महाराष्ट्र

पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका

पर्जन्य जल प्रणालींचे नियोजन, संकल्पन, बांधकाम,
परिचालन आणि देखभाल यांसाठीची मानके

जतन | धारण | तात्पुरती साठवण | वहन | देखभाल

मसुदा आवृत्ती 1.0

नोव्हेंबर 2026

तयार करणारी संस्था

Neer.

या मसुद्याविषयी

सद्यःस्थिती. ही *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* हिची मसुदा आवृत्ती 1.0 आहे. महाराष्ट्रासाठी पर्जन्य जलाचे प्रस्तावित संकल्पन मानक म्हणून Neer ने ती तयार केली आहे.

स्वीकृत नाही. ही पुस्तिका महाराष्ट्र शासनाने किंवा त्याच्या कोणत्याही विभागाने, स्थानिक स्वराज्य संस्थेने वा यंत्रणेने — बृहन्मुंबई महानगरपालिका (MCGM), इतर महानगरपालिका, मुंबई महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (MMRDA) आणि शहर व औद्योगिक विकास महामंडळ (CIDCO) यांसह — स्वीकारलेली नाही, अधिसूचित केलेली नाही किंवा तिला समर्थन दिलेले नाही. नगर विकास विभाग (UDD), जलसंपदा विभाग (WRD), MCGM, MMRDA, CIDCO, PMRDA, MSDMA, MCZMA, GSDA, एखादी महानगरपालिका, एखादी नगरपरिषद किंवा एखादी नगरपंचायत अशा एखाद्या संस्थेचे नाव ही पुस्तिका घेते, तेथे ती पुस्तिका स्वीकारली गेल्यास त्या संस्थेची जी भूमिका असेल ती वर्णन करते. त्या संस्थेने ती भूमिका मान्य केली आहे, असा याचा अर्थ नाही.

कायदेशीर बल नाही. सक्षम प्राधिकाऱ्याने ती बदलांसह किंवा बदलांशिवाय स्वीकारेपर्यंत या पुस्तिकेला कायदेशीर बल नाही. सध्या अमलात असलेले विकास नियम, निचरा मानके आणि मान्यतेच्या अटी लागू राहतील.

नावे. बृहन्मुंबई महानगरपालिकेला Brihanmumbai Municipal Corporation (BMC) असेही म्हणतात. ही पुस्तिका MCGM हे नाव वापरते, आणि एखाद्या स्रोतात BMC असे नाव असेल तेथे — उदाहरणार्थ उच्च न्यायालयातील प्रकरणांच्या नावांमध्ये — ते तसेच ठेवते. पूर्वी औरंगाबाद आणि उस्मानाबाद म्हणून ओळखली जाणारी शहरे आता छत्रपती संभाजीनगर आणि धाराशिव आहेत. ही पुस्तिका सध्याची नावे वापरते, आणि एखादा स्रोत किंवा केंद्र जुनी नावे वापरत असेल तेथे — उदाहरणार्थ औरंगाबाद (Aurangabad) आणि उस्मानाबाद (Osmanabad) येथील IMD वेधशाळा आणि CWC चे Flood Estimation Reports — ती जुनी नावे तशीच ठेवते.

काळजीपूर्वक वापरा. परीक्षणानंतर खंड आणि मूल्ये बदलू शकतात. आपल्या संकल्पनांची आणि त्यांत वापरलेल्या माहितीची तपासणी करण्याची जबाबदारी संकल्पकांचीच राहील. या मसुद्याच्या आधारे घेतलेल्या निर्णयांसाठी Neer कोणतेही दायित्व घेत नाही.

प्रकटीकरण. Neer हे India Flood Atlas प्रकाशित करते; हा 1% AEP पुराच्या मॉडेल केलेल्या खोलीचा राष्ट्रीय नकाशा आहे. मजल्याच्या पातळीसाठी मान्यता देणारे प्राधिकरण स्वीकारू शकेल अशा प्रादेशिक नकाशाचे एक उदाहरण म्हणून खंड 6.11.3 मध्ये त्याचा उल्लेख आहे. ही पुस्तिका Atlas वापरणे बंधनकारक करत नाही; खंड 7.3.4 अन्वये स्वीकारलेला कोणताही नकाशा वापरता येईल.

अभिप्राय. अभिप्राय आणि दुरुस्त्या info@neer.ai येथे पाठवाव्यात; त्यांचे स्वागत आहे.

प्रस्तावना

महाराष्ट्रातील शहरे आणि गावे तीन कारणांमुळे पुराखाली जातात. 26 जुलै 2005 रोजी एका दिवसात 900 mm पेक्षा जास्त पाऊस आणि भरती एकाच वेळी आल्याने मुंबईने ही तिन्ही कारणे दाखवून दिली; ऑगस्ट 2019 मध्ये धरणांतील विसर्गाने भरलेल्या नदीमुळे कृष्णा खोऱ्यातील कोल्हापूर आणि सांगली या शहरांनी ती पुन्हा दाखवून दिली.

1. **गटारांची अपुरी क्षमता.** गटारांना मिळणाऱ्या पावसाच्या तुलनेत ती खूप लहान आहेत, आणि अनेक गटारे त्यांच्या भोवतालच्या शहरापेक्षाही जुनी आहेत. मुंबई बेट शहरातील शंभर वर्षांहून जुनी गटारे "ओहोटीच्या वेळेत" (during low tide hours) ताशी 25 mm पाऊस आणि 0.5 अपधाव गुणांक यासाठी संकल्पित केली होती. नातू समितीने 1975 मध्ये 1.0 गुणांकासह 50 mm/h ची शिफारस केली, BRIMSTOWAD अहवालाने 1993 मध्ये तीच पुनरावृत्ती केली, आणि 2005 च्या पुरावरील सत्यशोधन समितीने लहान पाणलोट क्षेत्रांसाठी तीच कायम ठेवली. BRIMSTOWAD च्याच तक्त्यानुसार 50 mm/h हा साधारणपणे वर्षातून दोनदा येणारा एक तासाचा पाऊस आहे; 10 वर्षांतून 1 वेळा येणारा एक तासाचा पाऊस 109 mm/h आहे. 26 जुलै 2005 रोजी सांताक्रूझ येथे दुसऱ्या दिवशी सकाळी 8.30 पर्यंतच्या 24 तासांत 944.2 mm पावसाची नोंद झाली — मुंबईसाठीच्या CWC Flood Estimation Report मधील 100 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या दैनिक पावसाच्या दुपटीपेक्षा जास्त — आणि विहार येथील MCGM च्या पर्जन्यमापकावर 1,011 mm ची नोंद झाली, त्यापैकी 136 mm एका तासात; सुमारे 22 km दूर असलेल्या कुलाबा येथे सुमारे 67 mm पावसाची नोंद झाली. त्या पावसानंतरही भारताचे नियंत्रक व महालेखापरीक्षक (CAG) यांना असे आढळले की सखल भागांत पाणी साचणे "पाऊस ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही नेहमीचेच आहे" (even when rainfall is less than 50 mm per hour, continues to be a regular feature). अंतर्गत भागात पाऊस कमी कालावधीचा पण अधिक तीव्र असतो: पुण्यातील IMD नोंदीतील सर्वाधिक पावसाचा दिवस, 181.1 mm, 5 ऑक्टोबर 2010 रोजी, म्हणजे मान्सूननंतर आला, आणि नागपुरात 23 सप्टेंबर 2023 रोजी पहाटे 2 ते 5 दरम्यान 109 mm पेक्षा जास्त पावसाची नोंद झाल्याचे वृत्त आहे. पावसासाठी असलेली क्षमता या दोन्हींमुळे व्यापली जात असल्याने, मुंबईच्या गटारांतून उपयोगिता सेवांच्या वाहिन्या काढाव्यात आणि कोरड्या हवामानातील प्रवाह मलनिःसारण वाहिन्यांकडे वळवावा, अशीही मागणी BRIMSTOWAD ने केली होती. छते, रस्ते आणि फरसबंदी यांमुळे आता गटारांकडे अधिक पाणी, आणि अधिक वेगाने, येते.
2. **गमावलेली साठवण.** महाराष्ट्रातील सखल जमीन पूर्वी पावसाचे पाणी धरून ठेवत असे: किनारपट्टीवरील खाड्या, चिखलाची किनारपट्टी आणि कांदळवने, नद्यांची पूरमैदाने, आणि दख्खनमधील जुन्या गावतलावांपासून पूर्व विदर्भातील मालगुजारी तलावांपर्यंतचे तलाव (talav). यांपैकी बराचसा भाग भरावाने बुजवला गेला आहे किंवा त्यावर बांधकाम झाले आहे. मुंबईचे बेट शहर मूळ बेटांच्या दरम्यान भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर उभे आहे, आणि वांद्रे-कुर्ला संकुल मिठीच्या कडेला भराव घालून मिळवलेल्या 220 ha जमिनीवर उभे आहे; त्यासाठी 1978 मध्ये मिठीचे कालवाकरण करण्यात आले. तेव्हापासून एकट्या मिठीवरील सुमारे 10,000 अतिक्रमणे हटवण्यात आली आहेत. 2018 मध्ये उच्च न्यायालयाने संपूर्ण राज्यातील कांदळवनांच्या नाशावर बंदी घातली. राष्ट्रीय पाणथळ सूचीत (National Wetland Inventory) महाराष्ट्रात 44,000 पेक्षा जास्त पाणथळ नोंदवल्या आहेत, तर 2020 च्या राज्याच्या एका प्रतिज्ञापत्रात ही संख्या सुमारे 15,865 सांगितली आहे. पुण्यात नदीकाठ विकासामुळे काही ठिकाणी नदीचे पात्र 60 m पेक्षा जास्त अरुंद होत असल्याचे वृत्त आहे, आणि अतिक्रमण झालेल्या आंबिल ओढ्याने (Ambil Odha) 25 सप्टेंबर 2019 रोजी आपल्या काठावरील घरांत पाणी शिरून जीवितहानी झाली. ही जमीन पूर्वी जे पाणी साठवत असे, ते आता रस्त्यांवर आणि घरांत वाहते.
3. **बंद झालेले आउटफॉल.** मुंबईची गटारे अरबी समुद्रात आणि माहीम, माहुल व ठाणे खाड्यांत रिकामी होतात. सत्यशोधन समितीने मोजलेल्या 186 आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीच्या खाली आहेत, 135 तिच्या वर पण भरतीच्या पातळीखाली आहेत, आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीच्या वर आहेत; फारच थोड्यांना द्वारे आहेत. मुसळधार पाऊस आणि भरती एकाच वेळी आल्यास आउटफॉल बंद होतात, पाणी मागे चढते, आणि योग्य आकाराचे गटारही रिकामे होऊ शकत नाही. 26 जुलै 2005 रोजी 4.48 m ची भरती दुपारी 3.30 वाजता, पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांत आली. BRIMSTOWAD अंतर्गत नियोजित आठ पर्जन्य जल उदंचन केंद्रांपैकी मोगरा आणि माहुल ही केंद्रे 2026 पर्यंतही बांधली गेली नव्हती. नवी मुंबईतील गटारे होल्डिंग पॉन्डमधून रिकामी होतात, ज्यांची फ्लॅप गेट भरतीच्या वेळी बंद होतात. अंतर्गत भागात आउटफॉल म्हणजे धरणांनी नियंत्रित नद्या आहेत. ऑगस्ट 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्यातील नऊ जलाशयांतून विसर्ग जवळजवळ एकाच वेळी, 5 ते 7 ऑगस्ट दरम्यान, सोडले गेले, आणि नरसोबाची वाडी येथे कृष्णा नदीने 1914 आणि 2005 मधील उच्चांक ओलांडले. वडनेरे

समितीला (2020) असे आढळले की खालच्या बाजूच्या आलमट्टी धरणाचा फुगवटा त्या पुरास कारणीभूत नव्हता; या निष्कर्षाला समितीच्या एका सदस्याने आणि इतरांनी आक्षेप घेतला आहे; CAG ने 2005 च्या सांगलीतील पुराचा संबंध आलमट्टीच्या फुगवट्याशी जोडला होता. पुण्यात 25 जुलै 2024 रोजी खडकवासला धरणातून सोडलेल्या 35,574 क्युसेक विसर्गाने नदीची निळी पूररेषा ओलांडली.

यांच्या जोडीला आणखी एक धोका आहे. सह्याद्रीत आणि कोकणातील तीव्र उतारांवर मुसळधार पावसामुळे आकस्मिक पूर येतात आणि मातीची घसरण होते: जुलै 2021 मध्ये चिपळूण वाशिष्ठीच्या पाण्याखाली गेले असताना रायगड जिल्ह्यातील तळीये येथे दरड कोसळून किमान 42 लोकांचा मृत्यू झाला. गटारे या धोक्यांना सामावू शकत नाहीत; विकास त्यांच्यापासून दूर ठेवला पाहिजे, आणि अपधाव तीव्र किंवा अस्थिर जमिनीवर केंद्रित होऊ देता कामा नये.

राष्ट्रीय मार्गदर्शक तत्त्वे सार्वजनिक गटारांचा आकार ठरवतात, पण नवीन बांधकामामुळे वाढणाऱ्या अपधावावर नियंत्रण ठेवत नाहीत. ही पुस्तिका पर्जन्य जलाला **विकास मान्यतेची अट** बनवते. ठरावीक मर्यादेपेक्षा मोठ्या प्रत्येक विकासाने:

- वारंवार येणारा पाऊस स्थळावरच धरून ठेवावा;
- मोठ्या पावसाचे पाणी अविकसित जमिनीपेक्षा जास्त वेगाने सोडू नये, आणि जेथे पाणलोट क्षेत्रांत आधीच पूर येतो तेथे त्याहूनही कमी वेगाने सोडावे; आणि
- भरती, खाडी किंवा नदीची पातळी उंच असतानाही आपला आउटफॉल काम करतो हे दाखवून द्यावे.

खाजगी स्थळे आणि सार्वजनिक कामे एकाच मानकाकडे लक्ष्य ठेवतील यासाठी, सार्वजनिक गटारे, रस्ते, नाले, खाडीतील आउटफॉल, तलाव आणि संपूर्ण खोऱ्याचे बृहत् आराखडे यांचे संकल्पन कसे करावे हेही ही पुस्तिका ठरवते.

ही पुस्तिका भारतातील आणि परदेशातील आघाडीच्या पर्जन्य जल मानकांवर आधारित आहे. त्या प्रत्येकाचे रूपांतर महाराष्ट्राच्या परिस्थितीनुसार केले आहे: एकच दीर्घ नैऋत्य मान्सून आणि त्यानंतर सप्टेंबर ते नोव्हेंबरमध्ये अंतर्गत भागात येणारा पाऊस; कोकण आणि सह्याद्रीतील अतिशय मुसळधार पाऊस आणि त्यांच्या मागे असलेला दख्खनच्या पठाराचा पर्जन्यछायेचा प्रदेश; काळी कापसाची माती आणि मुरूम असलेला दख्खनच्या लाव्हा थरांचा (Deccan Traps) बेसाल्ट; कोकणातील जांभा दगड; भराव घालून मिळवलेले मुंबईचे बेट शहर आणि तिच्या खाड्या व कांदळवने; दख्खनमधील तलाव आणि विदर्भातील मालगुजारी तलाव; नद्यांच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा; धरणांनी नियंत्रित नद्या; आणि भरतीमुळे बंद होणारे आउटफॉल.

1. **राष्ट्रीय आधार.** CPHEEO ची *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019). ही पुस्तिका तिच्यावर आधारित आहे, आणि जेथे ती राज्याला मुभा देते तेथे अधिक उच्च मानके ठरवते. IRC च्या रस्ता निचरा संहिता आणि NDMA ची नागरी पूर मार्गदर्शक तत्त्वे यांचाही वापर केला आहे.
2. **एकूण रचना.** Kansas City Metro APWA Section 5600 (Version 2025.01), हे सर्वांत अलीकडील सर्वसमावेशक प्रादेशिक मानक. जतन, धारण, तात्पुरती साठवण, वहन आणि देखभाल हा क्रम आणि आवश्यक धारण घनफळ ही संकल्पना त्यातून घेतली आहे.
3. **संकल्पन पर्जन्य.** अंतरिम स्रोत म्हणून महाराष्ट्राला व्यापणाऱ्या सात उपक्षेत्रांसाठीचे CWC चे *Flood Estimation Reports*, आणि हवामान बदलाच्या गुणोत्तरांसाठी राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्था (NIH), रुडकी यांनी केलेले तासवार पावसाचे वारंवारता विश्लेषण.
4. **उष्णकटिबंधीय आणि किनारी पद्धती.** लहान स्थळांसाठीचा स्थिर गुणांक मार्ग, निचऱ्यासाठी राखीव जमीन आणि किनारी जोते पातळ्या यांसाठी PUB Singapore चे *Code of Practice on Surface Water Drainage* (7th ed., 2025). मान्सूनमधील संकल्पन पर्जन्य घटना आणि सरलीकृत स्थळावरील तात्पुरती साठवण यांसाठी मलेशियाचे MSMA 2 (2012).
5. **अपधाव घट आणि प्रक्रिया.** अपधाव घट आणि खालच्या बाजूचे विश्लेषण यांसाठी Georgia Stormwater Management Manual (2016). प्रक्रिया शृंखलेसाठी CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015). आउटलेट आणि साठवण यांच्या संकल्पनासाठी Mile High Flood District चे निकष पुस्तिका (criteria manual).
6. **स्थानिक नियम.** बृहन्मुंबई आणि इतर काही क्षेत्रे वगळता संपूर्ण राज्यात लागू असलेली UDCPR 2020 (महाराष्ट्र राज्यासाठी एकत्रित विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2020); DCPR 2034 (बृहन्मुंबई विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2034); ज्या अधिनियमान्वये या दोन्ही नियमावली केल्या आहेत तो MRTP Act, 1966 (महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966); MMC Act, 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888); UDCPR ने स्वीकारलेल्या जलसंपदा विभागाच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा; कांदळवनांवरील उच्च न्यायालयाचा 17 सप्टेंबर 2018 चा निकाल; आणि किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्यांद्वारे महाराष्ट्रात लागू केलेली CRZ अधिसूचना 2019. ही पुस्तिका त्यांचे पालन करते, किंवा जेथे तसे स्पष्टपणे नमूद केले आहे तेथे त्यांना अधिक कडक करते.

ही पुस्तिका का आवश्यक आहे

भारतात पर्जन्य जल संकल्पनाचे एकसमान मानक नाही. CPHEEO ची *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019) ही पर्जन्य जल निचऱ्यासाठी समर्पित असलेली देशातील पहिली पुस्तिका आहे, पण ती सल्लावजा आहे. गृहनिर्माण व नागरी कार्य मंत्रालय तिचा समावेश सल्लावजा मार्गदर्शक तत्त्वांमध्ये करते आणि नागरी पूर हा राज्य शासने आणि नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था यांचा विषय मानते. या पुस्तिकेसाठी तपासलेल्या राष्ट्रीय नियमांपैकी किंवा राज्यांच्या बांधकाम नियमांपैकी कोणताही नियम अपधाव नियंत्रणाला बांधकाम मान्यतेची अट बनवत नाही. UDCPR (विनियम 13.3) आणि DCPR 2034 (विनियम 62) हे 500 m^2 आणि त्याहून मोठ्या भूखंडांवर पर्जन्य जल संचयन आवश्यक करतात, आणि ते न केल्यास प्रत्येक 100 m^2 बांधकाम क्षेत्रासाठी रु. 1,000 पर्यंत वार्षिक आकारणी करतात, पण ते बांधायच्या रचनांची नावे देतात आणि साठवणीचे कोणतेही घनफळ ठरवत नाहीत. यांपैकी कोणतीही संहिता, किंवा Model Building Bye-Laws 2016, तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ किंवा सोडण्याचा दर ठरवत नाही.

राष्ट्रीय दस्तऐवज महत्त्वाची मूल्ये अनिश्चित ठेवतात, किंवा वेगवेगळी उत्तरे देतात.

- **पुनरावृत्ती कालावधी.** CPHEEO वर्ग I शहरांतील गटारांसाठी 5 वर्षे आणि इतरत्र 2 वर्षे अशी शिफारस करते, आणि राज्य समितीला अधिक उच्च मूल्ये स्वीकारण्याची मुभा देते. CPHEEO च्या 2023 च्या एका सादरीकरणात वेगळा तक्ता दिसतो. IRC:SP:50-2013 नागरी रस्त्यांवरील गटारांसाठी 1–2 वर्षे सुचवते; IRC:SP:42-2014 25 वर्षे सुचवते. मुंबईतील मुख्य रस्त्याखालील गटाराचे संकल्पन करणारा अभियंता निवडलेल्या संहितेनुसार 1, 5 किंवा 25 वर्षे, किंवा सत्यशोधन समितीनुसार 100 वर्षे, असा संदर्भ देऊ शकतो.
- **तात्पुरती साठवण.** कमाल बहिर्प्रवाह विकासपूर्व दरांपर्यंत मर्यादित ठेवणे ही सर्वसाधारण पद्धत असल्याचे CPHEEO नमूद करते. ती "shall" (करावे) हा शब्द वापरत नाही आणि पावसाची कोणतीही वारंवारता नमूद करत नाही.
- **हवामान.** NDMA ची नागरी पूर मार्गदर्शक तत्त्वे (2010) तात्पुरती साठवण आणि धारण सुविधा, आणि हवामान बदलानुसार समायोजित केलेले पर्जन्य वक्र यांची मागणी करतात, पण आकार ठरवण्याचा नियम किंवा पुनरावृत्ती कालावधी देत नाहीत.
- **संकल्पन पर्जन्य.** एखाद्या विशिष्ट शहरासाठी संकल्पक थेट वापरू शकेल असा संकल्पन पर्जन्य कोणताही राष्ट्रीय दस्तऐवज देत नाही. प्रत्येक प्रकल्प आपला स्रोत स्वतः निवडतो. IMD च्या 2022 च्या पर्जन्य तीव्रता वक्रांच्या राष्ट्रीय संचातील मुंबई सांताक्रूझ आणि महाबळेश्वर यांचे वक्र इतर राज्यांतील केंद्रांबरोबर समान असलेल्या एका सर्वसाधारण वक्राचीच पुनरावृत्ती असल्याचे दिसते, आणि त्या संचात पुणे, नागपूर किंवा महाराष्ट्रातील इतर कोणत्याही शहरासाठी वक्र नाही. NIH-DHAARA च्या पुनर्विश्लेषण ग्रिडनुसार पुणे आणि नाशिक येथे 2 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पावसासाठी एका तासात केवळ सुमारे 8 mm पाऊस मिळतो, तर पठारावरील पर्जन्यमापकांवर एका तासात सुमारे 60 mm पावसाची नोंद झाली आहे.

महाराष्ट्राचे स्वतःचे निचरा संकल्पन मानक नाही. या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात नागरी गटारांसाठी पुनरावृत्ती कालावधी किंवा संकल्पन पर्जन्य ठरवणारे महाराष्ट्राचे कोणतेही संकल्पन मानक, राज्याचा IDF संबंध, किंवा UDD, WRD अथवा महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण यांचे परिपत्रक आढळले नाही, आणि राज्यातील कोणत्याही शहरासाठी स्वीकारलेला IDF आढळला नाही. विशेषत::

- मुंबईचे प्रचलित मानक हे वारंवार येणाऱ्या पावसाचे मानक आहे: 1.0 अपधाव गुणांकासह 50 mm/h, म्हणजे साधारणपणे वर्षातून दोनदा येणारा एक तासाचा पाऊस. सत्यशोधन समितीने (2006) नदी कॉरिडॉरसाठी 70 mm/h (10 वर्षांतून 1 वेळा), जोडरस्त्यांवरील क्रॉस ड्रेनेज बांधकामांसाठी 80 mm/h (25 वर्षांतून 1 वेळा) आणि मुख्य रस्त्यांसाठी 100 mm/h (100 वर्षांतून 1 वेळा) अशी भर घातली, आणि MCGM ला 15 मिनिटांचा IDF तयार करण्यास सांगितले; MCGM ने स्वीकारलेला कोणताही IDF आढळला नाही;
- UDCPR किंवा DCPR 2034 यांपैकी कोणतीही नियमावली स्थळावरील तात्पुरती साठवण आवश्यक करत नाही किंवा कमाल अपधाव मर्यादित करत नाही. त्याच्या सर्वांत जवळची तरतूद म्हणजे पाऊस जमिनीत मुरावा म्हणून भूखंडाच्या मोकळ्या जागेचा काही भाग "मूळ जमिनीवर" (mother earth) फरसबंदीविना ठेवावा हा DCPR चा नियम;
- दोन्ही संहिता नदीपासून 15 m किंवा नाल्यापासून 6 m अंतराच्या आत बांधकामास प्रतिबंध करतात, पण UDCPR अन्वये हा प्रतिबंध केवळ संपूर्ण स्थळ त्या अंतराच्या आत असेल तेव्हाच लागू होतो; 15 m आणि 9 m ची अधिक अंतरे केवळ हरित पट्टे आणि मोकळ्या जागांना लागू होतात. यांपैकी कोणतीही संहिता हे अंतर नाल्याला वाहून न्यावयाच्या प्रवाहाशी जोडत नाही;

- UDCPR ज्या पूररेषांवर अवलंबून आहे त्या संहितांनी नव्हे तर WRD ने आखल्या आहेत, आणि जेथे त्या सर्वांत महत्त्वाच्या आहेत तेथे त्या अद्याप अंतिम झालेल्या नाहीत. पुण्याच्या पूररेषा 2011 मध्ये आखल्या आणि 2016 मध्ये पुन्हा आखल्या गेल्या; WRD च्याच अभियंत्याच्या एका प्रतिज्ञापत्रात दोन्ही अशास्त्रीय असल्याचे म्हटल्याचे वृत्त आहे, आणि 30 जून 2025 रोजी उच्च न्यायालयाने त्या निश्चित करण्यासाठी तज्ज्ञ समिती नेमण्याचा आदेश दिला. जेथे पूररेषा नाहीत तेथे UDCPR तात्पुरती निळी पूररेषा आणि 50 m चे ना-बांधकाम क्षेत्र लागू करते;
- बृहन्मुंबई पर्जन्य जलवाहिनी प्रकल्पाच्या CAG लेखापरीक्षणात (Report No. 6 of 2014) असे आढळले की रु. 1,200 कोटी मंजूर असताना सप्टेंबर 2013 पर्यंत रु. 1,764.55 कोटी खर्च झाले; डिसेंबर 2009 पर्यंत अपेक्षित असलेला अद्ययावत निचरा बृहत् आराखडा जुलै 2013 पर्यंत केवळ मसुदा स्वरूपात आणि केवळ शहर व पूर्व उपनगरांसाठीच उपलब्ध होता; आणि आठपैकी चार उदंचन केंद्रांचे काम जागा नसल्याने सुरूच झाले नव्हते;
- तलावांच्या संरक्षणासाठी राज्यव्यापी अधिनियम नाही, आणि कृष्णा खोऱ्यातील शहरांचे आउटफॉल ज्या पातळीच्या आधारे तपासले जावेत अशी कोणतीही सर्वमान्य नदी पातळी नाही; आणि
- जुलै 2026 मध्ये MCGM पाणी साचण्याच्या 300 ते 350 ठिकाणी रु. 10,000 कोटींचा कामांचा कार्यक्रम आखत असल्याचे वृत्त होते, ज्याचा सविस्तर प्रकल्प अहवाल IIT Bombay तयार करणार आहे. हा कामांचा कार्यक्रम आहे, संकल्पन मानक नव्हे.

त्यामुळे प्रत्येक प्रदेश आणि प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्था केंद्रीय पुस्तिकेचा अर्थ आपापल्या पद्धतीने लावते. MCGM, इतर महानगरपालिका, नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती, MMRDA, CIDCO, PMRDA, PWD, WRD, सल्लागार आणि निधी देणाऱ्या संस्था या उणिवा वेगवेगळ्या प्रकारे भरून काढतात. एकाच रस्त्यावरील, वेगवेगळ्या यंत्रणांनी बांधलेल्या दोन गटारांचा आकार वेगवेगळ्या पर्जन्य स्रोतांतून वेगवेगळ्या पावसासाठी ठरवलेला असू शकतो. एकच नदी दोन मानकांनुसार बांधली जाऊ शकते: मिठीचे संकल्पन MCGM च्या टप्प्यात 10 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी आणि MMRDA च्या टप्प्यात 100 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी करण्यात आले. एकाच महानगर प्रदेशातील शेजारच्या महानगरपालिका वेगवेगळ्या मानकांनुसार काम करू शकतात, जरी पाणी त्यांच्या हद्दीवर थांबत नसले तरी. एखादे गटार कोणत्याही सर्वमान्य खालच्या बाजूच्या जलपातळीशिवाय भरतीच्या पातळीखाली रिकामे होईल असे बांधले जाऊ शकते. आणि संकल्पनाची तपासणी करण्यासाठी परीक्षकाकडे कोणताही समान आधार नसतो.

ही पुस्तिका याबाबत काय करते. ती या खुल्या पर्यायांचे रूपांतर एकाच राज्य मानकात करते:

- संकल्पन पर्जन्यासाठी एकच स्रोत आणि पद्धत (प्रकरण 2);
- निचरा व्यवस्थेच्या प्रत्येक घटकासाठी निश्चित पुनरावृत्ती कालावधी (प्रकरणे 2 आणि 6);
- खाजगी स्थळांसाठी विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर स्थितीचा बंधनकारक नियम (प्रकरण 4);
- आउटफॉलसाठी खालच्या बाजूच्या जलपातळीची बंधनकारक तपासणी (प्रकरण 5); आणि
- शेजारच्या स्थानिक स्वराज्य संस्थांनी एकत्रितपणे नियोजन करावे यासाठी संपूर्ण खोऱ्याचे बृहत् आराखडे (प्रकरण 11).

CPHEEO पुस्तिकेनेच उपलब्ध करून दिलेला मार्ग ही पुस्तिका वापरते: राज्य राष्ट्रीय मूल्यांपेक्षा अधिक उच्च मानके स्वीकारू शकते (CPHEEO 2019, Table 4.1, Note 2). MCGM, एखादी महानगरपालिका, एखादी नगरपरिषद, एखादी नगरपंचायत किंवा CIDCO अथवा PMRDA यांसारखे नियोजन प्राधिकरण तरीही अधिक कडक मानक स्वीकारू शकते (प्रकरण 1).

स्रोत: CPHEEO (2019) Part A §4.4–4.5 and Table 4.1; CPHEEO presentation to CSE (August 2023); IRC:SP:50-2013 §6; IRC:SP:42-2014 §6; NDMA (2010) Urban Flooding Guidelines; MoHUA Model Building Bye-Laws (2016); Lok Sabha Unstarred Question 1847 (July 2026); Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State (as sanctioned, December 2020), Regulations 3.1.1, 3.1.3, 3.4.5, 4.12 and 13.3; Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai 2034 (UDD notification TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11, 8 May 2018), Regulations 18 and 62 and the open-space table of Part IV; MCGM, Chief Engineer (Storm Water Drains), RTI manual, Chapter 1 (2008); Fact Finding Committee on Mumbai Floods, Final Report, Vol. I (March 2006), §§3.2.3, 3.3.4, 3.4.6, 3.7.4, 3.7.8, 3.7.11 and Chapter 5; CAG, Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Maharashtra (Report No. 6 of 2014), para 4.1; CAG, Audit Report (Floods in Maharashtra) for the year ended 31 March 2006, Chapter VI; MMRDA, Mithi River Development Project (presentation, 30 May 2023); Bombay High Court, Bombay Environmental Action Group v. State of Maharashtra, PIL 87 of 2006 (17 September 2018), as applied in

BMC v. Union of India, WP (L) 17795 of 2026 (17 September 2026); IMD, Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012); Das et al. (2022), MAUSAM 73(4); NIH-DHAARA (accessed 1 November 2026); CWC, Flood Estimation Reports for Subzones 5(a), 3(b), 3(c), 3(e), 3(f), 3(g) and 3(h); SANDRP (26 May 2020; 5 January 2021; 30 August 2024; 11 August 2026); Udayavani, on the Wadnere Committee report (2020); The Hitavada (24 September 2023); The Week (23 September 2023); Al Jazeera (30 July 2021); Reuters (24 July 2021); Free Press Journal (8 July 2026, and on the Mogra pumping station, 2026).

ही पुस्तिका कशी वापरावी

खंड आणि भाष्य. क्रमांक दिलेले खंड (उदाहरणार्थ 4.5.2) या पुस्तिकेच्या आवश्यकता आहेत आणि त्यांत "करावे" (shall) हा शब्द वापरला आहे. **भाष्य** असे शीर्षक असलेले परिच्छेद खंडामागील कारण स्पष्ट करतात आणि त्याचा पूर्वाधार उद्धृत करतात. ते मार्गदर्शन आहे, आवश्यकता नव्हे. जेथे एखाद्या मूल्याला इतरत्र थेट पूर्वाधार नाही, तेथे भाष्य तसे स्पष्टपणे सांगते आणि ही पुस्तिका ते मूल्य का ठरवते हे स्पष्ट करते.

पुनरावृत्ती कालावधी. पावसाचे वर्णन वार्षिक ओलांडण्याची संभाव्यता (AEP) आणि पुनरावृत्ती कालावधी या दोन्हींनी केले आहे. उदाहरणार्थ, "1% AEP (100-वर्षीय)" म्हणजे कोणत्याही वर्षी ज्याची बरोबरी होण्याची किंवा जो ओलांडला जाण्याची शक्यता 100 पैकी 1 आहे असा पाऊस.

उदाहरणादाखल मूल्ये. "केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत" असे चिन्हांकित केलेली सोडवलेली उदाहरणे आणि आकृत्या केवळ पद्धत आणि प्रमाण दाखवतात. संकल्पन मूल्ये प्रकरण 2 मध्ये ठरवलेल्या स्रोतांतून घ्यावीत.

परिशिष्टे आणि नमुने. प्रत्येक प्रकरण ज्या परिशिष्टांवर आणि नमुन्यांवर अवलंबून आहे त्यांची सूची देते. ती प्रकरणांनंतर, प्रकरणनिहाय गटांत दिली आहेत, आणि त्यांत सादर करावयाचे नमुने, सोडवलेली उदाहरणे, साचे, आदर्श मजकूर आणि प्रमाणित रेखाचित्रे आहेत. ज्या परिशिष्टांसाठी अद्याप गोळा न केलेली माहिती लागते, त्यांच्यावर *तयार करावयाचे आहे* असे चिन्हांकित केले आहे. त्यांत काय असेल हे ती सांगतात, आणि त्यांच्यावर अवलंबून असलेला खंड दरम्यानच्या काळात लागू होणारा नियम नमूद करतो.

आकृत्या. सर्व आकृत्या या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ रेखाचित्रे आहेत. जेथे एखादी आकृती प्रकाशित संकल्पनेवर आधारित आहे, तेथे तिच्या शीर्षकात स्रोताचा उल्लेख केला आहे.

सुरुवात कोठून करावी.

आपण जर...	प्रथम वाचा
विकासक किंवा वास्तुविशारद असाल	प्रकरण 1 (ही पुस्तिका लागू होते का?), प्रकरण 4 (काय उपलब्ध करावे), प्रकरण 10 (काय सादर करावे)
संकल्पन अभियंता असाल	प्रकरणे 2–6, त्यानंतर 8 आणि 9
स्थानिक स्वराज्य संस्था किंवा मान्यता देणारे प्राधिकरण असाल	प्रकरणे 1, 10 आणि 11
नियोजनकार किंवा जलसाठा व्यवस्थापक असाल	प्रकरणे 7 आणि 11

अनुक्रमणिका

प्रकरण	शीर्षक	परिशिष्टे आणि नमुने
1	धोरण, लागू होणे आणि स्वीकार	परिशिष्टे 1
2	संकल्पन पर्जन्य आणि संकल्पन पर्जन्य घटना	परिशिष्टे 2
3	जलवैज्ञानिक पद्धती	परिशिष्टे 3
4	स्थळावरील अपधाव नियंत्रण: धारण आणि तात्पुरती साठवण	परिशिष्टे 4
5	खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण	परिशिष्टे 5
6	लघु आणि प्रमुख निचरा प्रणाली	परिशिष्टे 6
7	जलसाठे, तलाव (talav) आणि सेटबॅक	परिशिष्टे 7
8	पाण्याची गुणवत्ता आणि भूजल पुनर्भरण	परिशिष्टे 8
9	रचनांचे हायड्रॉलिक संकल्पन	परिशिष्टे 9
10	सादरीकरण, परीक्षण, परिचालन व देखभाल आणि अंमलबजावणी	परिशिष्टे 10
11	खोरे आणि शहर पर्जन्य जल बृहत् आराखडे	परिशिष्टे 11

तक्त्यांची सूची

तक्ता	शीर्षक
1.1	श्रेणी A आणि श्रेणी B प्राधिकरणांमधील फरक
1.2	धोरण पुरवणी: स्वीकारता येतील असे पर्याय S-1 ते S-5
1.3	इतर दस्तऐवजांशी संबंध
1.4	या पुस्तिकेअंतर्गत भूमिका आणि जबाबदाऱ्या
2.1	संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी (सारांश)
2.2	अंतरिम हवामान गुणक
2.3	मिश्र वारंवारता नियमाचे उदाहरणादाखल प्रमाण (संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
3.1	अनुज्ञेय जलवैज्ञानिक पद्धती
3.2	अपधाव गुणांक C (10% किंवा अधिक वारंवार AEP साठी)
3.3	वारंवारता गुणक Cf
3.4	पातळ थराच्या प्रवाहासाठी Manning चा n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)
3.5	अपधाव कर्व्ह नंबर, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c)
4.1	तात्पुरत्या साठवणीचा आकार ठरवण्यासाठी राउटिंग करावयाच्या संकल्पन पर्जन्य घटना

तक्ता	शीर्षक
4.2	उदाहरणादाखलचे उदाहरण: कालावधीनिहाय कमाल विसर्ग आणि वापरलेली साठवण (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4.3	श्रेणी B साठी स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग आणि स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता (साचा)
4.3A	सोडण्याचे स्थिर गुणांक (तात्पुरते)
5.1	भरती-प्रभावित आउटफॉलसाठी खालच्या बाजूच्या जलपातळीची संकल्पन मूल्ये
5.2	भरती-प्रभावित आणि नदीकडील आउटफॉलसाठी संयुक्त संभाव्यतेच्या स्थिती
6.1	वहनासाठी संकल्पन AEP (खंड 2.4 शी सुसंगत)
6.2	रस्त्यावरील प्रवाहाच्या मर्यादा
6.3	रस्ते आणि भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गांसाठी प्रवाहाच्या धोक्याच्या मर्यादा
6.4	एकत्रित पूर धोका असुरक्षितता वर्ग (संदर्भासाठी पुनर्मुद्रित)
6.5	इनलेट अडथळा गुणक (स्वच्छ स्थितीतील क्षमतेपैकी नष्ट होतो असे गृहीत धरलेला हिस्सा)
6.6	संकल्पनासाठी Manning चा n (CPHEEO 2019 मधून)
6.7	उघड्या आणि झाकलेल्या गटारांमधील किमान फ्रीबोर्ड
6.8	सरळ नलिका भागांवर मॅनहोलमधील कमाल अंतर
6.9	निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीची किमान रुंदी (PUB Singapore कडून अंगीकारलेली)
7.1	1% AEP व्याप्ती उपलब्ध नसल्यास स्थिर रुंदीचा सेटबॅक
8.1	चिंतेचे प्रदूषक, त्यांचे स्रोत आणि प्राथमिक नियंत्रणे
8.2	पुनर्विकास नसलेल्या स्थळांसाठी आवश्यक सेवा स्तर
8.3	BMP मूल्य श्रेणी आणि महाराष्ट्रातील योग्यता
9.1	प्रवेश हानी गुणांक ke (आउटलेट नियंत्रण, पूर्ण किंवा अंशतः भरलेले)
9.2	वाहिन्यांमधील कमाल अनुज्ञेय सरासरी वेग
9.3	दगडी अस्तराचे वर्ग आणि ॲप्रनची परिमाणे (HEC-14)
9.4	मॅनहोलचा किमान अंतर्गत आकार
9.5	महाराष्ट्रातील ठिकाणांसाठी IS 456 मधील किमान प्रभाव वर्ग
10.1	सादरीकरणाचे टप्पे आणि त्यांच्याशी जोडलेल्या मान्यता
10.2	सादरीकरणात वापरले जाणारे नमुने
10.3	मालकाने करावयाच्या तपासणीची किमान वारंवारता
10.4	टप्प्याटप्प्याने वाढणारी अंमलबजावणी कारवाई
11.1	BSMP साठी किमान माहिती आणि सर्वेक्षणे
11.2	किमान सेवा स्तर
1A.1	खंड 1.6.1 मधील व्याख्येनुसार श्रेणी A प्राधिकरणे

तक्ता	शीर्षक
1A.2	श्रेणी A प्राधिकरणांची नोंदवही (रिक्त तक्ता)
1B.1	खंड 4.5.3.2 मध्ये सूचीबद्ध पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे
1B.2	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)
1C.1	या ठरावाद्वारे स्वीकारलेले पर्याय
1D.1	अनुसूची: स्वीकारलेले पर्याय (रिक्त तक्ता)
2A.1	संकल्पन खोलीची बेंचमार्क तुलना (रिक्त तक्ता)
2A.2	पर्जन्य क्षेत्रे (रिक्त तक्ता)
2B.1	क्षेत्रनिहाय गुणोत्तरे P(t)/P(24h) (रिक्त तक्ता)
2B.2	स्थिर अंतराल समायोजन गुणक (fixed-interval adjustment factors) (खंड 2.6.3)
2C.1	ग्रिड-बिंदू गुणक (रिक्त तक्ता)
2D.1	पर्जन्य घटनेच्या कालावधीच्या संचयी अंशाच्या तुलनेत पावसाच्या खोलीचा संचयी अंश (रिक्त तक्ता; प्रत्येक क्षेत्र, कालावधी वर्ग आणि चतुर्थक यांसाठी एक तक्ता)
2E.1	क्षेत्रनिहाय धारणासाठीची खोली P_R (रिक्त तक्ता)
3A.1	मृदा मालिका ते HSG सूची (रिक्त तक्ता)
3A.2	नकाशांकन एककनिहाय पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी (रिक्त तक्ता)
3B.1	पूरक भू-आच्छादने, AMC II (रिक्त तक्ता)
3B.2	CN अंशांकनासाठीची पाणलोट क्षेत्रे (रिक्त तक्ता)
3C.1	उदाहरण 3C-1 चे उत्तर
3C.2	उदाहरण 3C-2 चे उत्तर
3C.3	उदाहरण 3C-3 चे उत्तर
3C.4	उदाहरण 3C-4 चे उत्तर
3C.5	उदाहरण 3C-5 चा जलपातळी–साठवण–विसर्ग संबंध
3C.6	उदाहरण 3C-5 चा राउट केलेला बहिर्प्रवाह
3C.7	अर्जदाराने नोंदवावयाचे मानक निष्कर्ष
3D.1	अंशांकित कमाल दर गुणक (रिक्त तक्ता)
3E.1	उपक्षेत्रनिहाय SUH संबंध (रिक्त तक्ता)
3E.2	सोडवलेल्या उदाहरणाची रूपरेषा (रिक्त तक्ता)
4A.1	उथळ भूजल क्षेत्र स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)
4B.1	परिशिष्ट 4B मधील मजकूर आणि त्याची स्थिती
4B.2	श्रेणी B साठी PSD आणि SSR (तक्ता 4.3 ची रचना)

तक्ता	शीर्षक
4B.3	धारण क्रेडिट गुणक C_R (रिक्त तक्ता)
4B.4	दिलेल्या हेडवर अनुज्ञेय विसर्गासाठी ऑरिफिसचा सर्वांत मोठा व्यास (mm) (Cd = 0.60, मुक्त विसर्ग)
4B.5	सोडण्याचे स्थिर गुणांक C_10 आणि C_2 (तात्पुरते, तक्ता 4.3A)
4C.1	इनपुट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.2	संकल्पन पर्जन्य खोली, mm (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.3	कर्व्ह नंबर आणि घट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.4	पावसामुळे होणाऱ्या अपधावाची खोली Q, mm (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.5	एकक हायड्रोग्राफचे घटक (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.6	जलपातळी–साठवण–विसर्ग, चाचणी आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.7	चाचणी आउटलेटमधून 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसाचे राउटिंग, कमाल मूल्याच्या आसपास (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.8	चाचणी आउटलेटमधून 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसाचे राउटिंग, दर तासाला (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.9	चाचणी आउटलेटचे निकाल (120 mm आणि 470 mm ऑरिफिस) (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.10	जलपातळी–साठवण–विसर्ग, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.11	सुधारित आउटलेटचे निकाल (170 mm आणि 460 mm ऑरिफिस) (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.12	राउटिंगद्वारे धारण क्रेडिट, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.13	आउटलेटच्या तपासण्या, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
4C.14	सुधारित संकल्पनाचा सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
5A.1	खालच्या बाजूच्या संकल्पन जलपातळीत (तक्ता 5.1) परिशिष्ट 5A मधील मूल्यांचा वापर
5A.2	किनारी भागनिहाय भरतीचे डेटम, वादळी उसळी आणि स्थिर जलपातळ्या (रिक्त तक्ता)
5B.1	प्रकरण 5 मध्ये नावाने उल्लेख केलेले जलसाठे
5B.2	परिशिष्ट 5B मधील स्तरांचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)
5C.1	इनपुट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
5C.2	आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचे निष्कर्ष (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
5C.3	घनफळ संतुलन, 1% AEP 48 तासांची पर्जन्य घटना, चाचणी B (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
5C.4	जलपातळीचा हायड्रोग्राफ, 1% AEP 48 तासांची पर्जन्य घटना, चाचणी B (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
5C.5	सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
6A.1	परिशिष्ट 6A प्रसिद्ध होईपर्यंत इनलेटसाठी अंतरिम आवश्यकता (प्रकरण 6 आणि 9 मधून)
6A.2	प्रमाणित इनलेट प्रकारांची नोंदवही (रिक्त तक्ता)
6A.3	उतारावरील क्षमता (रिक्त तक्ता; प्रत्येक इनलेट प्रकारासाठी एक तक्ता)
6A.4	सखल बिंदूवरील क्षमता (रिक्त तक्ता; प्रत्येक इनलेट प्रकारासाठी एक तक्ता)

तक्ता	शीर्षक
6B.1	प्रकरण 6 ने आधीच निश्चित केलेल्या गाळाच्या तरतुदी (तात्पुरत्या, अंशांकन करावयाच्या)
6B.2	जमीन वापर आणि गटार प्रकारानुसार गाळ उत्पत्ती (रिक्त तक्ता)
6B.3	गाळाच्या तरतुदीचे अंशांकन (रिक्त तक्ता)
6C.1	प्रमाणित रेखाचित्रांवरील परिमाणे आणि त्यांचे स्रोत खंड
7A.1	जलसाठा नोंदसूचीचे गुणधर्म रकाने (WB_POLY)
7A.2	कोड सूची
7A.3	रचनांचे गुणधर्म रकाने (WB_STRUCT)
7B.1	जलसाठ्याच्या वर्गानुसार स्थिर रुंदीचा सेटबॅक (पर्याय S-3)
7B.2	खंड 7.4.6 मध्ये उद्धृत स्रोतातील बफर (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)
7C.1	कालावधीनुसार नियम पातळ्या (प्रत्येक तलावासाठी भरायच्या)
7C.2	पातळीनुसार आउटलेटची स्थिती (प्रत्येक तलावासाठी भरायची)
7C.3	कृती सुरू करणाऱ्या घटना आणि कृती (प्रत्येक तलावासाठी भरायच्या)
7D.1	गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन कामांसाठी बंधनकारक तपासणी टप्पे
7E.1	जलसाठे आणि जमीन
7E.2	जलसाठ्याचे आणि त्याच्या प्रणालीचे भाग
7E.3	व्यवस्थापकीय आणि वैधानिक संज्ञा
7E.4	अद्याप पडताळणी न झालेल्या संज्ञा
8A.1	क्षेत्रनिहाय पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली (रिक्त तक्ता)
8A.2	कालावधीनिहाय 3-महिन्यांच्या ARI ची तीव्रता (रिक्त तक्ता)
8B.1	पुनर्विकासासाठी आवश्यक LoS (रिक्त तक्ता)
8B.2	सोडवलेले उदाहरण: संयुक्त VR (उदाहरणादाखल)
8B.3	प्रक्रिया शृंखलांची संयुक्त VR (रिक्त तक्ता)
8C.1	देखरेख स्थळ नोंदवही (रिक्त तक्ता)
8C.2	घटना नोंद (रिक्त तक्ता; खंड 8.13.2 मधील मापदंड)
8C.3	कामगिरीचा सारांश आणि प्रस्तावित VR (रिक्त तक्ता)
8D.1	पूर्वप्रक्रिया (सर्व BMP)
8D.2	बायोरिटेन्शन आणि पर्जन्य उद्याने (आकृती 8.2)
8D.3	वनस्पतीयुक्त स्वेल
8D.4	वनस्पतीयुक्त गाळण पट्टे
8D.5	पारगम्य फरसबंदी

तक्ता	शीर्षक
8D.6	जलमुरण चर आणि बेसिन (आकृती 8.3)
8D.7	ओली तळी (विस्तारित ओली तात्पुरती साठवण)
8D.8	कृत्रिम पाणथळ
8D.9	स्थूल प्रदूषक सापळे आणि आउटफॉलवरील जाळ्या
8D.10	तेल-गाळ विलगक
8D.11	जलमुरण आणि पुनर्भरणाचे निकष (पाणी मुरवणाऱ्या सर्व BMP)
8D.12	बायोरिटेन्शनचे गाळण माध्यम आणि थर
8D.13	बायोरिटेन्शन, स्वेल आणि गाळण पट्टे यांसाठी सूचक वनस्पती
8D.14	कृत्रिम पाणथळ आणि ओली तळी यांसाठी सूचक वनस्पती
8D.15	लागवड करू नये अशा प्रजाती
8E.1	उपायांची निवड (खंड 8.12.3)
8E.2	ESC चा कालावधी आणि तपासणी (खंड 8.12.2 आणि 8.12.5)
9A.1	सामान्य इनलेटसाठी HDS-5 इनलेट नियंत्रण गुणांक
9A.2	सोडवलेल्या उदाहरणासाठी इनपुट
9A.3	क्रांतिक खोली आणि विशिष्ट हेड (D = 1.2 m)
9A.4	इनलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी
9A.5	आउटलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी
9A.6	निर्णायक वरच्या बाजूची जलपातळी आणि तपासण्या
9A.7	दगडी अस्तराच्या ॲप्रनचा आकार
9A.8	सोडवलेल्या उदाहरणाचा सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)
9B.1	प्रमाणित रेखाचित्रांवरील परिमाणे आणि नियम आणि त्यांचे स्रोत खंड
9C.1	पंप केंद्र संकल्पन तपासणी सूची
9C.2	नियंत्रण पातळ्या (मूल्ये संकल्पनात निश्चित करावीत)
10A.1	गणकाचे इनपुट
10A.2	गणकाने करावयाची गणने
10B.1	थर
10B.2	SW_FAC (सुविधा) चे गुणधर्म
10B.3	SW_OUTF (आउटफॉल) चे गुणधर्म
10B.4	SW_CATCH (पाणलोट क्षेत्रे) चे गुणधर्म
10B.5	SW_FLOW आणि SW_CONV (प्रवाहमार्ग आणि वहन) चे गुणधर्म

तक्ता	शीर्षक
10B.6	मेटाडेटा (SW_META)
10B.7	सुविधा प्रकाराचे कोड (FAC_TYPE)
10B.8	स्थितीचे कोड (STATUS)
10B.9	तपासणी निकालाचे कोड (INSP_RES)
10C.1	पुस्तिकेने निश्चित केलेली पोहोचची मापे
10C.2	पुस्तिकेने निश्चित न केलेली पोहोचची मापे (संकल्पनात निश्चित करावयाची)
10D.1	O&M आराखड्यातील मजकूर
10D.2	धारण आणि जलमुरण (शोषखड्डे, चर, बायोरिटेन्शन, पारगम्य फरसबंदी)
10D.3	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा
10D.4	भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट
10D.5	उदंचनासह तात्पुरती साठवण, पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा
10D.6	फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार, नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह
10D.7	स्थूल प्रदूषक सापळा किंवा पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण
10D.8	खासगी गटारे आणि इनलेट
11A.1	सादर करावयाच्या बाबी
11B.1	खंड 11.3.3 मध्ये नावाने उल्लेख केलेली खोरी (तात्पुरती)
11B.2	खोरे सीमा स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)
11C.1	खोली–नुकसान वक्र (रिक्त तक्ता, इमारतीच्या प्रत्येक प्रकारासाठी एक तक्ता)
11D.1	प्रकाशित करावयाच्या बाबी

आकृत्यांची सूची

आकृती	शीर्षक
1.1	पर्जन्य जल व्यवस्थापनाचा प्राधान्यक्रम
1.2	लागू होण्याबाबतच्या निर्णयाचा प्रवाहआलेख
2.1	संकल्पन पर्जन्य स्रोतांची उतरंड आणि समायोजने
2.2	संकल्पन हायटोग्राफ
2.3	संकल्पन पर्जन्य स्रोतापासून संकल्पन पर्जन्य घटनेपर्यंत
3.1	जलवैज्ञानिक पद्धतीची निवड
3.2	संकेंद्रण काळ: सर्वांत दीर्घ प्रवाहमार्गावरील प्रवाह टप्पे (रूपरेखा)

आकृती	शीर्षक
3.3	SCS-CN अपधावाची खोली विरुद्ध पावसाची खोली
3.4	दोन टप्प्यांचे सलग अनुकरण: तलावाची सुरुवातीची पातळी (रूपरेखा)
3.5	विकासपूर्व आणि विकासोत्तर हायड्रोग्राफ
4.1	विकासपूर्व 10-वर्षीय, विकासोत्तर 100-वर्षीय अनियंत्रित, आणि साठवणीनंतरचे हायड्रोग्राफ (उदाहरणादाखल)
4.2	तात्पुरत्या साठवणीचे स्तर आणि बहुस्तरीय आउटलेट (रूपरेखा)
4.3	स्थिर गुणांक मार्ग: सोडण्याच्या कमाल मर्यादा, संचयी वक्र पद्धतीने साठवण आणि दोन टप्प्यांचा आउटलेट (रूपरेखा)
5.1	खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची व्याप्ती
5.2	फ्लॅप गेट आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीची संकल्पन मूल्ये दर्शवणारा भरती-प्रभावित आउटफॉलचा छेद
5.3	भरतीबंदी असलेल्या आउटफॉलची कालरेषा (केवळ उदाहरणादाखल)
6.1	कर्ब असलेल्या रस्त्यावरील लघु आणि प्रमुख निचरा
6.2	गटरमध्ये पाणी पसरणे, इनलेटने प्रवाह अडवणे आणि अडथळा
6.3	गटारांचे छेद: फ्रीबोर्ड, गाळाची तरतूद आणि प्रवेश
6.4	निचऱ्यासाठी राखीव जमीन: आडवा छेद (रूपरेखा)
6.5	किनारी पट्टा: मजल्याच्या पातळीचे घटक आणि पट्ट्याची व्याप्ती (रूपरेखा)
7.1	जलसाठ्याची सेटबॅक क्षेत्रे
7.2	उंची पट्ट्यानुसार भरपाई साठवण (रूपरेखा)
7.3	मुंबईची समुद्रापर्यंतची तलावांची साखळी: तुळशी, विहार आणि पवई तलाव, मिठी नदी आणि माहीम खाडी
8.1	प्रक्रिया शृंखला
8.2	बायोरिटेन्शन कक्ष
8.3	जलमुरण चर
9.1	कल्व्हर्टचे हायड्रॉलिक्स: इनलेट नियंत्रण आणि आउटलेट नियंत्रण
9.2	नलिका किंवा कल्व्हर्टच्या आउटलेटवरील दगडी अस्तराचे ॲप्रन (रूपरेखा)
9.3	पर्जन्य जल पंप केंद्र: वेट वेल, जाळ्या, पातळ्या आणि आउटफॉल
10.1	सादरीकरण, परीक्षण आणि मान्यता यांचा कार्यप्रवाह
10.2	मान्यतेपासून हस्तांतरणापर्यंत बांधकामातील बंधनकारक तपासणी टप्पे
10.3	देखभालीचे चक्र आणि जबाबदारी
11.1	खोरे बृहत् आराखड्याची प्रक्रिया
11.2	BSMP मॉडेलची रूपरेखा
6C.1	काढता येणाऱ्या झाकणांसह झाकलेले रस्त्याकडेचे गटार
6C.2	झाकलेल्या गटारावरील तपासणी आणि संगम कक्ष

आकृती	शीर्षक
6C.3	गाळ संपसह कर्ब इनलेट
8E.1	गाळ रोधक कुंपण: छेद आणि आराखडा (रूपरेखा)
8E.2	पृष्ठभागावरून पाणी घेणाऱ्या उपशाच्या आउटलेटसह गाळ बेसिन: छेद (रूपरेखा)
8E.3	स्थिरीकृत बांधकाम निर्गम मार्ग: आराखडा आणि छेद (रूपरेखा)
8E.4	गटार इनलेट संरक्षण (रूपरेखा)
9B.1	कल्व्हर्टच्या हेडवॉल, विंगवॉल आणि कट-ऑफ भिंती
9B.2	सरळ उभी ड्रॉप रचना
9B.3	बंद वाहिनीच्या प्रवेशावरील कचरा रोधक जाळी
9B.4	तात्पुरत्या साठवणीचा आउटलेट रायझर आणि आपत्कालीन स्पिलवे

संक्षेप

संक्षेप	अर्थ
AEP	वार्षिक ओलांडण्याची संभाव्यता
AMC	पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थिती
AMRUT	अटल नवीकरण व नागरी परिवर्तन अभियान (Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation)
APWA	American Public Works Association
ARF	क्षेत्रीय घट गुणक
BMC	बृहन्मुंबई महानगरपालिका (Brihanmumbai Municipal Corporation), MCGM चे दुसरे नाव
BRIMSTOWAD	बृहन्मुंबई पर्जन्य जल निचरा बृहत् आराखडा अहवाल (Watson Hawksley, 1993) आणि त्यावर आधारित पर्जन्य जलवाहिनी प्रकल्प
BSMP	खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखडा
CAG	भारताचे नियंत्रक व महालेखापरीक्षक
CD	चार्ट डेटम
CIDCO	शहर व औद्योगिक विकास महामंडळ
CN	कर्व्ह नंबर (SCS/NRCS पद्धत)
CPHEEO	केंद्रीय सार्वजनिक आरोग्य व पर्यावरण अभियांत्रिकी संघटना
CRZ / CZMP	किनारपट्टी नियमन क्षेत्र / किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखडा
CSE	विज्ञान व पर्यावरण केंद्र (Centre for Science and Environment)
CWC	केंद्रीय जल आयोग

संक्षेप	अर्थ
CWPRS	केंद्रीय जल व विद्युत संशोधन केंद्र, पुणे
DCPR 2034	बृहन्मुंबई विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2034
DDMA	जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण
DP / RP	विकास योजना / प्रादेशिक योजना (MRTP Act)
ESL	समुद्राची टोकाची पातळी
FER	पूर अनुमान अहवाल (Flood Estimation Report, CWC)
FFC	मुंबई पूर सत्यशोधन समिती (अहवाल, मार्च 2006)
FTL / MWL	पूर्ण संचय पातळी / महत्तम जलपातळी
GSDA	भूजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणा, महाराष्ट्र
GTS	ग्रेट ट्रिगोनोमेट्रिकल सर्व्हे डेटम (सरासरी समुद्रपातळी)
HAT / MHWS	सर्वोच्च खगोलीय भरती / उधाणाच्या भरतीची सरासरी उच्च पातळी
HFL	उच्चतम पूरपातळी
HGL	हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन
HSG	जलवैज्ञानिक मृदा गट
HTL	भरती रेषा
IDF	तीव्रता–कालावधी–वारंवारता
IITM	भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था, पुणे
IMD	भारतीय हवामान विभाग
INCOIS	भारतीय राष्ट्रीय महासागर माहिती सेवा केंद्र (Indian National Centre for Ocean Information Services)
IRC	इंडियन रोड्स काँग्रेस
MCGM	बृहन्मुंबई महानगरपालिका
MCZMA	महाराष्ट्र किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन प्राधिकरण
MERI	महाराष्ट्र अभियांत्रिकी संशोधन संस्था, नाशिक
MIDC	महाराष्ट्र औद्योगिक विकास महामंडळ
MJP	महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण
MMC Act	मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888
MMR	मुंबई महानगर प्रदेश
MMRDA	मुंबई महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण
MoHUA	गृहनिर्माण व नागरी कार्य मंत्रालय
MPCB	महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ

संक्षेप	अर्थ
MRDPA	मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरण
MRTP Act	महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966
MSDMA	महाराष्ट्र राज्य आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण
MSL	सरासरी समुद्रपातळी
NAINA	नवी मुंबई विमानतळ प्रभावित अधिसूचित क्षेत्र
NDMA	राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण
NDZ	ना-विकास क्षेत्र (CRZ)
NGT	राष्ट्रीय हरित लवाद
NIH	राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्था, रुडकी
NIT	नागपूर सुधार प्रन्यास
NMC	नागपूर महानगरपालिका
NMMC	नवी मुंबई महानगरपालिका
NMRDA	नागपूर महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण
PCMC	पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका
PMC	पुणे महानगरपालिका
PMRDA	पुणे महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण
PSD	स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग
PSMSL	सरासरी समुद्रपातळीसाठीची कायमस्वरूपी सेवा (Permanent Service for Mean Sea Level)
PWD	सार्वजनिक बांधकाम विभाग, महाराष्ट्र
RRV	आवश्यक धारण घनफळ
RWH	पर्जन्य जल संचयन
SLA	समुद्रपातळी वाढीची तरतूद
SPA	विशेष नियोजन प्राधिकरण (MRTP Act)
SW monsoon / JJAS	नैऋत्य मान्सून, जून–सप्टेंबर
SWD	पर्जन्य जलवाहिनी
SWPS	पर्जन्य जल उदंचन केंद्र
THD	टाउन हॉल डेटम (मुंबई)
TRG	टेलिमेट्रिक पर्जन्यमापक
UDCPR	महाराष्ट्र राज्यासाठी एकत्रित विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2020
UDD	नगर विकास विभाग, महाराष्ट्र

संक्षेप	अर्थ
ULB	नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था (महानगरपालिका, नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत)
VIDC	विदर्भ पाटबंधारे विकास महामंडळ
WQv	पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ
WRD	जलसंपदा विभाग, महाराष्ट्र (UDCPR मधील पाटबंधारे विभाग)

प्रकरण 1

धोरण, लागू होणे आणि स्वीकार

1.1 हेतू आणि उद्दिष्टे

1.1.1 ही पुस्तिका महाराष्ट्रातील पर्जन्य जल प्रणालींचे नियोजन, संकल्पन, बांधकाम, परिचालन आणि देखभाल यांसाठी किमान मानके निश्चित करते. खंड 1.5 मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे ती खासगी विकासाला आणि सार्वजनिक कामांना लागू होते.

1.1.2 या पुस्तिकेची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत:

- (a) पर्जन्य जल व्यवस्थापन ही **विकास मान्यतेची अट** करणे, जेणेकरून नवीन विकास आणि पुनर्विकास यांमुळे खालच्या बाजूला (downstream) पुराचा कमाल प्रवाह किंवा अपधावाचे (runoff) घनफळ वाढणार नाही;
- (b) वारंवार पडणारा पाऊस स्थळावरच धारण करणे, जेणेकरून भूजल पुनर्भरण टिकून राहील आणि प्रदूषकांचा भार कमी होईल;
- (c) अल्प कालावधीच्या पावसाच्या तीव्रतेसह, जून–सप्टेंबर या काळातील नैऋत्य मान्सूनच्या दीर्घ कालावधीच्या, अनेक दिवस चालणाऱ्या पावसासाठी साठवणीचा आकार निश्चित करणे;
- (d) भरती-ओहोटी आणि खाडी यांमुळे येणाऱ्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसाठी (tailwater), तसेच धरणातून विसर्ग आणि फुगवटा यांमुळे वाढलेल्या नदीच्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसाठी, आउटफॉल बंद असतानाच्या स्थितीसह, आउटफॉलचे संकल्पन करणे;
- (e) तलाव (talavs), दलदली, नद्या, पुरवठा वाहिन्या आणि जादा पाण्याचे मार्ग यांचे निचरा व्यवस्थेचा भाग म्हणून संरक्षण करणे;
- (f) निचरा जाळ्याच्या प्रत्येक घटकाला 1% AEP (100-वर्षीय) पावसासाठी सुरक्षित भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग उपलब्ध करून देणे;
- (g) संकल्पनासाठीच्या आधारभूत माहिती, मान्यता आणि सुविधांच्या नोंदी सार्वजनिक करणे, जेणेकरून संकल्पनांची तपासणी करता येईल आणि ती पुन्हा करून पाहता येतील; आणि
- (h) सुविधा बांधल्यानंतर त्यांची देखभाल होत राहील आणि त्या परिणामकारक राहतील याची खात्री करणे.

1.1.3 ही पुस्तिका पर्जन्य जल संचयनाची (RWH) बंधनकारक तरतूद, Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State, 2020 आणि Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034 (UDCPR 2020 आणि DCPR 2034), किंवा जलसाठ्यांविषयीचे कायदे यांची जागा घेत नाही. ती त्यांना अपधाव नियंत्रणाच्या आवश्यकता जोडते (खंड 1.8).

भाष्य. महाराष्ट्रातील पूर तीन कारणांमुळे येतात आणि बहुधा ती एकत्र घडतात. पहिले कारण म्हणजे भरतीमुळे आउटफॉल बंद होणाऱ्या किनारपट्टीवर पडणारा मान्सूनचा पाऊस. मुंबईचे बेट शहर मुख्यतः भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर वसले असून तेथील गटारे 1860 च्या दशकातील आहेत; त्याच्या 186 पर्जन्य जल आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीच्या खाली आहेत आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीच्या वर आहेत (FFC, 2006; MCGM, 2008). 26 जुलै 2005 रोजी सांताक्रूझ येथे 24 तासांत 944.2 mm पावसाची नोंद झाली (IMD), आणि त्याच वेळी 4.48 m ची भरती 15:30 वाजता, म्हणजे पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांतच, कमाल पातळीला पोहोचली (FFC, 2006). 24 जुलै ते 5 ऑगस्ट 2005 या काळातील पुराचा राज्याच्या 34 पैकी 33 जिल्ह्यांना फटका बसला, 1,100 पेक्षा अधिक लोकांचा मृत्यू झाला आणि रु. 10,000 कोटी इतके नुकसान झाल्याचा अंदाज आहे (CAG, 2006). दुसरे कारण म्हणजे धरणातून विसर्ग आणि फुगवटा यांमुळे येणारा नदीचा पूर. कृष्णा, पंचगंगा आणि वारणा नद्यांवरील कोल्हापूर आणि सांगली येथे 2005, 2019 आणि 2021 मध्ये पूर आला; ऑगस्ट 2019 मध्ये नऊ जलाशयांतील विसर्ग जवळपास एकाच वेळी आले, नरसोबाची वाडी येथे नदीने 1914 आणि 2005 च्या पातळ्या ओलांडल्या आणि दोन्ही जिल्ह्यांत 55 लोकांचा मृत्यू झाला (SANDRP, 2020; PTI, वृत्तानुसार). वाशिष्ठी नदीवरील चिपळूण 22 जुलै 2021 रोजी निम्म्याहून अधिक पाण्याखाली गेले (वृत्तानुसार). तिसरे कारण म्हणजे अंतर्गत भागात अतिक्रमण झालेल्या नाल्यांवर आणि तलावांच्या आउटलेटवर पडणारा

अल्पकालीन तीव्र पाऊस: 25 सप्टेंबर 2019 रोजी पुण्यातील आंबिल ओढ्याचा (Ambil Odha) पूर, ज्यात सुमारे 17 ते 26 लोकांचा मृत्यू झाला (वृत्तांमध्ये आकडे वेगवेगळे आहेत), आणि 23 सप्टेंबर 2023 रोजी नागपुरात सुमारे तीन तासांत 109 mm पेक्षा अधिक पडलेला पाऊस, ज्या वेळी अंबाझरी तलाव ओसंडून नाग नदीत पाणी गेले आणि चार लोकांचा मृत्यू झाला (वृत्तानुसार).

गमावलेली आणि दुर्लक्षित साठवण या तिन्ही कारणांचा परिणाम अधिक गंभीर करते. मुंबईभोवतीची कांदळवने, चिखलाची किनारपट्टी आणि मिठागरे भराव घालून बुजवण्यात आली आहेत; 2005 नंतर मिठी नदीच्या काठावरील सुमारे 10,000 बांधकामे हटवण्यात आली (MMRDA, 2023); नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डमध्ये (holding ponds) गाळ साचतो; आणि पुण्यातील नदीकाठ विकासाच्या कामांमुळे काही ठिकाणी नदीपात्र अरुंद होते (वृत्तानुसार). मुंबईची स्वतःची सुधारणा मागे पडली आहे: रु. 1,200 कोटींना मंजूर झालेल्या BRIMSTOWAD कामांवर सप्टेंबर 2013 पर्यंत रु. 1,764.55 कोटी खर्च झाले होते, 58 पैकी केवळ 16 कामे पूर्ण झाली होती, आठ पैकी चार उदंचन केंद्रांसाठी जागाच नव्हती, आणि "पावसाचे प्रमाण ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही सखल भागात पाणी साचणे ही नेहमीचीच बाब राहिली आहे" (CAG Report No. 6 of 2014). त्यांपैकी मोगरा आणि माहुल ही दोन केंद्रे 2026 मध्येही बांधली गेली नव्हती (वृत्तानुसार). या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात मुंबईबाहेरील कोणत्याही शहरासाठी पर्जन्य जल संकल्पन मानक आढळले नाही. उद्दिष्टे (b) ते (e) साठवण आणि खालच्या बाजूची जलपातळी यांच्याशी संबंधित अपयशांवर उपाय करतात; केवळ गटारांचा आकार ठरवणारी पुस्तिका ही अपयशे दूर करू शकत नाही.

स्थळावरील तात्पुरती साठवण (detention) बंधनकारक करणारा कोणताही राष्ट्रीय दस्तऐवज नाही. CPHEEO (2019) केवळ सल्लागार स्वरूपाचे आहे आणि कमाल प्रवाह नियंत्रणाचे वर्णन केवळ प्रचलित पद्धत म्हणून करते. NDMA (2010) नुसार तात्पुरती साठवण आणि धारण यांचा समावेश "केला जाईल" (will) असे म्हटले आहे, परंतु आकार ठरवण्याचा कोणताही नियम दिलेला नाही. MBBL 2016 आणि UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 केवळ RWH बंधनकारक करतात. त्यामुळे उद्दिष्ट (a) हे या पुस्तिकेने उचललेले मुख्य नवीन पाऊल आहे.

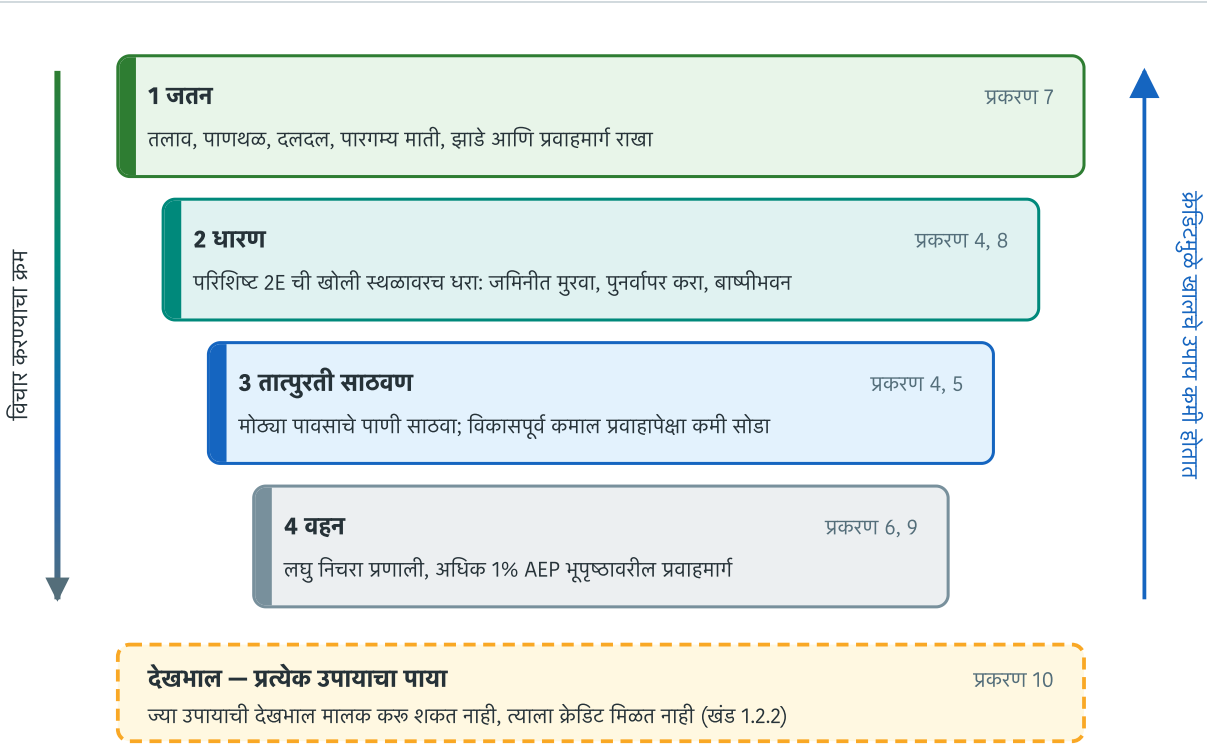
1.2 पर्जन्य जल व्यवस्थापनाचा प्राधान्यक्रम

1.2.1 ज्या प्रत्येक विकासाला प्रकरण 4 लागू होते, त्याने पर्जन्य जल उपायांचा विचार पुढील क्रमाने करावा. स्थळावर व्यवहार्य असलेल्या वरच्या स्तरावरील उपायाऐवजी संकल्पकाने खालच्या स्तरावरील उपाय वापरू नये.

1. **जतन** — नैसर्गिक निचरा वैशिष्ट्ये, तलाव, पाणथळ, पारगम्य माती, झाडे आणि भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग राखणे किंवा पुनर्स्थापित करणे (प्रकरण 7).
2. **धारण** — परिशिष्ट 2E मधील धारणासाठीच्या पावसाच्या खोलीमुळे निर्माण होणारा अपधाव जमिनीत मुरवून, पुनर्वापर करून किंवा बाष्पीभवन–बाष्पोत्सर्जनाद्वारे स्थळावरच धारण करणे (प्रकरणे 4 आणि 8).
3. **तात्पुरती साठवण** — मोठ्या पावसाचे पाणी तात्पुरते साठवणे आणि प्रकरण 4 मधील दरांनी किंवा त्यापेक्षा कमी दराने सोडणे, ज्याची खालच्या बाजूच्या स्थिती आणि खालच्या बाजूची जलपातळी यांच्या संदर्भात तपासणी केलेली असेल (प्रकरणे 4 आणि 5).
4. **वहन** — उरलेला प्रवाह लघु निचरा प्रणालीतून आणि 1% AEP प्रवाह प्रमुख प्रवाह प्रणालीतून सुरक्षितपणे वाहून नेणे (प्रकरणे 6 आणि 9).

1.2.2 **देखभाल** हा या चारही उपायांचा पाया आहे. ज्या उपायाची देखभाल त्याच्या मालकाला प्रकरण 10 अन्वये करता येणार नाही, त्या उपायाचे क्रेडिट देऊ नये.

1.2.3 वरच्या स्तरावरील उपायांपासून मिळणारी क्रेडिटे खालच्या स्तरावरील उपायांच्या आवश्यकता कमी करतात. जतन केलेली क्षेत्रे आणि धारण केलेले घनफळ प्रकरण 4 मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे तात्पुरत्या साठवणीची आवश्यकता कमी करतात.



आकृती 1.1 — पर्जन्य जल व्यवस्थापनाचा प्राधान्यक्रम: जतन, धारण, तात्पुरती साठवण, वहन, आणि प्रत्येक उपायाचा पाया म्हणून देखभाल. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Mid-America Regional Council / Kansas City Metro Chapter APWA, "Layers of Stormwater Management", APWA 5600 Manual Factsheet, 2025 (संकल्पना) यावरून रूपांतरित.

भाष्य. हा क्रम Kansas City Metro APWA Section 5600, Version 2025.01 मधील "स्तरांनुसार" (layers) आहे: जतन किंवा पुनर्स्थापना, धारण, तात्पुरती साठवण, वहन, देखभाल (MARC factsheet, 2025). जॉर्जियाच्या अपधाव घट मानकामागे आणि CSE च्या "आधी प्रवाह मंदावा आणि जमिनीत मुरवा" या तत्त्वामागेही हेच तर्कशास्त्र आहे (CSE, 2023). महाराष्ट्रासाठी सर्वात वरच्या स्तराला विशेष अर्थ आहे: राज्याची पूर साठवण मोठ्या प्रमाणात कोकणातील कांदळवने, चिखलाची किनारपट्टी आणि खाड्या, WRD च्या निळ्या आणि लाल पूररेषांच्या आतील पूरमैदाने, नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड आणि अंतर्गत भागातील तलाव यांमध्ये आहे; यात पूर्व विदर्भातील सुमारे 6,700 माजी मालगुजारी तलावांचा (ex-malgujari tanks) समावेश आहे (वृत्तानुसार). उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालापासून (PIL No. 87 of 2006) राज्यातील प्रत्येक कांदळवन 50 m बफरसह संरक्षित आहे (वृत्तानुसार), परंतु पूररेषा न आखलेल्या पूरमैदानांना आणि बहुतेक तलावांना UDCPR 2020 मधील अंतरांपलीकडे तुलनेने कोणतेही संरक्षण नाही. ही साठवण गमावल्यास तिची भरपाई नलिकांद्वारे किफायतशीरपणे करता येत नाही.

1.3 कायदेशीर आधार आणि दर्जा

1.3.1 **अधिसूचना.** महाराष्ट्र शासनाने पुढील मार्गांनी या पुस्तिकेला वैधानिक परिणाम द्यावा:

- (a) UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 मध्ये अशी सुधारणा, ज्यायोगे खंड 1.5 लागू होणाऱ्या विकासासाठी नियोजन परवानगी, बांधकाम परवानगी, अभिन्यास मान्यता आणि पूर्णत्व प्रमाणपत्र यांसाठी या पुस्तिकेचे अनुपालन ही अट होईल; आणि
- (b) प्रत्येक नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थेचे (ULB) उपविधी किंवा स्थायी आदेश, ज्याद्वारे ती ULB स्वतःच्या गटारांसह आणि रस्त्यांसह, तिने केलेल्या किंवा मान्यता दिलेल्या कामांसाठी ही पुस्तिका स्वीकारेल.

1.3.2 **राज्याची उच्च मानके.** या पुस्तिकेतील संकल्पनासाठीचे पुनरावृत्ती कालावधी आणि कामगिरीचे निकष CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019) मधील राष्ट्रीय सल्लागार किमान मूल्यांपेक्षा अधिक आहेत. ही उच्च मानके स्वीकारण्यासाठी राज्याने अधिसूचनेद्वारे एक उच्चाधिकार समिती (**राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती**, खंड 1.9) गठित करावी. उच्च पुनरावृत्ती कालावधींसाठी CPHEEO (2019) ने हाच मार्ग उपलब्ध करून दिला आहे.

1.3.3 **अग्रक्रम.** आपल्या कार्यक्षेत्रात, जेथे ही पुस्तिका CPHEEO (2019), IRC:SP:42-2014, IRC:SP:50-2013 किंवा कोणत्याही विभागीय मानकापेक्षा अधिक कडक असेल तेथे ही पुस्तिका लागू होईल. जेथे एखादा कायदा किंवा वैधानिक नियम अधिक कडक आवश्यकता ठरवतो (उदाहरणार्थ जलसाठ्याचा सेटबॅक), तेथे तो कायदा लागू होईल.

1.3.4 **सार्वजनिक कामांसाठी संकल्पन पद्धतीचे मानक.** निचरा, रस्ते किंवा जलसाठ्यांची कामे करून घेणाऱ्या विभागांनी आणि ULB नी खंड 1.11 मधील दिनांकांपासून सविस्तर प्रकल्प अहवालांमध्ये (DPRs) आणि करारांमध्ये या पुस्तिकेचे अनुपालन आवश्यक करावे.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रात दोन बांधकाम संहिता आहेत आणि त्या दोन्ही Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966 अन्वये केलेल्या आहेत. UDCPR 2020 ही 3 डिसेंबर 2020 पासून बृहन्मुंबई, MIDC, NAINA, JNPT, गिरिस्थानांवरील नगरपरिषदा, MoEF&CC ने अधिसूचित केलेले पर्यावरणदृष्ट्या संवेदनशील प्रदेश आणि लोणावळा वगळता प्रत्येक नियोजन प्राधिकरणाला आणि प्रादेशिक योजना क्षेत्राला लागू आहे (UDCPR 1.1). DCPR 2034 बृहन्मुंबईत लागू आहे; विकास योजना 8 मे 2018 च्या UDD अधिसूचना क्रमांक TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11 द्वारे मंजूर करण्यात आली. दोन्ही संहिता नदीपासून 15 m किंवा नाल्यापासून 6 m च्या आतील स्थळांना आधीच प्रतिबंध करतात (UDCPR 3.1.1(ii); DCPR 18(b)), 500 m^2 किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर पर्जन्य जल संचयन आवश्यक करतात, आणि जोते उच्चतम पूरपातळीच्या वर ठेवण्याची अट घालतात; UDCPR "ज्यांचा योग्य प्रकारे निचरा होऊ शकत नाही" (incapable of being well drained) अशी स्थळेही नाकारते (3.1.1), WRD च्या निळ्या आणि लाल पूररेषा स्वीकारते (3.1.3), आणि अभिन्यासातील पर्जन्य जलवाहिन्या विकासकाने बांधाव्यात अशी तरतूद करते (2.7.2). यांपैकी कोणतीही संहिता संकल्पन पर्जन्य घटना, पुनरावृत्ती कालावधी, अपधाव गुणांक किंवा तात्पुरत्या साठवणीची आवश्यकता ठरवत नाही. राज्यव्यापी मान्यतेच्या अटीसाठी MRTP Act अन्वये दोन्ही संहितांमध्ये फेरबदल हा स्वाभाविक मार्ग आहे; या दोन स्वतंत्र मार्गांमुळेच खंड 1.3.1(a) मध्ये दोन्हींचा उल्लेख आहे. MoHUA ने जुलै 2026 मध्ये संसदेला सांगितले की नागरी पूर "राज्य शासने आणि ULB यांच्या कार्यकक्षेत येतो" आणि CPHEEO पुस्तिकेचा समावेश "सल्लागार मार्गदर्शक तत्त्वां" (advisory guidelines) मध्ये केला (Lok Sabha AU1847). त्यामुळे उच्च मानके स्वीकारण्यासाठी राज्याला केंद्राच्या मान्यतेची आवश्यकता नाही. CPHEEO च्या Table 4.1 वरील Note 2 (§4.4.1.4) "राज्य/केंद्रशासित प्रदेश शासनाने अधिसूचनेद्वारे गठित केलेल्या उच्चाधिकार समिती" ला उच्च पुनरावृत्ती कालावधी स्वीकारण्याची मुभा देते. केंद्र पुरस्कृत योजनांसाठी उच्च मानके अभिलेखावर असावीत म्हणून खंड 1.3.2 हाच मार्ग वापरतो.

1.4 व्याख्या

1.4.1 पुढील संज्ञा या संपूर्ण पुस्तिकेत लागू होतात. प्रत्येक प्रकरणाशी संबंधित संज्ञांची व्याख्या त्या त्या प्रकरणात दिली आहे (उदाहरणार्थ खंड 2.2).

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
मान्यता देणारे प्राधिकरण (प्राधिकरण)	एखाद्या विकासासाठी नियोजन परवानगी, बांधकाम परवानगी किंवा अभिन्यास मान्यता देणारी, किंवा सार्वजनिक कामाला मंजुरी देणारी संस्था: बृहन्मुंबईत DCPR 2034 अन्वये MCGM; इतरत्र Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966 आणि UDCPR 2020 अन्वये नियोजन प्राधिकरण (महानगरपालिका, नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत, CIDCO सारखे विशेष नियोजन प्राधिकरण, किंवा आपल्या क्षेत्रात MMRDA, PMRDA किंवा NMRDA), किंवा आपल्या स्वतःच्या कामांसाठी एखादा विभाग.
अर्जदार	मान्यता मागणारा मालक, विकासक किंवा विभाग, आणि त्याचे मालकी हक्काचे उत्तराधिकारी.
विकास	UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये मान्यता आवश्यक असलेली, किंवा सार्वजनिक काम म्हणून केली जाणारी कोणतीही इमारत, अभिन्यास, उपविभागणी, रस्ता, फरसबंदी किंवा जमीन वापरातील बदल.

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
पुनर्विकास	ज्या स्थळावर आधीच अपारगम्य आच्छादन आहे अशा स्थळावरील विकास.
जमिनीची उलथापालथ	जमिनीची साफसफाई, सपाटीकरण, खोदकाम, भराव किंवा फरसबंदी, जी विकासाच्या संपूर्ण एकत्रित योजनेवर (common plan of development) नकाशातील क्षेत्रफळ म्हणून मोजली जाते (खंड 1.5.5).
अपारगम्य क्षेत्र	छते, फरसबंदी, दाबलेली खडी, डेक आणि पाणी जमिनीत मुरण्यास प्रतिबंध करणारे इतर पृष्ठभाग. प्रकरण 8 नुसार संकल्पित पारगम्य फरसबंदी केवळ ती प्रक्रिया करत असलेल्या क्षेत्रापुरतीच पारगम्य म्हणून गणली जाते.
नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र	विकासामुळे निर्माण झालेले, किंवा सबग्रेडपर्यंत (subgrade) काढून पुन्हा बांधलेले अपारगम्य क्षेत्र. पाया तसाच ठेवून केलेले पृष्ठभागाचे नूतनीकरण (resurfacing) हे "बदललेले" नाही.
धारण	जमिनीत मुरवून, पुनर्वापराद्वारे किंवा बाष्पीभवन-बाष्पोत्सर्जनाद्वारे अपधाव स्थळावरच निचरा व्यवस्थेतून कायमचा काढून टाकणे (प्रकरण 4).
तात्पुरती साठवण	नियंत्रित आउटलेटसह अपधावाची तात्पुरती साठवण, जी पावसानंतर रिकामी केली जाते (प्रकरण 4).
पर्जन्य जल संचयन (RWH)	RWH च्या बंधनकारक तरतुदीअंतर्गत पाणीपुरवठा किंवा पुनर्भरण यांसाठी पावसाचे पाणी गोळा करणे. प्रकरण 4 परवानगी देत नसेल तर RWH साठवण ही तात्पुरती साठवण नाही.
लघु निचरा प्रणाली	प्रकरण 6 मधील लघु निचरा प्रणालीच्या AEP साठी संकल्पित गटारे, नलिका आणि इनलेट.
प्रमुख प्रवाह प्रणाली	1% AEP (100-वर्षीय) प्रवाह वाहून नेणारा भूपृष्ठावरील आणि पूरमार्गाचा मार्ग (प्रकरण 6).
विकासपूर्व स्थिती	अविकसित मोकळी जमीन (greenfield): नकाशात दर्शविलेल्या जलवैज्ञानिक मृदा गटासाठी चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन. विद्यमान अपारगम्य आच्छादन गणले जात नाही (प्रकरण 3).
पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र	मिठी नदी आणि माहीम खाडी यांची पाणलोट क्षेत्रे, बृहन्मुंबईतील भरतीमुळे बंद होणाऱ्या आउटफॉलची आणि नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे, पंचगंगेवरील कोल्हापूरचा आणि कृष्णा व वारणा नद्यांवरील सांगली आणि मिरजचा नदीकाठ, पुण्यातील आंबिल ओढ्याचे आणि नागपुरातील नाग नदीचे पाणलोट क्षेत्र, आणि वाशिष्ठी नदीवरील चिपळूण हे सखल शहर, तसेच प्राधिकरण अधिसूचित करील ते कोणतेही पाणलोट क्षेत्र (प्रकरण 4; परिशिष्ट 1B).
जलसाठा	बारमाही असो वा हंगामी, नदी, ओहोळ, कालवा, तलाव (talav), सरोवर, तळे, दलदल, पुरवठा वाहिनी किंवा जादा पाण्याचा मार्ग (प्रकरण 7).
प्रादेशिक सुविधा	खोरे आराखड्याअंतर्गत बांधलेली किंवा पुनरुज्जीवित केलेली, एकापेक्षा अधिक विकासांना सेवा देणारी तात्पुरती साठवण, धारण किंवा तलाव साठवण सुविधा (प्रकरण 4).
श्रेणी A / श्रेणी B प्राधिकरण	खंड 1.6 अन्वये वर्गीकृत केलेले मान्यता देणारे प्राधिकरण.
धोरण पुरवणी	खंड 1.7 आणि परिशिष्ट 1C मधील स्वीकारता येतील अशा पर्यायी खंडांचा संच.
निचरा अहवाल	प्रकरण 10 अन्वये आवश्यक असलेला प्राथमिक किंवा अंतिम अहवाल.
नोंदणीकृत व्यावसायिक	संबंधित नकाशे तयार करण्यासाठी आणि त्यांवर स्वाक्षरी करण्यासाठी UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये नोंदणी झालेली, आणि खंड 10.6 अन्वये आवश्यक असलेली कोणतीही अतिरिक्त पात्रता धारण करणारी व्यक्ती.
अनुपालन गणक	अनुपालनाची गणना करण्यासाठी आणि अहवाल देण्यासाठी राज्याने जारी केलेले साधन (खंड 10.5).
देखभाल हमीपत्र	पर्जन्य जल सुविधेची देखभाल करण्याबाबत मालकाने दिलेले नोंदणीकृत हमीपत्र (खंड 10.10).
शिथिलता	समतुल्य कामगिरी दाखवून एखाद्या संख्यात्मक आवश्यकतेपासून वेगळे जाण्यासाठी दिलेली मान्यता (खंड 1.10).
माफी	खंड 1.10 मधील कारणांवरून एखादी आवश्यकता एखाद्या स्थळाला लागू होत नाही अशी दिलेली मान्यता.
अधिसूचित	शासनाने किंवा राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने महाराष्ट्र शासन राजपत्रात प्रसिद्ध केलेले.

> **भाष्य.** पूर्णतः फरसबंदी असलेल्या स्थळाचा पुनर्विकास या व्याख्येत यावा, परंतु नेहमीचे पृष्ठभाग नूतनीकरण येऊ नये, म्हणून "बदललेले" अपारगम्य क्षेत्र सबग्रेडपर्यंत व्याख्यित केले आहे. हे APWA 5600 (2025.01) मधील पुनर्विकासासाठीच्या कृती सुरू करणाऱ्या मर्यादांच्या (triggers) पद्धतीनुसार आहे (MARC Supplement, 2025).

1.5 लागू होणे

1.5.1 **कोणाला लागू.** ही पुस्तिका पुढील बाबींना लागू होते:

- (a) UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये नियोजन परवानगी, बांधकाम परवानगी किंवा अभिन्यास मान्यता आवश्यक असलेला सर्व विकास;
- (b) ULB, राज्य शासनाचा विभाग, मंडळ किंवा राज्य शासनाचा उपक्रम यांनी केलेली सर्व निचरा, रस्ते, पूल, कल्व्हर्ट, जलसाठे आणि पूर शमन कामे; आणि
- (c) केंद्रीय यंत्रणा किंवा त्यांचे कंत्राटदार यांनी महाराष्ट्रात केलेली कामे, ज्या मर्यादेपर्यंत त्यांसाठी प्राधिकरणाची मान्यता किंवा ना-हरकत आवश्यक आहे त्या मर्यादेपर्यंत.

1.5.2 **धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीची मर्यादा.** प्रकरणे 4 आणि 5 (धारण, तात्पुरती साठवण, खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण) अशा कोणत्याही विकासाला लागू होतात, ज्यामध्ये विकासाच्या एकत्रित योजनेवर पुढीलपैकी काही समाविष्ट आहे:

- (a) **0.1 ha किंवा अधिक** जमिनीची उलथापालथ; **किंवा**
- (b) **500 m² किंवा अधिक** नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र.

1.5.3 **RWH.** RWH ची विद्यमान बंधनकारक तरतूद UDCPR 2020 चा विनियम 13.3 आणि DCPR 2034 चा विनियम 62 यांनी ठरवल्याप्रमाणे पुढे लागू राहते: **500 m²** किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर (आणि UDCPR अन्वये, गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा आणि सुविधा क्षेत्रे (amenity spaces) यांवरही) त्यांच्या अनुसूचींमधील प्रकारांच्या पर्जन्य जल संचयन रचना, आणि त्या पुरविल्या नसल्यास किंवा त्यांची देखभाल केली नसल्यास, सध्याप्रमाणे, प्रत्येक 100 m² बांधकाम क्षेत्रासाठी वर्षाला रु. 1,000 पर्यंत आकारणी. ही पुस्तिका त्यात बदल करत नाही.

1.5.4 **प्रत्येक आकारमानाला लागू होणाऱ्या तरतुदी.** खंड 1.5.8 द्वारे सूट दिली नसल्यास, खंड 1.5.1 अंतर्गत येणाऱ्या सर्व विकासाला, त्याचे आकारमान कितीही असले तरी, पुढील तरतुदी लागू होतात:

- (a) पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची कोणतीही जोडणी नसावी (प्रकरण 8);
- (b) जेथे 1% AEP पातळी नकाशात दर्शविलेली आहे किंवा निश्चित करता येण्याजोगी आहे, तेथे सर्वात खालचा वास्तव्ययोग्य मजला आणि दारे-खिडक्यांसारखी उघडी तोंडे (openings) 1% AEP पातळी अधिक 0.5 m या पातळीवर किंवा त्यापेक्षा वर असावीत (प्रकरण 6);
- (c) जलसाठ्यांचे सेटबॅक आणि ना-भराव क्षेत्र (no-fill zone) (प्रकरण 7); आणि
- (d) नैसर्गिक निचरा मार्गात किंवा प्रमुख प्रवाह प्रणालीच्या प्रवाहमार्गात कोणताही अडथळा नसावा (प्रकरण 6).

1.5.5 **विकासाची एकत्रित योजना.** खंड 1.5.2 मधील मर्यादा विकासाच्या एकूण क्षेत्राला लागू होतात, ज्यामध्ये अर्जाच्या दिनांकास एका अभिन्यास मान्यतेखालील किंवा एका मालकीखालील सर्व टप्पे, भूखंड आणि उपविभाग समाविष्ट आहेत. मर्यादा टाळण्यासाठी विकासाचे विभाजन करू नये.

1.5.6 **पुनर्विकास.** पुनर्विकासासाठी, मर्यादा नवीन आणि बदललेल्या अपारगम्य क्षेत्राच्या बेरजेला लागू होतात. धारण आणि तात्पुरती साठवण संपूर्ण नवीन आणि बदललेल्या अपारगम्य क्षेत्राला लागू होतात आणि विकासपूर्व स्थिती ही अविकसित मोकळी जमीन (greenfield) मानली जाते (खंड 1.4). अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळावर अविकसित जमिनीच्या पातळीचे नियंत्रण साध्य होऊ शकत नसल्यास, खंड 4.5.6 मधील सवलतीचा मार्ग लागू होतो: विद्यमान कमाल प्रवाहात स्थळावर किमान 50% घट, आणि उरलेली तूट खोऱ्यातील साठवणीसाठी पर्यायी शुल्क (fee-in-lieu) म्हणून भरणे.

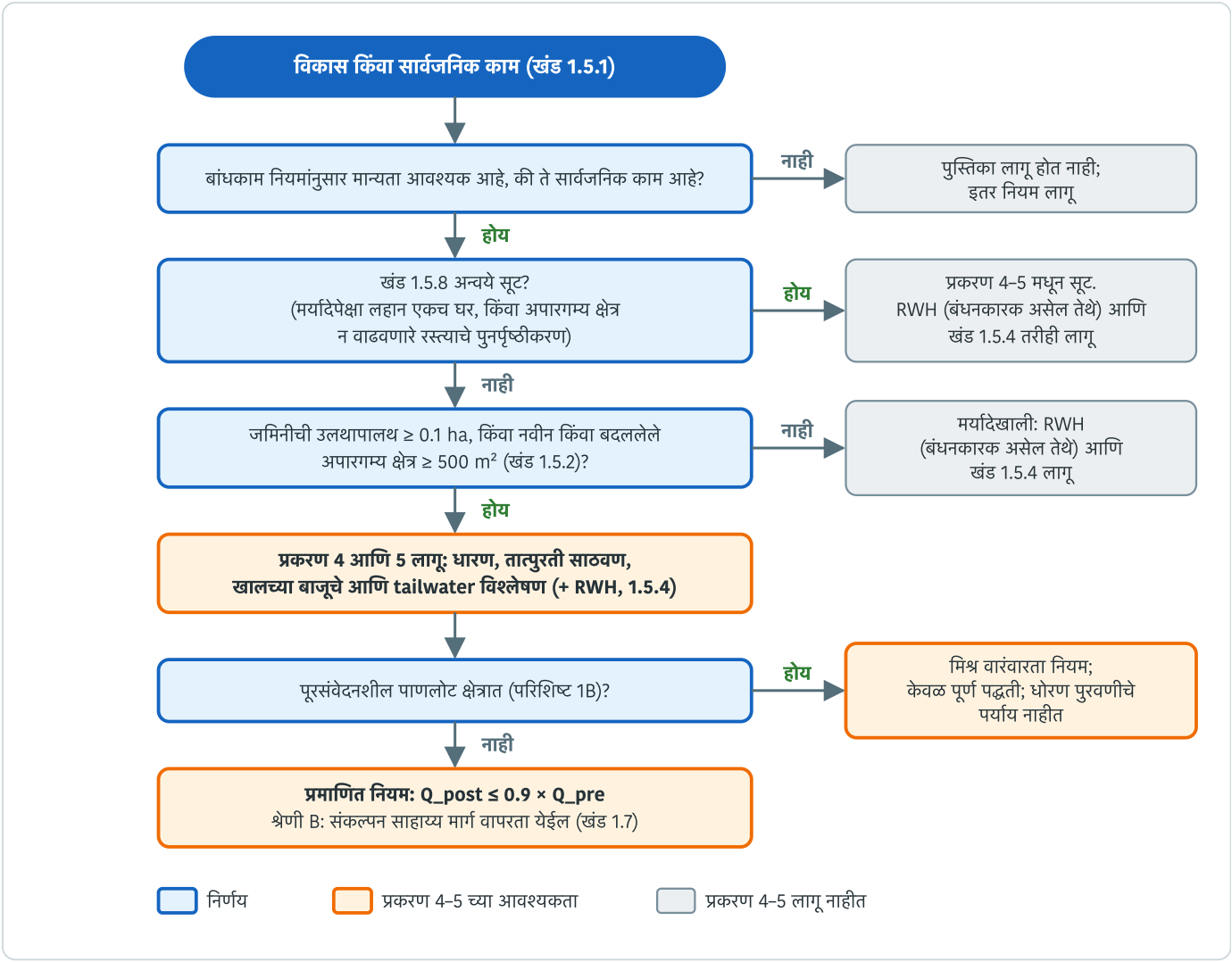
1.5.7 **रेषीय सार्वजनिक कामे.** रस्ते, रुंदीकरण आणि इतर रेषीय कामांसाठी (linear works), अपारगम्य क्षेत्राची मर्यादा ओलांडल्या जाणाऱ्या प्रत्येक निचरा पाणलोट क्षेत्रातील वाढीव अपारगम्य क्षेत्राला लागू होते. धारण आणि तात्पुरती साठवण मार्गाधिकार हद्दीत (right of way) पुरवावी, किंवा मार्गाधिकार हद्दीत ती सामावू शकत नसल्यास, प्रकरण 4 अंतर्गत प्रादेशिक सुविधेत पुरवावी.

1.5.8 **सूट.** पुढील बाबींना प्रकरणे 4 आणि 5 मधून सूट आहे:

- (a) खंड 1.5.2 मधील मर्यादा गाठल्या जात नसतील तेथे, स्वतःच्या भूखंडावरील एकल निवासस्थान; आणि
- (b) अपारगम्य क्षेत्रात कोणतीही वाढ न करणारे रेषीय रस्त्याच्या पृष्ठभागाचे नूतनीकरण.

सूट असलेला विकास RWH च्या बंधनकारक तरतुदीच्या आणि खंड 1.5.4 च्या अधीन राहतो.

1.5.9 **लागू होण्याबाबत निर्धारण.** अर्जदाराने लागू होण्याबाबतचा निर्णय प्रकरण 10 अन्वये पहिल्या सादरीकरणासोबत **नमुना 1-1** (लागू होण्याबाबत निर्धारण) वर नोंदवावा. प्राधिकरणाला अर्जपूर्व टप्प्यावर त्याची खात्री करता येईल किंवा त्यात दुरुस्ती करता येईल.



आकृती 1.2 — खंड 1.5 साठी लागू होण्याबाबतच्या निर्णयाचा प्रवाहआलेख (flowchart). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती.

> **भाष्य.** या मर्यादांना कोणतेही एकच थेट पूर्वउदाहरण नाही; त्या या पुस्तिकेने ठरवल्या आहेत. पूर्वउदाहरणे मोठ्या कक्षेत पसरलेली आहेत:
>
> - सिंगापूर 0.2 ha किंवा अधिक क्षेत्राच्या विकासांतून येणाऱ्या कमाल अपधावावर नियंत्रण ठेवते (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5).

- मलेशियाच्या 2008 च्या DID तपासणी सूचीत 0.1 ha पर्यंतच्या स्थळांसाठी स्थळावरील तात्पुरती साठवण आणि त्यापेक्षा मोठ्या स्थळांसाठी सामूहिक तळी वापरली होती.
- APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement पर्यायी मर्यादा देते: ¼ एकर (सुमारे 0.1 ha) उलथापालथ, किंवा 10,000 चौ. फूट (सुमारे 930 m^2) अपारगम्य क्षेत्रासह 1 एकर (सुमारे 0.4 ha); आणि यंत्रणांनी 1 एकरची मर्यादा ओलांडू नये असा इशारा देते.
- MBBL 2016 नुसार 500 m^2 पेक्षा मोठ्या इमारतींसाठी पुनर्भरण बंधनकारक आहे.

0.1 ha / 500 m^2 ही मर्यादा यांपैकी कडक टोकाला आहे, कारण महाराष्ट्रातील नेहमीचे भूखंड लहान असतात आणि अनेक लहान भूखंडांचा एकत्रित परिणामच मुंबईची गटारे भरून टाकतो. लहान इमारतींसाठी UDCPR 2020 नुसार जोते सभोवतालच्या जमिनीपेक्षा किमान 30 cm उंच आणि पूरप्रवण क्षेत्रात उच्चतम पूरपातळीपेक्षा किमान 45 cm उंच असावे (विनियम 9.1); DCPR 2034 नुसार बृहन्मुंबईत ते उच्चतम पूरपातळीपेक्षा 60 cm उंच, किंवा स्टिल्ट आणि आच्छादित वाहनतळासाठी 45 cm उंच असावे, आणि त्याचा आधार वास्तुविशारदाने प्रमाणित करावा (विनियम 37(1)).

खंड 1.5.4(b) ला कोणतेही थेट पूर्वउदाहरण नाही; मजल्याची पातळी हे इमारतीसाठी सर्वात स्वस्त संरक्षण असल्याने आणि केवळ मोठ्या विकासांनाच संरक्षण देणे विसंगत ठरेल म्हणून ही पुस्तिका तो खंड ठरवते. जेथे 1% AEP पातळी नकाशात दर्शविलेली नाही, तेथे लहान स्थळांसाठीची पद्धत प्रकरण 6 मध्ये दिली आहे.

1.6 श्रेणीनिहाय स्वीकार

1.6.1 **श्रेणी A प्राधिकरणे.** पुढील प्राधिकरणे श्रेणी A मध्ये आहेत:

- (a) बृहन्मुंबई महानगरपालिका (MCGM);
- (b) मुंबई महानगर प्रदेशात (MMR) किंवा पुणे वा नागपूर महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरणाच्या (PMRDA, NMRDA) प्रदेशात, ते प्रदेश वेळोवेळी अधिसूचित केले जातील त्याप्रमाणे, असलेले प्रत्येक मान्यता देणारे प्राधिकरण: MMR मध्ये ठाणे, नवी मुंबई, कल्याण–डोंबिवली, उल्हासनगर, भिवंडी–निजामपूर, मीरा–भाईंदर, वसई–विरार आणि पनवेल या महानगरपालिका, CIDCO आणि इतर कोणतेही विशेष नियोजन प्राधिकरण, आणि जेथे MMRDA नियोजन प्राधिकरण आहे तेथे MMRDA; पुणे, पिंपरी-चिंचवड आणि नागपूर महानगरपालिका; आपापल्या क्षेत्रात PMRDA आणि NMRDA; आणि या तीन प्रदेशांतील नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती; आणि
- (c) Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 अन्वये वेळोवेळी गठित केलेली इतर प्रत्येक महानगरपालिका, ज्यामध्ये नाशिक, छत्रपती संभाजीनगर, कोल्हापूर, सांगली–मिरज–कुपवाड, सोलापूर आणि अमरावती या महानगरपालिकांचा समावेश आहे.

1.6.2 **श्रेणी B प्राधिकरणे.** इतर सर्व नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती श्रेणी B मध्ये आहेत.

1.6.3 **श्रेणींमधील फरक.** या पुस्तिकेचे सर्व निकष दोन्ही श्रेणींमध्ये लागू होतात. श्रेणींमध्ये फरक केवळ पद्धत आणि परीक्षण यांमध्ये आहे:

तक्ता 1.1 — श्रेणी A आणि श्रेणी B प्राधिकरणांमधील फरक

बाब	श्रेणी A	श्रेणी B
कामगिरीचे निकष (प्रकरणे 2–9)	पूर्णपणे लागू	पूर्णपणे लागू
साठवणीसाठी जलवैज्ञानिक पद्धत	हायड्रोग्राफ पद्धत (प्रकरण 3)	हायड्रोग्राफ पद्धत, किंवा पात्र असल्यास खंड 1.7 मधील संकल्पन साहाय्याचा मार्ग
अनुपालन गणक (खंड 10.5)	सारांश म्हणून आवश्यक	आवश्यक; संकल्पन साहाय्याच्या मार्गावर ती एकमेव गणना असू शकते
धोरण पुरवणीतील पर्याय (खंड 1.7)	केवळ राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीच्या सहमतीने	सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाद्वारे स्वीकारता येतील

बाब	श्रेणी A	श्रेणी B
तांत्रिक परीक्षण	प्राधिकरणाकडून	UDD च्या प्रादेशिक साहाय्याने किंवा नामिकेवरील परीक्षकाच्या साहाय्याने प्राधिकरणाकडून (खंड 10.7)
पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्राचा नियम	लागू	लागू

1.6.4 **श्रेणींमध्ये बदल.** श्रेणी B प्राधिकरणाला सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाद्वारे श्रेणी A मध्ये जाण्याचा पर्याय निवडता येईल. एखादे श्रेणी B प्राधिकरण महानगरपालिका झाल्यावर, मुंबई महानगर प्रदेशात (MMR) किंवा पुणे वा नागपूर महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरणाच्या (PMRDA, NMRDA) प्रदेशात समाविष्ट झाल्यावर, किंवा घटनेनंतरच्या परीक्षणात (खंड 10.16) त्याला पूर्ण पद्धतींची आवश्यकता असल्याचे आढळल्यावर, शासनाला ते प्राधिकरण श्रेणी A म्हणून अधिसूचित करता येईल.

1.6.5 **पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांना श्रेणीपेक्षा अग्रक्रम.** पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात, श्रेणी कोणतीही असली तरी, खंड 1.7 मधील पर्याय केवळ तक्ता 1.2 परवानगी देतो त्याप्रमाणेच उपलब्ध आहेत: 0.5 ha किंवा त्यापेक्षा कमी क्षेत्राच्या स्थळांसाठी S-1 (संकल्पन साहाय्याचा मार्ग) (खंड 4.14.1), आणि खोरे आराखडा अधिसूचित झाला असेल तेथे S-5 पर्यायी शुल्क (खंड 1.10.3(d)). S-2, S-3 आणि S-4 उपलब्ध नाहीत.

> **भाष्य.** स्वतःचा पर्जन्य जलवाहिनी (Storm Water Drains) विभाग असलेली बृहन्मुंबई महानगरपालिका आणि एकच सहायक अभियंता असलेली नगरपंचायत यांच्याकडून एकाच प्रकारच्या हायड्रोग्राफ मॉडेलांच्या परीक्षणाची अपेक्षा करता येत नाही. कॅन्सस सिटीमध्ये यावर उपाय म्हणून एकच प्रादेशिक मानक ठेवण्यात आले आणि सर्वाधिक वादग्रस्त निकषांसाठी स्वीकारता येतील असे पर्याय प्रसिद्ध करण्यात आले, जेणेकरून लहान यंत्रणांना मानक न सोडता सोप्या पर्यायाकडे "opt down" जाता येईल (MARC Supplement, Nov 2025). येथील श्रेणी कामगिरीचे निकष दोन्ही श्रेणींत सारखे ठेवतात आणि केवळ पद्धत बदलतात, जेणेकरून श्रेणी B शहरातील इमारतीला मुंबईतील इमारतीइतकेच संरक्षण मिळेल.

1.7 धोरण पुरवणी: स्वीकारता येतील असे पर्याय

1.7.1 शासनाने या पुस्तिकेसोबत पर्यायी खंडांची एक **धोरण पुरवणी** (परिशिष्ट 1C) प्रसिद्ध करावी. मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाला खंड 1.7.3 मधील अटींनुसार एक किंवा अधिक पर्याय स्वीकारता येतील.

1.7.2 पर्याय पुढीलप्रमाणे आहेत:

तक्ता 1.2 — धोरण पुरवणी: स्वीकारता येतील असे पर्याय S-1 ते S-5

क्र.	मुख्य मजकुरातील आवश्यकता	स्वीकारता येईल असा पर्याय	पात्रता
S-1	हायड्रोग्राफ पद्धतीने साठवणीचा आकार (प्रकरण 3)	**संकल्पन साहाय्याचा मार्ग:** परिशिष्ट 4 मधील एकक-साठवण तक्त्यांमधून (पर्जन्य क्षेत्र, मृदा गट आणि अपारगम्य अंश यांनुसार m^3 प्रति ha) आणि अनुपालन गणकातून घेतलेली धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीची घनफळे	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेर ≤ 2 ha ची स्थळे; त्यांच्या आत ≤ 0.5 ha (खंड 4.14.1 प्रमाणे)
S-2	स्थळासाठी गणना केलेला सोडण्याचा दर $Q_{post}(T) \le 0.9 \times Q_{pre}(T)$	**स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (PSD):** $0.9 \times Q_{pre}$ नियमावरून काढलेला, क्षेत्र आणि AEP यांनुसार तक्त्यात दिलेला एकक-क्षेत्र सोडण्याचा दर ($m^3/s/ha$)	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेरील कोणतेही स्थळ
S-3	नकाशात दर्शविलेल्या 1% AEP पूरव्याप्तीपर्यंत अधिक अतिरिक्त अंतरापर्यंत वाढवलेला जलसाठ्याचा सेटबॅक (प्रकरण 7)	जेथे 1% AEP व्याप्ती नकाशात दर्शविलेली नाही तेथे जलसाठ्याच्या वर्गानुसार **निश्चित रुंदीच्या सेटबॅकचा तक्ता**. खंड 7.4.7 मधील क्षेत्र 1 च्या किमान मर्यादेपेक्षा कधीही कमी नाही, जी नदीपासून किमान 15 m आणि नाल्यापासून 6 m या वैधानिक अंतराइतकी आहे	नकाशात 1% AEP व्याप्ती दर्शविलेली नसलेले जलसाठे

क्र.	मुख्य मजकुरातील आवश्यकता	स्वीकारता येईल असा पर्याय	पात्रता
S-4	हायड्रॉलिक मॉडेलद्वारे खालच्या बाजूचे विश्लेषण (प्रकरण 5)	खालच्या बाजूची क्षमता आणि ज्ञात पूरस्थिती यांची **प्राथमिक छाननी तपासणी सूची**, आणि छाननीत स्थळ अपात्र ठरले तरच मॉडेल	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेरील आणि भरतीच्या आउटफॉलमध्ये पाणी न सोडणारी < 1 ha ची स्थळे
S-5	स्थळावरील तात्पुरती साठवण	बृहत् आराखडा असलेल्या खोऱ्यात प्रादेशिक सुविधेसाठी किंवा पुनरुज्जीवित तलाव साठवणीसाठी **पर्यायी शुल्क** (प्रकरण 4)	खोरे आराखडा अधिसूचित झाला असेल तेथे

1.7.3 **स्वीकाराच्या अटी.**

- (a) कोणत्याही पर्यायाने कोणताही निकष या पुस्तिकेतील मूल्यांपेक्षा कमी करू नये. S-1 आणि S-2 या त्याच निकषाची पूर्तता करण्याच्या सरलीकृत पद्धती आहेत. ते कमी निकष नाहीत.
- (b) श्रेणी B प्राधिकरण सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाद्वारे पर्याय स्वीकारते, आणि तो ठराव 30 दिवसांच्या आत राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीकडे पाठवते. श्रेणी A प्राधिकरणाला स्वीकारापूर्वी समितीची सहमती आवश्यक आहे.
- (c) स्वीकारलेले पर्याय प्राधिकरणाच्या संकेतस्थळावर आणि खंड 10.17 मधील नोंदवहीत प्रसिद्ध करावेत.
- (d) S-5 अंतर्गतचे पर्यायी शुल्क त्याच खोऱ्यातील समतुल्य धारणासाठी निधी पुरवत असेल ते वगळता, धारणाची (परिशिष्ट 2E मधील खोली) जागा कोणताही पर्याय घेऊ शकत नाही.
- (e) S-1, S-2 आणि S-3 साठीचे तक्ते राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने जारी करावेत, आणि प्रकरण 2 सोबत त्यांचे परीक्षण करावे (खंड 2.14).

> **भाष्य.** ही पुरवणी APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement च्या प्रारूपानुसार आहे, जी सर्वाधिक वादग्रस्त चार निकषांसाठी (लागू होणे, रॅशनल पद्धतीच्या मर्यादा, ओहोळ सेटबॅकची मर्यादा आणि क्षेत्र 2 सेटबॅकची रुंदी) पर्याय देते. त्यांपैकी दोन S-3 शी आणि खंड 1.5.2 मधील लागू होण्याच्या मर्यादेशी जुळतात. पर्याय S-3 याच समस्येवरील APWA चे उत्तर जसेच्या तसे घेतो: लहान निचरा क्षेत्रांसाठी 1% AEP व्याप्ती नकाशात दर्शविलेली नसते, म्हणून निश्चित रुंदीचा तक्ता दिला आहे. S-2 कॅन्सस सिटीने 2011 मध्ये "विद्यमान स्थितीशी जुळवा" (match existing) याऐवजी निश्चित एकक-क्षेत्र सोडण्याच्या दरांकडे केलेल्या बदलानुसार आहे. विद्यमान स्थिती सातत्याने निश्चित करणे कठीण असल्याने स्थानिक यंत्रणांनी निश्चित दराला पसंती दिली (MARC Evolution deck). त्यात Sydney Water च्या स्थळाच्या अनुज्ञेय विसर्ग (PSD) पद्धतीचेही प्रतिबिंब आहे. S-1 साठीच्या 2 ha / 0.5 ha मर्यादांना (खंड 4.14.1 शी जुळणाऱ्या) आणि S-4 साठीच्या 1 ha मर्यादेला कोणतेही थेट पूर्वउदाहरण नाही; त्या या पुस्तिकेने ठरवल्या आहेत.

1.8 इतर दस्तऐवजांशी संबंध

1.8.1 ही पुस्तिका खालील दस्तऐवजांसोबत लागू करावी. जेथे ते परस्परव्यापी असतील, तेथे खंड 1.3.3 लागू होईल.

तक्ता 1.3 — इतर दस्तऐवजांशी संबंध

दस्तऐवज	संबंध
RWH ची बंधनकारक तरतूद (UDCPR 2020, विनियम 13.3 आणि अनुसूची; DCPR 2034, विनियम 62)	बदलाशिवाय पुढे लागू: 500 m^2 किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर (आणि UDCPR अन्वये गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा आणि सुविधा क्षेत्रे यांवरही) पर्जन्य जल संचयन रचना, आणि कसूर केल्यास प्रत्येक 100 m^2 बांधकाम क्षेत्रासाठी वर्षाला रु. 1,000 पर्यंत आकारणी. अनुसूचींमध्ये रचनांचे प्रकार (विहिरी, पुनर्भरण खड्डे, चर, साठवण टाक्या) दिलेले आहेत, परंतु प्रति m^2 साठवण घनफळ दिलेले नाही. RWH साठवण ही आउटलेट असलेले, पाऊस सुरू होताना रिकामे असणारे स्वतंत्र राखीव घनफळ नसेल तर ती तात्पुरती साठवण नाही, आणि नैऋत्य मान्सूनच्या पावसाच्या सुरुवातीला टाक्या भरलेल्या आहेत असे गृहीत धरले जाते (प्रकरण 4). प्रकरणे 4 आणि 8 ची पूर्तता करणाऱ्या पुनर्भरण रचना धारणामध्ये गणता येतील.

दस्तऐवज	संबंध
UDCPR 2020 मधील स्थळ, निचरा आणि जोते यांविषयीच्या तरतुदी (विनियम 2.2, 2.7.2, 3.1.1 आणि 9.1)	पुढे लागू. विनियम 3.1.1 द्वारे प्रतिबंधित स्थळ (अस्वच्छ किंवा ज्याचा निचरा होऊ शकत नाही, विहित डेटम पातळीच्या खाली, प्रतिबंधात्मक पूररेषा क्षेत्रात, किंवा संपूर्णतः नदीपासून 15 m किंवा नाल्यापासून 6 m च्या आत असलेले) या पुस्तिकेचे अनुपालन केल्याने पात्र ठरत नाही. विनियम 2.7.2 नुसार अभिन्यासाच्या विकासकाने बांधावयाच्या पर्जन्य जलवाहिन्यांचा आकार प्रकरण 6 अन्वये ठरवला जातो. विनियम 9.1 मधील जोते आणि खंड 1.5.4(b) मधील मजल्याची पातळी या दोन्ही लागू होतात; जी उंच असेल ती लागू होईल.
बृहन्मुंबईसाठी DCPR 2034 (विनियम 18(b), 37, 59 आणि 62, आणि मोकळ्या जागेविषयीचे नियम)	पुढे लागू. निचऱ्याची व्यवस्था आयुक्तांना समाधानकारक वाटत नसल्यास विनियम 18(b) नाल्यापासून 6 m किंवा नदीपासून 15 m च्या आतील स्थळांना प्रतिबंध करतो; त्या विनियमाअंतर्गत दिलेली शिथिलता प्रकरण 7 शिथिल करत नाही. विनियम 37 मधील छतावरील निचऱ्याचा नियम (प्रत्येक 40 m^2 छतासाठी 10 cm ची एक नलिका) आणि उच्चतम पूरपातळीपेक्षा 60 cm उंच जोते पुढे लागू राहतात, आणि ते जोते व खंड 1.5.4(b) यांपैकी जी पातळी उंच असेल ती लागू होईल. फरसबंदीविना "मूळ जमिनीवर" (mother earth) ठेवलेली मोकळी जागा पारगम्य म्हणून गणली जाते (प्रकरण 3) आणि तिच्यात धारण करता येईल. URC योजनांमध्ये नाल्याचे सामासिक अंतर 6 m किंवा MCGM चा पर्जन्य जलवाहिनी विभाग आवश्यक ठरवेल ते, यांपैकी जे अधिक असेल ते असते.
UDCPR 2020 च्या विनियम 3.1.3 द्वारे स्वीकारलेल्या WRD च्या निळ्या आणि लाल पूररेषा (1989 आणि 2 मार्च 2015 ची WRD परिपत्रके आणि 16 नोव्हेंबर 2015 चे MERI परिपत्रक, वृत्तानुसार)	पुढे लागू. नदीकाठ ते निळी रेषा हे निषिद्ध क्षेत्र आणि निळी ते लाल रेषा हे निर्बंधित क्षेत्र आहे, जेथे लाल रेषेपेक्षा 0.45 m उंच जोते ठेवून बांधकामास परवानगी आहे; जेथे रेषा आखलेल्या नाहीत, तेथे 50 m ना-बांधकाम क्षेत्रासह तात्पुरती निळी पूररेषा लागू होते. पुनरावृत्ती कालावधी (निळी रेषा 25-वर्षीय, लाल रेषा 100-वर्षीय) WRD च्या प्रचलित पद्धतीतून आले आहेत, विनियमातून नव्हे. ही पुस्तिका रेषा पुन्हा आखत नाही; ती मान्यताप्राप्त लाल रेषेची पातळी 1% AEP पातळी म्हणून वापरते (खंड 1.5.4(b)) आणि जेथे प्रकरण 7 मधील कॉरिडॉर अधिक रुंद असेल तेथे तो जोडते. PIL No. 36 of 2021 मध्ये उच्च न्यायालयाने 30 जून 2025 रोजी आदेश देऊनही पुण्यातील रेषा 2026 मध्ये अंतिम झाल्या नव्हत्या (वृत्तानुसार).
तलाव, धरणे आणि पाणथळ (UDCPR 2020, विनियम 3.1.12 आणि 3.1.1(xiv); 8 मार्च 2018 चे WRD परिपत्रक)	पुढे लागू. प्रादेशिक योजना क्षेत्रांमध्ये नैसर्गिक तलावाच्या उच्चतम पूररेषेपासून 100 m च्या आत कोणत्याही बांधकामास परवानगी नाही; धरणांभोवती WRD ची अंतरे लागू होतात; Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 अन्वये कोणतेही स्थळ पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m च्या आत संपूर्णतः असू शकत नाही. जेथे ही अंतरे प्रकरण 7 मधील सेटबॅकपेक्षा अधिक असतील, तेथे ती लागू होतात (खंड 1.3.3).
Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966	विकास योजना आणि प्रादेशिक योजना यांमध्ये नाले, नद्या, पूररेषा आणि तलाव यांसाठीची आरक्षणे असतात, आणि UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 या अधिनियमाअंतर्गत मंजूर केलेल्या आहेत. पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे आणि प्रादेशिक सुविधांच्या जागा या योजनांमध्ये दर्शविणे इष्ट. ही पुस्तिका विभाग नियमन (zoning) ठरवत नाही.
Mumbai Municipal Corporation Act, 1888; Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949; Maharashtra Municipal Councils, Nagar Panchayats and Industrial Townships Act, 1965	गटारे स्थानिक स्वराज्य संस्थेकडे निहित असतात. मुंबईत त्यांचे बांधकाम, देखभाल आणि स्वच्छता हे MCGM चे अनिवार्य कर्तव्य आहे (कलम 61(a)), कलमे 220–239 तिचे निचराविषयक अधिकार देतात, आणि कलम 239 नुसार आयुक्त सांडपाणी आणि पावसाचे पाणी यांसाठी स्वतंत्र गटारे आवश्यक करू शकतात; प्रकरण 8 हे विलगीकरण संपूर्ण राज्यात लागू करते. 1949 आणि 1965 च्या अधिनियमांमधील गटारविषयक कलमांचे या पुस्तिकेसाठी परीक्षण करण्यात आलेले नाही [TBC].
कांदळवन संरक्षण: PIL No. 87 of 2006 मधील मुंबई उच्च न्यायालयाचा 17 सप्टेंबर 2018 चा निकाल	राज्यातील सर्व कांदळवने 50 m बफरसह संरक्षित आहेत, आणि सार्वजनिक प्रकल्पाला परिच्छेद 83(viii) अन्वये उच्च न्यायालयाच्या परवानगीनेच कांदळवने तोडता येतात (WP (L) No. 17795 of 2026 मध्ये, 17 सप्टेंबर 2026 रोजी निकाली, लागू केल्याप्रमाणे). त्यामुळे कांदळवन पट्ट्यातील आउटफॉलचा विस्तार, नाला रुंदीकरण, होल्डिंग पॉन्ड किंवा उदंचन केंद्र यांसाठी CRZ मंजुरीसोबतच ती परवानगीही आवश्यक आहे; प्रकरणे 5 आणि 7 नुसार संकल्पकाने यांपैकी कोणतीही असल्याचे दाखवणे आवश्यक आहे.
मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्यांच्या माध्यमातून CRZ अधिसूचना 2019	CRZ 2019 अन्वये मुंबईच्या CZMP ला मान्यता मिळाली आहे आणि त्यात कांदळवने व त्यांचा 50 m बफर CRZ-IA म्हणून नकाशात दर्शविलेले आहेत; ठाणे, पालघर, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग यांच्या आराखड्यांना NCZMA ने 1 ऑगस्ट 2023 रोजी मान्यता दिली (वृत्तानुसार) आणि त्यांची अंतिम अधिसूचना [TBC] आहे. CRZ मधील विकासासाठी MCZMA चे ना-हरकत प्रमाणपत्र आवश्यक आहे (DCPR 2034, विनियम 59). CRZ चे वर्ग आणि रेषा मान्यताप्राप्त नकाशांवरून घेतल्या जातात, आणि जेथे त्या प्रकरण 7 पेक्षा अधिक रुंद असतील तेथे त्या लागू होतात (खंड 1.3.3).

दस्तऐवज	संबंध
जलमार्गाचा वैधानिक सेटबॅक (UDCPR 2020, विनियम 3.1.1(ii); DCPR 2034, विनियम 18(b))	नदीच्या जलचिन्हाच्या कडेपासून 15 m आणि नाल्याच्या जलचिन्हाच्या कडेपासून 6 m. UDCPR मध्ये संपूर्ण स्थळ त्या पट्ट्यात असेल तरच हा प्रतिबंध लागू होतो, आणि विनियम 3.4.5 आणि 4.12 मधील 15 m आणि 9 m ची अंतरे केवळ हरित पट्टे आणि मोकळ्या जागा यांनाच लागू होतात. प्रकरण 7 मधील सेटबॅक (खंड 7.4.7) कधीही 15 m किंवा 6 m पेक्षा कमी नसतो, आणि प्रकरण 7 मधील हायड्रॉलिक कॉरिडॉरची आवश्यकता असेल तेथे तो अधिक रुंद असतो; तो अधिक रुंद भाग कायद्यापेक्षा कडक असून या पुस्तिकेने ठरवलेला आहे.
CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019)	अभियांत्रिकी संदर्भग्रंथ. ही पुस्तिका खंड 1.3.2 अन्वये उच्च पुनरावृत्ती कालावधी ठरवते.
NDMA Guidelines on Management of Urban Flooding (2010) आणि MoHUA SOP (2017)	पाणलोट क्षेत्रावर आधारित संकल्पन, तात्पुरती साठवण आणि धारण, जलसाठ्यांचे संरक्षण आणि हवामानानुसार समायोजित IDF यांविषयीचे NDMA चे निर्देश ही पुस्तिका अंमलात आणते.
NDMA Urban Flood Risk Management Programme (UFRMP) आणि AMRUT 2.0	या कार्यक्रमांअंतर्गत निधी मिळालेल्या कामांनी या पुस्तिकेचे अनुपालन करावे. प्रकरणे 4–5 मधील विकास नियंत्रणे त्या कामांमुळे निर्माण झालेल्या क्षमतेचे संरक्षण करतात.
IRC:SP:42-2014 आणि IRC:SP:50-2013	प्रकरण 6 शी विसंगत नसतील तेथेच रस्त्यांच्या निचऱ्याला लागू.
MBBL 2016, Chapter 9	RWH साठी आणि प्रकरण 10 मधील तपासणी व्यवस्थेसाठी आदर्श.

भाष्य. महाराष्ट्रात RWH ची रचना पाणीपुरवठा आणि पुनर्भरण यांसाठीचा उपाय म्हणून केलेली आहे. त्या उद्देशासाठी तो चांगले काम करतो. मात्र नैऋत्य मान्सूनमध्ये पूर नियंत्रणासाठी त्यावर अवलंबून राहता येत नाही, कारण अनेक आठवड्यांच्या पावसानंतर जुलै किंवा ऑगस्टमधील मान्सूनचा मोठा पाऊस येईपर्यंत RWH संप सहसा भरलेले असतात किंवा जमीन संपृक्त झालेली असते. त्यामुळे ही पुस्तिका संचयनाचे घनफळ आणि प्रवाह मंदावण्यासाठीचे घनफळ वेगवेगळे ठेवते, आणि जेथे पुनर्भरणामुळे पाणी खरोखरच प्रणालीतून काढून टाकले जाते तेथे ते धारणामध्ये गणण्याची मुभा देते.

राज्यात निचऱ्याच्या संकल्पनाचा आधार नमूद केलेले मुंबई हे एकमेव शहर आहे, आणि त्याची पूर्तता करण्यासाठी तेथे मोठा खर्च होत आहे: 2007 पासूनची BRIMSTOWAD कामे, मिठी नदीचे सुमारे 30 m पर्यंत रुंदीकरण आणि सुमारे 2 m ने खोलीकरण, आणि जुलै 2026 पासून सुमारे 300–350 ठिकाणी कायम पाणी साचण्याच्या समस्येसाठी रु. 10,000 कोटींचा असल्याचे वृत्त असलेला पूर शमन कार्यक्रम, ज्याचा सविस्तर प्रकल्प अहवाल IIT Bombay तयार करत आहे (MMRDA, 2023; वृत्तानुसार). अशा कामांमुळे निर्माण होणारी क्षमता त्याच पाणलोट क्षेत्रांतील नवीन भूखंडांनी वापरून टाकू नये यासाठी विकास नियंत्रणाची कोणतीही अट नाही. प्रकरणे 4–5 मान्यतांशी जोडल्याने ही उणीव दूर होते.

महाराष्ट्राच्या नियोजन कायद्यात यापैकी अनेक साधने आधीच आहेत. UDCPR 2020 WRD च्या पूररेषा स्वीकारते आणि ज्यांचा निचरा होऊ शकत नाही अशी स्थळे नाकारते; DCPR 2034 काही योजनांमध्ये MCGM च्या पर्जन्य जलवाहिनी विभागाला नाल्याचे सामासिक अंतर निश्चित करू देते; आणि UDCPR 3.1.13 नुसार निर्बंध घालणाऱ्या प्रत्येक विभागाने त्या निर्बंधाचा नकाशा नियोजन प्राधिकरणाला द्यावा, जेणेकरून कोणत्याही अर्जदाराला स्वतंत्र ना-हरकत प्रमाणपत्र मागावे लागणार नाही. या पुस्तिकेतील पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे, निचरा कॉरिडॉर आणि प्रादेशिक सुविधांच्या जागा यांसाठी हाच खंड योग्य मार्ग आहे: त्या नवीन NOC म्हणून जारी न करता नियोजन प्राधिकरणाकडे सादर करणे आणि विकास योजनांमध्ये दर्शविणे इष्ट. पूर किती उंचीपर्यंत पोहोचतो किंवा भराव घातलेला भूखंड किती साठवण नष्ट करतो, हे यांपैकी कोणताही दस्तऐवज सांगत नाही; ही पुस्तिका ती तांत्रिक कसोटी पुरवते.

1.9 भूमिका आणि जबाबदाऱ्या

1.9.1 खालील जबाबदाऱ्या या पुस्तिकेअंतर्गत लागू होतात. त्या कोणत्याही यंत्रणेच्या वैधानिक अधिकारांमध्ये बदल करत नाहीत.

तक्ता 1.4 — या पुस्तिकेअंतर्गत भूमिका आणि जबाबदाऱ्या

यंत्रणा	या पुस्तिकेअंतर्गत भूमिका
नगर विकास विभाग (UDD)	या पुस्तिकेचा मालक विभाग असेल. MRTP Act अन्वये UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 मधील फेरबदल जारी करील. राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती गठित करील आणि तिला कार्यालयीन सेवा पुरवील. विकास योजना आणि प्रादेशिक योजना मंजूर करतो; त्यांमध्ये पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे आणि प्रादेशिक सुविधांच्या जागा दर्शविणे इष्ट. आपल्या नगर रचना कार्यालयांमार्फत श्रेणी B प्राधिकरणांना तांत्रिक साहाय्य. नामिकेवरील परीक्षकांची यादी ठेवणे (खंड 10.7).
राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती (खंड 1.3.2)	उच्च मानके स्वीकारणे. परिशिष्टे, तक्ते आणि अनुपालन गणक जारी करणे. श्रेणी A च्या पर्यायांना सहमती देणे. तिच्याकडे पाठविलेल्या शिथिलतांवर निर्णय घेणे. पुस्तिकेचे परीक्षण करणे (खंड 1.12).
बृहन्मुंबई महानगरपालिका (MCGM), पर्जन्य जलवाहिनी (Storm Water Drains) विभाग	DCPR 2034 अन्वये बृहन्मुंबईतील मान्यता देणारे प्राधिकरण. पर्जन्य जलवाहिन्या, नाले, आउटफॉल आणि उदंचन केंद्रे यांची मालक, ज्यांचे बांधकाम, देखभाल आणि स्वच्छता हे तिचे अनिवार्य कर्तव्य आहे (MMC Act 1888, कलम 61(a); कलमे 220–239). DCPR 2034 जेथे नाल्याचे सामासिक अंतर तिच्यावर सोडते तेथे ते निश्चित करते. BRIMSTOWAD कामे आणि पाणी साचण्याच्या ठिकाणांचा (hotspot) कार्यक्रम यांसह स्वतःच्या कामांना ही पुस्तिका लागू करील. तपासणी आणि अंमलबजावणी करणे (खंड 10.12–10.15).
इतर महानगरपालिका, नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती	आपापल्या क्षेत्रात UDCPR 2020 अन्वये विकास परवानगीसाठी मान्यता देणारे प्राधिकरण. Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 किंवा Municipal Councils Act, 1965 अन्वये त्यांच्याकडे निहित सार्वजनिक गटारांचे मालक. हस्तांतरित मालमत्ता ताब्यात घेणे (खंड 10.14). तपासणी आणि अंमलबजावणी करणे (खंड 10.12–10.15).
मुंबई महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (MMRDA)	मिठी नदीच्या खालच्या बाजूच्या टप्प्याचे (सुमारे 6 km) मालक आणि मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरणाचे सचिवालय. स्वतः करत असलेल्या कामांना आणि जेथे ते नियोजन प्राधिकरण आहे तेथे ते मान्यता देत असलेल्या विकासाला ही पुस्तिका लागू करणे.
मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरण (MRDPA)	MCGM आणि MMRDA यांच्या मिठी नदीवरील कामांचा समन्वय करते. मिठीच्या पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्राची हद्द आणि नदीच्या संकल्पन पातळ्या सहमतीने निश्चित करील (प्रकरणे 4, 5 आणि 7).
शहर व औद्योगिक विकास महामंडळ (CIDCO)	NAINA सह आपल्या क्षेत्रांसाठी विशेष नियोजन प्राधिकरण. नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड आणि गटारे बांधणारी संस्था. खालच्या बाजूच्या जलपातळीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या तळ्यांच्या पातळ्या आणि द्वारांचे परिचालन नियम पुरवील (प्रकरण 5), आणि आपल्या आराखड्यांमध्ये प्रादेशिक सुविधांच्या जागा राखून ठेवील.
पुणे आणि नागपूर महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरणे (PMRDA, NMRDA)	आपल्या प्रदेशांतील ज्या भागांत ती नियोजन प्राधिकरण आहेत तेथे विकास परवानगीसाठी मान्यता देणारे प्राधिकरण. आपल्या आराखड्यांमध्ये प्रादेशिक सुविधांच्या जागा आणि निचरा कॉरिडॉर राखून ठेवणे.
जलसंपदा विभाग (WRD), महाराष्ट्र अभियांत्रिकी संशोधन संस्थेसह (MERI)	प्रादेशिक मुख्य अभियंत्याच्या मान्यतेने निळी (25-वर्षीय) आणि लाल (100-वर्षीय) पूररेषा (UDCPR 3.1.3; WRD परिपत्रके, वृत्तानुसार), तसेच तलाव आणि धरणे यांभोवतीच्या उच्चतम पूरपातळ्या (UDCPR 3.1.12) आखतो. ज्या धरणांतील विसर्गामुळे नदीची खालच्या बाजूची जलपातळी ठरते ती धरणे चालवतो. संकल्पन जलपातळ्या आणि विसर्गाच्या परिस्थिती पुरविणे (प्रकरणे 5 आणि 7). आपल्या कामांमध्ये सोडल्या जाणाऱ्या आउटफॉलना संमती देणे. जलविज्ञान प्रकल्पाचे (Hydrology Project) पर्जन्यमापक जाळे चालवतो (परिशिष्ट 2A).
महाराष्ट्र राज्य आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (MSDMA) आणि जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरणे (DDMAs)	धोका आणि पूर यांचे नकाशांकन. पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे अधिसूचित करणे किंवा त्यांची शिफारस करणे. आपत्ती व्यवस्थापन अधिनियम, 2005 च्या कलम 33 अन्वये आदेशांसह मान्सूनपूर्व सज्जता. घटनेनंतरच्या परीक्षणाचे नेतृत्व करणे (खंड 10.16).
महाराष्ट्र किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन प्राधिकरण (MCZMA)	CRZ मधील आउटफॉल, गटारे, होल्डिंग पॉन्ड आणि उदंचन केंद्रे यांसाठी CRZ मंजुरीची शिफारस करते आणि DCPR 2034 (विनियम 59) अन्वये आवश्यक ना-हरकत प्रमाणपत्र देते. मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्यांवरून CRZ चे वर्ग आणि HTL याबाबत सल्ला देते.

यंत्रणा	या पुस्तिकेअंतर्गत भूमिका
वन विभाग (कांदळवन कक्ष)	शासकीय जमिनीवरील कांदळवनांची अभिरक्षक संस्था. कांदळवनात किंवा त्याच्या 50 m बफरमध्ये होणाऱ्या कोणत्याही कामाबाबत तिचा सल्ला घेतला जाणे; अशा कामासाठी 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालानुसार उच्च न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे (प्रकरणे 5 आणि 7).
भूजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणा (GSDA)	भूजल पातळी, पुनर्भरण आणि जमिनीत पाणी मुरण्याचे नियम याबाबत सल्ला देणे (प्रकरणे 3, 4 आणि 8).
महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ (MPCB)	नद्या आणि पर्जन्य जलवाहिन्यांमध्ये सोडल्या जाणाऱ्या सांडपाणी आणि बहिःस्राव (effluent) यांच्या विसर्गाचे नियमन करते. पर्जन्य जलवाहिन्यांना जोडलेल्या सांडपाण्याच्या जोडण्या काढून टाकण्यास साहाय्य करणे (प्रकरण 8).
महसूल विभाग	Maharashtra Land Revenue Code, 1966 अन्वये भूमी अभिलेख ठेवतो, ज्यामध्ये सेटबॅक आणि साठवणीच्या नियमांसाठी वापरले जाणारे नाले, तलाव आणि शासकीय जमीन यांचा समावेश आहे.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील निचऱ्याची मालकी विभागलेली आहे. मुंबईत, BRIMSTOWAD च्या सल्ल्यानुसार नोव्हेंबर 1993 पासून स्वतंत्र विभाग असलेला MCGM चा पर्जन्य जलवाहिनी विभाग गटारे, नाले, आउटफॉल आणि उदंचन केंद्रे यांचा मालक आहे; 29 जुलै 2015 च्या UDD ठरावानुसार मिठी नदी MCGM (सुमारे 11.84 km) आणि MMRDA (सुमारे 6 km) यांच्यात विभागलेली आहे, आणि 19 ऑगस्ट 2005 रोजी स्थापन झालेले मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरण समन्वयक आहे (MMRDA, 2023). नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड आणि गटारे CIDCO ने बांधली आणि नंतर ती महानगरपालिकेकडे हस्तांतरित करण्यात आली (वृत्तानुसार). शहरांबाहेर WRD पूररेषा आखतो आणि पुणे, कोल्हापूर, सांगली आणि चिपळूण येथील नदीची पातळी ज्या धरणांतील विसर्गामुळे ठरते ती धरणे चालवतो, तर त्या नद्यांमध्ये पाणी सोडणारी गटारे स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या मालकीची आहेत; नागपुरात उच्च न्यायालयाच्या देखरेखीखालील एका समितीने अंबाझरी तलाव आणि नाग नदी यांवरील कामांचे निर्देश दिले आहेत (वृत्तानुसार). प्रत्येक कामासाठी एक मालक नेमणारी पुस्तिका स्वतःहून संस्थांमधील त्रुटी दूर करत नाही, परंतु कोण कशावर स्वाक्षरी करतो याबाबतची संदिग्धता दूर करते.

1.10 शिथिलता आणि माफी

1.10.1 **शिथिलता.** अर्जदाराने खंड 10.6 अन्वये प्रमाणित अहवालाद्वारे पुढील बाबी दाखवल्यास, प्राधिकरणाला एखाद्या संख्यात्मक आवश्यकतेपासून शिथिलता देता येईल:

- (a) उच्च भूजल पातळी, दूषित माती, खडक, किंवा आवश्यक सुविधेसाठी स्थळाचे क्षेत्र अपुरे असणे यांसारख्या स्थळाच्या परिस्थितीमुळे अनुपालन अव्यवहार्य आहे; आणि
- (b) प्रस्तावित पर्याय प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या बिंदूवर समान किंवा अधिक चांगली कामगिरी देतो, किंवा उरलेली तूट त्याच पाणलोट क्षेत्रात पर्यायी शुल्काद्वारे किंवा स्थळाबाहेरील कामांद्वारे भरून काढली जाते.

1.10.2 **माफी.** खंड 10.6 अन्वये प्रमाणित हायड्रॉलिक विश्लेषणात स्थळ थेट समुद्रात, किंवा खालच्या बाजूला पूरप्रवण मालमत्ता नसलेल्या भरतीच्या टप्प्यात पाणी सोडते, आणि तात्पुरती साठवण न केलेल्या प्रवाहामुळे प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची स्थिती अधिक बिकट होत नाही असे दिसून आल्यास, प्राधिकरणाला प्रकरण 4 मधील तात्पुरत्या साठवणीच्या आवश्यकता (धारण नव्हे) माफ करता येतील. नवी मुंबईप्रमाणे भरतीच्या वेळी द्वारे बंद होणाऱ्या होल्डिंग पॉन्डमध्ये, किंवा कोकणातील खाजण (khajan) बांधातील विमोचकातून (sluice) पाणी सोडणारे स्थळ या खंडासाठी भरतीच्या टप्प्यात पाणी सोडणारे मानले जात नाही, कारण बाहेरील भरतीची पातळी आतील पाण्यापेक्षा जास्त असते तेव्हा द्वार बंद असते.

1.10.3 **शिथिलता किंवा माफी नाही.** पुढील बाबींसाठी कोणतीही शिथिलता किंवा माफी देऊ नये:

- (a) पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची जोडणी;
- (b) प्रकरण 6 मधील सर्वात खालच्या वास्तव्ययोग्य मजल्याची पातळी;

- (c) जलसाठ्याचा सेटबॅक खंड 7.4.7 मधील क्षेत्र 1 च्या किमान मर्यादेपेक्षा कमी करणे, जी नदीपासून किमान 15 m आणि नाल्यापासून 6 m या वैधानिक अंतराइतकी आहे, किंवा प्रकरण 7 मधील ना-भराव क्षेत्रात कोणताही भराव किंवा बांधकाम; किंवा
- (d) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील धारणाची आवश्यकता, खंड 1.7 अंतर्गत पर्यायी शुल्काद्वारे वगळता.

1.10.4 **कार्यपद्धती.**

- (a) विनंती प्राथमिक निचरा अहवालासोबत **नमुना 1-2** (शिथिलता / माफी विनंती) वर करावी.
- (b) श्रेणी B प्राधिकरणाने 1 ha किंवा अधिक क्षेत्राच्या स्थळावरील कोणतीही शिथिलता राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीकडे पाठवावी.
- (c) निर्णयात त्याची कारणे आणि कोणत्याही अटी नमूद कराव्यात, आणि तो खंड 10.17 मधील सार्वजनिक नोंदवहीत नोंदवावा.
- (d) शिथिलता मान्यतेसोबत चालते. मान्यता व्यपगत झाल्यास ती व्यपगत होते.

> **भाष्य.** 2006 च्या APWA 5600 मध्ये माफीविषयी एक भाग (5601.6) होता, आणि खालच्या बाजूच्या विश्लेषणात कमाल प्रवाह नियंत्रण अनावश्यक असल्याचे दिसल्यास जॉर्जिया माफी देते. खंड 1.10.2 मधील माफी मर्यादित आहे: भरती-ओहोटीच्या किनाऱ्यावर, भरतीमुळे आउटफॉल बंद होण्यापूर्वी पाणी निघून गेल्यास तात्पुरती साठवण न केलेला प्रवाह उपयुक्त ठरू शकतो, परंतु हे केवळ विश्लेषणानेच दाखवता येते. प्रत्येक निर्णय प्रसिद्ध करणे ही पुस्तिका आवश्यक करते, कारण प्रसिद्धीमुळे प्रकरणनिहाय मानकाची होणारी झीज रोखली जाते; उदाहरणार्थ पुण्यात 2016 मध्ये नदीच्या पूररेषा 2011 च्या रेषांपेक्षा सुमारे 50–60 m आतल्या बाजूला पुन्हा आखण्यात आल्या, आणि नंतर WRD च्याच अभियंत्याच्या प्रतिज्ञापत्रात दोन्ही रेषा अशास्त्रीय असल्याचे म्हटले गेले (SANDRP, 2024 आणि 2026, वृत्तानुसार).

1.11 संक्रमणकालीन तरतुदी

1.11.1 **अंमल दिनांक.** ही पुस्तिका नवीन अर्जांसाठी अधिसूचनेनंतर **6 महिन्यांनी** (अंमल दिनांक) अंमलात येते.

1.11.2 **प्रक्रियेत असलेले अर्ज.** अंमल दिनांकापूर्वी परिपूर्ण स्वरूपात दाखल केलेल्या अर्जावर, अंमल दिनांकापासून 12 महिन्यांच्या आत निर्णय दिला गेल्यास, तो दाखल करताना अंमलात असलेल्या नियमांनुसार निर्णय घेता येईल. अन्यथा ही पुस्तिका लागू होते.

1.11.3 **श्रेणी B साठी टप्प्याटप्प्याने सुरुवात.** श्रेणी B प्राधिकरणांमध्ये प्रकरणे 4 आणि 5 अधिसूचनेनंतर **24 महिन्यांपासून** लागू होतात, मात्र पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांमध्ये ती अंमल दिनांकापासून लागू होतात.

1.11.4 **सार्वजनिक कामे.** अंमल दिनांकापूर्वी मंजूर झालेले DPR मंजुरीप्रमाणे पुढे चालू ठेवता येतील. अंमल दिनांकानंतर सुधारित केलेल्या किंवा पुन्हा निविदा काढलेल्या कोणत्याही DPR ने अनुपालन करावे. विभागांनी प्रगतीपथावरील अनुपालन न करणाऱ्या कामांचा अहवाल 12 महिन्यांच्या आत राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीला द्यावा.

1.11.5 **परिशिष्टे जारी होण्यापूर्वी.** या पुस्तिकेत उल्लेख केलेले परिशिष्ट जारी होईपर्यंत, अर्जदाराने त्या खंडात नमूद केलेली पद्धत, प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेल्या आणि निचरा अहवालात नोंदवलेल्या मूल्यांसह, वापरावी.

> **भाष्य.** 6 महिन्यांचा पूर्वावधी खंड 2.14.2 मधील NIH-DHAARA अद्ययावतीकरणांसाठीच्या पूर्वावधीशी जुळतो. सिंगापूरने आपल्या 2025 च्या तात्पुरत्या साठवणीविषयीच्या पुरवणीसाठी (addendum) असाच कालावधी दिला होता (16 Apr 2025 रोजी जारी, 1 Oct 2025 पासून लागू). श्रेणी B प्राधिकरणांना कर्मचाऱ्यांना प्रशिक्षण देता यावे आणि राज्याला संकल्पन साहाय्याचे तक्ते जारी करता यावेत (खंड 1.7) यासाठी 12 आणि 24 महिन्यांचे कालावधी या पुस्तिकेने ठरवले आहेत.

1.12 परीक्षण आणि सुधारणा

1.12.1 राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने दर **10 वर्षांनी**, आणि खंड 2.14.1 मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे 1% AEP संकल्पन खोली ओलांडणाऱ्या कोणत्याही घटनेनंतर, या पुस्तिकेचे परीक्षण करावे.

1.12.2 सुधारणा राजपत्रात अधिसूचित कराव्यात, बदल नोंदीसह (change log) प्रसिद्ध कराव्यात, आणि अधिसूचनेत अन्यथा नमूद नसल्यास त्या अधिसूचनेनंतर 6 महिन्यांनी अंमलात येतील.

1.12.3 कोणत्याही व्यक्तीला समितीकडे सुधारणा प्रस्तावित करता येईल. प्रस्ताव आणि समितीचे निर्णय प्रसिद्ध करावेत.

संदर्भ (प्रकरण)

- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State (UDCPR), as sanctioned in December 2020, without later amendments (third-party copy). https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai 2034, with notification No. TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11 of 8 May 2018 (third-party copy; excluded parts marked). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- Municipal Corporation of Greater Mumbai (2008). Chief Engineer (Storm Water Drains), RTI Manual, Chapter 1. https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2014). Report on Local Bodies for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1, Implementation of Brihanmumbai Storm Water Drain Project by MCGM. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Bombay High Court (2026). Brihanmumbai Municipal Corporation v. Union of India, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 Sep 2026 (applying the judgment of 17 Sep 2018 in PIL No. 87 of 2006, para 83(viii)). https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- Casemine. Bombay High Court establishes robust legal framework for mangrove preservation under Article 21 (secondary source on the judgment of 17 Sep 2018 in PIL No. 87 of 2006). https://www.casemine.com/commentary/in/bombay-high-court-establishes-robust-legal-framework-for-mangrove-preservation-under-article-21/view
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2019). Coastal Regulation Zone Notification, G.S.R. 37(E), 18 Jan 2019. https://czmp.ncscm.res.in/2019-notification.pdf
- Housing.com (2023). Centre approves CZMP for five districts (secondary source for the NCZMA approval of 1 Aug 2023). https://housing.com/news/centre-approves-czmp-for-five-districts
- SANDRP (2026). Corruption in flood lines regulation in Pune, 11 Aug 2026 (secondary source on the WRD circulars of 1989 and 2015, the MERI circular of 2015 and PIL No. 36 of 2021). https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/
- SANDRP (2024). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods, 30 Aug 2024 (secondary source). https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §4.4.1.4 (Table 4.1 and notes).
- Kakkar, R. (CPHEEO) (2023). Understanding Urban Stormwater Management. CSE, Aug 2023.
- National Disaster Management Authority (2010). National Guidelines on Management of Urban Flooding.
- MoHUA (2016). Model Building Bye-Laws, Chapter 9.
- Lok Sabha Unstarred Question 1847, 30 Jul 2026 (MoHUA). https://sansad.in/getFile/lsapps/loksabhaquestions/annex/188/AU1847_x29brZ.pdf

- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair Dr Madhav Chitale), Final Report, Vol. I, March 2006 (third-party copy). https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2006). Audit Report (Civil) for the year ended 31 March 2006, Government of Maharashtra, Floods in Maharashtra, Chapters I and VI. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_1.pdf
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- SANDRP (2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis, 26 May 2020 (secondary source). https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis
- SANDRP (2020). Maharashtra upper Krishna basin flood 2019: Vadnere Committee-2, a report with difference, 6 Jun 2020 (secondary source). https://sandrp.in/2020/06/06/maharashtra-upper-krishna-basin-flood-2019-vadnere-committee-2-a-report-with-difference/
- Al Jazeera (2021). Maharashtra deadly floods: Chiplun, Konkan region, 30 Jul 2021 (secondary source). https://www.aljazeera.com/news/2021/7/30/maharashtra-deadly-floods-chiplun-konkan-region
- The Hitavada (2023). Rain havoc in Nagpur claims 4 lives, 24 Sep 2023 (secondary source). https://thehitavada.com/Encyc/2023/9/24/Rain-havoc-in-Nagpur-CLAIMS-4-lives.html
- The Week (2023). Overnight rain pounds Nagpur, 23 Sep 2023 (secondary source). https://www.theweek.in/news/india/2023/09/23/overnight-rain-pounds-nagpur-residents-wake-up-to-flooded-homes-as-rivers-overflow.amp.html
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mid-America Regional Council (2025). APWA 5600 Manual Factsheet; APWA Stormwater Standards Supplement (7 Nov 2025). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- Mid-America Regional Council. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards (presentation). https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600, §5601.6 Waivers.
- PUB Singapore (2018, with Addendum No. 3 of 16 Apr 2025). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed.
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management.
- Centre for Science and Environment (2023). Urban Stormwater Management (presentation).
- MMRDA (2023). Mithi River Development Project, presentation by Shankar Deshpande, 30 May 2023. https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- Free Press Journal (2026). Mumbai: BMC plans Rs 10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay, to seek NDRF funding, 8 Jul 2026 (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding
- Free Press Journal (2026). Mogra pumping station work to begin on October 15 after 20-year wait (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mogra-pumping-station-work-to-begin-on-october-15-after-20-year-wait-to-ease-andheri-flooding

- The Hitavada (2024). Safeguarding Ambazari lake, Nag river: HC directs committee to remove encroachments, 18 Jan 2024 (secondary source). https://thehitavada.com/Encyc/2024/1/18/SafeguardingAmbazari-lake-Naag-river-HC-directs-committee-to-remove-encroachments.html

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
1A	MMR, PMRDA आणि NMRDA यांच्या हद्दींसह श्रेणी A प्राधिकरणांची यादी
1B	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांचे नकाशे
1C	धोरण पुरवणी: पर्याय S-1 ते S-5 यांचा मजकूर आणि सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाचा आदर्श मजकूर
1D	UDCPR/DCPR मधील सुधारणेचा आदर्श मजकूर आणि ULB च्या उपविधीचा आदर्श मजकूर
नमुना 1-1	लागू होण्याबाबत निर्धारण
नमुना 1-2	शिथिलता / माफी विनंती

प्रकरण 2

संकल्पन पर्जन्य आणि संकल्पन पर्जन्य घटना

2.1 उद्देश आणि व्याप्ती

2.1.1 हे प्रकरण या पुस्तिकेतील प्रत्येक जलवैज्ञानिक गणनेसाठी पावसाचे इनपुट निश्चित करते: गटारे आणि इनलेट यांचे आकारमान ठरवणे (प्रकरण 6), धारण (retention) आणि तात्पुरती साठवण (detention) यांचे आकारमान ठरवणे (प्रकरण 4), खालच्या बाजूचे विश्लेषण आणि खालच्या बाजूची जलपातळी (tailwater) यांचे विश्लेषण (प्रकरण 5), आणि जलसाठे आणि तलावांची कामे (प्रकरण 7).

2.1.2 हे प्रकरण पुढील बाबी विनिर्दिष्ट करते:

- (a) संकल्पन पर्जन्याची खोली आणि तीव्रता यांचे मान्यताप्राप्त स्रोत;
- (b) खोली एका कालावधीतून दुसऱ्या कालावधीत, बिंदूतून क्षेत्रात आणि सध्याच्या हवामानातून भविष्यातील हवामानात कशी रूपांतरित करावी;
- (c) संकल्पन पर्जन्य घटना (हायटोग्राफ) कशा तयार कराव्यात; आणि
- (d) विकासपूर्व आणि विकासोत्तर स्थितींना लागू करावयाच्या पर्जन्य घटना.

2.1.3 हे प्रकरण संपूर्ण महाराष्ट्रात लागू आहे. जेथे MCGM, अन्य महानगरपालिका, नगरपरिषद, नगरपंचायत, विशेष नियोजन प्राधिकरण किंवा महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण यांनी प्रकरण 1 अन्वये पावसाचे अधिक कडक मानक स्वीकारले असेल, तेथे ते अधिक कडक मानक लागू होईल.

भाष्य. महाराष्ट्रातील निचरा व्यवस्थेची पूर्वीची बहुतेक अपयशे हायड्रॉलिक गणनेमुळे नव्हे, तर पावसाच्या इनपुटमुळे झाली आहेत. मुंबई हे त्याचे उदाहरण आहे. तेथील बेट शहरातील गटारे 25 mm/h तीव्रतेसाठी, 0.5 अपधाव गुणांकासह, "ओहोटीच्या वेळेत" काम करतील अशा रीतीने संकल्पित करण्यात आली होती (FFC, 2006). नातू समितीने (1975) C = 1.0 सह 50 mm/h ची शिफारस केली, BRIMSTOWAD (1993) ने तीच शिफारस पुन्हा केली, आणि माधव चितळे यांच्या अध्यक्षतेखालील सत्यशोधन समितीने (2006) ती लहान पाणलोट क्षेत्रांसाठी कायम ठेवली (CAG, 2014; FFC, 2006). BRIMSTOWAD च्याच तीव्रता तक्त्यानुसार एका तासात 50 mm म्हणजे साधारण "1 वर्षात 2 वेळा" येणारा पाऊस, म्हणजेच अंदाजे सहा महिन्यांतून एकदा येणारी घटना आहे; त्याच तक्त्यात 10-वर्षीय 1-तासाची तीव्रता 109 mm/h आहे. समितीने नदी कॉरिडॉरसाठी 70 mm/h (10-वर्षीय), जोडरस्त्यांच्या ओलांडणीसाठी 80 mm/h (25-वर्षीय) आणि मुख्य रस्त्यांसाठी 100 mm/h (100-वर्षीय) हे निकष जोडले, आणि MCGM ला 15-मिनिटांचा IDF तयार करण्यास सांगितले; MCGM ने स्वीकारलेला कोणताही IDF आढळला नाही. मुंबईसाठीचे संशोधनात्मक IDF एकमेकांशी जुळत नाहीत: कुलाबा येथील रँडम-कॅस्केड (random-cascade) मॉडेल 20–40 वर्षांसाठी एका तासात केवळ 60–70 mm/h देते (Rana et al., 2013), तर सांताक्रूझ येथील Gumbel वितरणाचे फिटिंग 100 वर्षांसाठी 2005 चा पाऊस वगळून सुमारे 133 mm/h आणि तो समाविष्ट करून 160 mm/h देते (Zope et al., 2016). 26 जुलै 2005 रोजी सांताक्रूझ येथे एका तासात 190.3 mm हे मूल्य समितीच्या अहवालाच्या एका परिशिष्टात आणि Zope et al. यांनी दिले आहे; परंतु सांताक्रूझचा स्वयंलेखी पर्जन्यमापक (recording gauge) पाण्याखाली गेला होता आणि कोणतीही तासवार नोंद उपलब्ध नाही, या समितीच्याच निष्कर्षाशी ते विसंगत आहे; ही विसंगती सुटलेली नाही आणि हे मूल्य या पुस्तिकेत वापरलेले नाही. "पाऊस 50 mm प्रति तासापेक्षा कमी असतानाही" सखल भागांत पाणी भरते, असे CAG ला आढळले (CAG Report No. 6 of 2014). राज्यातील अन्य कोणत्याही शहराचा अधिकृत IDF संबंध नाही, आणि ही उणीव भरून काढतात असे वाटणारे दोन प्रकाशित स्रोत प्रत्यक्षात ती भरून काढत नाहीत: मुंबई

सांताक्रूझ आणि महाबळेश्वर यांसाठीचे IMD Das et al. (2022) पॅनेल एकच सर्वसाधारण वक्र पुन्हा दिल्यासारखे दिसतात, आणि NIH-DHAARA ची पुनर्विश्लेषणावर (reanalysis) आधारित मूल्ये पर्जन्यछायेतील शहरांमध्ये अल्पकालीन पावसाचे प्रमाण कित्येक पटींनी कमी दाखवतात (खंड 2.3.6). संपूर्ण राज्यासाठी एक पारदर्शक स्रोत आणि एक पद्धत निश्चित करणे हा या प्रकरणाचा मुख्य उद्देश आहे.

2.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
वार्षिक ओलांडण्याची संभाव्यता (AEP)	कोणत्याही एका वर्षात दिलेली पावसाची खोली गाठली जाण्याची किंवा ओलांडली जाण्याची संभाव्यता. 1% AEP चा पाऊस म्हणजे "100-वर्षीय" पाऊस. येथे दोन्ही रूपे वापरली आहेत: T-वर्षीय = 1/AEP.
IDF / DDF	एखाद्या ठिकाणासाठीचे तीव्रता–कालावधी–वारंवारता आणि खोली–कालावधी–वारंवारता संबंध.
बिंदू पर्जन्य (point rainfall)	पर्जन्यमापकाने मोजल्याप्रमाणे एकाच ठिकाणी पडलेला पाऊस.
संकल्पन पर्जन्य घटना (design storm)	नमूद AEP, कालावधी आणि कालिक वितरण असलेला हायटोग्राफ (पावसाची खोली विरुद्ध वेळ).
निर्णायक कालावधी (critical duration)	संकल्पित केल्या जाणाऱ्या घटकासाठी सर्वाधिक कमाल प्रवाह, जलपातळी किंवा साठवणीची आवश्यकता निर्माण करणारा पावसाचा कालावधी.
क्षेत्रीय घट गुणक (ARF)	समान AEP आणि कालावधीसाठी पाणलोट क्षेत्रावरील सरासरी पाऊस आणि बिंदू पर्जन्य यांचे गुणोत्तर.
नैऋत्य मान्सूनचा हंगाम (JJAS)	जून–सप्टेंबर; या काळात कोकणात वार्षिक पावसाच्या सुमारे 95% आणि पठारावर सुमारे 65–88% पाऊस पडतो, आणि राज्यातील सर्वांत मोठे पूर याच काळात आले आहेत. वार्षिक सरासरी पाऊस घाटमाथ्यावरील महाबळेश्वर आणि गगनबावडा येथे सुमारे 6,200 mm, रत्नागिरी जिल्ह्यात 3,618 mm आणि मुंबईत सुमारे 2,100–2,500 mm पासून सांगली, सोलापूर आणि पुणे जिल्ह्यांत सुमारे 690–750 mm पर्यंत आहे (CWC, 2000; ICAR-CRIDA). मान्सूनचे आगमन जूनच्या पहिल्या पंधरवड्यात होते: कोकणात जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यापासून ते नागपुरात सुमारे 11–17 जूनपर्यंत (ICAR-CRIDA). खंड 2.11.4 मधील पूर्ववर्ती आर्द्रतेचा नियम आणि 31 मे ही मान्सूनपूर्व अंतिम मुदत या हंगामाला उद्देशून आहेत.
मान्सूनपूर्व आणि मान्सूनोत्तर पाऊस	मे, ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबर हे महिने हंगामाबाहेर असले तरी त्यांत नुकसानकारक पाऊस पडतो. रत्नागिरी येथे 31 मे 2006 रोजी 24 तासांत 637.0 mm आणि सांताक्रूझ येथे 19 मे 2000 रोजी 190.8 mm पावसाची नोंद झाली; अंतर्गत भागात पुणे (181.1 mm, 5 ऑक्टोबर 2010), कोल्हापूर (205.0 mm, 14 नोव्हेंबर 1966) आणि उस्मानाबाद (189.0 mm, 4 नोव्हेंबर 1979) यांचे 24-तासांचे विक्रम मान्सूननंतर नोंदले गेले (IMD), आणि पुणे जिल्ह्यात वार्षिक पावसाच्या 27% पाऊस ऑक्टोबर–डिसेंबरमध्ये पडतो (ICAR-CRIDA). संकल्पनासाठीच्या सांख्यिकीत सर्व हंगामांतील वार्षिक कमाल मूल्ये वापरली जातात.
हवामान गुणक (CF)	संकल्पन आयुर्मानातील हवामान दर्शवण्यासाठी सध्याच्या संकल्पन खोलीला लावला जाणारा गुणक.
मान्यताप्राप्त स्रोत	खंड 2.3 मध्ये सूचीबद्ध केलेला पावसाचा स्रोत.

2.3 संकल्पन पर्जन्याचे मान्यताप्राप्त स्रोत

2.3.1 **प्राथमिक स्रोत.** संकल्पन पर्जन्याची खोली आणि तीव्रता राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्था, रुडकी (National Institute of Hydrology, Roorkee) यांच्या **NIH-DHAARA** प्लॅटफॉर्मवरून (Design Hydrology and Advanced Rainfall Analysis, nihdhaara.in) घ्यावी. स्थळाच्या निर्देशांकांसाठी, खंड 2.4 नुसार आवश्यक प्रत्येक कालावधी आणि AEP साठी त्याची IDF / वारंवारता साधने वापरावीत. महाराष्ट्रात परिशिष्ट 2A प्रकाशित होईपर्यंत हा खंड निलंबित आहे: अंतरिम स्रोत खंड 2.3.6 निश्चित करतो.

2.3.2 **केंद्रनिहाय IDF (station IDF).** एखाद्या विशिष्ट केंद्राचा IDF संबंध 2.3.1 ऐवजी केवळ पुढील सर्व अटी पूर्ण होत असतील तरच वापरता येईल:

- (a) तो किमान 30 वर्षांच्या स्वयंलेखी पर्जन्यमापकाच्या (तासवार किंवा त्याहून सूक्ष्म) माहितीवरून काढलेला आहे;
- (b) तो IMD, राज्य जलविज्ञान प्राधिकरण किंवा मान्यता देणारे प्राधिकरण यांनी प्रकाशित केलेला किंवा त्याला मान्यता दिलेली आहे; आणि
- (c) पर्जन्यमापक स्थळापासून 10 km च्या आत आहे, आणि दोहोंच्या दरम्यान भूप्रदेशात किंवा किनारी स्थितीत मोठा बदल नाही.

जेथे केंद्रनिहाय IDF वापरला जातो, तेथे संकल्पन मूल्य हे केंद्राचे मूल्य आणि NIH-DHAARA मूल्य यांपैकी **जे अधिक असेल** ते घ्यावे.

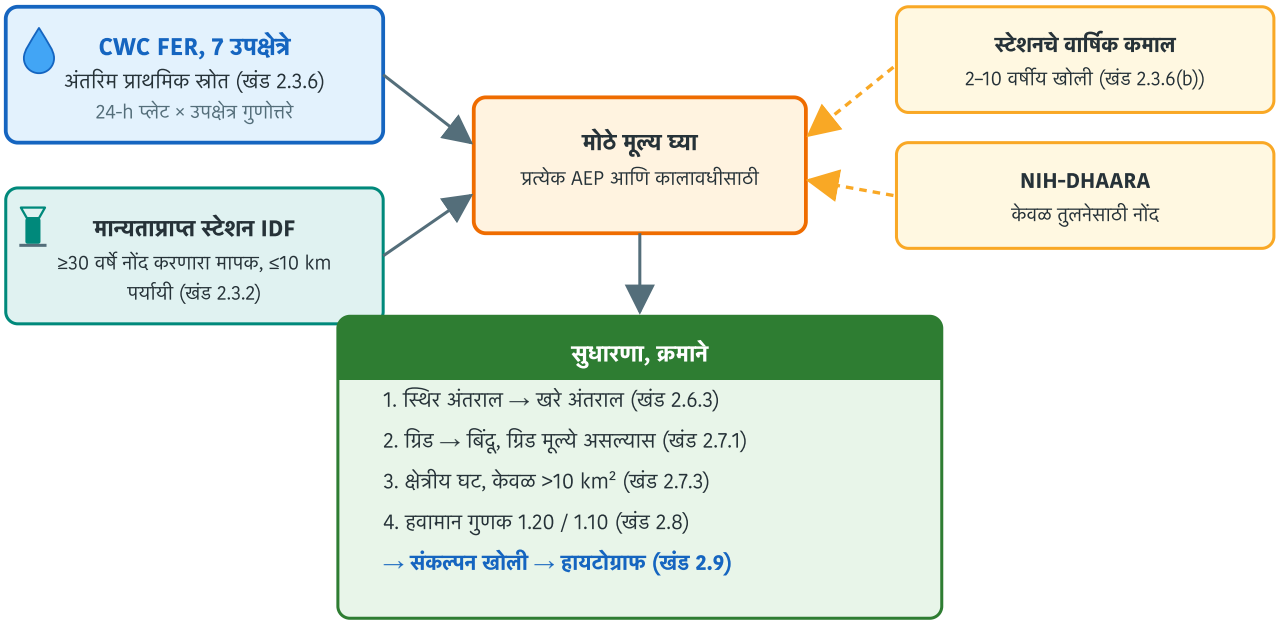
2.3.3 **तुलनात्मक पडताळणी (cross-checks; बंधनकारक, पर्याय नव्हेत).** संकल्पकाने तुलनेसाठी पुढील मूल्ये नोंदवावीत, परंतु ती वापरणे आवश्यक नाही:

- (a) 1–24 h कालावधीसाठी Das et al. (2022), *MAUSAM* 73(4) यांची IMD समपर्जन्य (isopluvial) / IDF मूल्ये;
- (b) 25–5,000 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी, लागू असेल त्याप्रमाणे उपक्षेत्र 3(b) (खालची नर्मदा आणि तापी), 3(c) (वरची नर्मदा आणि तापी), 3(e) (वरची गोदावरी), 3(f) (खालची गोदावरी), 3(g) (इंद्रावती), 3(h) (कृष्णा आणि पेन्नार) किंवा 5(a) (कोकण किनारपट्टी) यांच्या CWC पूर अंदाज अहवालातील (Flood Estimation Report) 24-तासांचा बिंदू पर्जन्य.

जेथे संकल्पन मूल्य त्याच AEP साठीच्या CWC 3(b)/3(c)/3(e)/3(f)/3(g)/3(h)/5(a) मूल्यापेक्षा कमी असेल, तेथे CWC मूल्य किमान मर्यादा (floor) म्हणून घ्यावे.

2.3.4 **अनुज्ञेय नाही.** पुढीलपैकी कोणतेही संकल्पन पर्जन्याचा स्रोत म्हणून वापरू नये:

- (a) सर्वसाधारण अखिल भारतीय IDF सूत्रे (उदाहरणार्थ Kothyari & Garde, 1992);
- (b) कोणताही स्रोत न देणारी पावसाची मूल्ये, यांत विक्रेत्यांचे किंवा वेब-गणकांचे तक्ते समाविष्ट आहेत;
- (c) एकाच घटनेतील कमाल मूल्ये; किंवा
- (d) नमूद AEP शिवाय पूर्वीच्या प्रकल्पातून पुढे आणलेल्या संकल्पन तीव्रता.



महाराष्ट्र (खंड 2.3.6): FER प्लेटमध्ये नसलेली 2–10 वर्षीय खोली स्टेशनच्या कमाल मूल्यांतून मिळते; NIH-DHAARA तुलनेसाठी नमुना 2-1 वर नोंदवले जाते.

आकृती 2.1 — संकल्पन पर्जन्य स्रोतांची उतरंड आणि समायोजनांचा क्रम. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती.

2.3.5 **आवृत्ती नियंत्रण.** प्रत्येक सादरीकरणात स्रोत, त्याची आवृत्ती किंवा पाहिल्याचा दिनांक, शोधलेले निर्देशांक आणि काढलेली मूल्ये नोंदवावीत (खंड 2.13).

2.3.6 **महाराष्ट्रातील अंतरिम स्रोत.** परिशिष्ट 2A प्रकाशित होऊन एखाद्या क्षेत्रासाठी NIH-DHAARA किंवा मान्यताप्राप्त केंद्रनिहाय IDF याची पुष्टी होईपर्यंत, खंड 2.3.1 महाराष्ट्रात लागू होत नाही, आणि संकल्पन पर्जन्य पुढीलप्रमाणे घ्यावा:

- (a) **24-तासांची खोली, 4%, 2% आणि 1% AEP (25-, 50- आणि 100-वर्षीय).** पाणलोट क्षेत्र कितीही असले तरी, स्थळ ज्या उपक्षेत्रात आहे त्या उपक्षेत्राच्या CWC पूर अंदाज अहवालातील समपर्जन्य नकाशा-फलकांवरून (isopluvial plates) स्थळासाठी वाचलेले 24-तासांचे बिंदू मूल्य: कोकण किनारपट्टी आणि घाटाच्या पश्चिम उतारावर 5(a), कृष्णा आणि भीमा खोऱ्यांत 3(h), वरच्या आणि खालच्या गोदावरी खोऱ्यांत 3(e) आणि 3(f), तापी खोऱ्यात 3(b) आणि 3(c), आणि इंद्रावती खोऱ्यात 3(g) (परिशिष्ट 2A). उपक्षेत्राच्या सीमेपासून 5 km च्या आत दोन्ही फलकांच्या मूल्यांपैकी अधिक मूल्य वापरले जाते. जेथे यांपैकी एखाद्या AEP साठी स्थळाचे मूल्य कोणत्याही फलकावरून वाचता येत नाही, तेथे त्या AEP ची खोली (b) मधील केंद्राचा अंदाज असेल, आणि तशी नोंद नमुना 2-1 वर करावी. केवळ दिशादर्शनासाठी: फलकांनुसार 25-, 50- आणि 100-वर्षीय पावसासाठी मुंबईत सुमारे 350, 400 आणि 440 mm; 50-वर्षीय पावसासाठी नागपुरात सुमारे 240–280 mm आणि नाशकात 200–240 mm; आणि 100-वर्षीय पावसासाठी पुण्यात सुमारे 200–280 mm खोली मिळते.
- (b) **24-तासांची खोली, अधिक वारंवार AEP (2-, 5- आणि 10-वर्षीय).** या AEP साठी अहवालांत फलक नाहीत. प्राधिकरणाशी सहमतीने निश्चित केलेल्या IMD केंद्राच्या (मुंबईत सांताक्रूझ, 43003, किंवा कुलाबा, 43057; इतरत्र परिशिष्ट 2A मधील संभाव्य केंद्रांपैकी 30 किंवा अधिक वर्षांची नोंद असलेले सर्वांत जवळचे IMD केंद्र) वार्षिक कमाल दैनिक पर्जन्य मालिकेवरून काढलेला Gumbel (EV1) अंदाज, खंड 2.6.3 मधील स्थिर-अंतराल गुणकाने (fixed-interval factor) गुणून, ही खोली होय.
- (c) **48- आणि 72-तासांची खोली.** त्याच केंद्राच्या वार्षिक कमाल 2-दिवसीय आणि 3-दिवसीय पर्जन्य मालिकेवरून काढलेला Gumbel अंदाज, खंड 2.6.3 मधील स्थिर-अंतराल गुणकांसह, आणि तो त्याच AEP साठीच्या 24-तासांच्या खोलीपेक्षा कमी नसावा.
- (d) **24 तासांपेक्षा कमी कालावधी.** प्रत्येक AEP साठी, 24-तासांची खोली तक्ता 2B.1 मधील स्थळाच्या उपक्षेत्राच्या अहवालातील गुणोत्तरांनी गुणावी. 1-तासाचे गुणोत्तर 3(b) मध्ये 0.31, 5(a), 3(f) आणि 3(g) मध्ये 0.32, 3(c) मध्ये 0.34, 3(e) मध्ये 0.38 आणि 3(h) मध्ये 0.44 आहे. तक्त्यात दिलेल्या कालावधींच्या दरम्यान गुणोत्तर लॉगरिदमिक अक्षांवर आंतरगणन (interpolation) करून काढले जाते. 1 तासापेक्षा कमी कालावधीसाठी, परिशिष्ट 2B मध्ये गुणोत्तर दिले जाईपर्यंत ते प्राधिकरणाशी सहमतीने निश्चित करून नमुना 2-1 वर नोंदवले जाते.

- (e) **मुंबईतील जुने निकष.** बृहन्मुंबईत पर्जन्य जलवाहिनी प्रणालीचा 50 mm/h चा निकष, BRIMSTOWAD तीव्रता तक्ता (1993) आणि सत्यशोधन समितीचे (2006) 70, 80 आणि 100 mm/h चे निकष हे या पुस्तिकेअंतर्गत संकल्पन पर्जन्य नाहीत. जेथे एखाद्या संकल्पनाची त्यांच्याशी तुलना केली जाते, तेथे ते नमुना 2-1 वर या खंडातील मूल्यांच्या बाजूला नोंदवले जातात.
- (f) **NIH-DHAARA.** स्थळासाठीची त्याची सध्याची मूल्ये नमुना 2-1 वर अंतरिम मूल्यांच्या बाजूला केवळ तुलनेसाठी नोंदवली जातात. त्याच्या भविष्यातील प्रक्षेपित खोली खंड 2.8.4 अन्वये वापरल्या जात नाहीत; त्याच्या प्रक्षेपित आणि सध्याच्या खोलींचे गुणोत्तर तक्ता 2.2 मधील हवामान गुणकांच्या पडताळणीसाठी नोंदवता येईल; लागू होणारे गुणक तक्ता 2.2 मधीलच आहेत.
- (g) **इतर खंड.** जेथे खंड 2.3.2, 2.6.1, 2.7.1 आणि 2.13, परिशिष्टे 2A ते 2C आणि नमुना 2-1 NIH-DHAARA मूल्याचा उल्लेख करतात, तेथे या खंडाअंतर्गतचे मूल्य अभिप्रेत आहे.

> **भाष्य.** NIH-DHAARA हे भारत सरकारच्या संस्थेचे राष्ट्रीय, सर्वांसाठी उपलब्ध उत्पादन आहे, आणि राज्यातील कोणत्याही बिंदूसाठी त्यावर शोध घेता येतो. त्यामुळे तो मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाला तपासता येईल असा, पुनरुत्पादित करता येणारा मूलभूत (default) स्रोत ठरतो. NIH-DHAARA ची एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची (sub-daily) मूल्ये दैनिक बेरजेचे विभाजन करून नव्हे, तर तासवार नोंदींवरून काढलेली आहेत. त्यामुळे अल्पकालीन तीव्रतेवर अवलंबून असणाऱ्या गटारांचे आकारमान ठरवण्यासाठी उपयुक्त असा तो एकमेव सार्वजनिक स्रोत आहे. तरीही 24 तास आणि त्याहून अधिक कालावधीसाठी त्याच्या मूल्यांची IMD च्या दीर्घ दैनिक नोंदीशी पडताळणी करणे इष्ट आहे (परिशिष्ट 2A). महाराष्ट्रात हा प्लॅटफॉर्म अद्याप हा उद्देश पूर्ण करत नाही. तेथील त्याची सध्याची मूल्ये पर्जन्यमापकांवरून नव्हे, तर 2000–2022 साठीच्या IMDAA (सुमारे 12 km) आणि ERA5 (सुमारे 25 km) पुनर्विश्लेषणावरून घेतलेली आहेत. पुणे आणि नाशिक येथे IMDAA सेल 2-वर्षीय पावसासाठी 1 तासात सुमारे 8 mm आणि 50-वर्षीय पावसासाठी 24–25 mm देतात (NIH-DHAARA, 1 नोव्हेंबर 2026 रोजी पाहिले), तर त्याच पठारावरील स्वयंलेखी पर्जन्यमापकांनी दौंड येथे एका तासात 60 mm आणि सांगली येथे 59 mm नोंदवले आहेत (CWC, 2000). मुंबईत IMDAA सेल 24 तासांसाठी CWC समपर्जन्य रेषांच्या जवळ आहे (50-वर्षीय पावसासाठी सुमारे 400 mm च्या तुलनेत 385 mm), परंतु त्याची 74 mm ही 1-तासाची 50-वर्षीय खोली अहवालातील 0.32 या 1-तासाच्या गुणोत्तरानुसार मिळणाऱ्या 128 mm पेक्षा बरीच कमी आहे, आणि 26 जुलै 2005 रोजी MCGM च्या विहार येथील पर्जन्यमापकाने एका तासात नोंदवलेल्या 136 mm पेक्षाही कमी आहे (FFC, 2006). म्हणून परिशिष्ट 2A चे काम पूर्ण होईपर्यंत खंड 2.3.6 CWC अहवाल आणि IMD केंद्रांच्या दीर्घ नोंदी वापरतो. अधिक वारंवार AEP, 48- आणि 72-तासांची खोली, उपक्षेत्रांच्या सीमा आणि तक्त्यात दिलेल्या गुणोत्तरांच्या दरम्यानचे कालावधी यांसाठीचे अंतरिम नियम या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. मुंबई सांताक्रूझ आणि महाबळेश्वर असे नाव दिलेले IMD Das et al. (2022) पॅनेल खंड 2.3.3(a) मधील तुलनात्मक पडताळणीशिवाय इतर कोणत्याही कारणासाठी वापरले जात नाहीत: ते पणजी आणि अहमदाबाद यांच्या पॅनेलसारखेच वक्र असल्याचे दिसते, आणि त्या अभ्यासात पुणे, नागपूर किंवा महाराष्ट्रातील अन्य कोणत्याही शहराचे पॅनेल नाही.

2.4 संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी (सारांश)

2.4.1 संकल्पन AEP प्रत्येक घटकासाठीच्या प्रकरणांत निश्चित केले आहेत. संकल्पनाच्या सुरुवातीलाच योग्य पर्जन्य मूल्य काढता यावे म्हणून त्यांचा सारांश येथे दिला आहे.

तक्ता 2.1 — संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी (सारांश)

घटक	संकल्पन AEP (पुनरावृत्ती कालावधी)	तपासणी घटना	प्रकरण
लघु गटारे: मुंबई, ठाणे आणि पुणे यांचे गाभा क्षेत्र आणि दाट वस्तीचे क्षेत्र	10% (10-वर्षीय)	1% (100-वर्षीय) भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	6
लघु गटारे: इतर वर्ग I नागरी क्षेत्रे	20% (5-वर्षीय)	1% भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	6
लघु गटारे: इतर क्षेत्रे	50% (2-वर्षीय)	1% भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	6

घटक	संकल्पन AEP (पुनरावृत्ती कालावधी)	तपासणी घटना	प्रकरण
मुख्य रस्ते आणि ओलांडण्या	2–4% (25–50-वर्षीय)	पुढील अधिक दुर्मीळ AEP	6
संकलक / स्थानिक रस्ते	4% / 10% (25 / 10-वर्षीय)	2% / 4% (50 / 25-वर्षीय), तसेच 1% भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	6
प्रमुख (भूपृष्ठावरील) प्रणाली	1% (100-वर्षीय)	—	6
धारण घनफळ	दैनिक पावसाचे शततमक (खंड 2.10)	—	4
तात्पुरती साठवण: सर्वसाधारण पाणलोट क्षेत्रे	50%, 10%, 1% (2, 10, 100-वर्षीय)	1% आपत्कालीन स्पिलवे	4
तात्पुरती साठवण: पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे	मिश्र वारंवारता नियम, खंड 2.11	1%	4
इमारतींच्या मजल्याची पातळी	1% + 0.5 m फ्रीबोर्ड	—	6
तात्पुरत्या साठवणीचा आपत्कालीन स्पिलवे	आउटलेट बंद असताना 1%	उच्च धोका असेल तेथे 0.2% (500-वर्षीय)	4

भाष्य. ही मूल्ये CPHEEO (2019) च्या 5-वर्षीय (वर्ग I शहरे) आणि 2-वर्षीय (इतर क्षेत्रे) या राष्ट्रीय सल्लागार किमान मूल्यांपेक्षा अधिक आहेत. CPHEEO राज्याला अधिक मूल्ये निश्चित करण्याची मुभा देते. ही मूल्ये प्रकरण 4 आणि 6 मध्ये निश्चित केली आहेत, आणि सोयीसाठी हा तक्ता येथे पुन्हा दिला आहे.

2.5 संकल्पन कालावधी

2.5.1 **वहन घटक** (नलिका, उघडी गटारे, इनलेट, कल्व्हर्ट) पाणी देणाऱ्या क्षेत्राच्या संकेंद्रण काळाइतक्या (Tc) कालावधीच्या तीव्रतेने संकल्पित करावेत (प्रकरण 3). किमान कालावधी **10 मिनिटे** आहे.

2.5.2 **साठवण घटक** (तात्पुरती साठवण, धारण, तलाव, पंपयुक्त संप) {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} या संचातील प्रत्येक कालावधीसाठी तपासावेत. सर्वाधिक आवश्यक साठवण किंवा जलपातळी निर्णायक ठरते. निर्णायक कालावधीचा निष्कर्ष काहीही असला तरी 24-, 48- आणि 72-तासांच्या पर्जन्य घटनांची तपासणी प्रत्येक स्थळी **बंधनकारक** आहे.

2.5.3 **भरती-प्रभावित आउटफॉल.** भरती-प्रभावित आउटफॉलकडे (प्रकरण 5) पाणी सोडणाऱ्या साठवणीसाठी, 48- आणि 72-तासांच्या पर्जन्य घटना खंड 2.12 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या सीमास्थितीसह देखील चालवाव्यात.

भाष्य. महाराष्ट्रातील सर्वांत भीषण पूर दीर्घकाळ चाललेल्या पावसामुळे आले आहेत. 26–27 जुलै 2005 च्या मुंबईतील पावसात सांताक्रूझ पर्जन्यमापकात 24 तासांत 944.2 mm (IMD) आणि MCGM च्या विहार पर्जन्यमापकात 1,011 mm पाऊस नोंदला गेला, त्यापैकी सुमारे 380 mm पाऊस 14:30 पासूनच्या तीन तासांत पडला (FFC, 2006); "संपूर्ण प्रणाली BRIMSTOWAD नुसार सुधारली असती तरीही ती पुरेशी ठरली नसती" असे समितीला आढळले. 24 जुलै ते 5 ऑगस्ट 2005 या काळातील पावसाचा राज्यातील 34 पैकी 33 जिल्ह्यांवर परिणाम झाला (CAG, 2006). 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्यातील पूर 25 जुलै ते 13 ऑगस्टपर्यंत टिकला, आणि सर्वाधिक पाऊस सुरू झाला तेव्हा वारणा, तुळशी, कासारी आणि कुंभी यांचे जलाशय आधीच 72–80% भरलेले होते, त्यामुळे त्यांतून सोडलेले पाणी स्थानिक अपधावात भर घालत गेले (SANDRP, 2020). केवळ निर्णायक कालावधीवर आधारित नियम लहान स्थळाला लावल्यास 1–2 तासांची पर्जन्य घटना निवडली जाते आणि अपयशाचा हा प्रकार सुटून जातो. म्हणूनच दीर्घ कालावधीच्या तपासण्या बंधनकारक आहेत.

2.6 एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीचा पाऊस

2.6.1 जेथे NIH-DHAARA किंवा मान्यताप्राप्त केंद्रनिहाय IDF आवश्यक कालावधीसाठी थेट मूल्ये देतात, तेथे ती मूल्ये वापरावीत.

2.6.2 जेथे 24 तासांपेक्षा कमी कालावधीसाठी केवळ दैनिक (24-तासांची) खोली उपलब्ध असेल, तेथे एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची खोली **परिशिष्ट 2B मधील गुणोत्तर संचाचा** वापर करून काढावी. ही महाराष्ट्रातील स्वयंलेखी पर्जन्यमापकांवरून अंशांकित (calibrated) केलेली, कालावधी ते 24-तास अशी गुणोत्तरे आहेत. ती त्या उपक्षेत्राच्या CWC पूर अंदाज अहवालातील गुणोत्तरांपेक्षा कमी नसावीत. IMD Das et al. (2022) चे वक्र महाराष्ट्रात किमान मर्यादा म्हणून वापरले जात नाहीत, कारण महाराष्ट्रातील केंद्रांसाठीची त्याची पॅनेल एकच सर्वसाधारण वक्र पुन्हा दिल्यासारखी दिसतात.

2.6.3 **स्थिर-अंतराल समायोजन.** स्थिर निरीक्षण कालखिडक्यांतील खोली (उदाहरणार्थ 08:30–08:30 IST दैनिक माहिती, किंवा घड्याळी तासांची माहिती) सरकत्या कालखिडकीच्या ("खऱ्या अंतराला"ची, true interval) खोलीत रूपांतरित करावी:

- एका स्थिर निरीक्षण अंतरालासाठी 1.13;
- 2 अंतरालांसाठी 1.04;
- 3–4 अंतरालांसाठी 1.02.

जेथे मान्यताप्राप्त स्रोत आधीच खऱ्या अंतरालाची मूल्ये देतो, तेथे हे समायोजन लागू होत नाही.

2.6.4 P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3) हा अनुभवजन्य संबंध, संबंधित क्षेत्रासाठी परिशिष्ट 2B ने त्याची पुष्टी केल्याशिवाय, संकल्पनासाठी वापरू नये.

> **भाष्य.** एक-तृतीयांश घाताचा नियम भारतीय प्रकल्प अहवालांत सर्रास आढळतो, परंतु या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात त्याचा IMD चा कोणताही प्राथमिक स्रोत आढळला नाही. तो सर्वत्र वक्राचा एकच स्थिर आकार लावतो: P(1h)/P(24h) = 0.35, P(3h) = 0.50, P(6h) = 0.63 आणि P(12h) = 0.79. अल्पकालीन संवहनी (convective) सरी आणि दीर्घकाळ चालणारा नैऋत्य मान्सूनचा संततधार पाऊस यांतील फरक तो दाखवू शकत नाही, आणि किनारी भागातील संवहनी पावसात तो अल्पकालीन खोली कमी दाखवण्याची प्रवृत्ती असते. परिशिष्ट 2B मध्ये NIH-DHAARA ची P(t)/P(24h) गुणोत्तरे या मूल्यांच्या तुलनेत क्षेत्रनिहाय तक्त्यात द्यावीत. त्या तुलनेतून हा नियम राज्यात कोठे ग्राह्य आहे का ते दिसून येते, आणि जुन्या दैनिक माहितीवर आधारित विश्लेषणांतील त्रुटी दुरुस्त होतात. स्थिर-अंतराल गुणक हे WMO (Hershfield) ची प्रमाणित मूल्ये आहेत. IMD च्या 2022 च्या अभ्यासात घड्याळी तासापासून कोणत्याही तासापर्यंत अशाच प्रकारच्या दुरुस्त्या लावल्या आहेत.

2.7 बिंदू, ग्रिड आणि क्षेत्रीय पर्जन्य

2.7.1 संकल्पन खोली ही बिंदू मूल्ये आहेत. जेथे मान्यताप्राप्त स्रोत ग्रिडवरील सरासरी मूल्ये (उदाहरणार्थ 0.25° सेल) देतो, तेथे वापरण्यापूर्वी ती परिशिष्ट 2C मधील ग्रिड-बिंदू गुणकांनी बिंदू मूल्यांत रूपांतरित करावीत.

2.7.2 **≤ 10 km²** पाणलोट क्षेत्रांसाठी ARF = 1.0.

2.7.3 **> 10 km²** पाणलोट क्षेत्रांसाठी ARF पुढीलप्रमाणे लावावा:

- उपक्षेत्र 3(b), 3(c), 3(e), 3(f), 3(g), 3(h) किंवा 5(a) मधील 25–5,000 km² साठी: लागू CWC पूर अंदाज अहवालातील ARF वक्र वापरावेत;
- 10–25 km² साठी: 10 km² वरील ARF = 1.0 आणि 25 km² वरील CWC मूल्य यांच्या दरम्यान रेषीय आंतरगणन करावे.

2.7.4 एकाच विकास स्थळावरील साठवणीच्या संकल्पनासाठी ARF कधीही लावू नये.

> **भाष्य.** ग्रिडवरील आणि जिल्ह्याच्या सरासरीवरील पुनरावृत्ती पातळ्या बिंदू मूल्यांपेक्षा बऱ्याच कमी असतात. उदाहरणार्थ, महाबळेश्वर येथील NIH-DHAARA चा IMDAA सेल 100-वर्षीय 24-तासांची खोली सुमारे 359 mm देतो, तर तेथील पर्जन्यमापकाने 24 तासांत 490.7 mm नोंदवले आहेत आणि IITM च्या सांख्यिकीनुसार 100-वर्षीय 1-दिवसीय खोली 507.5 mm आहे; पुण्यात सेल 50-वर्षीय 24-तासांची खोली सुमारे 117 mm देतो, जी पर्जन्यमापकाच्या 181.1 mm या विक्रमापेक्षा आणि IITM च्या 147.9 mm या 50-वर्षीय 1-दिवसीय खोलीपेक्षा कमी आहे (NIH-DHAARA, 1 नोव्हेंबर 2026 रोजी पाहिले; IMD; IITM, 2005). मुंबईत ERA5 सेल 50-वर्षीय 24-तासांची खोली सुमारे 284 mm देतो, तर IMDAA सेल 385 mm आणि CWC समपर्जन्य रेषा सुमारे 400 mm देतात. ग्रिड मूल्ये दुरुस्तीशिवाय बिंदू मूल्ये म्हणून वापरल्यास स्थळस्तरावरील संकल्पन असुरक्षित ठरेल.

2.8 हवामान गुणक

2.8.1 राज्यव्यापी भविष्यातील हवामानाचे पर्जन्य उत्पादन स्वीकारले जाईपर्यंत, सध्याची संकल्पन खोली पुढील अंतरिम हवामान गुणकांनी गुणावी:

तक्ता 2.2 — अंतरिम हवामान गुणक

कालावधी	हवामान गुणक (CF)
≤ 6 h	**1.20**
> 6 h ते 72 h	**1.10**

2.8.2 25 वर्षांपेक्षा अधिक संकल्पन आयुर्मान असलेल्या सर्व घटकांना CF लागू होतो. तात्पुरत्या कामांसाठी (संकल्पन आयुर्मान ≤ 5 वर्षे) CF = 1.0.

2.8.3 धारणासाठीची पावसाची खोली (खंड 2.10) किंवा पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या घनफळाची खोली (प्रकरण 8) यांना हवामान गुणक लागू होत नाही. त्या खोली दैनंदिन पावसाच्या शततमक किंवा वारंवार घडणाऱ्या घटनांच्या सांख्यिकी आहेत, AEP संकल्पन मूल्ये नव्हेत.

2.8.4 जेथे NIH-DHAARA, किंवा खंड 2.14 अन्वये परीक्षणानंतर स्वीकारलेले उत्पादन, भविष्यातील हवामानाची प्रक्षेपित खोली देते, तेथे त्या खोली अंतरिम गुणकांची जागा घेतील.

> **भाष्य.** CPHEEO (2019) राष्ट्रीय स्तरावर स्थिर हवामान गुणक "व्यवहार्य नाही" असे मानते आणि त्याऐवजी प्रवृत्ती चाचणीची (trend testing) शिफारस करते. त्यामुळे संकल्पकांकडे वापरता येईल असा कोणताही आकडा राहत नाही. अल्पकालीन पावसासाठीचा 1.20 हा गुणक CPHEEO ने स्वतः उद्धृत केलेल्या UK मधील मूल्याशी जुळतो. तो भारतासाठीच्या प्रकाशित प्रक्षेपणांइतका किंवा त्यांपेक्षा कमी आहे: Ali आणि Mishra (2018) यांच्या प्रक्षेपणानुसार 3-तासांची 100-वर्षीय कमाल मूल्ये 1.5 °C तापमानवाढीत सुमारे 20% आणि 2.0 °C तापमानवाढीत 25% वाढतात. महाराष्ट्र किंवा मुंबईसाठी संकल्पनातील वाढीचा कोणताही गुणक आढळला नाही. सत्यशोधन समितीने (2006) अधिक तीव्र पावसाबाबतच्या IPCC च्या निष्कर्षाची नोंद घेतली, परंतु कोणताही गुणक दिला नाही; मुंबई हवामान कृती आराखडा (2022) MCGM च्या स्वयंचलित हवामान केंद्रांवर "अतिवृष्टीच्या घटनांमध्ये सातत्याने वाढ" नोंदवतो; आणि विदर्भ आणि मराठवाडा यांचा समावेश असलेल्या मध्य भारतात व्यापक अतिवृष्टीच्या घटना 1950–2015 या काळात सुमारे तिपटीने वाढल्या (Roxy et al., 2017). वार्षिक एकूण पावसाच्या प्रवृत्ती संमिश्र आहेत: 1901–2020 या काळात पुण्यातील केंद्रांवर आणि दापोली येथे त्या घटल्या, तर कोल्हापूर, रत्नागिरी, देवगड आणि डहाणू येथे वाढल्या (Waghmare et al., 2026), परंतु एकूण पाऊस म्हणजे टोकाच्या घटना नव्हेत. NIH-DHAARA च्या पूर्वग्रह-

दुरुस्त (bias-corrected) CMIP6 प्रारूपांवरून महाराष्ट्रासाठी भविष्यातील आणि सध्याच्या खोलींचे गुणोत्तर मिळू शकेल; या पुस्तिकेसाठी अद्याप असे कोणतेही गुणोत्तर काढलेले नाही, आणि खंड 2.3.6(f) अन्वये ते केवळ पडताळणीसाठीच वापरता येईल. म्हणून तक्ता 2.2 मधील गुणक ही अंतरिम मूल्ये आहेत, महाराष्ट्रासाठीचे अंदाज नव्हेत.

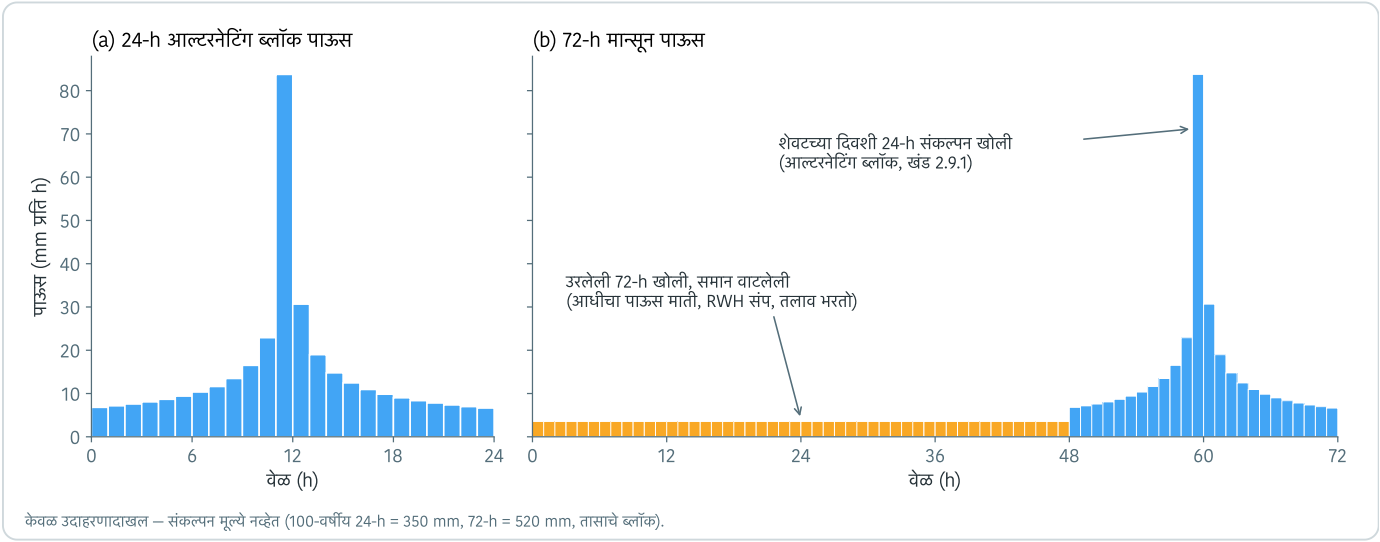
2.9 कालिक वितरण (संकल्पन हायटोग्राफ)

2.9.1 **24 तासांपर्यंतच्या पर्जन्य घटना.** नेस्टेड (nested) **आल्टरनेटिंग ब्लॉक** पद्धत वापरावी:

- पर्जन्य घटना त्याच IDF संबंधावरून (हवामान गुणक लावल्यानंतर) Tc/3 पेक्षा आणि 15 मिनिटांपेक्षा अधिक नसलेल्या कालपायऱ्यांनी तयार करावी;
- कमाल ब्लॉक पर्जन्य घटनेच्या कालावधीच्या **50%** वर ठेवावा.

2.9.2 **48- आणि 72-तासांच्या पर्जन्य घटना (नैऋत्य मान्सूनचे स्वरूप).** त्या पुढीलप्रमाणे तयार कराव्यात:

- (a) पर्जन्य घटनेची एकूण खोली संपूर्ण कालावधीसाठीच्या (48 किंवा 72 h) संकल्पन खोलीइतकी असते.
- (b) **शेवटच्या 24 तासांत** त्याच AEP साठीची 24-तासांची संकल्पन खोली असते, जी 2.9.1 मधील आल्टरनेटिंग ब्लॉक पद्धतीने वितरित केली जाते.
- (c) उरलेली खोली (एकूण खोली वजा 24-तासांची खोली) आधीच्या 24 किंवा 48 तासांत समान रीतीने विभागली जाते.



आकृती 2.2 — (a) 24-तासांची आल्टरनेटिंग ब्लॉक संकल्पन पर्जन्य घटना; (b) शेवटच्या दिवशी 24-तासांची संकल्पन खोली असलेली 72-तासांची नैऋत्य मान्सून संकल्पन पर्जन्य घटना. खोली केवळ उदाहरणादाखल. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती. आल्टरनेटिंग ब्लॉक पद्धत Chow, Maidment & Mays, Applied Hydrology (1988), §14.4 नुसार आहे.

2.9.3 **इतर कालिक वितरण.** महाराष्ट्रातील पर्जन्य घटनांवरून काढलेली Huff प्रकारची किंवा मास-कर्व्ह (mass-curve) वितरणे परिशिष्ट 2D मध्ये प्रकाशित झाल्यानंतरच 2.9.1 आणि 2.9.2 ऐवजी वापरता येतील. SCS Type I, IA, II आणि III वितरणे वापरू नयेत.

2.9.4 **मोठी पाणलोट क्षेत्रे.** 25–5,000 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी CWC पूर अंदाज अहवालातील कालिक वितरण वक्र वापरता येतील, आणि 2.9.1 सह संवेदनशीलता चाचणी (sensitivity run) नोंदवावी.

भाष्य. आल्टरनेटिंग ब्लॉक पर्जन्य घटनेत प्रत्येक अल्प कालावधीची संकल्पन तीव्रता एकाच हायटोग्राफमध्ये सामावलेली असते. त्यामुळे ती सुरक्षित बाजूची (conservative) आणि सर्व कालावधींसाठी सुसंगत ठरते. 72-तासांच्या वितरणात सर्वाधिक तीव्र दिवस शेवटी येतो. यातून कोकणातील क्रम पुन्हा साकारतो: केवळ जुलै महिन्यात मुंबईत सुमारे 742 mm सरासरी पाऊस पडतो (FFC, 2006), त्यामुळे सर्वाधिक पावसाचे दिवस येईपर्यंत खाड्या, होल्डिंग पॉन्ड आणि तलाव भरलेले असतात आणि जमीन संपृक्त झालेली असते, जसे 26 जुलै 2005 रोजी झाले. अंतर्गत भागात हाच क्रम जलाशय भरतो, आणि मग त्यांतून सोडलेले पाणी नदीतील खालच्या बाजूची जलपातळी ठरवते, जसे ऑगस्ट 2019 मध्ये कृष्णा नदीवर झाले. SCS वितरणे वगळली आहेत, कारण ती अमेरिकेतील संवहनी आणि आखाती (Gulf) पावसाच्या माहितीवरून घेतलेली आहेत आणि महाराष्ट्रातील नोंदींमध्ये त्यांना कोणताही आधार नाही.

2.10 धारणासाठीची पावसाची खोली

2.10.1 **धारणासाठीची संकल्पन खोली** म्हणजे दीर्घकालीन नोंदीतील पावसाच्या (≥ 2.5 mm) दिवसांपैकी **90%** दिवशी न ओलांडली जाणारी 24-तासांची पावसाची खोली; ती परिशिष्ट 2E मधील क्षेत्राच्या मूल्यावरून घ्यावी.

2.10.2 स्थळाने या खोलीपासून निर्माण होणारा अपधाव स्थळावरच धारण करणे आवश्यक आहे (प्रकरण 4). धारण व्यवस्था असताना राउटिंग करून आवश्यक तात्पुरत्या साठवणीत जेवढी घट आढळते, तेवढे तात्पुरत्या साठवणीचे क्रेडिट धारणाला मिळते (खंड 4.4.6). धारण केलेले घनफळ एकास एक या प्रमाणात वजा करणे म्हणजे हे क्रेडिट नव्हे.

भाष्य. हे Kansas City Metro APWA 5600 (2025.01) मधील आवश्यक धारण घनफळ (Required Retention Volume) संकल्पनेनुसार आणि जॉर्जियाच्या 1.0-इंच अपधाव घट मानकानुसार आहे. दोन्ही शततमक पर्जन्य घटनांवर आधारित आहेत. शततमक खोली ही दैनंदिन पावसाची सांख्यिकी आहे, AEP मूल्य नव्हे, म्हणून ती वारंवारता वक्रांवरून नव्हे तर दैनिक नोंदीवरून काढली जाते.

2.11 विकासपूर्व आणि विकासोत्तर तुलनेसाठी संकल्पन पर्जन्य घटना

2.11.1 **दोन्ही परिस्थितींसाठी एकच पर्जन्य घटना.** विकासपूर्व आणि विकासोत्तर गणनांत एकाच संकल्पन पर्जन्य घटना वापराव्यात:

- समान AEP, कालावधी, कालिक वितरण आणि हवामान गुणक;
- समान पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थिती (खंड 2.11.4).

दोन्ही गणनांमध्ये फरक फक्त भूपृष्ठाचे मापदंड आणि Tc यांत असतो.

2.11.2 **सर्वसाधारण पाणलोट क्षेत्रे.** 50%, 10% आणि 1% AEP च्या प्रत्येक पर्जन्य घटनेसाठी आणि खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीसाठी:

$$Q_{post}(T) \le 0.9 \times Q_{pre}(T)$$

2.11.3 **पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे** (प्रकरण 4 मध्ये सूचीबद्ध केल्याप्रमाणे: मिठी नदी आणि माहीम खाडी, बृहन्मुंबईतील भरतीमुळे बंद होणाऱ्या आउटफॉलची पाणलोट क्षेत्रे, नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे, कोल्हापूर आणि सांगली येथील नदीकाठ, पुण्यातील आंबिल ओढा, नागपुरातील नाग नदी आणि चिपळूण, आणि प्राधिकरणाने अधिसूचित केलेले कोणतेही पाणलोट क्षेत्र). येथे **मिश्र वारंवारता नियम** लागू होतो:

> Q_post(1% AEP, 100-yr) ≤ Q_pre(10% AEP, 10-yr), आणि Q_post(50% AEP, 2-yr) ≤ Q_pre(50% AEP, 2-yr),

विकासोत्तर कमाल प्रवाह खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीसाठी तपासला जातो. मर्यादा **विकासपूर्व निर्णायक कालावधीवर** घेतल्या जातात. 10-वर्षीय मर्यादा म्हणजे सर्व कालावधींतील सर्वाधिक विकासपूर्व 10-वर्षीय कमाल प्रवाह, आणि 2-वर्षीय मर्यादा म्हणजे सर्व कालावधींतील सर्वाधिक विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाह. प्रत्येक मर्यादा विकासोत्तर स्थितीच्या प्रत्येक कालावधीला लागू होते.

2.11.4 **पूर्ववर्ती आर्द्रता.** नैऋत्य मान्सूनच्या हंगामातील (जून–सप्टेंबर) प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी, तिचा कालावधी काहीही असला तरी, **AMC III** (ओली स्थिती) वापरावी. त्या हंगामाबाहेरील पर्जन्य घटनांसाठी, यांत मे महिन्यातील मान्सूनपूर्व पाऊस आणि अंतर्गत भागातील ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबरमधील मान्सूनोत्तर पाऊस समाविष्ट आहे, AMC II (सरासरी स्थिती) वापरावी.

2.11.5 **विकासपूर्व स्थिती.** विकासपूर्व स्थितीची व्याख्या प्रकरण 3 मध्ये दिली आहे: अविकसित मोकळी जमीन (greenfield), म्हणजे नकाशात दर्शवलेल्या जलवैज्ञानिक मृदा गटासाठी चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन. सध्याचे अपारगम्य आच्छादन विकासपूर्व स्थितीत गणले जात नाही.

> **भाष्य.** प्रत्येक स्थळाचा विकासोत्तर कमाल प्रवाह त्याच्याच विकासपूर्व कमाल प्रवाहाइतका ठेवल्याने पाणलोट क्षेत्राचे संरक्षण होत नाही. डेन्व्हरच्या विश्लेषणात असे आढळले की प्रत्येक स्थळी 100% जुळवणी केली तरी खालच्या बाजूला ऐतिहासिक कमाल प्रवाहाच्या 106% प्रवाह निर्माण होतो, आणि त्यातून 90% नियम आला. मिश्र वारंवारता नियम अधिक कडक आहे. तो 100-वर्षीय विकासोत्तर विसर्ग, अविकसित स्थळाने 10-वर्षीय पावसात निर्माण केलेल्या प्रवाहापर्यंत मर्यादित करतो. मलेशिया (DID 2008: सर्व ARI ≤ विकासपूर्व 2-वर्षीय) हे अशा मर्यादेचे उष्णकटिबंधीय उदाहरण आहे. दीर्घ पर्जन्य घटनांसाठी AMC III हे दर्शवते की नैऋत्य मान्सूनमधील टोकाचा पाऊस आठवडे पाऊस पडल्यानंतर येतो. महाराष्ट्रात नैऋत्य मान्सूनमध्ये पडणाऱ्या अल्पकालीन पावसालाही हे लागू होते. रत्नागिरी जिल्ह्यात जून–सप्टेंबरमध्ये सुमारे 91 पावसाळी दिवसांत सुमारे 3,400 mm पाऊस पडतो (ICAR-CRIDA), आणि कोकणातील जांभा आणि किनारी माती भरतीचा प्रभाव असलेल्या उंच भूजल पातळीवर असते. पठारावर काळी माती कोरड्या हंगामात भेगाळते आणि पहिला पाऊस शोषून घेते, परंतु एकदा ओली झाली की ती फुगते आणि बंद होते, आणि उर्वरित हंगामात कमी जलमुरण क्षमतेच्या मातीसारखी वागते. म्हणून ही पुस्तिका नैऋत्य मान्सूनमधील प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी, तिचा कालावधी काहीही असला तरी, AMC III वापरते, आणि हंगामाबाहेर AMC II वापरते; यांत अंतर्गत भागातील ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबरमधील पावसाचा समावेश आहे, जो बहुधा तुलनेने कोरड्या काळानंतर पडतो (खंड 2.11.4). महाराष्ट्रातील कोणत्याही अभ्यासाने अद्याप AMC वर्गांची प्रत्यक्ष निरीक्षित अपधावाशी वैधता तपासणी केलेली नाही.
>
> **मिश्र वारंवारता नियमाचे उदाहरणादाखल प्रमाण.** खालील मूल्ये संकल्पन मूल्ये नव्हेत. त्यांत किनारी महाराष्ट्रातील 2 ha चे स्थळ, 200 mm (10-वर्षीय) आणि 350 mm (100-वर्षीय) अशी 24-h खोली, Ia = 0.2S सह SCS-CN अपधाव, आणि विकासपूर्व CN 70 आणि विकासोत्तर CN 92 गृहीत धरले आहेत:

तक्ता 2.3 — मिश्र वारंवारता नियमाचे उदाहरणादाखल प्रमाण (संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

स्थिती	अपधावाची खोली	अपधावाचे घनफळ (2 ha)
विकासपूर्व, 10-वर्षीय 24 h	111 mm	2,210 m^3
विकासोत्तर, 100-वर्षीय 24 h	325 mm	6,500 m^3

विकासोत्तर 100-वर्षीय पर्जन्य घटना विकासपूर्व 10-वर्षीय पर्जन्य घटनेच्या सुमारे तिप्पट अपधाव घनफळ निर्माण करते. विकासपूर्व 10-वर्षीय पातळीवर कमाल दराची मर्यादा घातल्यास फरकाचा बहुतेक भाग साठवून हळूहळू सोडावा लागतो, त्यामुळे स्थळाच्या प्रति m^2 सुमारे 0.2 m^3 इतकी साठवण आवश्यक असू शकते. या कारणास्तव हा नियम केवळ पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांत लागू होतो (खंड 2.11.3); इतरत्र खंड 2.11.2 मधील 0.9 × Q_pre नियम लागू होतो.

2.12 खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह एकत्रित घटना

2.12.1 भरती किंवा नदीच्या फुगवटा परिणामाखाली असलेल्या आउटफॉलसाठी, या प्रकरणातील संकल्पन पर्जन्य प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या स्थितींशी पुढीलप्रमाणे एकत्रित करावा. अधिक गंभीर स्थिती निर्णायक ठरते.

- (a) संकल्पन पर्जन्य (आवश्यक AEP) आणि उधाणाच्या भरतीची सरासरी उच्च पातळी (MHWS) अधिक समुद्रपातळी वाढीची तरतूद इतकी खालच्या बाजूची जलपातळी.
- (b) 10% AEP (10-वर्षीय) 48-तासांची पर्जन्य घटना आणि 1% AEP स्थिर जलपातळी (भरती अधिक वादळी उसळी) अधिक समुद्रपातळी वाढीची तरतूद.

बृहन्मुंबईत बहुतेक आउटफॉल भरतीच्या पातळीखाली आहेत: MCGM ने मोजलेल्या 186 पर्जन्य जल आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली आहेत आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीवर आहेत (FFC, 2006; MCGM, 2008). म्हणून मुंबईतील जवळजवळ प्रत्येक आउटफॉलवर, आउटफॉलवरील प्रकरण 5 मधील पातळ्या नमूद डेटमवर (चार्ट डेटम, GTS किंवा टाउन हॉल डेटम हे सर्व वापरात आहेत) घेऊन, स्थिती (a) आणि (b) चालवल्या जातात. कोकणातील खाड्यांवर, उदाहरणार्थ ठाणे, माहीम आणि माहुल खाड्या आणि चिपळूण येथील वाशिष्ठी, भरती आणि नदीचा प्रवाह एकत्रितपणे कार्य करतात. अंतर्गत भागात, कोल्हापूर आणि सांगली येथील कृष्णा, पंचगंगा आणि वारणा नद्यांवर, खालच्या बाजूची जलपातळी म्हणजे समुद्र नव्हे, तर धरणांतून सोडलेले पाणी आणि फुगवटा यांखालील नदीची पातळी (प्रकरण 5).

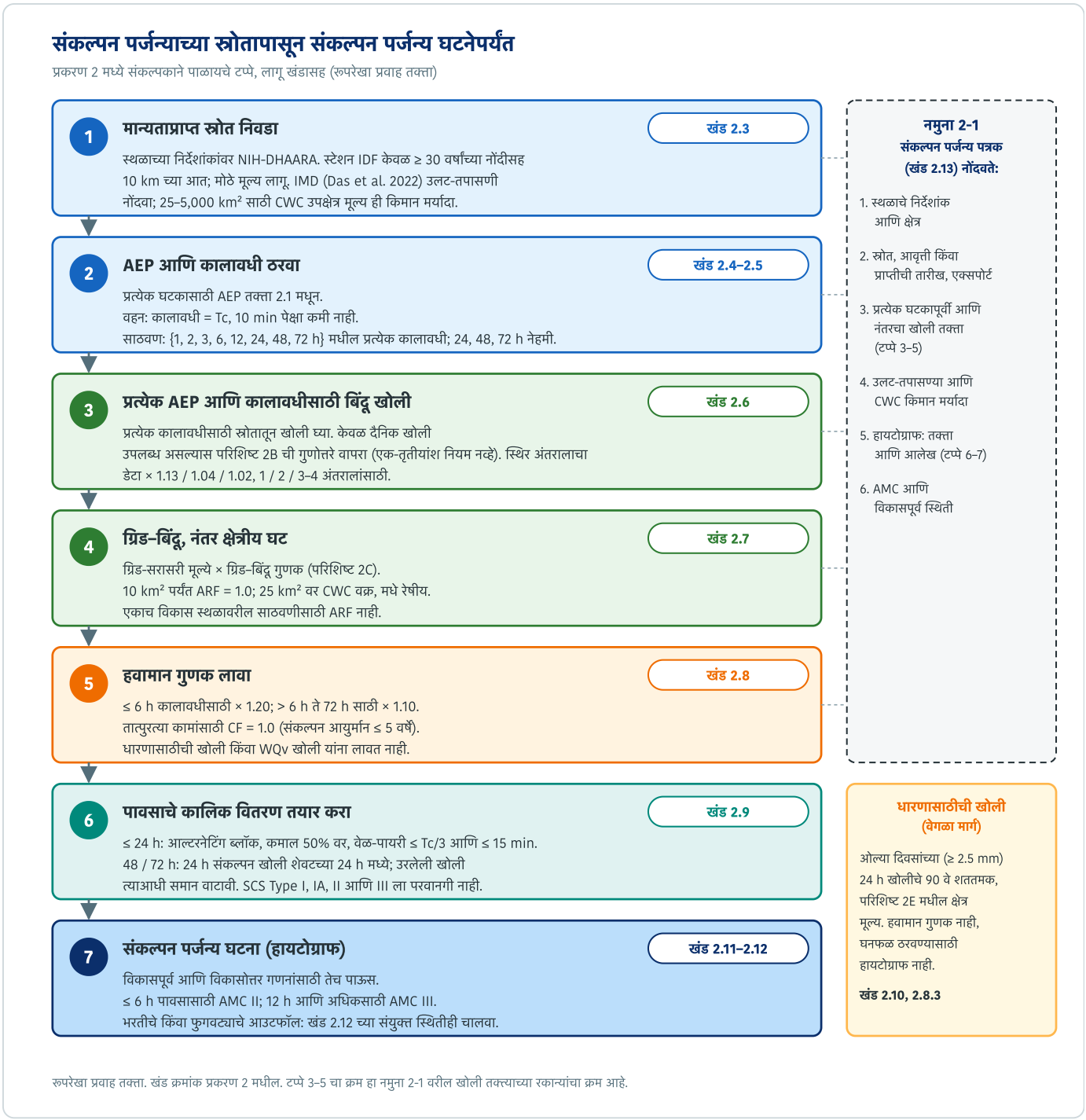
> **भाष्य.** मुंबईत हा योगायोग नोंदलेला आहे. 26 जुलै 2005 रोजी 4.48 m ची भरती 15:30 वाजता कमाल पातळीवर पोहोचली, म्हणजे 14:30 पासूनच्या त्या तीन तासांतच, ज्यांत विहार येथे सुमारे 380 mm पाऊस पडला (FFC, 2006); समितीने डेटम नमूद केला नाही, आणि ही पातळी चार्ट डेटमवरील मूल्य असल्याचे दिसते. मुसळधार पाऊस पडत असताना सुमारे 4.5 m ची भरती हे पाणी तुंबण्यास कारणीभूत ठरणारे मूल्य (trigger) असल्याचे MCGM अजूनही मानते (वृत्तानुसार, जुलै 2026). INCOIS नुसार मुंबईतील 100-वर्षीय समुद्राची टोकाची पातळी सरासरी समुद्रपातळीपेक्षा 4.22 m वर आहे, त्यापैकी 2.64 m भरती आणि 1.54 m वादळी उसळी आणि लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ आहे, आणि 2100 पर्यंत ती 4.59 m (SSP2-4.5) किंवा 4.88 m (SSP5-8.5) पर्यंत वाढेल (INCOIS, 2025). स्रोतांतील पातळ्या वेगवेगळ्या डेटमवर आहेत, म्हणूनच प्रकरण 5 प्रत्येक पातळीसोबत तिचा डेटम नमूद करणे आवश्यक करते. पाऊस आणि वादळी उसळी यांचे हवामानविषयक कारण एकच असल्याने (कोकणात सर्वाधिक पाऊस आणणाऱ्या मान्सून प्रणाली आणि समुद्रातील भोवरे किनाऱ्याकडे वारेही वाहवतात आणि आउटफॉल आणि खाड्यांच्या मुखांवर समुद्राची पातळी वाढवतात), त्यांना परस्परांपासून स्वतंत्र मानता येत नाही. सांख्यिकीय संयुक्त विश्लेषण स्वीकारले जाईपर्यंत स्थिती (b) हा संयुक्त संभाव्यतेचा सोपा पर्याय आहे.

2.13 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

प्रत्येक जलवैज्ञानिक सादरीकरणात पुढील बाबी नमूद करणारे **संकल्पन पर्जन्य पत्रक** (नमुना 2-1) समाविष्ट असावे:

1. स्थळाचे निर्देशांक आणि क्षेत्र;
2. स्रोत (खंड 2.3), आवृत्ती किंवा पाहिल्याचा दिनांक, आणि काढलेल्या मूल्यांचा स्क्रीनशॉट किंवा निर्यात केलेली प्रत;
3. वापरलेल्या प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी, स्थिर-अंतराल गुणक, ग्रिड-बिंदू गुणक, ARF आणि हवामान गुणक लावण्यापूर्वीचा आणि नंतरचा खोलीचा तक्ता;
4. खंड 2.3.3 मधील तुलनात्मक पडताळणीची मूल्ये आणि किमान मर्यादेची तपासणी;
5. प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी वापरलेले हायटोग्राफ, तक्ता आणि आलेख स्वरूपात; आणि
6. वापरलेली AMC आणि विकासपूर्व स्थितीची व्याख्या.

पत्रकात ज्या क्रमाने नोंद केली जाते त्या क्रमाने या प्रकरणातील टप्पे आकृती 2.3 मध्ये दाखवले आहेत.



आकृती 2.3 — संकल्पन पर्जन्य स्रोतापासून संकल्पन पर्जन्य घटनेपर्यंत: संकल्पक अनुसरत असलेले टप्पे (स्रोत, AEP आणि कालावधी, बिंदू खोली, ग्रिड-बिंदू आणि क्षेत्रीय घट, हवामान गुणक, कालिक वितरण, संकल्पन पर्जन्य घटना), प्रत्येक टप्प्याला लागू होणारा खंड, नमुना 2-1 मध्ये काय नोंदवले जाते, आणि धारणासाठीच्या खोलीचा स्वतंत्र मार्ग. रूपरेखा. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती.

2.14 परीक्षण आणि अद्ययावतीकरण

2.14.1 मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने या प्रकरणाचे **दर 10 वर्षांनी** परीक्षण करावे. राज्यातील दोन किंवा अधिक मान्यताप्राप्त पर्जन्यमापकांवर नोंदलेला पाऊस 1% AEP च्या 24-तासांच्या किंवा 72-तासांच्या संकल्पन खोलीपेक्षा अधिक असेल अशा कोणत्याही घटनेनंतर 2 वर्षांच्या आत देखील त्याने परीक्षण करावे.

2.14.2 प्राधिकरणाने अन्यथा अधिसूचित केले नसल्यास, NIH-DHAARA मधील अद्ययावत बदल प्रसिद्ध झाल्यानंतर **6 महिन्यांनी** नवीन सादरीकरणांना लागू होतात.

संदर्भ (प्रकरण)

- National Institute of Hydrology, Roorkee. NIH-DHAARA: Design Hydrology and Advanced Rainfall Analysis. http://www.nihdhaara.in/
- Das, S.K. et al. (2022). Isopluvial analysis and intensity–duration–frequency curves for different cities in India. *MAUSAM* 73(4), 887–898. https://metnet.imd.gov.in/docs/mausamdocs/173412_F.pdf
- Central Water Commission, IMD and Ministry of Surface Transport (1992). Flood Estimation Report for West Coast Region, Konkan and Malabar Coasts, Subzones 5(a) and 5(b). Design Office Report No. K&M/19/1992 (Plates 9–11 and Annexure 4.4; read from the Wayback Machine capture of 12 Apr 2016 of the cwc.gov.in copy). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission (2000). Flood Estimation Report for Krishna and Pennar Subzone 3(h) (revised). Report No. KP-3(h)/R-5/45/2000 (Plate 10 and Annexures 4.1 and 4.2).
- Central Water Commission (1985). Flood Estimation Report for Upper Godavari Subzone 3(e). Report No. CB/12/1985 (approved January 1986; Plate 10).
- Central Water Commission (1995). Flood Estimation Report for Lower Godavari Subzone 3(f) (revised). Report No. LG-3(f)/R-2/24/1995 (Plate 8 and Annexure 4.4).
- Central Water Commission (2002). Flood Estimation Report for Upper Narmada and Tapi Subzone 3(c) (revised). Report No. UNT-3(c)/R-6/46/2002.
- Central Water Commission (2004). Flood Estimation Report for Lower Narmada and Tapi Subzone 3(b) (revised). Report No. LNT/3(b)/R-7/47/2004.
- Central Water Commission (1992). Flood Estimation Report for Indravati Subzone 3(g). Report No. I/21/1992.
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A.
- National Institute of Hydrology, Roorkee. NIH-DHAARA IDF Curve Tool (IMDAA and ERA5 reanalysis, 2000–2022; bias-corrected CMIP6), queried at Mumbai, Pune, Nagpur, Nashik, Chhatrapati Sambhajinagar, Kolhapur, Solapur and Mahabaleshwar on 1 Nov 2026. https://online.nihroorkee.gov.in/dhaara/
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair Dr Madhav Chitale), Final Report, Vol. I, March 2006, §§3.2–3.7 and Chapter 5 (third-party copy). https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2014). Report on Local Bodies for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2006). Audit Report (Civil) for the year ended 31 March 2006, Government of Maharashtra, Floods in Maharashtra, Chapter I. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_1.pdf
- Municipal Corporation of Greater Mumbai (2008). Chief Engineer (Storm Water Drains), RTI Manual, Chapter 1 (BRIMSTOWAD criteria and outfall inventory). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf

- Municipal Corporation of Greater Mumbai (2022). Mumbai Climate Action Plan, Summary for Policymakers. https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/Environment/Climate/MCAP%20Summary%20for%20Policymakers.pdf
- Pant, G.B. et al. (2005). PMP and Return Period Analyses over the Krishna River Basin by Statistical Methods. IITM Research Report SR-07, for CWC. https://www.tropmet.res.in/~lip/Publication/Scientific-Reports/SR-07.pdf
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, Maharashtra (Ratnagiri, Pune, Kolhapur, Sangli, Solapur, Nashik, Aurangabad, Nagpur), §§1.2 and 1.4. https://www.icar-crida.res.in/CCP/MH/
- Zope, P.E., Eldho, T.I. & Jothiprakash, V. (2016). Development of rainfall intensity duration frequency curves for Mumbai city, India. *J. Water Resour. Prot.* 8(7), 756–765. https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.87061
- Rana, A., Bengtsson, L., Olsson, J. & Jothiprakash, V. (2013). Development of IDF-curves for tropical India by random cascade modeling. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.* 10, 4709–4738. https://doi.org/10.5194/hessd-10-4709-2013
- Waghmare, P., Pawar, S.D., Waghmare, T.T., Panhalkar, S.S. & Shirke, D.T. (2026). Assessment of long-term rainfall trends in Maharashtra. *MAUSAM* 77(2), 433–472. https://doi.org/10.54302/mausam.v77i2.6769
- Roxy, M.K. et al. (2017). A threefold rise in widespread extreme rain events over central India. *Nature Communications* 8, 708. https://doi.org/10.1038/s41467-017-00744-9
- Ali, H. & Mishra, V. (2018). Increase in subdaily precipitation extremes in India under 1.5 and 2.0 °C warming worlds. *Geophysical Research Letters* 45. https://repository.ias.ac.in/142345
- INCOIS (2025). An interim report on the projected climate change induced extreme sea levels and coastal vulnerability along the Indian coasts, ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- SANDRP (2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis, 26 May 2020 (secondary source). https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis
- Free Press Journal (2026). Mumbai: BMC plans Rs 10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay, 8 Jul 2026 (secondary source for the 4.5 m high-tide trigger). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding
- Chow, V.T., Maidment, D.R. & Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill (alternating-block method, §14.4).
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mile High Flood District (Denver). Urban Storm Drainage Criteria Manual (90% release rationale).
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008, 2012). Urban Stormwater Management Manual (MSMA).

परिशिष्टे

परिशिष्ट	मजकूर
2A	बेंचमार्क बिंदूंवर NIH-DHAARA विरुद्ध IMD केंद्र आणि IMD ग्रिड माहितीच्या तपासण्या; क्षेत्रांचा नकाशा
2B	क्षेत्रनिहाय एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची गुणोत्तरे P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (तासवार नोंदींवर आधारित) विरुद्ध एक-तृतीयांश नियम
2C	ग्रिड-बिंदू गुणक

परिशिष्ट	मजकूर
2D	महाराष्ट्रातील पावसाचे कालिक वितरण (Huff वक्र)
2E	क्षेत्रनिहाय धारणासाठीची शततमक खोली
नमुना 2-1	संकल्पन पर्जन्य पत्रक

प्रकरण 3

जलवैज्ञानिक पद्धती

3.1 उद्देश आणि व्याप्ती

3.1.1 प्रकरण 2 मधील संकल्पन पर्जन्याचे कमाल प्रवाह, घनफळ आणि हायड्रोग्राफ यांत रूपांतर कसे करावे, हे हे प्रकरण पुढील कामांसाठी निश्चित करते:

- (a) गटार, इनलेट आणि कल्व्हर्ट यांचे आकारमान ठरवणे (प्रकरण 6);
- (b) धारण आणि तात्पुरती साठवण यांचे आकारमान ठरवणे, आणि विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलना (प्रकरण 4);
- (c) खालच्या बाजूचे विश्लेषण आणि खालच्या बाजूची जलपातळी (tailwater) यांचे विश्लेषण (प्रकरण 5); आणि
- (d) जलसाठे, तलाव (talav) आणि प्रादेशिक सुविधा यांचे अभ्यास (प्रकरण 7).

3.1.2 हे प्रकरण पुढील बाबी विनिर्दिष्ट करते:

- (a) कोणती पद्धत कोणत्या उद्देशासाठी आणि कोणत्या आकाराच्या पाणलोट क्षेत्रासाठी वापरता येईल (खंड 3.4);
- (b) विकासपूर्व आणि विकासोत्तर भूपृष्ठांची व्याख्या कशी करावी (खंड 3.3);
- (c) प्रत्येक पद्धतीचे मापदंड: अपधाव गुणांक, संकेंद्रण काळ, माती, कर्व्ह नंबर, एकक हायड्रोग्राफ आणि राउटिंग (खंड 3.5–3.12);
- (d) सलग अनुकरण आणि मॉडेलचे अंशांकन केव्हा आवश्यक आहे (खंड 3.13 आणि 3.15);
- (e) विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलनेची टप्प्याटप्प्याने कार्यपद्धती (खंड 3.14); आणि
- (f) सॉफ्टवेअरची ग्राह्यता आणि दस्तऐवजीकरण (खंड 3.16 आणि 3.17).

3.1.3 पावसाचे इनपुट (खोली, कालावधी, क्षेत्रीय घट, हवामान गुणक, कालिक वितरण आणि पूर्ववर्ती आर्द्रता) प्रकरण 2 नुसार ठरतात आणि या प्रकरणात त्यांत बदल करू नये.

> **भाष्य.** CPHEEO (2019) च्या Manual on Storm Water Drainage Systems मध्ये रॅशनल पद्धतीची संपूर्ण कार्यपद्धती दिली आहे आणि हायड्रोग्राफच्या कामासाठी SWMM चे नाव दिले आहे, परंतु ती गटारांचे आकारमान ठरवण्याची मार्गदर्शिका आहे. नियामकाने "विकासपूर्व" स्थितीची व्याख्या कशी करावी, किंवा विकासाची त्या स्थितीशी तुलना करण्यासाठी कोणती पद्धत वापरणे आवश्यक आहे, हे ती सांगत नाही (CPHEEO Part A §4.4, §8.5.1). APWA Section 5600 या दोन्ही गोष्टी करते: ते रॅशनल पद्धतीच्या वापरावर मर्यादा घालते, मूलभूत (baseline) हायड्रोग्राफ पद्धतींची नावे देते, आणि सध्याच्या आणि प्रस्तावित स्थितींसाठी जमीन वापराची गृहीतके निश्चित करते (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2–5602.3; Version 2025.01, §5603.4). हे प्रकरण त्याच प्रारूपाचे अनुसरण करते.

3.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
विकासपूर्व स्थिती	खंड 3.3.2 मध्ये व्याख्या केलेला संदर्भ भूपृष्ठ, ज्याच्याशी विकासोत्तर अपधावाची तुलना केली जाते. ही सद्यःस्थिती नव्हे.
विकासोत्तर स्थिती	खंड 3.3.3 मध्ये व्याख्या केल्याप्रमाणे, प्रस्तावित कामे पूर्ण झाल्यानंतरचा भूपृष्ठ.
तुलना बिंदू (POC)	जेथे स्थळावरील अपधाव स्थळाबाहेर जातो आणि जेथे विकासपूर्व आणि विकासोत्तर प्रवाहांची तुलना केली जाते ते ठिकाण (खंड 3.14).
संकेंद्रण काळ (Tc)	पाणलोट क्षेत्रातील हायड्रॉलिकदृष्ट्या सर्वांत दूरच्या बिंदूपासून विचाराधीन बिंदूपर्यंत अपधाव पोहोचण्यास लागणारा वेळ.
विलंब काळ (tL)	अतिरिक्त पावसाच्या (rainfall excess) केंद्रबिंदूपासून अपधाव हायड्रोग्राफच्या कमाल बिंदूपर्यंतचा वेळ.
जलवैज्ञानिक मृदा गट (HSG)	ओल्या स्थितीतील किमान जलमुरण दरानुसार मातीचे NRCS वर्गीकरण (A, B, C, D) (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 7).
कर्व्ह नंबर (CN)	मृदा गट, भू-आच्छादन आणि पूर्ववर्ती आर्द्रता यांना एकाच अपधाव-क्षमता निर्देशांकात एकत्र करणारा NRCS मापदंड (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 9–10).
पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थिती (AMC)	पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला मातीतील ओलावा: AMC I (कोरडी), II (सरासरी), III (ओली).
थेट जोडलेले अपारगम्य क्षेत्र (DCIA)	आधी पारगम्य पृष्ठभागावरून न वाहता थेट गटार, नलिका किंवा वाहिनीकडे पाणी सोडणारा अपारगम्य पृष्ठभाग.
जोडणी तोडलेले अपारगम्य क्षेत्र	ज्याचा अपधाव निचरा व्यवस्थेपर्यंत पोहोचण्यापूर्वी पारगम्य पृष्ठभागावरून पातळ थराच्या प्रवाहाने वाहतो आणि जो खंड 3.9.3 ची पूर्तता करतो असा अपारगम्य पृष्ठभाग.
कमाल दर गुणक (PRF)	एकक हायड्रोग्राफच्या कमाल प्रवाहाच्या समीकरणातील स्थिरांक (US customary एककांत 484; खंड 3.11.2 मधील SI रूपात 0.208).
सलग अनुकरण (continuous simulation)	पावसाच्या दीर्घ (अनेक वर्षांच्या) नोंदीवर चालवलेले मॉडेल, ज्यात मातीतील ओलावा, साठवण आणि तलावांच्या पातळ्या एका पर्जन्य घटनेतून पुढील घटनेत पुढे नेल्या जातात.
तलावांची साखळी (tank cascade)	तलावांची (talav) अशी साखळी, ज्यात एका तलावातून वाहणारे जादा पाणी पुढील तलावात जाते.

3.3 विकासपूर्व आणि विकासोत्तर भूपृष्ठ

3.3.1 **तेच स्थळ, तीच पर्जन्य घटना.** विकासपूर्व आणि विकासोत्तर गणनांमध्ये प्रत्येक POC कडे वाहणारे तेच क्षेत्र घ्यावे, आणि त्याच संकल्पन पर्जन्य घटना वापराव्यात (खंड 2.11.1). त्यांत फरक फक्त या खंडातील भूपृष्ठाचे मापदंड, त्यानुसार येणारा Tc, आणि पर्जन्य जल नियंत्रण उपाय यांतच असावा.

3.3.2 **विकासपूर्व स्थिती.** विकासपूर्व भूपृष्ठ हा **अविकसित मोकळी जमीन (greenfield): नकाशात दर्शवलेल्या जलवैज्ञानिक मृदा गटासाठी चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन** असा, पुढीलप्रमाणे घ्यावा:

- (a) स्थळावरील सर्व जमीन, यांत सध्या बांधकाम असलेली, फरसबंदी केलेली, दाबलेली किंवा लागवडीखालील जमीनही समाविष्ट आहे, चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन (गवताचे आच्छादन > 75%) म्हणून मानली जाते. **सध्याचे अपारगम्य आच्छादन गणू नये.**
- (b) कर्व्ह नंबर हा खंड 3.7 मधील HSG साठी TR-55 मधील "मोकळी जागा, चांगली स्थिती" (open space, good condition) याचे मूल्य असतो: AMC II वर **CN 39 (A), 61 (B), 74 (C), 80 (D)** (तक्ता 3.5).
- (c) HSG हा खंड 3.7 मधील नैसर्गिक HSG असतो, यांत उच्च भूजल पातळीसाठीचा दुहेरी गटाचा नियम (खंड 3.10.1) समाविष्ट आहे. निचरा कामांमुळे HSG मध्ये सुधारणा गृहीत धरण्याची मुभा नाही.

- (d) Tc विकासपूर्व भूपृष्ठावर, केवळ वाहिनीविरहित भूपृष्ठावरील प्रवाह, उथळ केंद्रित प्रवाह आणि नैसर्गिक वाहिन्या वापरून काढावा (खंड 3.6). सध्याच्या नलिका, अस्तरीकरण केलेली गटारे आणि कर्ब दुर्लक्षित केले जातात.
- (e) सध्याचे जलसाठे, पूर्ण संचय पातळीपर्यंतचे (FTL) तलावांचे जलव्याप्त क्षेत्र, नैसर्गिक वाहिन्या आणि पुरवठा किंवा जादा पाण्याच्या वाहिन्या आहेत तशाच ठेवल्या जातात, आणि मोकळी जमीन म्हणून नव्हे तर जलपृष्ठ किंवा वाहिन्या म्हणून मॉडेल केल्या जातात.

3.3.3 **विकासोत्तर स्थिती.** विकासोत्तर भूपृष्ठाने पूर्ण विकास झाल्यानंतरची प्रस्तावित कामे दर्शवावीत:

- (a) अपारगम्य क्षेत्रे स्थळ नकाशावरून, छते, फरसबंदी पृष्ठभाग, रस्ते आणि इतर बंदिस्त पृष्ठभाग यांसाठी स्वतंत्रपणे मोजावीत, आणि थेट जोडलेली किंवा जोडणी तोडलेली अशी वर्गीकृत करावीत (खंड 3.9). स्थळासाठी TR-55 मधील भूखंड-आकारानुसारच्या रहिवासी ओळी वापरू नयेत.
- (b) बांधकामामुळे उलथापालथ झालेल्या (सपाटीकरण, भराव किंवा वाहतुकीने दबलेल्या) पारगम्य क्षेत्रांना, बांधकामानंतरच्या जलमुरण चाचण्यांनी (खंड 3.7.3) अन्यथा दाखवले नाही तर, नैसर्गिक HSG पेक्षा जलमुरण क्षमतेत एक पायरी खालचा HSG द्यावा (A ऐवजी B, B ऐवजी C, C ऐवजी D). बांधकामामुळे उलथापालथ झालेली माती कधीही HSG A म्हणून वर्गीकृत करू नये.
- (c) 12 तास किंवा अधिक कालावधीच्या पर्जन्य घटनांच्या सुरुवातीला पर्जन्य जल संचयनाचे (RWH) संप भरलेले आहेत असे मानावे, आणि त्या पर्जन्य घटनांसाठी त्यांच्याकडे पाणी सोडणारे छताचे क्षेत्र थेट जोडलेले मानावे (प्रकरण 4).
- (d) धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधा CN कमी करून नव्हे, तर स्पष्टपणे साठवण म्हणून दर्शवाव्यात (खंड 3.12).

3.3.4 **पुनर्विकास.** खंड 3.3.2 मधील विकासपूर्व स्थिती पुनर्विकासालाही लागू होते. आधीच पूर्णपणे फरसबंदी झालेल्या स्थळाची तुलना त्याच्या सद्यःस्थितीशी नव्हे, तर अविकसित मोकळ्या जमिनीशी केली जाते. खंड 4.5.6 मधील अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळाच्या मार्गासाठी, 50% किमान मर्यादा तपासता यावी म्हणून, सर्वेक्षणात आढळलेल्या सध्याच्या अपारगम्य क्षेत्रांसह सद्यःस्थितीचेही मॉडेल तयार करावे.

3.3.5 **स्थळाबाहेरील क्षेत्रे.**

- (a) वहन संकल्पनासाठी (प्रकरण 6) स्थळाच्या वरच्या बाजूची क्षेत्रे मान्यताप्राप्त बृहत् आराखडा किंवा विकास योजनेनुसार त्यांच्या अंतिम जमीन वापरात घ्यावीत. जेथे कोणतीही योजना नाही, तेथे वरच्या बाजूची अविकसित जमीन किमान 35% अपारगम्य आहे असे गृहीत धरावे.
- (b) विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलनेसाठी, स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह (run-on) दोन्ही गणनांमध्ये त्याच्या सद्यःस्थितीत, एकसारखाच मॉडेल करावा (खंड 3.14.2).

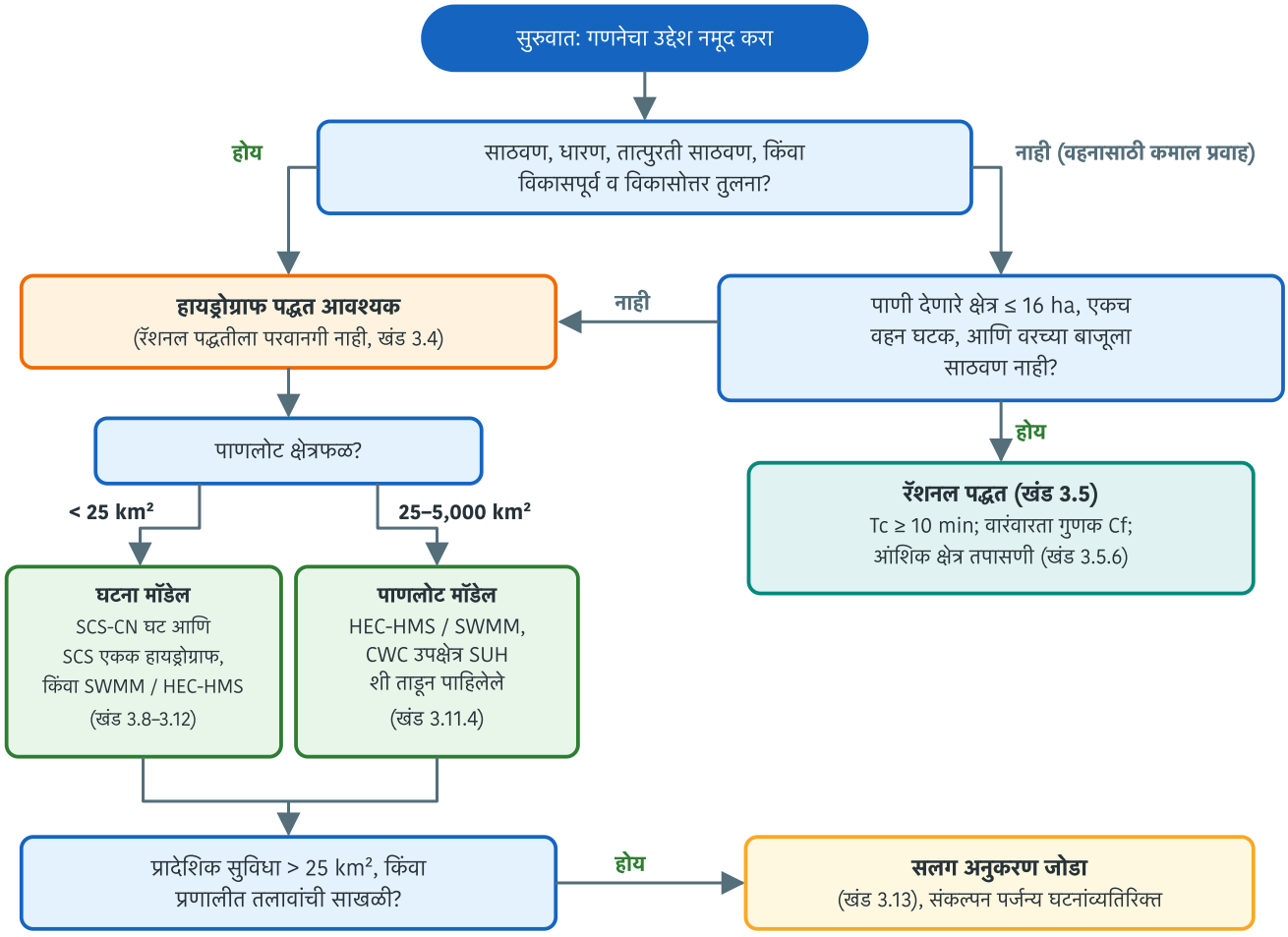
> **भाष्य.** अविकसित मोकळ्या जमिनीचा संदर्भ घेतल्याने प्रत्येक पुनर्विकासाचे मूल्यमापन आधीच बिघडलेल्या मूलभूत स्थितीशी होणे टळते. UK ची वैधानिक नसलेली मानके आणि KC APWA हाच दृष्टिकोन वेगवेगळ्या स्वरूपात घेतात: HSG C साठी APWA सध्याच्या शेतजमिनीला "चांगल्या स्थितीतील कुरण, गवताळ प्रदेश किंवा नैसर्गिक कुरण (C = 0.30, CN = 74)" यापेक्षा अधिक मूल्य देत नाही, आणि उलथापालथ झालेली माती HSG A किंवा B म्हणून वर्गीकृत करण्यास मनाई करते (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.3A and E). (b) मध्ये वापरलेली TR-55 ची "मोकळी जागा, चांगली स्थिती" मूल्ये TR-55 च्याच "कुरण, गवताळ प्रदेश किंवा नैसर्गिक कुरण, चांगली" मूल्यांशी तंतोतंत जुळतात (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c), त्यामुळे HSG C मातीवर या पुस्तिकेचा विकासपूर्व CN APWA च्या मर्यादेइतकाच आहे. 3.3.3(b) मधील उलथापालथ झालेल्या मातीसाठी एका वर्गाने खाली आणण्याचा नियम या पुस्तिकेने APWA नियमाची सोपी, कमी कडक आवृत्ती म्हणून निश्चित केला आहे; तो महाराष्ट्रातील बेसाल्टपासून तयार झालेल्या आणि किनारी मातीसाठी योग्य आहे, जेथे HSG A वरून थेट C पर्यंत उडी अवाजवी ठरेल. 3.3.5(a) मधील नियोजन नसलेल्या वरच्या बाजूच्या जमिनीसाठीची 35% किमान अपारगम्यता हे APWA चे मूल्य आहे (2011, §5602.3E.2). वहनासाठी बृहत् आराखड्यातील जमीन वापर घेणे हे CPHEEO नुसार आहे, जे C ने "बृहत् आराखड्यानुसार पाणलोट क्षेत्राचा अंतिम विकास" दर्शवावा असे आवश्यक करते (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.5).

3.4 पद्धतीची निवड

3.4.1 पद्धत उद्देश आणि पाणलोट क्षेत्राच्या आकारानुसार तक्ता 3.1 मधून निवडावी. आकृती 3.1 मध्ये हेच नियम प्रवाहतक्त्याच्या (flowchart) स्वरूपात दाखवले आहेत.

तक्ता 3.1 — अनुज्ञेय जलवैज्ञानिक पद्धती

उद्देश	पाणलोट क्षेत्र / स्थिती	अनुज्ञेय पद्धत	खंड
एका वहन घटकासाठी (इनलेट, नलिकेचा टप्पा, गटाराचा टप्पा, कल्व्हर्ट) कमाल प्रवाह	≤ 16 ha पाणी देणारे क्षेत्र, वरच्या बाजूला साठवण नाही, फुगवटा परिणाम नाही	रॅशनल पद्धत	3.5
वहनासाठी कमाल प्रवाह	> 16 ha, किंवा वरच्या बाजूला कोणतीही साठवण, तलाव किंवा तळे	हायड्रोग्राफ पद्धत (SCS एकक हायड्रोग्राफसह SCS-CN, SWMM किंवा HEC-HMS)	3.8–3.12
धारण, तात्पुरती साठवण, कोणतीही साठवण; विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलना	कोणताही आकार	हायड्रोग्राफ पद्धत; **रॅशनल पद्धत अनुज्ञेय नाही**	3.8–3.12, 3.14
फुगवटा परिणाम, भरती किंवा तलावामुळे खालच्या बाजूची जलपातळी असलेले नलिका किंवा गटारांचे जाळे	कोणताही आकार	डायनॅमिक-वेव्ह (dynamic-wave) हायड्रॉलिक राउटिंगसह हायड्रोग्राफ पद्धत	3.12.4; प्रकरण 5
पाणलोट क्षेत्राच्या स्तरावरील प्रवाह	CWC उपक्षेत्र 3(b), 3(c), 3(e), 3(f), 3(g), 3(h) किंवा 5(a) मधील 25–5,000 km^2	CWC कृत्रिम एकक हायड्रोग्राफशी (SUH) तुलना करून HEC-HMS किंवा SWMM	3.11.4
प्रादेशिक सुविधा	> 25 km^2 क्षेत्राचे पाणी घेणाऱ्या	संकल्पन पर्जन्य घटना हायड्रोग्राफ पद्धत **तसेच** सलग अनुकरण	3.13
तलावांच्या (talav) साखळ्या	कोणताही आकार	संकल्पन पर्जन्य घटना हायड्रोग्राफ पद्धत **तसेच** सलग अनुकरण	3.13
श्रेणी B: प्रकरण 1 अंतर्गत लहान स्थळे	संकल्पन साहाय्याच्या मर्यादेत	प्रकरण 4 अंतर्गत जारी केलेली संकल्पन साहाय्ये, जी स्वतः या प्रकरणातील पद्धतींनी तयार केलेली आहेत	3.4.4
लहान स्थळे, कोणतेही प्राधिकरण	≤ 1 ha, खंड 4.14.3 च्या मर्यादेत	प्रकरण 4 मधील स्थिर गुणांक मार्ग (स्थिर विसर्ग गुणांक, पर्जन्य-घनफळावर आधारित साठवण)	3.4.4; 4.14.3



भरतीचा किंवा फुगवट्याचा आउटफॉल: डायनॅमिक-वेव्ह हायड्रॉलिक मॉडेलने राउटिंग करा (प्रकरण 5).

आकृती 3.1 — जलवैज्ञानिक पद्धतीची निवड. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; KC Metro APWA, Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, 2011 (§5602.2) आणि Version 2025.01 (§5603.4, Policy Supplement, 2025) यांवरून रूपांतरित.

3.4.2 **रॅशनल पद्धतीच्या मर्यादा.** रॅशनल पद्धत केवळ **16 ha किंवा त्याहून कमी** क्षेत्राच्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी आणि केवळ **एका वहन घटकासाठी** कमाल प्रवाह काढण्यासाठीच वापरावी. धारण, तात्पुरती साठवण किंवा इतर कोणत्याही साठवणीचे आकारमान ठरवण्यासाठी, किंवा हायड्रोग्राफ किंवा अपधाव घनफळ काढण्यासाठी ती **कधीही** वापरू नये.

3.4.3 **हायड्रोग्राफ पद्धती.** 16 ha पेक्षा अधिक क्षेत्रासाठी, आणि साठवणीच्या प्रत्येक गणनेसाठी, हायड्रोग्राफ पद्धत वापरावी: SCS (NRCS) एकक हायड्रोग्राफसह SCS-CN घट, EPA SWMM, किंवा HEC-HMS. 25–5,000 km² साठी तुलनेसाठी (benchmark) CWC कृत्रिम एकक हायड्रोग्राफ देखील काढावा (खंड 3.11.4).

3.4.4 **सरलीकृत मार्ग.** श्रेणी B क्षेत्रांत (प्रकरण 1), प्रकरण 4 अंतर्गत जारी केलेल्या संकल्पन साहाय्यावर नमूद केलेल्या मर्यादेत असलेली स्थळे स्थळनिहाय हायड्रोग्राफ मॉडेलऐवजी ते संकल्पन साहाय्य वापरू शकतात. कोणत्याही क्षेत्रात, 1 ha किंवा त्याहून कमी क्षेत्राची स्थळे खंड 4.14.3 मधील स्थिर गुणांक मार्ग वापरू शकतात; साठवणीसाठी पावसावर आधारित कमाल प्रवाह पद्धती वापरू नयेत, या 3.4.2 मधील नियमाला हा एकमेव अपवाद आहे. 3.4.2 अन्वये वहनासाठी रॅशनल पद्धत उपलब्ध राहते.

3.4.5 **5,000 km² पेक्षा मोठी पाणलोट क्षेत्रे.** ही या पुस्तिकेच्या व्याप्तीबाहेर आहेत आणि त्यांसाठी जलसंपदा विभागाने मान्यता दिलेला खोरे अभ्यास आवश्यक आहे.

भाष्य. 16 ha ची मर्यादा आणि एका घटकाचा नियम APWA 5600 Version 2025.01 नुसार आहेत, ज्याने रॅशनल पद्धतीची मर्यादा 200 ac वरून 40 ac पर्यंत कमी केली आणि ती "नलिकेच्या एकाच टप्प्यापुरती" मर्यादित केली. MARC Policy Supplement पुढे असेही नमूद करते की ती "अपधाव घटवणाऱ्या उपायांचे आकारमान ठरवण्यासाठी किंवा धारण घनफळ आणि तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ निश्चित करण्यासाठी वापरता येत नाही" (MARC, APWA Stormwater Standards Supplement, 2025). CPHEEO (2019, Part A §4.4.1.3) रॅशनल पद्धत 8–10 km^2 पर्यंत वापरण्याची मुभा देते; संपूर्ण Tc कालावधीत संपूर्ण पाणलोट क्षेत्रावर पावसाची तीव्रता एकसमान असल्याचे गृहीत धरणाऱ्या आणि कोणतेही घनफळ न देणाऱ्या पद्धतीसाठी हे क्षेत्र खूप मोठे आहे. रॅशनल पद्धत साठवणीच्या संकल्पनातून वगळली आहे, कारण ती हायड्रोग्राफ नव्हे तर केवळ कमाल प्रवाह देते, आणि साठवण घनफळ आणि वेळेवर अवलंबून असते.

3.5 रॅशनल पद्धत

3.5.1 **समीकरण.** कमाल प्रवाह पुढीलप्रमाणे काढावा:

$$Q = C \cdot Cf \cdot i \cdot A / 360$$

येथे Q हा कमाल प्रवाह (m^3/s); C हा अपधाव गुणांक (तक्ता 3.2); Cf हा वारंवारता गुणक (तक्ता 3.3), $C \cdot Cf \le 1.0$ सह; i ही Tc इतक्या कालावधीसाठीची पावसाची तीव्रता (mm/h), प्रकरण 2 मधून (खंड 2.8 मधील हवामान गुणकासह); आणि A हे पाणी देणारे क्षेत्र (ha) आहे.

भाष्य. हे CPHEEO चे $Qp = 10\ C\ I\ A$ हे समीकरण आहे, ज्यात Qp m^3/h मध्ये आहे (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.1–4.4.1.3); ते m^3/s मध्ये रूपांतरित केले आहे.

3.5.2 **अपधाव गुणांक.** C तक्ता 3.2 मधून घ्यावा. एखाद्या कक्षेमध्ये, स्थळाच्या माहितीवरून कमी मूल्य समर्थनीय ठरत नसेल तर, संकल्पकाने कक्षेचा वरचा अर्धा भाग वापरावा.

तक्ता 3.2 — अपधाव गुणांक C (10% किंवा अधिक वारंवार AEP साठी)

पृष्ठभाग किंवा जमीन वापर	C	स्रोत
वाणिज्यिक	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
औद्योगिक	0.60–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
संस्थात्मक	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
रहिवासी, दाट वस्ती	0.60–0.75	CPHEEO 2019, Table 4.2
रहिवासी, विरळ वस्ती	0.40–0.60	CPHEEO 2019, Table 4.2
मनोरंजन	0.10–0.25	CPHEEO 2019, Table 4.2
डांबर	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
काँक्रीट	0.80–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
विटांची फरसबंदी	0.70–0.85	CPHEEO 2019, Table 4.2

पृष्ठभाग किंवा जमीन वापर	C	स्रोत
छते: कौले	0.80–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
छते: धातू	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
छते: काँक्रीट	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
हिरवळ, वालुकामय माती, सपाट (≤ 2%)	0.05–0.10	ASCE/WPCF 1969
हिरवळ, वालुकामय माती, सरासरी (2–7%)	0.10–0.15	ASCE/WPCF 1969
हिरवळ, वालुकामय माती, तीव्र उतार (> 7%)	0.15–0.20	ASCE/WPCF 1969
हिरवळ, जड (चिकणमाती) माती, सपाट (≤ 2%)	0.13–0.17	ASCE/WPCF 1969
हिरवळ, जड माती, सरासरी (2–7%)	0.18–0.22	ASCE/WPCF 1969
हिरवळ, जड माती, तीव्र उतार (> 7%)	0.25–0.35	ASCE/WPCF 1969
अविकसित जमीन (कोणत्याही स्थितीसाठी कमाल)	0.30	KC APWA 5600 (2011), §5602.3E

3.5.3 **वारंवारता गुणक.** 10% पेक्षा दुर्मीळ संकल्पन AEP साठी C ला तक्ता 3.3 मधील Cf ने गुणावे. C · Cf हा गुणाकार 1.0 पेक्षा अधिक असू नये.

तक्ता 3.3 — वारंवारता गुणक Cf

संकल्पन AEP (पुनरावृत्ती कालावधी)	Cf
10% (10-वर्षीय) आणि अधिक वारंवार	1.00
4% (25-वर्षीय)	1.10
2% (50-वर्षीय)	1.20
1% (100-वर्षीय)	1.25

3.5.4 **संमिश्र C.** जेथे पाणलोट क्षेत्रात एकापेक्षा अधिक प्रकारचे पृष्ठभाग असतील, तेथे C हे प्रत्येक पृष्ठभागाच्या मोजलेल्या क्षेत्रावरून काढलेले क्षेत्र-भारित मूल्य C = Σ(Cj · Aj) / ΣAj असावे. Cf संमिश्र C ला लावला जातो.

3.5.5 **संकेंद्रण काळ आणि जाळे.**

- (a) Tc खंड 3.6 नुसार काढावा आणि तो **10 मिनिटांपेक्षा** कमी नसावा.
- (b) 16 ha मर्यादेतील जाळ्याच्या प्रत्येक टप्प्यासाठी, कमाल प्रवाह त्या टप्प्याच्या वरच्या बाजूच्या एकत्रित Σ(C · A) आणि त्या टप्प्यापर्यंतच्या सर्वांत दीर्घ Tc यांनी काढावा. वरच्या टप्प्यांतील कमाल प्रवाहांची बेरीज करू नये.

3.5.6 **आंशिक क्षेत्राची तपासणी.** जेथे पाणलोट क्षेत्राच्या एखाद्या आटोपशीर, अत्यंत अपारगम्य भागाचा Tc संपूर्ण क्षेत्रापेक्षा बराच कमी असेल, तेथे त्या भागाचे स्वतःचे क्षेत्र, C आणि Tc वापरून केवळ त्या भागासाठीही कमाल प्रवाह काढावा. जो कमाल प्रवाह अधिक असेल तो निर्णायक ठरतो.

> **भाष्य.** तक्ता 3.2 मधील विकसित पृष्ठभागांचे गुणांक CPHEEO Table 4.2 मधील आहेत, जो CPHEEO ने ASCE/WPCF (1969) वरून रूपांतरित केला आहे. CPHEEO सर्व पुनरावृत्ती कालावधींसाठी C स्थिर ठेवते. याउलट तक्ता 3.3 मध्ये APWA चे पूर्ववर्ती-पर्जन्य गुणक घेतले आहेत (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2A: 4%, 2% आणि 1% पर्जन्य घटनांसाठी K = 1.1, 1.2 आणि 1.25, C·K ≤ 1.0 सह). येथे हे गुणक महत्त्वाचे आहेत, कारण महाराष्ट्रातील दुर्मीळ पर्जन्य घटना ओल्या जमिनीवर येतात (खंड 2.11.4). 10 मिनिटांचा किमान Tc खंड 2.5.1 मधील किमान संकल्पन कालावधीशी जुळतो. APWA 2011 इनलेटपर्यंतचा वेळ 5 ते 15 मिनिटांदरम्यान मर्यादित करते (§5602.7A).

> आंशिक क्षेत्राची तपासणी CPHEEO मधील "आंशिक क्षेत्र परिणाम" (partial area effect) यानुसार आहे (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.7). भारतीय नागरी भूखंड ASCE कक्षांमागील अमेरिकेतील जमीन वापरांपेक्षा सामान्यतः अधिक दाटपणे व्यापलेले असतात, म्हणून ही पुस्तिका 3.5.2 मधील प्रत्येक कक्षेचा वरचा अर्धा भाग आवश्यक करते.

3.6 संकेंद्रण काळ

3.6.1 **सर्वसाधारण.** Tc विकासपूर्व आणि विकासोत्तर स्थितींसाठी स्वतंत्रपणे, विचाराधीन बिंदूपर्यंत सर्वाधिक प्रवासकाळ देणाऱ्या प्रवाहमार्गावर, प्रत्येक प्रवाह टप्प्यातील प्रवासकाळांची बेरीज म्हणून काढावा. कोणत्याही स्थितीसाठी Tc **10 मिनिटांपेक्षा** कमी नसावा.

3.6.2 **NRCS वेग (टप्पा) पद्धत.** सर्व पाणलोट क्षेत्रांसाठी NRCS टप्पा पद्धत ही मूलभूत (default) पद्धत आहे. Tc = Tt(sheet) + Tt(shallow) + Tt(channel), जेथे:

- (a) **पातळ थराचा प्रवाह (sheet flow):**

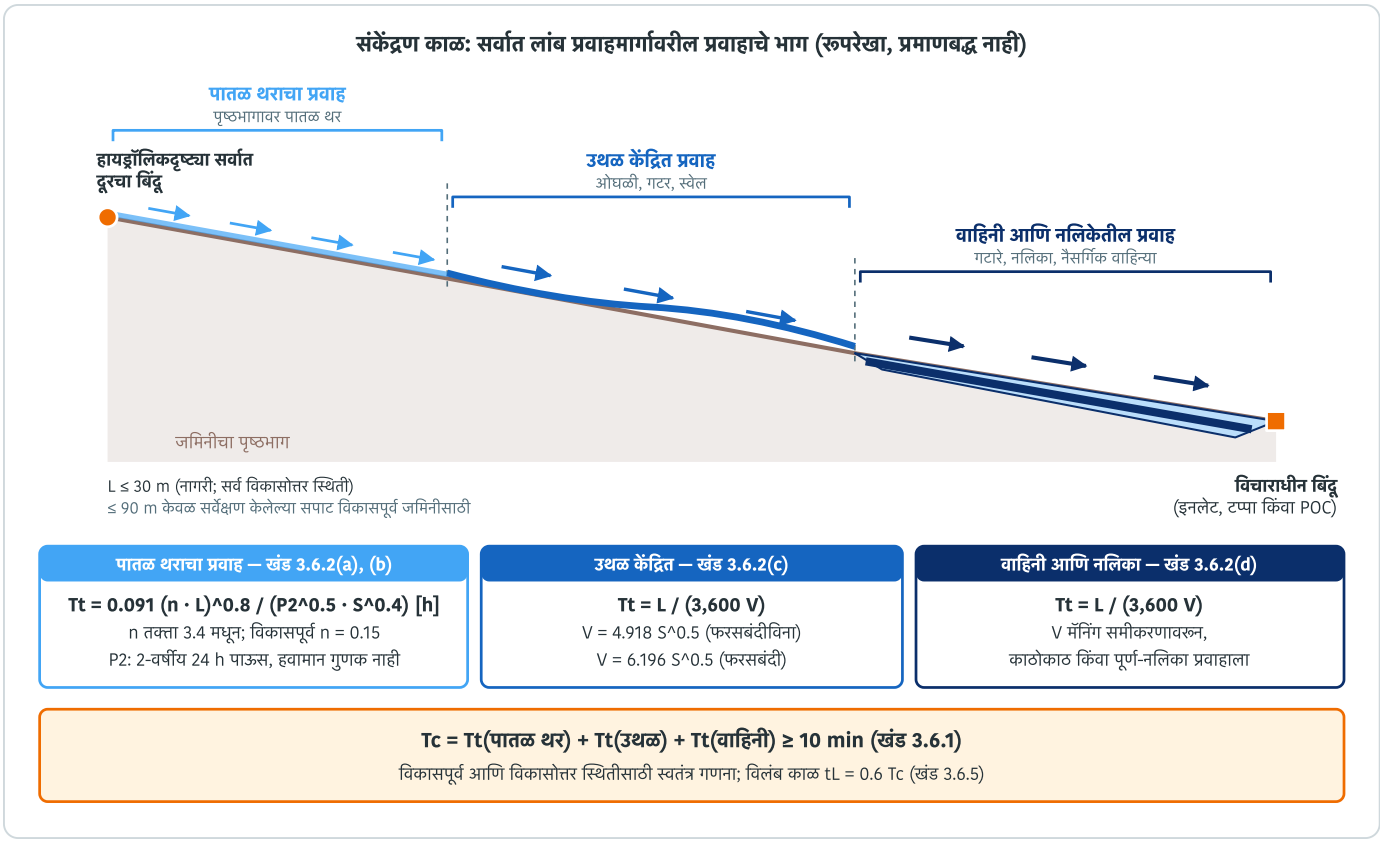
  > Tt = 0.091 (n · L)^0.8 / (P2^0.5 · S^0.4)

  येथे Tt तासांत आहे; n हा तक्ता 3.4 मधील पातळ थराच्या प्रवाहाचा खडबडीतपणा (roughness) आहे; L ही पातळ थराच्या प्रवाहाची लांबी (m) आहे; P2 हा खंड 2.3 मधील, हवामान गुणकाशिवाय, सध्याचा 50% AEP (2-वर्षीय) 24-तासांचा पाऊस (mm) आहे; आणि S हा जमिनीचा उतार (m/m) आहे.

- (b) **पातळ थराच्या प्रवाहाची लांबी.** नागरी क्षेत्रांत आणि सर्व विकासोत्तर स्थितींसाठी पातळ थराच्या प्रवाहाची लांबी **30 m** पेक्षा अधिक असू नये. विकासपूर्व अविकसित मोकळ्या जमिनीच्या पृष्ठभागांसाठी, सर्वेक्षणात वाहिनीविरहित सपाट समतल जमीन दिसत असेल तेथेच 90 m पर्यंत लांबी वापरता येईल; अन्यथा 30 m लागू होते.

- (c) **उथळ केंद्रित प्रवाह (shallow concentrated flow):** Tt = L / (3,600 V), जेथे V = 4.918 S^0.5 (फरसबंदी नसलेले) किंवा V = 6.196 S^0.5 (फरसबंदी केलेले), V m/s मध्ये, L m मध्ये आणि S m/m मध्ये.

- (d) **वाहिनी आणि नलिकेतील प्रवाह:** Tt = L / (3,600 V), जेथे V काठोकाठ भरलेल्या वाहिनीतील किंवा पूर्ण भरलेल्या नलिकेतील प्रवाहासाठी Manning समीकरणावरून काढावा.



आकृती 3.2 — NRCS टप्पा पद्धतीने संकेंद्रण काळ: सर्वांत दीर्घ प्रवाहमार्गावरील पातळ थराचा प्रवाह, उथळ केंद्रित प्रवाह आणि वाहिनी किंवा नलिकेतील प्रवाह, खंड 3.6 मधील प्रवासकाळाची समीकरणे आणि मर्यादांसह. रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; USDA SCS TR-55 (1986), Ch. 3, आणि USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 15 (2010) यांवरून रूपांतरित.

तक्ता 3.4 — पातळ थराच्या प्रवाहासाठी Manning चा n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)

पृष्ठभाग	n
गुळगुळीत पृष्ठभाग (काँक्रीट, डांबर, खडी, उघडी माती)	0.011
पडीक (पीक अवशेष नसलेली)	0.05
लागवडीखालील, पीक अवशेष आच्छादन ≤ 20%	0.06
लागवडीखालील, पीक अवशेष आच्छादन > 20%	0.17
गवत: आखूड गवताचे कुरण	0.15
गवत: दाट गवत	0.24
नैसर्गिक कुरण (range)	0.13
वनक्षेत्र: विरळ झुडपे	0.40
वनक्षेत्र: दाट झुडपे	0.80

3.6.3 **विकासपूर्व खडबडीतपणा.** खंड 3.3.2 मधील विकासपूर्व अविकसित मोकळ्या जमिनीच्या पृष्ठभागासाठी पातळ थराच्या प्रवाहाचा n **0.15** असावा, जोपर्यंत संकल्पक त्या क्षेत्रातील नैसर्गिक वनस्पतींवरून तक्ता 3.4 मधील अन्य मूल्याचे समर्थन करत नाही.

3.6.4 **Kirpich सूत्र.** Kirpich सूत्र केवळ तुलनात्मक पडताळणीसाठी, किंवा निश्चित मुख्य वाहिनी असलेल्या विकासपूर्व ग्रामीण पाणलोट क्षेत्रांसाठीच वापरता येईल:

```
tc = 0.0195 L^0.77 S^−0.385
```

येथे tc मिनिटांत आहे, L ही मुख्य प्रवाहमार्गाची लांबी (m) आहे आणि S हा त्याचा सरासरी उतार (m/m) आहे. ते नागरी किंवा विकासोत्तर पाणलोट क्षेत्रांसाठी वापरू नये.

3.6.5 **विलंब काळ.** जेथे एकक हायड्रोग्राफ पद्धतीसाठी विलंब काळ आवश्यक असेल, तेथे tL = 0.6 Tc.

3.6.6 **तपासणी.** विकासोत्तर Tc सामान्यतः विकासपूर्व Tc पेक्षा कमी असावा. जेथे तो अधिक असेल, तेथे संकल्पकाने सादरीकरणात त्याचे कारण स्पष्ट करावे.

भाष्य. टप्पा पद्धत आणि तिची समीकरणे TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 3) आणि NEH Part 630, Ch. 15 (USDA NRCS, 2010) मधील आहेत. SI स्थिरांक हे अमेरिकन समीकरणांचे थेट रूपांतर आहेत: L m मध्ये आणि P2 mm मध्ये घेतल्यास 0.007 चे 0.091 होते, आणि 16.1345 आणि 20.3282 ft/s चे 4.918 आणि 6.196 m/s होतात. TR-55 (1986) पातळ थराचा प्रवाह 300 ft (≈ 90 m) पर्यंत अनुज्ञेय करत असे. NEH 630 Ch. 15 नुसार पातळ थराचा प्रवाह उथळ केंद्रित प्रवाहात रूपांतरित होण्यापूर्वी सामान्यतः सुमारे 100 ft (≈ 30 m) पेक्षा अधिक टिकत नाही (Merkel, 2001 यांचा संदर्भ देऊन), आणि अमेरिकेतील अनेक संस्था आता तेथेच मर्यादा घालतात. या आधारावर ही पुस्तिका 3.6.2(b) मध्ये 30 m ची नागरी मर्यादा निश्चित करते: भारतीय नागरी भूखंडांत प्रवाह काही मीटरमध्येच गटार, कर्ब किंवा आवार भिंतीतील निचरा छिद्रापर्यंत पोहोचतो. पातळ थराच्या प्रवाहाच्या समीकरणात हवामान गुणक न लावलेला P2 वापरला जातो, कारण P2 हा प्रवासकाळ संबंधाचा मापदंड आहे, संकल्पन भार नव्हे. अविकसित मोकळ्या जमिनीसाठी n = 0.15 हे मूलभूत मूल्य TR-55 मधील आखूड गवताचे मूल्य आहे; Q_pre कृत्रिमरीत्या कमी करणारी दीर्घ विकासपूर्व Tc मूल्ये टाळण्यासाठी ही पुस्तिका ते घेते. Kirpich सूत्र हे Chow, Maidment आणि Mays (1988, Table 15.1.2) यांनी दिलेले SI रूप आहे, जे टेनेसीमधील लहान शेती पाणलोट क्षेत्रांवरून (Kirpich, 1940) आले आहे, म्हणून ते नागरी पृष्ठभागांसाठी योग्य नाही. 0.6 हे विलंब गुणोत्तर NRCS चे मूल्य आहे, जे APWA देखील वापरते (2011, §5602.7C).

3.7 माती आणि जलवैज्ञानिक मृदा गट

3.7.1 **नकाशांकन.** HSG राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण आणि भूमी उपयोग नियोजन ब्यूरो (NBSS&LUP) किंवा महाराष्ट्र सुदूर संवेदन उपयोजन केंद्र (MRSAC) यांनी नकाशात दर्शवलेल्या मृदा मालिकांवरून (soil series), परिशिष्ट 3A मधील मृदा मालिका ते HSG या सूचीचा वापर करून ठरवावा. स्रोत नकाशा आणि त्याचे प्रमाण नमूद करावे.

3.7.2 **निर्धारणाचा नियम.** जेथे एखाद्या मालिकेसाठी परिशिष्ट 3A अद्याप उपलब्ध नसेल, तेथे NEH Part 630, Ch. 7 मधील निकषांचा वापर करून, मोजलेली संपृक्त हायड्रॉलिक संवाहकता (saturated hydraulic conductivity) आणि अपारगम्य थर किंवा भूजल पातळीपर्यंतची खोली यांवरून HSG ठरवावा. परिशिष्ट 3A प्रकाशित होईपर्यंत ही पुस्तिका महाराष्ट्रासाठी पुढील अंतरिम गट निश्चित करते: दख्खनच्या पठारावरील काळी कापसाची माती (रेगूर), उथळ, मध्यम किंवा खोल, HSG D; बेसाल्टवरील मुरूम आणि इतर उथळ माती, HSG C, किंवा प्रत्यक्ष जलमुरण चाचणीत 12 mm/h किंवा अधिक दर आढळल्यास HSG B; कोकण आणि घाटातील जांभा, HSG B, किंवा जांभा खडकावर किंवा कठीण थरावर उथळ असेल अथवा प्रत्यक्ष जलमुरण चाचणीत 6 mm/h पेक्षा कमी दर आढळल्यास HSG C; किनारी वाळू, HSG A; मुंबईतील आणि खाड्यांच्या काठावरील भराव घालून मिळवलेली जमीन, प्रत्यक्ष जलमुरण चाचणीने अन्यथा दाखवले नाही तर HSG C; सागरी चिकणमाती आणि खाडीतील चिखल, HSG D. कोरडी काळी कापसाची माती भेगाळते आणि हंगामातील पहिला पाऊस शोषून घेते, परंतु माती ओली झाल्यावर भेगा बंद होतात, आणि संकल्पन पर्जन्य घटना ओल्या जमिनीवर चालवल्या जातात (खंड 2.11.4), म्हणून प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी HSG D लागू होतो. खंड 4.14.1 मधील सरलीकृत पद्धतीच्या मर्यादेपेक्षा मोठ्या प्रत्येक स्थळावर प्रत्यक्ष जलमुरण चाचणी आवश्यक आहे; लहान स्थळांवर, चाचणी न केलेला मुरूम आणि चाचणी खड्ड्यावरून खडकापर्यंतची खोली माहीत नसलेला जांभा HSG C म्हणून घ्यावा. खंड 3.10.1 हे या सर्व गटांना लागू होते.

3.7.3 **स्थळावरील पडताळणी.** जलमुरणाद्वारे धारणावर (प्रकरण 4) अवलंबून असलेल्या प्रत्येक स्थळासाठी, नकाशावरील HSG ची पडताळणी प्रत्येक जलमुरण सुविधेच्या ठिकाणी आणि खोलीवर स्थळावरील जलमुरण चाचण्यांनी करावी. जेथे चाचण्यांत नकाशावरील HSG पेक्षा कमी जलमुरण क्षमता दिसते, तेथे धारणाचे संकल्पन आणि विकासोत्तर CN या दोन्हींसाठी चाचणीचा निष्कर्ष निर्णायक ठरतो. जेथे त्यांत अधिक क्षमता दिसते, तेथे प्राधिकरणाच्या मान्यतेशिवाय विकासपूर्व HSG बदलू नये.

3.7.4 **उलथापालथ झालेली आणि भराव घातलेली जमीन.** खंड 3.3.3(b) लागू होतो.

> **भाष्य.** NBSS&LUP चे मृदा नकाशे सामान्यतः 1:250,000 ते 1:50,000 प्रमाणावर असतात आणि ते मातीचे वर्गीकरण HSG नुसार नव्हे, तर मालिका आणि वर्गीकरणशास्त्रानुसार (taxonomy) करतात. म्हणून एका सूचीची (परिशिष्ट 3A) आवश्यकता आहे. स्थळावरील चाचण्या सर्वाधिक महत्त्वाच्या आहेत त्या महाराष्ट्रातील किनारी वाळूवर आणि मुंबई आणि खाड्यांमधील भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर, जेथे नकाशावरील HSG A किंवा C असू शकतो, परंतु हंगामी भूजल पातळीमुळे नैऋत्य मान्सूनमध्ये माती D प्रमाणे वागते (खंड 3.10), आणि मुरूमावर, जेथे सलग खडकापर्यंतची खोली गट ठरवते. दख्खनच्या लाव्हा थरांच्या (Deccan Traps) बेसाल्टपासून तयार झालेली काळी माती पठाराचा बहुतेक भाग व्यापते: सोलापूर जिल्ह्याच्या 67.8% आणि औरंगाबादच्या (छत्रपती संभाजीनगर) 59.3% भागात उथळ काळी माती आहे, आणि औरंगाबादचा उर्वरित भाग मध्यम खोल आणि खोल काळ्या मातीचा आहे; नागपूर जिल्ह्याच्या 43.4% भागात खोल काळी माती आणि 42.7% भागात उथळ माती आहे; पुणे आणि नाशिक जिल्ह्यांत उथळ लाल आणि करड्या मातीचे प्राबल्य आहे, कोल्हापुरात उथळ जांभा आढळतो, आणि रत्नागिरी जिल्ह्याचा 63.4% भाग उथळ मातीखाली आहे (ICAR-CRIDA जिल्हा आकस्मिक योजना, 2020 पूर्वीचे जिल्हे). CWC चा पश्चिम किनारपट्टी अहवाल मुंबईपासून दक्षिणेकडे किनाऱ्यालगत लाल पोयट्याची माती आणि महाबळेश्वरपासून दक्षिणेकडे जांभा असल्याचे वर्णन करतो. मुंबई बेट शहराचा बराचसा भाग भराव घालून मिळवलेली जमीन आहे, जी काही ठिकाणी सरासरी समुद्रपातळीपेक्षा केवळ सुमारे 1 m उंच आणि भरतीच्या पातळीपेक्षा 1.5 m खाली आहे (मुंबई पूर सत्यशोधन समिती, 2006). या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात महाराष्ट्रातील मातीसाठी मोजलेले जलमुरण दर किंवा HSG नकाशांकन आढळले नाही, आणि CGWB चे डेटा पोर्टल उपलब्ध होऊ शकले नाही [TBC]. घटीचा (losses) एकमेव प्रादेशिक पुरावा म्हणजे CWC पूर अंदाज अहवालांतील संकल्पन घट दर, जे नैसर्गिक पाणलोट क्षेत्रांतील मान्सूनच्या पुरांवरून फिट केलेले आहेत: त्याच प्रकारच्या काळ्या मातीच्या भूप्रदेशावर उपक्षेत्र 3(c) मध्ये 1 mm/h, उपक्षेत्र 3(f) मध्ये 2 mm/h आणि उपक्षेत्र 3(b) मध्ये 5 mm/h (परिशिष्ट 3E). इतके कमी दर, आणि शेजारच्या उपक्षेत्रांमधील पाचपट फरक, मान्सूनमध्ये संपृक्त झालेल्या HSG C आणि D मातीशी सुसंगत आहेत, आणि एक घट दर एका उपक्षेत्रातून दुसऱ्या उपक्षेत्रात नेता येत नाही हे त्यांतून दिसते. खडीयुक्त मुरूम आणि जांभा यांवर दुहेरी-कडी (double-ring) चाचण्या अविश्वसनीय असतात, आणि कोरड्या, भेगाळलेल्या काळ्या मातीवरील चाचणी तिची पावसाळ्यातील क्षमता वाढवून दाखवते, म्हणून प्रत्यक्ष चाचणी ही प्रस्तावित सुविधेच्या खोलीवर, आधी पाणी देऊन ओले केल्यानंतर, खड्डा किंवा बोअरहोलमधील जलमुरण चाचणी असणे इष्ट आहे. खंड 3.7.2 मधील अंतरिम गट, 12 mm/h आणि 6 mm/h च्या मर्यादा, चाचणी न केलेल्या भराव जमिनीसाठी HSG C, आणि चाचणी न केलेल्या मुरूमासाठी आणि खोली माहीत नसलेल्या जांभ्यासाठी HSG C ही मूलभूत मूल्ये, महाराष्ट्रातील जिल्ह्यांसाठी मृदा मालिका सूची तयार होईपर्यंत या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत.

3.8 SCS कर्व्ह नंबर (SCS-CN) घट पद्धत

3.8.1 **अपधाव समीकरण.** अपधावाची खोली पुढीलप्रमाणे काढावी:

> $Q = (P - Ia)^2 / (P - Ia + S)$, $P > Ia$ असल्यास; अन्यथा $Q = 0$ $S = 25{,}400 / CN - 254$

येथे Q ही अपधावाची खोली (mm), P ही एकत्रित पावसाची खोली (mm), S ही संभाव्य कमाल धारणा (mm) आणि Ia ही प्रारंभिक घट (mm) आहे. हायड्रोग्राफ मॉडेलमध्ये, वाढीव अतिरिक्त पाऊस मिळवण्यासाठी हे समीकरण प्रत्येक कालपायरीवरील एकत्रित पावसाला लावले जाते.

3.8.2 **कर्व्ह नंबर.** AMC II वरील CN खंड 3.7 मधील HSG साठी तक्ता 3.5 मधून घ्यावा.

तक्ता 3.5 — अपधाव कर्व्ह नंबर, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c)

आच्छादनाचा प्रकार	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D
विकासपूर्व संदर्भ (खंड 3.3.2): मोकळी जागा, चांगली स्थिती (गवत > 75%)	39	61	74	80
मोकळी जागा, मध्यम स्थिती (गवत 50–75%)	49	69	79	84
मोकळी जागा, निकृष्ट स्थिती (गवत < 50%)	68	79	86	89
अपारगम्य: छते, फरसबंदी वाहनतळ, वाहनमार्गिका, कर्ब आणि गटारे असलेले फरसबंदी रस्ते	98	98	98	98
उघडे चर असलेले फरसबंदी रस्ते (रस्त्याच्या हद्दीसह)	83	89	92	93
खडीचे रस्ते (रस्त्याच्या हद्दीसह)	76	85	89	91
कच्चे रस्ते (रस्त्याच्या हद्दीसह)	72	82	87	89
नव्याने सपाटीकरण केलेली क्षेत्रे (पारगम्य, वनस्पतीविरहित)	77	86	91	94
पडीक, उघडी माती	77	86	91	94
कुरण (सलग गवत, चराईपासून संरक्षित)	30	58	71	78
झुडपे, चांगली स्थिती	30	48	65	73
वनक्षेत्र, चांगली स्थिती	30	55	70	77
वनक्षेत्र, मध्यम स्थिती	36	60	73	79
वनक्षेत्र, निकृष्ट स्थिती	45	66	77	83
जलपृष्ठ, तलावांचे जलव्याप्त क्षेत्र, ओली तात्पुरत्या साठवणीची बेसिन	अपधाव = पाऊस (घट नाही)			

3.8.3 **तक्ता 3.5 चा वापर.**

- (a) विकासोत्तर CN मोजलेल्या पृष्ठभागांवरून तयार करावा (खंड 3.9). स्थळासाठी TR-55 मधील नागरी जिल्हा आणि रहिवासी भूखंड-आकाराच्या ओळी वापरू नयेत.
- (b) विकासोत्तर स्थितीतील पारगम्य क्षेत्रांसाठी, भूदृश्य (landscape) आराखड्यानुसार साध्य होणाऱ्या स्थितीतील "मोकळी जागा" वापरावी. भूदृश्य आराखडा सादर केलेला नसेल तेथे मध्यम स्थिती लागू होते.
- (c) TR-55 मधील लागवडीखालील जमिनीच्या ओळी स्थळाबाहेरील सद्यःस्थितीसाठी वापरता येतील, परंतु खंड 3.3.2 मधील विकासपूर्व संदर्भासाठी कधीही वापरू नयेत.

3.8.4 **पूर्ववर्ती आर्द्रता.** AMC खंड 2.11.4 नुसार असावी: नैऋत्य मान्सूनच्या हंगामातील (जून–सप्टेंबर) प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी, तिचा कालावधी काहीही असला तरी, AMC III, आणि त्या हंगामाबाहेरील पर्जन्य घटनांसाठी, यांत मे महिन्यातील मान्सूनपूर्व पाऊस आणि अंतर्गत भागातील ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबरमधील मान्सूनोत्तर पाऊस समाविष्ट आहे, AMC II. AMC I आणि III साठीचा CN AMC II वरून पुढीलप्रमाणे काढावा:

> $$CN(I) = 4.2\ CN(II) / (10 - 0.058\ CN(II))$$ $$CN(III) = 23\ CN(II) / (10 + 0.13\ CN(II))$$

हे रूपांतरण **केवळ पारगम्य घटकाला** लावावे. अपारगम्य पृष्ठभाग सर्व AMC साठी CN 98 वरच राहतात. संमिश्र CN थेट रूपांतरित करू नयेत.

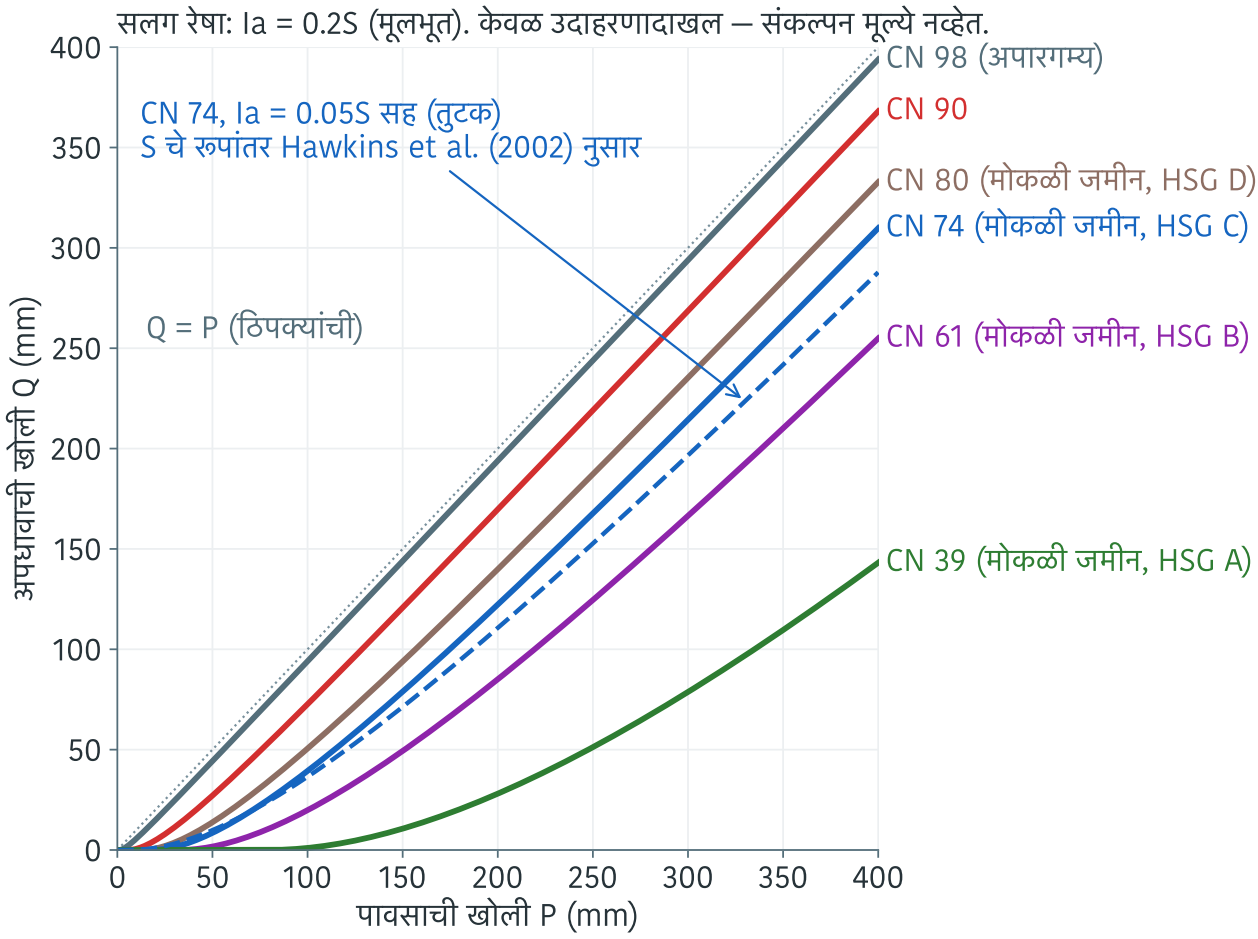
केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. AMC III वरील विकासपूर्व संदर्भ CN असे आहेत: HSG A 59.5; HSG B 78.2; HSG C 86.7; HSG D 90.2.

3.8.5 **प्रारंभिक घट.**

- (a) **मूलभूत (default):** तक्ता 3.5 मधील CN सह Ia = 0.2S.
- (b) **संवेदनशीलता चाचणी (बंधनकारक):** प्रत्येक साठवण संकल्पन Ia = 0.05S सह देखील चालवावे. या चाचणीसाठी S चे रूपांतर S0.05 = 1.33 · S0.20^1.15 (S इंचांत) असे करावे, जे SI मध्ये पुढीलप्रमाणे आहे:

  > S0.05 = 25.4 × 1.33 × (S0.20 / 25.4)^1.15 (mm)

- (c) संकल्पन मूलभूत गणनेवर आधारित असावे. संवेदनशीलता चाचणीचे निष्कर्ष नमुना 3-2 वर नोंदवावेत. जेथे संवेदनशीलता चाचणीमुळे आवश्यक धारण घनफळ किंवा पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ वाढते, तेथे त्या घनफळासाठी अधिक मूल्य निर्णायक ठरते.



आकृती 3.3 — Ia = 0.2S वर निवडक कर्व्ह नंबरसाठी SCS-CN अपधावाची खोली विरुद्ध पावसाची खोली, CN 74 साठी Ia = 0.05S संवेदनशीलता स्थितीसह. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 10 (2004) आणि USDA SCS TR-55 (1986) मधील अपधाव समीकरण, आणि Hawkins et al. (2002) यांचे S-रूपांतरण यांवरून गणना केलेली. केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत.

भाष्य. तक्ता 3.5 मध्ये NRCS TR-55 (1986) ची प्रमाणित मूल्ये दिली आहेत. ती अमेरिकेतील पाणलोट क्षेत्रांवरून काढलेली आहेत आणि महाराष्ट्रात त्यांचे अंशांकन झालेले नाही. AMC रूपांतरणाची समीकरणे Chow, Maidment आणि Mays (1988, §5.5) यांनी दिलेले NEH-4 चे प्रमाणित संबंध आहेत. केवळ पारगम्य घटकाचे रूपांतरण करणे APWA नुसार आहे, जे "संमिश्र पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थितीचे थेट रूपांतरण योग्य नाही" असे नमूद करते (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2C). संमिश्र CN चे रूपांतरण केल्यास अपारगम्य भागाचा CN चुकीने कमी होईल.

Ia = 0.2S हे मूळ NRCS गुणोत्तर आहे. अमेरिकेतील पाऊस–अपधाव माहितीच्या विश्लेषणात सरासरीने 0.05S अधिक चांगले जुळते असे आढळले (Hawkins et al., 2002; Woodward et al., 2003), आणि त्यातून 3.8.5(b) मधील रूपांतरण मिळाले. NRCS ने 0.2S ची औपचारिकपणे जागा बदललेली नाही, म्हणून ही पुस्तिका तेच मूलभूत मूल्य म्हणून ठेवते. संवेदनशीलता चाचणी का आवश्यक आहे हे आकृती 3.3 दाखवते: CN 74 साठी 0.05S स्थिती लहान पर्जन्य घटनांसाठी **अधिक** अपधाव देते (25 mm पावसापासून सुमारे 2.0 mm विरुद्ध 0.5 mm), परंतु मोठ्या पर्जन्य घटनांसाठी **कमी** देते (350 mm पासून सुमारे 242 mm विरुद्ध 262 mm). *केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत.* म्हणून हे गुणोत्तर धारण आणि पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या घनफळांसाठी सर्वाधिक महत्त्वाचे आहे, आणि कमाल प्रवाह आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या संकल्पनासाठी मूलभूत 0.2S हा सुरक्षित बाजूचा पर्याय आहे. धारण किंवा पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे अधिक घनफळ निर्णायक ठरते, या 3.8.5(c) मधील नियमाला थेट पूर्वउदाहरण नाही; ती घनफळे ठरवणाऱ्या लहान पर्जन्य घटनांपासून 0.05S स्थिती अधिक अपधाव देते, म्हणून ही पुस्तिका हा नियम निश्चित करते.

3.9 अपारगम्य क्षेत्राची जोडणी

3.9.1 **वर्गीकरण.** विकासोत्तर स्थितीतील प्रत्येक अपारगम्य पृष्ठभाग थेट जोडलेला (DCIA) किंवा जोडणी तोडलेला म्हणून वर्गीकृत करावा, आणि निचरा नकाशावर दाखवावा.

3.9.2 **प्राधान्याचे निरूपण.** हायड्रोग्राफ मॉडेलमध्ये DCIA आणि पारगम्य क्षेत्रे स्वतंत्र उपक्षेत्रे म्हणून (किंवा SWMM उप-पाणलोट क्षेत्राचे स्वतंत्र अपारगम्य आणि पारगम्य अंश म्हणून), प्रत्येकी स्वतःच्या घटीच्या मापदंडांसह मॉडेल करावीत. जोडणी तोडलेल्या अपारगम्य क्षेत्रांचा अपधाव पाणी घेणाऱ्या पारगम्य क्षेत्रावर राउट करावा.

3.9.3 **जोडणी तोडण्याचे निकष.** एखादे अपारगम्य क्षेत्र पुढील सर्व अटी पूर्ण होत असतील तरच जोडणी तोडलेले म्हणून वर्गीकृत करता येईल:

- (a) त्याचा अपधाव नलिका, वाहिनी किंवा कर्बशिवाय पातळ थराच्या प्रवाहाने पारगम्य क्षेत्रावर सोडला जातो;
- (b) पारगम्य प्रवाहमार्ग त्याच्याकडे पाणी सोडणाऱ्या अपारगम्य प्रवाहमार्गाइतका तरी लांब आहे;
- (c) पारगम्य क्षेत्र दाबलेले नाही, HSG D नाही, आणि मान्यताप्राप्त नकाशानुसार फरसबंदीपासून संरक्षित आहे; आणि
- (d) 12 तास किंवा अधिक कालावधीच्या पर्जन्य घटनांसाठी ते RWH संप किंवा टाकीकडे पाणी सोडत नाही (खंड 3.3.3(c)).

3.9.4 **संमिश्र CN.** जेथे 3.9.2 ऐवजी एकच संमिश्र CN वापरला जातो, तेथे तो पुढीलप्रमाणे काढावा:

- थेट जोडलेल्या अपारगम्य क्षेत्रासाठी: $CN_c = CN_p + (P_{imp} / 100)(98 - CN_p)$;
- जेथे एकूण अपारगम्य क्षेत्र 30% पेक्षा कमी आहे आणि त्याचा काही भाग जोडणी तोडलेला आहे: $CN_c = CN_p + (P_{imp} / 100)(98 - CN_p)(1 - 0.5\,R)$,

येथे CN_p हा पारगम्य CN, P_{imp} ही अपारगम्य क्षेत्राची टक्केवारी आणि R हे जोडणी तोडलेल्या आणि एकूण अपारगम्य क्षेत्रांचे गुणोत्तर आहे. धारण किंवा पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या घनफळांसाठी संमिश्र CN वापरू नये.

भाष्य. संमिश्र समीकरणे TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 2, Figures 2-3 and 2-4) मधील आहेत. ही पुस्तिका 3.9.2 मधील स्वतंत्र निरूपणाला प्राधान्य देते, कारण संमिश्र CN अपारगम्य भागाचा प्रतिसाद संपूर्ण क्षेत्रावर पसरवतो, आणि त्यामुळे लहान पर्जन्य घटनांतील अपधाव दडपला जातो. HSG B मोकळ्या जागेवर (CNp 61) 50% थेट जोडलेले अपारगम्य क्षेत्र असलेल्या स्थळासाठी, दोन्ही भाग स्वतंत्रपणे मॉडेल केल्यास 25 mm पावसापासून सुमारे 9.9 mm अपधाव मिळतो, परंतु 79.5 या संमिश्र CN ने केवळ सुमारे 1.8 mm मिळतो. 200 mm वर दोन्ही पद्धती जुळतात (139.5 mm विरुद्ध 138.4 mm). *केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत.* धारण आणि पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीची घनफळे ठरवणाऱ्या वारंवार घडणाऱ्या पर्जन्य घटनांसाठी ही त्रुटी सर्वाधिक असते. 3.9.3 मधील जोडणी तोडण्याचे निकष अमेरिकेतील अपधाव-घट पुस्तिकांमधील सर्वसाधारण पद्धतींचा आधार घेऊन या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. निकष (d) हा नैऋत्य मान्सूनच्या पर्जन्य घटनांच्या सुरुवातीला RWH संप भरलेले असतात, या खंड 3.3.3(c) मधील नियमानुसार आहे.

3.10 भूजल, उच्च भूजल पातळी आणि तलावाचा फुगवटा परिणाम

3.10.1 **उच्च भूजल पातळी (दुहेरी HSG).** जेथे पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी जमिनीच्या पृष्ठभागापासून 0.6 m च्या आत असेल, तेथे मातीचा पोत कोणताही असला तरी, प्रकरण 10 अंतर्गत देखभाल केल्या जाणाऱ्या कामांद्वारे तिचा कायमस्वरूपी निचरा होत नसेल तर, विकासपूर्व आणि विकासोत्तर दोन्ही गणनांसाठी त्या मातीला HSG D द्यावा. AMC III वर (खंड 2.11.4) चालवल्या जाणाऱ्या 12 तास किंवा अधिक कालावधीच्या पर्जन्य घटनांना हा नियम प्रत्येक परिस्थितीत लागू होतो.

3.10.2 **भूजल पातळीची माहिती.** पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी ही नैऋत्य मान्सूनच्या हंगामात (जून–सप्टेंबर) स्थळावरील पिझोमीटर किंवा चाचणी खड्डे यांतून, किंवा केंद्रीय भूजल मंडळ (CGWB) किंवा GSDA च्या सर्वांत जवळच्या निरीक्षण विहिरीतून, जमिनीच्या पातळीनुसार समायोजित करून, नोंदलेली सर्वोच्च पातळी म्हणून घ्यावी.

3.10.3 **जलमुरणावर आधारित घट.** जेथे SCS-CN ऐवजी Green–Ampt, Horton किंवा मृदा-आर्द्रता लेखा (soil-moisture-accounting) घट वापरली जाते, तेथे कोणत्याही पर्जन्य घटनेतील एकत्रित जलमुरण पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीच्या वरील मातीत उपलब्ध साठवणीपेक्षा अधिक असू नये.

3.10.4 **तलाव आणि जलसाठ्याचा फुगवटा परिणाम.** जेथे एखादे स्थळ किंवा उप-पाणलोट क्षेत्र तलाव, talav, दलदल किंवा इतर जलसाठ्याकडे पाणी सोडते:

- (a) पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्यातील जलपातळी प्रकरण 5 आणि प्रकरण 7 नुसार मॉडेलची खालच्या बाजूची सीमास्थिती म्हणून लावावी;
- (b) संकल्पन घटनेत पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या पातळीखालील जमीन (FTL खालील तलावाच्या बुडित किनारपट्टीसह) घटीशिवाय जलपृष्ठ किंवा साठवण म्हणून मॉडेल करावी; आणि
- (c) जेथे जलसाठ्याच्या पातळीमुळे आउटफॉल पाण्याखाली जातो, तेथे राउटिंगसाठी खंड 3.12.4 मधील डायनॅमिक-वेव्ह पद्धत वापरावी.

भाष्य. दुहेरी गटाचा नियम NEH Part 630, Ch. 7 (USDA NRCS, 2009) नुसार आहे, जे पृष्ठभागापासून 60 cm (24 in) च्या आत भूजल पातळी असलेल्या ओल्या मातीला निचरा नसलेल्या स्थितीत गट D मध्ये ठेवते, आणि निचरा शक्य असेल तेथे दुहेरी गट (A/D, B/D, C/D) देते. ही पुस्तिका दीर्घ पर्जन्य घटनांसाठी निचरा नसलेल्या स्थितीचा गट लावते, कारण कोकणातील किनारी वाळूवर, मुंबई आणि खाड्यांच्या काठावरील भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर, आणि दऱ्यांच्या तळांवर नैऋत्य मान्सूनमध्ये भूजल पातळी पृष्ठभागाजवळ येते, आणि कोरड्या हंगामात मातीला HSG A किंवा B बनवणारी जलमुरण क्षमता संकल्पन पर्जन्य घटना येईपर्यंत नाहीशी झालेली असते. केंद्रीय भूजल मंडळाच्या नोंदीनुसार सातारा, सांगली, रायगड, नाशिक, नंदुरबार, कोल्हापूर आणि ठाणे जिल्ह्यांत पाण्याची खोली जवळजवळ जमिनीच्या पातळीपासून ते जमिनीखाली 50 m पेक्षा अधिक इतकी आहे (CGWB, मे 2015, वृत्तानुसार; या पुस्तिकेसाठी संशोधन करताना Year Book आणि डेटा पोर्टल उपलब्ध होऊ शकले नाहीत [TBC]). मुंबई बेट शहराचा बराचसा भाग मूळ बेटांमधील जमिनीवर भराव घालून बांधला गेला, आणि तो काही ठिकाणी सरासरी समुद्रपातळीपेक्षा केवळ सुमारे 1 m उंच, भरतीच्या पातळीपेक्षा 1.5 m खाली आहे; सात रस्ता, लोअर परळ आणि ग्रँट रोड

भरतीच्या पातळीखाली आहेत (मुंबई पूर सत्यशोधन समिती, 2006). खंड 3.10.4 राज्यातील पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्यांची स्थिती दर्शवतो. त्याच समितीने मोजलेल्या मुंबईतील 186 पर्जन्य जल आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली, 135 त्यावर परंतु भरतीच्या पातळीखाली, आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीवर आहेत; 26 जुलै 2005 रोजी भरती 15:30 वाजता 4.48 m वर कमाल पातळीवर पोहोचली, म्हणजे पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांतच (FFC 2006; स्रोतात भरतीच्या पातळीचा डेटम नमूद नाही). अंतर्गत भागात शहरांतील गटारे धरणांतून सोडलेल्या पाण्यामुळे पातळी वाढलेल्या नद्यांत पाणी सोडतात: ऑगस्ट 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्यात उप-खोऱ्यातील सर्व नऊ प्रकल्पांतून 5 ते 7 ऑगस्ट या काळात जवळजवळ एकाच वेळी पाणी सोडले गेले, आणि नरसोबाची वाडी येथे नदीने 2005 आणि 1914 चे विक्रम ओलांडले (SANDRP 2020, WRD च्या माहितीवरून), आणि पुण्यात जुलै 2024 मध्ये खडकवासला धरणातून 35,574 क्युसेक पाणी सोडल्याने मुठा नदीने निळी पूररेषा ओलांडली (SANDRP 2024).

3.11 एकक हायड्रोग्राफ आणि अपधावाचे रूपांतरण

3.11.1 **अनुज्ञेय रूपांतरणे.**

- (a) 25 km² पेक्षा कमी पाणलोट क्षेत्रांसाठी आणि मोठ्या मॉडेलच्या कोणत्याही उपक्षेत्रासाठी, वक्ररेषीय किंवा त्रिकोणी SCS (NRCS) परिमाणरहित एकक हायड्रोग्राफ;
- (b) कायनेमॅटिक (kinematic) भूपृष्ठावरील प्रवाहासह SWMM चा अरेषीय जलाशय (non-linear reservoir);
- (c) खंड 3.15 अन्वये मापदंडांचे अंशांकन केलेले असेल तेथे HEC-HMS मधील Clark किंवा ModClark एकक हायड्रोग्राफ; आणि
- (d) 25–5,000 km² साठी CWC कृत्रिम एकक हायड्रोग्राफ (खंड 3.11.4).

3.11.2 **SCS एकक हायड्रोग्राफ.** एकक हायड्रोग्राफचा कमाल प्रवाह आणि कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ पुढीलप्रमाणे असावा:

> qp = PRF′ · A · Q / tp, येथे PRF′ = 0.208 (प्रमाणित कमाल दर गुणक 484 चे SI रूप) tp = Δt / 2 + tL, tL = 0.6 Tc

येथे qp हा कमाल प्रवाह (m³/s); A हे क्षेत्र (km²); Q ही अपधावाची खोली (mm), एकक हायड्रोग्राफसाठी 1 mm इतकी; tp हा कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ (h); आणि Δt हा गणनेचा कालांतर (h) आहे.

3.11.3 **गणनेचा कालांतर आणि उपक्षेत्रे.**

- (a) Δt सर्वांत लहान उपक्षेत्राच्या 0.133 Tc पेक्षा, आणि खंड 2.9.1 मधील हायटोग्राफच्या कालपायरीपेक्षा अधिक असू नये.
- (b) उपक्षेत्रे HSG, भू-आच्छादन आणि उतार यांबाबत बऱ्यापैकी एकसमान असावीत. खंड 3.9.2 नुसार पारगम्य आणि थेट जोडलेली अपारगम्य क्षेत्रे स्वतंत्र उपक्षेत्रे असावीत.

3.11.4 **CWC कृत्रिम एकक हायड्रोग्राफ.** CWC उपक्षेत्र 3(b) (खालची नर्मदा आणि तापी), 3(c) (वरची नर्मदा आणि तापी), 3(e) (वरची गोदावरी), 3(f) (खालची गोदावरी), 3(g) (इंद्रावती), 3(h) (कृष्णा आणि पेन्नार) किंवा 5(a) (कोकण किनारपट्टी) मधील 25–5,000 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी:

- (a) SUH मापदंड, संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी, घट दर, मूळ प्रवाह (base flow), क्षेत्रीय घट आणि कालिक वितरण लागू CWC पूर अंदाज अहवालातून, सर्वेक्षण किंवा DEM वरून मोजलेल्या पाणलोट क्षेत्राच्या भूरचनात्मक मापदंडांचा वापर करून घ्यावेत;
- (b) 24-तासांचा संकल्पन पर्जन्य खंड 2.3.3(b) आणि खंड 2.7.3 नुसार असावा, आणि खंड 2.8 मधील हवामान गुणक लावावा;
- (c) SUH चा निष्कर्ष सध्याच्या नैसर्गिक स्थितीसाठीच्या HEC-HMS किंवा SWMM निष्कर्षाच्या बाजूला नोंदवावा; आणि
- (d) जेथे हायड्रोग्राफ मॉडेल CWC SUH पेक्षा कमी 1% AEP कमाल प्रवाह देते, तेथे संकल्पकाने एकतर खंड 3.15 अन्वये अंशांकनाद्वारे मॉडेलचे समर्थन करावे किंवा CWC SUH चा कमाल प्रवाह घ्यावा.

3.11.5 **सपाट किनारी जमिनीसाठी कमाल दर गुणक.** प्रमाणित गुणक (484; PRF' = 0.208) हा मूलभूत गुणक आहे. कमी गुणक केवळ पुढील परिस्थितीतच वापरता येईल:

- (a) नलिका किंवा अस्तरीकरण केलेल्या निचरा व्यवस्थेविना असलेल्या, वाहिनीविरहित, सपाट किनारी मैदानी जमिनीसाठी;
- (b) वाहिनीविरहित राहणाऱ्या कोणत्याही जमिनीसाठी विकासपूर्व आणि विकासोत्तर दोन्ही गणनांत सारख्याच रीतीने; आणि
- (c) प्राधिकरणाने परिशिष्ट 3D मधील अंशांकित मूल्ये स्वीकारल्यानंतर.

विकासोत्तर स्थितीत नलिका, अस्तरीकरण केलेली गटारे किंवा कर्ब यांद्वारे निचरा होणाऱ्या जमिनीसाठी प्रमाणित गुणक वापरावा.

> **भाष्य.** SCS एकक हायड्रोग्राफ, 0.6 विलंब गुणोत्तर आणि 0.133 Tc कालांतर NEH Part 630, Ch. 16 (USDA NRCS, 2007) मधील आहेत. कालांतर एकक हायड्रोग्राफच्या भूमितीवरून येतो: tp = Δt/2 + 0.6 Tc आणि Tc + Δt = 1.7 tp असल्यास Δt = 0.133 Tc. SI स्थिरांक 0.208 हे 484 (cfs, mi², in, h) चे थेट रूपांतर आहे. APWA SCS परिमाणरहित एकक हायड्रोग्राफ आधार म्हणून वापरते (2011, §5602.5). CWC पूर अंदाज अहवाल प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी SUH मापदंडांची प्रतिगमन (regression) समीकरणे, संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी, स्थिर घट दर, आणि ARF आणि कालिक वितरण वक्र देतात (CWC 1986, 1992, 1995, 2000, 2002 आणि 2004; प्रकरण 2 पहा). ते नैसर्गिक, बहुतांश ग्रामीण पाणलोट क्षेत्रांवरून, 1986 ते 2004 च्या अहवालांपूर्वीच्या माहितीने तयार केलेले आहेत, म्हणून ते नागरी नव्हे तर विकासपूर्व स्थिती दर्शवतात. म्हणूनच SUH विकासोत्तर मॉडेल म्हणून नव्हे तर तुलनेचा मानक (benchmark) म्हणून वापरला जातो. खंड 3.11.4(d) खंड 2.3.3 मधील किमान मर्यादेच्या तत्त्वाचे प्रतिबिंब आहे. भारतीय अभ्यासांत HEC-HMS चे CWC उपक्षेत्र SUH प्रतिसादांशी अंशांकन करण्यात आले आहे, ज्यावरून दोन्ही परस्परांशी जोडता येतात हे दिसते.

3.11.5 मधील कमी गुणकाचा पर्याय NRCS Delmarva एकक हायड्रोग्राफवर आधारित आहे, जो Delmarva द्वीपकल्पातील सपाट, अपुऱ्या वाहिन्या असलेल्या किनारी मैदानी पाणलोट क्षेत्रांसाठी 284 (PRF' ≈ 0.122) हा कमाल दर गुणक वापरतो (Welle et al., 1980, NRCS ने अंगीकारल्याप्रमाणे; New Jersey Department of Agriculture, Delmarva bulletin, जे 285 वापरते). कमी गुणक कमी आणि उशिरा येणारा कमाल प्रवाह देतो. केवळ विकासपूर्व गणनेत वापरल्यास तो Q_pre कमी करेल आणि सोडण्याची कमाल मर्यादा अधिक कडक करेल; नलिकांद्वारे निचरा होणाऱ्या विकासोत्तर गणनेत वापरल्यास तो Q_post कमी दाखवेल. खंड 3.11.5(b) हे दोन्ही पूर्वग्रह टाळतो.

3.12 राउटिंग

3.12.1 **साठवण राउटिंग.** तात्पुरती साठवण आणि धारण सुविधा, तलाव, तळी आणि भरावाच्या बांधांमागील कोणतीही साठवण यांतून राउटिंग करण्यासाठी समपातळी तलाव राउटिंग (level-pool; modified Puls, storage-indication) पुढील बाबींसह वापरावे:

- (a) संकल्पित सपाटीकरण किंवा सर्वेक्षणावरून जलपातळी–साठवण संबंध;
- (b) प्रकरण 4 मधील किमान ऑरिफिस आणि कचरा रोधक जाळीसह प्रत्येक आउटलेटसाठी (ऑरिफिस, वियर, सरप्लस वियर, पंप) जलपातळी–विसर्ग संबंध; आणि
- (c) जेथे खालच्या बाजूची जलपातळी आउटलेटच्या क्षमतेवर परिणाम करते, तेथे प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीची सीमास्थिती.

3.12.2 **वाहिनी राउटिंग.** वाहिन्या आणि गटारांतून राउटिंग करण्यासाठी Muskingum–Cunge पद्धत, किंवा वाहिनीच्या भूमितीवरून किंवा अंशांकनावरून काढलेल्या K आणि X मापदंडांसह Muskingum पद्धत वापरावी. Muskingum पद्धतीसाठी राउटिंग कालांतर Δt ने 2KX ≤ Δt ≤ 2K(1 − X) ही अट पूर्ण करावी.

3.12.3 **आनुषंगिक साठवण.** मान्यताप्राप्त सुविधेचा भाग नसलेली, रस्त्यांचे भराव, कल्व्हर्ट किंवा सीमाभिंती यांमागील साठवण, संकल्पन आयुर्मानभर तिची देखभाल केली जाईल याबाबत प्राधिकरणाचे समाधान झाल्याशिवाय, संकल्पनात गणू नये.

3.12.4 **डायनॅमिक-वेव्ह राउटिंग.** पुढील परिस्थितीत SWMM मध्ये किंवा HEC-RAS अस्थिर प्रवाहात (unsteady flow) डायनॅमिक-वेव्ह (संपूर्ण Saint-Venant) राउटिंग वापरावे:

- (a) आउटफॉल भरती, नदी किंवा तलावाच्या फुगवटा परिणामाखाली आहे (प्रकरण 5, खंड 3.10.4);
- (b) प्रवाह उलट दिशेने वाहू शकतो, किंवा जाळ्यात वलये (loops) किंवा ओसंडण्याचे दुवे आहेत; किंवा
- (c) संकल्पन घटनेत जाळ्यात सरचार्ज होतो आणि हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन संकल्पन ठरवते.

3.12.5 **तलावांच्या साखळ्या.** साखळीतील प्रत्येक तलावाचे राउटिंग खंड 3.12.1 नुसार, सरप्लस वियर आणि विमोचक यांच्या क्षमतेसह आणि प्रकरण 7 मधील दस्तऐवजीकृत परिचालन नियमासह, करावे. सलग अनुकरणाने (खंड 3.13) कमी पातळीचे समर्थन होत नसेल तर प्रत्येक तलावातील सुरुवातीची जलपातळी FTL असावी.

> **भाष्य.** साठवणीसाठी modified Puls राउटिंग आणि वाहिन्यांसाठी Muskingum–Cunge या APWA च्या आवश्यकता आहेत (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.8). APWA भरावांमागील "आनुषंगिक तात्पुरती साठवण" (incidental detention) तिची देखभाल केली जाणार नसेल तर वगळते, आणि 3.12.3 मध्ये तेच घेतले आहे. CPHEEO ची तात्पुरत्या साठवणीची कार्यपद्धती 3.12.1 प्रमाणेच तीन इनपुट वापरते: अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफ, जलपातळी–साठवण वक्र आणि जलपातळी–विसर्ग वक्र (CPHEEO 2019, Part A §8.5.3). Muskingum च्या स्थिरतेच्या मर्यादा प्रमाणित आहेत (Chow, Maidment and Mays, 1988, §8.4). ही पुस्तिका 3.12.5 मध्ये तलावांची सुरुवात FTL वर करते, कारण महाराष्ट्रातील नुकसानकारक पूर आठवडे पाऊस पडल्यानंतर, तलाव आणि जलाशय आधीच भरलेले असताना येतात. 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्यात मुसळधार पाऊस सुरू झाला तेव्हा वारणा, तुळशी, कासारी आणि कुंभी जलाशयांत त्यांच्या साठवणीच्या 72–80% पाणी होते, आणि पूर 25 जुलै ते 13 ऑगस्ट असा 20 दिवस टिकला (SANDRP 2020, WRD च्या माहितीवरून). नागपुरात 2023 च्या मान्सूनच्या शेवटी, 23 सप्टेंबर रोजी पहाटे 2 ते 5 दरम्यान 109 mm पेक्षा अधिक पाऊस पडला, अंबाझरी तलाव ओसंडून वाहिला आणि नाग नदीचे पाणी शहरात शिरले (वृत्तानुसार). तलाव, पूर्व विदर्भातील माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tanks), आणि मिठी नदीत पाणी सोडणारे मुंबईतील विहार आणि पवई तलाव ऑगस्टपासून याच स्थितीत आहेत असे गृहीत धरणे इष्ट आहे. खंड 3.13.5(a) मधील 1 जून ते 31 ऑक्टोबर हा कालावधी, सर्वोच्च पातळीवर असलेल्या तलावांवर पडणारा अंतर्गत भागातील मान्सूनोत्तर पाऊस समाविष्ट व्हावा म्हणून, या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे.

3.13 सलग अनुकरण

3.13.1 **केव्हा आवश्यक.** संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या विश्लेषणाव्यतिरिक्त पुढील बाबींसाठी सलग अनुकरण करावे:

- (a) 25 km^2 पेक्षा अधिक क्षेत्राचे पाणी घेणाऱ्या प्रादेशिक सुविधा; आणि
- (b) ज्या तलावांच्या साखळीची साठवण संकल्पनात गणली जाते अशी साखळी असलेली कोणतीही प्रणाली (प्रकरण 7).

सुरुवातीची साठवण पातळी संकल्पन ठरवते अशा कोणत्याही सुविधेसाठीही प्राधिकरण ते आवश्यक करू शकते.

3.13.2 **पावसाचे इनपुट.**

- (a) IMD किंवा पाणलोट क्षेत्राचे प्रातिनिधिक असलेल्या अन्य मान्यताप्राप्त स्वयंलेखी पर्जन्यमापकाची उपलब्ध सर्वांत दीर्घ तासवार नोंद वापरावी.
- (b) जेथे तासवार माहिती 30 वर्षांपेक्षा कमी कालावधीची असेल, तेथे IMD च्या 0.25° ग्रिडवरील दैनिक माहितीने नोंद वाढवावी. संपूर्ण ग्रिड नोंद (1901 पासून आजपर्यंत) वापरणे इष्ट आहे; किमान अलीकडील 30 वर्षांची नोंद वापरावी. दैनिक माहितीचे तासवार विभाजन सादरीकरणात नमूद केलेल्या पद्धतीने करावे आणि परस्परव्यापी वर्षांसाठी तासवार पर्जन्यमापकाशी त्याची पडताळणी करावी. लागू असेल तेथे ग्रिड मूल्ये खंड 2.7.1 अन्वये बिंदू मूल्यांत रूपांतरित करावीत.
- (c) भविष्यातील हवामानाच्या गणनेत नोंद खंड 2.8 मधील हवामान गुणकांनी प्रमाणित (scale) करावी.

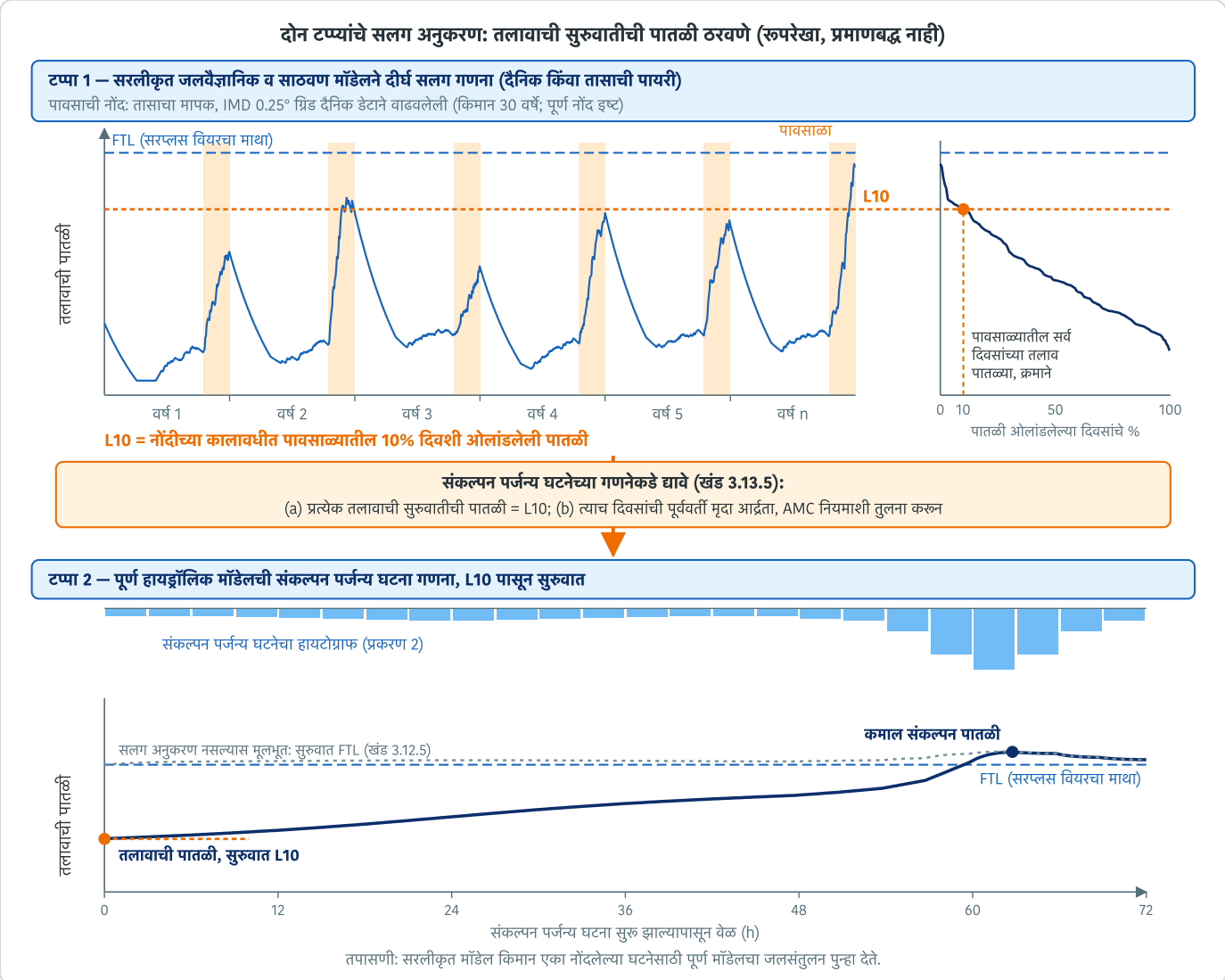
3.13.3 **मॉडेलमधील घटक.** मॉडेलमध्ये बाष्पीभवनासह (IMD पॅन बाष्पीभवन किंवा समतुल्य) मृदा-आर्द्रता लेखा, भूजल किंवा मूळ प्रवाह, परिचालन नियम आणि सिंचनासाठी होणारा उपसा यांसह तलावांची साठवण, आणि प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीची मालिका (किनारी आउटफॉलसाठी अंदाजित भरती अधिक वादळी उसळीची तरतूद) यांचा समावेश असावा.

3.13.4 **निष्कर्षांचा वापर.** जलपातळी, साठवण आणि घनफळ यांची वार्षिक कमाल मूल्ये, आणि आउटफॉल बंद राहण्याचा कालावधी, काढून त्यांचे वारंवारता विश्लेषणाद्वारे फिटिंग करावे. निष्कर्षांची संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या निष्कर्षांशी तुलना करावी. प्रत्येक AEP साठी अधिक गंभीर निष्कर्ष निर्णायक ठरतो. जेथे सलग नोंद दैनिक माहितीचे विभाजन करून मिळवलेली असेल, तेथे एका दिवसापेक्षा कमी प्रतिसाद काळ असलेल्या गटारे आणि वाहिन्यांतील कमाल प्रवाह संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या विश्लेषणातून घ्यावेत, कारण विभाजनातून मिळालेले तासवार कमाल प्रवाह कृत्रिम असतात.

3.13.5 **दोन टप्प्यांची पद्धत.** सलग अनुकरणासाठी संपूर्ण हायड्रॉलिक मॉडेल वापरणे आवश्यक नाही. 3.13.3 मधील मातीतील ओलावा, भूजल, तलावांची साठवण, परिचालन नियम आणि खालच्या बाजूची जलपातळी दर्शवणारे, दैनिक किंवा तासवार कालपायरीवरील सरलीकृत जलवैज्ञानिक आणि साठवण मॉडेल वापरता येईल. त्याचे निष्कर्ष नंतर संपूर्ण हायड्रॉलिक मॉडेलच्या संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या गणनांना पुढीलप्रमाणे दिले जावेत:

- (a) **प्रत्येक तलावाची सुरुवातीची पातळी**, म्हणजे नोंदीच्या कालावधीत 1 जून ते 31 ऑक्टोबर या दिवसांपैकी 10% दिवशी ओलांडली गेलेली पातळी; आणि
- (b) **पूर्ववर्ती मृदा-आर्द्रता स्थिती**, त्याच दिवसांवरून घेतलेली आणि खंड 3.8 मधील AMC नियमाशी तुलना केलेली.

सरलीकृत मॉडेल किमान एका नोंदलेल्या घटनेसाठी संपूर्ण मॉडेलचा जलसंतुलन पुन्हा साकारते हे संकल्पकाने दाखवावे.

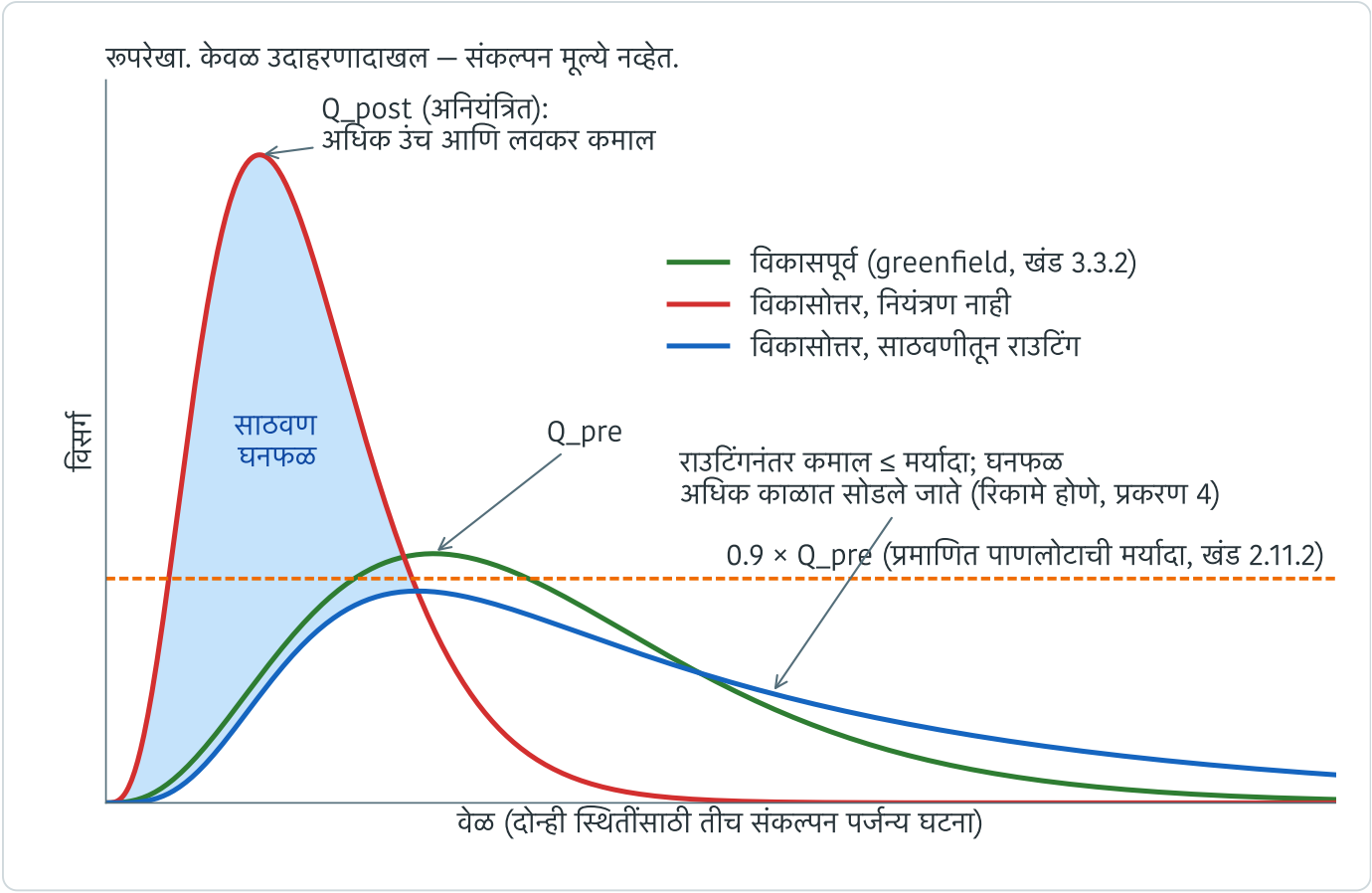


आकृती 3.4 — खंड 3.13.5 मधील दोन टप्प्यांची पद्धत. टप्पा 1: सरलीकृत जलवैज्ञानिक आणि साठवण मॉडेलने केलेल्या दीर्घ सलग गणनेतून 1 जून ते 31 ऑक्टोबर या दिवसांपैकी 10% दिवशी ओलांडली गेलेली तलावाची पातळी (L10) मिळते. टप्पा 2: खंड 3.12.5 मधील FTL वरील मूलभूत सुरुवातीऐवजी, त्या सुरुवातीच्या पातळीपासून संपूर्ण हायड्रॉलिक मॉडेलमध्ये संकल्पन पर्जन्य घटना चालवल्या जातात. रूपरेखा, प्रत्यक्ष माहिती नव्हे. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, खंड 3.13.5 मध्ये या पुस्तिकेने निश्चित केलेली दोन टप्प्यांची पद्धत स्पष्ट करणारी.

भाष्य. संकल्पन पर्जन्य घटना एकच सुरुवातीची स्थिती गृहीत धरतात, परंतु तलावांच्या साखळीत निर्णायक घटक म्हणजे पर्जन्य घटना येते तेव्हा तलाव किती भरलेले आहेत, आणि ते त्याआधीच्या आठवड्यांतील पावसावर अवलंबून असते. 20 प्रत्यक्ष स्थळावरील तात्पुरत्या साठवण (OSD) प्रणालींच्या ऑस्ट्रेलियातील एका अभ्यासात असे आढळले की एका कालिक वितरणावर, किंवा दहा वितरणांच्या संचावरही, आधारित संकल्पने प्रत्यक्ष पावसात "नेहमी परिणामकारक ठरेल असे OSD प्रणालीचे संकल्पन विश्वासार्हपणे देऊ शकत नाहीत", आणि सलग अनुकरणात वारंवार घडणाऱ्या घटनांचे कमाल प्रवाह विकासपूर्व पातळीपेक्षा अधिक असल्याचे दिसले (Water Science and Engineering, 2019). 3.13.2(b) मधील 30 वर्षांची किमान मर्यादा खंड 2.3.2 मधील केंद्रनिहाय IDF च्या नियमाशी जुळते; अधिक दीर्घ नोंद अधिक चांगली, आणि 1901 पासून सुरू होणारी IMD ची ग्रिडवरील दैनिक नोंद ही महाराष्ट्रासाठी व्यवहार्य दीर्घ मालिका आहे. नोंदीच्या लांबीपेक्षा अनुकरण कशासाठी आहे हे अधिक महत्त्वाचे आहे. येथे त्याचा मुख्य उद्देश म्हणजे नैऋत्य मान्सूनची पर्जन्य घटना येते तेव्हा तलाव आणि माती सामान्यतः किती भरलेले असतात, आणि मुसळधार पाऊस आणि बंद आउटफॉल किती वेळा एकाच वेळी येतात, हे शोधणे. संकल्पन पर्जन्य घटना यांपैकी कोणत्याही प्रश्नाचे उत्तर देऊ शकत नाही, कारण ती एकाच गृहीत स्थितीपासून सुरू होते. नागरी गटारांतील कमाल प्रवाहासाठी संकल्पन पर्जन्य घटनांची जागा घेणे हा त्याचा हेतू नाही. म्हणून खंड 3.13.5 दीर्घ गणना काही मिनिटांत होणाऱ्या साध्या साठवण मॉडेलने करण्याची मुभा देतो, आणि सुरुवातीच्या तलाव पातळ्या तपशीलवार हायड्रॉलिक मॉडेलला देतो, जे नंतर केवळ संकल्पन पर्जन्य घटनांसाठी चालवले जाते. तपशीलवार 1D–2D शहर मॉडेल दशकानुदशके सलग चालवणे क्वचितच व्यवहार्य असते आणि ते आवश्यक नाही. 3.13.5(a) मधील 10% ओलांडणी पातळी या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे: ती ओल्या परंतु अपवादात्मक नसलेल्या मान्सूनचे प्रतिनिधित्व करते, जेणेकरून संकल्पन पर्जन्य घटना आधीच बऱ्यापैकी भरलेल्या तलावांवर येते, जसे ऑगस्ट 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्यात आणि सप्टेंबर 2023 मध्ये नागपुरात घडले.

3.14 विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलनेची कार्यपद्धती

3.14.1 खंड 2.11 आणि प्रकरण 4 नुसार आवश्यक तुलना पुढील टप्प्यांनी करावी. निष्कर्ष नमुना 3-2 वर नोंदवावेत.



आकृती 3.5 — एकाच संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी विकासपूर्व, नियंत्रणरहित विकासोत्तर आणि राउट केलेले विकासोत्तर हायड्रोग्राफ. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A §8.5, 2019, आणि KC Metro APWA Section 5600, 2025.01 मधील विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तात्पुरत्या साठवणीच्या संकल्पनेवरून रूपांतरित. रूपरेखा. केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत.

3.14.2 **टप्पा 1 — स्थळ, पाणलोट क्षेत्रे आणि तुलना बिंदू निश्चित करा.**

- (a) सर्वेक्षणावरून स्थळ आणि त्याच्याकडे पाणी वाहून आणणारे प्रत्येक क्षेत्र यांच्या सीमा आखा.
- (b) जेथे अपधाव स्थळाबाहेर जातो असा प्रत्येक POC निश्चित करा. प्रत्येक POC ची स्वतंत्रपणे तपासणी करावी. निकषाची पूर्तता करण्यासाठी अपधाव एका नैसर्गिक पाणलोट क्षेत्रातून दुसऱ्यात वळवू नये.
- (c) स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह (run-on) दोन्ही गणनांत त्याच्या सद्यःस्थितीत एकसारखाच मॉडेल करा (खंड 3.3.5(b)). जेथे तो स्थळावरील साठवणीतून जातो, तेथे निकष POC वरील एकूण बहिर्प्रवाहाला लागू होतो.

3.14.3 **टप्पा 2 — माती.** HSG चे नकाशांकन करा (खंड 3.7), उच्च भूजल पातळीचा नियम लावा (खंड 3.10.1) आणि जलमुरण चाचण्यांची नोंद करा.

3.14.4 **टप्पा 3 — विकासपूर्व मॉडेल.** खंड 3.3.2 नुसार विकासपूर्व मॉडेल तयार करा: अविकसित मोकळ्या जमिनीचा CN (तक्ता 3.5), Tc (खंड 3.6, n = 0.15 सह), आणि सध्याचे जलसाठे आणि वाहिन्या. AMC II आणि AMC III वर CN काढा.

3.14.5 **टप्पा 4 — विकासोत्तर मॉडेल.** खंड 3.3.3 नुसार विकासोत्तर मॉडेल तयार करा: मोजलेली अपारगम्य क्षेत्रे, जोडणी (खंड 3.9), उलथापालथ झालेल्या मातीचा HSG, CN, Tc, आणि प्रस्तावित धारण, तात्पुरती साठवण आणि आउटलेट साठवण म्हणून (खंड 3.12.1).

3.14.6 **टप्पा 5 — संकल्पन पर्जन्य घटना.** प्रकरण 2 मधून, प्रत्येक आवश्यक AEP (50%, 10% आणि 1%; 2-, 10- आणि 100-वर्षीय) आणि {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} मधील प्रत्येक कालावधीसाठी पुढील बाबी तयार करा:

- हवामान गुणकासह खोली (खंड 2.8), स्थळासाठी ARF = 1.0 (खंड 2.7.4);

- हायटोग्राफ (खंड 2.9); आणि
- AMC (खंड 2.11.4).

दोन्ही गणनांत त्याच पर्जन्य घटना वापराव्यात (खंड 2.11.1).

3.14.7 **टप्पा 6 — विकासपूर्व मॉडेल चालवा** प्रत्येक पर्जन्य घटनेसाठी, आणि Q_pre(T, d) तक्त्यात नोंदवा. पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांसाठी, सर्व कालावधींतील सर्वाधिक 10% AEP विकासपूर्व कमाल प्रवाह निश्चित करा; ते मूल्य खंड 2.11.3 मधील मर्यादा आहे.

3.14.8 **टप्पा 7 — नियंत्रणांशिवाय विकासोत्तर मॉडेल चालवा** आणि Q_post(T, d) आणि अपधाव घनफळे तक्त्यात नोंदवा. यातून समस्येचे प्रमाण दिसते; हे नोंदवले जाते, त्याची निकषाशी तपासणी केली जात नाही.

3.14.9 **टप्पा 8 — धारण आणि तात्पुरती साठवण जोडा.**

- (a) प्रकरण 4 मधील धारण घनफळ, प्रकरण 4 अन्वये पडताळणी केलेल्या कालावधीत जलमुरणाद्वारे किंवा पुनर्वापराद्वारे नाहीसे होणारी (POC कडे न सोडलेली) साठवण म्हणून दर्शवा.
- (b) उरलेला हायड्रोग्राफ तात्पुरती साठवण आणि आउटलेट यांतून राउट करा (खंड 3.12.1).
- (c) जेथे आउटफॉल भरती-प्रभावित किंवा फुगवटा परिणामाखाली आहे, तेथे खंड 2.12 मधील संयुक्त स्थितींसह प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूची जलपातळी लावा.
- (d) टप्पा 9 ची पूर्तता होईपर्यंत साठवण आणि आउटलेट समायोजित करा.

3.14.10 **टप्पा 9 — निकषाची तपासणी करा** प्रत्येक POC वर, प्रत्येक AEP आणि प्रत्येक कालावधीसाठी:

- (a) सर्वसाधारण पाणलोट क्षेत्रे: 50%, 10% आणि 1% AEP साठी Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T) (खंड 2.11.2);
- (b) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे: Q_post(1% AEP) ≤ Q_pre(10% AEP), आणि Q_post(50% AEP) ≤ Q_pre(50% AEP) (खंड 2.11.3).

साठवणीसाठी निर्णायक कालावधी म्हणजे ज्याला सर्वाधिक साठवण लागते किंवा जो सर्वोच्च जलपातळी देतो तो कालावधी; 24, 48 आणि 72 h च्या गणना नेहमी नोंदवल्या जातात (खंड 2.5.2).

3.14.11 **टप्पा 10 — संवेदनशीलता चाचण्या.** निर्णायक पर्जन्य घटनांसाठी टप्पे 6–9 Ia = 0.05S सह (खंड 3.8.5) पुन्हा करा, आणि जेथे कमी कमाल दर गुणक वापरला आहे तेथे प्रमाणित गुणकासह (खंड 3.11.5) पुन्हा करा. कमाल प्रवाह आणि आवश्यक साठवण यांतील बदल नोंदवा.

3.14.12 **टप्पा 11 — संबंधित तपासण्या.** अंतिम राउट केलेल्या मॉडेलचा वापर करून प्रकरण 4 मधील रिकामे होण्याचा कालावधी, किमान ऑरिफिस आणि आपत्कालीन स्पिलवे, प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची साठवण तपासणी, आणि प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूचे विश्लेषण तपासा.

3.14.13 **टप्पा 12 — दस्तऐवजीकरण** निष्कर्ष नमुने 3-1 आणि 3-2 वर नोंदवा (खंड 3.17).

> **भाष्य.** टप्प्यांचा क्रम प्रमाणित घटनाधारित कार्यप्रवाहानुसार आहे: सीमा आखणे; विकासपूर्व CN आणि Tc निश्चित करणे; विकासोत्तर CN आणि कमी Tc निश्चित करणे; एकसारख्या पर्जन्य घटना एकक हायड्रोग्राफ किंवा कायनेमॅटिक मॉडेलमधून चालवणे; कमाल प्रवाह आणि घनफळांची तुलना करणे; आणि modified Puls राउटिंगने साठवणीचे आकारमान ठरवणे. यात महाराष्ट्रासाठीचे घटक जोडले आहेत: 48–72 h च्या पर्जन्य घटना, AMC III, आणि खालच्या बाजूची जलपातळी. दीर्घ कालावधीच्या गणना का महत्त्वाच्या आहेत हे आकृती 3.5 दाखवते: साठवणीत विकासोत्तर आणि विकासपूर्व हायड्रोग्राफमधील घनफळाचा फरक धरून ठेवला जात असताना राउट केलेला कमाल प्रवाह मर्यादेत राहू शकतो, आणि मग ते पाणी प्रकरण 4 मधील मर्यादेत रिकामे व्हावे लागते. 3.14.2(b) मधील पाणलोट क्षेत्रांदरम्यान अपधाव वळवण्यावरील बंदीमुळे, शेजाऱ्याच्या गटाराकडे प्रवाह वळवून एका POC वर नियमाची पूर्तता करणे स्थळाला शक्य होत नाही.

3.15 मॉडेलचे अंशांकन आणि वैधता तपासणी

3.15.1 **केव्हा आवश्यक.** पुढील बाबींसाठी अंशांकन आणि वैधता तपासणी आवश्यक आहे:

- (a) 25 km² किंवा अधिक क्षेत्राच्या पाणलोट क्षेत्रांचे मॉडेल;
- (b) प्रादेशिक सुविधा आणि खंड 3.13 अन्वये सलग अनुकरण;
- (c) शहर किंवा खोरे निचरा बृहत् आराखडे; आणि
- (d) ज्याचे मापदंड या प्रकरणातील मूलभूत मूल्यांपेक्षा वेगळे आहेत असे कोणतेही मॉडेल (उदाहरणार्थ Clark रूपांतरण किंवा कमी कमाल दर गुणक).

3.15.2 **माहिती.** अंशांकनासाठी निरीक्षित पाऊस (पर्जन्यमापक, आणि उपलब्ध असेल तेथे रडार) आणि निरीक्षित प्रवाह किंवा जलपातळ्या (WRD ची प्रवाह मापन स्थळे, MCGM किंवा MSDMA चे जलपातळी संवेदक, तलावांवरील जलपातळी मापक, किंवा सर्वेक्षण केलेल्या पुराच्या खुणा) वापराव्यात.

3.15.3 **घटना.** अंशांकनासाठी किमान तीन स्वतंत्र घटना आणि वैधता तपासणीसाठी आणखी किमान एक घटना वापरावी. किमान एक घटना ही नैऋत्य मान्सूनची किंवा चक्रीवादळाची दीर्घ कालावधीची घटना असावी (उदाहरणार्थ, माहिती उपलब्ध असेल तेथे, 26–27 जुलै 2005 चा मुंबईतील पाऊस, 25 जुलै ते 13 ऑगस्ट 2019 चा कृष्णा खोऱ्यातील पूर, किंवा 22–23 जुलै 2021 चा कोकणातील पाऊस).

3.15.4 **कामगिरी.** सादरीकरणात प्रत्येक घटनेसाठी निरीक्षित आणि मॉडेलद्वारे काढलेला कमाल प्रवाह, घनफळ आणि कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ, आणि सलग मॉडेलसाठी Nash–Sutcliffe कार्यक्षमता (NSE) आणि टक्केवारी पूर्वग्रह (percent bias) नोंदवावेत. मार्गदर्शनासाठी, अंशांकित मॉडेलने घटनांचे कमाल प्रवाह आणि घनफळ ±25% च्या आत पुन्हा साकारणे इष्ट आहे, आणि सलग मॉडेलने NSE ≥ 0.5 आणि ±25% च्या आत टक्केवारी पूर्वग्रह साध्य करणे इष्ट आहे.

3.15.5 **अंशांकनावरील मर्यादा.** स्थळविशिष्ट घटकांचे सखोल परीक्षण आणि दस्तऐवजीकरण झाल्याशिवाय आणि प्राधिकरणाची संमती असल्याशिवाय, या प्रकरणातील मूलभूत पद्धतींनी मिळणाऱ्या संकल्पन प्रवाहांपेक्षा कमी प्रवाहांचे समर्थन करण्यासाठी अंशांकन वापरू नये.

3.15.6 **वाजवीपणाची तपासणी.** संकल्पन कमाल प्रवाह प्रति एकक क्षेत्र विसर्ग म्हणून पाणलोट क्षेत्राच्या क्षेत्रफळाविरुद्ध आलेखित करावेत, आणि CWC SUH निष्कर्ष, प्रादेशिक मापन केंद्रांवरील अंदाज आणि ज्ञात ऐतिहासिक पूर यांच्याशी त्यांची तुलना करावी.

> **भाष्य.** खंड 3.15.5 आणि 3.15.6 APWA नुसार आहेत, जे "मूलभूत एकक हायड्रोग्राफ पद्धतीने मिळणाऱ्या अंदाजांपेक्षा कमी विसर्ग अंदाजांचे समर्थन करण्यासाठी मॉडेल अंशांकन वापरू नये" असे नमूद करते, आणि एकक विसर्ग उपनदीच्या क्षेत्राविरुद्ध आलेखित करून प्रतिगमन, मापन केंद्र आणि ऐतिहासिक मूल्यांशी त्यांची तुलना करणे आवश्यक करते (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.9). 3.15.3 आणि 3.15.4 मधील घटनांची संख्या आणि कामगिरीची मूल्ये या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. NSE ≥ 0.5 आणि ±25% पूर्वग्रह या मर्यादा Moriasi et al. (2007) यांच्या नदीप्रवाहासाठीच्या "समाधानकारक" श्रेणी आहेत, ज्या मासिक सलग अनुकरणासाठी विकसित केल्या होत्या; येथे घटनांचे कमाल प्रवाह आणि घनफळ यांसाठी त्यांचा वापर हा त्यांचा विस्तार आहे.

3.16 सॉफ्टवेअरची ग्राह्यता

3.16.1 **ग्राह्य सॉफ्टवेअर.** सादरीकरणाच्या वेळी चालू असलेल्या आवृत्तीतील पुढील सॉफ्टवेअर अधिक प्रात्यक्षिकाशिवाय ग्राह्य आहेत:

- (a) EPA Storm Water Management Model (SWMM 5.x);
- (b) USACE HEC-HMS आणि HEC-RAS;
- (c) USDA NRCS WinTR-55 आणि WinTR-20; आणि

- (d) रॅशनल पद्धत आणि एकल-क्षेत्र SCS-CN गणनांसाठीच्या स्प्रेडशीट, ज्यांत प्रत्येक सूत्र आणि इनपुट दाखवलेले आहे.

3.16.2 **इतर सॉफ्टवेअर.** SWMM किंवा HEC इंजिनांवर आधारित व्यावसायिक सॉफ्टवेअर, इंजिन आणि आवृत्ती नमूद केलेली असल्यास, ग्राह्य आहेत. इतर कोणतीही पद्धत किंवा सॉफ्टवेअर तेव्हाच ग्राह्य आहे, जेव्हा संकल्पक प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी त्या पद्धतीतून आणि 3.16.1 मधील एका मूलभूत पद्धतीतून मिळणारा कमाल प्रवाह, विलंब काळ, अपधाव घनफळ आणि समतुल्य CN नोंदवतो, 5% पेक्षा अधिक असलेला प्रत्येक फरक निश्चित करतो, आणि कमी सुरक्षित निष्कर्ष देणाऱ्या प्रत्येक फरकाचे समर्थन करतो.

3.16.3 **मानक चाचणी उदाहरणे.** प्राधिकरणाने मानक (benchmark) चाचणी उदाहरणे प्रकाशित करावीत (परिशिष्ट 3C). 3.16.1 मध्ये सूचीबद्ध नसलेल्या सॉफ्टवेअरने ती नमूद सहनसीमेच्या (tolerance) आत पुन्हा साकारावीत.

3.16.4 **मॉडेल फाइल्स.** हायड्रोग्राफवर आधारित प्रत्येक संकल्पनासोबत मूळ स्वरूपातील (native) मॉडेल इनपुट आणि आउटपुट फाइल्स सादर कराव्यात.

> **भाष्य.** 5% समतुल्यतेची चाचणी हा पर्यायी पद्धतींसाठीचा APWA नियम आहे (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2D). APWA TR-55, TR-20, HEC-1 आणि HEC-HMS यांना मूलभूत पद्धती म्हणून नाव देते (§5602.2B). CPHEEO हायड्रोग्राफ आणि सलग मॉडेलिंगसाठी SWMM चे नाव देते (CPHEEO 2019, Part A §4.4.2). मूळ स्वरूपातील मॉडेल फाइल्स सादर केल्याने प्राधिकरणाला मॉडेल पुन्हा चालवता येते, आणि परीक्षण करता न येणाऱ्या अपारदर्शक ("black-box") निष्कर्षांविरुद्ध हे मुख्य संरक्षण आहे.

3.17 दस्तऐवजीकरण

प्रत्येक जलवैज्ञानिक सादरीकरणात पुढील बाबींचा समावेश असावा:

1. **नमुना 3-1, जलवैज्ञानिक गणनेचा सारांश**, ज्यात वापरलेली पद्धत आणि ती का वापरली (तक्ता 3.1), सॉफ्टवेअर आणि आवृत्ती, आणि गणनेचा कालांतर नमूद असावा.
2. विकासपूर्व आणि विकासोत्तर स्थितींचे **पाणलोट क्षेत्र नकाशे**, ज्यांत उपक्षेत्रे, Tc साठी वापरलेले प्रवाहमार्ग, POC, आणि स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह दाखवलेले असावेत.
3. **माती:** HSG नकाशा आणि त्याचा स्रोत आणि प्रमाण (खंड 3.7), भूजल पातळीची माहिती (खंड 3.10), आणि जलमुरण चाचण्यांचे निष्कर्ष.
4. प्रत्येक उपक्षेत्र आणि स्थितीसाठी **मापदंडांचे तक्ते**: क्षेत्र, प्रकार आणि जोडणीनुसार अपारगम्य क्षेत्र, HSG, AMC II आणि III वरील CN (किंवा C आणि Cf), Tc ची गणनापत्रके, आणि n मूल्ये.
5. **पाऊस:** संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1) आणि वापरलेले हायटोग्राफ.
6. **निष्कर्ष:** प्रत्येक पर्जन्य घटनेसाठी हायड्रोग्राफचे तक्ते आणि आलेख; जलपातळी–साठवण आणि जलपातळी–विसर्ग तक्ते; राउट केलेले बहिर्प्रवाह; आणि कमाल जलपातळ्या.
7. **नमुना 3-2, विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलना**, ज्यात प्रत्येक POC, AEP आणि कालावधीसाठी Q_pre, Q_post (नियंत्रणरहित आणि राउट केलेला) आणि निकष, आणि खंड 3.14.11 मधील संवेदनशीलता चाचण्या असाव्यात.
8. खंड 3.15 लागू असेल तेथे **अंशांकन अहवाल**.
9. **मॉडेल फाइल्स** (खंड 3.16.4).
10. या प्रकरणातील पद्धती आणि मापदंड वापरले आहेत, आणि कोणतेही विचलन सूचीबद्ध करून त्याचे समर्थन केले आहे, असे **जबाबदार अभियंत्याचे निवेदन**.

संदर्भ (प्रकरण)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Volume I, Part A: Engineering Design. Ministry of Housing and Urban Affairs, New Delhi. §4.4 (Rational Method, Table 4.2 runoff coefficients, time of concentration, partial area effect), §8.5 (detention).
- Kansas City Metro Chapter APWA (2011). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (Feb 16, 2011), §5602.2–5602.9.
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01, §5603.4. https://kcmetro.apwa.org/wp-content/uploads/sites/23/2026/01/APWA-Section-5600_Storm-Drainage-Systems-Facilities.pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement (Policy Supplement). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- USDA Soil Conservation Service (1986). Urban Hydrology for Small Watersheds, Technical Release 55 (TR-55), 2nd ed. Tables 2-2a, 2-2c, 3-1; Figures 2-3, 2-4, 3-1.
- USDA NRCS. National Engineering Handbook, Part 630 Hydrology: Ch. 7 Hydrologic Soil Groups (2009); Ch. 9 Hydrologic Soil-Cover Complexes; Ch. 10 Estimation of Direct Runoff from Storm Rainfall (2004); Ch. 15 Time of Concentration (2010); Ch. 16 Hydrographs (2007). https://directives.nrcs.usda.gov/
- Hawkins, R.H., Jiang, R., Woodward, D.E., Hjelmfelt, A.T. and Van Mullem, J.A. (2002). Runoff curve number method: examination of the initial abstraction ratio. Proc. Second Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference, Las Vegas.
- Woodward, D.E., Hawkins, R.H., Jiang, R., Hjelmfelt, A.T., Van Mullem, J.A. and Quan, Q.D. (2003). Runoff curve number method: examination of the initial abstraction ratio. World Water & Environmental Resources Congress, ASCE.
- Welle, P.I., Woodward, D.E. and Moody, H.F. (1980). A dimensionless unit hydrograph for the Delmarva Peninsula. American Society of Agricultural Engineers paper. See also New Jersey Department of Agriculture, Delmarva Unit Hydrograph bulletin. https://nj.gov/agriculture/divisions/anr/pdf/DelmarvaBulletin.pdf
- Chow, V.T., Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill. §5.5 (SCS method, AMC), §8.4 (Muskingum), Table 15.1.2 (Kirpich).
- Kirpich, Z.P. (1940). Time of concentration of small agricultural watersheds. Civil Engineering 10(6), 362.
- Merkel, W.H. (2001), as cited in USDA NRCS NEH Part 630, Ch. 15 (2010), on the length of sheet flow.
- ASCE and WPCF (1969). Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers. ASCE Manual of Practice No. 37.
- Texas Department of Transportation. Hydraulic Design Manual, Ch. 4, §12 Runoff Coefficients. https://www.txdot.gov/manuals/des/hyd/chapter-4--hydrology/section-12--rational-method/runoff-coefficients.html
- Central Water Commission (1986). Flood Estimation Report for Upper Godavari Subzone 3(e). Design Office Report No. CB/12/1985, approved at the 43rd meeting of the Flood Estimation Planning and Co-ordination Committee, 21–22 January 1986, Pune; year of publication to be checked against the title page [TBC]. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Central Water Commission (1992). Flood Estimation Report for West Coast Region, Konkan and Malabar Coasts, Subzones 5(a) and 5(b). Design Office Report No. K&M/19/1992, approved at the 50th meeting of the Committee, 17 January 1992 (CWC, IMD, Ministry of Surface Transport and Ministry of Railways). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)

- Central Water Commission (1992). Flood Estimation Report for Indravati Subzone 3(g). Report No. I/21/1992 (the cover reads I-21/1993), approved at the 51st meeting of the Committee, 26 November 1992. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Central Water Commission (1995). Flood Estimation Report for Lower Godavari Subzone 3(f) (revised). Report No. LG-3(f)/R-2/24/1995, August 1995, approved at the 53rd meeting of the Committee, 18 April 1995. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Central Water Commission (2000). Flood Estimation Report for Krishna and Pennar Subzone 3(h) (revised). Report No. KP-3(h)/R-5/45/2000 (replaces K/6/1982). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Central Water Commission (2002). Flood Estimation Report for Upper Narmada and Tapi Subzone 3(c) (revised). Report No. UNT-3(c)/R-6/46/2002, approved at the 56th meeting of the Committee, 25 September 2001. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Central Water Commission (2004). Flood Estimation Report for Lower Narmada and Tapi Subzone 3(b) (revised). Report No. LNT/3(b)/R-7/47/2004, approved at the 57th meeting of the Committee, 12 January 2005 (CWC-30/2005); year of publication to be checked against the title page [TBC]. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (read from the Internet Archive copy)
- Moriasi, D.N. et al. (2007). Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. Trans. ASABE 50(3), 885–900.
- "OSD for Australian development projects: does it meet frequent flow management objectives?" Water Science and Engineering (2019). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674237019300213
- ICAR-Central Research Institute for Dryland Agriculture. District agriculture contingency plans, Maharashtra (Solapur, Aurangabad, Nagpur, Pune, Nashik, Kolhapur, Sangli and Ratnagiri), Section 1.4 (soils). https://www.icar-crida.res.in/CCP/MH/Solapur/1.4.pdf (the other districts at the same address pattern)
- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair: Dr Madhav Chitale), Final Report, Volume I, March 2006 (Ch. 5, storm-water outfalls; reclamation and ground levels). https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- Central Ground Water Board, Central Region, Nagpur. Ground water level scenario, May 2015, Maharashtra, as reported; the document could not be reached during research for this Manual. https://cgwb.gov.in/old_website/Regions/CR/Reports/May15_NHS_Report_CR_Nagpur.pdf
- Mumbai Metropolitan Region Development Authority (2023). Mithi River Development Project, presentation by Shankar Deshpande, 30 May 2023 (Tulsi, Vihar and Powai lakes; 26 July 2005 tide). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- SANDRP (26 May 2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis (WRD data on reservoir storage and releases, Krishna sub-basin). https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis
- SANDRP (30 August 2024). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods. https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/
- The Week (23 September 2023). Overnight rain pounds Nagpur, residents wake up to flooded homes as rivers overflow. https://www.theweek.in/news/india/2023/09/23/overnight-rain-pounds-nagpur-residents-wake-up-to-flooded-homes-as-rivers-overflow.amp.html
- The Hitavada (24 September 2023). Rain havoc in Nagpur claims 4 lives. https://thehitavada.com/Encyc/2023/9/24/Rain-havoc-in-Nagpur-CLAIMS-4-lives.html
- US EPA. Storm Water Management Model (SWMM 5). US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. HEC-HMS and HEC-RAS.

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
3A	महाराष्ट्रातील मृदा मालिका ते HSG सूची; पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीचा नकाशा
3B	महाराष्ट्रासाठी CN अंशांकन आणि पूरक भू-आच्छादने (भातशेती, खाजण, मिठागरे, ऊस)
3C	सॉफ्टवेअरच्या ग्राह्यतेसाठी मानक चाचणी उदाहरणे
3D	सपाट किनारी जमिनीसाठी कमाल दर गुणकाचा अभ्यास
3E	उपक्षेत्र 3(b), 3(c), 3(e), 3(f), 3(g), 3(h) आणि 5(a) साठी CWC SUH मापदंड, सोडवलेल्या उदाहरणासह
नमुना 3-1	जलवैज्ञानिक गणनेचा सारांश
नमुना 3-2	विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलना

प्रकरण 4

स्थळावरील अपधाव नियंत्रण: धारण आणि तात्पुरती साठवण

4.1 उद्देश आणि व्याप्ती

4.1.1 स्थळावरून बाहेर जाणाऱ्या अपधावाबाबत प्रत्येक नियमनाधीन विकासाने पूर्ण करावयाचे कामगिरी मानक हे प्रकरण ठरवते. त्यात पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) अपधाव नियंत्रणाच्या उपाययोजना कोणत्या क्रमाने लागू कराव्यात (खंड 4.3);
- (b) वारंवार येणाऱ्या पावसाचे धारण, आणि धारण केलेले घनफळ तात्पुरत्या साठवणीच्या तुलनेत कसे क्रेडिट म्हणून गणले जाते (खंड 4.4);
- (c) सर्वसाधारण आणि पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांसाठी सोडण्याच्या दराचे निकष (खंड 4.5);
- (d) तात्पुरत्या साठवणीचा आणि आउटलेटचा आकार ठरवण्याची कार्यपद्धती (खंड 4.6 ते 4.9);
- (e) सुविधांचे प्रकार, पर्जन्य जल संचयनाचा (RWH) हिशेब, आणि उच्च भूजल पातळी असलेली स्थळे (खंड 4.10 ते 4.12);
- (f) प्रादेशिक तात्पुरती साठवण आणि पर्यायी शुल्क (खंड 4.13);
- (g) लहान स्थळांसाठी सरलीकृत पद्धती: श्रेणी B चे तक्ते आणि स्थिर गुणांक मार्ग (खंड 4.14); आणि
- (h) सार्वजनिक सुरक्षा (खंड 4.15).

4.1.2 प्रकरण 1 मध्ये ठरवल्याप्रमाणे **0.1 ha किंवा अधिक** क्षेत्रावरील जमिनीची उलथापालथ, किंवा **500 m² किंवा अधिक** नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र यांना हे प्रकरण लागू होते. त्या मर्यादेखालील एकल निवासस्थाने, आणि अपारगम्य क्षेत्रात कोणतीही भर न घालणारे रस्त्याचे पुनर्पृष्ठीकरण यांना सूट आहे. UDCPR 2020 च्या विनियम 13.3 आणि बृहन्मुंबईत DCPR 2034 च्या विनियम 62 अन्वये असलेली RWH ची विद्यमान सक्ती (विकसित किंवा पुनर्विकसित होणाऱ्या 500 m² किंवा अधिक क्षेत्राच्या प्रत्येक भूखंडावर, आणि UDCPR अन्वये गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागांमध्ये आणि सुविधा जागांमध्ये पर्जन्य जल संचयनाच्या रचना; या मर्यादेची चर्चा खंड 4.11 वरील भाष्यात केली आहे) हे प्रकरण लागू होवो वा न होवो, ती ज्या ज्या इमारतीला लागू आहे त्या प्रत्येक इमारतीला लागू राहील.

4.1.3 पावसाचे इनपुट प्रकरण 2 मधून घ्यावेत. जलवैज्ञानिक पद्धती प्रकरण 3 मधून घ्याव्यात. खालच्या बाजूची जलपातळी, खालच्या बाजूचे विश्लेषण आणि आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी प्रकरण 5 मधून घ्यावी. पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या घनफळाची (WQv) प्रक्रिया प्रकरण 8 मधून घ्यावी. जेथे हे प्रकरण आणि ती प्रकरणे एकमेकांशी व्यापतात, तेथे अधिक कडक आवश्यकता लागू होईल.

> **भाष्य.** या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात आढळलेला कोणताही भारतीय राष्ट्रीय नियम किंवा महाराष्ट्राचा बांधकाम नियम स्थळावरील तात्पुरती साठवण आवश्यक करत नाही. तात्पुरती साठवण, धारण, अपधाव आणि पारगम्य पृष्ठभाग यांसाठी UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 या दोन्हींचा शोध घेतला: यांपैकी कोणतीही नियमावली संकल्पन पर्जन्य घटना, विसर्गाच्या दरावरील मर्यादा किंवा साठवणीचे घनफळ ठरवत नाही. UDCPR "चांगला निचरा होण्यास असमर्थ" (incapable of being well drained) असलेले किंवा "विहित डेटम पातळीच्या" (prescribed datum level) खाली असलेले स्थळ नाकारते (विनियम 3.1.1(i), (iv) आणि (ix)), आणि अभिन्यासाच्या मालकाला किंवा विकासकाला त्याचे रस्ते "पर्जन्य जलवाहिन्यांसह" (with storm water drains) बांधणे बंधनकारक करते (विनियम 2.7.2); DCPR 2034 छताच्या प्रत्येक 40 m² साठी किमान एक 10 cm पावसाच्या पाण्याची नलिका आवश्यक करते, जी पर्जन्य जल संचयन प्रणालीला किंवा रस्त्याकडेच्या पर्जन्य जलवाहिनीला जोडलेली असावी (विनियम 37). दोन्ही नियमावली 500 m² किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर पुनर्भरण आणि साठवणीसाठी पर्जन्य जल संचयन आवश्यक करतात (UDCPR विनियम 13.3; DCPR विनियम 62), पण प्रति एकक क्षेत्र कोणतेही घनफळ ठरवत नाहीत. MBBL 2016 मध्येही असेच आहे. सर्वांत जवळच्या तरतुदी मुंबईत आहेत: DCPR 2034 नुसार आवश्यक असलेल्या

> मनोरंजनाच्या आणि अभिन्यासातील मोकळ्या जागेपैकी किमान 60% जागा जमिनीवर असावी आणि त्यापैकी किमान अर्धी जागा "पाणी जमिनीत मुरण्यास मदत व्हावी" (facilitate the percolation of water) म्हणून फरसबंदीविना "मूळ जमीन" (mother earth) ठेवावी, आणि आवाराचा उर्वरित भाग छिद्रयुक्त फरसबंदीचा असावा (विनियम क्रमांकाची खात्री करावयाची आहे [TBC]). CIDCO ने बांधलेले नवी मुंबईतील भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड ही प्रादेशिक साठवण आहे, स्थळावरील तात्पुरती साठवण नव्हे, आणि कोणताही नियम एखाद्या विकासाचा विसर्ग त्यांच्याशी जोडत नाही (वृत्तानुसार). CPHEEO (2019) पुस्तिका बहिर्प्रवाह विकासपूर्व कमाल प्रवाहापर्यंत मर्यादित ठेवणे ही नेहमीची पद्धत असल्याचे वर्णन करते, पण ती "shall" हा शब्द वापरत नाही आणि पावसाची कोणतीही वारंवारता नमूद करत नाही (CPHEEO Part A §8.5.1). हे प्रकरण त्या वर्णनाचे रूपांतर विकास नियंत्रणाच्या आवश्यकतेत करते.

4.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
धारण (Retention)	जमिनीत मुरणे, बाष्पीभवन-बाष्पोत्सर्जन किंवा पुनर्वापर यांद्वारे अपधाव पृष्ठभागावरील निचरा प्रणालीतून कायमचा काढून टाकणे, जेणेकरून ते पाणी कधीही आउटफॉलपर्यंत पोहोचत नाही.
धारणासाठीची पावसाची खोली (Retention depth)	स्थळाच्या क्षेत्रासाठी पावसाच्या दिवसांतील 24 तासांच्या पावसाच्या खोलीचे 90 वे शततमक (खंड 2.10, परिशिष्ट 2E).
आवश्यक धारण घनफळ (RRV)	विकासोत्तर स्थळावर धारणासाठीच्या पावसाच्या खोलीमुळे निर्माण होणारे अपधावाचे घनफळ (खंड 4.4.2).
तात्पुरती साठवण (Detention)	अपधावाची तात्पुरती साठवण, जी नियंत्रित आउटलेटमधून खंड 4.5 ने ठरवलेल्या दराने सोडली जाते.
धारण क्रेडिट (Retention credit)	धारण उपाययोजनांमुळे आवश्यक तात्पुरत्या साठवणीत होणारी घट, जी खंड 4.4.6 अन्वये राउटिंगद्वारे निश्चित केली जाते. ती धारण केलेल्या घनफळाइतकी **नसते**.
स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (PSD)	एखाद्या नमूद AEP साठी स्थळ ज्या कमाल दराने विसर्ग करू शकते तो दर, L/s किंवा L/s/ha मध्ये.
स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता (SSR)	खंड 4.14 च्या सरलीकृत पद्धतीनुसार स्थळाच्या प्रति हेक्टर आवश्यक तात्पुरती साठवण.
बहुस्तरीय आउटलेट (Multi-stage outlet)	वेगवेगळ्या पातळ्यांवर स्वतंत्र मुखे असलेली आउटलेट रचना, ज्यातील प्रत्येक मुख वेगळ्या AEP चे नियंत्रण करते (आकृती 4.2).
रिकामे होण्याचा कालावधी (Drawdown time)	साठवलेल्या कमाल घनफळाच्या वेळेपासून त्या घनफळाचा नमूद अंश सोडला जाईपर्यंतचा कालावधी.
आपत्कालीन स्पिलवे (Emergency spillway)	प्राथमिक आउटलेटच्या क्षमतेपेक्षा जास्त असलेला प्रवाह, किंवा प्राथमिक आउटलेट बंद पडल्यास संपूर्ण प्रवाह, भरावाच्या बांधावरून पाणी न ओसंडता वाहून नेणारा दुय्यम ओसंडण्याचा मार्ग.
फ्रीबोर्ड (Freeboard)	कमाल संकल्पन जलपातळी आणि भरावाच्या बांधाचा माथा किंवा इतर निर्णायक पातळी यांमधील उभे अंतर.
पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र	खंड 4.5.3 मध्ये सूचीबद्ध केलेले किंवा खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचित केलेले पाणलोट क्षेत्र.

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
प्राधिकरण (Authority)	प्रकरण 1 अन्वये मान्यता देणारे प्राधिकरण (बृहन्मुंबईत DCPR 2034 अन्वये MCGM; इतरत्र, MRTP Act, 1966 (महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966) आणि UDCPR 2020 अन्वये नियोजन प्राधिकरण: महानगरपालिका, नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत, CIDCO सारखे विशेष नियोजन प्राधिकरण, किंवा आपल्या क्षेत्रात महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (MMRDA, PMRDA किंवा NMRDA), जे लागू असेल ते).
श्रेणी A / श्रेणी B	प्रकरण 1 मध्ये व्याख्या केलेल्या स्वीकाराच्या श्रेणी. श्रेणी A: बृहन्मुंबई महानगरपालिका, मुंबई महानगर प्रदेशातील (MMR) किंवा PMRDA अथवा NMRDA च्या प्रदेशातील प्रत्येक मान्यता देणारे प्राधिकरण, आणि इतर प्रत्येक महानगरपालिका. श्रेणी B: नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती.

4.3 उपाययोजनांचा क्रम

4.3.1 स्थळावरील अपधाव नियंत्रणाच्या प्रत्येक संकल्पनात उपाययोजना पुढील क्रमाने लागू कराव्यात, आणि आधीची प्रत्येक पायरी यापेक्षा अधिक का करू शकली नाही याची नोंद सादरीकरणात करावी:

1. **जतन.** विद्यमान जलसाठे, तलाव, नैसर्गिक निचरा मार्ग, पाणथळ, आणि पारगम्य माती व वनस्पती कायम ठेवाव्यात. पूर साठवणीच्या जागेत भराव घालणे टाळावे (प्रकरण 7).
2. **धारण.** जमिनीत मुरवून, पुनर्वापराने किंवा बाष्पीभवन-बाष्पोत्सर्जनाने RRV स्थळावरच धारण करावे (खंड 4.4).
3. **तात्पुरती साठवण.** उर्वरित अपधावाची तात्पुरती साठवण अशी करावी की प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटना आणि कालावधीसाठी खंड 4.5 चे सोडण्याच्या दराचे निकष पूर्ण होतील (खंड 4.6 ते 4.9).
4. **वहन.** 1% AEP (100-वर्षीय) प्रवाह स्थळातून निश्चित केलेल्या भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गाने पाणी घेणाऱ्या प्रणालीपर्यंत सुरक्षितपणे वाहून न्यावा (प्रकरण 6), आणि खालच्या बाजूच्या पाणी घेणाऱ्या प्रणालीची तपासणी करावी (प्रकरण 5).

4.3.2 जतन आणि धारण यांमुळे आवश्यक तात्पुरती साठवण कमी होते (खंड 4.4.6 आणि 4.4.7). त्यामुळे स्थळाची खंड 4.5 च्या सोडण्याच्या दराच्या निकषांतून किंवा प्रकरण 5 च्या खालच्या बाजूच्या विश्लेषणातून सुटका होत नाही.

> **भाष्य.** हा क्रम Kansas City Metro APWA Section 5600 Version 2025.01 मध्ये अंगीकारलेल्या "पर्जन्य जल व्यवस्थापनाच्या स्तरांवर" (layers of stormwater management) आधारित आहे: जतन किंवा पुनर्स्थापना, धारण, तात्पुरती साठवण, वहन, देखभाल (MARC factsheet; MARC Supplement, Nov 2025). देखभाल हा पाचवा स्तर असून तो प्रकरण 10 मध्ये ठरवला आहे. 2025.01 पुस्तिका धारण आणि नैसर्गिक क्षेत्राचे जतन यांना तात्पुरत्या साठवणीच्या आकाराच्या तुलनेत क्रेडिट देते (MARC Supplement, Nov 2025). खंड 4.4.6 ते क्रेडिट अंगीकारतो, आणि ते दोनदा मागता येऊ नये अशा प्रकारे त्याची व्याख्या करतो.

4.4 धारण

4.4.1 आवश्यकता

स्थळाने RRV धारण करावे. धारण पुढीलपैकी एक किंवा अधिक मार्गांनी साध्य करावे:

- जलमुरण उपाययोजना (शोषखड्डे, जलमुरण चर, जलमुरण पाया असलेली पारगम्य फरसबंदी, बायोरिटेन्शन);
- पिण्याव्यतिरिक्त वापराची सिद्ध केलेली मागणी असल्यामुळे रिकामा होणारा पावसाच्या पाण्याचा पुनर्वापर;
- धारणासाठीच्या खोलीइतक्या पावसात ज्यांचे पाणी आउटफॉलकडे जात नाही अशी हरित छते आणि भूदृश्य क्षेत्रे.

खंड 4.4.4 मधील मर्यादा लागू होतात.

4.4.2 RRV चे गणन

> RRV (m^3) = 10 × Q_R × A

जेथे:

- Q_R (mm) ही धारणासाठीच्या पावसाच्या खोलीमुळे (P_R) (परिशिष्ट 2E) निर्माण होणारी अपधावाची खोली आहे. ती प्रत्येक उपक्षेत्राच्या विकासोत्तर आच्छादनासाठी, AMC II ला, Ia = 0.2S घेऊन SCS-CN पद्धतीने काढावी (प्रकरण 3); आणि
- A (ha) हे स्थळाचे आउटफॉलकडे निचरा होणारे क्षेत्र आहे.

Q_R प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी स्वतंत्रपणे काढून त्यांची बेरीज करावी. जेथे अपारगम्य आणि पारगम्य क्षेत्रांच्या CN मध्ये 20 पेक्षा अधिक अंकांचा फरक असेल तेथे क्षेत्रभारित CN वापरू नये.

0.5 ha पेक्षा लहान स्थळांसाठी आणि श्रेणी B पद्धतीनुसार RRV = 10 × P_R × Rv × A ही घनफळ पद्धत वापरता येईल, ज्यात Rv = 0.05 + 0.009 × I (I = अपारगम्य क्षेत्राची टक्केवारी).

> **भाष्य.** Rv सूत्र हे KC च्या पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या घनफळात वापरलेले सूत्र आहे (MARC BMP Manual 2012). लहान स्थळांसाठी त्याचे परीक्षण करणे सोपे आहे. धारणाचे गणन आणि तात्पुरत्या साठवणीचे राउटिंग यांत एकच अपधाव मॉडेल वापरले जावे म्हणून मोठ्या स्थळांसाठी SCS-CN स्वरूप आवश्यक केले आहे. त्यामुळे खंड 4.4.6 मधील क्रेडिटचे गणन सुसंगत राहते.

4.4.3 पडताळणी

जमिनीत मुरवून केलेल्या धारणाच्या समर्थनार्थ पुढील गोष्टी असाव्यात:

- (a) प्रत्येक उपाययोजनेच्या ठिकाणी आणि खोलीवर, प्रकरण 8 मध्ये ठरवलेल्या वारंवारतेने केलेल्या स्थळावरील जलमुरण चाचण्या;
- (b) मोजलेल्या दराच्या **निम्म्यापेक्षा** जास्त नसलेला संकल्पन जलमुरण दर; आणि
- (c) पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी उपाययोजनेच्या तळापासून किमान **1.0 m** खाली असल्याचे दाखवणारा भूजलाचा पुरावा (प्रकरण 8).

पुनर्वापराने केलेल्या धारणाच्या समर्थनार्थ मागणीचे गणन असावे, जे दाखवते की शौचालयातील फ्लशिंग, शीतकरण किंवा सिंचन यांसारख्या सातत्यपूर्ण, पिण्याव्यतिरिक्त वापरामुळे RRV 72 तासांत रिकामे होते.

> **भाष्य.** मोजलेल्या जलमुरण दरावरील 2 या गुणकाला थेट पूर्वाधार नाही; अडथळे आणि चाचणी खड्डा व पूर्ण आकाराची उपाययोजना यांतील फरक लक्षात घेण्यासाठी ही पुस्तिका तो ठरवते. प्रकरण 8 वेगळा गुणक ठरवू शकते; तसे केल्यास प्रकरण 8 लागू होईल.

4.4.4 धारणावरील मर्यादा

4.4.4.1 जलमुरण उपाययोजना पुढील ठिकाणी वापरू नयेत:

- जेथे पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी तळापासून 1.0 m पेक्षा कमी खोलीवर आहे (प्रकरण 8);

- दूषित जमिनीवर;
- प्रकरण 8 मध्ये ठरवलेल्या पाया, विहिरी आणि सेप्टिक प्रणाली यांपासूनच्या सेटबॅकच्या आत; किंवा
- भरावावर, भराव घातल्यानंतर चाचणी केली नसल्यास.

4.4.4.2 जेथे RRV पूर्णपणे धारण करता येत नाही, तेथे कमतरता सादरीकरणात नमूद करावी. ही कमतरता प्रकरण 8 अन्वये WQv म्हणून गणावी आणि तिला कोणतेही धारण क्रेडिट मिळणार नाही.

4.4.5 धारण साठवण रिकामी होणे

धारणासाठीच्या खोलीइतका पाऊस संपल्यापासून **72 तासांत** धारण साठवण जमिनीत मुरवून किंवा पुनर्वापराने रिकामी व्हावी, आणि याची पडताळणी खंड 4.4.3 मधील चाचण्यांनी करावी.

4.4.6 धारण क्रेडिट: व्याख्या आणि गणन

4.4.6.1 **क्रेडिट म्हणजे काय.** विकासोत्तर राउटिंगमध्ये धारण उपाययोजनांचा समावेश केल्यावर आवश्यक तात्पुरत्या साठवणीत जी घट होते ती घट म्हणजे धारण क्रेडिट. ते गणनाने काढले जाते. ते RRV इतके आहे असे गृहीत धरले जात नाही.

4.4.6.2 **श्रेणी A पद्धत (राउटिंग).** खंड 4.6.3 मधील प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटना आणि कालावधीसाठी:

- (a) खंड 4.11 मध्ये अन्यथा म्हटले नसल्यास, प्रत्येक धारण उपाययोजनेचे मॉडेल **पावसाच्या सुरुवातीला रिकामी** असलेली साठवण म्हणून स्पष्टपणे तयार करावे;
- (b) उपाययोजना पावसाच्या सुरुवातीपासून भरू द्यावी, आणि पावसादरम्यान तिच्यातून केवळ खंड 4.4.3 मधील संकल्पन जलमुरण किंवा पुनर्वापराच्या दरानेच पाणी कमी होऊ द्यावे;
- (c) ती भरल्यानंतर तिचे ओसंडणारे पाणी तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेकडे राउट करावे; आणि
- (d) उर्वरित हायड्रोग्राफसाठी तात्पुरत्या साठवणीचा आकार ठरवावा.

सर्व पर्जन्य घटना आणि कालावधी यांतील सर्वांत मोठी साठवण ही आवश्यक तात्पुरती साठवण होय. ती साठवण आणि धारणाशिवाय आवश्यक असलेली साठवण यांतील फरक म्हणजे क्रेडिट. यापुढे कोणतीही वजावट करू नये.

4.4.6.3 **श्रेणी B पद्धत (सरलीकृत).** खंड 4.14 नुसार आवश्यक असलेली तात्पुरती साठवण पुढीलप्रमाणे कमी करता येईल:

> V_credit = C_R × RRV_provided

जेथे C_R हा क्षेत्र, मृदा गट आणि रिकामे होण्याचा दर यांसाठी परिशिष्ट 4B मधून घेतलेला धारण क्रेडिट गुणक आहे. परिशिष्ट 4B प्रकाशित होईपर्यंत **C_R = 0**.

4.4.6.4 खंड 4.4.3 अन्वये पडताळणी न झालेल्या धारणाला कोणतेही क्रेडिट मिळणार नाही.

> **भाष्य.** "तात्पुरत्या साठवणीच्या तुलनेत क्रेडिट" (credited against detention) (APWA 5600 2025.01) याचा अर्थ दोन प्रकारे लावता येतो. एका अर्थानुसार धारण केलेले घनफळ तात्पुरत्या साठवणीच्या घनफळातून घनमीटरला घनमीटर याप्रमाणे वजा केले जाते. दुसऱ्या अर्थानुसार धारण व्यवस्था जागेवर ठेवून पर्जन्य घटनांचे राउटिंग केले जाते आणि तरीही किती तात्पुरती साठवण लागते ते पाहिले जाते. महाराष्ट्रात या दोन अर्थांनी अतिशय वेगवेगळी उत्तरे मिळतात, कारण बंधनकारक 48- आणि 72-तासांचे पाऊस (खंड 2.5.2) कोणतीही धारण

> उपाययोजना पहिल्याच दिवशी भरून टाकतात, शेवटच्या दिवशी कमाल प्रवाह येण्याच्या (खंड 2.9.2) खूप आधी. पावसादरम्यान उपाययोजनेतून पाणी जमिनीत मुरत राहिले नाही, तर कमाल प्रवाहाच्या वेळी ती भरलेली असते आणि कमाल साठवण कमी करण्यात तिचा काहीही उपयोग होत नाही.
>
> खंड 4.6.7 मधील उदाहरणादाखलचे उदाहरण या परिणामाचे प्रमाण दाखवते. 552 m^3 धारण असलेल्या (पावसादरम्यान जलमुरण नसलेल्या) 2 ha स्थळाला 24-तासांच्या पावसासाठी 138 m^3 कमी तात्पुरती साठवण लागते. हे धारण केलेल्या घनफळाच्या सुमारे एक-चतुर्थांश इतके क्रेडिट आहे. निर्णायक ठरणाऱ्या 48- आणि 72-तासांच्या पावसासाठी क्रेडिट जवळजवळ शून्य आहे. धारण केलेले घनफळ थेट वजा केले असते, तर तात्पुरत्या साठवणीचा आकार सुमारे 545 m^3 ने (सुमारे 19%) कमी ठरला असता.
>
> म्हणून ही पुस्तिका क्रेडिटची व्याख्या राउटिंगचा निष्कर्ष अशी करते. अनेक दिवसांच्या पावसातही जलमुरण सुरू ठेवणाऱ्या, जलद निचरा होणाऱ्या वालुकामय मातीवरील धारणाला खरे क्रेडिट मिळेल. केवळ भरणाऱ्या धारणाला अल्प क्रेडिट मिळेल. हे दोन्ही परिणाम भौतिकदृष्ट्या बरोबर आहेत. परिशिष्ट 4B तयार होईपर्यंत C_R = 0 ठेवणे हा श्रेणी B साठी सुरक्षित पूर्वनिर्धारित पर्याय आहे; धारणाला काही मूल्य नाही असा तो निर्णय नव्हे: पाण्याची गुणवत्ता आणि पुनर्भरण यांसाठी धारण तरीही आवश्यक आहे (प्रकरण 8).

4.4.7 जतन क्रेडिट

स्थळाची जी क्षेत्रे नैसर्गिक आच्छादनात कायमस्वरूपी जतन केली आहेत, त्यांचे मॉडेल विकासोत्तर स्थितीत त्यांच्या विकासपूर्व CN ने करता येईल, परंतु:

- ती नोंदणीकृत करार (covenant) किंवा समर्पणाद्वारे संरक्षित असावीत; आणि
- त्यांचा अपधाव अपारगम्य पृष्ठभागांवर केंद्रित होत नसावा.

यामुळे RRV आणि आवश्यक तात्पुरती साठवण हे दोन्ही कमी होतात. इतर कोणतेही जतन क्रेडिट लागू होत नाही.

4.5 सोडण्याच्या दराचे निकष

4.5.1 सर्वसाधारण

4.5.1.1 स्थळावरील कमाल विसर्ग विकासपूर्व आणि विकासोत्तर स्थितींसाठी एकसारख्या संकल्पन पर्जन्य घटना घेऊन (खंड 2.11.1) हायड्रोग्राफ पद्धतीने (प्रकरण 3) काढावा. साठवणीचा आकार ठरवण्याच्या कोणत्याही भागासाठी रॅशनल पद्धत वापरू नये.

4.5.1.2 विकासपूर्व स्थिती म्हणजे अविकसित मोकळी जमीन (greenfield): नकाशात दर्शवलेल्या HSG साठी चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन. विद्यमान अपारगम्य आच्छादन गणले जात नाही (खंड 2.11.5, प्रकरण 3). हे पुनर्विकासालाही लागू होते, केवळ खंड 4.5.6 मधील अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळाच्या मार्गाच्या अधीन राहून.

4.5.1.3 अपधाव स्थळाबाहेर जातो त्या प्रत्येक बिंदूवर हे निकष लागू होतात. जेथे स्थळाचा निचरा एकापेक्षा अधिक आउटफॉलकडे होतो, तेथे निकष प्रत्येक आउटफॉलला त्याच्याकडे निचरा होणाऱ्या क्षेत्रासाठी लागू होतात. अपधाव एका पाणलोट क्षेत्रातून दुसऱ्याकडे वळवू नये.

4.5.2 सर्वसाधारण पाणलोट क्षेत्रे

50%, 10% आणि 1% AEP (2-, 10- आणि 100-वर्षीय) पर्जन्य घटनांपैकी प्रत्येकासाठी, आणि {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} मधील प्रत्येक कालावधीसाठी:

> Q_post(T, d) ≤ 0.9 × Q_pre(T, d)

4.5.3 पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे

4.5.3.1 खाली सूचीबद्ध केलेल्या पाणलोट क्षेत्रांमध्ये खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीसाठी खंड 2.11.3 मधील **मिश्र वारंवारता नियम** लागू होतो:

> Q_post(1% AEP, 100-yr) ≤ Q_pre(10% AEP, 10-yr), आणि Q_post(50% AEP, 2-yr) ≤ Q_pre(50% AEP, 2-yr).

प्रत्येक मर्यादा म्हणजे ज्या कालावधीला विकासपूर्व कमाल प्रवाह सर्वाधिक असतो त्या कालावधीतील विकासपूर्व कमाल प्रवाह: 100-वर्षीय तपासणीसाठी 10-वर्षीय कमाल प्रवाह, आणि 2-वर्षीय तपासणीसाठी 2-वर्षीय कमाल प्रवाह. ही मर्यादा विकासोत्तर स्थितीतील प्रत्येक कालावधीला लागू होते (खंड 2.11.3).

4.5.3.2 पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे पुढीलप्रमाणे आहेत:

- (a) **मिठी नदी आणि माहीम खाडी**: विहार आणि पवई तलावांपासून माहीम खाडीपर्यंतचे मिठीचे पाणलोट क्षेत्र, ज्यात वांद्रे-कुर्ला संकुल आणि नदीच्या भरती-प्रभावित टप्प्याकडे निचरा होणारी जमीन यांचा समावेश आहे, MCGM आणि MMRDA यांच्या क्षेत्रांत;
- (b) **बृहन्मुंबईतील भरतीमुळे बंद होणारी पाणलोट क्षेत्रे**: (a) व्यतिरिक्त, MCGM क्षेत्रातील ज्या पर्जन्य जल आउटफॉलचा इन्व्हर्ट भरतीच्या पातळीखाली आहे अशा प्रत्येक आउटफॉलचे पाणलोट क्षेत्र, ज्यात हाजी अली, इर्ला, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया आणि गझदरबंध येथील पर्जन्य जल उदंचन केंद्रांची आणि मोगरा व माहुल येथे नियोजित केंद्रांची पाणलोट क्षेत्रे समाविष्ट आहेत;
- (c) **नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे**: CIDCO ने बांधलेल्या, भरतीच्या वेळी द्वारे बंद होणाऱ्या भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डकडे निचरा होणारी पाणलोट क्षेत्रे;
- (d) **कोल्हापूर आणि सांगली येथील नदीकाठ**: पंचगंगेकाठची कोल्हापूरची आणि कृष्णा व वारणा काठची सांगली व मिरजची सखल जमीन, लाल पूररेषेपर्यंत किंवा जेथे लाल पूररेषा आखलेली नाही तेथे 2005, 2019 किंवा 2021 मध्ये पुराखाली गेलेल्या जमिनीच्या कडेपर्यंत, आणि तिच्याकडे निचरा होणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे;
- (e) **पुण्यातील आंबिल ओढा (odha)**: कात्रज आणि सहकारनगरसह आंबिल ओढ्याचे पाणलोट क्षेत्र;
- (f) **नागपुरातील नाग नदी**: अंबाझरी तलावापासून शहरातून जाणारे नाग नदीचे पाणलोट क्षेत्र, आणि तिच्याकडे निचरा होणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे;
- (g) **चिपळूण**: वाशिष्ठी आणि शिव नद्यांकाठचे सखल शहर, आणि त्याच्याकडे निचरा होणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे; आणि
- (h) खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचित केलेले कोणतेही पाणलोट क्षेत्र.

त्यांच्या सीमा परिशिष्ट 4A मध्ये नकाशात दर्शवल्याप्रमाणे असतील.

4.5.4 आणखी पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांची अधिसूचना

4.5.4.1 पुढीलपैकी एक किंवा अधिक बाबी दस्तऐवजाद्वारे सिद्ध झाल्यास, एखादे पाणलोट क्षेत्र पूरसंवेदनशील म्हणून अधिसूचित करण्याचा प्रस्ताव प्राधिकरण देऊ शकेल:

- (a) मागील 20 वर्षांत किमान दोन वेळा, 1% AEP किंवा त्याहून अधिक वारंवार येणाऱ्या घटनेत इमारती किंवा मुख्य रस्ते पाण्याखाली गेले;
- (b) सद्यःस्थितीत पाणी घेणाऱ्या गटारांची किंवा वाहिन्यांची क्षमता 10% AEP प्रवाहापेक्षा कमी आहे;
- (c) नैऋत्य मान्सूनच्या काही काळात एखादा आउटफॉल भरतीमुळे बंद होतो, भरतीच्या वेळी फ्लॅप गेटने किंवा भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डच्या द्वाराने बंद होतो, किंवा वरच्या बाजूच्या धरणांतील विसर्गाने अथवा फुगवट्याने वाढलेल्या नदीपातळीमुळे अडतो (प्रकरण 5);

- (d) सर्वांत जुन्या उपलब्ध सर्वेक्षणापासून पाणलोट क्षेत्रातील नकाशात दर्शवलेल्या तलावांच्या (talav) साठवणीपैकी एक-चतुर्थांशापेक्षा अधिक साठवण नष्ट झाली आहे; किंवा
- (e) खोऱ्याचा एखादा बृहत् आराखडा स्थळाचा विसर्ग मर्यादित ठेवण्यावर अवलंबून आहे.

4.5.4.2 कार्यपद्धती पुढीलप्रमाणे असेल:

1. प्राधिकरण GIS स्वरूपातील पाणलोट क्षेत्राच्या सीमेसह आणि 4.5.4.1 साठीच्या पुराव्यासह तांत्रिक टिपण तयार करते.
2. प्रकरण 1 अन्वये स्थापन केलेली राज्यस्तरीय तांत्रिक समिती त्या टिपणाचे परीक्षण करते.
3. अधिसूचनेचा मसुदा आणि नकाशा किमान 60 दिवसांसाठी सार्वजनिक अभिप्रायांसाठी प्रसिद्ध केले जातात.
4. शासन पाणलोट क्षेत्र अधिसूचित करते आणि नकाशा परिशिष्ट 4A मध्ये समाविष्ट केला जातो.
5. अधिसूचनेनंतर **6 महिने** किंवा त्याहून अधिक कालावधीनंतर प्राप्त झालेल्या अर्जांना हा नियम लागू होतो. त्याआधी प्राप्त झालेल्या अर्जांचे मूल्यांकन खंड 4.5.2 अन्वये केले जाते.

4.5.4.3 अधिसूचित पाणलोट क्षेत्राची अधिसूचना केवळ याच कार्यपद्धतीने रद्द करता येईल, आणि तीही सर्व विकास खंड 4.5.2 अन्वये झाल्यास खालच्या बाजूची प्रणाली प्रकरण 5 ची पूर्तता करते असे खोरे अभ्यासातून दिसल्यानंतरच.

> **भाष्य.** 0.9 हा गुणक डेन्व्हर (MHFD) विश्लेषणातून घेतला आहे. त्या विश्लेषणात, प्रत्येकी ऐतिहासिक 100-वर्षीय कमाल प्रवाहाच्या 100% प्रवाह सोडणाऱ्या दहा बेसिनमुळे आउटलेटवर तरीही ऐतिहासिक कमाल प्रवाहाच्या 106% प्रवाह निर्माण झाला; प्रत्येकातून 90% सोडल्यावर तो 97% झाला (UDFCD Full Spectrum Detention Release Rate Memorandum, 2012). मिश्र वारंवारता नियमाला थेट पूर्वाधार नाही; त्याच्या सर्वांत जवळचा पूर्वाधार म्हणजे मलेशियाची DID (2008) तपासणी सूची, जिच्यात विकासोत्तर 2-, 10-, 50- आणि 100-वर्षीय कमाल प्रवाह विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाहापेक्षा कमी असणे आवश्यक होते. "विकासोत्तर 100-वर्षीय ≤ विकासपूर्व 10-वर्षीय" (100-yr post ≤ 10-yr pre) हे विशिष्ट स्वरूप न्यू बर्लिन, विस्कॉन्सिन येथील एका नियोजन चर्चेत आढळते (स्वीकारलेला नियम नव्हे). मिठीचा समावेश 26 जुलै 2005 च्या पुरावर आधारित आहे, जेव्हा सांताक्रूझ येथे 27 जुलै रोजी 08:30 पर्यंतच्या 24 तासांत 944.2 mm पाऊस पडला (IMD) आणि पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांत भरती 4.48 m या उच्चांकावर पोहोचली (MMRDA 2023); त्यानंतर मिठीचे रुंदीकरण आणि खोलीकरण सत्यशोधन समितीच्या पुनरावृत्ती कालावधींनुसार करण्यात आले आहे — MCGM च्या टप्प्यात 10 वर्षांतून 1 वेळा आणि MMRDA च्या टप्प्यात 100 वर्षांतून 1 वेळा (MMRDA 2023). भरतीमुळे बंद होणाऱ्या क्षेत्रांचा समावेश आउटफॉलच्या पातळ्यांवर आधारित आहे: 2006 मध्ये मोजलेल्या 186 आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली आणि 135 सरासरी समुद्रपातळी व भरतीची पातळी यांच्या दरम्यान आहेत, म्हणजे त्यांपैकी 6 वगळता सर्व आउटफॉल भरतीच्या वेळी बंद होतात किंवा त्यांचा प्रवाह रोखला जातो (FFC 2006). शहरातील गटारे "ओहोटीच्या वेळेत" (during low tide hours) 0.5 अपधाव गुणांकासह 25 mm/h साठी संकल्पित केली होती; नातू समितीने (1975) आणि BRIMSTOWAD अहवालाने (Watson Hawksley, 1993) हा निकष 1.0 गुणांकासह 50 mm/h पर्यंत वाढवला, जो समितीने उद्धृत केलेल्या BRIMSTOWAD तक्त्यानुसार साधारणपणे सहा महिन्यांतून एकदा येणारा एक तासाचा पाऊस आहे (FFC 2006), आणि CAG ला असे आढळले की "पाऊस ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही सखल भागांत पाणी साचणे नेहमीचेच आहे" (flooding of low-lying areas, even when rainfall is less than 50 mm per hour, continues to be a regular feature) (CAG Report No. 6 of 2014). BRIMSTOWAD कार्यक्रमातील आठ उदंचन केंद्रांपैकी दोन, मोगरा आणि माहुल, सुमारे 20 वर्षांनंतरही, 2026 मध्ये बांधली गेली नव्हती, आणि मोगरा येथील काम ऑक्टोबर 2026 मध्ये सुरू होणार होते (वृत्तानुसार). नवी मुंबईचा समावेश गाळाने भरलेले होल्डिंग पॉन्ड आणि निकामी फ्लॅप गेट यांच्यामुळे झालेल्या पुरावर आधारित आहे (वृत्तानुसार); हे पॉन्ड कांदळवनांमध्ये असल्याने त्यांची द्वारे आणि त्यांतील गाळ काढणे यांवर उच्च न्यायालयाच्या कांदळवनविषयक आदेशांचेही नियंत्रण आहे (खंड 4.13 वरील भाष्य). कोल्हापूर आणि सांगलीचा समावेश 2005, 2019 आणि 2021 च्या पुरांवर आधारित आहे, जे स्थानिक पावसाच्या तीव्रतेमुळे नव्हे तर धरणांतून एकाच वेळी सोडलेले विसर्ग आणि कृष्णेचा फुगवटा यांमुळे आले: 2019 मध्ये नरसोबाची वाडी येथे नदीने 2005 आणि 1914 मधील उच्चांक ओलांडले (SANDRP 2020), आणि वडनेरे समितीला (मे 2020) असे आढळले की कर्नाटकातील आलमट्टी धरणाचा फुगवटा 2019 च्या पुरास कारणीभूत नव्हता — या निष्कर्षाला समितीच्या एका सदस्याने आक्षेप घेतला (वृत्तानुसार) — तर CAG ने आलमट्टीच्या फुगवट्याचा संबंध 2005 च्या सांगलीतील पुराशी जोडला होता (CAG, Floods in Maharashtra, 2006). आंबिल ओढ्याचा समावेश 25–26 सप्टेंबर 2019 च्या पुरावर आधारित आहे, ज्यात एका गणनेनुसार 26 लोकांचा मृत्यू झाला (SANDRP 2024; इतर वृत्तांत 17 ते 22 अशी संख्या दिली आहे), तर 25 सप्टेंबर रोजी पुण्यात नोंदलेला पाऊस केवळ 87.3 mm होता (वृत्तानुसार). नाग नदीचा समावेश 23 सप्टेंबर 2023 च्या पावसावर आधारित आहे, जेव्हा तीन

तासांत 109 mm पेक्षा अधिक पाऊस पडला, अंबाझरी तलाव ओसंडून वाहिला आणि चार लोकांचा मृत्यू झाला (वृत्तानुसार). चिपळूणचा समावेश 22 जुलै 2021 च्या पुरावर आधारित आहे, जेव्हा एका दिवसात सुमारे 450 mm पाऊस पडला आणि शहराचा अर्ध्याहून अधिक भाग पाण्याखाली गेला (वृत्तानुसार). 30 जून 2025 च्या उच्च न्यायालयाच्या आदेशानंतरही जेथे पूररेषा अद्याप अंतिम झालेल्या नाहीत असा मुळा आणि मुठा काठचा पुण्याचा नदीकाठ (वृत्तानुसार), सावित्रीकाठचे महाड, आणि ठाणे, कल्याण–डोंबिवली आणि वसई–विरार यांसह ठाणे आणि पालघरच्या खाड्यांकाठची शहरे ही खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचनेसाठी संभाव्य क्षेत्रे आहेत. 4.5.4.1 मधील अधिसूचनेसाठी कृती सुरू करणाऱ्या अटींना थेट पूर्वाधार नाही आणि त्या या पुस्तिकेने ठरवल्या आहेत. 6 महिन्यांचा पूर्वावधी खंड 2.14.2 मधील अद्ययावतीकरणाच्या नियमानुसार आहे. विकासपूर्व स्थितीपेक्षा कमी विसर्ग सोडण्याची गरजच का आहे, हे खंड 4.16 स्पष्ट करतो.

4.5.5 किमान आउटलेट आणि कमी कालावधीच्या 2-वर्षीय तपासण्या

4.5.5.1 जेथे कोणत्याही AEP आणि कालावधीसाठी PSD संबंधित जलपातळीवरील **50 mm** ऑरिफिसच्या (खंड 4.8.2) विसर्गापेक्षा कमी असेल, तेथे त्या AEP आणि कालावधीसाठी 50 mm ऑरिफिस अनुपालन करणारे मानले जाईल.

4.5.5.2 जेथे 3 तास किंवा त्यापेक्षा कमी कालावधीला 2-वर्षीय निकष पूर्ण करण्यासाठी इतके लहान कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस लागेल की खंड 4.7 मधील रिकामे होण्याची आवश्यकता पूर्ण करता येणार नाही, तेथे संकल्पकाने:

- कमी प्रवाहाच्या ऑरिफिसचा आकार खंड 4.7 पूर्ण करणारे सर्वांत लहान मुख म्हणून ठरवावा; आणि
- त्या कालावधींसाठी परिणामी 2-वर्षीय मर्यादाभंग नोंदवावा.

हा मर्यादाभंग 2-वर्षीय जलपातळीवरील 50 mm ऑरिफिसच्या विसर्गापेक्षा कमी असल्यास, किंवा प्रकरण 5 च्या खालच्या बाजूच्या विश्लेषणात कोणताही प्रतिकूल परिणाम दिसत नसल्यास, प्राधिकरण ते संकल्पन ग्राह्य धरू शकेल.

भाष्य. AMC II अंतर्गत, 1- किंवा 2-तासांच्या, 2-वर्षीय पावसात अविकसित मोकळ्या जमिनीवरून जवळजवळ अपधाव होत नाही, कारण बहुतेक पाऊस प्रारंभिक घटीत जातो. मग कालावधीनिहाय तुलना केल्यास काही लिटर प्रति सेकंद इतक्या विकासपूर्व कमाल प्रवाहामुळे अतिशय लहान कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस घ्यावे लागते. असे ऑरिफिस 10-वर्षीय घनफळ 48 तासांत सोडू शकत नाही. खंड 4.6.7 मधील उदाहरणादाखलच्या उदाहरणाची तपासणी ते पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्राबाहेर असल्याप्रमाणे केली, तर 1-तास, 2-वर्षीय विकासपूर्व कमाल प्रवाहाशी जुळण्यासाठी सुमारे 75 mm चे कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस लागेल. तसे झाल्यास, स्वच्छ ऑरिफिस असतानाही 10-वर्षीय घनफळाचे 90% रिकामे होण्यास सुमारे 84 तास लागतील, तर मर्यादा 48 तासांची आहे. 50% अडथळा असतानाही रिकामे होण्याची अट पूर्ण करणारे 170 mm चे ऑरिफिस 1-तास, 2-वर्षीय विकासपूर्व कमाल प्रवाहापेक्षा सुमारे 11 L/s ने अधिक प्रवाह सोडते. खंड 4.5.5.2 हा विरोध रिकामे होण्याच्या अटीच्या बाजूने सोडवतो, कारण पुढचा नैऋत्य मान्सूनचा पाऊस येईल तेव्हा अंशतः भरलेले असलेले बेसिन अधिक महत्त्वाच्या घटनेत अपयशी ठरते. KC APWA 5600 (2006) मध्ये कचरा रोधक जाळ्यांसह 75 mm (3 in) चे किमान ऑरिफिस वापरले होते. ही पुस्तिका 50 mm चे किमान ऑरिफिस ठरवते (खंड 4.8.2).

4.5.6 अडचणीची पुनर्विकास स्थळे

4.5.6.1 **पात्रता.** या खंडातील सवलतीचा मार्ग केवळ अशा **पुनर्विकासासाठी** उपलब्ध आहे, जेथे पुढील सर्व अटी पूर्ण होतात:

- (a) पाडकामापूर्वी केलेल्या सर्वेक्षणानुसार विद्यमान स्थळ किमान **60% अपारगम्य** आहे;
- (b) स्थळ **1 ha किंवा त्याहून लहान** आहे; आणि
- (c) नमुना 4-1 सोबत सादर केलेल्या अडचणींच्या निवेदनात (Constraint Statement) संकल्पक हे दाखवतो की खंड 4.5.2 किंवा 4.5.3 मधील अविकसित जमिनीचे निकष स्थळावर पूर्ण करता येत नाहीत. खंड 4.10 मधील प्रत्येक साठवण पर्यायाचे — छतावरील आणि पोडियमवरील साठवण, वाहनतळ किंवा भूदृश्याखालील टाक्या, उप-पायामध्ये साठवण असलेली पारगम्य फरसबंदी, आणि भूदृश्यातील

खोलगट भाग — मूल्यांकन केले आहे हे निवेदनात दाखवले पाहिजे. प्रत्येक पर्यायातून किती साठवण उपलब्ध होऊ शकते हेही त्यात दिले पाहिजे.

अविकसित जमिनीवरील नवीन विकास कधीही पात्र नाही.

4.5.6.2 **स्थळावरील किमान कामगिरी.** पात्र स्थळाने पुढील सर्व गोष्टी स्थळावरच उपलब्ध कराव्यात:

- (a) पूर्ण धारण घनफळ (खंड 4.4) आणि WQv प्रक्रिया (प्रकरण 8), कोणत्याही सवलतीशिवाय;
- (b) 50%, 10% आणि 1% AEP पर्जन्य घटनांसाठी, खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीला, विकासोत्तर कमाल विसर्ग **सद्यःस्थितीतील कमाल प्रवाहाच्या 50% पेक्षा** जास्त नसावा. सद्यःस्थितीचे मॉडेल खंड 3.3.4 अन्वये तयार केले जाते; आणि
- (c) खालच्या बाजूच्या कोणत्याही इमारतीजवळ किंवा रस्त्यावर 1% AEP जलपातळीत कोणतीही वाढ होऊ नये (प्रकरण 5).

4.5.6.3 **कमतरता.** अविकसित जमिनीचे निकष पूर्ण करण्यासाठी आवश्यक असलेली तात्पुरती साठवण (खंड 4.6) वजा 4.5.6.2 अन्वये स्थळावर उपलब्ध केलेली साठवण म्हणजे कमतरता. अर्जदाराने कमतरतेसाठी खंड 4.13.3 मधील एकक दराने पर्यायी शुल्क भरावे. हे शुल्क:

- (a) स्थळ ज्या खोऱ्यात आहे त्या खोऱ्याच्या स्वतंत्र राखीव लेख्यात भरले जाईल;
- (b) केवळ खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्यात (प्रकरण 11) निश्चित केलेल्या प्रादेशिक तात्पुरत्या साठवणीवर किंवा तलावांच्या पूर साठवणीच्या पुनरुज्जीवनावर खर्च केले जाईल; आणि
- (c) खंड 4.13.4 मधील सार्वजनिक खातेवहीत नोंदवले जाईल, जिच्यात प्रत्येक खोऱ्यातील देय घनफळ आणि प्रत्यक्ष उपलब्ध केलेले घनफळ दाखवले जाईल.

जेथे खोऱ्याचा कोणताही बृहत् आराखडा अद्याप मान्यताप्राप्त झालेला नाही, तेथे हे शुल्क **5 वर्षांपर्यंत** राखून ठेवले जाईल. त्या कालावधीत कोणताही आराखडा मान्यताप्राप्त न झाल्यास, ते WRD च्या सहमतीने त्याच खोऱ्यातील तलावांच्या पूर साठवणीच्या पुनरुज्जीवनावर खर्च केले जाईल.

4.5.6.4 **पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे.** खंड 4.5.3 मधील पाणलोट क्षेत्रांमध्ये हा मार्ग त्याच अटींवर उपलब्ध आहे. तथापि, प्रकरण 5 च्या खालच्या बाजूच्या विश्लेषणात विश्लेषणाच्या व्याप्तीतील इमारती 10% AEP घटनेत सद्यःस्थितीत पाण्याखाली जात असल्याचे दिसल्यास प्राधिकरण तो नाकारू शकेल.

> **भाष्य.** सर्व पुनर्विकासासाठी अविकसित जमिनीची स्थिती हेच लक्ष्य आहे, कारण दाट शहर पुन्हा बांधले जात असतानाच त्याचा अपधाव कमी होतो. मुंबईच्या बेट शहरातील परळ आणि हिंदमाता परिसर, पुण्याच्या मध्यवर्ती भागातील पेठा, किंवा नागपुरातील महाल आणि इतवारी अशा भागांतील लहान, पूर्णपणे बांधलेल्या भूखंडांवर अविकसित जमिनीइतक्या पूर्ण साठवणीसाठी अनेकदा जागाच नसते. पूर्ण करता न येणारा नियम शिथिलता आणि अनुपालन न करणे यांना निमंत्रण देतो, ज्यांचा खालच्या बाजूला कोणालाही फायदा होत नाही. हा खंड UK Non-statutory Technical Standards for Sustainable Drainage (Defra, 2015, S2–S3) मधील दृष्टिकोनाचे अनुसरण करतो. पूर्वी विकसित झालेल्या स्थळांसाठी ती मानके कमाल अपधाव "अविकसित जमिनीच्या अपधाव दराच्या वाजवीरीत्या शक्य तितका जवळ" (as close as reasonably practicable to the greenfield runoff rate) असणे आणि पुनर्विकासपूर्व दरापेक्षा कधीही जास्त नसणे आवश्यक करतात. 50% च्या निश्चित किमान घटीला थेट पूर्वाधार नाही; "वाजवीरीत्या शक्य" अशा निर्णयाऐवजी परीक्षकांना स्पष्ट संख्या मिळावी म्हणून ही पुस्तिका ती ठरवते. पर्यायी शुल्कामुळे कमतरतेचे रूपांतर त्याच खोऱ्यातील प्रादेशिक साठवणीत होते, त्यामुळे एकूण पाहता खोऱ्याला अविकसित जमिनीइतकेच नियंत्रण मिळत राहते. धारण आणि पाण्याची गुणवत्ता यांना कोणतीही सवलत नाही, कारण ती लहान घनफळे असून जवळजवळ प्रत्येक स्थळ ती धरून ठेवू शकते.

4.6 तात्पुरत्या साठवणीचा आकार ठरवण्याची कार्यपद्धती

4.6.1 पद्धत

तात्पुरत्या साठवणीचा आकार सुविधेच्या जलपातळी–साठवण–विसर्ग संबंधातून हायड्रोग्राफ राउटिंग करून, समपातळी तलाव राउटिंग (Modified Puls) किंवा समतुल्य संख्यात्मक पद्धतीने (SWMM, HEC-HMS) ठरवावा. स्थिर गुणोत्तर आणि रॅशनल पद्धतीवर आधारित साठवण सूत्रे वापरू नयेत. खंड 4.14 मधील सरलीकृत पद्धती (श्रेणी B चे तक्ते आणि स्थिर गुणांक मार्ग) हेच केवळ अपवाद आहेत.

4.6.2 पायऱ्या

1. स्थळ आणि उपक्षेत्रे निश्चित करावीत. HSG चा नकाशा तयार करावा आणि चाचणीद्वारे त्याची खात्री करावी (प्रकरण 3).
2. 50%, 10% आणि 1% AEP साठी आणि खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीसाठी, हवामान गुणकासह, संकल्पन पर्जन्य काढावा (प्रकरण 2, नमुना 2-1).
3. संकल्पन हायटोग्राफ तयार करावेत: ≤ 24 h साठी आल्टरनेटिंग ब्लॉक; 48 आणि 72 h साठी "कमाल पावसाचा दिवस शेवटी" (peak day last) हे वितरण (खंड 2.9).
4. विकासपूर्व हायड्रोग्राफ काढावेत (अविकसित जमिनीचा CN; प्रत्येक कालावधीच्या नैऋत्य मान्सूनमधील पावसासाठी AMC III, त्या ऋतूबाहेर AMC II).
5. खंड 4.5.2 किंवा 4.5.3 अन्वये प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी सोडण्याची कमाल मर्यादा काढावी.
6. त्याच पर्जन्य घटना आणि AMC घेऊन, धारण उपाययोजनांसह (खंड 4.4.6), विकासोत्तर हायड्रोग्राफ काढावेत.
7. सुविधेची प्रायोगिक भौमितिक रचना (जलपातळी–साठवण) आणि बहुस्तरीय आउटलेट (खंड 4.6.5) निवडावे.
8. प्रत्येक पर्जन्य घटना आणि कालावधीचे राउटिंग करावे. कालपायरी **5 मिनिटांपेक्षा** जास्त नसावी, आणि विकासोत्तर पाणलोट क्षेत्राच्या Tc/3 पेक्षाही जास्त नसावी.
9. प्रत्येक सोडलेला प्रवाह त्याच्या मर्यादेशी तपासावा, आणि रिकामे होण्याची तपासणी करावी (खंड 4.7). आउटलेट आणि साठवण यांत बदल करून पुन्हा तपासणी करावी.
10. खंड 4.6.6 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीची स्थिती आणि प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूचे विश्लेषण तपासावे.
11. आपत्कालीन स्पिलवेचा आकार ठरवावा आणि फ्रीबोर्ड निश्चित करावा (खंड 4.9).
12. साठवणीसाठी, आउटलेटच्या प्रत्येक टप्प्यासाठी आणि स्पिलवेसाठी निर्णायक ठरणारी पर्जन्य घटना नोंदवावी (खंड 4.17).

4.6.3 राउटिंग करावयाच्या पर्जन्य घटना

प्रत्येक सुविधेचे राउटिंग संपूर्ण संचासाठी करावे:

तक्ता 4.1 — तात्पुरत्या साठवणीचा आकार ठरवण्यासाठी राउटिंग करावयाच्या संकल्पन पर्जन्य घटना

AEP	कालावधी (h)	AMC
50% (2-वर्षीय)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h साठी II; ≥ 12 h साठी III
10% (10-वर्षीय)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h साठी II; ≥ 12 h साठी III
1% (100-वर्षीय)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h साठी II; ≥ 12 h साठी III

निर्णायक कालावधीचा निष्कर्ष काहीही असला तरी 24-, 48- आणि 72-तासांची राउटिंग बंधनकारक आहेत (खंड 2.5.2). जेथे प्रकरण 3 नुसार Ia = 0.05S संवेदनशीलता चाचणी आवश्यक आहे, तेथे ती निर्णायक साठवणीच्या स्थितीसाठी करावी.

4.6.4 प्रारंभिक स्थिती

प्रत्येक राउटिंगच्या सुरुवातीला:

- तात्पुरती साठवण सर्वांत खालच्या आउटलेटच्या इन्व्हर्टपर्यंत रिकामी असावी;
- कायमस्वरूपी जलसाठा असल्यास तो भरलेला असावा;
- खंड 4.11 च्या मर्यादेनुसार वगळता, धारण उपाययोजना रिकाम्या असाव्यात; आणि
- RWH साठवण भरलेली असावी (खंड 4.11).

48- आणि 72-तासांच्या पर्जन्य घटनांमध्ये त्यांचा पूर्ववर्ती पाऊस आधीच समाविष्ट असल्याने, त्यांत आणखी आधीपासून भरणे लागू केले जात नाही.

4.6.5 बहुस्तरीय आउटलेटचे संकल्पन

4.6.5.1 आउटलेटला प्रत्येक निकषासाठी स्वतंत्र नियंत्रण असावे, जे सामान्यतः आकृती 4.2 प्रमाणे एकावर एक रचलेले असते:

- **टप्पा 1**, इन्व्हर्टवर: कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस. ते WQv 24–48 h मध्ये सोडते (प्रकरण 8) आणि 2-वर्षीय सोडलेल्या प्रवाहाचे नियंत्रण करते.
- **टप्पा 2**: कमाल 2-वर्षीय पातळीवर किंवा तिच्या जवळ ठेवलेले ऑरिफिस किंवा खाच. ते 10-वर्षीय सोडलेल्या प्रवाहाचे नियंत्रण करते.
- **टप्पा 3**: कमाल 10-वर्षीय पातळीवर किंवा तिच्या जवळ ठेवलेला वियर, रायझरचा माथा किंवा मोठे ऑरिफिस. ते 100-वर्षीय सोडलेल्या प्रवाहाचे नियंत्रण करते.
- **आपत्कालीन स्पिलवे**: प्राथमिक आउटलेटपासून स्वतंत्र (खंड 4.9).

प्रत्येक मर्यादा पूर्ण होत असल्याचे राउटिंगमध्ये दिसल्यास टप्पे एकत्र करता येतील.

4.6.5.2 मानांकित (rated) उपकरण वापरले नसल्यास, ऑरिफिसचे गणन 0.60 विसर्ग गुणांक घेऊन करावे. वियरसाठी त्यांच्या आकाराला अनुरूप गुणांक वापरावा. बुडालेल्या आउटलेटचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे परिणाम समाविष्ट करावेत (खंड 4.6.6).

4.6.5.3 पुरवठादार प्रमाणित हेड-विसर्ग वक्र देत असेल आणि किमान मोकळे मुख किमान 50 mm असेल, तर व्हर्टेक्स प्रवाह नियंत्रक (vortex flow controls) आणि इतर मालकी हक्काची उपकरणे वापरता येतील.

4.6.6 आउटलेटवरील खालच्या बाजूची जलपातळी

जेथे पाणी घेणाऱ्या प्रणालीतील जलपातळी आउटलेटच्या इन्व्हर्टच्या वर चढू शकते, तेथे आउटलेटचे राउटिंग मुक्त आउटफॉल गृहीत धरून नव्हे, तर पाणी घेणाऱ्या प्रणालीच्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीविरुद्ध करावे. खालच्या बाजूची जलपातळी पुढीलप्रमाणे असेल:

- पाणी घेणाऱ्या गटारासाठी: त्याच पर्जन्य घटनेतील त्याची जलपातळी, प्रकरण 5 च्या विश्लेषणातून, किंवा श्रेणी B साठी गटाराचे ओबव्हर्ट;
- भरती-प्रभावित किंवा फुगवटा परिणाम होणाऱ्या आउटफॉलसाठी: खंड 2.12 आणि प्रकरण 5 मधील पातळ्या आणि संयुक्त स्थिती, आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीसह (खंड 5.10).

जेथे खालच्या बाजूची जलपातळी निर्णायक ठरते, तेथे आउटलेटवर फ्लॅप गेट बसवावे (खंड 5.11). राउटिंगमध्ये द्वार बंद होणे समाविष्ट केले नसल्यास, खालच्या बाजूच्या जलपातळीखालील साठवण उपलब्ध म्हणून गणू नये.

4.6.7 उदाहरणादाखलचे उदाहरण

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. हे उदाहरण कार्यपद्धती आणि तिच्यातून मिळणारे आकार दाखवते. इनपुट मूल्ये किनारी महाराष्ट्रासाठी संभाव्य वाटतील अशी कल्पित आहेत. ती NIH-DHAARA ची मूल्ये नाहीत आणि संकल्पनासाठी वापरू नयेत.

इनपुट मूल्ये:

- स्थळ: 2.0 ha, पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र (खंड 4.5.3).
- जमिनीवरील आच्छादन: विकासपूर्व स्थितीत संपूर्ण पारगम्य, CN 70. विकासोत्तर स्थिती दोन उपक्षेत्रांच्या स्वरूपात (खंड 3.9.2): CN 98 असलेला 1.57 ha थेट जोडलेला अपारगम्य पृष्ठभाग, ज्याचे AMC साठी कधीही रूपांतर केले जात नाही, आणि विकासपूर्व स्थितीतीलच मातीवरील CN 70 असलेली 0.43 ha पारगम्य मोकळी जागा; AMC II ला क्षेत्रभारित CN 92 आहे. 12 h आणि त्याहून अधिक कालावधीच्या पावसासाठी केवळ पारगम्य CN चे AMC III मध्ये रूपांतर केले जाते: CN_III = 23·CN / (10 + 0.13·CN) = 84.3 (खंड 3.8.4).
- संकेंद्रण काळ (Tc): विकासपूर्व 45 min, विकासोत्तर 15 min (दोन्ही उपक्षेत्रांसाठी वापरला). SCS त्रिकोणी एकक हायड्रोग्राफ; 5-मिनिटांची कालपायरी.
- 24-h खोली: 2-, 10- आणि 100-वर्षीयसाठी 110, 200 आणि 350 mm (10- आणि 100-वर्षीयसाठी खंड 2.11 मधीलच मूल्ये).
- कमी कालावधी: P(t) = P24·(t/24)^0.40, गृहीत गुणोत्तरांचा संच, परिशिष्ट 2B नव्हे.
- अधिक कालावधी: 48-h आणि 72-h खोली 1.25 आणि 1.40 × P24 घेतली, खंड 2.9.2 नुसार मांडली.
- साठवण: उभ्या भिंतींची, 2,500 m^2 आराखडा क्षेत्र.
- आउटलेट, कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 50% बंद असतानाही रिकामे होण्याची अट पूर्ण होईल अशा आकाराचे (खंड 4.8.3). या तपासणीत अपयशी ठरलेले प्रायोगिक आउटलेट परिशिष्ट 4C दाखवते.
    - टप्पा 1: इन्व्हर्टवर 170 mm ऑरिफिस.
    - टप्पा 2: तळापासून 0.53 m वर इन्व्हर्ट असलेले 460 mm ऑरिफिस.
    - टप्पा 3: आवश्यक नाही, कारण 100-वर्षीय मर्यादा टप्पा 1 आणि 2 यांनीच पूर्ण होते.

निष्कर्ष (विसर्ग L/s मध्ये; साठवण m^3 मध्ये):

तक्ता 4.2 — उदाहरणादाखलचे उदाहरण: कालावधीनिहाय कमाल विसर्ग आणि वापरलेली साठवण (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

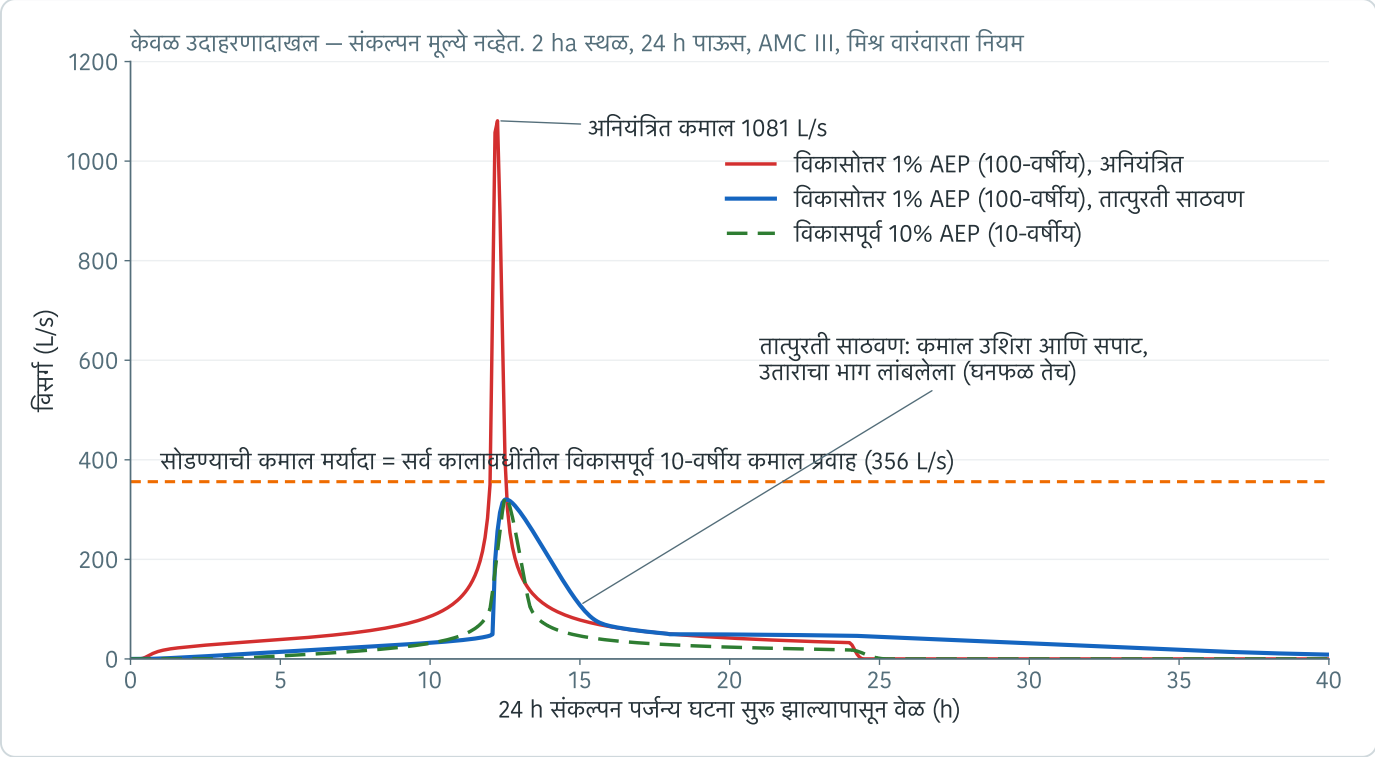
कालावधी (h)	2-वर्षीय विकासपूर्व	2-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	10-वर्षीय विकासपूर्व	10-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	100-वर्षीय विकासोत्तर, अनियंत्रित	100-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	वापरलेली 100-वर्षीय साठवण	10-वर्षीय रिकामे होणे, 50% बंद (h)
1	4	15	51	28	922	42	1,426	31.3
2	14	20	84	34	961	79	1,911	32.1
3	19	22	104	37	981	139	1,999	32.8
6	32	25	150	41	1,010	194	2,154	34.2
12	127	30	302	46	1,074	276	2,512	39.0
24	149	32	327	49	1,081	320	2,766	**45.3**
48	173	34	349	82	1,087	343	**2,913**	44.8
72	180	34	356	84	1,089	343	2,911	44.7

हा तक्ता कसा वाचावा:

- **100-वर्षीय मर्यादा.** सर्वांत मोठा विकासपूर्व 10-वर्षीय कमाल प्रवाह, 356 L/s (72 h), ही मर्यादा आहे. साठवणीनंतरचा प्रत्येक 100-वर्षीय कमाल प्रवाह तिच्याइतका किंवा तिच्यापेक्षा कमी आहे; सर्वांत मोठा 343 L/s आहे.

- **2-वर्षीय मर्यादा.** स्थळ पूरसंवेदनशील असल्याने 2-वर्षीय मर्यादा म्हणजे सर्वांत मोठा विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाह, 180 L/s (72 h; खंड 4.5.3.1). साठवणीनंतरचा सर्वांत मोठा 2-वर्षीय कमाल प्रवाह 34 L/s आहे. 1, 2 आणि 3 तासांना साठवणीनंतरचा 2-वर्षीय कमाल प्रवाह त्याच कालावधीच्या विकासपूर्व कमाल प्रवाहापेक्षा जास्त आहे (4 च्या तुलनेत 15 L/s, 14 च्या तुलनेत 20 L/s, आणि 19 च्या तुलनेत 22 L/s). येथे ही तुलना आवश्यक नाही. खंड 4.5.2 अंतर्गत येणाऱ्या स्थळासाठी ती आवश्यक ठरली असती, आणि मग खंड 4.5.5.2 लागू झाला असता.
- **निर्णायक साठवण.** साठवण **48- आणि 72-तासांच्या** पर्जन्य घटनांनी निर्णायक ठरते: 2,913 m^3, म्हणजे स्थळाच्या प्रति m^2 0.146 m^3, कमाल 1.17 m खोलीवर. केवळ निर्णायक कालावधीच्या कमाल पर्जन्य घटनेची (येथे 1–3 h) तपासणी करणाऱ्या संकल्पनात सुमारे 2,000 m^3 साठवण दिली गेली असती, म्हणजे आवश्यकतेच्या साधारणपणे दोन-तृतीयांश.
- **रिकामे होणे.** कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 50% बंद असताना (खंड 4.8.3), 10-वर्षीय साठवणीचे 90% जास्तीत जास्त 45.3 h मध्ये (24-तासांच्या पर्जन्य घटनेत) रिकामे होते, म्हणजे खंड 4.7 मधील 48 तासांच्या आत. 120 mm चे ऑरिफिस स्वच्छ असताना ती सुमारे 42 h मध्ये रिकामी करेल, पण अर्धे बंद असताना 54 ते 75 h लागतील, म्हणून ते अपयशी ठरते. परिशिष्ट 4C ती प्रायोगिक रचना आणि राउटिंग टप्प्याटप्प्याने दाखवते.
- **धारण क्रेडिट.** धारणासाठीची उदाहरणादाखल पावसाची खोली 40 mm घेतल्यास, प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी गणन करून (खंड 3.9.4) RRV = 552 m^3 येते. पावसाच्या सुरुवातीपासून भरणारी आणि पावसादरम्यान कोणतेही जलमुरण नसलेली असे मॉडेल केल्यास, धारणामुळे 24-तासांची साठवण 138 m^3 ने आणि 48- व 72-तासांची साठवण 7 m^3 किंवा त्याहून कमी इतकी कमी होते. म्हणून या स्थळासाठी खंड 4.4.6 अन्वये क्रेडिट प्रत्यक्षात शून्य आहे.

स्थळाच्या प्रति m^2 सुमारे 0.15 m^3 हे परिमाण खंड 2.11 मधील निर्देशाशी सुसंगत आहे.



आकृती 4.1 — उदाहरणादाखलच्या उदाहरणातील (खंड 4.6.7) 24-तासांच्या पर्जन्य घटनेसाठी विकासपूर्व 10-वर्षीय, विकासोत्तर 100-वर्षीय अनियंत्रित आणि साठवणीनंतरचे हायड्रोग्राफ. केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, MARC/KC APWA Section 5600 आणि Georgia Stormwater Management Manual (2016) मधील विकासपूर्व/विकासोत्तर हायड्रोग्राफ संकल्पनेवरून रूपांतरित.

भाष्य. तात्पुरती साठवण काय करते आणि काय करत नाही, हे आकृती 4.1 दाखवते. ती कमाल प्रवाह कमी करते आणि लांबवते. ती घनफळ कमी करत नाही: साठवणीनंतरच्या वक्राखालील क्षेत्रफळ अनियंत्रित वक्राखालील क्षेत्रफळाइतकेच असते, जे विकासपूर्व 10-वर्षीय घनफळाच्या दुपटीहून अधिक आहे. हे जादा घनफळ पाऊस थांबल्यानंतर अनेक तास स्थळाबाहेर जात राहते. हा दीर्घकाळ चालणारा विसर्ग खालच्या बाजूच्या मोठ्या पाणलोट क्षेत्राच्या कमाल प्रवाहाशी जुळू शकतो (खंड 4.16), आणि आउटफॉल भरतीमुळे बंद असतानाही त्याचा निचरा होणे आवश्यक आहे (प्रकरण 5).

4.7 रिकामे होणे

4.7.1 **तात्पुरती साठवण.** प्रत्येक कालावधीच्या 10% AEP (10-वर्षीय) पर्जन्य घटनेत साठवलेल्या कमाल घनफळापैकी किमान **90%** घनफळ कमाल साठवणीच्या वेळेपासून **48 तासांत**, गुरुत्वाकर्षणाने, खंड 4.6.6 मधील खालच्या बाजूची जलपातळी विचारात घेऊन सोडले जावे.

4.7.2 **पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ.** WQv किमान 24 तास आणि जास्तीत जास्त 48 तास या कालावधीत सोडले जावे (प्रकरण 8).

4.7.3 **धारण.** धारण साठवण जमिनीत मुरवून किंवा पुनर्वापराने 72 तासांत रिकामी व्हावी (खंड 4.4.5).

4.7.4 **भरती-प्रभावित आउटफॉल.** जेथे प्रत्येक भरती चक्राच्या काही भागात भरतीमुळे गुरुत्वाकर्षणाने रिकामे होणे शक्य होत नाही, तेथे भरतीची खालच्या बाजूची जलपातळी मॉडेलमध्ये घेऊन 48 तासांची मर्यादा लागू होते. ती गुरुत्वाकर्षणाने पूर्ण करता येत नसल्यास, खंड 5.12 अन्वये पंपाद्वारे रिकामे करण्याची व्यवस्था करावी.

भाष्य. KC APWA 5600 (2006) नुसार कोरड्या बेसिनने अंतर्प्रवाहाच्या कमाल बिंदूपासून 24 तासांत साठवणीच्या किमान 80% पाणी सोडणे आणि 72 तासांत पूर्णपणे रिकामे होणे आवश्यक होते. Singapore PUB नुसार तात्पुरती साठवण 4 तासांत पूर्ववत होणे आवश्यक आहे. महाराष्ट्रातील साठवणीला अनेक दिवसांचे घनफळ धरून ठेवावे लागत असल्याने 48 तास, 90% हा नियम PUB पेक्षा दीर्घ आहे. तरीही तो इतका कमी आहे की नैऋत्य मान्सूनच्या एका कमी दाबाच्या पट्ट्यामुळे भरलेल्या बेसिनचे बहुतांश घनफळ पुढचा पट्टा येण्यापूर्वी पुन्हा उपलब्ध होईल; जुलै आणि ऑगस्ट 2019 मध्ये पुढचा पट्टा काही दिवसांतच आला होता.

4.8 आउटलेट रचना

4.8.1 **सर्वसाधारण.** प्राथमिक आउटलेट:

- खंड 5.12 पंपाद्वारे रिकामे करण्याची परवानगी देतो ते वगळता, मानवी देखरेखीशिवाय चालणारे, कोणतेही हलणारे भाग, व्हॉल्व्ह किंवा पंप नसलेले असावेत;
- व्यवहार्य असेल तेथे, बंदिस्त जागेत प्रवेश न करता पृष्ठभागावरून तपासणी आणि स्वच्छतेसाठी पोहोचता येण्याजोगे असावेत; आणि
- टिकाऊ साहित्याने बांधलेले असावेत. किनारी भागात हे साहित्य गंजरोधक असावे (खंड 4.12.5).

4.8.2 **किमान ऑरिफिस.** कोणतेही नियंत्रक ऑरिफिस व्यासाने **50 mm** पेक्षा, किंवा खाचेच्या बाबतीत सर्वांत लहान मितीने 50 mm पेक्षा, लहान नसावे.

4.8.3 **कचरा रोधक जाळ्या आणि जाळी.** प्रत्येक ऑरिफिस आणि वियर कचरा रोधक जाळी किंवा जाळीने संरक्षित असावे. ही जाळी:

- तिच्याद्वारे संरक्षित होणाऱ्या सर्वांत लहान मुखाच्या निम्म्यापेक्षा जास्त नसलेल्या, आणि 25 mm पेक्षा कमी नसलेल्या, सळ्यांमधील मोकळ्या अंतराची असावी;

- तिच्याद्वारे संरक्षित होणाऱ्या मुखाच्या क्षेत्रफळाच्या किमान **10 पट** मोकळे क्षेत्रफळ असलेली असावी;
- कचरा पाण्याबरोबर वर जावा आणि सळ्यांवर अडकून राहू नये म्हणून कललेली असावी, किंवा रायझरभोवती पिंजऱ्यासारखी बसवलेली असावी;
- स्वच्छतेसाठी काढता येण्याजोगी किंवा बिजागरीवर उघडणारी असावी; आणि
- राउटिंगसाठी, रिकामे होण्याची तपासणी करताना कमी प्रवाहाच्या ऑरिफिसवर **50% बंद** असल्याचे गृहीत धरावे.

4.8.4 **भोवरा रोधक उपकरणे.** ज्या रायझर माथ्यांवर आणि ऑरिफिसवर त्यांच्या व्यासाच्या 1.5 पटीहून अधिक हेड येऊ शकते, त्यांना भोवरा रोधक पट्टी किंवा आच्छादन असावे (आकृती 4.2).

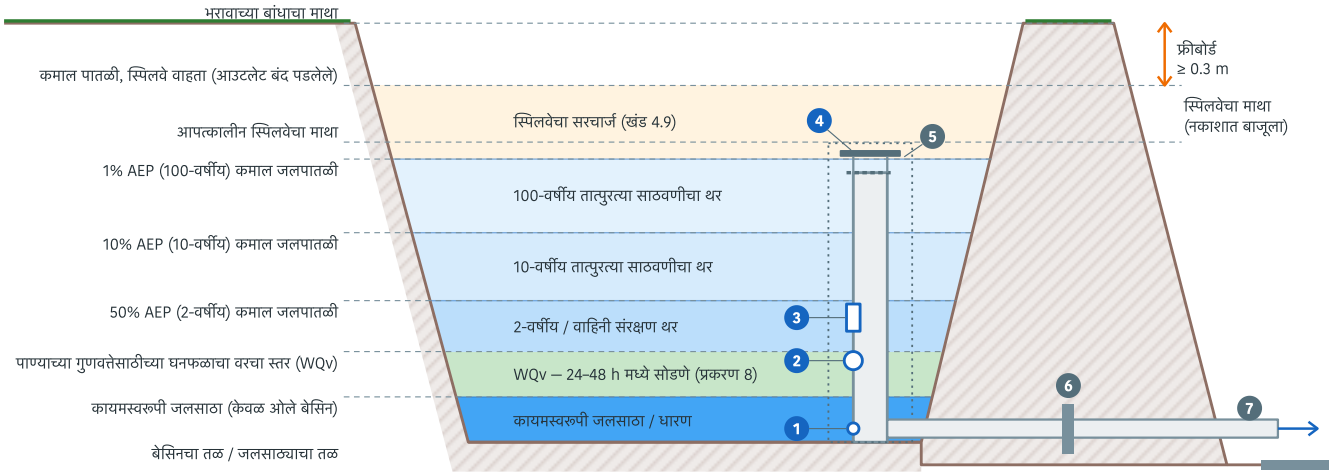
4.8.5 **आउटलेट नलिका.** भरावाच्या बांधातून जाणाऱ्या आउटलेट नलिका:

- किमान 300 mm व्यासाच्या असाव्यात (प्रकरण 6);
- जलरोधक सांध्यांच्या असाव्यात;
- बांधाच्या आतील लांबीवर फिल्टर डायाफ्राम किंवा पाझर रोधक कॉलर असलेल्या असाव्यात; आणि
- ऊर्जा शमन करणारा आउटफॉल असलेल्या असाव्यात (प्रकरण 9).

4.8.6 **विलगीकरण.** 1 ha पेक्षा अधिक क्षेत्राला सेवा देणाऱ्या सुविधांमध्ये देखभालीसाठी आउटलेट विलग करण्याचे साधन असावे, उदा. स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट. सामान्य वापरात ते पूर्णपणे उघडे ठेवावे.

> **भाष्य.** 50 mm चे किमान मूल्य KC APWA 5600 (2006) मधील 75 mm (3 in) पेक्षा लहान आहे, म्हणून कचरा रोधक जाळीच्या आवश्यकता त्या प्रमाणात अधिक कडक आहेत. 4.8.3 मधील गुणोत्तरांना (सळ्यांमधील अंतर मुखाच्या निम्मे, मोकळे क्षेत्रफळ मुखाच्या 10 पट, रिकामे होण्याच्या तपासणीसाठी 50% अडथळा) थेट पूर्वाधार नाही आणि ती या पुस्तिकेने ठरवली आहेत. हा अडथळा गुणक प्रकरण 6 मधील सखल बिंदूवरील इनलेटसाठीच्या 50% जाळी अडथळा गुणकाशी जुळतो. भारतीय नागरी गटारांतून मोठ्या प्रमाणात घनकचरा वाहतो, त्यामुळे प्रभावी जाळी नसलेले कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस एकाच हंगामात बंद पडेल.

साठवणीचे थर आणि बहुस्तरीय आउटलेट — रूपरेखा छेद, प्रमाणबद्ध नाही



सूची

1 टप्पा 1 कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस (≥ 50 mm, खंड 4.8.2) — WQv 24–48 h मध्ये सोडते
2 टप्पा 1 दुसरे ऑरिफिस — 1 सह, 50% AEP (2-वर्षीय) विसर्ग नियंत्रित करते
3 टप्पा 2 ऑरिफिस किंवा वियर खाच — 10% AEP (10-वर्षीय) विसर्ग नियंत्रित करते
4 टप्पा 3 रायझरचा माथा / भोवरा रोधक पट्टीसह ओसंडण जाळी — 1% AEP (100-वर्षीय) विसर्ग नियंत्रित करते
5 सर्व छिद्रांना वेढणारी कचरा रोधक जाळी (खंड 4.8.3)
6 आउटलेट नलिकेवर पाझर रोधक कॉलर किंवा फिल्टर डायाफ्राम
7 आउटलेट नलिका, ऊर्जा शमन आणि आउटफॉल ॲप्रन
पातळ्या आणि थरांची जाडी केवळ आकृतीपुरती.

आकृती 4.2 — तात्पुरत्या साठवणीचे स्तर (कायमस्वरूपी जलसाठा, WQv, 2-वर्षीय, 10-वर्षीय आणि 100-वर्षीय क्षेत्रे, स्पिलवेवरील सरचार्ज आणि फ्रीबोर्ड) आणि बहुस्तरीय रायझर आउटलेट. रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, MARC/KC APWA Section 5600 (2006, 2025.01) आणि Mile High Flood District Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 2 (full-spectrum detention) मधील बहुस्तरीय आउटलेट आणि साठवण क्षेत्र संकल्पनांवरून रूपांतरित.

4.9 आपत्कालीन स्पिलवे, फ्रीबोर्ड आणि भरावाच्या बांधाची सुरक्षा

4.9.1 **स्पिलवेची क्षमता.** संपूर्णतः किंवा अंशतः भरावाच्या बांधाने तयार झालेल्या, किंवा ओसंडलेले पाणी इमारतींपर्यंत पोहोचेल अशा, प्रत्येक तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेला **1% AEP (100-वर्षीय) कमाल अंतर्प्रवाह** वाहून नेणारा आपत्कालीन स्पिलवे असावा:

- प्राथमिक आउटलेट पूर्णपणे बंद असल्याचे गृहीत धरून;
- पावसाच्या सुरुवातीला सुविधा स्पिलवेच्या माथ्यापर्यंत भरलेली असल्याचे गृहीत धरून; आणि
- कमाल जलपातळीपासून बांधाच्या माथ्यापर्यंत किमान **0.3 m फ्रीबोर्ड** ठेवून.

4.9.2 **उच्च धोक्याच्या सुविधा.** जिच्या फुटण्यामुळे किंवा ओसंडण्यामुळे पुढीलपैकी काहीही होऊ शकते ती सुविधा उच्च धोक्याची आहे:

- जीवितास धोका;
- राहण्यायोग्य इमारत किंवा अत्यावश्यक सुविधा पाण्याखाली जाणे; किंवा
- मुख्य रस्ता बंद होणे.

उच्च धोक्याच्या सुविधांची 4.9.1 मधील स्थितींत **0.2% AEP (500-वर्षीय)** कमाल अंतर्प्रवाहासाठीही तपासणी करावी, आणि बांधावरून पाणी ओसंडू नये.

4.9.3 **स्पिलवेचा माथा.** प्राथमिक आउटलेट कार्यरत असताना केलेल्या राउटिंगमधील 1% AEP कमाल जलपातळीइतका किंवा त्याहून उंच स्पिलवेचा माथा असावा. शिफारस केलेले अंतर 0.15 m आहे.

4.9.4 **स्पिलवेचे स्थान.** स्पिलवे:

- संपूर्ण संकल्पन प्रवाहासाठी धूपरोधक संरक्षण केले नसल्यास, भरावावर नव्हे, तर नैसर्गिक जमिनीवर किंवा प्रबलित छेदावर असावा;
- प्रकरण 6 मधील 1% AEP भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गात पाणी सोडणारा असावा; आणि
- त्याचा प्रवाह कोणत्याही इमारतीपर्यंत पोहोचणार नाही अशा ठिकाणी असावा.

4.9.5 **भूमिगत आणि बंदिस्त सुविधा.** टाक्या, भूमिगत कक्ष (vaults) आणि पोडियमवरील साठवण यांना आउटलेट बंद असताना कार्य करणारा ओसंडण्याचा मार्ग असावा. हा मार्ग कोणतीही इमारत, तळघर किंवा लिफ्ट खड्डा यांत सरचार्ज न होता 1% AEP अंतर्प्रवाह भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गापर्यंत वाहून नेणारा असावा.

4.9.6 **भरावाचे बांध.**

- (a) **2 m** पेक्षा अधिक उंचीच्या (खालच्या बाजूच्या पायथ्यापासून माथ्यापर्यंत मोजलेल्या) बांधांचे संकल्पन पात्र भू-तांत्रिक अभियंत्याने करावे. संकल्पनात स्थिरता, पाझर आणि खचणे यांच्या विश्लेषणाचा समावेश असावा.
- (b) गवत कापले जाणाऱ्या किंवा जनतेला पोहोचता येणाऱ्या कोणत्याही बाजूचे उतार 3H:1V पेक्षा अधिक तीव्र नसावेत. खंड 4.15 नुसार आवश्यक असेल तेथे उतार अधिक सौम्य असावेत.
- (c) बांधांना पुढील गोष्टी असाव्यात:
    - किमान 3 m माथा रुंदी;
    - दबाई केलेला, अभियांत्रिकी पद्धतीने घातलेला भराव, आणि पाझर विश्लेषणानुसार आवश्यक असेल तेथे गाभा किंवा कट-ऑफ; आणि
    - झाडे किंवा मोठी झुडपे नसावीत.

- (d) धरण सुरक्षा अधिनियम, 2021 च्या कक्षेत येणारी बांधाची रचना या पुस्तिकेबरोबरच त्या अधिनियमाच्याही अधीन आहे.

4.9.7 **खोदून तयार केलेल्या सुविधा.** कोणताही भरावाचा बांध नसलेल्या, संपूर्णपणे भोवतालच्या जमिनीखाली असलेल्या सुविधांना 4.9.6 पूर्ण करण्याची आवश्यकता नाही. ओसंडण्याचा मार्ग स्पिलवे मानून त्यांनी तरीही 4.9.1 पूर्ण करावा.

> **भाष्य.** स्पिलवेचा निकष (1% अंतर्प्रवाह, आउटलेट बंद, बेसिन भरलेले, 0.3 m फ्रीबोर्ड; उच्च धोक्यासाठी 0.2%) KC APWA 5600 (2006) च्या नियमावर आधारित आहे: शून्य साठवण आणि बंद पडलेले प्राथमिक आउटलेट गृहीत धरून, धरणाच्या माथ्यापर्यंत 1 ft (0.3 m) फ्रीबोर्ड ठेवून स्पिलवेने 1% पर्जन्य घटना वाहून न्यावी, आणि माथा 1% कमाल जलपृष्ठापेक्षा किमान 0.5 ft (0.15 m) उंच असावा. KC मध्ये 10 ft (3 m) पेक्षा उंच धरणांचे संकल्पन SCS TR-60 Class C नुसार केले जात असे. बांधासाठी 2 m ची मर्यादा, 3H:1V उतार (KC wet ponds), आणि 3 m माथा रुंदी यांना थेट पूर्वाधार नाही आणि ती या पुस्तिकेने ठरवली आहेत.

4.10 सुविधांचे प्रकार

4.10.1 **सर्वसाधारण.** खंड 4.5 ते 4.9 पूर्ण करणारी कोणतीही साठवण वापरता येईल. दृश्य असलेली आणि बंदिस्त जागेत प्रवेश न करता तपासता येणारी पृष्ठभागावरील साठवण अधिक श्रेयस्कर आहे. राहण्यायोग्य तळघरात किंवा जी पाण्याखाली गेल्यास जीवितास धोका निर्माण होईल अशा कोणत्याही जागेत साठवण ठेवू नये.

4.10.2 **भूमिगत टाक्या आणि भूमिगत कक्ष.**

- (a) पाणी घेणारे गटार परवानगी देत असेल तेथे गुरुत्वाकर्षणाने चालणारा आउटलेट आवश्यक आहे. पंपाद्वारे चालणाऱ्या आउटलेटना केवळ खंड 5.12 अन्वये, नोंदणीकृत देखभाल हमीपत्रासह (प्रकरण 10), परवानगी आहे.
- (b) आउटलेट कक्षावर आणि प्रत्येक इनलेटवर प्रवेश मुखे असावीत. 500 m^2 पेक्षा मोठ्या टाक्यांमध्ये ती एकमेकांपासून 30 m पेक्षा जास्त अंतरावर नसावीत.
- (c) तळाला आउटलेटजवळील संपकडे किमान 1% उतार असावा, आणि कमी प्रवाहाच्या ऑरिफिसच्या इन्व्हर्टखाली गाळ साचण्यासाठी खळगा असावा.
- (d) टाकीला वायुवीजन असावे.
- (e) इनलेट गाळ सापळा किंवा स्थूल प्रदूषक सापळा यांतून जावेत (प्रकरण 8).
- (f) तरंगणे आणि भूजलाचा शिरकाव यांची तपासणी खंड 4.12 अन्वये करावी.

4.10.3 **छतावरील तात्पुरती साठवण.**

- (a) आउटलेट बंद असताना साचणाऱ्या पाण्याच्या संपूर्ण भारासाठी संकल्पित केलेल्या सपाट छतांवर तिला परवानगी आहे. संरचना अभियंत्याने अधिक खोली प्रमाणित केली नसल्यास, साचणाऱ्या पाण्याची खोली **150 mm** पेक्षा जास्त नसावी.
- (b) छतावरील प्रत्येक आउटलेटला प्रमाणित मानांकन असलेली प्रवाह नियंत्रक रिंग किंवा वियर असावा, आणि छताच्या प्रत्येक भागाला नियंत्रित आउटलेटपासून स्वतंत्र असलेले, 1% AEP अंतर्प्रवाह वाहून नेणारे किमान एक ओसंडणी छिद्र (scupper) असावे.
- (c) RWH संकलनासाठी वापरली जाणारी छतेही छतावरील तात्पुरती साठवण उपलब्ध करू शकतात. साठवलेले घनफळ नियंत्रकातून सोडले जाते, RWH संपमध्ये नव्हे.

4.10.4 **पोडियम आणि भूदृश्य डेकवरील तात्पुरती साठवण.**

- (a) रचना पूर्ण संपृक्तता आणि साचणाऱ्या पाण्यासाठी संकल्पित आणि जलरोधक केली असल्यास, जमिनीच्या पातळीच्या वर किंवा तळघरातील वाहनतळाच्या वर तिला परवानगी आहे.
- (b) छतावरील तात्पुरत्या साठवणीसाठीचे (4.10.3) पाणी सोडणे, ओसंडणे आणि सुरक्षिततेचे नियम लागू होतात.

4.10.5 **वाहनतळावरील तात्पुरती साठवण.**

- (a) तिला केवळ पृष्ठभागावरील वाहनतळावर परवानगी आहे. साचणाऱ्या पाण्याची खोली पुढीलपेक्षा जास्त नसावी:
  - कोणत्याही वाहन जागेवर 10% AEP पर्जन्य घटनेत **200 mm** आणि 1% AEP पर्जन्य घटनेत **300 mm**;
  - सुगम्य मार्ग, उतारमार्ग (ramps) आणि पादचारी क्रॉसिंग यांवर शून्य; आणि
  - अग्निशमन वाहनाच्या प्रवेश मार्गांवर 10% AEP पर्जन्य घटनेत शून्य.
- (b) हे क्षेत्र पाण्याखाली जाते असा इशारा देणारे फलक असावेत.
- (c) भिंत 1% पातळी अधिक फ्रीबोर्ड यांच्यापेक्षा उंचीपर्यंत जलरोधक केली नसल्यास, साचलेले पाणी इमारतीच्या भिंतीपर्यंत पोहोचू नये (प्रकरण 6).

4.10.6 **बहुउपयोगी तात्पुरती साठवण (उद्याने, क्रीडांगणे, मोकळ्या जागेचे आरक्षण).**

- (a) मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेची जमीन तात्पुरत्या साठवणीसाठी वापरता येईल, परंतु तिचा प्राथमिक वापर किमान 50% AEP पर्जन्य घटनेत उपलब्ध राहिला पाहिजे.
- (b) साठवण क्षेत्रांची प्रतवारी (grading) अशी करावी की खंड 4.7 मधील कालावधीत त्यांचा पूर्ण निचरा होईल.
- (c) उद्यानात पाणी तुंबू नये म्हणून कोरड्या हवामानातील आणि वारंवार येणारे प्रवाह कमी प्रवाहाच्या वाहिनीने किंवा अंडरड्रेनने वाहून न्यावेत.
- (d) खंड 4.15 मधील खोली आणि उतार यांच्या मर्यादा लागू होतात.
- (e) खेळाची साधने आणि बसण्याची व्यवस्था 10% AEP पातळीच्या वर ठेवावी.

4.10.7 **तळी आणि ओली बेसिन.**

- (a) तणांची वाढ आणि डासांची उत्पत्ती रोखण्यासाठी कायमस्वरूपी जलसाठा त्याच्या बहुतांश क्षेत्रावर किमान 1.2 m खोल असावा, आणि कडेला वनस्पतीयुक्त सुरक्षा पायरी असावी (खंड 4.15).
- (b) कायमस्वरूपी जलसाठ्याच्या वरील साठवणच केवळ तात्पुरती साठवण म्हणून गणली जाते.

> **भाष्य.**
>
> - छतावरील खोली (150 mm) आणि वाहनतळावरील खोली (200 आणि 300 mm) यांना थेट पूर्वाधार नाही. बंद पडलेला आउटलेट धोकादायक होण्यापूर्वी लक्षात यावा म्हणून ही पुस्तिका ती ठरवते.
> - 1.2 m जलसाठ्याची खोली KC APWA 5600 (2006) मधील कायमस्वरूपी जलसाठ्याच्या 4 ft किमान खोलीइतकी आहे. ही पुस्तिका ती प्रामुख्याने तण आणि डास नियंत्रणासाठी अंगीकारते.
> - सिंगापूरमध्ये पंपाद्वारे रिकाम्या होणाऱ्या तात्पुरत्या साठवणीच्या टाक्यांसाठी देखभाल हमीपत्रे आवश्यक आहेत (PUB Addendum No. 3, April 2025). ही पुस्तिका प्रकरण 10 द्वारे हाच दृष्टिकोन अंगीकारते.
> - मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेचा बहुउपयोगी तात्पुरत्या साठवणीसाठी वापर मुंबईतील DCPR 2034 च्या त्या नियमाशी सुसंगत आहे, ज्यानुसार आवश्यक मनोरंजनाच्या आणि अभिन्यासातील मोकळ्या जागेपैकी किमान 60% जागा जमिनीवर असावी आणि त्यापैकी किमान अर्धी जागा "पाणी जमिनीत मुरण्यास मदत व्हावी" (facilitate the percolation of water) म्हणून फरसबंदीविना "मूळ जमीन" (mother earth) असावी. त्या फरसबंदीविना जमिनीत प्रतवारी करून तयार केलेले तात्पुरत्या साठवणीचे क्षेत्र ती जमीन फरसबंदीविना आणि वापरण्यायोग्य ठेवते, आणि 4.10.6 नेमके हेच आवश्यक करतो. मुंबईबाहेर, नदी किंवा नाल्याशेजारील अभिन्यासाची मनोरंजनाची मोकळी जागा नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 9 m, किंवा पूररेषा नियमातील अंतरे, सोडल्यानंतरच हरित पट्ट्यात ठेवण्याची परवानगी UDCPR देते (विनियम 3.4.5 आणि 4.12). नदी आणि निळी पूररेषा यांच्या दरम्यानची मोकळी जागा, जेथे UDCPR केवळ बागा, मोकळी जागा आणि तत्सम वापरांना परवानगी देते (विनियम 3.1.3), ही आधीपासूनच पुराची जमीन आहे: नदी ती सर्वप्रथम भरते, म्हणून शेजारील विकासासाठी ती तात्पुरती साठवण म्हणून गणली जात नाही (खंड 4.6.6).

4.11 पर्जन्य जल संचयन विरुद्ध तात्पुरत्या साठवणीचा हिशेब

4.11.1 **दुहेरी गणना नाही.** RWH साठवण (RWH सक्तीनुसार उपलब्ध केलेले संप, टाक्या, पुनर्भरण खड्डे आणि विहिरी) तात्पुरती साठवण म्हणून गणली जाणार **नाही**.

4.11.2 **RWH संप भरलेले असल्याचे गृहीत.** या प्रकरणाअंतर्गत सर्व राउटिंगसाठी, RWH संप आणि टाक्या प्रत्येक ऋतूत **प्रत्येक पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला भरलेल्या** असल्याचे गृहीत धरावे. त्यांचे ओसंडणारे पाणी तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेकडे, किंवा ते तात्पुरत्या साठवणीला वळसा घालून जात असल्यास थेट आउटफॉलकडे, राउट करावे. नंतरच्या बाबतीत वळसा घालून जाणारा प्रवाह PSD मध्ये गणला जातो.

4.11.3 **एकत्रित टाक्या.** एकच टाकी RWH आणि तात्पुरती साठवण या दोन्ही केवळ पुढील परिस्थितीतच उपलब्ध करू शकते:

- (a) तात्पुरत्या साठवणीचा भाग संपूर्णपणे RWH च्या ओसंडण्याच्या पातळीच्या **वर** आहे;
- (b) तात्पुरत्या साठवणीच्या भागाचा निचरा RWH ओसंडण्याच्या पातळीवर ठेवलेल्या, खंड 4.7 आणि 4.8 पूर्ण करणाऱ्या, स्वतःच्या गुरुत्वीय नियंत्रक ऑरिफिसद्वारे होतो;
- (c) कोणताही पंप, व्हॉल्व्ह किंवा वापरकर्त्याची कृती तात्पुरत्या साठवणीच्या भागात पाणी अडवून ठेवू शकत नाही; आणि
- (d) दोन्ही भाग आणि ऑरिफिसची पातळी रेखाचित्रांवर आणि देखभाल हमीपत्रात दर्शवल्या आहेत.

RWH ओसंडण्याची पातळी आणि तात्पुरत्या साठवणीची ओसंडण्याची पातळी यांच्या दरम्यानचे घनफळच केवळ तात्पुरती साठवण म्हणून गणले जाते.

4.11.4 **पुनर्भरण रचना.** पुनर्भरण खड्डे, चर, शाफ्ट आणि विहिरी खंड 4.4.3 ते 4.4.5 पूर्ण करत असल्यास त्या **धारण** म्हणून (तात्पुरती साठवण म्हणून नव्हे) गणता येतील. विशेषतः, पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी त्यांच्या तळापासून किमान 1.0 m खाली असावी. राउटिंगमध्ये त्यांचा विचार खंड 4.4.6 अन्वये, नैऋत्य मान्सून ऋतूतील भूजल पातळी घेऊन, केला जातो.

4.11.5 **RWH बंधनकारकच राहते.** या प्रकरणातील कोणतीही गोष्ट UDCPR 2020 चा विनियम 13.3 आणि त्याची अनुसूची, बृहन्मुंबईत DCPR 2034 चा विनियम 62, किंवा स्थानिक प्राधिकरणाचा पर्जन्य जल संचयनाचा कोणताही नियम यांतील RWH ची आवश्यकता कमी करत नाही.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रात RWH चा आकार पुनर्भरण आणि पाणीपुरवठ्यासाठी ठरवला जातो, आणि या पुस्तिकेसाठी वाचलेला कोणताही नियम त्याचे घनफळ ठरवत नाही. UDCPR विनियम 13.3 नुसार 500 m^2 किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडावरील प्रत्येक नवीन बांधकाम, पुनर्बांधकाम किंवा वाढीव बांधकामावर, आणि गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागांमध्ये आणि सुविधा जागांमध्ये, "अनुसूचीत तपशीलवार दिल्याप्रमाणे किमान एकूण क्षमता असलेल्या" (having a minimum total capacity as detailed in Schedule) एक किंवा अधिक पर्जन्य जल संचयन रचना आवश्यक आहेत; DCPR 2034 विनियम 62 बृहन्मुंबईतील विकास आणि पुनर्विकासासाठी 500 m^2 ची हीच मर्यादा ठरवतो. रचना उपलब्ध केल्या नसल्यास दोन्ही नियमावली प्राधिकरणाला प्रत्येक 100 m^2 बांधकाम क्षेत्रासाठी वर्षाला ₹1,000 पर्यंत आकारणी करण्याची मुभा देतात. UDCPR ची अनुसूची रचनांची प्रकार आणि आकारानुसार सूची देते: किमान 1 m व्यासाची आणि 6 m खोल विहीर, 1 m रुंद आणि किमान 3 m खोल कूपनलिका पुनर्भरण खड्डा, 1.2 m चौरस आणि 2–2.5 m खोल पाझर खड्डे, 0.6 m रुंद, 2–6 m लांब आणि 1.5–2 m खोल चर, आणि 100 m^2 छतासाठी पावसाच्या पाण्याच्या किमान दोन 100 mm नलिका. ती प्रति चौरस मीटर साठवणीचे कोणतेही घनफळ देत नाही, त्यामुळे व्यवहारात "किमान एकूण क्षमता" अनिश्चित आहे, आणि 500 m^2 पेक्षा लहान भूखंडांवर RWH आवश्यक करणारा कोणताही नियम आढळला नाही. पर्जन्य घटनेपूर्वी टाकी रिकामी असावी असे कोणताही नियम आवश्यक करत नाही. नैऋत्य मान्सूनच्या अनेक आठवड्यांच्या पावसानंतर टाकी भरलेली असते, आणि किनारी वाळू, भराव घालून मिळवलेली जमीन आणि खोऱ्यांचे तळ यांवर पुनर्भरण खड्डा संपृक्त जमिनीत असतो, तर काळ्या कापसाच्या मातीत माती फुगल्यानंतर खड्ड्याचा निचरा अतिशय सावकाश होतो. म्हणून RWH ला तात्पुरती साठवण मानणे म्हणजे गरजेच्या वेळी अस्तित्वात नसलेल्या साठवणीला क्रेडिट देणे होय. म्हणूनच ही पुस्तिका प्रत्येक पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला RWH संप भरलेले असल्याचे गृहीत धरते. हे गृहीतक प्रत्येक ऋतूला लागू केल्याने एकच सोपा नियम राहतो. तात्पुरत्या साठवणीचा भाग पर्जन्य घटना येईल तेव्हा रिकामा असेल तोपर्यंत, एकत्रित टाकीची तरतूद (4.11.3) मालकाला एकच रचना बांधण्याची मुभा देते.

4.12 उच्च भूजल पातळीची आणि वालुकामय किनारी स्थळे

4.12.1 **संकल्पन भूजल पातळी.** किनारी वाळूच्या क्षेत्रातील, मुंबईत आणि खाड्यांकाठी भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवरील, भरतीच्या खाड्या आणि नदीमुखे यांच्या कडेवरील, आणि तलावाखालील (talav) किंवा भातशेतीखालील खोऱ्यांच्या तळांवरील प्रत्येक स्थळाने, किंवा जेथे वर्षाच्या कोणत्याही वेळी भूजल पातळी पृष्ठभागापासून 3 m च्या आत असते अशा कोणत्याही क्षेत्रातील स्थळाने, सुविधेसाठी संकल्पन भूजल पातळी (DGWL) निश्चित करावी. DGWL म्हणजे नैऋत्य मान्सूनदरम्यानची किंवा त्यानंतरची हंगामी उच्चतम पातळी, जी पुढीलपैकी एकातून घ्यावी:

- (a) किमान एका संपूर्ण जून–नोव्हेंबर हंगामातील स्थळावरील पिझोमीटरची वाचने; किंवा
- (b) (a) उपलब्ध नसल्यास, सर्वांत जवळच्या निरीक्षण विहिरीसाठीची CGWB किंवा GSDA नोंद यांपैकी जी उंच असेल ती, अधिक **0.5 m**, आणि लगतच्या कोणत्याही भरती-प्रभावित जलसाठ्याची MHWS पातळी.

किनारी वाळूच्या क्षेत्रातील स्थळांवर 4.12.3 मधील तरंगण्याच्या तपासणीसाठी, (a) उपलब्ध नसल्यास, DGWL विद्यमान जमिनीची पातळी म्हणून घ्यावी.

4.12.2 **अस्तरयुक्त साठवण.** जेथे DGWL साठवण सुविधेच्या तळापासून 1.0 m पेक्षा कमी खाली असेल तेथे:

- (a) सुविधा जलरोधक (अस्तरयुक्त किंवा जलरोधक काँक्रीटची) असावी, आणि कोणतेही जलमुरण क्रेडिट लागू होत नाही (खंड 4.4.4); किंवा
- (b) ती अस्तरविरहित असल्यास, DGWL खालील घनफळ तात्पुरती साठवण म्हणून गणू नये, आणि भूजलाचा अंतर्प्रवाह राउट केलेल्या अंतर्प्रवाहात मिळवावा.

4.12.3 **ऊर्ध्वदाब आणि तरंगणे.** जमिनीखालील प्रत्येक टाकी, भूमिगत कक्ष, अस्तरयुक्त तळे किंवा कक्ष यांची तरंगण्यासाठी तपासणी करावी:

- सुविधा रिकामी असताना;
- भूजल DGWL ला असताना; आणि
- किनारी स्थळांसाठी, प्रकरण 5 मधील प्रमुख प्रवाह प्रणालीची खालच्या बाजूची जलपातळी अधिक उंच असल्यास, भूजल त्या पातळीलाही असताना.

केवळ कायमस्वरूपी स्थिर भार विचारात घेऊन, आणि भू-तांत्रिक संकल्पनाचा आधार असल्याशिवाय भिंतींचे घर्षण दुर्लक्षित करून, ऊर्ध्वदाबाविरुद्ध सुरक्षा गुणक किमान **1.2** असावा. गिट्टीचा भार (ballast), पायाचा विस्तार किंवा ताणरोधक ढिगे (tension piles) यांद्वारे स्थिरीकरण करता येईल.

4.12.4 **उथळ आणि जमिनीवरील साठवण श्रेयस्कर.** जेथे DGWL जमिनीपासून 1.5 m च्या आत आहे अशा स्थळांवर शक्य तेथे साठवण जमिनीच्या वर उपलब्ध करणे इष्ट: छतावर, पोडियमवर, भूदृश्यात किंवा पृष्ठभागावर. खोल टाक्या टाळणे इष्ट.

4.12.5 **टिकाऊपणा.** खारट किंवा मचूळ भूजल किंवा भरतीचे पाणी यांच्या संपर्कात येणाऱ्या काँक्रीट आणि धातूच्या भागांचे संकल्पन IS 456:2000 अन्वये किनारी परिस्थितीला अनुरूप प्रभाव वर्गासाठी करावे. आउटलेटचे फिटिंग, कचरा रोधक जाळ्या आणि द्वारे स्टेनलेस स्टील, HDPE, FRP किंवा इतर गंजरोधक साहित्याची असावीत.

4.12.6 **खोल भूजल असलेली वालुकामय माती.** जेथे DGWL तळापासून 1.0 m किंवा अधिक खाली असेल, तेथे वालुकामय मातीत जलमुरणाद्वारे धारणाला प्रोत्साहन दिले जाते. खंड 4.4.3 मधील संकल्पन जलमुरण दर लागू होतो, आणि उथळ जलधरांच्या प्रदूषणाबाबत प्रकरण 8 मधील आवश्यकता पूर्ण कराव्यात.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील सर्वांत उथळ भूजल कोकणातील किनारी वाळूत, मुंबई आणि खाड्यांकाठी भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर, भरतीच्या खाड्या आणि नदीमुखे यांच्या कडेने, आणि खोऱ्यांच्या तळांवर आढळते. CGWB महाराष्ट्र आणि दादरा व नगर हवेली येथील सुमारे 1,783 विहिरींचे वर्षातून चार वेळा — मे, ऑगस्ट, नोव्हेंबर आणि जानेवारी — निरीक्षण करते, आणि सातारा, सांगली, रायगड, नाशिक, नंदुरबार, कोल्हापूर आणि ठाणे जिल्ह्यांत जवळजवळ जमिनीच्या पातळीपासून ते जमिनीखाली 50 m पेक्षा अधिक अशी पाण्याची खोली नोंदवते

(CGWB, May 2015, वृत्तानुसार; या पुस्तिकेसाठी संशोधन करताना महाराष्ट्रासाठीचे Ground Water Year Book उपलब्ध होऊ शकले नाही [TBC]). मुंबईत काही ठिकाणी जमीन सरासरी समुद्रपातळीपासून सुमारे 1 m वर आणि भरतीच्या पातळीपासून 1.5 m खाली आहे (FFC 2006), त्यामुळे भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर आणि खाड्यांच्या कडेने भूजल पातळी भरती-ओहोटीबरोबर चढ-उतार करेल अशी अपेक्षा ठेवावी. अंतर्गत भागात स्थिती उलट आहे. बेसाल्टमध्ये भूजल कमी साठवण असलेल्या पातळ, अपक्षयित आणि सच्छिद्र (vesicular) थरांत असते, त्यामुळे पुनर्भरण रचनेमुळे पायाजवळ अधांतरी (perched) भूजल पातळी तयार होऊ शकते, आणि काळी कापसाची माती ओली झाल्यावर फुगते: काळ्या मातीवरील जलमुरण साधन मुक्त फुगवण (IS 2720 Part 40) आणि वर्गीकरण (IS 1498) चाचण्यांनंतरच बसवणे, आणि पायापासून दूर ठेवणे इष्ट. किनारी स्थळाच्या दोन बाजू कायम राहतात: जेथे भूजल खोल आहे, तेथे वाळू हे राज्यातील सर्वोत्तम धारण माध्यम आहे आणि त्याचा वापर करणे इष्ट; जेथे ते उथळ आहे, तेथे अस्तरविरहित टाकी पर्जन्य घटना सुरू होण्यापूर्वीच भूजलाने भरते, आणि रिकामी अस्तरयुक्त टाकी तरंगू शकते. नैऋत्य मान्सून आणि CGWB नोव्हेंबरमध्ये मोजत असलेली मान्सूनोत्तर उच्च पातळी यांचा समावेश व्हावा म्हणून 4.12.1(a) मधील जून–नोव्हेंबर निरीक्षण हंगाम या पुस्तिकेने ठरवला आहे. 1.2 हा गुणक, 0.5 m ची तरतूद आणि किनारी वाळूसाठी "जमिनीची पातळी" हा पूर्वनिर्धारित पर्याय यांना थेट पूर्वाधार नाही; संशोधनादरम्यान महाराष्ट्रातील किनारी शहरांसाठी किंवा भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीसाठी स्थळ स्तरावरील हंगामी भूजल खोलीची कोणतीही प्रकाशित माहिती आढळली नाही, म्हणून ही पुस्तिका ती ठरवते.

4.13 प्रादेशिक तात्पुरती साठवण आणि पर्यायी शुल्क

4.13.1 **कोठे परवानगी आहे.** प्रकरण 11 अन्वये मान्यताप्राप्त खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्याच्या कक्षेतील खोऱ्यात, विकास आपल्या तात्पुरत्या साठवणीची संपूर्ण किंवा अंशतः आवश्यकता पुढील मार्गांनी पूर्ण करू शकतो:

- (a) आराखड्यात निश्चित केलेली प्रादेशिक तात्पुरत्या साठवणीची सुविधा; किंवा
- (b) आराखड्यात निश्चित केलेल्या तलावांच्या (talav) साठवणीच्या पुनरुज्जीवनासाठी भरलेले पर्यायी शुल्क.

4.13.2 **अटी.** प्रादेशिक तात्पुरती साठवण किंवा पर्यायी शुल्क केवळ पुढील परिस्थितीतच ग्राह्य धरले जाईल:

- (a) प्रादेशिक सुविधा किंवा पुनरुज्जीवित तलाव कार्यरत आहे, किंवा त्यासाठी निधी उपलब्ध असून तो **3 वर्षांत** कार्यरत होण्याचे वेळापत्रक ठरले आहे. तोपर्यंत स्थळावर अंतरिम तात्पुरती साठवण आवश्यक आहे.
- (b) स्थळापासून सुविधेपर्यंतचे वहन, त्यांच्या दरम्यानच्या इमारतींजवळ किंवा रस्त्यांवर जलपातळी न वाढवता, 1% AEP विकासोत्तर प्रवाह वाहून नेते (प्रकरण 5);
- (c) तलावावर क्रेडिट दिलेली साठवण केवळ **पूर साठवण** आहे. म्हणजे पूर्ण संचय पातळी (FTL) आणि बांध व सरप्लस वियर सुरक्षितपणे धरू शकतील अशी महत्तम जलपातळी यांच्या दरम्यानचे घनफळ, अधिक FTL खालील असे कोणतेही घनफळ जे नैऋत्य मान्सूनपूर्वी रिकामे करण्याचे बंधन अधिसूचित परिचालन नियमाने घातले आहे. जून ते सप्टेंबर या काळात सिंचन किंवा पाणीपुरवठ्यासाठी राखून ठेवलेल्या FTL खालील साठवणीला क्रेडिट दिले जाणार नाही.
- (d) तलाव प्रकरण 7 ची पूर्तता करतो: सर्वेक्षण केलेली FTL, दस्तऐवजीकृत परिचालन नियम, आणि देखभाल केलेला सरप्लस वियर;
- (e) स्थळ तरीही स्थळावरच **धारण** (खंड 4.4) आणि **WQv** प्रक्रिया (प्रकरण 8) उपलब्ध करते; आणि
- (f) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांत, प्रादेशिक सुविधा तिच्या पाणी देणाऱ्या संपूर्ण क्षेत्रासाठी मिश्र वारंवारता नियम पूर्ण करते.

4.13.3 **शुल्क.** पर्यायी शुल्क पुढीलप्रमाणे काढावे:

> शुल्क = (खंड 4.6 अन्वये स्थळावर आवश्यक तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ, m^3) × (प्राधिकरणाने अधिसूचित केलेला एकक दर, ₹/m^3)

एकक दरात जमीन, बांधकाम आणि 10 वर्षांची देखभाल यांचा समावेश असावा. शुल्क खोऱ्याच्या स्वतंत्र राखीव लेख्यात ठेवावे आणि केवळ आराखड्यात नमूद केलेल्या सुविधांवर खर्च करावे.

4.13.4 **खातेवही.** प्राधिकरणाने पुढील बाबींची सार्वजनिक खातेवही ठेवावी:

- प्रत्येक प्रादेशिक सुविधेला क्रेडिट दिलेले तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ;
- प्रत्यक्ष उपलब्ध केलेले घनफळ; आणि
- प्राप्त झालेले आणि खर्च झालेले शुल्क.

भाष्य. मलेशियाच्या DID (2008) तपासणी सूचीत 0.1 ha पेक्षा मोठ्या स्थळांसाठी स्थळावरील तात्पुरत्या साठवणीपेक्षा सामुदायिक तळ्यांना प्राधान्य दिले होते. स्थळावरील तात्पुरत्या साठवणीच्या अभ्यासांतून असे दिसते की तिचा लाभ स्थानावर अवलंबून असतो आणि खालच्या बाजूला अंतर वाढेल तसा कमी होत जातो (Colorado State University thesis; McEnroe for Kansas City), आणि पाणलोट क्षेत्राच्या खालच्या भागातील तळ्याचा कमाल प्रवाह मुख्य प्रवाहाच्या कमाल प्रवाहाशी जुळू शकतो (*Water* 2016). म्हणून प्रादेशिक साठवणीचे स्थान केवळ बेरीज करून नव्हे, तर खोरे मॉडेलिंगद्वारे ठरवावे लागते.

महाराष्ट्रात तलावांच्या संरक्षणासाठी राज्यव्यापी अधिनियम नाही, आणि येथील प्रादेशिक साठवण तीन प्रकारची आहे. पूर्व विदर्भात सुमारे 6,700 माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tanks) आहेत, जे मालगुजारांनी (malguzar: महसूल वसूल करणारे) सुमारे दोन शतकांपूर्वी बांधले, आणि ज्यांची सिंचन क्षमता सुमारे 31,900 ha आहे; 2023 पर्यंत त्यांपैकी 1,833 तलावांचे पुनरुज्जीवन झाले होते, आणि 100 ha पेक्षा मोठे 128 तलाव विदर्भ पाटबंधारे विकास महामंडळाने ताब्यात घेतले आहेत (वृत्तानुसार). मुंबईतील तुळशी, विहार आणि पवई तलावांचे पाणी मिठीत ओसंडते: तुळशी (135 ha) विहारमध्ये ओसंडतो, आणि विहार (726 ha, टाउन हॉल डेटमनुसार पूर्ण पुरवठा पातळी 80.12 m) आणि पवई (223 ha, 59.44 m) नदीत ओसंडतात (MMRDA 2023). नवी मुंबईचा निचरा CIDCO ने बांधलेल्या, ओहोटीच्या वेळी उघडणारी द्वारे असलेल्या 11 भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डमधून होतो (SACON 2024, वृत्तानुसार). या पुस्तिकेसाठी महाराष्ट्राचे Census of Water Bodies पत्रक वाचलेले नाही [TBC]. यातून तीन मुद्दे पुढे येतात:

- पाणीपुरवठा आणि सिंचनाचे तलाव भरलेले ठेवले जातात. विहार आणि तुळशी मुंबईचे पाणी साठवतात आणि त्यांच्या पूर्ण पुरवठा पातळीवर ओसंडतात, आणि मालगुजारी तलाव सिंचनासाठी पाणी धरून ठेवतात; त्यांचे पुनरुज्जीवन पाणी वापर संस्थांनी देखभाल करण्याच्या अटीवर करण्यात आले (किम्मतकर समिती, 2012, वृत्तानुसार). नैऋत्य मान्सूनचा पाऊस येतो तेव्हा FTL खाली ते कोणतीही पूर साठवण देत नाहीत, आणि सप्टेंबर 2023 मध्ये नागपुरात अंबाझरी तलाव ओसंडून नाग नदीत पाणी गेले (वृत्तानुसार).
- भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डना द्वारे आहेत, आणि त्या द्वारांवर एकापेक्षा अधिक हितसंबंधांचे नियंत्रण आहे. नवी मुंबईतील पुराचे खापर गाळाने भरलेले पॉन्ड आणि निकामी फ्लॅप गेट यांच्यावर फोडले गेले आहे, तर मच्छीमारांनी दोन पॉन्डविरुद्ध उच्च न्यायालयात याचिका केली आणि न्यायालयाने CIDCO ला विमोचक द्वारे उघडी ठेवण्याचा आदेश दिल्याचे वृत्त आहे; ऑक्टोबर 2018 मध्ये 76 पैकी 70 द्वारे उघडी असल्याचे वृत्त होते (वृत्तानुसार). हे पॉन्ड कांदळवनांमध्ये आहेत, आणि PIL No. 87 of 2006 मधील उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालापासून, सार्वजनिक प्रकल्पासाठी कांदळवने तोडण्यास उच्च न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे (परिच्छेद 83(viii)), जसे न्यायालयाने 17 सप्टेंबर 2026 च्या निकालात लागू केले, त्यामुळे गाळ काढणे आणि द्वारांची कामे केवळ निचरा प्राधिकरणाच्या हातात नाहीत.
- तलाव आणि पाणथळ संरक्षित आहेत, ती अतिरिक्त क्षमता नव्हे. UDCPR प्रादेशिक योजना क्षेत्रांत नैसर्गिक तलावाच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m च्या आत बांधकामास प्रतिबंध करते (विनियम 3.1.12) आणि पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m च्या आत संपूर्णपणे असलेले स्थळ नाकारते (विनियम 3.1.1(xiv)), आणि नवी मुंबईतील फ्लेमिंगो तलावांच्या पाणथळ दर्जाबाबत वाद सुरू आहे (वृत्तानुसार).

महाराष्ट्रात अट 4.13.2(c) चा आधार पहिले दोन मुद्दे आहेत. अधिसूचित परिचालन नियमाने नैऋत्य मान्सूनपूर्वी पातळी कमी करण्याचे बंधन घातले नसल्यास, तलाव, मालगुजारी तलाव किंवा पाणीपुरवठ्याचा तलाव केवळ FTL च्या वरच पूर साठवण देतो, आणि होल्डिंग पॉन्ड केवळ त्याची द्वारे भरतीच्या वेळी प्रत्यक्षात जी पातळी धरून ठेवतात त्या पातळीच्या वरच पूर साठवण देतो. 3 वर्षांची कार्यरत होण्याची मर्यादा आणि 10 वर्षांच्या देखभालीची तरतूद यांना थेट पूर्वाधार नाही आणि ती या पुस्तिकेने ठरवली आहेत.

4.14 लहान स्थळांसाठी सरलीकृत पद्धती

4.14.1 **लागू होणे.** श्रेणी B मधील स्थानिक स्वराज्य संस्था पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेरील **2 ha किंवा त्याहून लहान** स्थळांसाठी सरलीकृत पद्धतीस परवानगी देऊ शकतील. पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांत ती **0.5 ha किंवा त्याहून लहान** स्थळांसाठी वापरता येईल. इतर सर्व स्थळांनी खंड 4.6 वापरावा. तक्ता 4.3 (परिशिष्ट 4B) प्रकाशित होईपर्यंत श्रेणी B मधील सर्व स्थळांनीही खंड 4.6 वापरावा.

4.14.2 **पद्धत.**

1. स्थळाचे क्षेत्र, HSG आणि विकासोत्तर अपारगम्यता यांसाठी PSD (L/s/ha) आणि SSR (m^3/ha) **तक्ता 4.3** (परिशिष्ट 4B) मधून घ्यावेत.
2. आवश्यक साठवण: V = SSR × A − V_credit (खंड 4.4.6.3).
3. अनुज्ञेय विसर्ग: 2-वर्षीय आणि 100-वर्षीय टप्प्यांसाठी Q_PSD,T = PSD_T × A.
4. 50 mm च्या किमान मर्यादेच्या अधीन राहून, परिशिष्ट 4B मधील प्रमाणित आउटलेट तक्त्यातून (नमूद खोलीवर PSD साठीचे ऑरिफिस आकार) कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस आणि वरचे नियंत्रण निवडावे.
5. खंड 4.9 अन्वये स्पिलवे किंवा ओसंडण्याचा मार्ग, खंड 4.11 मधील RWH चा हिशेब, आणि खंड 4.15 मधील सुरक्षा तरतुदी उपलब्ध कराव्यात.
6. नमुना 4-2 (श्रेणी B स्थळ पत्रक) पूर्ण करावा.

तक्ता 4.3 — श्रेणी B साठी स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग आणि स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता (साचा)

क्षेत्र (परिशिष्ट 2A)	HSG	अपारगम्यता	PSD 2-वर्षीय (L/s/ha)	PSD 100-वर्षीय (L/s/ha), सर्वसाधारण	PSD 100-वर्षीय (L/s/ha), पूरसंवेदनशील	SSR (m^3/ha), सर्वसाधारण	SSR (m^3/ha), पूरसंवेदनशील
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
पश्चिम घाट	B / C	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
देश (पश्चिम पठार)	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
मराठवाडा	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
विदर्भ	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

सोडवलेले उदाहरण (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत).

श्रेणी B मधील नगरपरिषदेतील, पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील, सुमारे 80% थेट जोडलेले अपारगम्य क्षेत्र असलेला 0.4 ha चा निवासी अभिन्यास (क्षेत्रभारित विकासोत्तर CN सुमारे 92). समजा तक्ता 4.3 तयार झाला असून त्यातून खंड 4.6.7 मधील उदाहरणाचे प्रति हेक्टर समतुल्य मूल्य मिळाले:

- PSD 100-वर्षीय = 356 / 2.0 = 178 L/s/ha
- SSR = 2,913 / 2.0 ≈ 1,460 m^3/ha
- PSD 2-वर्षीय ≈ 17 L/s/ha

तर:

- साठवण: V = 1,460 × 0.4 = **584 m³**. C_R = 0, त्यामुळे कोणतेही धारण क्रेडिट नाही.
- 100-वर्षीय सोडलेला प्रवाह: 178 × 0.4 = **71 L/s**.
- 2-वर्षीय सोडलेला प्रवाह: 17 × 0.4 = **7 L/s**. सुमारे 1 m हेडवर यासाठी सुमारे 60 mm चे कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस लागते, जे 50 mm च्या किमान मर्यादेपेक्षा मोठे आहे (खंड 4.8.2).
- अभिन्यासाचे पर्याय:
  - 1.5 m खोल, 400 m² ची भूमिगत टाकी; किंवा
  - 0.3 m खोलीवर 250 m² पोडियम साठवण (75 m³) अधिक 1.5 m खोल, 350 m² ची टाकी (525 m³).
  - 1,200 m² छतावर 150 mm खोलीची छतावरील साठवण (180 m³) टाकीच्या काही भागाची जागा घेऊ शकेल.
- RWH संप याव्यतिरिक्त आहेत, आणि ते भरलेले असल्याचे गृहीत धरले जाते (खंड 4.11).

> **भाष्य.** ऑस्ट्रेलियातील स्थानिक परिषदा स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग आणि स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता यांचे तक्ते याच प्रकारे वापरतात (Sydney Water OSD guide; Upper Parramatta River Catchment Trust च्या हँडबुकमध्ये सुमारे 455 m³/ha SSR दिला होता). येथील उदाहरणादाखलचा SSR, सुमारे 1,460 m³/ha, त्यापेक्षा बराच मोठा आहे. मिश्र वारंवारता मर्यादा आणि AMC III ला बंधनकारक 48–72-तासांच्या पर्जन्य घटना एकत्र केल्याचा हा अपेक्षित परिणाम आहे. मलेशियातील MSMA 2 मध्ये 5 ha पेक्षा लहान स्थळांसाठी अशीच सरलीकृत OSD पद्धत दिली आहे. MARC धोरण पुरवणी कॅन्सस सिटीतील लहान नगरपालिकांना प्रादेशिक मानकाच्या चौकटीत स्वीकारता येतील असे पर्याय देते; खंड 4.14 श्रेणी B साठी त्याच प्रारूपाचे अनुसरण करतो.

4.14.3 **स्थिर गुणांक मार्ग.** खंड 4.6 आणि 4.14.2 ला पर्याय म्हणून, कोणत्याही मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाच्या अधिकारक्षेत्रातील आणि कोणत्याही पाणलोट क्षेत्रातील **1 ha किंवा त्याहून लहान** कोणत्याही स्थळाचा संकल्पक खंड 4.14.4 ते 4.14.7 नुसार तात्पुरत्या साठवणीचा आकार ठरवू शकेल. पुढील परिस्थितीत हा मार्ग वापरू नये:

- (a) स्थळ आपल्या संकल्पनात तलाव किंवा जलसाठ्याची साठवण गणत असेल (प्रकरण 7);
- (b) स्थळाचा कोणताही भाग जलसाठ्याच्या सेटबॅकमध्ये असेल (प्रकरण 7); किंवा
- (c) ज्या तलावांच्या साखळीची साठवण खालच्या बाजूच्या संकल्पनात गणली आहे तिच्याकडे स्थळाचा निचरा होत असेल.

हा मार्ग स्थिर गुणांकांद्वारे सोडण्याच्या कमाल मर्यादा ठरवतो आणि त्यासाठी तक्ता 4.3 लागत नाही. म्हणून परिशिष्ट 4B प्रकाशित होण्यापूर्वीही तो वापरता येईल. धारण (खंड 4.4), रिकामे होणे (खंड 4.7), आउटलेट (खंड 4.8), स्पिलवे (खंड 4.9), खालच्या बाजूच्या आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या तपासण्या (प्रकरण 5) आणि पाण्याची गुणवत्ता (प्रकरण 8) तरीही लागू होतात.

4.14.4 **सोडण्याच्या कमाल मर्यादा.** अपधाव स्थळाबाहेर जातो त्या प्रत्येक बिंदूवर दोन मर्यादा लागू होतात:

$$Q_{cap,10} = 2.78 \times C_{10} \times i_{10} \times A \quad \text{आणि} \quad Q_{cap,2} = 2.78 \times C_2 \times i_2 \times A$$

जेथे Q_cap L/s मध्ये आहे; A हे स्थळाचे क्षेत्र (ha) आहे; i_10 आणि i_2 या स्थळावरील **15-मिनिटांच्या** कालावधीसाठी, प्रकरण 2 मधील स्रोतांतून, खंड 2.8 मधील हवामान गुणकासह घेतलेल्या 10% AEP (10-वर्षीय) आणि 50% AEP (2-वर्षीय) पावसाच्या तीव्रता (mm/h) आहेत; आणि C_10 व C_2 हे स्थळाच्या जलवैज्ञानिक मृदा गटासाठी (खंड 3.7) तक्ता 4.3A मधील स्थिर गुणांक आहेत. एकापेक्षा अधिक मृदा गट असलेल्या स्थळासाठी गुणांक क्षेत्रभारित घ्यावेत.

तक्ता 4.3A — सोडण्याचे स्थिर गुणांक (तात्पुरते)

जलवैज्ञानिक मृदा गट	C_10	C_2
A (वालुकामय, चांगला निचरा)	0.05	0.02

जलवैज्ञानिक मृदा गट	C_10	C_2
B	0.08	0.03
C	0.15	0.08
D (चिकणमाती, कमी निचरा)	0.25	0.15

प्रत्येक पाणलोट क्षेत्रात, **1% AEP (100-वर्षीय) पर्जन्य घटनेपर्यंतच्या आणि तिच्यासह प्रत्येक पर्जन्य घटनेसाठी** Q_cap,10 हा कमाल सोडला जाणारा प्रवाह आहे. 50% AEP (2-वर्षीय) पर्जन्य घटनेसाठी Q_cap,2 हा कमाल सोडला जाणारा प्रवाह आहे. जेथे एखादी मर्यादा संबंधित जलपातळीवरील 50 mm ऑरिफिसच्या विसर्गापेक्षा लहान असेल, तेथे 50 mm ऑरिफिस अनुपालन करणारे मानले जाईल (खंड 4.5.5.1).

4.14.5 **साठवण.** तात्पुरती साठवण V (m^3) म्हणजे V_100 आणि V_2 यांपैकी जी मोठी असेल ती; यांपैकी प्रत्येक खंड 2.5.2 मधील कालावधी d (1 ते 72 तास) यांपैकी सर्वाधिक मूल्य आहे:

V_100 = max over d of [10 × C_v × P_100(d) × A − 1.8 × Q_cap,10 × d]

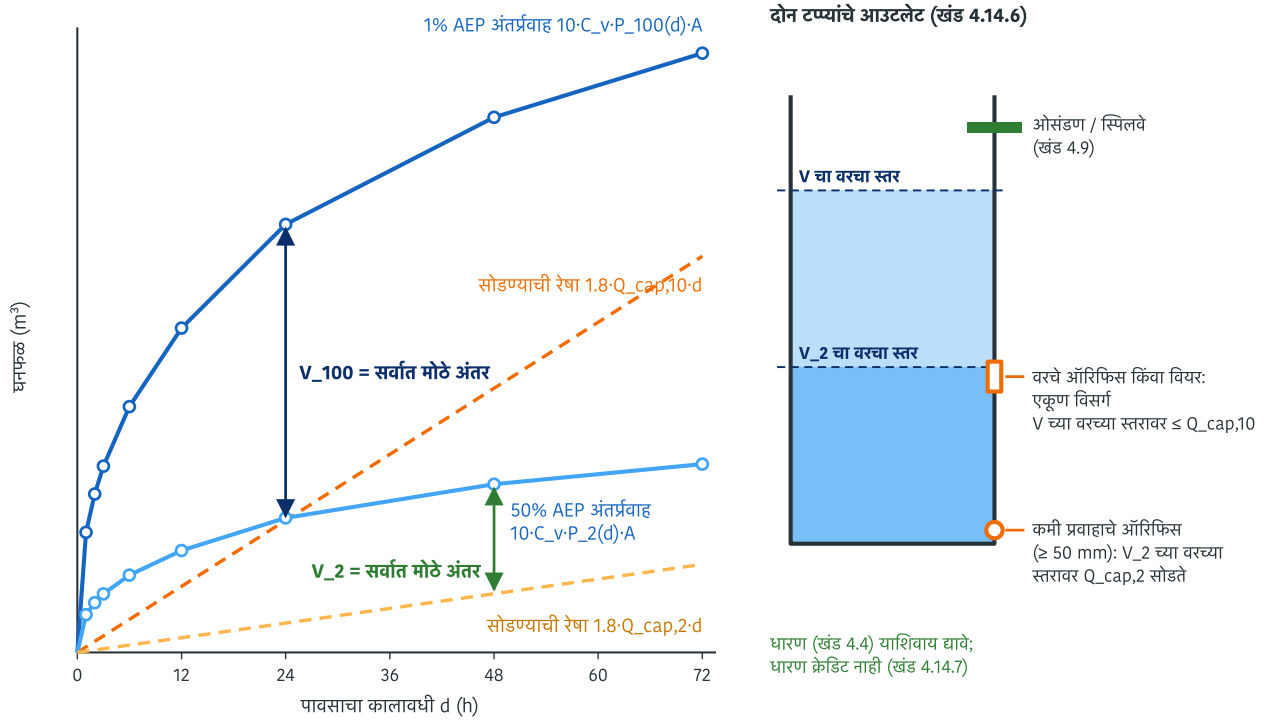
V_2 = max over d of [10 × C_v × P_2(d) × A − 1.8 × Q_cap,2 × d]

जेथे P_100(d) आणि P_2(d) या कालावधी d (तास) साठी, हवामान गुणकासह, 1% आणि 50% AEP पावसाच्या खोली (mm) आहेत; आणि C_v हा विकासोत्तर घनफळ गुणांक आहे: तक्ता 3.2 मधील संमिश्र C (प्रत्येक श्रेणीचा वरचा अर्धा भाग), 1% AEP साठी तक्ता 3.3 मधील Cf ने गुणलेला. 12 तास किंवा अधिक कालावधीसाठी प्रत्येक पारगम्य पृष्ठभागाचा C **0.50** पेक्षा कमी घेऊ नये. 1.8 हा गुणक पर्जन्य घटनेदरम्यान सरासरी सोडला जाणारा प्रवाह मर्यादेच्या निम्मा आहे असे गृहीत धरतो (3.6 × 0.5).

4.14.6 **आउटलेट.** आउटलेट दोन टप्प्यांचे नियंत्रण असावे: V_2 धरणारी साठवण भरलेली असताना Q_cap,2 सोडणारे कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस, आणि V च्या माथ्यावर एकूण सोडला जाणारा प्रवाह Q_cap,10 पर्यंत मर्यादित ठेवणारे वरचे ऑरिफिस किंवा वियर. परिशिष्ट 4B मधील आउटलेट तक्ता प्रकाशित झाल्यानंतर वापरता येईल.

4.14.7 **धारण.** खंड 4.4 मधील धारण घनफळ V व्यतिरिक्त उपलब्ध करावे. या मार्गाअंतर्गत कोणतेही धारण क्रेडिट (खंड 4.4.6) घेतले जात नाही.

1 ha किंवा त्याहून लहान स्थळांसाठी स्थिर गुणांक मार्ग (खंड 4.14.3–4.14.7) — रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही



ठिपके: खंड 2.5.2 चे कालावधी (1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h). d ≥ 12 h साठी पारगम्य C ≥ 0.50.

$Q_{cap,10} = 2.78 \times C_{10} \times i_{10} \times A$; $Q_{cap,2} = 2.78 \times C_2 \times i_2 \times A$; (L/s; A, ha मध्ये; i, mm/h मध्ये)

C_{10}, C_2 मृदा गटानुसार तक्ता 4.3A मधून; i_{10}, i_2 15 मिनिटांच्या कालावधीसाठी, हवामान गुणकासह (खंड 2.8)

$V = \max(V_{100}, V_2)$; V_T = सर्व d साठी [$10 \times C_v \times P_T(d) \times A - 1.8 \times Q_{cap} \times d$] चे कमाल (m^3) ; 1.8 = 3.6 × 0.5 (सरासरी विसर्ग = मर्यादेचा अर्धा)

आकृती 4.3 — 1 ha किंवा त्याहून लहान स्थळांसाठी स्थिर गुणांक मार्ग (खंड 4.14.3 ते 4.14.7): तक्ता 4.3A मधून सोडण्याच्या कमाल मर्यादा $Q_{cap,10}$ आणि $Q_{cap,2}$; 1% आणि 50% AEP पर्जन्य घटनांसाठी, खंड 2.5.2 मधील कालावधींपैकी संचयी अंतर्प्रवाह $10 \cdot C_v \cdot P(d) \cdot A$ आणि सोडण्याची रेषा $1.8 \cdot Q_{cap} \cdot d$ यांतील सर्वांत मोठे अंतर म्हणून साठवण V; आणि V_2 च्या माथ्यावर $Q_{cap,2}$ आणि V च्या माथ्यावर $Q_{cap,10}$ सोडणारा दोन टप्प्यांचा आउटलेट. रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, पावसाच्या संचयी वक्राची (अंतर्प्रवाह वजा बहिर्प्रवाह) साठवण संकल्पना आणि PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. (cl. 7.1.5) मधील एकाच गुणांकाची कमाल प्रवाह मर्यादा यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. स्थिर गुणांक मार्ग सिंगापूरच्या पद्धतीचे अनुसरण करतो, जेथे 0.2 ha किंवा अधिक क्षेत्राच्या प्रत्येक विकासातील कमाल अपधाव 10-वर्षीय पर्जन्य घटनेला लागू केलेल्या C = 0.55 या एकाच अपधाव गुणांकाने मर्यादित केला जातो (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5, Addendum No. 3, 2025). तो लागू करण्यास आणि तपासण्यास जलद आहे: मर्यादेसाठी केवळ स्थळाचे क्षेत्र, मृदा गट आणि दोन तीव्रता लागतात. PUB चा 0.55 येथे वापरलेला नाही, कारण सिंगापूरचा आधार विद्यमान नागरी निचरा प्रणाली आहे, तर या पुस्तिकेचा आधार अविकसित मोकळी जमीन आहे (खंड 4.5.1.2). तक्ता 4.3A मधील गुणांक या पुस्तिकेने खंड 3.3 मधील अविकसित जमिनीच्या कर्व्ह नंबरवरून (मृदा गट A ते D साठी CN 39, 61, 74 आणि 80) ठरवले आहेत. कोकण किनारपट्टीवरील नेहमीच्या 1-तासाच्या पावसाच्या खोलीसाठी त्या कर्व्ह नंबरनुसार मिळणारी अपधाव आणि पाऊस यांची गुणोत्तरे खालच्या बाजूला पूर्णांकित करून घेतली आहेत. म्हणून ते **तात्पुरते** आहेत. राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने परिशिष्ट 4B जारी करताना प्रत्येक क्षेत्रासाठी NIH-DHAARA मूल्यांच्या आधारे त्यांची खात्री करावी किंवा त्यांत सुधारणा करावी.

> सोपेपणाची किंमत खालच्या बाजूच्या लोकांनी नव्हे, तर विकासकाने साठवणीच्या रूपात मोजावी म्हणून हा मार्ग जाणीवपूर्वक पूर्ण पद्धतीपेक्षा **अधिक कडक** ठेवला आहे. 100-वर्षीय सोडला जाणारा प्रवाह सर्वत्र साधारणपणे अविकसित जमिनीच्या 10-वर्षीय कमाल प्रवाहापर्यंत मर्यादित ठेवला जातो, जो खंड 4.5.3 मधील पूरसंवेदनशील क्षेत्रांचा नियम आहे; साठवणीसाठी आउटलेट सरासरी मर्यादेच्या केवळ निम्माच प्रवाह सोडतो असे गृहीत धरले जाते; दीर्घ पर्जन्य घटनांत पारगम्य जमीन ओली असल्याचे गृहीत धरले जाते; आणि कोणतेही धारण क्रेडिट घेतले जात नाही. लहान टाकी हवी असलेला संकल्पक खंड 4.6 मधील पूर्ण पद्धत वापरू शकतो. साठवणीचे सूत्र हे पावसाच्या संचयी वक्राची (अंतर्प्रवाह वजा बहिर्प्रवाह) पद्धत आहे. हायड्रोग्राफच्या आकाराकडे दुर्लक्ष होत असल्याने खंड 3.4.2 साठवणीसाठी पावसावर आधारित कमाल प्रवाह पद्धतींना अन्यथा मनाई करतो; हा मार्ग एक स्पष्ट नमूद अपवाद आहे, कारण त्याची सुरक्षित बाजूची गृहीतके लहान स्थळांसाठी ती त्रुटी भरून काढतात, आणि 24- ते 72-तासांच्या कालावधींची तपासणी नेहमीच केली जाते.

4.15 सुरक्षा, कुंपण आणि बहुउपयोग

4.15.1 **जनतेला प्रवेश असलेल्या साठवणीसाठी खोलीच्या मर्यादा.** जेथे जनतेला साठवण क्षेत्रात प्रवेश असतो (उद्याने, क्रीडांगणे, मनोरंजनाची मोकळी जागा, शाळांची मैदाने), तेथे:

- (a) 10% AEP पर्जन्य घटनेत कमाल खोली: **0.45 m**;
- (b) 1% AEP पर्जन्य घटनेत कमाल खोली: **1.2 m**, 4.15.3 अन्वये कुंपण घातलेल्या क्षेत्राव्यतिरिक्त;
- (c) बाजूचे उतार: **4H:1V** पेक्षा अधिक तीव्र नसावेत, आणि बाहेर पडता यावे म्हणून परिघाच्या किमान एक-चतुर्थांश भागावर **6H:1V** किंवा त्याहून सौम्य; आणि
- (d) साठवण क्षेत्रात किंवा त्याच्या कडेवर **0.3 m** पेक्षा अधिक उभी उंची नसावी.

4.15.2 **ओली बेसिन.** कायमस्वरूपी जलसाठ्यांना पुढील गोष्टी असाव्यात:

- सामान्य जलपातळीपासून 0.3 m पेक्षा अधिक खाली नसलेली, किमान 3 m रुंद सुरक्षा पायरी; आणि
- आत शिरण्यास अटकाव करणारी, पाण्यातून वर येणाऱ्या वनस्पतींची किनार.

4.15.3 **कुंपण.** साठवणीच्या ज्या कोणत्याही भागात पुढीलपैकी काहीही असेल त्याभोवती किमान **1.2 m** उंच, चढता न येण्याजोग्या रचनेचे, कुलूपबंद करता येणाऱ्या दरवाजासह कुंपण आवश्यक आहे:

- **0.6 m** पेक्षा अधिक उंचीची उभी भिंत किंवा हेडवॉलची उंची;
- 4H:1V पेक्षा तीव्र उतारांसह 1% AEP पर्जन्य घटनेत 1.2 m पेक्षा अधिक खोली; किंवा
- जाळी नसलेल्या, 300 mm पेक्षा मोठ्या मुखाची आउटलेट रचना.

4.15.4 **आउटलेट.** जनतेला पोहोचता येणाऱ्या, 300 mm पेक्षा मोठ्या प्रत्येक इनलेट आणि आउटलेट मुखाला जाळी किंवा कचरा रोधक जाळी बसवावी. जाळीवर दाबून अडकलेली व्यक्ती सुटू शकेल अशा प्रकारे जाळीचे संकल्पन करावे: जवळ येणाऱ्या पाण्याचा कमी वेग, कललेली, आणि मोठ्या मोकळ्या क्षेत्रफळाची.

4.15.5 **फलक आणि खोली दर्शक.** जनतेला प्रवेश असलेल्या प्रत्येक साठवणीच्या ठिकाणी, पावसात हे क्षेत्र पाण्याखाली जाते असे सांगणारे मराठी आणि इंग्रजीतील फलक, आणि सर्वांत खोल ठिकाणी खोली दर्शक असावा.

4.15.6 **बंदिस्त जागा.** भूमिगत टाक्यांना कुलूपबंद करता येणारी झाकणे असावीत. त्या बंदिस्त जागा म्हणून चिन्हांकित कराव्यात, आणि देखभाल हमीपत्रात (प्रकरण 10) प्रवेशाची कार्यपद्धती नमूद करावी.

4.15.7 **रोगवाहक कीटक नियंत्रण.** कोरड्या साठवणीचा पूर्ण निचरा व्हावा (खंड 4.7) आणि तिच्यात 72 तासांपेक्षा अधिक काळ पाणी साचून राहील असे कोणतेही सखल बिंदू नसावेत. ओली बेसिन खंड 4.10.7 ची पूर्तता करणारी असावीत.

भाष्य. खंड 4.15 मधील संख्यात्मक मर्यादांना एकच थेट पूर्वाधार नाही. त्या सामान्य आंतरराष्ट्रीय पद्धतींतून घेतल्या आहेत, उदाहरणार्थ KC APWA 5600 (2006), ज्यात कोरड्या तळ्याच्या परिघाचा किमान एक-चतुर्थांश भाग 5:1 किंवा त्याहून सौम्य, मालमत्तेच्या सीमारेषांपासून 20 ft (6 m) अंतर आणि 15 ft (4.6 m) देखभाल पट्टा आवश्यक होता. मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेच्या जमिनीवरील आणि शाळांमधील बहुउपयोगी साठवण पावसाळ्यात मुले वापरतील, म्हणून येथे त्या काहीशा अधिक कडक केल्या आहेत. कोरड्या बेसिनमध्ये साचलेले पाणी डासांच्या उत्पत्तीचा धोका निर्माण करते, म्हणून पूर्ण निचरा (खंड 4.15.7) ही सोय नव्हे, तर सार्वजनिक आरोग्याची आवश्यकता आहे.

4.16 आधार: केवळ कमाल प्रवाह जुळवणे का अपुरे ठरते

भाष्य. या विभागात कोणत्याही आवश्यकता नाहीत. केवळ कमाल प्रवाह जुळवण्याऐवजी हे प्रकरण विकासपूर्व दरांपेक्षा **कमी** प्रवाह सोडणे, धारण, दीर्घ कालावधीच्या तपासण्या आणि खालच्या बाजूचे विश्लेषण का आवश्यक करते, याची नोंद तो करतो.

1. **वेळ.** तात्पुरती साठवण स्थळाचा कमाल प्रवाह कमी करते, पण त्याचा हायड्रोग्राफ लांबवते (आकृती 4.1). खालच्या बाजूला अनेक स्थळांतून लांबवलेले सोडलेले प्रवाह एकमेकांवर आणि मुख्य प्रवाहाच्या कमाल प्रवाहावर अधिव्यापित होतात. डेन्व्हरच्या अभ्यासात, प्रत्येकी ऐतिहासिक 100-वर्षीय कमाल प्रवाहाच्या 100% प्रवाह सोडणाऱ्या दहा बेसिनमुळे आउटलेटवर ऐतिहासिक कमाल प्रवाहाच्या 106% प्रवाह निर्माण झाला. प्रत्येक स्थळावर केवळ 90% सोडल्यानेच तो 97% पर्यंत आला (UDFCD memo, 2012). Colorado State University च्या एका प्रबंधात असे आढळले की स्थानाचा विचार न करता केलेली स्थळावरील तात्पुरती साठवण "कमाल प्रवाह विकासोत्तर कमाल प्रवाहापेक्षाही प्रत्यक्षात वाढवू शकते" (can actually increase peak flows above post-development peaks). एका इष्टतमीकरण अभ्यासात असे आढळले की खालच्या बाजूच्या तळ्याची कामगिरी वरच्या बाजूच्या तळ्यांपेक्षा वाईट होती, कारण त्याचा बहिर्प्रवाह मुख्य प्रवाहाशी जुळला (Water 2016, 8(7):290).
2. **घनफळ.** तात्पुरती साठवण घनफळ काढून टाकत नाही. उदाहरणादाखलच्या उदाहरणात, विकासोत्तर 100-वर्षीय पर्जन्य घटनेमुळे विकासपूर्व 10-वर्षीय पर्जन्य घटनेच्या सुमारे तिप्पट अपधाव घनफळ निर्माण होते (खंड 2.11). केवळ धारण, किंवा पाणी घेणाऱ्या गटाराव्यतिरिक्त इतरत्र रिकामी होणारी साठवण, घनफळ कमी करते.
3. **प्रमाण.** कॅन्सस सिटीतील मॉडेलिंगमध्ये (McEnroe, 2005) असे आढळले की 3 cfs/ac चे एकसमान नियंत्रण 200-ac पाणलोट क्षेत्रात Q100 36% ने कमी करते. सर्वत्र तेच नियंत्रण असतानाही 14 sq mi ला Q100 तरीही 40% ने वाढला, आणि सुमारे 1–2 sq mi पलीकडे लाभ ओसरला. KC समितीचा निष्कर्ष होता की "'विद्यमान स्थितीशी जुळवणे' प्रवाहांना हानिकारक ठरू शकते" ('match existing' can harm streams) (MARC Evolution deck). याच कारणासाठी जॉर्जिया दहा-टक्के खालच्या बाजूचे विश्लेषण बंधनकारक करते: "कमाल प्रवाहाची वेळ आणि अपधाव घनफळ यांच्या परिणामांमुळे काही संरचनात्मक उपाययोजना खालच्या बाजूला विसर्गाचे कमाल प्रवाह विकासपूर्व पातळीपर्यंत कमी करण्यात अपयशी ठरतात" (Due to peak flow timing and runoff volume effects, some structural practices fail to reduce discharge peaks to pre-development levels downstream) (GSMM 2016).
4. **संकल्पन पर्जन्य घटनेवरील अवलंबित्व.** स्थळावरील तात्पुरत्या साठवणीच्या 20 प्रत्यक्ष प्रणालींच्या ऑस्ट्रेलियातील एका अभ्यासात असे आढळले की दहा कालिक वितरणे वापरणारी संकल्पनेही प्रत्यक्ष पावसात "नेहमी प्रभावी ठरेल असे OSD प्रणालीचे संकल्पन विश्वासार्हपणे देऊ शकत नाहीत" (cannot reliably produce an OSD system design that will always be effective) (Water Science and Engineering, 2019). म्हणूनच खंड 4.6.3 एका निर्णायक पर्जन्य घटनेऐवजी कालावधींच्या संपूर्ण संचाचे राउटिंग करतो.
5. **बंद आउटफॉल.** महाराष्ट्रात निर्णायक अपयश म्हणजे बाहेर जाण्यास मार्ग नसलेले घनफळ. मुंबईत 26 जुलै 2005 रोजी भरती 15:30 वाजता, पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांत, 4.48 m या उच्चांकावर पोहोचली, आणि शहरातील 186 पर्जन्य जल आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीच्या वर आहेत (Fact Finding Committee on Mumbai Floods, 2006); BRIMSTOWAD मानकापर्यंत सुधारलेली प्रणालीही पुरेशी ठरली नसती, असे समितीला आढळले. अंतर्गत भागात शहरांतील गटारांना नद्यांमुळे हीच स्थिती येते: ऑगस्ट 2019 मध्ये वरच्या कृष्णा उपखोऱ्यातील नऊ प्रकल्पांनी जवळजवळ एकाच वेळी, 5 ते 7

> ऑगस्ट दरम्यान, पाणी सोडले, आणि फुगवट्यामुळे अडलेल्या पंचगंगा आणि कृष्णा नद्यांनी कोल्हापूर आणि सांगली पुराखाली घातले (SANDRP 2020), आणि पुण्यात जुलै 2024 मध्ये खडकवासल्यातून सोडलेल्या 35,574 क्युसेक विसर्गाने मुठेने निळी पूररेषा ओलांडली (SANDRP 2024). बंद आउटफॉलमागील, अचूक ऑरिफिस असलेले बेसिनही फक्त भरत जाते. सोडण्याच्या दराचा कोणताही नियम यावर उपाय ठरू शकत नाही; त्याचा विचार प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीद्वारे केला जातो.
>
> या पुस्तिकेतील प्रतिसाद स्तरांमध्ये आहे:
>
> - विकासपूर्व स्थितीपेक्षा कमी प्रवाह सोडणे (खंड 4.5);
> - वारंवार येणाऱ्या पर्जन्य घटनांचे धारण (खंड 4.4);
> - नैऋत्य मान्सूनच्या दीर्घ पर्जन्य घटनांचे राउटिंग (खंड 4.6.3);
> - तलाव (talav) प्रणालीतील प्रादेशिक साठवणीला प्राधान्य (खंड 4.13); आणि
> - खालच्या बाजूला आणि आउटफॉलवर तपासणी (प्रकरण 5).
>
> कॅन्सस सिटीचा स्वतःचा इतिहास याची किंमत दाखवतो. एका चाचणी स्थळावर कमाल प्रवाह जुळवण्यासाठी 3.0 ac-ft साठवण लागली, तर 2011 च्या सर्वसमावेशक निकषांनुसार 4.9 ac-ft लागली (MARC Evolution deck). अधिक तात्पुरत्या साठवणीसाठी अधिक साठवण खर्च होते. केवळ स्थळाच्या सीमेऐवजी संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राचे संरक्षण करण्याची ही किंमत आहे.

4.17 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

स्थळावरील अपधाव नियंत्रणाच्या प्रत्येक सादरीकरणात पुढील बाबी असलेला **स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवाल** (नमुना 4-1) समाविष्ट असावा:

1. संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1) आणि जलवैज्ञानिक इनपुट (प्रकरण 3);
2. खंड 4.3.1 अन्वये उपाययोजनांच्या क्रमाचा पुरावा;
3. RRV चे गणन, जलमुरण चाचण्या, भूजलाचा पुरावा आणि रिकामे होण्याचे गणन (खंड 4.4);
4. धारण क्रेडिटचे गणन (खंड 4.4.6);
5. लागू केलेला सोडण्याच्या दराचा निकष, सर्वसाधारण किंवा पूरसंवेदनशील, परिशिष्ट 4A मधील नकाशाच्या उताऱ्यासह (खंड 4.5);
6. प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी खंड 4.6.7 मधील स्वरूपातील निष्कर्ष तक्ता, निर्णायक स्थिती ठळक करून;
7. जलपातळी–साठवण आणि जलपातळी–विसर्ग तक्ते आणि आलेख, आणि निर्णायक स्थितींसाठी अंतर्प्रवाह/बहिर्प्रवाह हायड्रोग्राफ;
8. रिकामे होण्याचे गणन (खंड 4.7);
9. ऑरिफिसचे आकार आणि पातळ्या, कचरा रोधक जाळ्या आणि भोवरा रोधक उपकरणे यांसह आउटलेटचा तपशील (खंड 4.8);
10. स्पिलवे किंवा ओसंडण्याच्या मार्गाचे गणन, फ्रीबोर्ड आणि धोका वर्गीकरण, आणि आवश्यक असेल तेथे भू-तांत्रिक अहवाल (खंड 4.9);
11. भागांच्या पातळ्या दाखवणाऱ्या टाकीच्या छेदांसह RWH आणि तात्पुरत्या साठवणीचा हिशेब (खंड 4.11);
12. संकल्पन भूजल पातळी आणि तरंगण्याची तपासणी (खंड 4.12);
13. खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल (प्रकरण 5, नमुना 5-1); आणि
14. सुरक्षा तरतुदी (खंड 4.15) आणि देखभाल हमीपत्राचा मसुदा (प्रकरण 10).

खंड 4.14.2 वापरणाऱ्या श्रेणी B स्थळांनी बाब 6 आणि 7 ऐवजी नमुना 4-2 सादर करावा. स्थिर गुणांक मार्ग (खंड 4.14.3) वापरणाऱ्या स्थळांनी बाब 6 आणि 7 ऐवजी नमुना 4-3 सादर करावा.

संदर्भ (प्रकरण)

- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01 (approved 10 Dec 2025). https://kcmetro.apwa.org/wp-content/uploads/sites/23/2026/01/APWA-Section-5600_Storm-Drainage-Systems-Facilities.pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA 5600 Stormwater Standards Policy Supplement (7 Nov 2025); APWA 5600 Manual factsheet. https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement ; https://www.marc.org/document/apwa-5600-manual-factsheet
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (5601.8, 5608.4). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- MARC / APWA (2012). Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality. https://www.marc.org/sites/default/files/2022-05/Best_Management_Practices_for_Stormwater_Quality.pdf
- MARC. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards (presentation; McEnroe 2005 results). https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, Volume 1. https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- Urban Drainage and Flood Control District (now MHFD) (2012). Full Spectrum Detention Release Rate Memorandum. https://mhfd.specialdistrict.org/files/23cb85ce8/UDFCD_Full_Spectrum_Detention_Release_Rate_Memorandum.pdf
- Mile High Flood District. Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 2 (Storage).
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA), 2nd ed.
- PUB Singapore (2024). On-site Detention Tank Technical Guide, Rev. 3; Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., Addendum No. 3 (16 Apr 2025). https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/detentionTank.pdf
- Sydney Water (2020). On-site Stormwater Detention Guide (SW201). https://www.sydneywater.com.au/content/dam/sydneywater/documents/on-site-stormwater-detention-guide.pdf
- Upper Parramatta River Catchment Trust (2005). On-site Stormwater Detention Handbook, 4th ed.
- "On-site stormwater detention for Australian development projects: does it meet frequent flow management objectives?" *Water Science and Engineering* (2019). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674237019300213
- Optimisation of urban detention (2016). *Water* 8(7):290. https://doi.org/10.3390/w8070290
- Colorado State University. Spatially Dependent On-Site Detention Policies (thesis). https://mountainscholar.org/bitstreams/f4dbec4e-a44f-4933-8d54-a097e741f44a/download
- The Hitavada (20 October 2023). Malgujari tanks: 1,833 water bodies out of 6,700 in Division rejuvenated. https://thehitavada.com/Encyc/2023/10/20/Malgujari-tanks-1-833-water-bodies-out-of-6-700-in-Division-rejuvenated.html

- Down To Earth. Restore malgujari tanks to irrigate eastern Vidarbha: study. https://www.downtoearth.org.in/amp/story/environment/restore-malgujari-tanks-to-irrigate-eastern-vidarbha-study-38405
- Mumbai Metropolitan Region Development Authority (2023). Mithi River Development Project, presentation by Shankar Deshpande, 30 May 2023 (Tulsi, Vihar and Powai lakes). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History (2024). Report for the Navi Mumbai Municipal Corporation on the holding ponds, PR-268, as seen in a search extract [TBC]. https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf
- High Court of Bombay. PIL No. 87 of 2006 (Bombay Environmental Action Group), judgment of 17 September 2018 (mangroves), as summarised; and Brihanmumbai Municipal Corporation v. Union of India, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 September 2026. https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- Free Press Journal (May 2026). Maharashtra CM orders inquiry into denial of wetland status to eight Thane lakes, including flamingo habitats. https://www.freepressjournal.in/mumbai/maharashtra-cm-devendra-fadnavis-orders-inquiry-into-denial-of-wetland-status-to-eight-thane-lakes-including-flamingo-habitats
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A (§8.5).
- Urban Development Department, Government of Maharashtra. Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State (UDCPR), 2020, as sanctioned (in force 3 December 2020; later amendments not read): Regulations 2.7.2, 3.1.1, 3.1.3, 3.1.12, 3.4.5, 4.12 and 13.3 and the Schedule to 13.3. https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra. Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034 (DCPR 2034), with Notification No. TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11 of 8 May 2018: Regulations 37 and 62 and the open-space provisions (copy with excluded-part markers; sanctioned text to be confirmed against the gazette [TBC]). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair: Dr Madhav Chitale), Final Report, Volume I, March 2006. https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1, Implementation of Brihanmumbai Storm Water Drain Project by MCGM. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report (Civil, Performance), Floods in Maharashtra, for the year ended 31 March 2006, Chapter VI. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_6.pdf
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012) (Mumbai Santacruz). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Mumbai Metropolitan Region Development Authority (2023). Mithi River Development Project, presentation by Shankar Deshpande, 30 May 2023. https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf

- Central Ground Water Board, Central Region, Nagpur. Ground water level scenario, May 2015, Maharashtra, as reported; the document could not be reached during research for this Manual. https://cgwb.gov.in/old_website/Regions/CR/Reports/May15_NHS_Report_CR_Nagpur.pdf
- SANDRP (26 May 2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis. https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis
- SANDRP (6 June 2020). Maharashtra Upper Krishna basin flood 2019: Vadnere Committee 2, a report with a difference. https://sandrp.in/2020/06/06/maharashtra-upper-krishna-basin-flood-2019-vadnere-committee-2-a-report-with-difference/
- SANDRP (30 August 2024). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods. https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/
- SANDRP (11 August 2026). Corruption in flood lines regulation in Pune (High Court orders of 26 June 2024 and 30 June 2025). https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/
- Down To Earth (2019). What fuelled this year's flood fury in Pune. https://www.downtoearth.org.in/news/natural-disasters/what-fuelled-this-year-s-flood-fury-in-pune--67154
- The Week (23 September 2023). Overnight rain pounds Nagpur, residents wake up to flooded homes as rivers overflow. https://www.theweek.in/news/india/2023/09/23/overnight-rain-pounds-nagpur-residents-wake-up-to-flooded-homes-as-rivers-overflow.amp.html
- Al Jazeera (30 July 2021). Maharashtra deadly floods: Chiplun, Konkan region. https://www.aljazeera.com/news/2021/7/30/maharashtra-deadly-floods-chiplun-konkan-region
- Free Press Journal (2026). Mogra pumping station work to begin on October 15 after 20-year wait to ease Andheri flooding. https://www.freepressjournal.in/mumbai/mogra-pumping-station-work-to-begin-on-october-15-after-20-year-wait-to-ease-andheri-flooding
- Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History (2024). Report for the Navi Mumbai Municipal Corporation on the holding ponds, PR-268, as seen in a search extract [TBC]. https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf
- Bureau of Indian Standards. IS 456:2000 Plain and Reinforced Concrete — Code of Practice.
- Government of India. Dam Safety Act, 2021.
- Chow, V.T., Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill (AMC conversion).

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
4A	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा (GIS); उथळ भूजल क्षेत्राचा नकाशा
4B	श्रेणी B चे तक्ते: PSD आणि SSR (तक्ता 4.3), धारण क्रेडिट गुणक C_R, प्रमाणित आउटलेट आकार; खात्री केलेले सोडण्याचे स्थिर गुणांक (तक्ता 4.3A)
4C	संपूर्ण राउटिंग तक्त्यांसह सोडवलेले उदाहरण (श्रेणी A)
नमुना 4-1	स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवाल
नमुना 4-2	श्रेणी B स्थळ पत्रक
नमुना 4-3	स्थिर गुणांक मार्ग पत्रक (खंड 4.14.3 ते 4.14.7)

प्रकरण 5

खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण

5.1 उद्देश आणि व्याप्ती

5.1.1 हे प्रकरण दोन तपासण्या निश्चित करते; नियमनाखालील प्रत्येक विकासाने आणि प्रत्येक सार्वजनिक निचरा प्रकल्पाने त्या पार केल्या पाहिजेत.

- **खालच्या बाजूचे विश्लेषण** (downstream analysis; खंड 5.3 ते 5.5) प्रकल्पामुळे त्याच्या आउटफॉलच्या खालच्या बाजूस पूरस्थिती अधिक बिकट होत नाही, याची खात्री करते.
- **खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण** (tailwater analysis; खंड 5.6 ते 5.13) प्रणाली ज्या जलपातळीत पाणी सोडते ती पातळी निश्चित करते; त्यात भरती-ओहोटी, वादळी उसळी, समुद्रपातळीतील वाढ, नदीचा फुगवटा परिणाम आणि वाळूच्या दांड्यामुळे मुख बंद होणे यांचा समावेश होतो. आउटफॉल बंद असतानाही प्रणालीने परिस्थिती हाताळली पाहिजे, अशीही अट हे विश्लेषण घालते.

5.1.2 हे प्रकरण पुढील बाबींना लागू होते:

- (a) प्रकरण 4 लागू होणारे प्रत्येक स्थळ;
- (b) प्रकरण 6 अन्वये लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली यांचा प्रत्येक निचरा प्रकल्प; आणि
- (c) खंड 4.13 आणि प्रकरण 7 अन्वये प्रादेशिक तात्पुरती साठवण किंवा तलाव पुनरुज्जीवनाचा प्रत्येक प्रकल्प.

5.1.3 पाऊस आणि संयुक्त घटनांसंबंधीचे इनपुट (inputs) प्रकरण 2 मधून, विशेषतः खंड 2.5.3 आणि 2.12 मधून घ्यावेत. जलवैज्ञानिक पद्धती प्रकरण 3 मधून घ्याव्यात. स्थळावरून पाणी सोडण्याचे निकष प्रकरण 4 मधून घ्यावेत. द्वारे, कल्व्हर्ट आणि पंप यांचे हायड्रॉलिक संकल्पन प्रकरण 9 नुसार करावे.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील गटारे दोन ठिकाणी अपयशी ठरतात, आणि ती दोन्ही ठिकाणे स्थळाच्या संकल्पनात दिसत नाहीत. आउटफॉलवर समुद्र त्यांना बंद करतो: मुंबईत पर्जन्य जलवाहिन्यांच्या 186 पैकी 180 आउटफॉल भरतीच्या पातळीखाली आहेत (सत्यशोधन समिती, 2006), आणि 26 जुलै 2005 रोजी भरती 15:30 वाजता 4.48 m या कमाल पातळीवर पोहोचली, ती पावसाच्या सर्वाधिक तीव्र तासांमध्येच. खालच्या बाजूस, धरणांतून होणाऱ्या विसर्गामुळे आणि फुगवटा परिणामामुळे नद्यांची पातळी वाढते: ऑगस्ट 2019 मध्ये कृष्णा खोऱ्याच्या वरच्या भागातील धरणांतून होणारे विसर्ग 5 ते 7 ऑगस्ट दरम्यान एकत्र आले आणि कोल्हापूर व सांगली जवळपास तीन आठवडे पुरात राहिली (SANDRP, 2020); वाशिष्ठी नदीकाठचे चिपळूण 22 जुलै 2021 रोजी निम्म्याहून अधिक पाण्याखाली गेले (वृत्तपत्रीय वृत्त); आणि पुण्यात 25 जुलै 2024 रोजी खडकवासला धरणातून 35,574 क्युसेक विसर्ग होत असताना मुठा नदीने आपली निळी पूररेषा ओलांडली, तर ही रेषा 60,000 क्युसेकसाठी आखलेली आहे (SANDRP, 2024). प्रकरण 4 मधील प्रत्येक सोडण्याचा दर पाळणारे तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिनसुद्धा, त्याच्या खालचे गटार आधीच भरलेले असल्यास किंवा त्याचा आउटफॉल बंद असल्यास, अपयशी ठरते. हे प्रकरण अपयशाच्या या दोन्ही प्रकारांना संकल्पनाचा भाग बनवते.

5.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
विश्लेषण बिंदू	खालच्या बाजूच्या प्रणालीवरील असे ठिकाण, जेथे प्रकल्पपूर्व आणि प्रकल्पोत्तर स्थितींची तुलना केली जाते (खंड 5.3.3).
पाणी देणारे संपूर्ण पाणलोट क्षेत्र	स्थळावरील आणि स्थळाबाहेरील, विश्लेषण बिंदूकडे पाणी वाहून नेणारे संपूर्ण क्षेत्र.
प्रमुख गटार किंवा नाला	खोरे आराखड्यात किंवा परिशिष्ट 5B मध्ये प्रमुख गटार म्हणून नोंदलेली वाहिनी, किंवा कोणतीही नदी, जलसंपदा विभागाचा (WRD) कालवा, बृहन्मुंबईतील प्रमुख नाले (MCGM च्या पर्जन्य जलवाहिनी नोंदसूचीनुसार 1.5 m पेक्षा अधिक रुंद असलेले), पुण्यातील आंबिल ओढा, किंवा भरतीची खाडी.
चार्ट डेटम (CD)	प्रकाशित भरती तक्ते आणि सागरी नकाशे यांचा डेटम, ज्याच्या संदर्भात भरतीच्या उंची दिल्या जातात.
सरासरी समुद्रपातळी (MSL)	भरती मापकावर दीर्घ कालावधीत नोंदलेली सरासरी समुद्रपातळी.
MHWS	उधाणाच्या भरतीची सरासरी उच्च पातळी: उधाणाच्या भरतींमधील उच्च जलपातळ्यांची सरासरी.
HAT	सर्वोच्च खगोलीय भरती: संपूर्ण भरती चक्रात (18.6 वर्षे) सरासरी हवामान स्थितीत वर्तवलेली सर्वोच्च पातळी.
वादळी उसळी	वारा आणि कमी दाब यांमुळे, मुख्यतः चक्रीवादळांच्या वेळी, खगोलीय भरतीपेक्षा समुद्रपातळीत होणारी वाढ.
स्थिर जलपातळी	खगोलीय भरती अधिक वादळी उसळी, स्वतंत्र लाटा वगळून.
समुद्रपातळी वाढीची तरतूद (SLA)	संकल्पन आयुर्मानात होणाऱ्या समुद्रपातळीतील वाढीसाठी सद्यःकालीन भरती पातळ्यांमध्ये जोडली जाणारी तरतूद (खंड 5.7.4).
खालच्या बाजूची जलपातळी	गटार, आउटलेट किंवा साठवण यांच्या खालच्या टोकाकडील जलपातळी.
भरतीबंदी	खालच्या बाजूची जलपातळी वरच्या बाजूच्या जलपातळीइतकी किंवा तिच्यापेक्षा जास्त असण्याची स्थिती, ज्यामुळे गुरुत्वाकर्षणाने वाहणारा आउटफॉल पाणी सोडू शकत नाही.
बंदी कालावधी	असा कालावधी, ज्यात खंड 5.10 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी गुरुत्वाकर्षणाने होणारा विसर्ग शून्य धरते.
वाळूचा दांडा	पुळणीतील वाळूचा दांडा, जो नदीचे मुख किंवा खाडीचे प्रवेशद्वार अंशतः किंवा पूर्णतः बंद करतो.
प्रकल्प डेटम	प्रकल्पाच्या रेखाचित्रांवर वापरलेला समतलन डेटम. तो भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या बेंचमार्कशी जोडलेला असला पाहिजे (खंड 5.7.2).

5.3 खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची व्याप्ती

5.3.1 खालच्या बाजूचे विश्लेषण प्रत्येक स्थळाच्या किंवा प्रकल्पाच्या आउटफॉलपासून सुरू करावे. ते खालच्या बाजूस पुढीलपैकी जे **प्रथम** येईल तेथपर्यंत चालू ठेवावे:

- (a) ज्या बिंदूवर प्रकल्प क्षेत्र पाणी देणाऱ्या संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राच्या **10% किंवा त्याहून कमी** होते तो बिंदू;
- (b) सरप्लस वियर किंवा नियंत्रित आउटलेट असलेला पुढील **तलाव (tank, talav)** किंवा अन्य जलसाठा; किंवा
- (c) पुढील **प्रमुख गटार किंवा नाला**, किंवा समुद्र.

अंतिम बिंदूचेही विश्लेषण करावे (आकृती 5.1).

5.3.2 खंड 5.3.1(b) अन्वये विश्लेषण तलावाजवळ संपत असल्यास, त्यात खंड 5.4.3 मधील AEP आणि कालावधींसाठी पुढील बाबी नमूद कराव्यात:

- तलावाच्या महत्तम जलपातळीतील बदल; आणि
- सरप्लस वियरवरील विसर्गातील बदल.

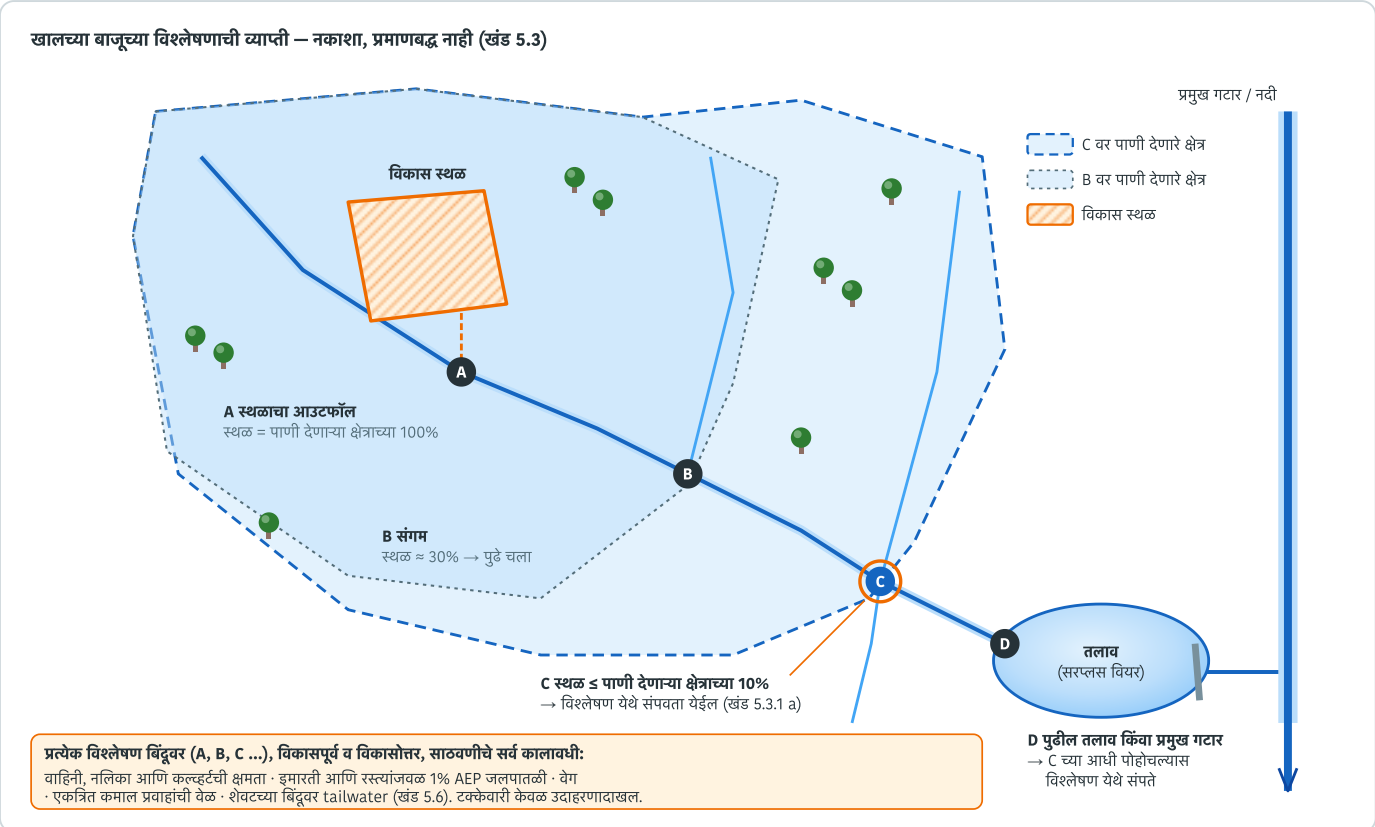
महत्तम जलपातळी वाढल्यास, विश्लेषण सरप्लस वियरच्या खालच्या बाजूस पुढील अंतिम बिंदूपर्यंत चालू ठेवावे.

5.3.3 विश्लेषण बिंदू किमान पुढील ठिकाणी निश्चित करावेत:

- (a) स्थळाचा प्रत्येक आउटफॉल;
- (b) ज्या गटाराचे किंवा वाहिनीचे पाणी देणारे पाणलोट क्षेत्र त्या ठिकाणी पाणी घेणाऱ्या गटाराच्या पाणलोट क्षेत्राच्या किमान निम्मे आहे, अशा गटाराशी किंवा वाहिनीशी होणारा प्रत्येक संगम;
- (c) प्रत्येक कल्व्हर्ट, पूल किंवा रस्ता ओलांडणी;
- (d) स्थानिक स्वराज्य संस्था, MCGM, MSDMA किंवा WRD यांनी पूरप्रवण म्हणून नोंदलेले प्रत्येक ठिकाण; आणि
- (e) मार्गावरील 1% AEP पूरव्याप्तीमध्ये येणारी प्रत्येक इमारत किंवा रस्त्याचा प्रत्येक टप्पा. इमारती दाटीवाटीने असल्यास प्रातिनिधिक बिंदू वापरता येतील.

5.3.4 **लहान स्थळे. 0.5 ha** पेक्षा कमी क्षेत्राच्या स्थळांसाठी, पुढील सर्व अटी पूर्ण होत असल्यास, प्राधिकरण संपूर्ण विश्लेषणाऐवजी खालच्या बाजूचे सरलीकृत निवेदन (नमुना 5-2) ग्राह्य धरू शकेल:

- पाणी घेणाऱ्या सार्वजनिक गटाराची त्याच्या लघु निचरा प्रणालीच्या संकल्पन प्रवाहासाठीची क्षमता दस्तऐवजीकृत आहे (प्रकरण 6);
- खालच्या बाजूस 500 m च्या आत कोणतेही पूरप्रवण ठिकाण नोंदलेले नाही; आणि
- स्थळाचे पाणी भरती-प्रभावित किंवा फुगवटा-प्रभावित आउटफॉलकडे जात नाही.



आकृती 5.1 — खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची व्याप्ती: विश्लेषण बिंदू A–D, प्रत्येक बिंदूवरील पाणी देणारे क्षेत्र, 10% बिंदू, आणि पर्यायी अंतिम बिंदू म्हणून पुढील तलाव किंवा प्रमुख गटार. रूपरेखा; टक्केवारी केवळ उदाहरणादाखल. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol. 2 §3.1.9) आणि KC APWA Section 5600 (2006, 5601.5) मधील दहा-टक्के

नियमावर आधारित.

> **भाष्य.** 10% नियमाला प्रस्थापित पूर्वोदाहरण आहे. KC APWA 5600 (2006) नुसार खालच्या बाजूच्या प्रणालीचे विश्लेषण "विकासाचे भूक्षेत्र एकूण पाणलोट क्षेत्राच्या 10% पेक्षा कमी होईल त्या बिंदूपर्यंत" करणे आवश्यक होते. Georgia पुस्तिका दहा-टक्के विश्लेषणाला बंधनकारक मानक बनवते (GSMM 2016, Standard #8). तलाव किंवा प्रमुख गटार या अंतिम बिंदूला थेट पूर्वोदाहरण नाही; ही पुस्तिका तो महाराष्ट्रासाठी जोडते. मुंबईच्या उपनगरांत, जेथे नाला मिठी, दहिसर, पोईसर किंवा ओशिवरा नदीला मिळतो आणि नंतर भरतीच्या खाडीतून जातो (एकट्या मिठी नदीची लांबी 17.84 km असून विहार आणि पवई तलावांचे ओसंडणारे पाणी तिच्यात येते), आणि पूर्व विदर्भात, जेथे एखादे गटार माजी मालगुजारी तलावांच्या साखळीतून जाऊ शकते, तेथे 10% बिंदू अनेक तलाव ओलांडून कित्येक किलोमीटर खाली असू शकतो. कार्यरत सरप्लस वियर असलेला तलाव हायड्रोग्राफ पूर्णपणे बदलतो, म्हणून विश्लेषण तेथे संपवून तलावाची पातळी नमूद करणे अधिक योग्य ठरते. खंड 5.3.2 मुळे हा अंतिम बिंदू तलावाच्या पातळीतील वाढ लपवू शकत नाही. लहान स्थळांसाठीचे निवेदन (5.3.4) आणि त्यातील 500 m अंतर यांना थेट पूर्वोदाहरण नाही; ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत.

5.4 विश्लेषणात काय तपासावे

5.4.1 **परिस्थिती.** प्रत्येक विश्लेषणात पुढील परिस्थितींची तुलना करावी:

- (a) **सद्यःस्थिती**: खालच्या बाजूची सध्याची प्रणाली आणि संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राचा सध्याचा जमीन वापर, प्रकल्प स्थळ त्याच्या प्रकल्पपूर्व स्थितीत असताना; आणि
- (b) **प्रकल्पासह**: तीच स्थिती, प्रकल्प आणि त्याची सर्व नियंत्रणे (प्रकरण 4) अस्तित्वात असताना.

प्राधिकरणाच्या खोरे आराखड्यात भविष्यातील जमीन वापर निश्चित केलेला असल्यास, प्राधिकरण पुढील परिस्थितीचीही मागणी करू शकेल:

- (c) **भविष्यातील स्थिती**: आराखड्यानुसार पूर्णपणे विकसित झालेले पाणलोट क्षेत्र, सर्व विकास प्रकरण 4 च्या मानकांनुसार, प्रकल्पासह आणि प्रकल्पाशिवाय.

5.4.2 **प्रत्येक विश्लेषण बिंदूवर तपासावयाच्या राशी:**

- (a) **क्षमता**: प्रत्येक वाहिनी, नलिका, कल्व्हर्ट आणि ओलांडणी यांच्या क्षमतेच्या तुलनेत कमाल प्रवाह, त्या घटकाच्या लघु निचरा प्रणालीच्या AEP साठी (प्रकरण 6) आणि 1% AEP साठी;
- (b) **पूरपातळी**: इमारतींजवळ (सर्वांत खालच्या उघड्या मुखाजवळ) आणि रस्त्यांवर (रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर आणि सर्वांत खोल बिंदूवर) 1% AEP महत्तम जलपातळी;
- (c) **वेग**: 50%, 10% आणि 1% AEP साठी कमाल वेग;
- (d) **एकत्रित कमाल प्रवाहांची वेळ**: प्रत्येक संगमावरील हायड्रोग्राफ, ज्यात प्रकल्पाच्या बहिर्प्रवाहाचा आणि पाणी घेणाऱ्या गटाराचा कमाल प्रवाहापर्यंतचा काळ (time to peak) दाखवलेला असेल; आणि
- (e) **पाणी साचून राहण्याचा कालावधी** (duration of inundation): रस्त्यांवर आणि इमारतींजवळ, प्रकरण 6 मधील खोलीच्या मर्यादांपेक्षा जास्त पाणी असण्याचा काळ.

5.4.3 **पर्जन्य घटना.** विश्लेषणात पुढील बाबी वापराव्यात:

- 50%, 10% आणि 1% AEP;
- खंड 2.5.2 मधील कालावधींचा संच, किमान प्रत्येक विश्लेषण बिंदूवर सर्वोच्च पातळी देणारे कालावधी (हे सहसा स्थळावरील कालावधींपेक्षा जास्त असतील); आणि
- प्रत्येक बाबतीत 24, 48 आणि 72 तासांच्या पर्जन्य घटना.

खंड 2.11.4 मधील AMC नियम लागू होतो. क्षेत्रीय घट खंड 2.7 नुसार, प्रत्येक विश्लेषण बिंदूवरील पाणी देणाऱ्या पाणलोट क्षेत्राला लागू करावी; ती स्थळावरील साठवणीला कधीही लागू करू नये.

5.4.4 **पद्धत.** विश्लेषणात:

- संगमांवर हायड्रोग्राफ एकत्र करणारी हायड्रोग्राफ पद्धत (SWMM, HEC-HMS किंवा समतुल्य) वापरावी;
- जेथे खालच्या बाजूची जलपातळी किंवा फुगवटा परिणाम कोणत्याही विश्लेषण बिंदूवर प्रभाव टाकतो, तेथे फुगवटा परिणाम दर्शवणारे हायड्रॉलिक मॉडेल (SWMM dynamic wave, HEC-RAS किंवा समतुल्य) समाविष्ट करावे; आणि
- कोणत्याही विश्लेषण बिंदूवर रॅशनल पद्धत वापरू नये, कारण ती वेळेचे चित्रण करू शकत नाही.

स्थळाबाहेरील क्षेत्रांचे मॉडेल त्यांच्या सध्याच्या जमीन वापरानुसार करावे. वरच्या बाजूची तात्पुरती साठवण केवळ ती बांधलेली, देखभाल केलेली आणि दस्तऐवजीकृत असेल तेथेच समाविष्ट करावी.

5.4.5 **खालच्या बाजूची जलपातळी.** मॉडेलच्या खालच्या टोकाला खंड 5.6 ते 5.9 मधील खालच्या बाजूची जलपातळी आणि लागू असेल तेथे खंड 5.13 मधील वाळूच्या दांड्याची स्थिती वापरावी.

> **भाष्य.** खंड 5.4.2(d) अस्तित्वात आहे, कारण तात्पुरती साठवण स्थळावरील पाणी किती येते एवढेच नव्हे, तर ते केव्हा येते हेही बदलते (खंड 4.16). Colorado State University मधील एका प्रबंधात आणि *Water* (2016) मधील एका इष्टतमीकरण अभ्यासात असे आढळले की स्थळांवरून उशिरा सोडलेले पाणी मुख्य प्रवाहातील कमाल प्रवाहाशी एकाच वेळी येऊ शकते आणि तो वाढवू शकते. Georgia पुस्तिका हा निष्कर्ष थेट मांडते: काही रचनात्मक उपाय "कमाल प्रवाहाची वेळ आणि अपधावाचे घनफळ यांच्या परिणामांमुळे" "खालच्या बाजूस कमाल विसर्ग विकासपूर्व पातळीपर्यंत कमी करण्यात अपयशी ठरतात" (GSMM 2016). पाणी साचून राहण्याच्या कालावधीची तपासणी (5.4.2(e)) मुंबईत महत्त्वाची आहे, जेथे शहरातील पर्जन्य जलवाहिन्यांच्या 186 पैकी 180 आउटफॉल भरतीच्या पातळीखाली आहेत आणि ओहोटीचे तासच "दिलासा देत आले आहेत" (सत्यशोधन समिती, 2006), त्यामुळे अतिवृष्टी आणि भरती एकाच दिवशी आल्यास पूरस्थिती भरती ओसरेपर्यंत टिकते; आणि कोल्हापूर व सांगली येथेही ती महत्त्वाची आहे, जेथे कृष्णा आणि पंचगंगा नद्यांवरील 2019 चा पूर 25 जुलै ते 13 ऑगस्टपर्यंत राहिला (वडनेरे समिती, SANDRP ने दिलेल्या सारांशानुसार). पाणी सोडण्याचा कालावधी लांबवणारी तात्पुरती साठवण कमाल प्रवाह कमी करत असतानाही हा काळ वाढवू शकते.

5.5 ग्राह्यतेचे निकष

5.5.1 प्रत्येक विश्लेषण बिंदूवर आणि खंड 5.4.3 मधील प्रत्येक AEP व कालावधीसाठी, "प्रकल्पासह" स्थितीची "सद्यःस्थिती" शी तुलना करता पुढील अटी पूर्ण होत असल्यास प्रकल्प ग्राह्य आहे:

- (a) 1% AEP महत्तम जलपातळी कोणत्याही वस्तीयोग्य इमारतीजवळ, कोणत्याही इमारतीच्या सर्वांत खालच्या उघड्या मुखाजवळ किंवा कोणत्याही रस्त्याच्या वाहनमार्गावर **10 mm** पेक्षा जास्त वाढत नाही;
- (b) सद्यःस्थितीत पाण्याखाली न जाणारी कोणतीही इमारत प्रकल्पामुळे पाण्याखाली जात नाही, आणि सद्यःस्थितीत प्रकरण 6 मधील फ्रीबोर्ड किंवा खोलीच्या मर्यादा पूर्ण करणारी कोणतीही इमारत किंवा रस्ता त्या मर्यादा पूर्ण करण्यात अपयशी ठरत नाही;
- (c) प्रत्येक घटकाच्या लघु निचरा प्रणालीच्या AEP वर किंवा 1% AEP वर कमाल प्रवाह सद्यःस्थितीतील कमाल प्रवाहापेक्षा जास्त होत नाही;
- (d) अस्तरीकरण केलेल्या वाहिन्यांमधील कमाल वेग अस्तराच्या अनुज्ञेय वेगाच्या मर्यादेत राहतो (प्रकरण 6: कमाल 3.0 m/s); आणि
- (e) अस्तरीकरण नसलेल्या किंवा नैसर्गिक वाहिन्यांमध्ये 50% आणि 10% AEP साठीचा कमाल वेग **10%** पेक्षा जास्त वाढत नाही, जोपर्यंत प्रकरण 9 अन्वये संरक्षण पुरवलेले नाही.

5.5.2 5.4.2(e) अन्वये पाणी साचून राहण्याचा कालावधी नमूद करावा. मुख्य रस्ता किंवा आपत्कालीन मार्ग बंद राहण्याचा कालावधी वाढवणारा प्रकल्प प्राधिकरण नाकारू शकेल.

5.5.3 **निकष पूर्ण होत नसल्यास**, प्रकल्पाने पुढीलपैकी एक किंवा अधिक उपाय करावेत:

- (a) सोडण्याचे दर कमी करणे किंवा साठवण वाढवणे (प्रकरण 4);
- (b) खालच्या बाजूच्या प्रणालीच्या मालकाच्या संमतीने खालच्या बाजूस सुधारणा बांधणे. या सुधारणांमुळे समस्या आणखी खालच्या बाजूस ढकलली जाऊ नये, आणि त्यांचे या प्रकरणानुसार पुन्हा विश्लेषण करावे;
- (c) खंड 4.13 अन्वये प्रादेशिक सुविधेसाठी अंशदान देणे; किंवा
- (d) खंड 5.5.4 अन्वये पाणी सोडण्याची रणनीती बदलणे.

5.5.4 **वेळेसंबंधी अपवाद.** वेळेमुळे तात्पुरती साठवण खालच्या बाजूच्या पातळ्या वाढवते असे विश्लेषणात दिसल्यास, प्राधिकरण खंड 4.5 मधील स्थळावरून सोडण्याच्या दराचे निकष बदलू शकेल. हे केवळ तेव्हाच लागू होते जेव्हा स्थळ पाणी देणाऱ्या पाणलोट क्षेत्राच्या सर्वांत खालच्या दशांश भागात असून थेट प्रमुख गटारात, भरतीच्या खाडीत किंवा समुद्रात पाणी सोडते, आणि तेही केवळ पुढील अटींवर:

- (a) बदललेली रणनीती 5.5.1 पूर्ण करते;
- (b) धारणाची आवश्यकता (खंड 4.4) आणि WQv प्रक्रिया (प्रकरण 8) पूर्णपणे पूर्ण होतात; आणि
- (c) आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी (खंड 5.10) पूर्ण होते.

> **भाष्य.** 10 mm च्या सहनसीमेला (5.5.1(a)) थेट पूर्वोदाहरण नाही. ती सामान्य एकमितीय मॉडेलच्या संख्यात्मक अचूकतेइतकी किंवा त्याहून कमी असावी, असा हेतू आहे, जेणेकरून पूर्णांकनावरून वाद न घालता "वाढ नाही" याची चाचणी करता यावी. वेगासाठीची 10% सहनसीमाही याच प्रकारे या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे. 5.5.4 मधील वेळेसंबंधी अपवाद Georgia पुस्तिकेनुसार आहे; तेथे खालच्या बाजूचे विश्लेषण "कमाल प्रवाहाची नियंत्रणे आवश्यक नाहीत" असे दाखवू शकते आणि ती माफ करण्यास मुभा देऊ शकते (GSMM 2016, Standard #8). येथे तो पाणलोट क्षेत्राच्या खालच्या भागातील स्थळांपुरता मर्यादित आहे, कारण तेथेच मुख्य प्रवाहातील कमाल प्रवाहाशी वेळ जुळण्याची शक्यता सर्वाधिक असते (*Water* 2016, 8(7):290). त्याहून वरच्या भागात तो उपलब्ध नाही, कारण व्याप्तीविषयीचा पुरावा (खंड 4.16) दाखवतो की वरच्या बाजूच्या अनेक स्थळांवरून लवकर सोडलेले पाणी कमाल प्रवाह वाढवते.

5.6 खालच्या बाजूची जलपातळी: सर्वसाधारण आणि भरती-प्रभावित नसलेले आउटफॉल

5.6.1 प्रत्येक गटार, आउटलेट आणि साठवण यांचे संकल्पन नमूद केलेल्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या आधारे करावे. तपासल्या जाणाऱ्या स्थितीसाठी आउटलेटचे इन्व्हर्ट पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या महत्तम पातळीपेक्षा वर असेल तेथेच मुक्त आउटफॉल (free outfall) गृहीत धरावा.

5.6.2 **लघु निचरा प्रणालीसाठी खालच्या बाजूची जलपातळी, भरती-प्रभावित नसलेली.** लघु निचरा प्रणालीच्या कमाल प्रवाहाच्या वेळी, खालच्या बाजूच्या मॉडेलमधून मिळणारी पाणी घेणाऱ्या प्रणालीची जलपातळी हीच खालच्या बाजूची जलपातळी असते. मॉडेल अस्तित्वात नसल्यास पुढील पातळी वापरावी:

- पाणी घेणाऱ्या नलिकेसाठी, तिचे ओबव्हर्ट; किंवा
- पाणी घेणाऱ्या उघड्या गटारासाठी, त्याची काठोकाठ भरण्याची पातळी (full-bank level) वजा फ्रीबोर्ड (प्रकरण 6).

5.6.3 **प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठी खालच्या बाजूची जलपातळी, भरती-प्रभावित नसलेली.** खंड 5.8 नुसार त्याच वेळी असणारी कमी पातळी वापरण्यास मुभा नसल्यास, पाणी घेणाऱ्या प्रणालीची 1% AEP जलपातळी हीच खालच्या बाजूची जलपातळी असते.

5.6.4 **भरती-प्रभावित आणि फुगवटा-प्रभावित आउटफॉल.** यांना खंड 5.7 ते 5.13 अतिरिक्तपणे लागू होतात.

5.6.5 **साठवणीचे घटक.** जेथे खालच्या बाजूची जलपातळी भरतीनुसार किंवा पाणी घेणाऱ्या प्रणालीच्या हायड्रोग्राफनुसार बदलते, तेथे तात्पुरती साठवण, तलाव आणि पंपयुक्त संप यांचे राउटिंग स्थिर पातळीने नव्हे, तर वेळेनुसार बदलणाऱ्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीने (खंड 4.6.6) करावे.

5.7 भरती-प्रभावित खालच्या बाजूची जलपातळी: डेटम, वादळी उसळी आणि समुद्रपातळी वाढीची तरतूद

5.7.1 **खालच्या बाजूच्या जलपातळीची संकल्पन मूल्ये.** समुद्र, भरतीच्या खाड्या, नदीमुखे, खाडीचे पाणी आणि नद्या व कालवे यांचे भरती-प्रभावित टप्पे यांत पाणी सोडणाऱ्या आउटफॉलसाठी:

तक्ता 5.1 — भरती-प्रभावित आउटफॉलसाठी खालच्या बाजूच्या जलपातळीची संकल्पन मूल्ये

संकल्पन स्थिती	खालच्या बाजूची जलपातळी
लघु निचरा प्रणालीचे संकल्पन (प्रकरण 6)	**MHWS + SLA**
प्रमुख प्रवाह प्रणालीचे संकल्पन आणि साठवणीचे संकल्पन	**HAT + वादळी उसळी + SLA**, वादळी उसळीचे पद खंड 5.7.3 मध्ये व्याख्यित केल्यानुसार
संयुक्त स्थिती (खंड 2.12(b))	1% AEP स्थिर जलपातळी + SLA

SLA **किमान +0.3 m** आहे (खंड 5.7.4). चालवावयाच्या स्थिती खंड 5.9 मध्ये दिल्या आहेत.

5.7.2 **स्रोत आणि डेटम.**

- (a) **भरती पातळ्या.** MHWS, HAT आणि MSL ही मूल्ये राष्ट्रीय जललेखन कार्यालय (National Hydrographic Office, NHO) किंवा भारतीय सर्वेक्षण विभाग यांनी प्रकाशित केलेल्या भारतीय भरती तक्त्यांच्या चालू आवृत्तीतून, सर्वांत जवळच्या प्रमाणित किंवा दुय्यम बंदरासाठी, किंवा बंदर प्राधिकरणाने प्रकाशित केलेल्या भरती पातळ्यांमधून घ्यावीत. आवृत्ती आणि बंदर नमूद करावे.
- (b) **डेटम रूपांतरण.** भरती तक्त्यांतील उंची चार्ट डेटमच्या संदर्भात दिलेल्या असतात. चार्ट डेटम, भरती मापकाचा शून्य बिंदू आणि भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा बेंचमार्क यांच्यातील दस्तऐवजीकृत जोडणीद्वारे त्या प्रकल्प डेटममध्ये रूपांतरित कराव्यात. हा फरक (offset) आणि त्याचा स्रोत नमुना 5-1 वर नमूद करावा.
- (c) **नदीमुखे, खाड्या आणि कालवे.** नदीमुखे, खाड्या, खाडीचे पाणी किंवा भरतीचे कालवे यांच्या आतील आउटफॉलसाठी (उदाहरणार्थ मुंबईतील माहीम, माहुल, ठाणे आणि मालाड खाड्या, उल्हास नदीमुख, आणि चिपळूण येथील वाशिष्ठी व महाड येथील सावित्री नद्यांचे भरती-प्रभावित टप्पे) भरती पातळ्या खुल्या किनाऱ्यापेक्षा वेगळ्या असू शकतात. किमान एका उधाण-भांग चक्रात (spring–neap cycle) मोजलेल्या पातळ्या किंवा अंशांकित हायड्रोडायनॅमिक मॉडेल वेगळे मूल्य समर्थनीय ठरवत नसल्यास खुल्या किनाऱ्याच्या पातळ्या वापराव्यात. असा पुरावा नसताना खुल्या किनाऱ्याच्या पातळ्यांपेक्षा कमी पातळी घेऊ नये.
- (d) **अंतरिम.** परिशिष्ट 5A प्रकाशित होईपर्यंत, संकल्पकाने (a) मधील स्रोतांतून मूल्ये थेट मिळवावीत आणि ती नोंदवावीत.

5.7.3 **वादळी उसळी.**

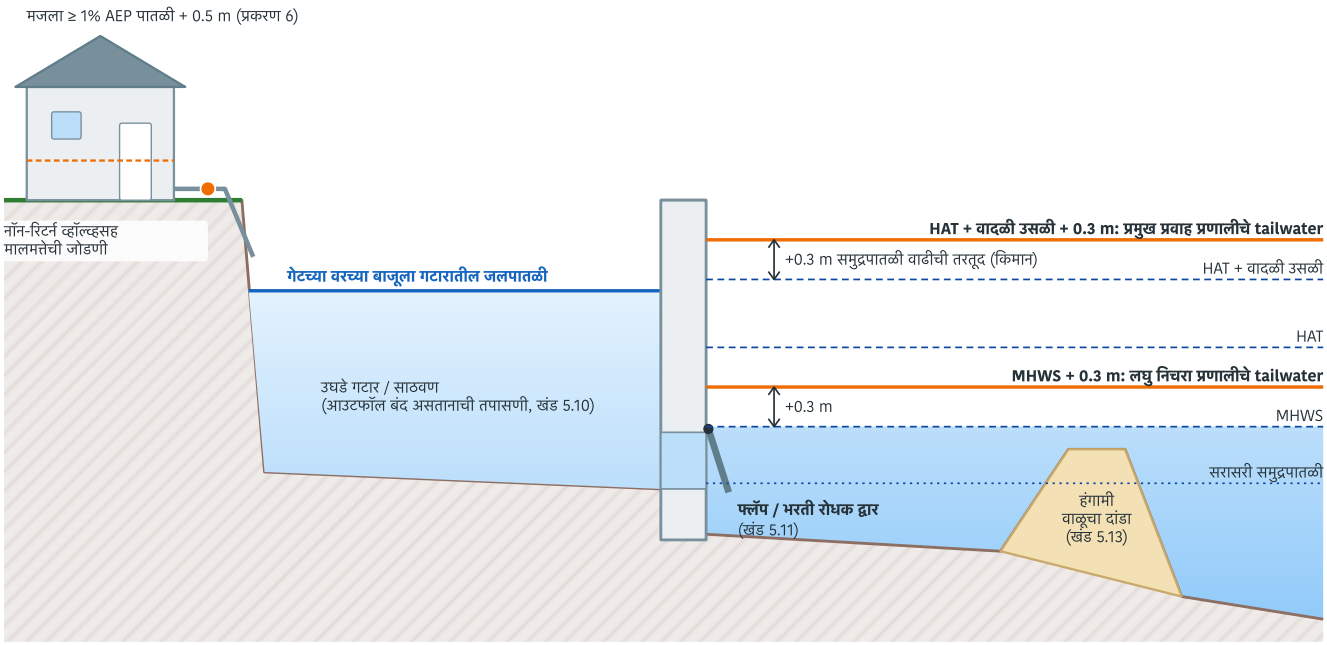
- (a) **प्रमुख प्रवाह प्रणाली आणि साठवणीचे संकल्पन.** "HAT + वादळी उसळी" मधील वादळी उसळीचे पद म्हणजे त्या किनारी भागासाठी परिशिष्ट 5A मध्ये दिलेली **10% AEP (10-वर्षीय) वादळी उसळी**. 1% AEP वादळी उसळी केवळ खंड 2.12(b) मधील संयुक्त स्थितीत, 10-वर्षीय 48 तासांच्या पर्जन्य घटनेसह वापरली जाते. यामुळे दोन्ही स्थिती समतोल राहतात, म्हणजे दुर्मीळ पावसाची जोड दुर्मीळ वादळी उसळीशी कधीही घातली जात नाही.
- (b) **संयुक्त स्थिती.** खंड 2.12(b) साठीची 1% AEP स्थिर जलपातळी परिशिष्ट 5A मधून घेतली जाते.
- (c) परिशिष्ट 5A प्रकाशित होईपर्यंत, दोन्ही मूल्ये INCOIS, IMD किंवा NCCR यांच्या वादळी उसळीच्या हिंडकास्ट (hindcast: भूतकालीन घटनांचे पुनर्गणन) किंवा पुनरावृत्ती पातळी विश्लेषणाचा (return-level analysis) वापर करणाऱ्या स्थळविशिष्ट अभ्यासातून घ्यावीत. अभ्यासात त्याचा स्रोत, पद्धत आणि नोंदींचा कालावधी नमूद करावा.
- (d) संरक्षित प्रवेशद्वाराशिवाय आउटफॉल थेट खुल्या समुद्राकडे असल्यास लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ (wave set-up) जोडावी.

5.7.4 **समुद्रपातळी वाढीची तरतूद.** SLA पुढीलप्रमाणे असावी:

- (a) प्रत्येक घटकासाठी किमान **+0.3 m**;

- (b) राज्य शासन, MMRDA किंवा प्राधिकरण नियोजन क्षेत्रासाठी अधिक उच्च अनुमान स्वीकारत असल्यास 0.3 m पेक्षा जास्त; उदाहरणार्थ, मुंबईसाठी 2100 पर्यंत सरासरी समुद्रपातळीत सुमारे 0.42 m (SSP2-4.5) आणि 0.67 m (SSP5-8.5) वाढ होईल, या INCOIS (2025) अंदाजांवर आधारित अनुमान; आणि
- (c) घटकाच्या संकल्पन आयुर्मानासाठी निर्धारित. 50 वर्षांपेक्षा अधिक संकल्पन आयुर्मान असलेल्या घटकांसाठी, संकल्पकाने SLA च्या दुप्पट समुद्रपातळी वाढीचा परिणाम संवेदनशीलता चाचणी म्हणून नमूद करावा.

भरतीचा आउटफॉल — रूपरेखा छेद, प्रमाणबद्ध नाही (खंड 5.6–5.13)



टिपा
पातळ्या केवळ आकृतीपुरत्या. डेटम सध्याच्या NHO / Survey of India भरती तक्त्यांतून, प्रकल्प डेटमला रूपांतरित (खंड 5.7).
संयुक्त स्थिती (खंड 2.12 b): 10-वर्षीय 48 h पाऊस आणि 1% AEP स्थिर जलपातळी + 0.3 m. नदीचे टप्पे: खंड 5.8 पहा.
आउटफॉलचे इन्व्हर्ट 1% स्थिर जलपातळीखाली → फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार आवश्यक; मालमत्तेच्या जोडण्यांना नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह आवश्यक.

आकृती 5.2 — भरती-प्रभावित आउटफॉल: फ्लॅप गेट, मालमत्तेच्या जोडणीवरील नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह, आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीची संकल्पन मूल्ये (लघु निचरा प्रणालीसाठी MHWS + 0.3 m; प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठी HAT + वादळी उसळी + 0.3 m), मुखाशी हंगामी वाळूच्या दांड्यासह. रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Part A, Table 6.2 मधील भरती-प्रभावित खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या तक्त्यावर आधारित.

भाष्य. CPHEEO (2019) Table 6.2 किनारी आउटफॉलसाठी खालच्या बाजूची संकल्पन जलपातळी पुढीलप्रमाणे निश्चित करते:

- लघु पर्जन्य घटनेसाठी (5 वर्षांतून 1 वेळापेक्षा अधिक वारंवार) MHWN ते MHWS;
- मोठ्या पर्जन्य घटनेसाठी MHWS ते HAT; आणि
- "हवामान बदलाचा परिणाम: अतिरिक्त 0.3 m".

पर्जन्य घटना, भरती आणि वादळी उसळी यांची संयुक्त संभाव्यता राज्य सागरी मंडळाशी सल्लामसलत करून विचारात घेणे "इष्ट" आहे, असेही CPHEEO म्हणते. ही पुस्तिका CPHEEO च्या प्रत्येक श्रेणीचे वरचे टोक घेते, प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठी वादळी उसळी जोडते आणि संयुक्त स्थिती स्पष्टपणे मांडते (खंड 2.12). CPHEEO वादळी उसळी जोडण्याची अट घालत नाही; ही पुस्तिका ती जोडते, कारण मुंबईत 2.64 m च्या मॉडेलद्वारे काढलेल्या कमाल भरती पातळीवर वादळी उसळी आणि लाटांमुळे होणारी वाढ मिळून 100-वर्षीय समुद्रपातळीत सुमारे 1.54 m भर पडते, या INCOIS (2025) अंदाजाने ती महाराष्ट्रात का आवश्यक आहे हे दाखवून दिले.

भारतीय भरती तक्ते भारतीय सर्वेक्षण विभाग एकोणिसाव्या शतकापासून प्रकाशित करत आहे; मुंबईत (अपोलो बंदर) भरती मापकाच्या 1878 पासूनच्या नोंदी आहेत (PSMSL station 43), त्या 1937 पासून चार्ट डेटमच्या संदर्भात आहेत, आणि 2015–2024 च्या वार्षिक सरासरीनुसार सरासरी समुद्रपातळी चार्ट डेटमपेक्षा सुमारे 2.70 m वर आहे (या पुस्तिकेसाठी PSMSL माहितीवरून काढलेले मूल्य, भरती तक्त्यांशी पडताळणी करावयाची आहे) (Survey of India, Tidal Predictions). सध्याची भारतीय भरती पूर्वानुमाने NHO च्या भरती तक्त्यांतही दिलेली असतात. एका बंदर दस्तऐवजानुसार चालू आवृत्तीत 95 भारतीय बंदरांचा समावेश असून ती NHO च्या निरीक्षणांवर आणि नागरी बंदरे, NIO व INCOIS यांच्या माहितीवर आधारित आहे (Adani Ports, Dahej tide table 2025, NHO INP-12 चा हवाला देत). INCOIS किनारी भरती मापक चालवते आणि वादळी उसळी व स्वेल-उसळी (swell-surge) यांचे इशारे देते. त्याच्या 2025 च्या तांत्रिक अहवालात मुंबईसाठी 100-वर्षीय समुद्राच्या टोकाच्या पातळ्या दिल्या आहेत (सध्या सरासरी समुद्रपातळीपेक्षा 4.22 m वर, ज्यात 2.64 m ची मॉडेलद्वारे काढलेली कमाल भरती पातळी आणि वादळी उसळी व लाटांमुळे होणारी 1.54 m वाढ यांचा समावेश आहे; 2100 पर्यंत SSP2-4.5 आणि SSP5-8.5 अंतर्गत अनुक्रमे 4.59 m आणि 4.88 m), परंतु संशोधनादरम्यान रत्नागिरी किंवा कोकणातील इतर बंदरांसाठी, अथवा खाड्यांच्या आतील बिंदूंसाठी कोणतेही मूल्य आढळले नाही. मुंबईच्या खाड्यांसाठी किंवा कोकणातील नदीमुखांसाठी संकल्पनास योग्य असे वादळी उसळीच्या पुनरावृत्ती पातळीचे कोणतेही उत्पादन संशोधनादरम्यान आढळले नाही, आणि मुंबई (अपोलो बंदर) व रत्नागिरी यांच्यासाठी राष्ट्रीय जललेखन कार्यालयाची MHWS आणि HAT मूल्ये पाहण्यात आली नाहीत [TBC]; म्हणूनच परिशिष्ट 5A आवश्यक आहे. स्रोतांमध्ये डेटमचीही सरमिसळ आहे. सत्यशोधन समिती (2006) मुंबईच्या भरती पातळ्या GTS (सरासरी समुद्रपातळी) डेटमवर देते, ज्यात सरासरी उच्च भरती 2.5 m आणि वार्षिक सर्वोच्च भरती 2.75 m आहे; MCGM च्या तलावांच्या आणि गटारांच्या पातळ्या टाउन हॉल डेटमवर आहेत; आणि 26 जुलै 2005 च्या 4.48 m भरतीचा, तसेच MCGM कार्यात्मक कृती सुरू करणारी घटना म्हणून वापरत असलेल्या 4.5 m भरतीचा डेटम नमूद केलेला नाही. म्हणून या प्रकरणाअंतर्गत वापरल्या जाणाऱ्या प्रत्येक पातळीसोबत तिचा डेटम नमूद करावा. मुंबईतील दीर्घकालीन प्रवृत्ती 1878–2020 साठी 1.16 ± 0.20 mm/yr आहे (PSMSL; त्यांच्या प्रवृत्ती नियोजनासाठी वापरू नयेत, असा इशारा PSMSL देते); खंड 5.7.4 मधील समुद्रपातळी वाढीची तरतूद त्यावर अवलंबून नाही.

5.8 नदीचा फुगवटा परिणाम

5.8.1 **कोठे लागू होते.** पर्जन्य घटनेच्या वेळी ज्या नद्यांची आणि कालव्यांची जलपातळी आउटफॉलच्या इन्व्हर्टपेक्षा जास्त होऊ शकते, त्यांच्याकडे जाणाऱ्या आउटफॉलचे संकल्पन नदीच्या फुगवटा परिणामासह करावे. यात पुढील ठिकाणांचा समावेश होतो:

- मुंबईत: **मिठी** आणि **माहीम** खाडी, **दहिसर**, **पोईसर** आणि **ओशिवरा**, आणि **माहुल**, **ठाणे** व **मालाड** खाड्या;
- नवी मुंबईत: **ठाणे** खाडी आणि तिच्याकडे पाणी सोडणारे भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड (खंड 5.8.5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह);
- ठाणे आणि कल्याण येथे: **उल्हास** नदीमुख;
- कोकण किनारपट्टीवर: चिपळूण येथील **वाशिष्ठी** नदीचे भरती-प्रभावित टप्पे, खंड 5.8.3 मधील विसर्गांसह, आणि महाड येथील **सावित्री** नदीचे भरती-प्रभावित टप्पे, आणि खाड्यांलगतच्या बांधबंदिस्त *खाजण* जमिनी (खंड 5.8.5);
- कोल्हापूर आणि सांगली येथे: **पंचगंगा**, **वारणा** आणि **कृष्णा**, खंड 5.8.3 मधील विसर्गांसह आणि खंड 5.8.5 मधील फुगवटा परिणामासह;
- पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड येथे: **खडकवासला** धरणाखालील **मुठा**, **मुळा** आणि **इंद्रायणी**, जलसंपदा विभागाच्या पूररेषांसह;
- नागपुरात: **अंबाझरी** तलावाखालील **नाग** नदी;
- अकोला येथे: **मोर्णा**; आणि
- इतरत्र: परिशिष्ट 5B मध्ये सूचीबद्ध कोणतीही नदी किंवा जलसंपदा विभागाची वाहिनी.

5.8.2 **नदीच्या पातळ्या.** नदीच्या जलपातळ्या पुढील स्रोतांमधून घ्याव्यात:

- (a) त्या टप्प्यासाठी प्रकाशित असल्यास, जलसंपदा विभागाच्या संकल्पन पूरपातळ्या किंवा नोंदलेल्या उच्चतम पूरपातळ्या; किंवा
- (b) नदीच्या टप्प्याचे हायड्रॉलिक मॉडेल (HEC-RAS किंवा समतुल्य). मॉडेलमध्ये पुढील बाबी वापराव्यात:
    - हायड्रोग्राफ पद्धतीने (प्रकरण 3) काढलेला नदीचा संकल्पन पूर, प्रकरण 3 नुसार आवश्यक असेल तेथे सलग अनुकरणासह;
    - मुखाशी खंड 5.7 मधील भरतीची सीमा-स्थिती; आणि

- खंड 5.13 मधील वाळूच्या दांड्याची स्थिती.

5.8.3 **जलाशय आणि तलाव यांतून होणारे विसर्ग.** वरच्या बाजूस असलेला जलाशय किंवा तलाव नदीत पाणी सोडू शकत असल्यास (उदाहरणार्थ चिपळूण येथील वाशिष्ठी नदीच्या वरच्या बाजूस कोयना आणि कोळकेवाडी धरणे; कोल्हापूर आणि सांगलीच्या वरच्या बाजूस वारणा, तुळशी, कासारी, कुंभी आणि कृष्णा खोऱ्याच्या वरच्या भागातील इतर धरणे; पुण्यात मुठा नदीच्या वरच्या बाजूस खडकवासला धरण; किंवा मुंबईत मिठी नदीत ओसंडणारे विहार आणि पवई तलाव), तपासल्या जाणाऱ्या पर्जन्य घटनेसाठी जलाशयाच्या परिचालन नियमानुसार होणारा विसर्ग नदीच्या पातळीत समाविष्ट करावा. प्रकाशित नियम नसल्यास, नोंदलेला सर्वांत मोठा विसर्ग समाविष्ट करावा.

5.8.4 **स्थळावरील पर्जन्य घटना आणि नदीचा पूर एकाच वेळी येणे.** संयुक्त संभाव्यतेचा अभ्यास प्राधिकरणाने ग्राह्य धरलेला नसल्यास, पुढीलपैकी अधिक तीव्र स्थिती निर्णायक ठरते:

- (a) स्थळावरील संकल्पन पर्जन्य घटना (आवश्यक त्या AEP ची), नदी तिच्या **10% AEP (10-वर्षीय)** पातळीवर असताना; आणि
- (b) स्थळावरील **10% AEP** पर्जन्य घटना, नदी तिच्या संकल्पन AEP पातळीवर (प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठी 1% AEP) असताना.

प्रत्येक जोडीतील दोन्ही पर्जन्य घटना एकाच पावसाच्या घटनेतून निर्माण होत असल्यास, त्यांचा कालावधी आणि वेळ एकच असावी.

5.8.5 **खाडीलगतचे होल्डिंग पॉन्ड, पूर द्वारे, सिंचन कालवे, आणि धरण-विसर्ग व फुगवटा-प्रभावित टप्पे.**

- (a) **भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड.** भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डमध्ये (खाडीच्या बांधामागील असे तळे, जे भरतीच्या वेळी द्वारे बंद असताना शहरातील निचऱ्याचे पाणी साठवते आणि ओहोटीला रिकामे होते, जसे नवी मुंबईत), किंवा अशा तळ्यात संपणाऱ्या गटारात पाणी सोडणाऱ्या आउटफॉलसाठी, तळ्याजवळील खालच्या बाजूची जलपातळी म्हणजे खंड 5.9 मधील प्रत्येक स्थितीसाठी तळ्याचे राउटिंग करून काढलेली महत्तम पातळी; हे राउटिंग पुढीलप्रमाणे करावे:

  - ओहोटीच्या वेळी द्वारे तळ्याची पातळी जास्तीत जास्त जेवढी खाली आणू शकतात ती पातळी आणि सर्वांत अलीकडील मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणात आढळलेली पातळी यांपैकी जी जास्त असेल तेथून राउटिंग सुरू करावे;
  - तळ्याची साठवण त्याच्या संकल्पित साठवणीनुसार नव्हे, तर सध्याच्या स्थितीत सर्वेक्षण केल्यानुसार, गाळ आणि वनस्पती वजा करून घ्यावी;
  - द्वारे केवळ खंड 5.7 मधील खाडीची पातळी तळ्यातील पातळीपेक्षा कमी असतानाच, त्यांच्या सध्याच्या स्थितीतील सर्वेक्षण केलेल्या उघडीमधून पाणी सोडतात असे धरावे; आणि
  - तळ्याकडे पाणी वाहून नेणाऱ्या संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राचा अंतर्प्रवाह घ्यावा.

  कांदळवन क्षेत्रात किंवा त्याच्या 50 m बफरमध्ये गाळ काढणे, खोलीकरण किंवा साफसफाई करूनच परत मिळवता येईल अशा कोणत्याही साठवणीचे क्रेडिट, त्या कामासाठी आवश्यक परवानग्या (उच्च न्यायालयाची अनुमती आणि CRZ मंजुरी, खंड 6.11.6) मिळेपर्यंत आणि काम पूर्ण होईपर्यंत देऊ नये.

- (b) **द्वारयुक्त खाडी आउटफॉल आणि *खाजण* जमिनी.** पूर द्वार, विमोचक किंवा बांध यांमधून भरतीच्या खाडीत पाणी सोडणाऱ्या आउटफॉलसाठी, कोकणातील खाड्यांलगतच्या बांधबंदिस्त भरती-प्रभावित जमिनींमधून (*खाजण*) होणाऱ्या निचऱ्यासह, संकल्पकाने द्वार चालवणारी संस्था ओळखावी आणि द्वाराच्या सिलचे व बांधाच्या माथ्याचे सर्वेक्षण करावे. द्वार प्रत्येक भरती चक्राच्या केवळ काही भागातच पाणी सोडू शकत असल्यास, खाडीची पातळी द्वाराच्या वरच्या बाजूच्या पातळीपेक्षा जास्त राहते तेवढ्या कालावधीपर्यंत खंड 5.10 मधील बंदी कालावधी वाढवावेत (खंड 5.10.6). बांधामागील मजल्याच्या पातळ्या आणि पंपयुक्त आउटफॉल यांची, बांध फुटून त्यामागील जमीन खाडीच्या पातळीपर्यंत भरल्याच्या स्थितीसाठीही तपासणी करावी.

- (c) **धरण-विसर्ग आणि फुगवटा-प्रभावित टप्पे.** ज्या नदी टप्प्याची पातळी वरच्या बाजूच्या धरणांतून होणाऱ्या विसर्गामुळे किंवा खालच्या बाजूच्या धरणाच्या किंवा बॅरेजच्या जलाशयामुळे अथवा फुगवट्यामुळे ठरते, अशा टप्प्याकडे जाणाऱ्या आउटफॉलसाठी (उदाहरणार्थ कोल्हापूर आणि सांगली येथील कृष्णा, पंचगंगा आणि वारणा, किंवा खडकवासला धरणाखालील मुठा), खंड 5.8.2 मधील नदीची पातळी:
    - त्या टप्प्याच्या वरील प्रत्येक धरणातून होणारे खंड 5.8.3 मधील विसर्ग, नोंदलेल्या सर्वांत मोठ्या घटनेत ते जसे एकत्र आले तसे, समाविष्ट करून काढावी, जोपर्यंत अंमलात असलेला परिचालन नियम ते टप्प्याटप्प्याने सोडण्याची तरतूद करत नाही;
    - नदी मॉडेलची खालच्या बाजूची सीमा खालच्या बाजूच्या पुढील धरणाच्या किंवा बॅरेजच्या पूर्ण जलाशय पातळीवर, किंवा नोंदलेल्या सर्वांत मोठ्या घटनेतील त्याची नोंदलेली पातळी जास्त असल्यास त्या पातळीवर ठेवून काढावी, जोपर्यंत मॉडेल इतके खालपर्यंत नेलेले नाही की सीमा हलवल्याने आउटफॉलवरील पातळी 10 mm पेक्षा कमी बदलते; आणि
    - प्रमुख प्रवाह प्रणालीच्या स्थितींसाठी, लाल पूररेषा आखलेली असल्यास, आउटफॉलवरील जलसंपदा विभागाच्या लाल पूररेषेच्या पातळीपेक्षा कमी नसावी.
- (d) **सिंचन कालवे.** जलसंपदा विभागाच्या किंवा कालव्याच्या मालकाच्या परवानगीशिवाय शहरातील निचऱ्याचे पाणी सिंचन कालव्यात सोडू नये. परवानगी दिल्यास, सिंचनासाठी पाणी सोडताना कालव्याची पूर्ण पुरवठा पातळी (full supply level) आणि 5.8.4 मधील एकाच वेळी येणाऱ्या स्थितीसाठी त्याची पूरपातळी यांपैकी जी जास्त असेल ती खालच्या बाजूची जलपातळी असते, आणि पूर्ण पुरवठा पातळी आउटफॉलच्या इन्व्हर्टपेक्षा वर असल्यास आउटफॉलवर फ्लॅप गेट असावे.

निचऱ्याला मदत करणारी कोणतीही द्वार-परिचालन किंवा विसर्ग-परिचालन कृती, जसे होल्डिंग पॉन्डचे द्वार लवकर उघडणे, पर्जन्य घटनेपूर्वी तळे रिकामे करणे किंवा धरणांतून टप्प्याटप्प्याने पाणी सोडणे, परिचालकाच्या लेखी नोंदींमध्ये दिसत नसल्यास गृहीत धरू नये. आउटफॉलचे इन्व्हर्ट या खंडातील खालच्या बाजूच्या जलपातळीखाली असल्यास, आउटफॉलला स्वतःचे फ्लॅप गेट (खंड 5.11) असावे आणि आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीनुसार आवश्यक असल्यास पंपिंग (खंड 5.12) असावे; पंपाद्वारे सोडलेले घनफळ तळ्याच्या राउटिंगमध्ये किंवा नदीच्या पातळीत समाविष्ट करावे (खंड 5.12.3).

> **भाष्य.** मोठ्या खंडीय नदी खोऱ्यांमध्ये स्थळावरील पर्जन्य घटना आणि नदीचा पूर सहसा साधारणपणे परस्परस्वतंत्र मानले जातात. FHWA HEC-22 Table 7.3 सारख्या एकाच वेळी येणाऱ्या वारंवारतांच्या तक्त्यांचा हाच आधार आहे. महाराष्ट्रातील नद्या पश्चिम घाटाच्या दोन्ही बाजूंना ही धारणा मोडतात. कोकणातील नद्या लहान आहेत आणि ज्या घाटमाथ्यावर महाबळेश्वर आणि गगनबावडा येथे वार्षिक पाऊस सुमारे 6,200 mm पर्यंत पोहोचतो (CWC Flood Estimation Report, subzone 3(h)), तेथून भरतीच्या खाड्यांपर्यंत उतरतात; त्यामुळे नैऋत्य मान्सूनच्या एकाच सरीमुळे शहरातील गटारे, नदी आणि भरतीच्या वेळी खाडी यांची पातळी एकत्र वाढते, जसे जुलै 2021 मध्ये चिपळूण आणि महाड येथे घडले. घाटाच्या पूर्वेकडील नद्या नियंत्रित आहेत. ऑगस्ट 2019 मध्ये अतिवृष्टी सुरू झाली तेव्हा वारणा, तुळशी, कासारी आणि कुंभी जलाशय आधीच 72–80% भरलेले होते, कोल्हापूर, सांगली आणि सातारा येथील पाऊस सामान्यपेक्षा 344% ते 431% अधिक होता, आणि कृष्णा खोऱ्याच्या वरच्या भागातील नऊ प्रकल्पांतून 5 ते 7 ऑगस्ट दरम्यान "जवळपास एकाच वेळी" पाणी सोडले गेले (जलसंपदा विभागाची आकडेवारी, SANDRP, 2020 च्या वृत्तानुसार); त्यामुळे शहरातील स्वतःची पर्जन्य घटना आणि नदीचा पूर एकाच सरीतून आले. म्हणून खंड 5.8.4 एका बाजूच्या संकल्पन घटनेची जोड दुसऱ्या बाजूच्या 10-वर्षीय घटनेशी घालतो, खंड 2.12(b) प्रमाणेच. या जोडणीला थेट पूर्वोदाहरण नाही. परस्परस्वातंत्र्याच्या गृहीतकापेक्षा ती अधिक तीव्र आहे.
>
> खंड 5.8.3 महाराष्ट्रातील तीन उदाहरणांवर आधारित आहे. पुण्यात खडकवासला धरणातून सोडलेल्या पाण्यामुळे मुठा नदी 2019 मध्ये 45,474 क्युसेकवर आणि 25 जुलै 2024 रोजी 35,574 क्युसेकवर आपल्या निळ्या पूररेषेच्या वर गेली, जरी ही रेषा 60,000 क्युसेकसाठी आखलेली आहे; आणि MERI आता मुळा संगमाच्या वरील मुठा नदीचा निळ्या रेषेचा विसर्ग सुमारे 1,07,738 क्युसेक मानते (SANDRP, 2024 आणि 2026). कृष्णा खोऱ्याच्या वरच्या भागात वारणा, तुळशी, कासारी, कुंभी आणि इतर प्रकल्पांतून सोडलेले पाणी 5 ते 7 ऑगस्ट 2019 दरम्यान एकत्र आले (SANDRP, 2020). चिपळूण येथे रहिवाशांनी 22 जुलै 2021 च्या पुरासाठी कोळकेवाडी आणि कोयना धरणांतून सोडलेल्या पाण्याला जबाबदार धरले (वृत्तपत्रीय वृत्त), परंतु त्या दिवसाच्या विसर्गाची कोणतीही नोंद संशोधनादरम्यान आढळली नाही. यांपैकी कोणत्याही धरणाचा प्रकाशित परिचालन नियम किंवा विसर्ग हायड्रोग्राफ आढळला नाही; म्हणून तो प्रकाशित होईपर्यंत नोंदलेला सर्वांत मोठा विसर्ग लागू होतो, आणि ती नोंदही जलसंपदा विभागाकडून मिळवावयाची आहे.

खंड 5.8.5 या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. महाराष्ट्रात त्रिभुज प्रदेशातील (delta) गटारे नाहीत, परंतु येथे अशा तीन परिस्थिती आहेत ज्यांत शहरातील आउटफॉलवरील खालच्या बाजूची जलपातळी खुली भरती किंवा मुक्त नदी यांच्याऐवजी एखाद्या रचनेमुळे आणि ती कशी चालवली जाते यामुळे ठरते.

पहिली परिस्थिती भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डची आहे. CIDCO ने नवी मुंबईची निचरा व्यवस्था 11 होल्डिंग पॉन्ड आणि 75 km हून अधिक पर्जन्य जलवाहिन्यांभोवती उभारली; त्यांची द्वारे भरतीच्या वेळी बंद होतात आणि ओहोटीला उघडतात (NMMC साठीचा SACON अहवाल, 2024, सारांशानुसार; वृत्तपत्रे). शहरातील पूरस्थितीसाठी गाळाने भरलेली तळी आणि निकामी फ्लॅप गेट यांना जबाबदार धरण्यात आले आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त). ही तळी कांदळवनांच्या मधोमधही आहेत: 2018 मध्ये उरण येथील मच्छीमारांनी त्यांपैकी दोन तळ्यांविरुद्ध उच्च न्यायालयात याचिका केली, आणि न्यायालयाने CIDCO ला विमोचक द्वारे उघडी ठेवण्याचा आदेश दिल्याचे वृत्त होते (वृत्तपत्रे, 2018). उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालापासून (PIL No. 87 of 2006), सार्वजनिक प्रकल्पाला परिच्छेद 83(viii) अन्वये न्यायालयाच्या अनुमतीने आणि CRZ मंजुरीनेच कांदळवने तोडता येतात (WP (L) No. 17795 of 2026, 17 सप्टेंबर 2026). म्हणूनच खंड 5.8.5(a) तळ्यात सध्या असलेल्या साठवणीचेच क्रेडिट देतो, आणि परवानग्या हाती येईपर्यंत साफसफाईवर अवलंबून असलेल्या कोणत्याही साठवणीचे क्रेडिट देत नाही. एखाद्या तळ्यातील गाळ कांदळवनांमधून काढावा की नाही, हा प्रश्न न्यायालय आणि MCZMA यांच्यासाठी आहे. संकल्पनाने त्याचे उत्तर गृहीत धरू नये.

दुसरी परिस्थिती कोकणातील खाड्यांलगतच्या बांधबंदिस्त भरती-प्रभावित जमिनीची, म्हणजे *खाजण* जमिनीची आहे — "भरावाच्या बांधाद्वारे समुद्रापासून परत मिळवलेली जमीन" (Molesworth, 1857) — जिचा निचरा तिच्या बांधातील द्वारे किंवा विमोचक यांमधून होतो. ही द्वारे कोण चालवते, किंवा त्यांच्या सिलच्या आणि बांधाच्या पातळ्या काय आहेत, याची कोणतीही नोंद संशोधनादरम्यान आढळली नाही; म्हणून इतर कोणत्याही द्वारयुक्त खाडी आउटफॉलप्रमाणेच, या दोन्ही बाबी शोधून त्यांचे सर्वेक्षण करण्याची अट खंड 5.8.5(b) घालतो.

तिसरी परिस्थिती कृष्णा खोऱ्यातील धरण-विसर्ग आणि फुगवटा-प्रभावित टप्प्याची आहे. वरच्या बाजूच्या धरणांतून सोडलेले पाणी एकत्र येते आणि कृष्णा नदीचे पाणी मागे चढते तेव्हा कोल्हापूर आणि सांगली पुरात सापडतात; सांगलीत 1853, 1856, 1914, 2005, 2006 आणि 2019 मध्ये पूर आला (SANDRP, 2019). खालच्या बाजूस कर्नाटकातील आलमट्टी धरणाच्या फुगवट्याने सांगली येथील पातळ्या वाढल्या की नाही, याबाबत वाद आहे. CAG ने 2005 बद्दल लिहिले की त्याने शिफारस केलेल्या धर्तीवर कारवाई झाली असती तर "सांगली जिल्ह्याला भोगावा लागलेला आलमट्टी धरणाच्या फुगवट्याचा परिणाम टळला असता" (CAG, Floods in Maharashtra, 2006). वडनेरे समितीला 2019 च्या पुरासाठी आलमट्टीचा फुगवटा जबाबदार नसल्याचे आढळले (28 मे 2020 चा अहवाल), परंतु राजीनामा दिलेल्या एका सदस्याने आणि SANDRP ने आयर्विन पुलाजवळ प्रवाहमापन केंद्र नसल्याकडे आणि नदीचे छेद 2012 पासूनचे असल्याकडे निर्देश करत हा निष्कर्ष अमान्य केला आहे (SANDRP, 2020). खंड 5.8.5(c) या प्रश्नाचा निर्णय करत नाही. तो मॉडेलची खालच्या बाजूची सीमा जलाशय पातळीवर ठेवतो, किंवा सीमेचा फरक पडणार नाही इतके मॉडेल खालपर्यंत नेतो, जेणेकरून फुगवटा आउटफॉलपर्यंत पोहोचतो की नाही हे संकल्पकाचे स्वतःचे मॉडेल दाखवेल. (c) मधील लाल रेषेची किमान मर्यादा लागू होते, कारण जलसंपदा विभागाच्या पूररेषा म्हणजे 100-वर्षीय पातळीबाबत राज्याचे स्वतःचे विधान आहे, जरी त्यामागील विसर्गांबाबत वाद झाले आहेत: जलसंपदा विभागाच्या स्वतःच्या प्रतिज्ञापत्रात पुण्याच्या 2011 आणि 2016 च्या रेषा अशास्त्रीय म्हटल्या आहेत, आणि कोल्हापूरच्या प्रारूप विसर्गांमध्ये एका प्रारूपापासून दुसऱ्या प्रारूपापर्यंत निम्म्याहून अधिक कपात केल्याचा आरोप झाला (SANDRP, 2026; PTI, 2019). (d) मधील कालव्यासंबंधीचा नियमही या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे; शहरातील निचऱ्याचे पाणी सिंचन कालव्यांत सोडण्याबाबत जलसंपदा विभागाचा कोणताही नियम संशोधनादरम्यान आढळला नाही.

5.9 संयुक्त संभाव्यतेच्या स्थिती

5.9.1 भरती-प्रभावित किंवा फुगवटा-प्रभावित आउटफॉलकडे पाणी सोडणाऱ्या प्रत्येक घटकाची खालील स्थितींसाठी तपासणी करावी. प्रत्येक संकल्पन राशीसाठी — साठवण, जलपातळी, नलिकेचा आकार आणि पंपाची क्षमता — सर्वाधिक तीव्र स्थिती निर्णायक ठरते.

तक्ता 5.2 — भरती-प्रभावित आणि नदीकडील आउटफॉलसाठी संयुक्त संभाव्यतेच्या स्थिती

स्थिती	पाऊस	खालच्या बाजूची जलपातळी	कोणाला लागू	आधार
J1	लघु निचरा प्रणालीचा संकल्पन AEP, Tc ते 24 h	MHWS + SLA (भरती वक्र)	लघु निचरा प्रणाली	खंड 2.12(a); खंड 5.7.1
J2	1% AEP, खंड 2.5.2 मधील सर्व कालावधी	HAT + वादळी उसळी + SLA	प्रमुख प्रवाह प्रणाली, तात्पुरती साठवण, तलाव, पंपयुक्त प्रणाली	खंड 5.7.1
J3	10% AEP, **48 h**	1% AEP स्थिर जलपातळी + SLA	प्रमुख प्रवाह प्रणाली, तात्पुरती साठवण, तलाव, पंपयुक्त प्रणाली	खंड 2.12(b)
J4	संकल्पन AEP, **48 h** (72 h नमूद करावे)	J1 नुसार भरती वक्र, दोन **6 h बंदी कालावधींसह** (खंड 5.10)	सर्व साठवण आणि प्रत्येक द्वारयुक्त किंवा भरती-प्रभावित आउटफॉल	खंड 5.10
R1	स्थळावरील संकल्पन AEP	नदी 10% AEP पातळीवर	नदीकडील आउटफॉल	खंड 5.8.4(a)
R2	स्थळावरील 10% AEP	नदी संकल्पन AEP पातळीवर	नदीकडील आउटफॉल	खंड 5.8.4(b)

5.9.2 साठवणीच्या घटकांसाठी 48 आणि 72 तासांच्या पर्जन्य घटना J2 आणि J3 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळ्यांसह चालवाव्यात (खंड 2.5.3).

5.9.3 भरतीचा प्रभाव असलेल्या नदीकडील आउटफॉलसाठी, R1 आणि R2 नदी मॉडेलची खालच्या बाजूची सीमा J1 भरती वक्रावर ठेवून चालवाव्यात. प्राधिकरण त्या J2 वरही चालवण्याची मागणी करू शकेल.

5.9.4 संपूर्ण पर्जन्य घटनेदरम्यान खालच्या बाजूची जलपातळी आउटफॉलच्या इन्व्हर्टपेक्षा वरच्या पातळीवर स्थिर राहत असल्यास, ती स्थिती पूर्णपणे बंद आउटफॉल म्हणून गणली जाते. अशा वेळी साठवण आणि पंप यांनी पर्जन्य घटनेचे संपूर्ण घनफळ हाताळले पाहिजे.

> **भाष्य.** खंड 2.12 दोन संयुक्त स्थिती निश्चित करतो. स्थिती (a) म्हणजे संकल्पन पर्जन्य, MHWS अधिक समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीसह. स्थिती (b) म्हणजे 10-वर्षीय, 48 तासांची पर्जन्य घटना, 1% स्थिर जलपातळीसह. ही पुस्तिका प्रमुख प्रवाह प्रणालीच्या संकल्पनासाठी HAT अधिक वादळी उसळी जोडते (खंड 5.7.1). स्थिती J2 या बाबी एकत्र करते. J4 ही आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी आहे; ती एकाच पातळीऐवजी पर्जन्य घटनेच्या तुलनेत भरतीची वेळ तपासते. पाऊस आणि वादळी उसळी यांचे कारण एकच — चक्रीवादळ — असल्याने त्यांना परस्परस्वतंत्र मानता येत नाही (खंड 2.12 वरील भाष्य). या स्थिती साध्या पर्यायी कसोट्या आहेत; IMD च्या पावसाच्या नोंदी आणि भरती मापकाच्या नोंदी यांचे सांख्यिकीय संयुक्त विश्लेषण स्वीकारले जाईल तेव्हा त्यांची जागा ते विश्लेषण घेईल.

5.10 आउटफॉल बंद असतानाची (भरतीबंदीची) साठवण तपासणी

5.10.1 **कोठे लागू होते.** ही तपासणी पुढील घटकांना लागू होते:

- प्रत्येक साठवण सुविधा;
- लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली यांचा प्रत्येक घटक; आणि
- प्रत्येक पंपयुक्त प्रणाली

ज्यांच्या आउटफॉलचे इन्व्हर्ट HAT + वादळी उसळी + SLA च्या खाली आहे, किंवा जे भरतीबंदी अथवा वाळूच्या दांड्यामुळे मुख बंद होणे (खंड 5.13) यांच्या अधीन असलेल्या टप्प्याकडे पाणी सोडतात.

5.10.2 **पर्जन्य घटना.** खंड 2.9.2 नुसार तयार केलेली (कमाल पावसाचा दिवस शेवटी) 48 तासांची संकल्पन पर्जन्य घटना पुढीलप्रमाणे वापरावी:

- घटकाचा AEP: तात्पुरती साठवण, तलाव आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली यांसाठी 1% AEP; लघु गटारांसाठी लघु निचरा प्रणालीचा AEP; आणि
- AMC III.

72 तासांची पर्जन्य घटनाही चालवून तिचे निष्कर्ष नमूद करावेत.

5.10.3 **बंदी कालावधी.** 5.10.6 अन्वये स्थळ अभ्यासातून वेगळे निष्कर्ष येत नसल्यास:

- (a) स्थानिक भरती वक्रावरील लागोपाठच्या दोन भरतींवर केंद्रित असलेल्या **प्रत्येकी 6 तासांच्या लागोपाठच्या दोन बंदी कालावधींसाठी** आउटफॉल बंद असतो. दिवसातून दोनदा येणाऱ्या भरतीसाठी (semi-diurnal tide) बंदी कालावधींच्या सुरुवातीमधील अंतर त्यामुळे सुमारे 12.4 तास असते.
- (b) प्रत्येक बंदी कालावधीत गुरुत्वाकर्षणाने होणारा विसर्ग **शून्य** असतो.
- (c) दोन बंदी कालावधींच्या दरम्यान, गुरुत्वाकर्षणाने होणारा विसर्ग J1 भरती वक्राच्या तुलनेत, फ्लॅप गेटची आणि कोणत्याही नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्हची हेड हानी धरून, काढावा.
- (d) पहिला बंदी कालावधी पर्जन्य घटनेच्या शेवटच्या 24 तासांतील कमाल पावसाच्या 1 तासाच्या खंडावर केंद्रित होईल अशा प्रकारे ठेवावा. पहिला बंदी कालावधी त्या कमाल खंडापासून **सुरू** होईल अशी दुसरी चाचणीही करावी. यांपैकी अधिक तीव्र चाचणी निर्णायक ठरते.

5.10.4 **आवश्यकता.** साठवण अधिक पंपिंग (असल्यास) यांनी अंतर्प्रवाह अशा प्रकारे धरून ठेवावा की संपूर्ण तपासणीदरम्यान:

- (a) कोणत्याही तात्पुरत्या साठवण सुविधेतील महत्तम जलपातळी तिच्या आपत्कालीन स्पिलवेच्या माथ्याखाली राहते, म्हणजे स्पिलवे कार्यान्वित होत नाही. आउटफॉल बंद असतानाची जलपातळी मुक्त आउटफॉल संकल्पनाच्या 1% AEP महत्तम जलपातळीपेक्षा जास्त असल्यास, तीच खंड 4.9.3 साठी त्या सुविधेची 1% AEP महत्तम जलपातळी ठरते, आणि स्पिलवेचा माथा, फ्रीबोर्ड आणि भिंतीची उंची तिच्यावरून ठरवाव्यात;
- (b) लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली यांमधील महत्तम जलपातळी प्रकरण 6 मधील मर्यादा पूर्ण करते: इमारतींच्या मजल्याच्या पातळ्या, आणि रस्त्यांवरील पाण्याची खोली रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर 150 mm पेक्षा जास्त नाही व सर्वांत खोल बिंदूवर 350 mm पेक्षा जास्त नाही; आणि
- (c) कोणतीही मालमत्ता जोडणी ती सेवा देत असलेल्या सर्वांत खालच्या उघड्या मुखाच्या वर सरचार्ज होत नाही, किंवा खंड 5.11 अन्वये नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह बसवलेला आहे.

घनफळाच्या संदर्भात, प्रत्येक बंदी कालावधीत आणि संपूर्ण पर्जन्य घटनेत:

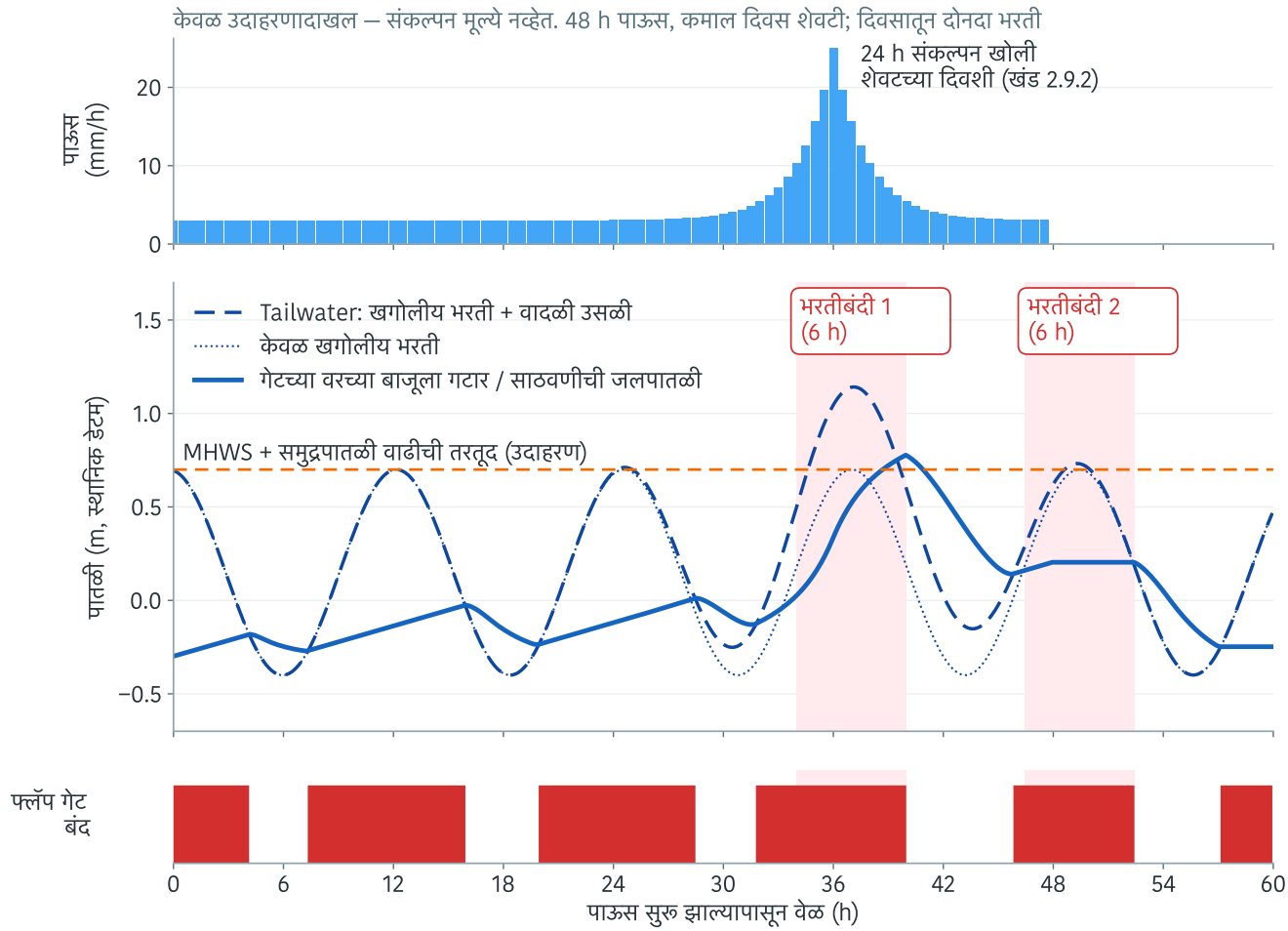
> V_inflow ≤ V_storage available + V_pumped + V_gravity (between locks)

हे एकाच घनफळ संतुलनाने नव्हे, तर राउटिंगद्वारे सिद्ध करावे. बंदी कालावधी संपल्यानंतर प्रत्येक सुविधेतून सोडले जाणारे पाणी प्रकरण 4 मधील सोडण्याच्या कमाल मर्यादांपेक्षा जास्त असू शकते, कारण सुविधा नुकत्याच पुन्हा उघडलेल्या गटारात रिकामी होत असते. हे सोडलेले पाणी खालच्या बाजूच्या विश्लेषणात (खंड 5.4 आणि 5.9) समाविष्ट करावे.

5.10.5 **पर्जन्य घटनेनंतर रिकामे होणे.** दुसऱ्या बंदी कालावधीनंतर, साठवण J1 भरती वक्राखाली रिकामी व्हावी. खंड 4.7 मधील रिकामे होण्याची आवश्यकता पूर्ण करावी; गुरुत्वाकर्षणाने ती पूर्ण होत नसल्यास पंपिंगसह (खंड 5.12).

5.10.6 **स्थळ अभ्यास.** स्थळ अभ्यासातून संकल्पन स्थितीसाठी स्थिर जलपातळीची कालश्रेणी मिळत असल्यास, अधिक लांब किंवा अधिक कमी बंदी कालावधी वापरता येईल. अभ्यासात अंशांकित हायड्रोडायनॅमिक मॉडेल, भूतकालीन घटनांच्या मापक नोंदी किंवा वादळी उसळीचे हिंडकास्ट वापरता येईल. पूर्वनिर्धारित कालावधीपेक्षा कमी बंदी कालावधीसाठी प्राधिकरणाची मान्यता आवश्यक आहे. पुढील परिस्थितीत अधिक लांब बंदी कालावधी वापरावा:

- वाळूच्या दांड्यामुळे मुख बंद होणे (खंड 5.13) किंवा नदीचा फुगवटा परिणाम (खंड 5.8) यांमुळे आउटफॉल अधिक काळ बंद राहतो; किंवा
- तुलनीय भूतकालीन घटनांमध्ये प्रत्येक भरतीला 6 तासांहून अधिक काळ खालच्या बाजूची जलपातळी आउटफॉलच्या इन्व्हर्टपेक्षा वर असल्याचे मापक नोंदी दाखवतात.



आकृती 5.3 — आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी: कमाल पावसाचा दिवस शेवटी असलेली 48 तासांची पर्जन्य घटना (खंड 2.9.2), खगोलीय भरती अधिक वादळी उसळी एवढी खालच्या बाजूची जलपातळी, 6 तासांचे दोन संकल्पन बंदी कालावधी, आणि परिणामी फ्लॅप गेटच्या वरच्या बाजूची जलपातळी. केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Part A, §6.3.6 मधील भरती-प्रभावित खालच्या बाजूची जलपातळी आणि संयुक्त संभाव्यता या संकल्पनांवर आधारित.

भाष्य. आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी ही या पुस्तिकेतील महाराष्ट्राची वैशिष्ट्यपूर्ण आवश्यकता आहे. मुंबई त्याचे कारण दाखवते. सत्यशोधन समितीने मोजलेल्या पर्जन्य जलवाहिन्यांच्या 186 आउटफॉलपैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली आहेत, 135 तिच्यापेक्षा वर परंतु भरतीच्या पातळीखाली आहेत, आणि केवळ 6 भरतीच्या पातळीवर आहेत; फारच थोड्यांना द्वारे आहेत, आणि "ओहोटीचे कालावधीच ... दिलासा देत आले आहेत" (सत्यशोधन समिती, 2006). 1860 च्या दशकापासून टाकलेली बेट शहरातील गटारे "ओहोटीच्या तासांमध्ये" 25 mm/h साठी संकल्पित केली होती. 26 जुलै 2005 रोजी भरती 15:30 वाजता 4.48 m या कमाल पातळीवर पोहोचली, ती 14:30 ते 17:30

दरम्यान तीन तासांत सुमारे 380 mm पडलेल्या पावसाच्या तडाख्यातच; आणि समितीला असे आढळले की "संपूर्ण प्रणाली BRIMSTOWAD नुसार सुधारली असती, तरीही ती पुरेशी ठरली नसती" (FFC, 2006). शहराचे उत्तर त्याच्या आउटफॉलमागील साठवण आणि पंपिंग हे राहिले आहे, आणि ते अजूनही अपूर्ण आहे. BRIMSTOWAD मध्ये आठ पर्जन्य जल उदंचन केंद्रांचे नियोजन होते. त्यांपैकी सहा — हाजी अली, इर्ला, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया आणि गझदरबंध — आता कार्यरत आहेत (वृत्तपत्रीय वृत्त). मोगरा आणि माहुल केंद्रे सुमारे वीस वर्षांनंतरही बांधली गेली नव्हती; आठपैकी चार केंद्रे जागांअभावी रखडली होती (CAG Report No. 6 of 2014); मोगरा येथील काम ऑक्टोबर 2026 मध्ये सुरू होणार असल्याचे वृत्त होते. CAG ला असे आढळले की "पाऊस ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही सखल भागांत पाणी साचणे ही नेहमीचीच बाब राहिली आहे" (2014). जुलै 2026 मध्ये MCGM च्या आयुक्तांनी, 4.5 m भरतीच्या वेळी अल्पावधीत सुमारे 300 mm पाऊस पडल्यास पाणी तुंबणे "अटळ" असल्याचे म्हटले (वृत्तपत्रीय वृत्त). बाहेर पडण्यास वाटच नसेल तेव्हा दरासंबंधीचा नियम उपयोगी पडत नाही: बंद द्वारामागील ऑरिफिस असलेले बेसिन फक्त भरत जाते.

लागोपाठच्या दोन 6 तासांच्या बंदी कालावधींच्या पूर्वनिर्धारित तरतुदीला थेट पूर्वोदाहरण नाही. पर्जन्य घटनेच्या कमाल बिंदूलगतच्या दोन भरतींच्या भोवती, प्रत्येक भरती चक्राच्या सुमारे निम्म्या काळात गुरुत्वाकर्षणाने वाहणारे आउटफॉल पाणी सोडू शकत नाहीत, ही स्थिती ती दर्शवते. दोन्ही बंदी कालावधी का महत्त्वाचे आहेत, हे आकृती 5.3 दाखवते. पहिला बंदी कालावधी पर्जन्य घटनेच्या कमाल बिंदूला गाठतो. दुसरा, साठवण रिकामी होण्यापूर्वीच येतो, त्यामुळे जलपातळी पुन्हा वाढते.

पहिला बंदी कालावधी पावसाच्या कमाल बिंदूवर ठेवणे हे जाणीवपूर्वक प्रतिकूल गृहीतक आहे. चक्रीवादळातील पाऊस आणि वादळी उसळी यांचे कारण एकच असते, आणि खंड 2.12 त्यांना आधीच परस्परावलंबी मानतो. ही तपासणी J2 आणि J3 मधील पातळी तपासण्यांची किंवा खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची जागा घेत नाही; ती वेळ आणि घनफळ यांची एक अतिरिक्त कसोटी जोडते.

5.11 फ्लॅप गेट, भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह

5.11.1 **कोठे आवश्यक.** ज्या आउटफॉलचे इन्व्हर्ट **1% AEP स्थिर जलपातळीच्या** (खंड 5.7.3) खाली आहे, अशा प्रत्येक आउटफॉलवर फ्लॅप गेट, भरती रोधक द्वार किंवा समतुल्य उलट प्रवाह रोधक साधन आवश्यक आहे. खंड 5.8.5 अन्वये सिंचन वाहिन्यांमध्ये पाणी सोडणाऱ्या आउटफॉलवरही ते आवश्यक आहे.

5.11.2 **हायड्रॉलिक बाबी.** संकल्पनात पुढील बाबींचा समावेश असावा:

- उत्पादकाच्या प्रमाणित हेड–विसर्ग वक्रावरून द्वाराची हेड हानी आणि उघडण्याचे हेड; आणि
- द्वार अंशतः उघडे असताना आउटफॉलच्या प्रभावी क्षमतेत होणारी घट.

चाचणी केलेली नसल्यास, आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीत द्वारे पूर्णपणे बंद होतात असे गृहीत धरू नये.

5.11.3 **बांधकाम.**

- (a) द्वारे, बिजागऱ्या आणि आसने समुद्राच्या पाण्यासाठी योग्य अशा गंजरोधक साहित्याची असावीत (खंड 4.12.5).
- (b) खालच्या बाजूस साचलेली वाळू, गाळ किंवा कचरा द्वार बंद किंवा उघडे धरून ठेवू शकणार नाही अशा प्रकारे द्वार बसवावे. तळ अस्थिर असल्यास, द्वाराचे इन्व्हर्ट तळापेक्षा उंच ठेवावे, किंवा प्रवेशमार्गाचे संरक्षण करावे.
- (c) कचऱ्यामुळे द्वार अडकू शकत असल्यास, वरच्या बाजूस कचरा रोधक जाळी पुरवावी.
- (d) 600 mm पेक्षा मोठ्या आउटफॉलवर देखभालीसाठी प्रवाह वेगळा करता यावा म्हणून वरच्या बाजूस स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट पुरवावे.
- (e) द्वार कक्षापर्यंत सर्व भरती पातळ्यांवर पोहोचता यावे, आणि त्याचा प्रवेशमार्ग HAT + वादळी उसळी + SLA च्या वर असावा.

5.11.4 **मालमत्तेच्या जोडण्यांवरील नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह.** जेथे सेवा दिलेले सर्वांत खालचे उघडे मुख पुढील पातळीखाली आहे, अशा मालमत्तेच्या प्रत्येक निचरा जोडणीवर नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह, किंवा सहज पोहोचता येईल असे स्वच्छता छिद्र (cleaning eye) असलेला बॅकवॉटर व्हॉल्व्ह, आवश्यक आहे:

- जोडणीच्या ठिकाणी प्रमुख प्रवाह प्रणालीची खालच्या बाजूची जलपातळी (J2); किंवा
- आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीतील महत्तम जलपातळी (खंड 5.10).

तळघरातील निचऱ्याचे पाणी याशिवाय या दोन्ही पातळ्यांच्या वरपर्यंत पंपाने उचलावे, आणि त्याला स्वतःचा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह असावा.

5.11.5 **तपासणी.** द्वारे आणि व्हॉल्व्ह यांची तपासणी आणि परिचालन पुढीलप्रमाणे करावे:

- दरवर्षी **31 मे** पूर्वी;
- पर्जन्य प्रवाहाविरुद्ध ते बंद झालेल्या प्रत्येक घटनेनंतर; आणि
- देखभाल आराखड्यात (प्रकरण 10) निश्चित केल्यानुसार.

> **भाष्य.** 1% स्थिर जलपातळीखालील आउटफॉलवर द्वारे बसवण्याची आवश्यकता या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे. बांधकामाचे तपशील किनारी निचऱ्याच्या सर्वसाधारण पद्धतीनुसार आहेत. कचऱ्यामुळे उघडे अडकलेले द्वार भरतीचे पाणी गटारात येऊ देते. वाळूच्या ढिगाऱ्यामुळे बंद धरलेले द्वार गुरुत्वाकर्षणाने वाहणाऱ्या आउटफॉलला बंद टोक बनवते. हे दोन्ही बिघाड महाराष्ट्रात घडतात. नवी मुंबईत पूरस्थितीसाठी गाळाने भरलेले होल्डिंग पॉन्ड आणि निकामी फ्लॅप गेट यांना जबाबदार धरण्यात आले आहे, आणि महानगरपालिकेने 2026 मध्ये कोपरखैरणे येथे नवीन फ्लॅप गेटसाठी निविदा काढली (वृत्तपत्रीय वृत्त आणि निविदा सूचना); मुंबईत 186 आउटफॉलपैकी फारच थोड्यांना द्वारे आहेत (सत्यशोधन समिती, 2006). 31 मे ही तपासणीची तारीख नैऋत्य मान्सूनपूर्वी ठेवलेली आहे.

5.12 पंपयुक्त आउटफॉल

5.12.1 **केव्हा आवश्यक.** गुरुत्वाकर्षणाने होणारा विसर्ग पुढील बाबी पूर्ण करू शकत नसल्यास पंपिंग पुरवावे:

- खंड 5.10 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी;
- खंड 4.7 मधील रिकामे होण्याची आवश्यकता; किंवा
- J2 आणि J3 स्थिती.

गुरुत्वाकर्षणावर आधारित उपाय या आवश्यकता पूर्ण करत असल्यास पंपिंग वापरू नये.

5.12.2 **क्षमता.**

- (a) कार्यरत पंपांनी एकत्रितपणे, पुरवलेल्या साठवणीसह, खंड 5.9 मधील प्रत्येक स्थिती (J4 सह) पार केली पाहिजे, आणि हे राउटिंगद्वारे सिद्ध करावे.
- (b) सर्वांत मोठ्या कार्यरत पंपाइतकी किमान **स्टँडबाय** क्षमता बसवावी (किमान कार्यरत + 1 स्टँडबाय).
- (c) पंपाची क्षमता सरासरी भरतीवर नव्हे, तर **J2** मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीसाठीच्या स्थिर हेडवर नमूद करावी.

5.12.3 **पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्यावरील परिणाम.** नदी, कालवा किंवा खाडी यांमध्ये पंपाने सोडलेले पाणी खंड 5.8 मधील नदीच्या किंवा खाडीच्या पातळीच्या विश्लेषणात समाविष्ट करावे. पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याची पातळी इतरत्र खंड 5.5 मधील ग्राह्यतेच्या निकषांपेक्षा जास्त वाढवणारे पंपिंग अनुज्ञेय नाही.

5.12.4 **वीजपुरवठा.** उदंचन केंद्रांना पुढीलपैकी एक असावे:

- दोन स्वतंत्र वीजपुरवठे; किंवा

- कार्यरत क्षमतेच्या 100% साठी स्टँडबाय वीजनिर्मिती, कार्यरत परिचालनासाठी किमान **72 तास** पुरेल इतक्या इंधनाच्या स्थळावरील साठ्यासह.

वीजपुरवठ्याचे हस्तांतरण (changeover) स्वयंचलित असावे.

5.12.5 **पुरापासून सुरक्षितता.** विद्युत पॅनेल, नियंत्रण उपकरणे, जनित्रे आणि इंधनसाठा पुढील दोन पातळ्यांपैकी जी जास्त असेल तिच्या वर ठेवावेत:

- 1% AEP पूरपातळी + 0.5 m; आणि
- HAT + वादळी उसळी + SLA + 0.5 m.

1% AEP घटनेत केंद्रापर्यंतचा प्रवेशमार्ग वापरण्यायोग्य राहिला पाहिजे.

5.12.6 **विसर्गाची व्यवस्था.** रायझिंग मेनने पाणी पुढीलप्रमाणे सोडावे:

- J2 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीपेक्षा उंच पातळीवरून; किंवा
- नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह आणि फ्लॅप गेट यांमधून.

या व्यवस्थेने उलट सायफन क्रिया (back-siphoning) रोखावी.

5.12.7 **नियंत्रण आणि देखरेख.** प्रत्येक केंद्रात पुढील बाबी असाव्यात:

- स्वयंचलित पातळी नियंत्रण;
- उच्च पातळी, पंप बिघाड आणि वीज खंडित होणे यांसाठी परिचालकाकडे पाठवले जाणारे दूरस्थ इशारे; आणि
- किमान 5 वर्षे जतन केलेली जलपातळी आणि पंप चालू राहण्याच्या वेळेची नोंदवही.

पंप सुरू होण्याची संख्या उत्पादकाच्या मर्यादेत राहील अशा आकाराच्या वेट वेल असाव्यात.

5.12.8 **जाळ्या.** इनलेटवरील जाळ्यांसाठी पर्जन्य घटनेदरम्यान काम करणारी स्वच्छता पद्धत (यांत्रिक दंताळे किंवा दुहेरी जाळ्या) पुरवावी.

5.12.9 **चाचणी.** प्रत्येक पंपयुक्त आउटफॉल दरवर्षी **31 मे** पूर्वी, स्टँडबाय वीजपुरवठ्यावरही, पूर्ण कार्यरत क्षमतेने चालवून तपासावा. खाजगी पंपयुक्त प्रणाली नोंदणीकृत देखभाल हमीपत्राच्या (प्रकरण 10) कक्षेत असाव्यात.

> **भाष्य.** कार्यरत + स्टँडबाय पंप, 72 तासांचे इंधन आणि पुरापासून सुरक्षित विद्युत यंत्रणा यांना एकच थेट पूर्वोदाहरण नाही; त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत. 72 तासांच्या इंधनाचा आकडा सर्वांत लांब बंधनकारक संकल्पन पर्जन्य घटनेशी (खंड 2.5.2) जुळतो. केवळ ग्रीडच्या विजेवर अवलंबून असलेले उदंचन केंद्र नेमके गरजेच्या वेळीच बंद पडू शकते, कारण पूरग्रस्त भागांचा वीजपुरवठा सुरक्षिततेसाठी अनेकदा खंडित केला जातो. सिंगापूरच्या एप्रिल 2025 च्या सुधारणांनी पंपयुक्त तात्पुरत्या साठवण टाक्यांसाठी वार्षिक देखभाल हमीपत्रे जोडली (PUB Addendum No. 3). खंड 5.12.9 आणि प्रकरण 10 हाच दृष्टिकोन अंगीकारतात. भरतीबंदी असलेल्या एका गटारातून भरतीबंदी असलेल्या नदीत केवळ पाणी हलवणारे पंपिंग खंड 5.12.3 रोखतो.

5.13 वाळूच्या दांड्यामुळे नदीमुख बंद होणे

5.13.1 **कोठे लागू होते.** ज्या नदीचे किंवा खाडीचे मुख हंगामी वाळूच्या दांड्यामुळे बंद होते, तिच्यात पाणी सोडणाऱ्या आउटफॉलना हा खंड लागू होतो. यात कोकण किनारपट्टीवरील असे कोणतेही खाडीचे किंवा नदीचे मुख, जे मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणात वाळूमुळे बंद किंवा अरुंद झालेले दिसते, आणि परिशिष्ट 5B मध्ये सूचीबद्ध इतर कोणतेही मुख यांचा समावेश होतो.

5.13.2 **नैऋत्य मान्सूनच्या सुरुवातीचे गृहीतक.** जून–सप्टेंबर हंगामाच्या सुरुवातीस, सर्वांत अलीकडील मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणातील माथा पातळीवर, मुख वाळूच्या दांड्याने **बंद** आहे असे गृहीत धरावे. जलसंपदा विभागाने पुढील बाबी प्रमाणित केल्याशिवाय हे लागू होते:

- मुख देखभाल कार्यक्रमाने (गाळ उपसा (dredging), वाळूचा दांडा कापणे किंवा मार्गदर्शक भिंती) मागील तीन नैऋत्य मान्सून हंगामांपैकी प्रत्येकाच्या सुरुवातीस मुख उघडे ठेवले आहे; आणि
- चालू हंगामासाठी कार्यक्रमाला निधी उपलब्ध आहे.

5.13.3 **मुख बंद असताना खालच्या बाजूची जलपातळी.** मुख बंद असताना, आउटफॉलवरील खालच्या बाजूची जलपातळी पुढीलपैकी जी जास्त असेल ती असावी:

- (a) खंड 5.7 मधील भरती-प्रभावित खालच्या बाजूची जलपातळी; आणि
- (b) वाळूच्या दांड्यामागील नदी टप्प्यातील पातळी, दांडा त्याच्या सर्वेक्षण केलेल्या माथा पातळीवरील वियर आहे असे धरून काढलेली. या पातळीत खंड 5.8 मधील नदीचा प्रवाह आणि दांड्यावरून किंवा दांड्यातून प्रवाह पार करण्यासाठी आवश्यक हेड यांचा समावेश असावा.

5.13.4 **आपत्कालीन कापणीचे क्रेडिट नाही.** जलसंपदा विभागाकडे त्यासाठी तैनात उपकरणांसह दस्तऐवजीकृत परिचालन कार्यपद्धती नसल्यास, पर्जन्य घटनेदरम्यान वाळूचा दांडा कापणे किंवा फोडणे संकल्पनात गृहीत धरू नये. अशी कार्यपद्धती असल्यास, कार्यपद्धतीत नमूद केलेल्या वेळेनंतरच दांडा कार्यपद्धतीच्या लक्ष्य पातळीपर्यंत खाली आणला आहे असे गृहीत धरता येईल.

5.13.5 **आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी.** 5.13.3(b) मधील मुख बंद असतानाची पातळी पूर्वनिर्धारित बंदी कालावधींपेक्षा अधिक काळ आउटफॉलच्या इन्व्हर्टपेक्षा जास्त राहत असल्यास, खंड 5.10 मधील बंदी कालावधी त्या कालावधीपर्यंत वाढवावा.

> **भाष्य.** या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात महाराष्ट्रातील नद्यांच्या किंवा खाड्यांच्या मुखांवर हंगामी वाळूच्या दांड्यामुळे मुख बंद झाल्याची कोणतीही नोंद आढळली नाही, आणि ती मोकळी करण्याची जलसंपदा विभागाची किंवा महानगरपालिकेची कोणतीही कार्यपद्धती आढळली नाही. आढळलेली सर्वांत जवळची समस्या मुंबईच्या खुल्या समुद्राकडील किनाऱ्यावर आहे; तेथे कोस्टल रोडच्या भरावामुळे आउटफॉल सरासरी सुमारे 200 m समुद्राकडे सरकतात आणि सुमारे सहा गटारे प्रकल्पाच्या सीमेपर्यंत वाढवली जातात असे वृत्त आहे, आणि 2025 मध्ये ब्रीच कँडी येथे पाणी तुंबल्याचा दोष या भरावाला दिला गेला (वृत्तपत्रीय वृत्त; तपशिलांची पडताळणी झालेली नाही). म्हणून खंड 5.13.4 सध्या दांडा कापण्याचे कोणतेही क्रेडिट देत नाही, आणि खंड 5.13.1 लागू होणारी मुखे मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणाद्वारे निश्चित करून परिशिष्ट 5B मध्ये सूचीबद्ध करावयाची आहेत. खंड 5.13.2 ला थेट पूर्वोदाहरण नाही. मुख उघडे आहे असे गृहीत धरण्याऐवजी ते उघडे असल्याचे दाखवण्याची जबाबदारी तो टाकतो.

5.14 दस्तऐवजीकरण

या प्रकरणाच्या अधीन असलेल्या प्रत्येक प्रकल्पाने **खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल** (नमुना 5-1) सादर करावा. त्यात पुढील बाबी असाव्यात:

1. विश्लेषणाची व्याप्ती दर्शवणारा नकाशा, ज्यात पुढील बाबी दाखवलेल्या असतील:
    - स्थळ;
    - प्रत्येक विश्लेषण बिंदू, त्याच्या पाणी देणाऱ्या पाणलोट क्षेत्राचे क्षेत्रफळ आणि त्यातील स्थळाची टक्केवारी यांसह; आणि
    - अंतिम बिंदू आणि तो निवडण्याचे कारण (खंड 5.3);
2. मॉडेलचे वर्णन:
    - सॉफ्टवेअर आणि आवृत्ती;
    - गटारे आणि ओलांडण्या यांच्या सर्वेक्षण स्रोतांसह जाळ्याची रूपरेखा;
    - स्थळाबाहेरील क्षेत्रांचा जमीन वापर आणि CN;

    - समाविष्ट केलेली वरच्या बाजूची कोणतीही तात्पुरती साठवण; आणि
    - उपलब्ध असल्यास अंशांकन किंवा वैधता तपासणीचा पुरावा;
3. प्रत्येक विश्लेषण बिंदू, AEP आणि कालावधीसाठी, सद्यःस्थितीतील आणि प्रकल्पासह:
    - कमाल प्रवाह;
    - कमाल प्रवाहापर्यंतचा काळ;
    - महत्तम जलपातळी आणि वेग; आणि
    - पाणी साचून राहण्याचा कालावधी (खंड 5.4);
4. खंड 5.5 शी तुलना, प्रत्येक अपयश आणि त्यावर अंगीकारलेला उपाय नमूद करून;
5. खालच्या बाजूच्या जलपातळीची व्युत्पत्ती:
    - भरती तक्त्यांची आवृत्ती आणि बंदर;
    - चार्ट डेटमच्या संदर्भात MHWS, HAT आणि MSL;
    - भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा बेंचमार्क आणि प्रकल्प डेटम यांच्याशी डेटमची जोडणी;
    - वादळी उसळीचा स्रोत आणि मूल्य;
    - SLA; आणि
    - नदीच्या पातळ्या आणि त्यांचे स्रोत (खंड 5.6 ते 5.8);
6. खंड 5.9 मधील संयुक्त स्थितींचा तक्ता, निष्कर्षांसह;
7. आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी (खंड 5.10):
    - पर्जन्य घटना आणि बंदी कालावधींची मांडणी;
    - जलपातळीचे हायड्रोग्राफ; आणि
    - प्रत्येक बंदी कालावधीसाठी घनफळ संतुलन;
8. फ्लॅप गेट, भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह यांचे वेळापत्रक, प्रमाणित हेड–विसर्ग माहितीसह (खंड 5.11);
9. पुरवले असल्यास पंपयुक्त आउटफॉलचे संकल्पन, वीजपुरवठा, पुरापासून सुरक्षितता आणि नियंत्रणे (खंड 5.12);
10. संबंधित असल्यास वाळूच्या दांड्याचे गृहीतक आणि त्याला आधार देणारे जलसंपदा विभागाचे प्रमाणपत्र (खंड 5.13); आणि
11. प्रकरण 10 साठी तपासणी आणि देखभालीच्या आवश्यकता.

खंड 5.3.4 अन्वये लहान स्थळांनी त्याऐवजी नमुना 5-2 (खालच्या बाजूचे सरलीकृत निवेदन) सादर करावा.

संदर्भ (प्रकरण)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §6.3.6 and Table 6.2 (coastal tailwater; +0.3 m climate allowance). https://web.archive.org/web/2024/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/VolumeI-Part%20A-Engineering-Design.pdf
- MoHUA / CPHEEO (2013). Manual on Sewerage and Sewage Treatment Systems (pumping stations).
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (5601.5, ten-percent downstream analysis). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, Vol. 1 (Standard #8) and Vol. 2 §3.1.9. https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- MARC. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards. https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Optimisation of urban detention (2016). *Water* 8(7):290. https://doi.org/10.3390/w8070290
- Colorado State University. Spatially Dependent On-Site Detention Policies (thesis). https://mountainscholar.org/bitstreams/f4dbec4e-a44f-4933-8d54-a097e741f44a/download
- Government of Maharashtra (2006). *Fact Finding Committee on Mumbai Floods, Final Report*, Vol. I (chair Dr Madhav Chitale), March 2006 (outfalls, tide levels, 26 July 2005 storm and tide, BRIMSTOWAD storm table). https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- MCGM, Chief Engineer (Storm Water Drains) (2008). RTI Manual, Chapter 1 (drain inventory, outfalls, BRIMSTOWAD). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2014). *Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra*, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1, Implementation of Brihanmumbai Storm Water Drain Project by MCGM. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2006). *Audit Report (Floods in Maharashtra) for the year ended 31 March 2006*, Chapters I and VI. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_1.pdf ; https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_6.pdf
- MMRDA (2023). S. Deshpande, *Mithi River Development Project*, presentation, 30 May 2023. https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- Free Press Journal (8 Jul 2026). BMC plans ₹10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay; (2026) Mogra pumping station work to begin on October 15 after 20-year wait. https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding ; https://www.freepressjournal.in/mumbai/mogra-pumping-station-work-to-begin-on-october-15-after-20-year-wait-to-ease-andheri-flooding

- SACON (2024). Report for NMMC on the holding ponds of Navi Mumbai (as summarised). https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf
- NMMC (2026). Tender for providing and fixing FRP flap gates at Koparkhairane. https://www.publicservicesmap.in/tenders/98124-providing-and-fixing-frp-flap-gate-at-brid--maha-2026-nmmc-1299358-1
- Bombay High Court. *Bombay Environmental Action Group v. State of Maharashtra*, PIL No. 87 of 2006, judgment of 17 September 2018 (mangroves; as summarised). https://www.casemine.com/commentary/in/bombay-high-court-establishes-robust-legal-framework-for-mangrove-preservation-under-article-21/view
- Bombay High Court. *Brihanmumbai Municipal Corporation v. Union of India*, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 September 2026 (leave under para 83(viii); Mumbai CZMP under the CRZ Notification, 2019). https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- SANDRP (2019; 2020). Sangli and Narsoba Wadi painted red with record flood levels (10 Oct 2019); Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis (26 May 2020); Maharashtra Upper Krishna basin flood 2019: Vadnere Committee 2 (6 Jun 2020). https://sandrp.in/2019/10/10/sangli-and-narsoba-wadi-painted-red-with-record-flood-levels/ ; https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis ; https://sandrp.in/2020/06/06/maharashtra-upper-krishna-basin-flood-2019-vadnere-committee-2-a-report-with-difference/
- Udayavani (2020). Panel gives clean chit to Karnataka over 2019 floods in Kolhapur, Sangli. https://www.udayavani.com/english-news/panel-gives-clean-chit-to-ktaka-over-2019-floods-in-kolhapur-sangli
- SANDRP (30 Aug 2024; 11 Aug 2026). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods; Corruption in flood lines regulation in Pune. https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/ ; https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/
- PTI, via National Herald (22 Aug 2019). Maharashtra floods: activist casts doubt over redefining of Kolhapur flood lines. https://www.nationalheraldindia.com/national/maharashtra-floods-activist-casts-doubt-over-redefining-of-kolhapur-flood-lines
- Al Jazeera (30 Jul 2021). Maharashtra deadly floods: Chiplun, Konkan region; NewsClick (2021). Experts suggest ways to prevent floods in Konkan, Kolhapur. https://www.aljazeera.com/news/2021/7/30/maharashtra-deadly-floods-chiplun-konkan-region ; https://www.newsclick.in/Experts-Suggest-Ways-Prevent-Floods-Konkan-Kolhapur
- Hindustan Times (October 2018). Report on the CIDCO holding ponds at Uran and the opening of their sluice gates (via PressReader; as summarised).
- Molesworth, J.T. (1857). *A Dictionary, Marathi and English*, 2nd ed., Bombay (*khājaṇ*, p. 202), via DSAL. https://dsal.uchicago.edu/dictionaries/molesworth/
- Survey of India. Tidal Predictions: Geodetic and Research Branch. https://www.geographyandyou.com/survey-of-india/tidal-predictions-geodetic-and-research-branch-survey-of-india
- GLOSS. India national report (tide-gauge network and datums). https://gloss-sealevel.org/gloss/gloss/sites/gloss/files/publications/documents/india_ge9.pdf

- Adani Ports (2025). Tide Table 2025, Dahej (notes on NHO INP-12 coverage and data sources). https://www.adaniports.com/-/media/Project/Ports/PortsAndTerminals/Dahej-Port/Marine-Documents/Tide-Table-2025-Dahej.pdf
- INCOIS. Storm-surge and swell-surge warning services. https://incois.gov.in/
- INCOIS (2025). Technical Report ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025) (extreme sea-level components and projections, Mumbai). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- PSMSL. Station 43, Mumbai/Bombay (Apollo Bandar) (station page, annual RLR data and datum history); and relative sea-level trends table. https://psmsl.org/data/obtaining/stations/43.php ; https://psmsl.org/products/trends/trends.txt
- FHWA. HEC-22 Urban Drainage Design Manual (current edition), Table 7.3 (coincident frequencies).
- Purdue University JTRP (2023). Development of a Multiple Water Course Joint Probability Analysis Procedure for Indiana Watersheds, FHWA/IN/JTRP-2023/09. https://docs.lib.purdue.edu/jtrp/1820
- PUB Singapore (2025). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., Addendum No. 3. https://info.corenet.gov.sg/docs/default-source/pub-circulars/pub-circular_cop-7th-ed-addendum-no-3_16-apr-2025.pdf?sfvrsn=5a2c1e1a_2

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	आशय
5A	किनारी भागनिहाय भरतीचे डेटम (CD आणि भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या डेटमच्या संदर्भात MSL, MHWS, HAT), वादळी उसळीच्या तरतुदी आणि 1% स्थिर जलपातळ्या
5B	प्रमुख गटारे, नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे, आणि वाळूच्या दांड्यामुळे बंद होणारी नदीमुखे; नकाशा
5C	सोडवलेले उदाहरण: मुंबईतील खाडीलगतच्या स्थळासाठी आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी
नमुना 5-1	खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल
नमुना 5-2	खालच्या बाजूचे सरलीकृत निवेदन (लहान स्थळे)

प्रकरण 6

लघु आणि प्रमुख निचरा प्रणाली

6.1 उद्देश आणि व्याप्ती

6.1.1 हे प्रकरण एखाद्या विकासातून, रस्त्यावरून किंवा सार्वजनिक निचरा योजनेतून पाणी घेणाऱ्या जलमार्गापर्यंत, तलावापर्यंत किंवा आउटफॉलपर्यंत अपधाव (runoff) वाहून नेणाऱ्या वहन प्रणालीसाठी सेवा स्तर आणि हायड्रॉलिक निकष निश्चित करते. यात पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) दुहेरी निचरा संकल्पना (dual drainage concept): लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली (खंड 6.3);
- (b) जमीन वापर आणि रस्ता वर्गानुसार संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी (खंड 6.4);
- (c) रस्त्यावरील हायड्रॉलिक्स: पाणी पसरण्याची रुंदी, खोली आणि प्रवाहाचा धोका (खंड 6.5);
- (d) इनलेट, अडथळ्यासह (खंड 6.6);
- (e) नलिका आणि उघडी व झाकलेली गटारे (खंड 6.7);
- (f) हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन विश्लेषण (खंड 6.8);
- (g) भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग, सखल बिंदूंवर पाणी साचणे आणि इमारतींच्या मजल्यांच्या पातळ्या (खंड 6.9 ते 6.11);
- (h) कल्व्हर्ट आणि रस्ता ओलांडणी रचना (खंड 6.12); आणि
- (i) झाकलेली गटारे, गाळ, घनकचरा, सेवावाहिन्या आणि गाळ काढण्यासाठी प्रवेश यांबाबत महाराष्ट्रातील बांधकाम पद्धतीशी संबंधित आवश्यकता (खंड 6.13).

6.1.2 स्वतंत्र रचनांचे (कल्व्हर्ट, वाहिन्या, ऊर्जा शमन रचना, जाळ्या, पंप, द्वारे, मॅनहोल) तपशीलवार हायड्रॉलिक संकल्पन प्रकरण 9 मध्ये आहे. पर्जन्य प्रकरण 2 मध्ये, अपधाव पद्धती प्रकरण 3 मध्ये, स्थळावरील साठवण प्रकरण 4 मध्ये, खालच्या बाजूची जलपातळी प्रकरण 5 मध्ये, जलसाठे प्रकरण 7 मध्ये आणि पाण्याची गुणवत्ता प्रकरण 8 मध्ये आहे.

6.1.3 हे प्रकरण सर्व सार्वजनिक गटारांना, कर्ब किंवा रस्त्याकडेचे गटार असलेल्या सर्व रस्त्यांना, आणि प्रकरण 1 मधील लागू होण्याच्या मर्यादा पूर्ण करणाऱ्या विकासांमधील सर्व खासगी निचरा व्यवस्थांना लागू होते. श्रेणी B स्थानिक स्वराज्य संस्थांमध्ये ≤ 16 ha क्षेत्राला सेवा देणाऱ्या घटकांसाठी प्रकरण 1 मध्ये उल्लेख केलेल्या सरलीकृत कार्यपद्धती आणि संकल्पन साहाय्ये वापरता येतील, परंतु या प्रकरणातील निकष तरीही लागू राहतात.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील गटारांचे संकल्पन वारंवार येणाऱ्या पावसासाठी झाले आहे, आणि मुंबईबाहेर तर कोणताही नमूद सेवा स्तर नाही. मुंबई बेट शहरातील 100 वर्षांहून जुन्या गटारांचे संकल्पन 0.5 अपधाव गुणांकावर 25 mm/h साठी "ओहोटीच्या वेळेत" केले होते. नातू समितीने (1975) C = 1.0 वर 50 mm/h ची शिफारस केली, BRIMSTOWAD अहवालाने (1993) तिचा पुनरुच्चार केला, आणि सत्यशोधन समितीने लहान पाणलोट क्षेत्रांसाठी ती कायम ठेवली (FFC, 2006; CAG Report No. 6 of 2014). BRIMSTOWAD च्याच तक्त्यानुसार 50 mm/h हा सुमारे "वर्षातून 2 वेळा" ("2 in 1 year") येणारा एक तासाचा पाऊस, म्हणजे साधारण सहा महिन्यांतून एकदा येणारी घटना आहे; त्याच तक्त्यात 10 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या एक तासाच्या पावसाची तीव्रता 109 mm/h आहे. समितीने नदी वाहिन्यांच्या कॉरिडॉरसाठी 70 mm/h (10 वर्षांतून 1 वेळा), जोडरस्त्यांवरील क्रॉस ड्रेनेज बांधकामांसाठी 80 mm/h (25 वर्षांतून 1 वेळा) आणि मुख्य रस्त्यांसाठी 100 mm/h (100 वर्षांतून 1 वेळा) जोडले, आणि MCGM ला 15 मिनिटांची IDF तयार करण्यास सांगितले; संशोधनादरम्यान अशी IDF आढळली नाही. CAG ला असे आढळले की "पाऊस ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही सखल भागांत पूर येणे ही नियमित बाब राहिली आहे" (2014). मुंबईबाहेर पर्जन्य जलवाहिन्यांसाठी कोणतेही राज्य किंवा महानगरपालिका संकल्पन मानक आढळले नाही: UDCPR 2020 किंवा DCPR 2034 यांपैकी कोणत्याही नियमावलीत गटार संकल्पनाचा खंड नाही, आणि UDCPR चा विनियम 2.7.2 विकासकाला अभिन्यासातील पर्जन्य जलवाहिन्या

बांधण्यास भाग पाडतो, पण त्यांनी किती पाणी वाहून न्यावे हे सांगत नाही. जुलै 2026 मध्ये MCGM ने 300 ते 350 कायमस्वरूपी पाणी साचण्याच्या ठिकाणांसाठी ₹10,000 कोटींचा कार्यक्रम जाहीर केला, ज्याचा DPR IIT Bombay तयार करत आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त); हा कामांचा कार्यक्रम आहे, नवे संकल्पन मानक नव्हे. पर्जन्य निश्चित करणे (प्रकरण 2) हे उत्तराचा फक्त अर्धा भाग आहे. उरलेला अर्धा भाग म्हणजे नलिका जो प्रवाह वाहून नेऊ शकत नाहीत तो इमारतींना पूर न आणता वाहून नेणारी पृष्ठभागावरील दुसरी प्रणाली. हीच या प्रकरणातील दुहेरी निचरा संकल्पना आहे; ती Kansas City Metro APWA Section 5600 (5601.8, Levels of Service) मधून घेतली आहे, जे प्रत्येक घटकासाठी 1% AEP ओसंडण्याचा मार्ग आवश्यक करते.

6.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
लघु निचरा प्रणाली (minor system)	तक्ता 6.1 मधील लघु संकल्पन AEP पर्यंतचा अपधाव, खंड 6.8 मधील मर्यादांपेक्षा अधिक सरचार्ज न होता, वाहून नेणारे इनलेट, नलिका, झाकलेली गटारे आणि उघडी गटारे.
प्रमुख प्रवाह प्रणाली (major system)	लघु निचरा प्रणालीच्या क्षमतेपेक्षा अधिक प्रवाह, 1% AEP (100-वर्षीय) घटनेपर्यंत, वाहून नेणारे पृष्ठभागावरील प्रवाहमार्ग (रस्ते, भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग, उघड्या वाहिन्या, पूरमार्ग आणि साठवण).
भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग (overland flow path)	सार्वजनिक जमिनीत किंवा नोंदणीकृत सुविधाधिकारात (easement) असलेला, प्रमुख प्रवाह प्रणालीतील प्रवाह पाणी घेणाऱ्या जलमार्गापर्यंत नेणारा निश्चित पृष्ठभागीय मार्ग.
पाणी पसरण्याची रुंदी (spread, T)	गटर आणि वाहनमार्गातील प्रवाहाची रुंदी, कर्बच्या दर्शनी भागापासून मोजलेली.
सखल बिंदू (sag)	रस्त्यावरील किंवा प्रवाहमार्गावरील असा सखल बिंदू, जिथून पाणी फक्त इनलेटमधून किंवा ओसंडण्याच्या पातळीपर्यंत साचूनच बाहेर पडू शकते. बाहेर वाट नसलेल्या सखल बिंदूला (trapped sag) पृष्ठभागावरून ओसंडण्याचा मार्ग नसतो.
अडथळा गुणक (clogging factor)	इनलेटच्या स्वच्छ स्थितीतील हायड्रॉलिक क्षमतेपैकी कचऱ्यामुळे नष्ट होतो असे गृहीत धरलेला अंश (खंड 6.6.3).
हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन (HGL)	बंद वाहिन्यांच्या प्रणालीतील मुक्त पृष्ठभागाच्या पातळ्या, किंवा प्रणाली दाबाखाली असल्यास पिझोमेट्रिक पातळ्या, जोडणारी रेषा.
झाकलेले गटार (covered drain)	सहसा रस्त्याकडेला असलेले, जागेवर ओतलेल्या किंवा पूर्वनिर्मित झाकण-लाद्यांनी बंद केलेले आयताकृती गटार; या लाद्या पदपथ म्हणून काम करतात.
गाळाची तरतूद (sediment allowance)	गटाराची किंवा नलिकेची संकल्पन क्षमता काढताना गाळाने भरलेली आहे असे गृहीत धरलेली खोली किंवा क्षेत्रफळ (खंड 6.7.8).
तपासणी घटना (check event)	संकल्पन AEP पेक्षा दुर्मिळ असा AEP, ज्यावर एकत्रित लघु आणि प्रमुख प्रणालीने तरीही तक्ता 6.2 मधील मर्यादा पाळल्या पाहिजेत.
दाट वस्तीचे क्षेत्र (high-density area)	खंड 6.4.4 अन्वये मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने तसे अधिसूचित केलेले क्षेत्र.
वर्ग I क्षेत्र (Class I area)	1 लाख किंवा अधिक लोकसंख्या असलेली नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था (CPHEEO ची व्याख्या).

6.3 दुहेरी निचरा संकल्पना

6.3.1 प्रत्येक निचरा व्यवस्थेचे संकल्पन एकत्रितपणे काम करणाऱ्या दोन प्रणाली म्हणून करावे:

- (a) तक्ता 6.1 मधील लघु संकल्पन प्रवाह जमिनीखालून किंवा गटारांमधून वाहून नेणारी, रस्ते वापरण्यायोग्य ठेवणारी आणि पाणी पसरण्याची रुंदी तक्ता 6.2 च्या मर्यादेत ठेवणारी **लघु निचरा प्रणाली**; आणि
- (b) लघु निचरा प्रणालीच्या क्षमतेपेक्षा अधिक असलेला सर्व प्रवाह, 1% AEP (100-वर्षीय) प्रवाहापर्यंत, पृष्ठभागावरून, इमारतींमध्ये न शिरता आणि खंड 6.5 मधील खोली व धोका मर्यादांच्या आत वाहून नेणारी **प्रमुख प्रवाह प्रणाली**.

6.3.2 **प्रत्येक घटकाला 1% मार्ग.** प्रत्येक इनलेट, सखल बिंदू, नलिका, गटार, कल्व्हर्ट आणि साठवण घटकासाठी पाणी घेणाऱ्या जलमार्गापर्यंत, तलावापर्यंत किंवा आउटफॉलपर्यंत ओळखलेला 1% AEP भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग असावा. हा मार्ग निचरा नकाशावर दाखवावा (खंड 6.15).

6.3.3 **प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा संकल्पन प्रवाह.** कोणत्याही बिंदूवर प्रमुख प्रवाह प्रणालीने 1% AEP कमाल प्रवाहातून त्या बिंदूवरील लघु निचरा प्रणालीची क्षमता वजा करून येणारा प्रवाह वाहून न्यावा. या वजाबाकीत वापरायची लघु निचरा प्रणालीची क्षमता म्हणजे खंड 6.6.3 मधील अडथळा गुणक लावल्यानंतरची इनलेटची क्षमता किंवा नलिकेची क्षमता, यांपैकी जी कमी असेल ती. सखल बिंदूंवर आणि इमारतींच्या मजल्यांच्या पातळ्या ठरवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या कोणत्याही ठिकाणी, लघु निचरा प्रणाली **पूर्णपणे बंद** असताना प्रमुख प्रवाह प्रणालीची तपासणीही करावी (खंड 6.10.3).

6.3.4 **पर्जन्य आणि पद्धत.** संकल्पन प्रवाहांसाठी प्रकरण 2 मधील पर्जन्य (खंड 2.8 मधील हवामान गुणकासह) आणि प्रकरण 3 मधील पद्धती वापराव्यात:

- (a) रॅशनल पद्धत फक्त ≤ 16 ha च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी आणि एकाच वहन घटकासाठी. ज्या जाळ्याचे एकूण पाणलोट क्षेत्र 16 ha पेक्षा अधिक आहे, त्या जाळ्यात खालच्या दिशेने प्रवाह एकत्रित करण्यासाठी ती वापरू नये;
- (b) 16 ha पेक्षा मोठ्या जाळ्यांसाठी आणि साठवण, उदंचन किंवा भरतीचा आउटफॉल असलेल्या कोणत्याही जाळ्यासाठी हायड्रॉलिक राउटिंगसह हायड्रोग्राफ पद्धत (उदाहरणार्थ SWMM, हायड्रॉलिक मॉडेलसह HEC-HMS, किंवा समतुल्य 1D/2D मॉडेल);
- (c) किमान संकेंद्रण काळ 10 मिनिटे.

6.3.5 **पाणलोट क्षेत्रांदरम्यान हस्तांतरण नाही.** कोणताही प्रतिकूल परिणाम होत नाही असे दाखवणारा संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राचा अभ्यास मान्यता देणारे प्राधिकरण ग्राह्य धरत नाही तोपर्यंत लघु किंवा प्रमुख यांपैकी कोणत्याही प्रणालीने एका नैसर्गिक पाणलोट क्षेत्रातील प्रवाह दुसऱ्या पाणलोट क्षेत्रात वळवू नये.

> **भाष्य.** CPHEEO (2019) पुस्तिका आपल्या शब्दसूचीत प्रमुख आणि लघु प्रणालींची व्याख्या करते, पण प्रमुख प्रणालीसाठी कोणताही पुनरावृत्ती कालावधी देत नाही. APWA 5600 (2006, 5601.8) प्रणालीने 1% कमाल प्रवाह वाहून नेणे आणि जिथे प्रणालीतील क्षमता कमी असेल तिथे उरलेला प्रवाह वाहून नेण्यासाठी ओसंडण्याची प्रणाली असणे आवश्यक करते. खंड 6.3.3 मध्ये नलिकेची पूर्ण क्षमता नव्हे, तर फक्त *अडथळ्यानंतरची* इनलेट क्षमता वजा केली जाते, कारण प्रत्यक्षात इनलेट जेवढे पाणी आत घेतात त्यापेक्षा अधिक पाणी नलिका घेऊ शकत नाहीत. सखल बिंदूंवरील पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणीला थेट पूर्वउदाहरण नाही; मुसळधार पाऊस येतो तेव्हा पदपथाखालील गटारे अनेकदा गाळाने किंवा घनकचऱ्याने बंद झालेली असतात या मुंबईतील अनुभवामुळे ही पुस्तिका ती निश्चित करते (CPHEEO 2019 Part A, Ch 1 and 2, गटारांमध्ये घनकचरा टाकण्याबाबत Figures 1.2 and 2.1). पाणलोट क्षेत्रांदरम्यान हस्तांतरणाची मनाई DID Malaysia 2008 सादरीकरण तपासणी सूचीनुसार आहे, जी पाणलोट क्षेत्रांदरम्यान प्रवाह वळवण्यास मनाई करते.

6.4 संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी

6.4.1 लघु निचरा प्रणाली, रस्ते आणि ओलांडणी रचना यांचे संकल्पन तक्ता 6.1 मधील AEP साठी करावे. एखाद्या घटकाला जमीन वापराची ओळ आणि रस्ता वर्गाची ओळ दोन्ही लागू होत असतील, तिथे **अधिक दुर्मिळ** AEP (दीर्घ पुनरावृत्ती कालावधी) निर्णायक ठरतो.

तक्ता 6.1 — वहनासाठी संकल्पन AEP (खंड 2.4 शी सुसंगत)

घटक	संकल्पन AEP (पुनरावृत्ती कालावधी)	तपासणी घटना	आधार
लघु निचरा प्रणाली: मुंबई, ठाणे आणि पुणे यांचा गाभा भाग आणि इतर दाट वस्तीची क्षेत्रे	10% (10-वर्षीय)	1% (100-वर्षीय) भूपृष्ठावरील मार्ग	ही पुस्तिका (भाष्य पहा)
लघु निचरा प्रणाली: इतर वर्ग I क्षेत्रे	20% (5-वर्षीय)	1% भूपृष्ठावरील मार्ग	ही पुस्तिका; CPHEEO Table 4.1
लघु निचरा प्रणाली: इतर क्षेत्रे	50% (2-वर्षीय)	1% भूपृष्ठावरील मार्ग	ही पुस्तिका; CPHEEO Table 4.1
मुख्य रस्त्यांचा निचरा आणि ओलांडणी रचना	अधिसूचित स्थलांतर किंवा आपत्कालीन मार्ग असलेल्या मुख्य रस्त्यांसाठी 2% (50-वर्षीय); इतर मुख्य रस्त्यांसाठी 4% (25-वर्षीय)	पुढील वरचा AEP: 2% संकल्पनासाठी 1%; 4% संकल्पनासाठी 2%	ही पुस्तिका (25–50-वर्षीय); विभागणी या पुस्तिकेने निश्चित केलेली
संकलक रस्त्यांचा निचरा आणि ओलांडणी रचना	4% (25-वर्षीय)	2% (50-वर्षीय)	ही पुस्तिका
स्थानिक रस्त्यांचा निचरा आणि ओलांडणी रचना	10% (10-वर्षीय)	4% (25-वर्षीय)	ही पुस्तिका
रस्त्यांचे भुयारी मार्ग आणि सार्वजनिक रस्त्यांवरील इतर बाहेर वाट नसलेले सखल बिंदू	2% (50-वर्षीय)	1% (100-वर्षीय)	ही पुस्तिका (खंड 6.10.5)
विमानतळ, रेल्वे स्थानके, वीज केंद्रे आणि इतर अत्यावश्यक पायाभूत सुविधा	वर्ग I क्षेत्रांमध्ये 1% (100-वर्षीय); इतरत्र 2% (50-वर्षीय)	—	CPHEEO 2019 Table 4.1
प्रमुख (भूपृष्ठावरील) प्रणाली, प्रत्येक घटक	1% (100-वर्षीय)	—	ही पुस्तिका
इमारतींच्या मजल्यांच्या पातळ्या	1% पातळी + 0.5 m फ्रीबोर्ड	—	ही पुस्तिका (खंड 6.11)

6.4.2 **तपासणी घटना.** तक्ता 6.1 मधील तपासणी घटनेत एकत्रित लघु आणि प्रमुख प्रणालीने तपासणी घटनेतील प्रवाह तक्ता 6.2 मधील 1% AEP मर्यादांच्या आत आणि कोणत्याही इमारतीत पाणी न शिरता वाहून न्यावा. खंड 6.3.2 मधील 1% भूपृष्ठावरील मार्गाची आवश्यकता तपासणी घटनेव्यतिरिक्त लागू होते.

6.4.3 **उच्च मानके.** मान्यता देणारे प्राधिकरण कोणत्याही घटकासाठी अधिक दुर्मिळ AEP स्वीकारू शकते, ज्यात CPHEEO Table 4.1 च्या Note 2 मधील उच्चाधिकार समितीच्या मार्गाचाही समावेश आहे. ते तक्ता 6.1 पेक्षा अधिक वारंवार येणारा AEP स्वीकारणार नाही.

6.4.4 **दाट वस्तीची क्षेत्रे.** 10% AEP लघु निचरा प्रणाली मानक ज्या दाट वस्तीच्या क्षेत्रांना लागू होते ती क्षेत्रे मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने नकाशाद्वारे अधिसूचित करावीत. ते असे करेपर्यंत 10% AEP मानक पुढील क्षेत्रांना लागू होते:

- (a) बृहन्मुंबई महानगरपालिकेचे संपूर्ण क्षेत्र, बेट शहर आणि उपनगरे;
- (b) ठाणे आणि पुणे महानगरपालिकांच्या लागू विकास योजनेत गाभा भाग किंवा मध्यवर्ती व्यापारी क्षेत्र म्हणून नियोजित क्षेत्रे; आणि

- (c) श्रेणी A संस्थेतील असे कोणतेही क्षेत्र जिथे बृहत् आराखडा त्या विभागाच्या मूळ मूल्यापेक्षा अधिक चटई क्षेत्र निर्देशांकास परवानगी देतो.

6.4.5 **विद्यमान व्यवस्थेतील सुधारणा (retrofit).** जिथे विद्यमान गटार तक्ता 6.1 मधील AEP पर्यंत मोठे करणे व्यवहार्य नसेल, तिथे उणीव वरच्या बाजूच्या साठवणीने (प्रकरण 4), प्रादेशिक साठवणीने (प्रकरण 7) किंवा सुधारित प्रमुख प्रवाह मार्गाने भरून काढावी. मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने उरलेला सेवा स्तर नोंदवावा.

> **भाष्य.** तक्ता 6.1 मधील मूल्ये खंड 2.4 मधील सारांशाशी जुळतात आणि त्यात भुयारी मार्ग आणि अत्यावश्यक पायाभूत सुविधांसाठी ओळी जोडल्या आहेत. ती वर्ग I शहरांसाठी 5-वर्षीय आणि इतरत्र 2-वर्षीय या CPHEEO (2019) च्या राष्ट्रीय सल्लागार किमान मूल्यांपेक्षा अधिक आहेत (CPHEEO Part A, Table 4.1). त्या तक्त्याची Note 2 राज्य समितीला अधिक मूल्ये स्वीकारण्याची मुभा देते. दाट वस्तीच्या क्षेत्रांसाठीचा 10-वर्षीय स्तर Gupta (IIT Bombay) यांच्या शिफारशीनुसार आहे, जे "दाट निवासी वस्तीसाठी 10 वर्षांतून 1 वेळा" ("1 in 10 year for residential-high density") अशी शिफारस करतात, आणि मलेशियाच्या MSMA 2 नुसार आहे, जे जोड घरे, सदनिका, व्यापारी आणि औद्योगिक जमिनीसाठी 10-वर्षीय लघु आणि 100-वर्षीय प्रमुख प्रणाली वापरते. रस्त्यांची मूल्ये भारतीय संहितांमधील विसंगती दूर करतात. IRC:SP:50-2013 नागरी रस्त्यांच्या गटारांसाठी 1–2 वर्षांची शिफारस करते. IRC:SP:42-2014 नागरी रस्त्याकडेच्या गटारांसाठी 25 वर्षे आणि पुढील वरच्या पुनरावृत्ती कालावधीवर तपासणी पूर सुचवते. APWA 5600 (2006) मुख्य रस्त्यांसाठी 50-वर्षीय, संकलक रस्त्यांसाठी 25-वर्षीय आणि निवासी रस्त्यांच्या ओलांडणीसाठी 10-वर्षीय मूल्ये वापरते. तक्ता 6.1 APWA चे स्तर आणि IRC:SP:42 मधील तपासणी पुराची संकल्पना अंगीकारतो. मुख्य रस्त्यांची 50-वर्षीय स्थलांतर मार्ग आणि 25-वर्षीय इतर मार्ग अशी विभागणी करण्यास थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे. भुयारी मार्गांसाठीचे 50-वर्षीय मानकही या पुस्तिकेनेच निश्चित केले आहे, कारण भुयारी मार्ग हा बाहेर वाट नसलेला सखल बिंदू असतो, जिथे अपयशाचे स्वरूप म्हणजे वाहतूक सुरू असलेल्या वाहनमार्गावर खोल पाणी. खंड 6.4.4 मधील पूर्वनिर्धारित दाट वस्तीची क्षेत्रे या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत आणि मान्यता देणारे प्राधिकरण नकाशा अधिसूचित करेपर्यंत ती लागू राहतात.

6.5 रस्त्यावरील हायड्रॉलिक्स: पाणी पसरण्याची रुंदी, खोली आणि प्रवाहाचा धोका

6.5.1 **गटर प्रवाह.** त्रिकोणी कर्ब-आणि-गटर छेदातील प्रवाह सुधारित Manning (Izzard) समीकरणाने काढावा:

> $$Q = (K_u / n) \cdot S_x^{(5/3)} \cdot S_L^{(1/2)} \cdot T^{(8/3)}$$

जिथे Q हा गटर प्रवाह (m^3/s), $K_u = 0.376$ (SI), n हा गटरचा Manning खडबडीतपणा गुणांक (तक्ता 6.6), S_x हा आडवा उतार (m/m), S_L हा लांबीच्या दिशेतील उतार (m/m) आणि T ही पाणी पसरण्याची रुंदी (m) आहे. संमिश्र आणि खोलगट गटर छेदांचे विश्लेषण FHWA HEC-22 (4th edition, 2024) मधील पद्धतींनी करावे.

6.5.2 **पाणी पसरण्याची रुंदी आणि खोली यांच्या मर्यादा.** रस्त्यावरील प्रवाह तक्ता 6.2 मधील मर्यादांपेक्षा अधिक असू नये.

तक्ता 6.2 — रस्त्यावरील प्रवाहाच्या मर्यादा

रस्ता वर्ग	लघु संकल्पन घटना (तक्ता 6.1)	तपासणी घटना आणि 1% AEP घटना
मुख्य रस्ता	पाणी पसरल्यानंतरही प्रत्येक दिशेला किमान एक सलग वाहतूक मार्गिका पाण्यापासून मोकळी राहावी. रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरून प्रवाह नसावा.	रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर खोली ≤ 150 mm आणि सर्वात खोल बिंदूवर ≤ 350 mm; खंड 6.5.3 मधील धोका मर्यादा
संकलक रस्ता	पाणी पसरण्याची रुंदी T ≤ 3 m. सखल चौकाशिवाय इतरत्र रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरून प्रवाह नसावा.	वरीलप्रमाणे

रस्ता वर्ग	लघु संकल्पन घटना (तक्ता 6.1)	तपासणी घटना आणि 1% AEP घटना
स्थानिक रस्ता	पाणी पसरण्याची रुंदी T ≤ 3 m. प्रवाह कर्बवरून वाहू नये.	वरीलप्रमाणे
सर्व वर्ग, चौकांमध्ये	सखल चौकांमध्ये आणि सुपरएलिव्हेशन संक्रमणांमध्ये रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरून आडवा प्रवाह ≤ 0.03 m^3/s; दोन चौकांदरम्यानच्या सखल बिंदूंवर अजिबात नाही.	वरीलप्रमाणे

6.5.3 **प्रवाहाच्या धोक्याच्या मर्यादा.** तपासणी घटनेत आणि 1% AEP घटनेत रस्त्यावरील आणि भूपृष्ठावरील प्रवाहाची खोली (D, m) आणि वेग (V, m/s) यांचा गुणाकार तक्ता 6.3 मधील मर्यादांपेक्षा अधिक असू नये.

तक्ता 6.3 — रस्ते आणि भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गांसाठी प्रवाहाच्या धोक्याच्या मर्यादा

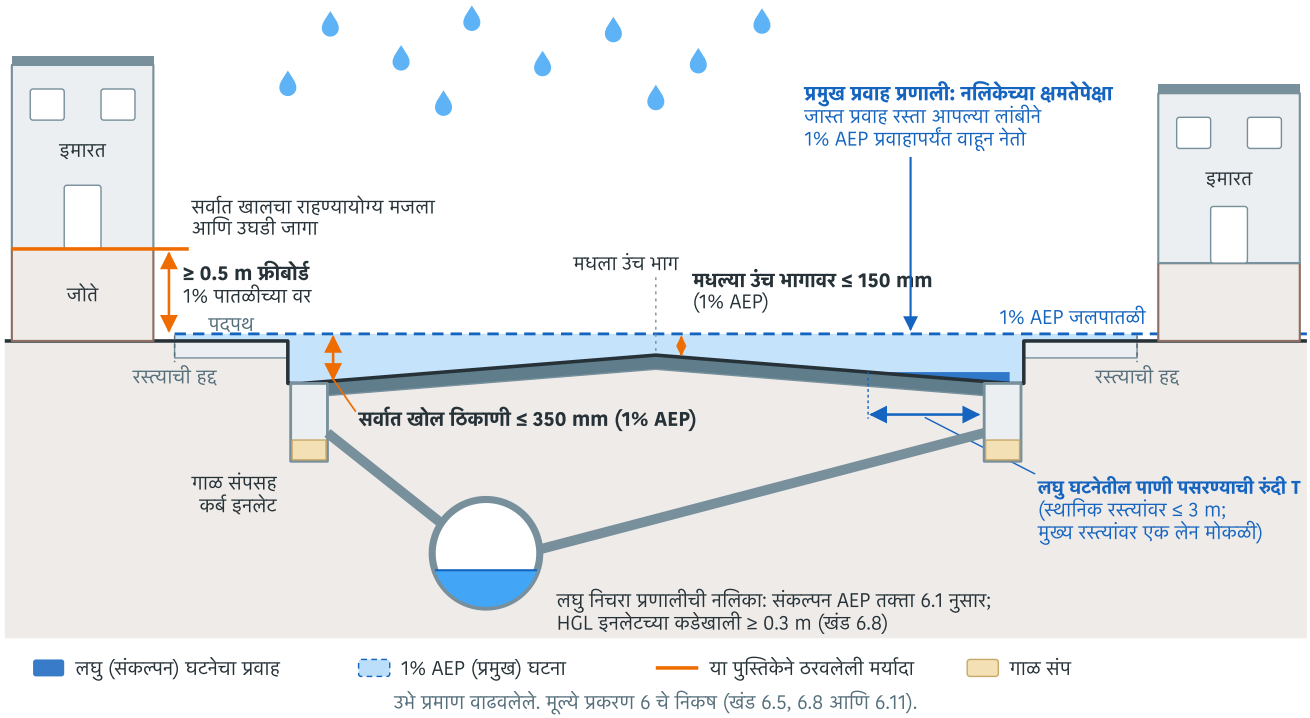
ठिकाण	आवश्यक धोका वर्ग (तक्ता 6.4)	मर्यादा
सर्व रस्त्यांचे वाहनमार्ग	H2 किंवा त्याहून चांगला	$D{\cdot}V \le 0.6\ m^2/s$; D ≤ 0.35 m (तक्ता 6.2); V ≤ 2.0 m/s
पदपथ, पादचारी ओलांडणी मार्ग, शाळा, रुग्णालय आणि सार्वजनिक वाहतूक थांब्यांचे दर्शनी भाग	H1	$D{\cdot}V \le 0.3\ m^2/s$; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
अधिसूचित स्थलांतर आणि आपत्कालीन मार्ग	H1	$D{\cdot}V \le 0.3\ m^2/s$; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
रस्त्यांपासून दूर, सार्वजनिक मोकळ्या जागेत किंवा सुविधाधिकारातील भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	H3 किंवा त्याहून चांगला, इशारा फलकांसह	$D{\cdot}V \le 0.6\ m^2/s$; D ≤ 1.2 m; V ≤ 2.0 m/s

तक्ता 6.4 — एकत्रित पूर धोका असुरक्षितता वर्ग (संदर्भासाठी पुनर्मुद्रित)

वर्ग	वर्णन	$D{\cdot}V$ मर्यादा (m^2/s)	खोलीची मर्यादा D (m)	वेगाची मर्यादा V (m/s)
H1	वाहने, लोक आणि इमारतींसाठी सामान्यतः सुरक्षित	≤ 0.3	0.3	2.0
H2	लहान वाहनांसाठी असुरक्षित	≤ 0.6	0.5	2.0
H3	वाहने, मुले आणि वृद्धांसाठी असुरक्षित	≤ 0.6	1.2	2.0
H4	वाहने आणि लोकांसाठी असुरक्षित	≤ 1.0	2.0	2.0
H5	वाहने आणि लोकांसाठी असुरक्षित; इमारतींना संरचनात्मक हानीचा धोका	≤ 4.0	4.0	4.0
H6	वाहने आणि लोकांसाठी असुरक्षित; सर्व इमारती कोसळण्याचा धोका	> 4.0	—	—

स्रोत: AIDR Guideline 7-3, *Technical flood risk management guideline: Flood hazard* (2014), Tables 1 and 2; Smith and Wasko (2012) यांच्या प्रारूपावर आधारित.

6.5.4 खंड 6.5.3 साठी खोली आणि वेग साध्या छेदांसाठी गटर प्रवाहाच्या गणनेतून घ्यावेत, किंवा जिथे प्रवाह कर्ब-आणि-गटर छेदाबाहेर जातो तिथे 1D किंवा 2D हायड्रॉलिक मॉडेलमधून घ्यावेत.



आकृती 6.1 — कर्ब असलेल्या रस्त्यावरील लघु आणि प्रमुख निचरा. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5601.8) आणि FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. Ku = 0.376 सह Manning समीकरणाचे Izzard रूप FHWA HEC-22 मध्ये आणि CPHEEO (2019) पुस्तिकेत (Part A, Example 5.5, जिथे स्थिरांक Kc = 0.376 असा लिहिला आहे) दोन्हीकडे वापरले आहे. मुख्य रस्त्यांसाठीचा पाणी पसरण्याचा नियम (एक मार्गिका मोकळी) आणि स्थानिक व संकलक रस्त्यांसाठीची 3 m रुंदी, प्रत्येक बाहेरील मार्गिकेत कर्बच्या मागील बाजूपासून 12 ft (3.66 m) या APWA 5600 (2006, 5604.2) मर्यादेच्या जवळ आहेत. 0.03 m^3/s ची आडव्या प्रवाहाची मर्यादा ही चौकांतील संपमध्ये आणि सुपरएलिव्हेशन संक्रमणांमध्ये 1.0 cfs या APWA मर्यादेची SI समतुल्य आहे; दोन चौकांदरम्यानच्या संपमध्ये आडवा प्रवाह नसतो. 150 mm आणि 350 mm खोलीच्या मर्यादा रस्ता ओलांडणीवरील 1% ओसंडणीसाठीच्या APWA 5600 मर्यादांच्या (रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर 7 in, सुमारे 180 mm; सर्वात खोल बिंदूवर 14 in, सुमारे 360 mm) जवळ आहेत. 15 cm पेक्षा अधिक पाणी साचू न देण्याचा मुंबईचा निकष (IRC:SP:50-2013, §6.4.1) हे रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरील 150 mm मूल्यासाठी स्थानिक पूर्वउदाहरण आहे.

तक्ता 6.4 मधील धोका वर्ग हे Australian Institute for Disaster Resilience ने प्रकाशित केलेले एकत्रित धोका वक्र आहेत (AIDR Guideline 7-3, 2014); ते Smith and Wasko (2012) यांच्या प्रारूपावर आधारित आहेत. वाहनमार्गांवर H2 किंवा त्याहून चांगला वर्ग आवश्यक केल्यामुळे 350 mm ची 1% खोली मर्यादा (तक्ता 6.2) खोलीसाठी निर्णायक ठरते, आणि तीव्र उताराच्या रस्त्यांवरील वेगवान, उथळ प्रवाहाचे नियंत्रण D·V गुणाकार करतो. H2 चे वर्णन "लहान वाहनांसाठी असुरक्षित" असे आहे. महाराष्ट्रातील रस्त्यांवर दुचाकी वाहनांचे प्रमाण सर्वाधिक आहे, म्हणून अधिसूचित स्थलांतर मार्ग वगळता सर्व रस्त्यांवर 1% घटना ही रस्ता बंद करण्याची घटना मानली पाहिजे; अधिसूचित स्थलांतर मार्गांनी H1 पाळला पाहिजे. तक्ता 6.3 मध्ये ठिकाणांना धोका वर्ग नेमून देण्यास थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहे.

6.6 इनलेट

6.6.1 **इनलेटचे प्रकार.** इनलेट हे कर्ब-ओपनिंग इनलेट, जाळीदार इनलेट, संयुक्त इनलेट (कर्ब ओपनिंगसह जाळी) किंवा खाचेदार व चर गटारे (slotted and trench drains) असू शकतात. सार्वजनिक रस्त्यांवर:

- (a) कर्ब-ओपनिंग किंवा संयुक्त इनलेट वापरावेत, जोपर्यंत मान्यता देणारे प्राधिकरण एखाद्या विशिष्ट ठिकाणी केवळ जाळीदार इनलेट ग्राह्य धरत नाही;
- (b) उंच कर्बमुळे किंवा पदपथामुळे पाणी वाहनमार्गावर अडून राहू नये म्हणून इनलेटची छिद्रे रस्त्याच्या पातळीवर ठेवावीत, आणि व्यवहार्य असेल तिथे गटरचा खोलगट भाग द्यावा;
- (c) वाहनमार्ग, सायकल मार्गिका आणि पदपथांमधील जाळ्या सायकलस्वार आणि पादचाऱ्यांसाठी सुरक्षित रचनेच्या असाव्यात (प्रकरण 9, खंड 9.11).

6.6.2 **इनलेटची क्षमता.** उतारावरील आणि सखल बिंदूंवरील इनलेटची स्वच्छ स्थितीतील क्षमता FHWA HEC-22 (4th edition, 2024) मधील पद्धतींनी, किंवा नेमक्या त्याच जाळी आणि कर्ब-ओपनिंग भूमितीसाठी उत्पादकाने प्रकाशित केलेल्या चाचणी-आधारित क्षमता मूल्यांवरून काढावी. CPHEEO (2019) Part A §5.6.2 मधील कर्ब इनलेटची अनुभवजन्य समीकरणे केवळ उलटतपासणीसाठी वापरता येतील.

6.6.3 **अडथळा गुणक.** प्रत्येक इनलेटची संकल्पन क्षमता म्हणजे तक्ता 6.5 मधील अडथळा गुणकांनी कमी केलेली त्याची स्वच्छ स्थितीतील क्षमता:

तक्ता 6.5 — इनलेट अडथळा गुणक (स्वच्छ स्थितीतील क्षमतेपैकी नष्ट होतो असे गृहीत धरलेला हिस्सा)

इनलेट प्रकार	उतारावर	सखल बिंदूवर
जाळी	50%	50%
कर्ब ओपनिंग	10%	20%
संयुक्त	जाळी आणि कर्ब गुणक प्रत्येक भागाला स्वतंत्रपणे लावावेत	जाळी आणि कर्ब गुणक प्रत्येक भागाला स्वतंत्रपणे लावावेत

संकल्पन क्षमता = (1 − अडथळा गुणक) × स्वच्छ स्थितीतील क्षमता.

6.6.4 **इनलेटमधील अंतर.** इनलेटची ठिकाणे प्रत्येक गटर प्रवाहाच्या वरच्या टोकापासून सुरू होणाऱ्या क्रमवार गणनेने ठरवावीत. प्रत्येक इनलेटवर अडवलेला प्रवाह काढला जातो, आणि पुढे निघून जाणारा प्रवाह (bypass flow) पुढच्या इनलेटकडे येणाऱ्या गटर प्रवाहात मिळवला जातो. अंतर असे असावे की लघु संकल्पन घटनेत सर्वत्र तक्ता 6.2 मधील पाणी पसरण्याच्या मर्यादा पाळल्या जातील. याशिवाय:

- (a) गणनेतून काहीही आले तरी कर्ब असलेल्या रस्त्यांवर इनलेटमधील अंतर 30 m पेक्षा अधिक असू नये;
- (b) प्रत्येक सखल बिंदूवर, पादचारी ओलांडणी मार्ग आणि चौकांच्या लगेच वरच्या बाजूस, पुलाच्या डेकच्या आणि सुपरएलिव्हेशन संक्रमणांच्या वरच्या बाजूस, आणि प्रत्येक गटर प्रवाहाच्या शेवटी इनलेट द्यावेत;
- (c) प्रवाहातील शेवटच्या इनलेटमधून पुढे निघून जाणारा प्रवाह उच्च वर्गाच्या रस्त्यावर किंवा खासगी जमिनीत सोडू नये.

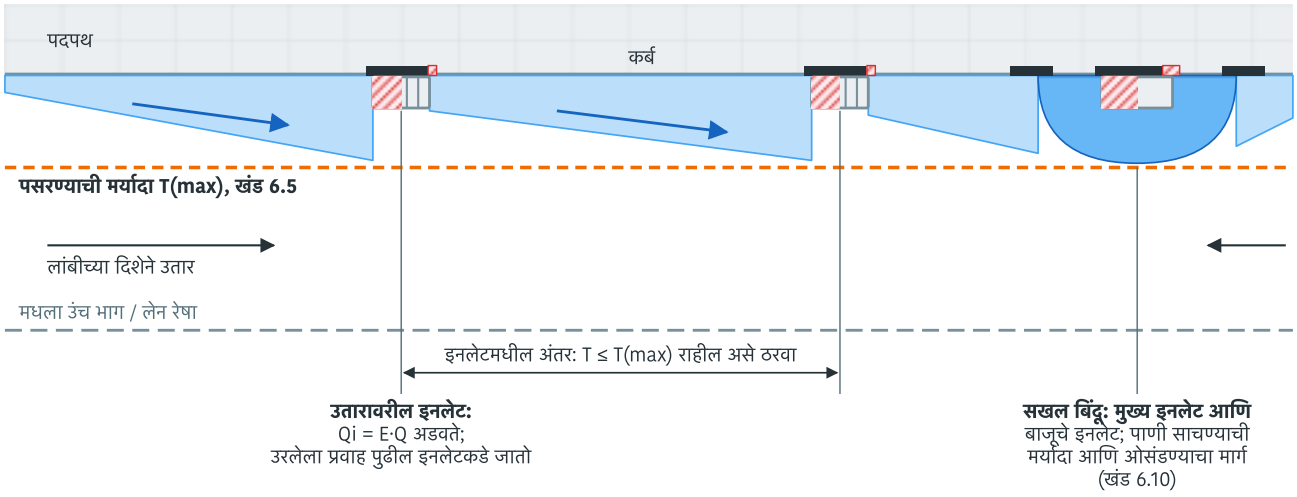
6.6.5 **सखल बिंदूवरील इनलेट.** कर्ब असलेल्या रस्त्यावरील सखल बिंदूवर:

- (a) सखल बिंदूवरील इनलेटची संकल्पन क्षमता (अडथळ्यानंतर) सखल बिंदूकडे येणाऱ्या एकूण लघु संकल्पन प्रवाहापेक्षा कमी नसावी;
- (b) जिथे साचणारे पाणी तक्ता 6.2 मधील मर्यादांपलीकडे पसरू शकते अशा कोणत्याही रस्त्यावर सखल बिंदूच्या प्रत्येक बाजूला, आणि प्रत्येक भुयारी मार्गात, बाजूचे (flanking) इनलेट ठेवावेत;
- (c) सखल बिंदूवर साचणारे पाणी खंड 6.10 चे पालन करणारे असावे.

6.6.6 **इनलेट जोडण्या.** इनलेटला मुख्य गटाराशी जोडणाऱ्या नलिकेचा व्यास किमान 300 mm असावा आणि ती इनलेटच्या संकल्पन प्रवाहाला किमान 0.9 m/s वेग मिळेल अशा उतारावर टाकावी.

6.6.7 **गाळ संप.** सार्वजनिक रस्त्यावरील प्रत्येक इनलेट कक्षात त्याच्या आउटलेट नलिकेच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm खोल गाळ संप असावा, आणि तो पृष्ठभागावरून स्वच्छ करण्यासाठी उपलब्ध असावा.

गटरमधील पाणी पसरणे, इनलेटने अडवलेला प्रवाह आणि अडथळा: नकाशा (प्रमाणबद्ध नाही)



अडथळा गुणक (स्वच्छ स्थितीतील क्षमतेचा गमावलेला भाग), खंड 6.6

इनलेटचा प्रकार	उतारावर	सखल बिंदू
जाळी	**50%**	**50%**
कर्बमधील छिद्र	10%	20%
संयुक्त	प्रत्येक भाग वरीलप्रमाणे	प्रत्येक भाग वरीलप्रमाणे

गटर प्रवाहाचे पसरणे (लघु घटना)
सखल बिंदूवर पाणी साचणे
अडथळा गृहीत धरलेला भाग
कर्बमधील छिद्र

आकृती 6.2 — गटरमध्ये पाणी पसरणे, इनलेटने प्रवाह अडवणे आणि अडथळा. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (3rd ed., 2009; 4th ed., 2024) आणि CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019) यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. अडथळा गुणक APWA 5600 (2006, 5604.2) मधील संप इनलेटची क्षमता सैद्धांतिक क्षमतेच्या 80% (म्हणजे 20% घट) मानण्यापेक्षा अधिक कडक आहेत, कारण महाराष्ट्रातील रस्त्यांवरील जाळ्या प्लास्टिक आणि पानांनी नेहमीच झाकल्या जातात. CPHEEO (2019) Part A मध्ये गटारांमध्ये टाकलेला घनकचरा हे गटारे निकामी होण्याचे प्रमुख कारण म्हणून दाखवले आहे (Figures 1.2 and 2.1). APWA 5600 (2006) सार्वजनिक रस्त्यांवर फक्त कर्ब-ओपनिंग इनलेटना परवानगी देते; सपाट रस्त्यांवर संयुक्त इनलेट उपयुक्त असल्याने खंड 6.6.1(a) कमी कडक आहे. 30 m कमाल अंतर आणि तक्ता 6.5 मधील संयुक्त इनलेटची हाताळणी यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. मुंबईच्या भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवरील रस्ते, ज्यांचे काही भाग भरतीच्या पातळीखाली आहेत, अतिशय सपाट आहेत, त्यामुळे गणनेतून येणारे अंतर तसेही कमी होते. निश्चित कमाल मर्यादेमुळे एकच इनलेट बंद झाल्यास गटरचा मोठा भाग कोरडा राहत नाही. 300 mm गाळ संप या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. तो CPHEEO च्या कॅच-बेसिन तपशिलात दाखवलेल्या 0.3 m संपशी जुळतो (CPHEEO 2019, Figure 5.9).

6.7 नलिका आणि उघडी व झाकलेली गटारे

6.7.1 **एकसमान प्रवाह.** नलिका आणि गटारांची क्षमता Manning समीकरणाने काढावी:

> V = (1/n) · R^(2/3) · S^(1/2); Q = A · V

जिथे V हा सरासरी वेग (m/s), n हा Manning खडबडीतपणा गुणांक (तक्ता 6.6), R ही हायड्रॉलिक त्रिज्या (m), S हा घर्षण उतार (m/m), A हे प्रवाह क्षेत्रफळ (m^2) आणि Q हा विसर्ग (m^3/s) आहे. जिथे खालच्या बाजूच्या जलपातळीमुळे, संगमामुळे किंवा रचनेमुळे होणारा फुगवटा परिणाम जलपातळीवर परिणाम करतो, तिथे क्रमशः बदलणाऱ्या प्रवाहाचे (gradually varied flow; standard step) किंवा हायड्रॉलिक जाळे मॉडेल वापरावे, आणि खंड 6.8 मधील HGL आवश्यकता लागू होतात.

6.7.2 **Manning खडबडीतपणा गुणांक.** n ची संकल्पन मूल्ये तक्ता 6.6 मधून घ्यावीत. काँक्रीट नलिका आणि दगडी बांधकामाच्या किंवा काँक्रीटच्या गटारांसाठी, गाळ, जैवपटल (biofilm) आणि जुनेपणा लक्षात घेता, संकल्पन मूल्य सूचीतील "बऱ्या" किंवा "खडबडीत" स्थितीच्या मूल्यापेक्षा कमी नसावे.

तक्ता 6.6 — संकल्पनासाठी Manning चा n (CPHEEO 2019 मधून)

साहित्य	स्थिती	n (CPHEEO)	या पुस्तिकेतील किमान संकल्पन n
सिमेंट काँक्रीट नलिका (कॉलर सांधे)	चांगली / बरी	0.013 / 0.015	0.015
S/S सांध्यांसह स्पन काँक्रीट नलिका (RCC, PSC)	उत्पादकाचे संकल्पन मूल्य	0.011	0.013
HDPE / uPVC नलिका	—	0.010	0.011
प्लास्टिक (गुळगुळीत), ॲस्बेस्टॉस सिमेंट	—	0.011	0.011
काँक्रीट गटार, स्टील थापीने / लाकडी थापीने गुळगुळीत केलेले	—	0.014 / 0.015	0.015
वाळू आणि सिमेंट गिलावा	—	0.015	0.015
विटांचे बांधकाम	चांगली / खडबडीत	0.015 / 0.017	0.017
दगडी बांधकाम	वाईट स्थिती	0.020	0.020
सिमेंटमध्ये बसवलेले घडीव नसलेले दगड (rubble)	—	0.017	0.017
मातीची वाहिनी	नियमित, चांगली / सामान्य	0.020 / 0.025	0.025
मातीची वाहिनी	दगड आणि तणांसह / वाईट	0.030 / 0.035	0.035
मातीची वाहिनी	कचऱ्याने किंवा तणांनी अंशतः अडलेली	0.050	0.050
गटर: काँक्रीट	—	0.013	0.013
गटर: हॉट-मिक्स डांबर	—	0.015	0.015
गटर: फवारणी केलेला सील (sprayed seal)	—	0.018	0.018

CPHEEO स्तंभाचा स्रोत: CPHEEO (2019) Part A, Table 5.1 (जो स्वतः CPHEEO Manual on Sewerage and Sewage Treatment Systems, 2013 मधून घेतला आहे) आणि Table 5.8 (गटर).

6.7.3 **वेगाच्या मर्यादा.** लघु संकल्पन प्रवाहाला:

- (a) किमान (स्वयंस्वच्छता) वेग: उघड्या आणि झाकलेल्या गटारांमध्ये **0.6 m/s** आणि नलिकांमध्ये **0.9 m/s**;

- (b) कमाल वेग: अस्तरीकरण केलेल्या गटारांमध्ये आणि नलिकांमध्ये **3.0 m/s**, जोपर्यंत गटार किंवा नलिकेचे संकल्पन प्रकरण 9 अन्वये उतरंड वाहिनी (chute) म्हणून केलेले नाही. CPHEEO डोंगराळ प्रदेशांतील प्लास्टिक किंवा प्लास्टिक-अस्तरित नलिकांमध्ये 6.0 m/s पर्यंत वेगाला परवानगी देते; मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाच्या सहमतीने महाबळेश्वर, पाचगणी, माथेरान, लोणावळा–खंडाळा आणि इगतपुरी आणि इतर डोंगरी शहरांमध्ये हे वापरता येईल;
- (c) अस्तरीकरण नसलेल्या आणि वनस्पतीयुक्त वाहिन्यांमधील कमाल वेग: प्रकरण 9, तक्ता 9.2;
- (d) उघड्या आणि झाकलेल्या गटारांमधील प्रवाहाची फ्रूड संख्या संकल्पन प्रवाहाला 0.8 पेक्षा अधिक असू नये, जोपर्यंत गटाराचे संकल्पन प्रकरण 9 अन्वये अतिक्रांतिक प्रवाहासाठी केलेले नाही.

6.7.4 **उतार.** प्रत्येक नलिका आणि गटार खंड 6.7.3(a) साध्य होईल अशा उतारावर टाकावे. जिथे सपाट भूप्रदेशामुळे किंवा आउटफॉलच्या निश्चित पातळीमुळे हे अशक्य असेल, तिथे संकल्पकाने:

- (a) साध्य झालेला वेग नोंदवावा;
- (b) खंड 6.7.8 मधील गाळाची तरतूद दुप्पट करावी; आणि
- (c) खंड 6.13.2 मधील अंतरावर यांत्रिक पद्धतीने गाळ काढण्यासाठी प्रवेश व्यवस्था द्यावी.

6.7.5 **नलिकेतील प्रवाहाची स्थिती.** नलिकांचे आकारमान असे ठरवावे की लघु संकल्पन प्रवाह पूर्ण भरलेल्या नलिकेच्या क्षमतेपेक्षा अधिक होणार नाही. वर्तुळाकार नलिका तिच्या खोलीच्या सुमारे 0.95 पातळीवर जो अधिक विसर्ग वाहून नेते त्यावर अवलंबून राहू नये.

6.7.6 **किमान आकार.**

- (a) नलिका: 300 mm आंतरिक व्यास; सार्वजनिक मुख्य वाहिन्यांसाठी **450 mm**.
- (b) उघडी गटारे: तळाची रुंदी 0.3 m.
- (c) झाकलेली सार्वजनिक गटारे (झाकण-लाद्यांनी बंद केलेली गटारे): मोकळी आंतरिक रुंदी **0.6 m** आणि मोकळी आंतरिक खोली **0.6 m**.

6.7.7 **नलिकांवरील आवरण.** नलिकांवर तयार पृष्ठभाग पातळीपर्यंत किमान 0.6 m आवरण असावे, आणि वाहतुकीच्या भारासाठी संरचनात्मक संकल्पन सादर केल्याशिवाय वाहनमार्गाखाली किमान 0.9 m आवरण असावे. जिथे पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी नलिकेच्या माथ्यापासून 1 m च्या आत असेल, तिथे नलिका रिकामी असताना तरंगण्यासाठी तिची तपासणी करावी (CPHEEO 2019, Table 11.2) आणि आवश्यक तिथे ती स्थिर करावी (anchor).

6.7.8 **गाळाची तरतूद.** उघडी गटारे, झाकलेली गटारे आणि 600 mm किंवा अधिक व्यासाच्या नलिकांची संकल्पन क्षमता इन्व्हर्टवर पुढील खोलीचा गाळ गृहीत धरून काढावी:

- (a) उघडी आणि झाकलेली गटारे: **75 mm** आणि मोकळ्या आंतरिक खोलीच्या **10%** यांपैकी जास्त;
- (b) 600 mm किंवा अधिक व्यासाच्या नलिका: आंतरिक व्यासाच्या **5%**;
- (c) 600 mm पेक्षा कमी व्यासाच्या नलिका: तरतूद नाही, परंतु खंड 6.7.3(a) पाळला पाहिजे.

कमी झालेल्या छेदासाठी Manning n हा तक्ता 6.6 मधील गटाराच्या साहित्याचाच असावा.

6.7.9 **उघड्या आणि झाकलेल्या गटारांमधील फ्रीबोर्ड.** लघु संकल्पन प्रवाहाला पाण्याचा पृष्ठभाग (गाळाच्या तरतुदीसह काढलेला) गटाराच्या भिंतीच्या माथ्याखाली, किंवा झाकलेल्या गटारात झाकण-लादीच्या सॉफिटखाली, किमान तक्ता 6.7 मधील फ्रीबोर्डइतका असावा.

तक्ता 6.7 — उघड्या आणि झाकलेल्या गटारांमधील किमान फ्रीबोर्ड

गटार	किमान फ्रीबोर्ड	स्रोत
तळाची रुंदी 300 mm पर्यंत	100 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3 (IRC:SP:50-2013 मधून)
तळाची रुंदी 300–900 mm	150 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3

गटार	किमान फ्रीबोर्ड	स्रोत
तळाची रुंदी 900–1,500 mm	300 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3
अधिक रुंद गटारे आणि अभियांत्रिकी वाहिन्या, Q < 3 m^3/s	450 mm	CPHEEO 2019 Table 5.12 (IS 7784 (Part 1): 1993 मधून)
Q 3 ते < 30 m^3/s	600 mm	वरीलप्रमाणे
Q 30 ते < 300 m^3/s	900 mm	वरीलप्रमाणे
Q 300 ते < 3,000 m^3/s	1,200 mm	वरीलप्रमाणे
Q ≥ 3,000 m^3/s	1,500 mm	वरीलप्रमाणे
कोणतेही रस्त्याकडेचे गटार	150 mm पेक्षा कमी नाही	IRC:SP:42-2014
तीव्र उताराच्या (अतिक्रांतिक) वाहिन्या	प्रवाहाच्या खोलीइतका	CPHEEO 2019 §5.3.2

वळणांवर फ्रीबोर्ड वळणाच्या बाहेरील बाजूच्या जलपातळीपासून मोजावा, ज्यात सुपरएलिव्हेशन $\Delta y = V^2T / (2\ g\ rc)$ समाविष्ट असावे; येथे T ही माथ्यावरील रुंदी आणि rc ही मध्यरेषेची त्रिज्या आहे (CPHEEO 2019, Eq. 5.29).

6.7.10 **वळणे आणि संगम.**

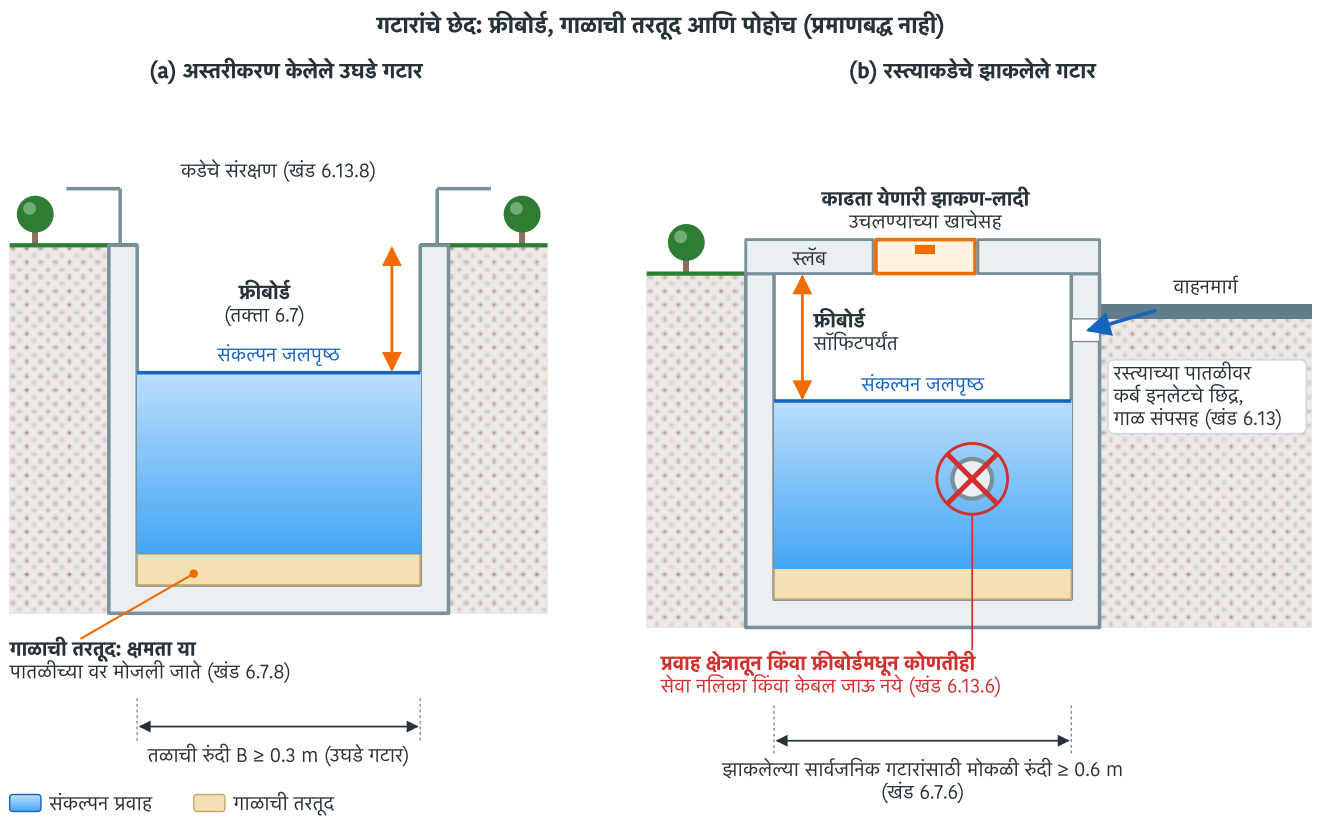
- (a) गटारातील वळणाची मध्यरेषेची त्रिज्या गटाराच्या रुंदीच्या किमान 3 पट असावी (CPHEEO 2019 §5.3.3). अभियांत्रिकी वाहिन्यांमध्ये ती माथ्यावरील रुंदीच्या किमान 2 पट आणि 30 m पेक्षा कमी नसावी (CPHEEO 2019 Table 5.11).
- (b) जिथे गटारे एकत्र येतात तिथे बाहेर जाणाऱ्या गटाराच्या रुंदीच्या किमान दुप्पट आंतरिक रुंदीचा संगम संप द्यावा. येणारी गटारे बाहेर जाणाऱ्या प्रवाहाशी काटकोनापेक्षा कमी कोनात मिळावीत, आणि संपमध्ये पाणी साचून राहू नये म्हणून बाहेर जाणारे इन्व्हर्ट संपच्या तळाखाली असावे (CPHEEO 2019 §5.3.4).

6.7.11 **नलिकांवरील मॅनहोल आणि तपासणी कक्ष.** प्रत्येक संगमावर, आकार, संरेखन किंवा उतार बदलण्याच्या प्रत्येक ठिकाणी आणि प्रत्येक नलिकेच्या सुरुवातीला मॅनहोल द्यावेत. सरळ भागांवरील अंतर तक्ता 6.8 पेक्षा अधिक असू नये.

तक्ता 6.8 — सरळ नलिका भागांवर मॅनहोलमधील कमाल अंतर

नलिकेचा व्यास	कमाल अंतर
300–600 mm	40 m
700–1,000 mm	100 m
1,050–1,400 mm	150 m
1,500 mm आणि अधिक	300 m

स्रोत: CPHEEO 2019 Table 11.5. मॅनहोलचे आकार, ड्रॉप आणि झाकणे: प्रकरण 9, खंड 9.12.



आकृती 6.3 — गटारांचे छेद: फ्रीबोर्ड, गाळाची तरतूद आणि प्रवेश. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Tables 5.3 and 5.12, आणि IRC:SP:50-2013 यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. n ची मूल्ये CPHEEO (2019) Table 5.1 मधील आहेत. अधिक किमान संकल्पन मूल्यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; ही पुस्तिका ती निश्चित करते, कारण CPHEEO नमूद करते की स्पन नलिकांसाठीचे 0.011 हे मूल्य "उत्पादकाने दिल्याप्रमाणे घेता येईल". ते स्वच्छ नलिकेचे मूल्य आहे, आणि महाराष्ट्रातील गटारांमधून मोठ्या प्रमाणात गाळ आणि घनकचरा वाहतो. 0.6 m/s किमान वेग CPHEEO चा आहे (Table 5.2), जो 0.09 mm वाळू वाहून नेण्यावर आधारित आहे (§5.3.1). नलिकांसाठीचे 0.9 m/s मूल्य अधिक कडक आहे, कारण गाळ साचलेली नलिका उघड्या गटाराइतकी सहज स्वच्छ करता येत नाही. 3.0 m/s कमाल वेग CPHEEO Table 5.2 (WPCF/ASCE 1982) मधून घेतला आहे. 0.8 ची फ्रूड मर्यादा CPHEEO §5.3 मधून घेतली आहे, जे क्रांतिक प्रवाह टाळण्याचा सल्ला देते, कारण त्यात पाण्याचा पृष्ठभाग अस्थिर होतो.

झाकलेल्या गटारांसाठी 0.6 m × 0.6 m किमान आकाराला थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि तो या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. यापेक्षा अरुंद झाकलेल्या गटारातील गाळ झाकणाच्या छिद्रातून हाताने किंवा लहान यंत्रांनी काढता येत नाही; आणि गाळ साचलेली, पोहोचता न येणारी गटारे हा जून 1985 च्या मुंबईतील पुरानंतर वारंवार समोर आलेला निष्कर्ष होता — त्यानंतर BRIMSTOWAD अभ्यासाने (1993) गटारांतील गाळ काढणे, सेवावाहिन्या आणि अतिक्रमणे हटवणे आणि गटारांचे पुनर्वसन करणे यांची मागणी केली (MCGM, 2008) — आणि त्यानंतरच्या कार्यक्रमाच्या CAG लेखापरीक्षणातही तोच निष्कर्ष होता, जिथे अतिक्रमणे हटवली न गेल्यामुळे कामे थांबली (CAG Report No. 6 of 2014). 0.6 m किमान आवरण हे CPHEEO (2019) मधील नलिका संकल्पनाच्या सोडवलेल्या गणना पत्रकात (Part A, Chapter 5) वापरलेले मूल्य आहे. वाहनमार्गाखालील 0.9 m आवरण या पुस्तिकेने निश्चित केले आहे.

गाळाच्या तरतुदीची मूल्ये (गटारांसाठी 75 mm किंवा 10%, मोठ्या नलिकांसाठी 5%) या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. कोणतेही भारतीय मानक संकल्पनासाठी गाळाची तरतूद निश्चित करत नाही. मुंबईचा अनुभव असा आहे की गटारे वर्षातील बराच काळ अंशतः गाळाने भरलेली असतात, त्यामुळे स्वच्छ छेदासाठी काढलेली क्षमता प्रत्यक्ष क्षमतेपेक्षा अधिक दाखवली जाते.

CPHEEO फ्रीबोर्ड तक्त्यात (Table 5.3) पहिली ओळ "300 mm तळ रुंदीच्या पुढे" ("Beyond 300 mm bed width") अशी छापलेली आहे. दुसऱ्या ओळीसोबत ("300 mm च्या पुढे आणि 900 mm पर्यंत") वाचल्यास पहिल्या ओळीचा अर्थ "300 mm पर्यंत" असाच असला पाहिजे; तक्ता 6.7 तसाच लिहिला आहे. CPHEEO मॅनहोल अंतर तक्ता (Table 11.5) परस्परव्यापी श्रेणी देतो (700–1,050 mm आणि 1,000–1,400 mm); तक्ता 6.8 मध्ये 1,050 mm हे 150 m वर्गात ठेवून ही परस्परव्याप्ती दूर केली आहे.

6.8 हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन

6.8.1 **HGL विश्लेषण.** प्रत्येक नलिका आणि झाकलेल्या गटारांच्या जाळ्यासाठी संकल्पकाने लघु संकल्पन घटनेसाठी आणि तपासणी घटनेसाठी, आउटफॉलपासून सुरुवात करून वरच्या दिशेने, HGL काढावी. विश्लेषणात घर्षण हानी आणि संगम, मॅनहोल, वळणे, इनलेट, आउटलेट आणि द्वारे येथील हानी समाविष्ट असाव्यात.

6.8.2 **सुरुवातीची जलपातळी.** आउटफॉलवरील सुरुवातीची (खालच्या बाजूची) जलपातळी पुढीलपैकी जी जास्त असेल ती असावी:

- (a) प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूची जलपातळी: भरतीच्या आउटफॉलवर लघु निचरा प्रणालीच्या संकल्पनासाठी उधाणाच्या भरतीची सरासरी उच्च पातळी (MHWS) अधिक +0.3 m ची समुद्रपातळी वाढीची तरतूद, आणि इतर आउटफॉलवर समकालिक घटनेसाठी पाणी घेणाऱ्या गटारातील, नदीतील किंवा तलावातील पातळी; आणि
- (b) जिथे पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याची पातळी कमी असेल तिथे, आउटलेट नलिकेवर क्रांतिक खोली आणि नलिकेचा व्यास यांवरून काढलेली पातळी, (dc + D)/2.

6.8.3 **लघु घटनेची मर्यादा.** लघु संकल्पन घटनेत HGL प्रत्येक इनलेटच्या कडेपासून आणि प्रत्येक मॅनहोल व तपासणी कक्षाच्या झाकणाच्या पातळीपासून किमान **0.3 m खाली** असावी.

6.8.4 **तपासणी घटना आणि 1% मर्यादा.** तपासणी घटनेत आणि 1% AEP घटनेत HGL इनलेटच्या कडांपेक्षा वर चढू शकते. अशा वेळी लघु निचरा प्रणालीतून बाहेर पडणारे पाणी प्रमुख प्रवाह प्रणालीने तक्ता 6.2 मधील मर्यादांच्या आत वाहून न्यावे आणि ते कोणत्याही इमारतीत शिरू नये. या घटनांमध्ये जमिनीच्या वर सरचार्ज होऊ शकणाऱ्या मॅनहोलची झाकणे बोल्टने बसवलेली किंवा कुलूपबंद असावीत (प्रकरण 9, खंड 9.12).

6.8.5 **रचनांमधील हानी.** मॅनहोल आणि संगमांवरील हानी FHWA HEC-22 (2009 किंवा 2024 edition) मधील ऊर्जा-आधारित ॲक्सेस-होल पद्धतीने (access-hole method), किंवा मान्यताप्राप्त हायड्रॉलिक मॉडेलमधील समतुल्य पद्धतीने काढावी. 16 ha पेक्षा लहान श्रेणी B जाळ्यांसाठी HEC-22 मधील गुणांकांसह सरलीकृत हानी गुणांक पद्धत ($h = K\,V^2/2g$) वापरता येईल.

6.8.6 **इन्व्हर्ट आणि सॉफिट पातळ्या.** जिथे मॅनहोलवर नलिकेचा आकार वाढतो, तिथे येणाऱ्या आणि बाहेर जाणाऱ्या नलिकांचे सॉफिट (नलिकेचे माथे) जुळवावेत, किंवा बाहेर जाणाऱ्या नलिकेचे सॉफिट खाली ठेवावे. बाहेर जाणारे इन्व्हर्ट सर्वात खालच्या येणाऱ्या इन्व्हर्टपेक्षा उंच नसावे. मॅनहोलमधील उभे ड्रॉप प्रकरण 9, खंड 9.12 नुसार असावेत.

6.8.7 **द्वारे आणि व्हॉल्व्ह.** उघड्या स्थितीतील फ्लॅप गेट आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्हमधील हेड हानी HGL मध्ये समाविष्ट करावी (प्रकरण 9, खंड 9.10).

6.8.8 **खासगी जोडण्या.** ज्या सार्वजनिक गटाराची 1% HGL इमारतीच्या सर्वात खालच्या निचरा जोडणीपेक्षा वर आहे, अशा गटाराला जोडलेल्या इमारतीच्या निचरा व्यवस्थेवर नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह असावा.

भाष्य. लघु घटनेतील HGL आणि इनलेटची कड यांच्यातील 0.3 m अंतर या पुस्तिकेने निश्चित केले आहे. मॉडेलकडून कमी अंदाजल्या जाणाऱ्या हानीसाठी ते सुरक्षिततेचे अंतर ठेवते, आणि ज्या घटनेसाठी प्रणालीचे संकल्पन केले आहे त्या घटनेत इनलेटमधून पाणी उसळून बाहेर येणे थांबवते. मुंबईत 186 पैकी 180 पर्जन्य जल आउटफॉल भरतीच्या पातळीखाली आणि 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली आहेत, आणि सात रस्ता, लोअर परळ आणि ग्रँट रोड यांसारखे बेट शहराचे काही भाग स्वतःच भरतीच्या पातळीखाली आहेत (Fact Finding Committee, 2006). 4.5 m च्या भरतीसोबत कमी वेळात सुमारे 300 mm पाऊस पडल्यास पाणी तुंबणे "अटळ" आहे, असे MCGM च्या आयुक्तांनी

म्हटले (वृत्तपत्रीय वृत्त, जुलै 2026). ज्या गटाराची HGL मुक्त आउटफॉलपासून सुरू केली आहे, पण ज्याचा आउटफॉल पावसाळ्यातील प्रत्येक पर्जन्य घटनेत तासन्तास भरतीच्या पातळीवर राहणाऱ्या समुद्रात किंवा खाडीत आहे, ते गटार नेमके याच प्रकारे निकामी होते. प्रकरण 5 मधील भरतीच्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह आउटफॉलपासून काढलेली HGL या चुका संकल्पनाच्या टप्प्यावरच उघड करते. MHWS अधिक 0.3 m ही सुरुवातीची पातळी CPHEEO (2019) Table 6.2 मधून घेतली आहे. ॲक्सेस-होल पद्धतीचे वर्णन HEC-22 च्या 2009 edition पासून पुढे दिले आहे.

6.9 प्रमुख प्रवाह प्रणाली: भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग, सुविधाधिकार आणि निचऱ्यासाठी राखीव जमीन

6.9.1 **प्राथमिक प्रमुख प्रवाह प्रणाली म्हणून रस्ते.** रस्त्यांची पातळी अशी ठेवावी की 1% AEP प्रमुख प्रवाह प्रणालीतील प्रवाह खंड 6.10 अन्वये संकल्पित सखल बिंदू वगळता कुठेही अडकून न राहता रस्त्याच्या राखीव जागेतून पाणी घेणाऱ्या जलमार्गापर्यंत वाहून नेला जाईल.

6.9.2 **रस्त्यांबाहेरील भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग.** जिथे प्रमुख प्रवाह मार्ग रस्त्याच्या राखीव जागेतून बाहेर जातो, तिथे तो:

- (a) सार्वजनिक जमिनीत, अभिन्यासातील मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेत, किंवा अभिन्यास मान्यतेवर आणि मालकी हक्काच्या कागदपत्रांवर नोंदवलेल्या सुविधाधिकारात असावा;
- (b) 1% AEP प्रवाहाची माथ्यावरील रुंदी अधिक प्रत्येक बाजूला 0.5 m इतका किमान रुंद, आणि 3.0 m पेक्षा कमी नसावा;
- (c) प्रवाहात अडथळा आणणाऱ्या इमारती, आवार भिंती, कुंपणे, भराव, साठवलेले साहित्य आणि लागवड यांपासून मुक्त ठेवावा;
- (d) ज्याला निर्गम नाही असा कोणताही सखल बिंदू न ठेवता सलग उतारावर ठेवावा; आणि
- (e) तक्ता 6.3 मधील धोका मर्यादांच्या आत असावा.

6.9.3 **आवार भिंती.** नकाशात दर्शवलेल्या भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गाला आडवी आवार भिंत किंवा कुंपण बांधू नये. जिथे भिंतीला असा मार्ग ओलांडणे अपरिहार्य असेल, तिथे तिला अशी छिद्रे असावीत ज्यांचे एकूण क्षेत्रफळ 50% अडथळा असताना, वरच्या बाजूची जलपातळी या प्रकरणातील मर्यादांपेक्षा वर न चढवता, 1% AEP प्रवाह वाहून नेईल.

6.9.4 **उघड्या गटारांलगत प्रवेश.** 2 m किंवा अधिक माथा रुंदीच्या उघड्या गटारांना एका काठालगत किमान 3.5 m रुंद देखभाल प्रवेश पट्टा असावा, जो 500 m पेक्षा अधिक नसलेल्या अंतरावर सार्वजनिक रस्त्याशी जोडलेला असावा.

6.9.5 **पुरवठा वाहिन्या, जादा पाण्याचे मार्ग आणि तलाव.** तलावांच्या पुरवठा वाहिन्या आणि जादा पाण्याचे मार्ग (surplus courses) हे प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा भाग आहेत आणि त्यांचे संरक्षण प्रकरण 7 अन्वये करावे.

6.9.6 **निचऱ्यासाठी राखीव जमीन.** निचऱ्यासाठी राखीव जमीन (drainage reserve) म्हणजे गटारासह अशी जमिनीची पट्टी, जी गटाराची देखभाल, रुंदीकरण आणि पूरमार्ग म्हणून वापर करता यावा यासाठी इमारतींपासून मुक्त ठेवली जाते. निचऱ्यासाठी राखीव जमीन पुढील ठिकाणी द्यावी:

- (a) विकसित किंवा पुनर्विकसित होत असलेल्या अभिन्यासातून किंवा स्थळातून किंवा त्यालगत जाणाऱ्या 1.0 m किंवा अधिक आंतरिक रुंदीच्या प्रत्येक सार्वजनिक गटारालगत किंवा वाहिनीलगत;
- (b) स्वीकृत खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्यात (प्रकरण 11) दाखवलेल्या प्रत्येक गटारालगत किंवा वाहिनीलगत, त्या आराखड्यातील भविष्यातील गटाराच्या रुंदीनुसार; आणि
- (c) सार्वजनिक संस्थेने बांधलेल्या 1.0 m किंवा अधिक आंतरिक रुंदीच्या प्रत्येक नव्या सार्वजनिक गटारालगत.

6.9.7 **रुंदी.** राखीव जमीन गटाराच्या आंतरिक रुंदी W वरून मोजलेल्या तक्ता 6.9 मधील रुंदीपेक्षा कमी नसावी. ही रुंदी विद्यमान आकारावर नव्हे, तर गटाराच्या **आवश्यक** आकारावर (नियोजित गटारासाठी, बृहत् आराखड्यातील आकारावर) आधारित आहे. जिथे खंड 6.9.4 मधील प्रवेश पट्टा तक्ता 6.9 मधील अतिरिक्त रुंदीपेक्षा अधिक रुंद असेल, तिथे अधिक रुंदी निर्णायक ठरते.

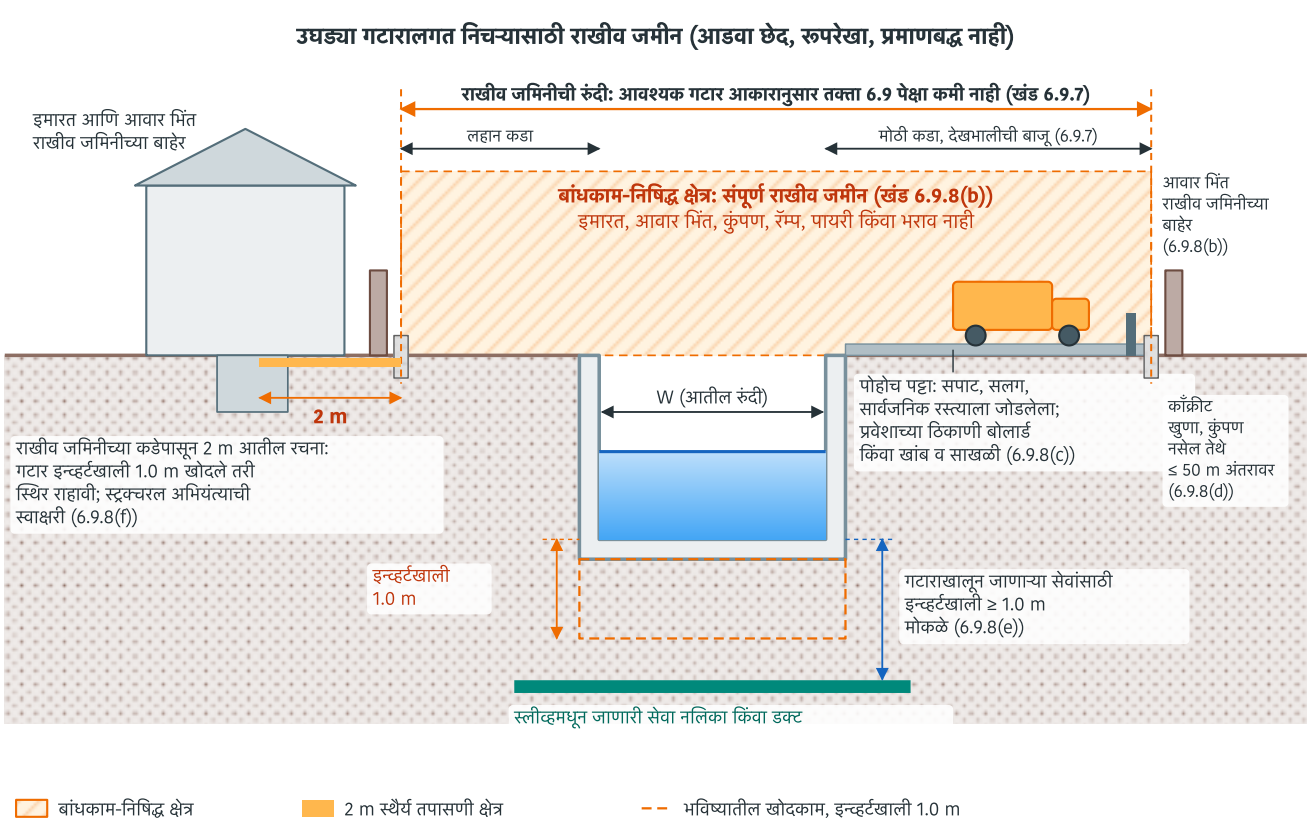
तक्ता 6.9 — निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीची किमान रुंदी (PUB Singapore कडून अंगीकारलेली)

गटाराची आंतरिक रुंदी, W	उघडे गटार	बंद (झाकलेले) गटार
1.0 m ते 1.2 m	3.0 m	W + 0.6 m
1.2 m पेक्षा अधिक ते 3.0 m	W + 2.6 m	W + 1.6 m
3.0 m पेक्षा अधिक ते 4.5 m	W + 3.5 m	W + 1.6 m
4.5 m पेक्षा अधिक ते 6.0 m	W + 4.5 m	W + 3.0 m
6.0 m पेक्षा अधिक ते 9.0 m	W + 6.0 m	W + 3.0 m
9.0 m पेक्षा अधिक ते 25.0 m	W + 7.5 m	W + 3.0 m
25.0 m पेक्षा अधिक	W + 12.0 m	W + 3.0 m

उघड्या गटारासाठी अतिरिक्त रुंदीचा मोठा भाग देखभाल प्रवेशासाठी वापरल्या जाणाऱ्या बाजूला असावा.

6.9.8 **वापर आणि संरक्षण.**

- (a) राखीव जमीन अभिन्यास किंवा स्थळ नकाशावर स्वतंत्र भूखंड म्हणून दाखवावी आणि रस्ते व मोकळ्या जागांच्या आरक्षणांप्रमाणे ती मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाकडे विनामूल्य हस्तांतरित करावी. जिथे गटार ही WRD ची वाहिनी असेल, तिथे राखीव जमीन WRD कडे हस्तांतरित केली जाते.
- (b) राखीव जमिनीत कोणतीही इमारत, आवार भिंत, कुंपण, उतरण (ramp), पायरी, भराव किंवा इतर बांधकाम करू नये. आवार भिंती आणि सीमेवरील कुंपणे तिच्या बाहेर असावीत.
- (c) राखीव जमिनीतील प्रवेश पट्टा समपातळीत आणि सलग असावा, आणि सार्वजनिक रस्त्याशी जोडलेला असावा. देखभाल वाहनांव्यतिरिक्त इतर वाहनांना प्रतिबंध करण्यासाठी प्रवेशद्वारांवर बोलार्ड किंवा खांब आणि साखळ्या वापरता येतील.
- (d) जिथे राखीव जमिनीला कुंपण घातलेले नसेल, तिथे तिची कड 50 m पेक्षा अधिक नसलेल्या अंतरावर काँक्रीटच्या खुणांनी चिन्हांकित करावी.
- (e) सेवावाहिन्यांनी गटार खालून, इन्व्हर्टखाली किमान 1.0 m अंतर ठेवून, किंवा मान्यताप्राप्त रचनेवरून वरून ओलांडावे. सेवावाहिन्या गटाराच्या छेदाच्या आत राखीव जमिनीच्या लांबीने टाकू नयेत.
- (f) राखीव जमिनीच्या कडेपासून 2 m च्या आत असलेल्या रचनेचे संकल्पन असे करावे की गटार त्याच्या इन्व्हर्टखाली 1.0 m पर्यंत खोदल्यावरही ती स्थिर राहील. या संकल्पनावर पात्र संरचना अभियंत्याची स्वाक्षरी असावी.
- (g) मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाचे नियम परवानगी देत असतील तेव्हाच राखीव जमीन स्थळाच्या मोकळ्या जागेच्या आवश्यकतेत गणली जाते; ती प्रकरण 7 नुसार आवश्यक कोणताही सेटबॅक कमी करत नाही.



आकृती 6.4 — उघड्या गटारालगतची निचऱ्यासाठी राखीव जमीन: तक्ता 6.9 मधील राखीव रुंदी, बांधकाम-निषिद्ध क्षेत्र, देखभालीच्या बाजूचा प्रवेश पट्टा, इन्व्हर्टखाली सेवावाहिन्यांसाठी 1.0 m अंतर आणि 2 m स्थिरता-तपासणी क्षेत्र (खंड 6.9.6 ते 6.9.8). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; PUB Singapore, Code of Practice on Surface Water Drainage (7th ed., with Addendum No. 3, 2025), clauses 5.1, 5.3, 9.6 and 9.7 आणि Appendix 1 यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीची तरतूद सिंगापूरनुसार आहे, जिथे "निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीची रुंदी गटाराच्या आवश्यक आकारावर आधारित असते" आणि राखीव जमीन स्वतंत्र भूखंड म्हणून बाजूला ठेवून "सर्व भारांपासून मुक्त ठेवली जाते" (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. with Addendum No. 3, 2025, cl. 1.1). तक्ता 6.9 मध्ये PUB च्या Appendix 1 मधील रुंदी पुनर्मुद्रित केल्या आहेत. खंड 6.9.8(b) ते (f) हे PUB च्या clauses 5.1 (गटारात किंवा निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीत कोणतेही बांधकाम नाही), 5.3 आणि 5.3.1 (इन्व्हर्टखाली 1.0 m खोदकामासाठी स्थिरता; राखीव जमिनीपासून 2 m च्या आत अभियंत्याची गणना), 9.6 (बोलार्ड किंवा खांब आणि साखळ्यांसह समपातळीतील, सलग प्रवेश) आणि 9.7 (कमाल 50 m अंतरावर खुणा) यांनुसार आहेत. गटाराखालून ओलांडणाऱ्या सेवावाहिन्यांसाठीचे 1.0 m अंतर PUB च्या विकास-आराखडा मार्गदर्शनातून घेतले आहे. महाराष्ट्रात इमारती आणि आवार भिंती अनेकदा गटाराच्या कडेपर्यंत बांधल्या जातात, त्यामुळे गटाराचे रुंदीकरण किंवा यंत्राने गाळ काढणे शक्य होत नाही. भूखंडाचा विकास किंवा पुनर्विकास होतो ती वेळ जमीन राखून ठेवण्यासाठी सर्वात कमी खर्चाची असते, कारण नंतर रुंदीकरणासाठी भूसंपादन करावे लागते. रुंदी बृहत् आराखड्यातील गटाराच्या आकारावर आधारित ठेवल्याने (6.9.6(b)) भविष्यातील गटारासाठी लागणाऱ्या जमिनीचे संरक्षण होते. महाराष्ट्रात दोन्ही बांधकाम संहिता इमारतींना जलप्रवाहांपासून निश्चित अंतरावर ठेवतात. UDCPR 2020 च्या विनियम 3.1.1(ii) अन्वये, जे स्थळ मोठ्या जलप्रवाहाच्या (नदी) पाण्याच्या खुणेच्या कडेपासून 15 m च्या आत किंवा लहान जलप्रवाहाच्या (नाला) कडेपासून 6 m च्या आत पूर्णपणे येते, ते बांधकामासाठी पात्र नाही; DCPR 2034 चा विनियम 18(b) बृहन्मुंबईत तीच अंतरे निश्चित करतो, जोपर्यंत प्रवाहाचा निचरा करण्यासाठी आयुक्तांचे समाधान होईल अशी व्यवस्था केली जात नाही. जिथे नाला प्रशिक्षित केलेला असतो, तिथे सामासिक अंतरे प्रशिक्षित नाल्याच्या कडेपासून मोजली जातात, आणि मुंबईच्या नागरी पुनरुत्थान समूह योजनांमध्ये प्रशिक्षित नाल्यालगतचे सामासिक अंतर 6.0 m आहे, "किंवा MCGM च्या SWD विभागाला आवश्यक असेल तितके, यांपैकी जे जास्त असेल ते". UDCPR च्या विनियम 4.12 आणि 3.4.5 मधील 15 m आणि 9 m अंतरे फक्त हरित पट्ट्यांना आणि नद्या व नाल्यांलगतच्या मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेला लागू होतात. नद्यांलगत UDCPR चा विनियम 3.1.3 WRD ने आखलेल्या पूररेषा स्वीकारतो: नदीकाठापासून निळ्या पूररेषेपर्यंतची जमीन (WRD च्या पद्धतीनुसार 25-वर्षीय पूर;

विनियमात पुनरावृत्ती कालावधी नमूद नाही) निषिद्ध क्षेत्र आहे, आणि निळी पूररेषा आणि लाल पूररेषा (100-वर्षीय पूर) यांमधील जमीन निर्बंधित क्षेत्र आहे, ज्यात जोते लाल पूररेषेच्या पातळीपेक्षा 0.45 m वर ठेवून बांधकामास परवानगी आहे; जिथे रेषा आखलेल्या नाहीत, तिथे कमाल निरीक्षित पुरावरून तात्पुरती निळी पूररेषा निश्चित केली जाते, आणि तिच्यापासून जमिनीच्या बाजूचा 50 m भाग ना-बांधकाम क्षेत्र असतो. ही अंतरे वैधानिक किमान अंतरे आहेत. ती गटाराच्या हायड्रॉलिक्सवरून काढलेली नाहीत: 6 m नाला अंतर फक्त पूर्णपणे त्याच्या आत येणाऱ्या स्थळालाच प्रतिबंधित करते, आणि ते नाल्याच्या आकारानुसार किंवा नाल्याला वाहून न्यावयाच्या प्रवाहानुसार बदलत नाही. म्हणून ही पुस्तिका एक **हायड्रॉलिक कॉरिडॉर** जोडते: संकल्पन प्रवाह वाहून नेण्यासाठी आवश्यक गटाराच्या आकारावर (खंड 6.9.7) आधारित तक्ता 6.9 मधील राखीव जमीन, प्रवेशाच्या काठावर खंड 6.9.4 मधील प्रवेश पट्टा, आणि 8 ha किंवा अधिक क्षेत्राचा निचरा करणाऱ्या नाल्यालगत, त्याच्या काठाच्या माथ्यापासून मोजलेले खंड 7.4 मधील सेटबॅक. वैधानिक अंतर आणि हायड्रॉलिक कॉरिडॉर यांपैकी जे अधिक रुंद असेल ते निर्णायक ठरते. जिथे कॉरिडॉर अधिक रुंद असेल, तिथे तो कायद्यापेक्षा कडक आहे आणि या पुस्तिकेने निश्चित केलेला आहे. जिथे मुंबई आयुक्त निचरा व्यवस्थेच्या बदल्यात विनियम 18(b) अन्वये अंतर शिथिल करतात, तिथे ती व्यवस्था या प्रकरणाची पूर्तता करणारी असावी. नदीलगत निळी आणि लाल पूररेषाही निर्णायक ठरतात; जिथे त्या अंतिम नाहीत — जसे पुण्यात, जिथे उच्च न्यायालयाने 30 जून 2025 रोजी त्या नव्याने आखण्यासाठी तज्ज्ञ समितीला आदेश दिला (वृत्तानुसार) — तिथे संकल्पकाने WRD ने मान्यता दिलेल्या सर्वात अलीकडील रेषा वापराव्यात आणि प्रकरण 7 अन्वये काढलेली 1% AEP पातळीही नोंदवावी. UDCPR चा विनियम 3.1.13 निर्बंध घालणाऱ्या यंत्रणांनी आपले नकाशे नियोजन प्राधिकरणाला द्यावेत असे आवश्यक करतो, जेणेकरून अर्जदारांना स्वतंत्र ना-हरकत प्रमाणपत्रे घ्यावी लागू नयेत; कॉरिडॉरही त्याच प्रकारे नकाशावर दाखवून दाखल करावा, नवे ना-हरकत प्रमाणपत्र बनवू नये.

भाष्य. आवश्यकता 6.9.2(b)–(e), 6.9.3 आणि 6.9.4 यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत. स्वतंत्र भूखंडांभोवती आवार भिंती महाराष्ट्रात जवळजवळ सर्वत्र असतात आणि भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग बंद होण्याच्या सर्वात सामान्य कारणांपैकी त्या एक आहेत. भिंतींमधील छिद्रांसाठी 50% अडथळ्याचे गृहीतक खंड 6.6.3 मधील जाळीच्या अडथळा गुणकाशी जुळवण्यासाठी ठेवले आहे. 3.5 m प्रवेश रुंदी या पुस्तिकेने लहान उत्खनन यंत्र किंवा गाळ काढणारे वाहन जाऊ शकेल अशी निश्चित केली आहे. तुलनेसाठी, APWA 5600 (2006, 5608.4) तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधांसाठी 15 ft (सुमारे 4.6 m) देखभाल प्रवेश पट्टा आवश्यक करते.

6.10 सखल बिंदू आणि सखल ठिकाणी पाणी साचणे

6.10.1 **लघु घटना.** प्रत्येक सखल बिंदूवर लघु संकल्पन प्रवाह इनलेटद्वारे (अडथळ्यानंतर) काढून टाकावा, आणि साचलेल्या पाण्याची पसरण्याची रुंदी तक्ता 6.2 च्या मर्यादेत असावी.

6.10.2 **1% AEP घटना.** प्रत्येक सखल बिंदूवर:

- (a) वाहनमार्गाच्या सर्वात खोल बिंदूवर साचलेल्या पाण्याची खोली 350 mm पेक्षा अधिक नसावी;
- (b) पृष्ठभागावरून ओसंडण्याचा मार्ग द्यावा (उदाहरणार्थ खाली केलेल्या कर्ब आणि पदपथावरून निर्दिष्ट भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गात), जेणेकरून साचलेल्या पाण्याची पातळी ओसंडण्याच्या पातळीपेक्षा वर चढू शकणार नाही; आणि
- (c) सखल बिंदूभोवतीच्या इमारतींच्या मजल्यांच्या पातळ्या खंड 6.11 चे पालन करणाऱ्या असाव्यात.

6.10.3 **पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणी.** सखल बिंदूंवर लघु निचरा प्रणाली पूर्णपणे बंद असताना आणि सर्व प्रवाह पृष्ठभागावरील ओसंडण्याच्या मार्गाने बाहेर पडत असताना 1% AEP साचलेल्या पाण्याची पातळीही काढावी. सखल बिंदूभोवतीच्या मजल्यांच्या पातळ्या साचलेल्या पाण्याच्या या दोन पातळ्यांपैकी जी जास्त असेल तिच्यावरून ठरवाव्यात.

6.10.4 **बाहेर वाट नसलेले सखल बिंदू.** जिथे सखल बिंदूला पृष्ठभागावरून ओसंडण्याचा मार्ग नसेल, तिथे इनलेट आणि बंद वाहिन्यांनी (अडथळ्यानंतर) 1% AEP प्रवाह वाहून न्यावा, आणि त्या व्यवस्थेला मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाची सहमती असावी.

6.10.5 **रस्त्यांचे भुयारी मार्ग.** सार्वजनिक रस्त्यांवरील भुयारी मार्ग आणि इतर बाहेर वाट नसलेले सखल बिंदू:

- (a) 2% AEP (50-वर्षीय) प्रवाहासाठी संकल्पित आणि 1% AEP प्रवाहावर तपासलेल्या लघु निचरा प्रणालीद्वारे निचरा केलेले असावेत (गुरुत्वाकर्षणाने निचरा शक्य नसेल तिथे प्रकरण 9, खंड 9.9 अन्वये उदंचनासह);
- (b) सखल बिंदूपर्यंत पोहोचण्यापूर्वी प्रवाह अडवण्यासाठी दोन्ही पोचमार्गांवर बाजूचे इनलेट असलेले असावेत;
- (c) व्यवहार्य असेल तिथे पोचमार्गांचे माथे उंच करून आसपासच्या रस्त्यांवरून येणाऱ्या प्रवाहापासून संरक्षित असावेत; आणि
- (d) वाहनमार्गावर 150 mm खोली झाल्यावर कार्यान्वित होणारे खोली दर्शक आणि स्वयंचलित इशारा किंवा मार्ग बंद करण्याचे संकेत असलेले असावेत.

> **भाष्य.** पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणी, बाहेर वाट नसलेल्या सखल बिंदूंचा नियम आणि भुयारी मार्गांच्या आवश्यकता यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत. खंड 6.10.5(d) तक्ता 6.2 मधील रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरील 150 mm खोली मर्यादेचा संबंध वाहतूक थांबवावी त्या बिंदूशी जोडतो.

6.11 इमारतींच्या मजल्यांच्या पातळ्या

6.11.1 सर्वात खालचा राहण्यायोग्य मजला, आणि ज्यातून इमारतीत पाणी शिरू शकते असे प्रत्येक उघडे स्थान (दरवाजे, झरोके, तळघराच्या उतरणी, लिफ्टचे खड्डे आणि सेवा प्रवेश), **1% AEP पूरपातळीपेक्षा किमान 0.5 m वर** असावे.

6.11.2 1% AEP पूरपातळी म्हणजे पुढीलपैकी सर्वाधिक पातळी:

- (a) इमारतीलगतच्या रस्त्यावरील किंवा भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गातील 1% AEP प्रमुख प्रवाह प्रणालीची जलपातळी (खंड 6.9 आणि 6.10, सखल बिंदूंवरील पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणीसह);
- (b) कोणत्याही नदी, वाहिनी, तलाव किंवा जलसाठ्याची 1% AEP पूरपातळी (प्रकरण 7); आणि
- (c) प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह 1% AEP पातळी; आणि
- (d) जिथे मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने खंड 7.3.4 अन्वये 1% AEP पूर खोली नकाशा स्वीकारला आहे, तिथे भूखंडाची जमीन पातळी अधिक नकाशात दर्शवलेली 1% AEP खोली.

6.11.3 **पातळी काढलेली नसेल तेव्हा पूर्वनिर्धारित मूल्य.** प्रकरण 1 मधील मर्यादांपेक्षा लहान भूखंडासाठी, किंवा जिथे भूखंडासाठी 1% AEP पातळी काढलेली नाही, तिथे सर्वात खालचा राहण्यायोग्य मजला आणि उघडी स्थाने पुढीलपैकी जी जास्त असेल त्या पातळीवर किमान असावीत:

- (a) **भूखंड ज्या रस्त्याला लागून आहे त्या रस्त्याच्या मधल्या उंच भागाच्या सर्वोच्च पातळीपेक्षा 0.65 m वर**; आणि
- (b) जिथे स्वीकृत 1% AEP पूर खोली नकाशा भूखंडाला व्यापतो, तिथे **जमीन पातळी अधिक नकाशात दर्शवलेली 1% AEP खोली अधिक 0.5 m**.

स्थानिक अभ्यास त्याची जागा घेईपर्यंत मान्यता देणारे प्राधिकरण प्रादेशिक नकाशा स्वीकारू शकते, जसे राज्याने मान्यता दिलेला नकाशा किंवा मॉडेलद्वारे काढलेल्या 1% AEP पूर खोलीचा प्रकाशित राष्ट्रीय नकाशा (उदाहरणार्थ India Flood Atlas). वादळी उसळीचे (storm surge) मॉडेलिंग न करणारा नकाशा खंड 6.11.6 च्या जागी वापरू नये.

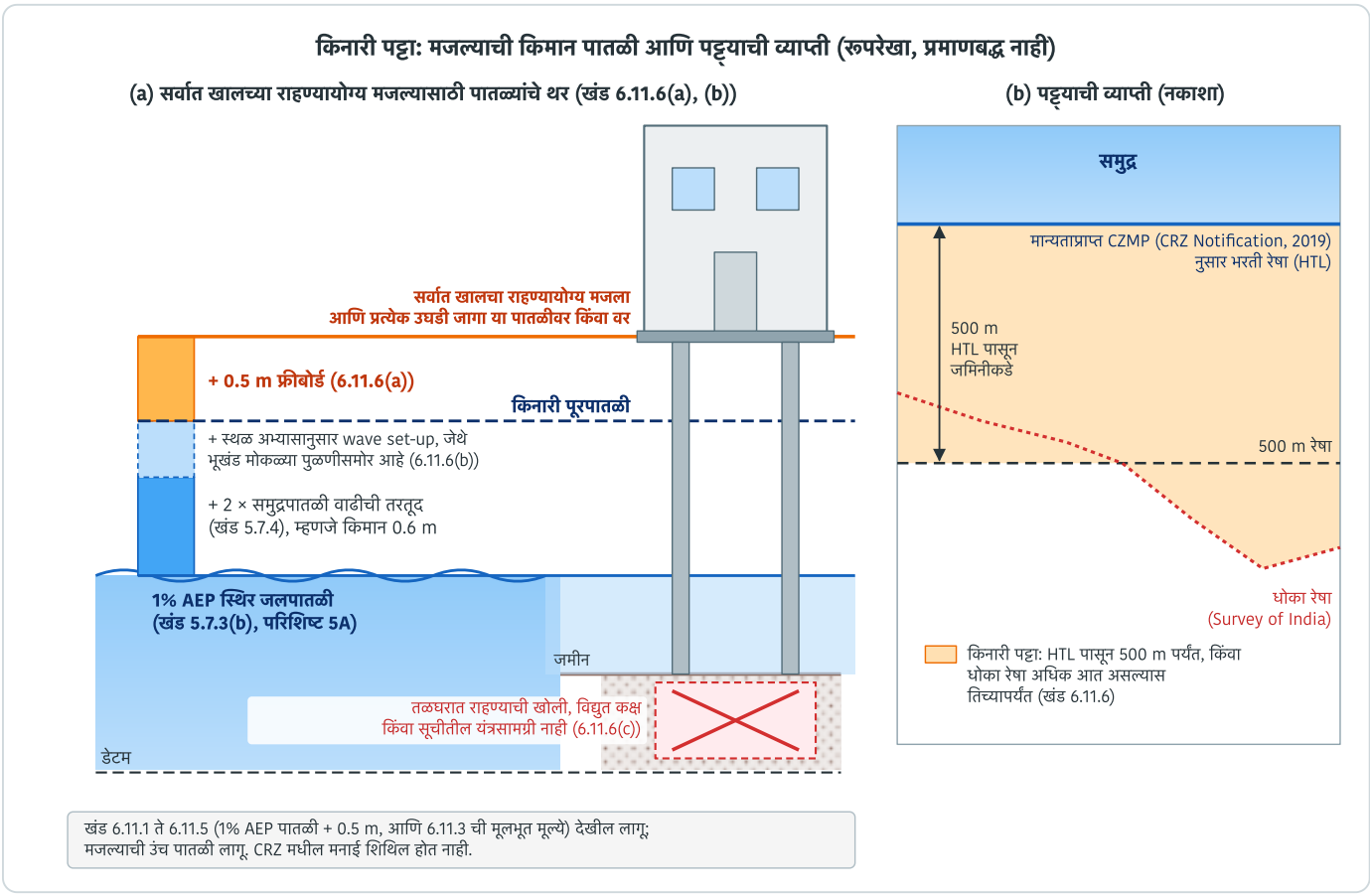
6.11.4 **तळघरे.** प्रत्येक तळघराच्या उतरणीचा माथा आणि तळघराच्या प्रत्येक उघड्या स्थानाची खालची कड (sill) खंड 6.11.1 चे पालन करणारी असावी. तळघराचा निचरा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्हमधून पृष्ठभागावरील गटारात उदंचित करावा.

6.11.5 **सेवा सुविधा.** इमारतीला सेवा देणारे विद्युत पॅनेल, रोहित्रे (transformers), स्टँडबाय जनित्रे, लिफ्टची यंत्रसामग्री आणि पंप खंड 6.11.1 चे पालन करणारे असावेत.

6.11.6 **किनारी पट्टा.** किनारी पट्टा (coastal band) म्हणजे CRZ अधिसूचना, 2019 मधील व्याख्येनुसार समुद्राच्या बाजूने भरती रेषेपासून जमिनीच्या दिशेने **500 m** च्या आतील जमीन; भरती रेषा मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्यात सीमांकित केल्याप्रमाणे. जिथे भारतीय सर्वेक्षण विभागाची धोका रेषा (Hazard Line) 500 m पेक्षा अधिक आत असेल, तिथे पट्टा धोका रेषेपर्यंत विस्तारतो. किनारी पट्ट्यात, खंड 6.11.1 ते 6.11.5 व्यतिरिक्त:

- (a) सर्वात खालचा राहण्यायोग्य मजला आणि प्रत्येक उघडे स्थान **किनारी पूरपातळीपेक्षा किमान 0.5 m वर** असावे; किनारी पूरपातळी म्हणजे 1% AEP स्थिर जलपातळी (खंड 5.7.3(b), परिशिष्ट 5A) अधिक खंड 5.7.4 मधील समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीच्या **दुप्पट** (म्हणजे किमान 0.6 m), कारण इमारतींचे संकल्पन आयुर्मान 50 वर्षांपेक्षा अधिक असते (खंड 5.7.4(c));
- (b) जिथे भूखंड उघड्या पुळणीला लागून आहे, तिथे किनारी पूरपातळीत स्थळ अभ्यासातून काढलेली लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ (wave set-up) समाविष्ट असावी;
- (c) कोणतीही राहण्यायोग्य खोली, विद्युत सेवा कक्ष किंवा खंड 6.11.5 मध्ये सूचीबद्ध यंत्रसामग्री तळघरात ठेवू नये; आणि
- (d) तळघराचे प्रत्येक उघडे स्थान, उतरणीचा माथा आणि वायुवीजन छिद्र खंड 6.11.6(a) चे पालन करणारे असावे.

खंड 6.11.6 CRZ अधिसूचनेने प्रतिबंधित केलेल्या कोणत्याही बांधकामाला प्राधिकृत करत नाही. दोन्ही लागू होत असतील तिथे अधिक कडक तरतूद निर्णायक ठरते.



आकृती 6.5 — किनारी पट्टा: 1% AEP स्थिर जलपातळी, समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीच्या दुप्पट, भूखंड उघड्या पुळणीला लागून असल्यास लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ आणि 0.5 m फ्रीबोर्ड यांवरून ठरणारी किमान मजला पातळी; आणि पट्ट्याची व्याप्ती, भरती रेषेपासून 500 m पर्यंत किंवा धोका रेषा अधिक आत असल्यास तिच्यापर्यंत (खंड 6.11.6). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CRZ अधिसूचना, 2019 (para 1(i) आणि Annexure IV) आणि PUB Singapore, Code of Practice on Surface Water Drainage (7th ed.), cl. 2.1.1 यांवरून रूपांतरित.

भाष्य. 1% AEP पातळीवरील 0.5 m फ्रीबोर्ड DID Malaysia 2008 तपासणी सूचीनुसार आहे (प्लॅटफॉर्म आणि सर्वात खालचा मजला 100-वर्षीय ARI + 0.5 m वर). ते 1% पातळीपेक्षा 1 ft (सुमारे 0.3 m) वर या APWA 5600 (2006, 5601.8 A2) आवश्यकतेपेक्षा अधिक आहे. खंड 6.11.3 मधील 0.65 m पूर्वनिर्धारित मूल्य या प्रकरणातील इतर मर्यादांवरून काढले आहे, त्याचा स्वतंत्र स्रोत नाही: रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावरील 1% जलपातळी 150 mm पर्यंत असू शकते (तक्ता 6.2), अधिक 0.5 m फ्रीबोर्ड. त्याला थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ते ज्या भूखंडांसाठी पूरपातळी उपलब्ध नाही त्यांना लागू होते. URDPFI (2015) देखील पूरमैदान विभाग नियमनात (flood-plain zoning) किमान जोते पातळ्यांचा संबंध पुराच्या वारंवारतेशी जोडते; याचा समावेश प्रकरण 7 मध्ये आहे.

खंड 6.11.3(b) मुळे, जिथे स्थानिक अभ्यास उपलब्ध नाही तिथे लहान भूखंडाला केवळ रस्त्याच्या पातळीवरून अंदाज करण्याऐवजी नकाशात दर्शवलेली 1% AEP खोली वापरता येते. मॉडेलद्वारे काढलेले राष्ट्रीय नकाशे स्थूल (सुमारे 30 m) असतात, आणि बहुतेक नकाशे पर्जन्य आणि नदीच्या पुराचे मॉडेलिंग करतात पण वादळी उसळीचे करत नाहीत; म्हणूनच 6.11.3 मध्ये रस्त्याच्या मधल्या उंच भागाची तपासणी कायम ठेवली आहे आणि खंड 6.11.6 स्वतंत्र किनारी नियम निश्चित करतो.

खंड 6.11.6 मधील किनारी पट्टा CRZ अधिसूचना, 2019 मधील 500 m रेषा वापरतो (G.S.R. 37(E), para 1(i): "भरती रेषेपासून ... जमिनीच्या बाजूला 500 मीटरपर्यंतचे भूक्षेत्र"), कारण प्रत्येक किनारी प्राधिकरण ती आधीच नकाशावर दाखवते आणि त्यासाठी नव्या सर्वेक्षणाची आवश्यकता नाही. पुराची व्याप्ती आणि किनारारेषेतील बदल दाखवण्यासाठी भारतीय सर्वेक्षण विभागाने सीमांकित केलेली धोका रेषा, ती अधिक आत असेल तिथे, पट्ट्याचा विस्तार करते (CRZ अधिसूचना, 2019, Annexure IV). पट्टा किनारी पातळी पर्जन्य नकाशावरून न घेता प्रकरण 5 मधील संयुक्त स्थितीच्या स्थिर जलपातळीवरून घेतो. उच्च मानक ही परिस्थिती दर्शवते: किनारी पूर समुद्रासोबत वाढतो, भरती असताना त्याचा निचरा करता येत नाही, आणि समुद्रपातळीसोबत तो आणखी वाढेल. सिंगापूर हाच दृष्टिकोन घेते; तिथे पर्जन्य पूरपातळी कितीही असली तरी दक्षिण किनाऱ्यावर डेटमपेक्षा 4.0 m आणि उत्तर किनाऱ्यावर 4.5 m ही निश्चित किमान प्लॅटफॉर्म पातळी आहे (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 2.1.1). महाराष्ट्राच्या किनाऱ्यालगत भरती आणि वादळी उसळीच्या पातळ्या एकाच निश्चित पातळीसाठी खूप बदलतात, म्हणून ही पुस्तिका त्याऐवजी गणना केलेली स्थिर जलपातळी वापरते. समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीच्या दुप्पट वापरल्याने खंड 5.7.4(c) मधील संवेदनशीलता स्थिती संकल्पन स्थिती म्हणून लागू होते, कारण गटाराप्रमाणे इमारत नंतर सहज उंच करता येत नाही. 6.11.6(c) मधील तळघरावरील निर्बंध या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे: किनारी पट्ट्यातील तळघर पावसाबरोबरच समुद्राच्या पाण्यानेही भरते, आणि भरतीमुळे बंद झालेल्या आउटफॉलमध्ये ते उदंचनाने रिकामे करता येत नाही. महाराष्ट्रात CRZ अधिसूचना, 2019 मान्यताप्राप्त आराखड्यांद्वारे लागू होते. मुंबई उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2026 च्या निकालात नोंद आहे की 2019 च्या अधिसूचनेअन्वये NCSCM ने तयार केलेला बृहन्मुंबईचा किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखडा नकाशा मान्यताप्राप्त आहे, आणि त्यात कांदळवने व त्यांच्याभोवतीचा 50 m बफर CRZ-IA म्हणून दाखवले आहेत; मान्यतेचा दिनांक पाहण्यात आला नाही (2021 आणि 2022 दोन्ही वृत्तांत आहेत). ठाणे, रायगड, पालघर, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग यांसाठी NCZMA ने 2019 च्या अधिसूचनेअन्वये 1 ऑगस्ट 2023 रोजी आराखड्यांना मान्यता दिल्याचे वृत्त आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त). संकल्पकाने सध्याचा आराखडा आणि त्यात दाखवलेली भरती रेषा MCZMA कडून खात्री करून घ्यावी. खाड्यांलगत आणखी दोन नियम लागू होतात. उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालापासून (PIL No. 87 of 2006) राज्यातील कांदळवने 50 m बफरसह संरक्षित आहेत, आणि हा बफर कांदळवनाचे क्षेत्र कितीही असले तरी लागू होतो असे वृत्त आहे; सार्वजनिक प्रकल्पाला कांदळवने तोडायची असल्यास त्या निकालाच्या परिच्छेद 83(viii) अन्वये न्यायालयाची परवानगी आणि MCZMA च्या शिफारशीनुसार MoEF&CC ने दिलेली CRZ मंजुरी आवश्यक आहे, जसे WP (L) No. 17795 of 2026 मध्ये. कांदळवन पट्ट्यातील गटार रुंदीकरण, आउटफॉल विस्तार, होल्डिंग पॉन्ड, उदंचन केंद्रे आणि पूर द्वारे ही अशीच कामे आहेत, आणि ही पुस्तिका त्यांपैकी कोणत्याही कामाला प्राधिकृत करत नाही. तसेच DCPR 2034 भरती-प्रभावित जलसाठ्यांलगत केवळ 6 m (काही प्रकरणांत 3 m) बफर ठेवते असे वृत्त आहे, जे CRZ अंतरांच्या बरेच आत आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त); दोन्ही लागू होत असतील तिथे अधिक रुंद अंतर निर्णायक ठरते. खंड 6.11.6 मजल्याच्या पातळीचा नियम जोडतो आणि यांपैकी कोणताही नियम शिथिल करत नाही.

6.12 कल्व्हर्ट आणि रस्ता ओलांडणी रचना

6.12.1 **संकल्पन AEP.** गटारावरून किंवा जलमार्गावरून रस्ता नेणाऱ्या कल्व्हर्टने (culvert) किंवा पुलाने त्या रस्ता वर्गासाठी तक्ता 6.1 मधील संकल्पन AEP प्रवाह रस्त्यावरून पाणी न वाहता, आणि प्रकरण 9, खंड 9.4 मधील वरच्या बाजूच्या जलपातळीच्या मर्यादांसह, पार करावा. जिथे ओलांडणी राज्य महामार्गाची किंवा राष्ट्रीय महामार्गाची असेल, तिथे संकल्पन AEP त्या गाळ्यासाठी IRC:SP:42-2014 §7.1.4 मधील AEP पेक्षा कमी नसावा. अधिक दुर्मिळ AEP निर्णायक ठरतो.

6.12.2 **तपासणी घटना आणि 1% AEP.** तपासणी घटनेत आणि 1% AEP घटनेत ओलांडणी रचना आणि रस्ता यांनी एकत्रितपणे प्रवाह पुढीलप्रमाणे पार करावा:

- (a) रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर वरून वाहणाऱ्या पाण्याची खोली ≤ 150 mm आणि रस्त्याच्या सर्वात खोल बिंदूवर ≤ 350 mm;
- (b) तक्ता 6.3 मधील धोका मर्यादांच्या आत;
- (c) अधिसूचित स्थलांतर मार्ग असलेल्या मुख्य रस्त्यांवरून अजिबात पाणी न वाहता; आणि
- (d) बाधित मालक आणि मान्यता देणारे प्राधिकरण सहमत नसल्यास, वरच्या बाजूच्या कोणत्याही इमारतीवर किंवा मालमत्तेच्या सीमेवर 1% AEP पूरपातळी सद्यःस्थितीतील पातळीपेक्षा वर न चढवता.

6.12.3 **जिथे रस्त्यावरून पाणी वाहण्यास परवानगी नाही.** रचनेचा गाळा 6 m पेक्षा कमी **आणि** 1% AEP कमाल प्रवाह 7 m^3/s पेक्षा अधिक नसेल तेव्हाच 1% AEP घटनेत रस्त्यावरून पाणी वाहण्यास परवानगी आहे, जोपर्यंत पाणी वाहणाऱ्या भागाच्या खालच्या बाजूला संरक्षक कठडा (guard rail) बसवलेला नाही. अन्यथा ओलांडणी रचनेने 1% AEP प्रवाह रस्त्यावरून पाणी न वाहता पार करावा.

6.12.4 **अडथळा तपासणी.** 1% AEP तपासणी इनलेट अडलेल्या स्थितीत पुन्हा करावी:

- (a) 1.5 m पेक्षा कमी गाळा किंवा व्यास असलेल्या कल्व्हर्टसाठी इनलेट क्षेत्रफळाच्या 50% अडथळा; आणि
- (b) अधिक मोठ्या कल्व्हर्टसाठी 20% अडथळा.

या तपासणीचे निकाल खंड 6.12.2(a) आणि (d) ची पूर्तता करणारे असावेत.

6.12.5 **किमान आकार.** सार्वजनिक रस्त्यांखालील कल्व्हर्टचा व्यास किमान 900 mm, किंवा बॉक्स कल्व्हर्टसाठी 900 mm × 900 mm असावा.

6.12.6 **हायड्रॉलिक संकल्पन.** इनलेट आणि आउटलेट नियंत्रण, खालच्या बाजूची जलपातळी, रस्त्यावरून पाणी वाहणे आणि आउटलेट संरक्षण यांसह कल्व्हर्टचे हायड्रॉलिक्स प्रकरण 9, खंड 9.4 आणि 9.6 नुसार असावे.

> **भाष्य.** संकल्पन AEP तक्ता 6.1 मधील आहेत. रस्त्यावरून पाणी वाहण्याच्या मर्यादा तक्ता 6.2 मधील रस्त्यावरील खोलीच्या मर्यादा आहेत. खंड 6.12.3 मधील गाळा आणि प्रवाहाची मर्यादा APWA 5600 (2006) चे SI रूपांतर आहे: रचनेचा गाळा 20 ft पेक्षा कमी आणि 1% कमाल प्रवाह 250 cfs किंवा कमी असेल तेव्हाच रस्त्यावरून पाणी वाहण्यास परवानगी, जोपर्यंत खालच्या बाजूला संरक्षक कुंपण बसवलेले नाही. IRC:SP:42-2014 (§7.1.4) 2 m पर्यंतच्या गाळ्याच्या NH/SH कल्व्हर्टसाठी 25-वर्षीय आणि 2–6 m गाळ्यांसाठी 50-वर्षीय मूल्य निश्चित करते. खंड 6.12.4 मधील अडथळ्याची टक्केवारी आणि 900 mm किमान आकार यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. 50% मूल्य जाळीच्या अडथळा गुणकाशी जुळते.

6.13 महाराष्ट्रातील बांधकाम पद्धतीशी संबंधित आवश्यकता

6.13.1 **झाकलेली रस्त्याकडेची गटारे.** जिथे रस्त्याकडेचे गटार पदपथ म्हणून काम करणाऱ्या लाद्यांनी झाकलेले असेल:

- (a) त्याचे संकल्पन उघडी वाहिनी म्हणून करावे, ज्यात तक्ता 6.7 मधील फ्रीबोर्ड झाकण-लादीच्या सॉफिटपर्यंत मोजलेला असेल, आणि त्याची HGL पदपथ आणि इनलेटच्या पातळ्यांपर्यंत मोजून खंड 6.8 ची पूर्तता करणारी असावी;
- (b) रस्त्यावरील अपधाव रस्त्याच्या पातळीवर गटाराच्या भिंतीतील छिद्रांमधून (खंड 6.6.1(b)) आत यावा; प्रत्येक छिद्रासोबत गाळ संप असावा (खंड 6.6.7), आणि अंतर खंड 6.6.4 नुसार असावे;
- (c) पदपथावरील अपधाव पदपथावर साचून न राहता झाकणातील खाचांमधून किंवा जाळीदार छिद्रांमधून आत यावा; आणि
- (d) मोकळा छेद खंड 6.7.6(c) ची पूर्तता करणारा असावा.

6.13.2 **काढता येणारी झाकणे आणि प्रवेश छिद्रे.** झाकलेल्या गटारांना पुढील गोष्टी असाव्यात:

- (a) **10 m** पेक्षा अधिक नसलेल्या केंद्रांतरावर काढता येणाऱ्या झाकण-लाद्या; प्रत्येक लादी किमान 0.6 m लांब आणि संपूर्ण मोकळ्या रुंदीवर पसरलेली, खोलगट उचल-बिंदूंसह, दोन कामगारांना किंवा हाताने चालवायच्या उचल उपकरणाने उचलता येईल अशी, आणि पदपथाशी समपातळीत;
- (b) प्रत्येक संगम, वळण आणि छेदबदलाच्या ठिकाणी, आणि सरळ भागांवर **30 m** पेक्षा अधिक नसलेल्या केंद्रांतरावर, किमान 0.6 m × 0.6 m मोकळे छिद्र असलेले तपासणी कक्ष; आणि
- (c) त्यांच्या ठिकाणावरील वाहतुकीच्या किंवा पादचाऱ्यांच्या भारासाठी निर्धारित झाकणे (प्रकरण 9, खंड 9.11).

6.13.3 **गाळ सापळे.** खंड 6.6.7 मधील इनलेट संपव्यतिरिक्त, पुढील ठिकाणी गाळ सापळा कक्ष द्यावेत:

- (a) मुख्य रस्त्याखालील प्रत्येक कल्व्हर्टच्या वरच्या बाजूस;
- (b) प्रत्येक उदंचन केंद्राच्या आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेच्या वरच्या बाजूस; आणि
- (c) तलाव, नदी किंवा इतर जलसाठ्यात जाणाऱ्या प्रत्येक आउटफॉलवर (प्रकरण 8 नुसार आवश्यक स्थूल प्रदूषक सापळ्यासह).

प्रत्येक गाळ सापळ्याचे आकारमान परिशिष्ट 6B मधील गाळ उत्पत्ती वापरून नियोजित स्वच्छतांदरम्यान अपेक्षित गाळ साठवता येईल असे ठरवावे, आणि तो गाळ काढणाऱ्या वाहनाला पोहोचता येईल असा असावा.

6.13.4 **कचरा आणि स्थूल प्रदूषक जाळ्या.** जिथे उघडे गटार झाकलेल्या गटारात, नलिकेत किंवा कल्व्हर्टमध्ये शिरते तिथे, आणि प्रकरण 8 अन्वये आउटफॉलवर जाळ्या द्याव्यात. प्रत्येक जाळी:

- (a) प्रकरण 9, खंड 9.8 अन्वये संकल्पित असावी;
- (b) बायपास किंवा ओसंडण्याचा मार्ग असलेली असावी, जेणेकरून पूर्णपणे झाकली गेलेली जाळी या प्रकरणातील मर्यादांपलीकडे मालमत्तांना किंवा रस्त्याला पूर आणणार नाही; आणि
- (c) तिच्या क्षेत्रफळाच्या 50% अडथळ्यासह हायड्रॉलिकदृष्ट्या तपासलेली असावी.

6.13.5 **गटारांवर बांधकाम नाही.** मान्यताप्राप्त ओलांडणी रचना किंवा काढता येणारे झाकण याशिवाय सार्वजनिक गटारावर कोणतेही बांधकाम करू नये. गटार ओलांडणारे दुकानांचे दर्शनी भाग, उतरणी आणि पायऱ्या काढता येण्याजोग्या असाव्यात किंवा खंड 6.13.2 ची पूर्तता करणारी प्रवेश छिद्रे ठेवणाऱ्या असाव्यात.

6.13.6 **सेवावाहिन्या.** कोणतीही जलवाहिनी, मलनिःसारण वाहिनी, वीज किंवा दूरसंचार केबल, गॅस नलिका किंवा डक्ट कोणत्याही गटाराच्या प्रवाह क्षेत्रातून किंवा फ्रीबोर्डमधून लांबीने टाकू नये किंवा त्यातून जाऊ नये. गटार ओलांडणे आवश्यक असलेली सेवावाहिनी:

- (a) आवरण नलिकेच्या (sleeve) आत, झाकणाच्या सॉफिटच्या वरून किंवा गटाराच्या इन्व्हर्टखालून ओलांडावी; आणि
- (b) तिच्या पातळीसह निचरा नकाशावर दाखवावी.

जिथे विद्यमान सेवावाहिनीची ओलांडणी गटारात अडथळा आणते, तिथे सेवावाहिनी स्थलांतरित होईपर्यंत तिचे क्षेत्रफळ, ती अडवणाऱ्या कचऱ्यासाठी 50% अडथळ्याच्या तरतुदीसह, गटाराच्या छेदातून वजा करावे. गटाराची पुनर्बांधणी होईल तेव्हा सेवावाहिनीच्या मालकाने ती स्थलांतरित करावी.

6.13.7 **सांडपाणी.** पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची कोणतीही जोडणी करण्यास परवानगी नाही (प्रकरण 8). मलनिःसारण वाहिन्यांलगत जाणारी झाकलेली गटारे बंदिस्त सांध्यांसह बांधावीत.

6.13.8 **कडेचे संरक्षण.** पदपथ, वाहनमार्ग किंवा सार्वजनिक मोकळ्या जागेलगतच्या 1.0 m पेक्षा खोल उघड्या गटारांना कठडे किंवा अडथळे असावेत. कोणत्याही खोलीचे उघडे गटार पदपथाला आडवे उघडे ठेवू नये.

6.13.9 **प्रत्यक्ष बांधकामानुसार (as-built) पातळ्या.** प्रत्येक सार्वजनिक गटार, नलिका आणि मॅनहोलच्या प्रत्यक्ष बांधकामानुसार इन्व्हर्ट पातळ्यांचे सर्वेक्षण करून त्या सादर कराव्यात (प्रकरण 10). इन्व्हर्ट संकल्पनाच्या ±15 mm च्या आत असावेत. ते तसे नसतील तिथे HGL ची फेरतपासणी सादर करावी.

6.13.10 **गाळ काढणे.** प्रकरण 10 मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे दरवर्षी नैऋत्य मान्सूनपूर्वी सार्वजनिक गटारांमधील गाळ काढावा.

> **भाष्य.** खंड 6.13 ला थेट पूर्वउदाहरण नाही; ही पुस्तिका तो महाराष्ट्रातील पद्धतीच्या आधारे निश्चित करते. राज्यातील बहुतेक नागरी गटारे पदपथाखालील झाकलेली रस्त्याकडेची गटारे आहेत. ती अनेकदा जागेवर ओतलेल्या सलग लाद्यांनी आणि मोजक्या छिद्रांसह बांधली जातात, त्यामुळे ती स्वच्छ करता येत नाहीत आणि एका हंगामातच गाळ आणि घनकचऱ्याने भरतात. CPHEEO (2019) नमूद करते की उघड्या वाहिन्यांमध्ये "कचरा टाकला जाण्याची शक्यता असते" (Part A, Ch 2), आणि म्हणूनच गटारे झाकली जातात. प्रवेश छिद्रांशिवाय झाकल्याने समस्या केवळ नजरेआड जाते. NDMA (2010) मान्सूनपूर्व गाळ काढणे 31 मार्चपर्यंत पूर्ण व्हावे अशी शिफारस करते. महाराष्ट्रात नैऋत्य मान्सून कोकण किनारपट्टीवर जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यात आणि नागपूरवर 11–17 जूनच्या आठवड्यात दाखल होतो (ICAR-CRIDA जिल्हा आकस्मिक योजना), आणि मे महिन्यातील पाऊस जोरदार असू शकतो (रत्नागिरी येथे 31 मे 2006 रोजी 637.0 mm नोंद, IMD), म्हणून खंड 6.13.10 नैऋत्य मान्सूनचा संदर्भ देतो आणि प्रकरण 10 मध्ये 31 मे ही अंतिम मुदत निश्चित केली आहे. MCGM आधीच त्या दिनांकानुसार काम करते: 2026 साठी तिने गाळ काढण्यासाठी 31 मे ही मुदत ठेवली, आणि 80% गाळ मान्सूनपूर्वी आणि प्रत्येकी 10% मान्सूनदरम्यान व नंतर काढण्याचे उद्दिष्ट ठेवले (वृत्तपत्रीय वृत्त). अंतर्गत भागातील शहरांमध्ये मान्सूननंतरही हानिकारक पाऊस पडतो (पुणे 5 ऑक्टोबर 2010 रोजी 181.1 mm; कोल्हापूर 14 नोव्हेंबर 1966 रोजी 205.0 mm, IMD), म्हणून नैऋत्य मान्सून संपल्यानंतर गटारांची पुन्हा तपासणी करावी.
>
> खंड 6.13.7 महाराष्ट्रात महत्त्वाचा आहे. मुंबईच्या पर्जन्य जलवाहिन्यांमधून कोरड्या हवामानातील प्रवाह वाहतो: BRIMSTOWAD ने तो सांडपाणी उदंचन व्यवस्थेकडे वळवण्याची शिफारस केली (MCGM, 2008), आणि मिठी नदीचे प्रदूषण हा MPCB च्या अभ्यासाचा विषय झाला आहे (MMRDA, 2023). MMC Act, 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888) गटारांचे बांधकाम, देखभाल आणि स्वच्छता हे MCGM चे बंधनकारक कर्तव्य ठरवतो (कलम 61(a)), आणि घरगुती वापरलेल्या पाण्यासाठी आणि "पावसाच्या पाण्यासाठी आणि प्रदूषित न झालेल्या भूपृष्ठाखालील पाण्यासाठी" स्वतंत्र गटारे आवश्यक करण्याचा अधिकार आयुक्तांना देतो (कलम 239). इतर महानगरपालिकांना लागू असलेल्या Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 (महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, 1949) मधील आणि Maharashtra Municipal Councils, Nagar Panchayats and Industrial Townships Act, 1965 (महाराष्ट्र नगरपरिषदा, नगरपंचायती व औद्योगिक नगरी अधिनियम, 1965) मधील गटारांविषयीच्या कलमांचे परीक्षण या पुस्तिकेसाठी केलेले नाही.
>
> 10 m आणि 30 m अंतरे आणि ±15 mm सहनसीमा (tolerance) यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. खंड 6.13.6 गटारांमधून जलवाहिन्या आणि केबल जात असल्याच्या सर्रास दिसणाऱ्या स्थितीला प्रतिसाद देतो. यांपैकी प्रत्येक वाहिनी कचरा अडवते आणि छेद कमी करते. Manual Scavengers Act, 2013 (हाताने मैला उचलणारे सफाई कामगार म्हणून नियुक्तीस प्रतिबंध व त्यांचे पुनर्वसन अधिनियम, 2013) शी सुसंगत राहून, सर्वत्र मानवी प्रवेशाऐवजी झाकणांच्या छिद्रांमधून यांत्रिक स्वच्छता गृहीत धरली आहे.

6.14 आउटफॉल

6.14.1 आउटफॉलचे संकल्पन प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या स्थितींसाठी करावे. 1% AEP स्थिर जलपातळीखालील आउटफॉलवर फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वारे किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह असावेत (प्रकरण 5 आणि प्रकरण 9, खंड 9.10).

6.14.2 आउटफॉल संरक्षण आणि ऊर्जा शमन यांचे संकल्पन प्रकरण 9, खंड 9.6 अन्वये करावे. तलाव आणि जलसाठ्यांमधील आउटफॉलनी प्रकरण 7 आणि 8 यांचीही पूर्तता करावी.

6.15 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

प्रत्येक वहन सादरीकरणात पुढील बाबी असलेला **वहन संकल्पन अहवाल** (Conveyance Design Report; नमुना 6-1) समाविष्ट असावा:

1. उप-पाणलोट क्षेत्रे, लघु निचरा प्रणाली, इनलेटची ठिकाणे आणि 1% AEP घटनेसाठी प्रमुख प्रवाह प्रणालीचे भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग दाखवणारा पाणलोट क्षेत्राचा नकाशा (खंड 6.3.2);
2. प्रत्येक घटकासाठी घेतलेला जमीन वापर आणि रस्ता वर्गानुसार AEP (तक्ता 6.1), आणि दाट वस्तीच्या क्षेत्राचा दर्जा;
3. संकल्पन प्रवाह, प्रकरण 2 मधील पर्जन्य पत्रक आणि प्रकरण 3 मधील पद्धत यांसह;
4. लघु, तपासणी आणि 1% घटनांसाठी गटरमध्ये पाणी पसरण्याची रुंदी, खोली आणि D·V तपासण्या (तक्ते 6.2 आणि 6.3);
5. स्वच्छ स्थितीतील क्षमता, अडथळा गुणक, संकल्पन क्षमता आणि पुढे निघून जाणारा प्रवाह यांसह इनलेट वेळापत्रक (खंड 6.6);
6. n, वेग, गाळाची तरतूद आणि फ्रीबोर्ड यांसह नलिका आणि गटार संकल्पन तक्ते (खंड 6.7);
7. लघु आणि तपासणी घटनांसाठी HGL प्रोफाइल, वापरलेल्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह (खंड 6.8);
8. सखल बिंदूंवर साचणाऱ्या पाण्याच्या पातळ्या, पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणीसह (खंड 6.10);
9. प्रत्येक इमारतीसाठी मजल्याच्या पातळीचे वेळापत्रक (खंड 6.11);
10. कल्व्हर्ट आणि ओलांडणी रचनांची गणना (खंड 6.12 आणि प्रकरण 9); आणि
11. झाकलेल्या गटारांसाठी सेवावाहिन्यांच्या ओलांडणीचे वेळापत्रक आणि प्रवेश छिद्रांची मांडणी (खंड 6.13).

संदर्भ (प्रकरण)

- MoHUA / CPHEEO (2019). *Manual on Storm Water Drainage Systems*, Volume I, Part A: Engineering Design. Tables 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.8, 5.11, 5.12, 6.2, 11.2, 11.5; §5.3, §5.6.2, Fig. 5.9. https://www.mohua.gov.in/static/uploads/2025/10/8a2456c722036d78c72a698898ef846d.pdf
- PUB Singapore (2018, with Addendum No. 3, April 2025). *Code of Practice on Surface Water Drainage*, 7th edition. Clauses 1.1, 2.1.1, 5.1, 5.3, 9.6, 9.7 and Appendix 1 (Drainage Reserve Requirements). https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/Code-of-Practices-and-Submission-Guidelines/Surface-Water-Drainage/Code-of-Practice-on-Surface-Water-Drainage.pdf
- Indian Roads Congress (2013). IRC:SP:50-2013, *Guidelines on Urban Drainage* (First Revision). https://law.resource.org/pub/in/bis/irc/irc.gov.in.sp.050.2013.pdf
- Indian Roads Congress (2014). IRC:SP:42-2014, *Guidelines on Road Drainage* (First Revision). https://law.resource.org/pub/in/bis/irc/irc.gov.in.sp.042.2014.pdf
- Bureau of Indian Standards. IS 7784 (Part 1): 1993, *Code of practice for design of cross drainage works, Part 1: General features* (as cited in CPHEEO 2019 Table 5.12).
- Federal Highway Administration (2024). *Urban Drainage Design Manual*, Hydraulic Engineering Circular No. 22, 4th edition, FHWA-HIF-24-006. (3rd edition 2009, FHWA-NHI-10-009.)
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). *Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities* (5601.8, 5604.2, 5608.4). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf ; and Version 2025.01 (Dec 2025).
- Australian Institute for Disaster Resilience (2014). *Australian Disaster Resilience Guideline 7-3: Technical flood risk management guideline: Flood hazard*. Tables 1 and 2. https://knowledge.aidr.org.au/media/1891/guideline-7-3-technical-flood-risk-management.pdf
- Smith, G.P. and Wasko, C.D. (2012). *Australian Rainfall and Runoff Revision Project 15: Two-dimensional modelling in urban and rural floodplains*. Engineers Australia.
- Ball, J. et al. (eds) (2019). *Australian Rainfall and Runoff: A Guide to Flood Estimation*, Book 6 (Chapters 6 and 7). Commonwealth of Australia (Geoscience Australia).
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). *Submission Checklist for Stormwater Management*; and (2012) *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA)*, 2nd edition.
- Gupta, K. *Return Period and Rainfall Intensity for Drainage Design in India*. IIT Bombay. https://www.civil.iitb.ac.in/~kgupta/drainagedesign.pdf
- Government of Maharashtra (2006). *Fact Finding Committee on Mumbai Floods, Final Report*, Vol. I (chair Dr Madhav Chitale), March 2006 (design criteria, §3.2.3, §3.7.8 and §3.7.11; outfalls, Ch. 5). https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- MCGM, Chief Engineer (Storm Water Drains) (2008). RTI Manual, Chapter 1 (BRIMSTOWAD criteria and recommendations; MMC Act ss.61(a), 220–239). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2014). *Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra*, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf

- Free Press Journal (8 Jul 2026). Mumbai: BMC plans ₹10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay, to seek NDRF funding. https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). *Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State* (UDCPR 2020), as sanctioned, Regulations 2.7.2, 3.1.1, 3.1.3, 3.1.13, 3.4.5 and 4.12 (copy without later amendments). https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). *Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034*, sanctioned by Notification No. TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11, 8 May 2018, Regulation 18(b) and the URC regulation, para 11.6 (copy with excluded parts marked). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- National Disaster Management Authority (2010). *National Guidelines: Management of Urban Flooding*.
- MoHUA / TCPO (2015). *URDPFI Guidelines*, Volume I.
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2019). *Coastal Regulation Zone Notification, 2019*, G.S.R. 37(E), 18 January 2019. Para 1(i) and Annexure IV. https://crz.elaw.in/crz2019.html
- Bombay High Court. *Bombay Environmental Action Group v. State of Maharashtra*, PIL No. 87 of 2006, judgment of 17 September 2018 (mangroves and 50 m buffer; para 83(viii); as summarised). https://www.casemine.com/commentary/in/bombay-high-court-establishes-robust-legal-framework-for-mangrove-preservation-under-article-21/view
- Bombay High Court. *Brihanmumbai Municipal Corporation v. Union of India*, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 September 2026 (Mumbai CZMP under the CRZ Notification, 2019; CRZ-IA mangroves and 50 m buffer; leave under para 83(viii)). https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- Housing.com (2023). Centre approves CZMP for five districts of Maharashtra (as reported). https://housing.com/news/centre-approves-czmp-for-five-districts
- Down To Earth. Fixing its development plan might be the solution to Mumbai's flooding woes (DCPR buffer along tidal water bodies; as summarised). https://www.downtoearth.org.in/water/fixing-its-development-plan-might-be-the-solution-to-mumbai-s-flooding-woes-92343
- SANDRP (11 Aug 2026). Corruption in flood lines regulation in Pune (return periods of the blue and red lines; High Court order of 30 June 2025 in PIL No. 36 of 2021). https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, Maharashtra, §1.2 (Ratnagiri and Nagpur district files). https://www.icar-crida.res.in/
- India Meteorological Department (2013). *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)* (Ratnagiri, Pune, Kolhapur). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Swarajya (2026). BMC sets 31 May deadline for 100 per cent drain cleaning across flood-prone areas in Mumbai. https://swarajyamag.com/amp/story/infrastructure/bmc-sets-31-may-deadline-for-100-per-cent-drain-cleaning-across-flood-prone-areas-in-mumbai
- MMRDA (2023). S. Deshpande, *Mithi River Development Project*, presentation, 30 May 2023 (MPCB pollution study of the Mithi). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf

- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
6A	महाराष्ट्रासाठी प्रमाणित इनलेट प्रकार आणि त्यांचे क्षमता वक्र (उतारावर आणि सखल बिंदूवर)
6B	गाळ सापळ्यांच्या आकारमानासाठी गाळ उत्पत्ती आणि गाळाच्या तरतुदीचे अंशांकन
6C	प्रमाणित रेखाचित्रे: काढता येणाऱ्या झाकणांसह झाकलेले रस्त्याकडेचे गटार, तपासणी कक्ष, गाळ संपसह इनलेट
नमुना 6-1	वहन संकल्पन अहवाल तपासणी सूची

प्रकरण 7

जलसाठे, तलाव (talav) आणि सेटबॅक

7.1 उद्देश आणि व्याप्ती

7.1.1 हे प्रकरण जलसाठ्यांना निचरा व्यवस्थेचा भाग मानते. ते पुढील बाबींसाठी नियम ठरवते:

- (a) विकास किंवा सार्वजनिक कामामुळे प्रभावित होणारा प्रत्येक जलसाठा ओळखणे आणि त्याचा नकाशा तयार करणे;
- (b) जलसाठ्यांभोवतीची सेटबॅक क्षेत्रे, आणि प्रत्येक क्षेत्रात अनुज्ञेय वापर;
- (c) पूरप्रवण जमिनीतील भराव, आणि जिथे भरावाला परवानगी आहे तिथे आवश्यक भरपाई साठवण;
- (d) तलावांच्या साखळ्यांसह तलावातील (talav) साठवण संकल्पन साठवण म्हणून गणणे;
- (e) तलाव आणि तळी यांचे पुनरुज्जीवन आणि त्यांतील गाळ काढणे;
- (f) पुरवठा वाहिन्या, जादा पाण्याचे मार्ग, इनलेट आणि आउटलेट यांचे संरक्षण;
- (g) पाणथळ, दलदल आणि नदीमुखे — यांत मिठी नदी आणि माहीम खाडी, ठाणे खाडी आणि तिचे रोहित पक्ष्यांचे (flamingo) पाणथळ, कोकण किनारपट्टीवरील खाड्या, चिखलाची किनारपट्टी आणि कांदळवने (mangrove), पवई तलाव आणि ठाणे व नवी मुंबईतील तलाव, आणि लोणार सरोवर यांचा समावेश आहे;
- (h) अतिक्रमणाशी असलेला संबंध आणि अतिक्रमण हटवणे;
- (i) प्रादेशिक तलाव साठवणीसाठी पर्यायी शुल्काचे (fee-in-lieu) योगदान (प्रकरण 4 सह); आणि
- (j) तलावांचे बांध आणि इतर भरावाचे बांध यांची सुरक्षा.

7.1.2 प्रकरण 1 अन्वये ही पुस्तिका ज्यांना लागू होते अशा प्रत्येक विकासाला आणि सार्वजनिक कामाला हे प्रकरण लागू होते, जर ते:

- (a) जलसाठ्यालगत असेल किंवा पूर्णतः वा अंशतः त्याच्या सेटबॅकमध्ये (खंड 7.4) असेल;
- (b) प्रकरण 5 च्या खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाच्या व्याप्तीत, थेट किंवा गटारामार्फत, जलसाठ्यात पाणी सोडत असेल; किंवा
- (c) जलसाठा, त्याचा बांध, विमोचक, सरप्लस वियर, पुरवठा वाहिनी किंवा जादा पाण्याचा मार्ग यांत बदल करत असेल.

7.1.3 जिथे एखादा कायदा किंवा वैधानिक नियम अधिक रुंद सेटबॅक किंवा अधिक कडक निर्बंध ठरवतो, तिथे तो कायदा लागू होतो (खंड 1.3.3). Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966 (महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966) आणि त्या अंतर्गत केलेल्या UDCPR 2020 व DCPR 2034, Maharashtra Land Revenue Code, 1966 (महाराष्ट्र जमीन महसूल संहिता, 1966), मान्यताप्राप्त CZMP मार्फत लागू केलेली CRZ अधिसूचना 2019, कांदळवने आणि पाणथळ यांविषयी मुंबई उच्च न्यायालयाचे आदेश, Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 (पाणथळ (संवर्धन व व्यवस्थापन) नियम, 2017), किंवा इतर कोणताही कायदा ज्या कामाला मनाई करतो, असे कोणतेही काम करण्यास या प्रकरणातील कोणतीही गोष्ट प्राधिकार देत नाही.

> **भाष्य.** या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनात महाराष्ट्रात तलाव किंवा सरोवरांच्या संरक्षणासाठी राज्यव्यापी अधिनियम आढळला नाही. त्याऐवजी जलसाठ्यांचे संरक्षण बांधकाम नियमावली आणि न्यायालये यांच्याद्वारे होते. UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 बांधकाम स्थळे नद्या, नाले (nallah), नैसर्गिक तलाव आणि पाणथळ यांपासून दूर ठेवतात, आणि नद्यांजवळील बांधकाम WRD ने आखलेल्या निळ्या व लाल पूररेषांशी (blue / red flood line) जोडतात (खंड 7.4, प्रकटीकरण). मुंबई उच्च न्यायालयाने 2018 मध्ये राज्यभर कांदळवनांच्या नाशावर बंदी घातली आणि जानेवारी 2025 मध्ये पाणथळांविषयी स्वतःहून (suo motu) प्रकरण दाखल करून घेतले (वृत्तानुसार). राष्ट्रीय हरित

लवादाने (पश्चिम विभाग) अकोला, धुळे, नंदुरबार आणि जळगाव येथे पूररेषा निश्चित करण्याचे निर्देश दिले आहेत (15 सप्टेंबर 2023 चा आदेश, सारांशानुसार). उपलब्ध लेखापरीक्षणे मुंबईशी संबंधित आहेत. CAG ला असे आढळले की 26 जुलै 2005 रोजी 18 तासांत शहरावर 94.4 cm पाऊस पडला आणि "त्यासोबत आलेल्या भरतीमुळे शहर ठप्प झाले" (CAG, Floods in Maharashtra, 2006). नंतर त्याला असे आढळले की बृहन्मुंबई पर्जन्य जलवाहिनी (BRIMSTOWAD) कामांवर सप्टेंबर 2013 पर्यंत रु. 1,764.55 कोटी खर्च झाले होते, तर मंजूर रक्कम रु. 1,200 कोटी होती, आणि बृहत् आराखड्याचे अद्ययावतीकरण तोपर्यंत अपूर्ण होते (CAG, Report No. 6 of 2014). पाणथळांच्या संख्येत सुमारे तिपटीचा फरक आहे: National Wetland Inventory and Assessment मध्ये 44,714 ते 46,460 पाणथळ, तर 2020 च्या राज्याच्या प्रतिज्ञापत्रात सुमारे 15,865 (वृत्तानुसार). मुंबईबाहेर तलाव, नाले किंवा सरोवरे नष्ट झाल्याचे कोणतेही लेखापरीक्षण आढळले नाही. हे प्रकरण जलसाठ्यांची साठवण आणि वहन क्षमता यांचे संरक्षण करणारे संकल्पन नियम देते. जलसाठ्यांची कायदेशीर नोंद आणि संरक्षण करणाऱ्या MRTP, महसूल, WRD, किनारपट्टी आणि पाणथळविषयक कार्यपद्धतींची जागा ते घेत नाही.

7.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
जलसाठा (waterbody)	नदी, ओहोळ किंवा नाला (nālā, ōḍhā), कालवा, तलाव (lake), तलाव किंवा तळे (talav), माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank), जलाशय, भरतीची नदी किंवा नदीमुख, खाडी (khāḍī), खाजण (khajan: बांध घातलेली भरतीची जमीन), मिठागर (salt pan), दलदल, चिखलाची किनारपट्टी किंवा कांदळवन (mangrove), पुरवठा वाहिनी किंवा जादा पाण्याचा मार्ग; बारमाही किंवा हंगामी (प्रकरण 1 प्रमाणे).
तलाव (talav)	मातीच्या बांधाने अडवलेला जलसाठा, ज्याला त्याच्या स्वतःच्या पाणलोट क्षेत्रातून आणि/किंवा पुरवठा वाहिनीतून पाणी मिळते, आणि ज्याला सरप्लस वियर आणि एक किंवा अधिक विमोचक असतात.
तलावांची साखळी (tank cascade)	तलावांची अशी शृंखला, ज्यात एका तलावातील जादा पाणी किंवा विमोचकातून सोडलेला बहिर्प्रवाह पुढील तलावाला मिळतो (प्रकरण 3 प्रमाणे).
पूर्ण संचय पातळी (FTL)	तलावाच्या सरप्लस वियरची (ओसंडणी, वेस्ट वियर किंवा स्पिलवे) माथा पातळी, किंवा त्याच्या नियामक रचनेची कायमस्वरूपी माथा पातळी. तलावात FTL पर्यंत पाणी ओसंडल्याशिवाय साठते.
महत्तम जलपातळी (MWL)	सरप्लस वियरवरून तलावाचा संकल्पन पूर वाहत असताना तलावातील सर्वोच्च जलपातळी. या पुस्तिकेसाठी, ती WRD ने नोंदवलेली पातळी आणि खंड 2.8 च्या हवामान गुणकासह 1% AEP (100-वर्षीय) अंतर्प्रवाहासाठी गणलेली पातळी यांपैकी जास्त असलेली पातळी आहे (खंड 7.7.4).
बांधाची माथा पातळी (TBL)	तलावाच्या बांधाची माथा पातळी.
जलव्याप्त क्षेत्र (waterspread)	FTL ला तलावाखाली बुडणारे क्षेत्र.
तलावाची बुडित किनारपट्टी (foreshore)	तलावाभोवतीची, FTL समोच्च रेषा आणि MWL समोच्च रेषा यांमधील जमीन. तलावातून जादा पाणी वाहते तेव्हा प्रत्येक वेळी ही जमीन पाण्याखाली जाते, आणि ती तलावाच्या पूर साठवणीचा भाग आहे.
पुरवठा वाहिनी (supply channel, feeder nallah)	नदी, अनिकट किंवा वरच्या बाजूच्या तलावातून तलावात पाणी आणणारी वाहिनी.
जादा पाण्याचा मार्ग (surplus course)	सरप्लस वियरवरून ओसंडणारे पाणी पुढील तलाव, नदी, गटार किंवा समुद्र यांपर्यंत वाहून नेणारी वाहिनी.
विमोचक (sluice; विमोचक द्वार, sluice gate; मराठी संज्ञा सांडवा, sāṇḍavā, परिशिष्ट 7E पहा)	तलावाच्या बांधातून जाणारे नियंत्रित आउटलेट, सहसा सिंचन वाहिनीकडे.
काठाचा माथा (top of bank)	वाहिनीसाठी, वाहिनीच्या कडेला उताराचा बदल होणारी रेषा. ती ओळखता येत नसल्यास, 50% AEP (2-वर्षीय) प्रवाहाच्या वेळी जलपृष्ठाची कडा.

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
1% AEP पूरव्याप्ती	खंड 2.8 च्या हवामान गुणकासह 1% AEP (100-वर्षीय) पुरामुळे पाण्याखाली जाणारी जमीन — प्रकरण 3 आणि प्रकरण 5 यांची पूर्तता करणाऱ्या हायड्रॉलिक मॉडेलवरून, किंवा खंड 7.3.4 अन्वये प्राधिकरणाने स्वीकारलेल्या नकाशावरून.
पूरमार्ग (floodway)	1% AEP पूर, कोणत्याही ठिकाणी 1% AEP जलपातळी **0.1 m** पेक्षा जास्त न वाढवता, वाहून जाण्यासाठी अडथळामुक्त ठेवणे आवश्यक असलेला जलसाठा आणि त्यालगतची जमीन (खंड 7.6.1). तलावासाठी, MWL खालील सर्व जमीन.
पूरकिनार क्षेत्र (flood fringe)	1% AEP पूरव्याप्तीचा पूरमार्गाबाहेरील भाग.
क्षेत्र 1 (जलसाठा संरक्षण क्षेत्र)	खंड 7.4.3 मध्ये व्याख्या केलेले आतील सेटबॅक क्षेत्र.
क्षेत्र 2 (पूरकिनार सेटबॅक)	खंड 7.4.4 मध्ये व्याख्या केलेले बाहेरील सेटबॅक क्षेत्र.
सेटबॅक (राखीव अंतर)	क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 एकत्रितपणे.
भरपाई साठवण (compensatory storage)	खंड 7.6.4 अन्वये, भरावामुळे गमावलेल्या पूर साठवणीची भरपाई करणारी खोदून निर्माण केलेली साठवण.
पूर कुशन (flood cushion)	पूर सामावून घेण्यासाठी, दस्तऐवजीकृत परिचालन नियमानुसार रिकामी ठेवलेली FTL खालील साठवण (खंड 7.8).

महाराष्ट्रातील संज्ञा. वरील संज्ञांशिवाय पुढील संज्ञा या प्रकरणात वापरल्या आहेत (परिशिष्ट 7E देखील पहा):

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
जलप्रवाह; नदी; नाला (water course; river; nallah)	UDCPR 2020 (विनियम 1.3) मधील व्याख्येप्रमाणे: जलप्रवाह म्हणजे "पर्जन्य जल वाहून नेण्यासाठी असलेली नैसर्गिक वाहिनी, आणि त्यात नैसर्गिक वाहिनीचे प्रशिक्षण किंवा वळण करून तयार केलेल्या कृत्रिम वाहिनीचा समावेश होतो"; मोठा जलप्रवाह म्हणजे नदी आणि लहान जलप्रवाह म्हणजे नाला. 8 ha किंवा अधिक क्षेत्राचा निचरा करणारा नाला, विकास योजनेवर किंवा प्रादेशिक योजनेवर दाखवलेला असो वा नसो, खंड 7.4.1(b) अन्वये नैसर्गिक वाहिनी आहे.
प्रशिक्षित नाला (trained nallah)	एकूण संरेखन किंवा इनलेट व आउटलेट यांचे स्थान न बदलता, नियोजन प्राधिकरणाने ठरवलेल्या छेदानुसार कालवाबद्ध केलेला नाला (UDCPR 3.1.1(ii), परंतुक; DCPR 2034 चा विनियम 18(b)). त्यानंतर नियमावली सामासिक अंतरे प्रशिक्षित नाल्याच्या कडेपासून मोजते. या पुस्तिकेसाठी क्षेत्र 1 खंड 7.13.1 च्या हद्दीपासून मोजले जाते; प्रशिक्षित छेद नोंदलेली पूर्ण रुंदी राखत असेल आणि 1% AEP प्रवाह वाहून नेत असेल तरच प्रशिक्षित कडेचा वापर करता येईल (खंड 7.10.2 आणि 7.13.2).
निळी पूररेषा; लाल पूररेषा (blue flood line; red flood line)	WRD ने तयार केलेल्या आणि UDCPR 2020 (विनियम 3.1.3) ने स्वीकारलेल्या पूररेषा. WRD च्या पद्धतीत निळी रेषा 25-वर्षीय पुराची आणि लाल रेषा 100-वर्षीय पुराची असते; विनियमात स्वतः पुनरावृत्ती कालावधी नमूद केलेले नाहीत. नदीकाठापासून निळ्या रेषेपर्यंतची जमीन निषिद्ध क्षेत्र (prohibited zone) आहे, आणि निळ्या व लाल रेषांमधील जमीन निर्बंधित क्षेत्र (restrictive zone) आहे, जिथे लाल पूररेषेपासून 0.45 m उंच जोत्यावर बांधकामाला परवानगी देता येते. या पुस्तिकेसाठी या रेषा खंड 7.4.5 अन्वये वैधानिक रेषा आहेत. प्राधिकरणाने खंड 7.3.4 अन्वये लाल रेषा स्वीकारली असेल आणि तिच्या संकल्पन विसर्गात खंड 2.8 चा हवामान गुणक समाविष्ट असेल, त्याशिवाय लाल रेषा ही खंड 7.2 ची 1% AEP पूरव्याप्ती नाही; अन्यथा या दोहोंपैकी अधिक रुंद व्याप्ती लागू होते.
तात्पुरती निळी पूररेषा (tentative blue line)	जिथे पूररेषा तयार केलेल्या नाहीत, तिथे सर्वोच्च निरीक्षित पूरपातळी आणि स्थानिक चौकशी यांवरून निश्चित केलेली आणि पाटबंधारे विभागाच्या मुख्य अभियंत्याने मान्यता दिलेली निळी रेषा, जिच्या जमिनीकडील बाजूस 50 m रुंद ना-बांधकाम क्षेत्र असते (UDCPR 3.1.3(ii)).
उच्चतम पूरपातळी (HFL)	UDCPR 2020 (विनियम 9.1: पूरग्रस्त भागात जोते HFL पासून किमान 45 cm उंच) आणि DCPR 2034 (विनियम 37(1): HFL पासून किमान 60 cm उंच, किंवा स्टिल्ट किंवा आच्छादित वाहनतळासाठी 45 cm) ज्या पातळीचा उल्लेख करतात ती पातळी. या पुस्तिकेसाठी मजल्याच्या पातळ्या खंड 7.6.6 आणि प्रकरण 6 अन्वये 1% AEP पूरपातळीवरून ठरवल्या जातात; जिथे वैधानिक जोते नियम अधिक उंच पातळी ठरवतात तिथे ते लागू राहतात.
नैसर्गिक तलाव (natural lake)	UDCPR 3.1.12 लागू होणारा तलाव: प्रादेशिक योजना क्षेत्रात त्याच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m आत बांधकाम करता येत नाही.

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
पाणथळ रेषा (wetland line)	Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 प्रमाणे गणलेल्या, पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m वरील रेषा; UDCPR 3.1.1(xiv) नुसार जे स्थळ पूर्णपणे या रेषेच्या आत आहे ते बांधकामास पात्र नाही.
कांदळवन; कांदळवन बफर (mangrove; mangrove buffer)	कांदळवने आणि त्यांच्याभोवतीचे 50 m, ज्यांना PIL 87 of 2006 मधील मुंबई उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालाने संरक्षण दिले आहे आणि मान्यताप्राप्त CZMP वर CRZ-IA म्हणून नकाशांकित केले आहे. त्यांतील कोणत्याही कामासाठी CRZ मंजुरी आवश्यक आहे, आणि सार्वजनिक प्रकल्पासाठी कांदळवने तोडण्यासाठी उच्च न्यायालयाची परवानगी (leave) आवश्यक आहे (निकालाचा परिच्छेद 83(viii)).
माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank)	मालगुजारांनी (malguzar: महसूल वसूल करणारे) किंवा पूर्वीच्या राज्यकर्त्यांनी बांधलेला आणि नंतर शासनाने ताब्यात घेतलेला पूर्व विदर्भातील तलाव. खंड 7.2 अन्वये तो तलाव आहे.
खाजण (khājaṇ)	खाड्या आणि समुद्राच्या फाट्यांलगतची, भरतीचे पाणी ओसंडून येणारी, किंवा बांध घालून समुद्रापासून परत मिळवलेली किनारी जमीन (Molesworth, 1857). या पुस्तिकेसाठी खाजण म्हणजे भरतीचा पोल्डर: सर्वेक्षणात ती 1% AEP पूरपातळीच्या वर असल्याचे दिसून आल्याशिवाय, खाजणातील भराव हा त्या पातळीखालील भराव आहे आणि खंड 7.6 लागू होतो. तिची साठवण केवळ खंड 7.7 आणि 7.8 अन्वये गणता येईल.
होल्डिंग पॉन्ड (holding pond)	नवी मुंबईत CIDCO ने बांधलेले, खाडीकडे द्वारयुक्त आउटलेट असलेले भरतीचे साठवण तळे, ज्याची द्वारे भरतीच्या वेळी बंद होतात आणि ओहोटीच्या वेळी उघडतात. त्याची साठवण केवळ खंड 7.7 आणि 7.8 अन्वये गणता येईल. जिथे त्यात किंवा त्याच्याभोवती कांदळवने वाढतात, तिथे त्यातील कोणत्याही कामाला वरील कांदळवनविषयक नियम लागू होतात.
भरती-प्रभावित जलसाठा (tidal water body)	CRZ अधिसूचना 2019 मधील व्याख्येप्रमाणे, भरती-ओहोटीचा प्रभाव असलेली नदी, खाडी किंवा खाडीचे पाणी. खालच्या बाजूची जलपातळी प्रकरण 5 मधून घ्यावी. मुंबईत मिठी नदीचा भरती-प्रभावित टप्पा माहीम उपसागरापासून विमानतळापर्यंत सुमारे 7 km लांब आहे (CWPRS, 2006, as cited by MMRDA, 2023).

7.3 जलसाठ्यांची नोंदसूची आणि नकाशे

7.3.1 **राज्यव्यापी नोंदसूची.** प्राधिकरणाने, WRD आणि महसूल विभाग यांच्यासह, आपल्या क्षेत्रातील प्रत्येक जलसाठ्याचा GIS स्तर ठेवावा (परिशिष्ट 7A). प्रत्येक जलसाठ्यासाठी त्याने पुढील नोंद करावी:

- (a) त्याचा प्रकार (खंड 7.2), नाव आणि सर्व्हे क्रमांक;
- (b) त्याची अभिरक्षक संस्था (WRD, MCGM किंवा इतर महानगरपालिका, नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत, MMRDA, CIDCO किंवा इतर विशेष नियोजन प्राधिकरण, ग्रामपंचायत, महसूल विभाग, वन विभाग (कांदळवन कक्ष), पाणी वापर संस्था किंवा इतर संस्था);
- (c) महसुली अभिलेखात नोंदलेली त्याची हद्द;
- (d) तलावांसाठी: FTL, MWL, TBL, सरप्लस वियरच्या माथ्याची लांबी आणि प्रकार, विमोचक, पुरवठा वाहिनी आणि जादा पाण्याचा मार्ग, प्रत्येकाच्या डेटमसह;
- (e) तलावांच्या कोणत्याही साखळीतील त्याचे स्थान, वरच्या आणि खालच्या बाजूच्या तलावांसह;
- (f) नकाशांकित असल्यास 1% AEP पूरव्याप्ती; आणि
- (g) ज्ञात अतिक्रमणे, नोंदीच्या दिनांकासह.

7.3.2 **प्रकल्पाचे नकाशे.** प्रत्येक निचरा अहवालात जलसाठा पत्रक (नमुना 7-1) समाविष्ट करावे, ज्यात पुढील सर्व जलसाठे दाखवावेत:

- (a) स्थळाच्या आत;
- (b) स्थळाच्या हद्दीपासून 100 m च्या आत; आणि
- (c) खालच्या बाजूला, प्रकरण 5 च्या खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाच्या व्याप्तीपर्यंत.

(a) आणि (b) साठी, पत्रकात 1:1,000 किंवा त्याहून मोठ्या प्रमाणाच्या नकाशावर पुढील बाबी दाखवाव्यात:

- महसुली अभिलेखातील हद्द;
- सर्वेक्षण केलेली FTL किंवा काठाचा माथा;
- MWL समोच्च रेषा (तलाव) आणि 1% AEP पूरव्याप्ती;
- क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 (खंड 7.4); आणि
- प्रत्येक पुरवठा वाहिनी, जादा पाण्याचा मार्ग, विमोचक आणि सरप्लस वियर.

7.3.3 **स्रोत.** जलसाठे पुढील सर्व स्रोतांवरून ओळखावेत. त्यांत विसंगती असल्यास जलसाठ्याची अधिक मोठी व्याप्ती लागू होते:

- (a) महसुली गाव नकाशे आणि Maharashtra Land Revenue Code, 1966 अन्वये ठेवलेले भूमी अभिलेख, ज्यांत तलाव, नाला किंवा जलप्रवाह म्हणून नोंदलेली जमीन समाविष्ट आहे; MRTP Act, 1966 अन्वये विकास योजनेवर किंवा प्रादेशिक योजनेवर दाखवलेल्या नद्या, नाले, जलसाठे आणि WRD च्या निळ्या व लाल पूररेषा; आणि किनारी जिल्ह्यांत, मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्याच्या (CZMP) नकाशांवरील कांदळवने, कांदळवन बफर आणि भरती रेषा;
- (b) WRD आणि ग्रामपंचायत यांच्या तलाव नोंदवह्या आणि FTL व MWL यांच्या नोंदी;
- (c) प्राधिकरणाची नोंदसूची (खंड 7.3.1) आणि न्यायालयीन निर्देशांनुसार प्रकाशित केलेली कोणतीही यादी;
- (d) ISRO च्या National Wetland Inventory and Assessment सह ऐतिहासिक स्थलाकृतिक नकाशे आणि उपग्रह प्रतिमा; आणि
- (e) खंड 7.3.5 मध्ये नमूद डेटमला पातळी जोडून परवानाधारक सर्वेक्षकाने केलेले स्थळ सर्वेक्षण.

7.3.4 **पूरव्याप्ती नकाशे.** प्राधिकरणाला आपल्या क्षेत्रासाठी 1% AEP पूरव्याप्ती किंवा पुराच्या खोलीचे नकाशे स्वीकारता येतील. या खंडाअन्वये स्वीकारलेला खोलीचा नकाशा खंड 6.11 अन्वये मजल्याच्या पातळ्याही ठरवतो. जिथे नकाशा स्वीकारलेला आहे, तिथे प्रकरण 3 आणि 5 अन्वये केलेल्या स्थळाच्या हायड्रॉलिक अभ्यासात अधिक मोठी व्याप्ती दिसून आल्याशिवाय तोच नकाशा वापरावा. जिथे नकाशा स्वीकारलेला नाही, तिथे अर्जदाराने पुढील बाबतींत हायड्रॉलिक अभ्यासाद्वारे 1% AEP व्याप्ती निश्चित करावी:

- (a) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील (प्रकरण 1) कोणतेही स्थळ;
- (b) जलसाठ्यालगतचे 1 ha किंवा अधिक क्षेत्राचे कोणतेही स्थळ; आणि
- (c) प्राधिकरणाने तशी अट घातलेले कोणतेही स्थळ.

इतर स्थळांसाठी खंड 7.4.6 चा स्थिर रुंदीचा सेटबॅक वापरता येईल.

7.3.5 **डेटम.** या प्रकरणातील सर्व पातळ्या एकाच डेटमनुसार नमूद कराव्यात, आणि तो डेटम प्रत्येक रेखाचित्रावर नमूद करावा. जिथे WRD च्या नोंदी स्थानिक किंवा जुना डेटम वापरतात, तिथे प्रकल्प डेटममध्ये रूपांतरण सर्वेक्षणाने निश्चित करून नमूद करावे.

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील कोणत्याही शहराचा 1% AEP पूर नकाशा आढळला नाही. सर्वात जवळचे वैधानिक नकाशे म्हणजे WRD च्या निळ्या व लाल पूररेषा (blue / red flood line), ज्या विकास योजनेवर किंवा प्रादेशिक योजनेवर दाखवलेल्या असतील किंवा पाटबंधारे विभागाकडून प्राप्त झाल्या असतील तिथे UDCPR 3.1.3 त्या स्वीकारतो. त्यांची व्याप्ती अपूर्ण आणि वादग्रस्त आहे. पुण्यात 2011 मध्ये आखलेल्या आणि 2016 मध्ये पुन्हा आखलेल्या रेषांना WRD च्या एका अभियंत्याने प्रतिज्ञापत्रात अशास्त्रीय म्हटले, आणि मुंबई उच्च न्यायालयाने 30 जून 2025 रोजी तज्ज्ञ समिती नेमण्याचा आदेश दिला, परंतु रेषा अंतिम झाल्या नव्हत्या (वृत्तानुसार). राष्ट्रीय हरित लवादाने (पश्चिम विभाग) 2023 मध्ये अकोला, धुळे, नंदुरबार आणि जळगाव येथील नद्यांलगत रेषा निश्चित करण्याचे निर्देश दिले (सारांशानुसार). जिथे रेषा नाहीत, तिथे UDCPR सर्वोच्च निरीक्षित पूर आणि स्थानिक चौकशी यांवरून तात्पुरती निळी रेषा आखण्यास सांगतो. UDCPR 3.1.13 नुसार निर्बंध घालणाऱ्या प्रत्येक यंत्रणेने आपला नकाशा नियोजन प्राधिकरणाला द्यावा, जेणेकरून अर्जदारांना एक-एक करून ना-हरकत प्रमाणपत्रे घ्यावी लागू नयेत; खंड 7.3 चा जलसाठा स्तर आणि पूर नकाशे याच प्रकारे सादर करणे अपेक्षित आहे. CRZ अधिसूचना 2019 अन्वये मुंबईच्या मान्यताप्राप्त CZMP मध्ये कांदळवने (mangrove) आणि त्यांचा 50 m बफर नकाशांकित आहे (मुंबई उच्च न्यायालय, 17 सप्टेंबर 2026 चा निकाल), आणि ठाणे, रायगड, पालघर, रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग यांच्या CZMP ना NCZMA ने 1 ऑगस्ट 2023 रोजी मान्यता दिली (वृत्तानुसार). पाणथळांच्या नोंदसूचींमध्ये विसंगती आहे: मुंबईत National Wetland Inventory and Assessment मधील 475 पैकी 57 पाणथळांची जानेवारी

> 2020 पर्यंत पडताळणी झाली होती (वृत्तानुसार). अधिक मोठ्या प्रमाणाचे पूर नकाशे प्रसिद्ध झाल्यावर ते स्वीकारण्याची मुभा खंड 7.3.4 प्राधिकरणाला देतो. तोपर्यंत अधिक मोठ्या आणि पूरसंवेदनशील स्थळांसाठी अर्जदाराने व्याप्ती तयार करणे आवश्यक आहे. खंड 7.3.3 नोंदलेली आणि सर्वेक्षणातील व्याप्ती यांपैकी मोठी व्याप्ती लागू करतो, कारण महसुली हद्द आणि सर्वेक्षणात आढळलेली पाण्याची कडा यांत अनेकदा फरक असतो, आणि अतिक्रमणामुळे यांपैकी कोणतीही कमी झालेली असू शकते. खंड 7.3.2 मधील 100 m शोधपट्टा या पुस्तिकेने ठरवला आहे.

7.4 सेटबॅक

7.4.1 **सेटबॅक लागू होणारे जलसाठे.** सेटबॅक पुढील बाबींना लागू होतात:

- (a) खंड 7.3.1 अन्वये नोंदलेला किंवा खंड 7.3.3 अन्वये आढळलेला प्रत्येक जलसाठा, त्याचा आकार कितीही असो; आणि
- (b) स्थळाच्या ठिकाणी **8 ha** किंवा अधिक क्षेत्राचा निचरा करणारी प्रत्येक नैसर्गिक वाहिनी, नोंदलेली असो वा नसो.

7.4.2 **दोन क्षेत्रे.** आकृती 7.1 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सेटबॅकची दोन क्षेत्रे आहेत:

- **क्षेत्र 1 (जलसाठा संरक्षण क्षेत्र)**, जलसाठ्यालगत; आणि
- **क्षेत्र 2 (पूरकिनार सेटबॅक)**, क्षेत्र 1 च्या बाहेर.

7.4.3 **क्षेत्र 1 ची रुंदी.** क्षेत्र 1 हे FTL समोच्च रेषेपासून (तलाव, सरोवरे आणि तळी) किंवा काठाच्या माथ्यापासून (वाहिन्या) बाहेरच्या दिशेने मोजले जाते. दोन्ही लागू होत असल्यास, ज्यामुळे क्षेत्र अधिक रुंद होते ते वापरावे. क्षेत्र 1 पुढीलपैकी **सर्वात जास्त** अंतरापर्यंत पसरते:

- (a) **15 m (नाल्यालगत 6 m)**, म्हणजे UDCPR 2020 (विनियम 3.1.1(ii)) आणि DCPR 2034 (विनियम 18(b)) बांधकाम स्थळ आणि पाण्याच्या खुणेची कडा यांमध्ये ठेवत असलेले नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 6 m अंतर, येथे या खंडाप्रमाणे मोजलेले; तलाव, सरोवर, तळे किंवा दलदल यांच्याभोवती, ज्यांसाठी त्या नियमावली कोणतेही सर्वसाधारण अंतर ठरवत नाहीत, 15 m अंतर या पुस्तिकेने ठरवले आहे (खालील प्रकटीकरण पहा);
- (b) पूरमार्गाची बाहेरील कडा (खंड 7.6.1); आणि
- (c) तलावासाठी, MWL समोच्च रेषा.

7.4.4 **क्षेत्र 2 ची रुंदी.** क्षेत्र 2 हे क्षेत्र 1 च्या बाहेरील कडेपासून **1% AEP पूरव्याप्ती अधिक 10 m** पर्यंत पसरते. जिथे 1% AEP पूरव्याप्ती क्षेत्र 1 च्या आत आहे, तिथे क्षेत्र 2 ची रुंदी 10 m आहे.

7.4.5 **वैधानिक आणि मान्यतेतील सेटबॅक.** जिथे एखादा कायदा, वैधानिक नियम, नियोजन परवानगीची अट किंवा WRD ची पूररेषा निश्चिती, MCZMA ची शिफारस किंवा CRZ मंजुरी, कांदळवनांवर परिणाम करणाऱ्या कामासाठी मुंबई उच्च न्यायालयाची परवानगी, किंवा पाणथळ प्राधिकरणाची परवानगी, क्षेत्र 1 किंवा क्षेत्र 2 पेक्षा अधिक रुंद सेटबॅक ठरवते, तिथे तो अधिक रुंद सेटबॅक त्याने निर्बंधित केलेल्या वापरांसाठी लागू होतो.

7.4.6 **1% AEP व्याप्ती उपलब्ध नसल्यास स्थिर रुंदीचा सेटबॅक.** जिथे खंड 7.3.4 अन्वये हायड्रॉलिक अभ्यास आवश्यक नाही आणि कोणताही नकाशा स्वीकारलेला नाही, तिथे सेटबॅक (क्षेत्र 1 अधिक क्षेत्र 2), खंड 7.4.3 प्रमाणे मोजून, पुढीलपेक्षा कमी नसावा:

तक्ता 7.1 — 1% AEP व्याप्ती उपलब्ध नसल्यास स्थिर रुंदीचा सेटबॅक

जलसाठा	एकूण सेटबॅक (क्षेत्र 1 + क्षेत्र 2)	त्यापैकी क्षेत्र 1
8 ha ते 65 ha क्षेत्राचा निचरा करणारी वाहिनी	25 m	15 m (नाल्यालगत 6 m)

जलसाठा	एकूण सेटबॅक (क्षेत्र 1 + क्षेत्र 2)	त्यापैकी क्षेत्र 1
65 ha ते 20 km² क्षेत्राचा निचरा करणारी वाहिनी	40 m	15 m (नाल्यालगत 6 m)
20 km² पेक्षा जास्त क्षेत्राचा निचरा करणारी वाहिनी, आणि नद्या	50 m	20 m
तलाव, सरोवर किंवा तळे	MWL समोच्च रेषा + 25 m	MWL समोच्च रेषेपर्यंत, आणि FTL पासून 15 m (नाल्यालगत 6 m) पेक्षा कमी नाही
दलदल, नदीमुख किंवा खाडीचे पाणी	प्राधिकरणाने अधिसूचित केल्याप्रमाणे, आणि 50 m पेक्षा कमी नाही	15 m (नाल्यालगत 6 m)

हा तक्ता धोरण पुरवणीतील (परिशिष्ट 1C) पर्याय S-3 आहे आणि खंड 1.7 अन्वये स्वीकारता येईल.

7.4.7 **सर्व बाबतींत किमान.** या प्रकरणाअन्वये कोणताही सेटबॅक, आणि खंड 1.10 अन्वये कोणतीही शिथिलता, क्षेत्र 1 हे 15 m (नाल्यालगत 6 m) पेक्षा कमी करणार नाही (खंड 1.10.3(c)).

> **भाष्य.** 15 m (नाल्यालगत 6 m) हे किमान अंतर UDCPR 2020 (विनियम 3.1.1(ii)) आणि DCPR 2034 (विनियम 18(b)) अन्वये नदीपासून आणि नाल्यापासूनचे (nallah) वैधानिक अंतर आहे; येथे ते स्थळ पात्र आहे की नाही याची कसोटी म्हणून नव्हे, तर संपूर्ण जलसाठ्यालगतचा कॉरिडॉर म्हणून लागू केले आहे; तलाव, सरोवरे, तळी आणि दलदल यांच्याभोवतीचे 15 m या पुस्तिकेने ठरवले आहे (खालील प्रकटीकरण पहा). नकाशांकित 1% AEP व्याप्ती अधिक एक अतिरिक्त पट्टा यांपर्यंत सेटबॅक वाढवणे हे Kansas City Metro APWA Section 5600 (2025.01) च्या दोन-क्षेत्र रचनेला अनुसरून आहे:
>
> - APWA चे क्षेत्र 1 (प्रवाहालगतचे) काठाच्या माथ्यापासून मोजले जाते, आणि त्यात केवळ उपयोगिता सेवा आणि रस्ते यांच्या ओलांडणीला परवानगी आहे.
> - 20–40 acres क्षेत्राचा निचरा करणाऱ्या प्रवाहांसाठी APWA चे क्षेत्र 2 म्हणजे 1% AEP पूरव्याप्ती अधिक 10 ft (सुमारे 3 m).
> - APWA ने 2025.01 मध्ये प्रवाह सेटबॅकची मर्यादा (threshold) 40 acres वरून 20 acres (सुमारे 8 ha) पर्यंत कमी केली.
>
> (MARC, APWA 5600 Policy Supplement, Nov 2025.) खंड 7.4.1(b) 8 ha ची मर्यादा अंगीकारतो. या पुस्तिकेचा 10 m चा पट्टा APWA च्या 10 ft पेक्षा रुंद आहे आणि त्याला थेट पूर्वोदाहरण नाही. ही पुस्तिका तो ठरवते, कारण महाराष्ट्रातील पूर नकाशे बहुतेक अमेरिकेतील नकाशांपेक्षा कमी तपशीलवार आहेत, कोकण किनारपट्टीवरील, तिच्या खाड्यांलगतची आणि मुंबईतील भराव घालून मिळवलेली जमीन अतिशय सपाट आहे (त्यामुळे पातळीतील लहान चुकीमुळे पुराची कडा बरीच दूर सरकते), आणि हा पट्टा जलसाठ्यालगत देखभालीसाठी पोहोच ठेवण्यास जागा देतो.
>
> खंड 7.4.6 मधील स्थिर रुंदीचा तक्ता या पुस्तिकेने ठरवला आहे. त्यातील वाहिन्यांच्या रुंदी 2006 च्या APWA च्या प्रवाहांसाठीच्या मूळ बफरवरून प्रमाणित केल्या आहेत; ते बफर 40 acres पेक्षा कमी, 40–160 acres, 160–5,000 acres आणि 5,000 acres पेक्षा जास्त निचरा क्षेत्रांसाठी 40 ft, 60 ft, 100 ft आणि 120 ft (12, 18, 30 आणि 37 m) होते (KC APWA 5600, 2006, §5605.3). त्या वरच्या पूर्णांकापर्यंत वाढवल्या आहेत आणि त्यांची किमान मर्यादा 15 m (नदी) आणि 6 m (नाला) हे वैधानिक किमान अंतर आहे. APWA ने याच कारणासाठी स्थिर रुंदीचा तक्ता दिला: लहान निचरा क्षेत्रांसाठी 1% व्याप्ती अनेकदा नकाशांकित नसते, असा आक्षेप समुदायांनी घेतला (MARC Supplement, 2025). प्राधिकरणाने नकाशांकित व्याप्ती स्वीकारताच हा तक्ता त्यांनी बदलणे इष्ट.
>
> URDPFI (2015) 10-वर्षीय वारंवारतेने पाण्याखाली जाणारे क्षेत्र उद्याने आणि क्रीडांगणे यांसाठी राखीव ठेवते, आणि 25-वर्षीय पूरक्षेत्रात रहिवासी वापराला केवळ स्टिल्टवर, किमान जोते पातळ्यांसह आणि तळघराशिवाय परवानगी देते. हे प्रकरण अधिक कडक आहे. ते राहण्यायोग्य इमारतींना संपूर्ण 1% AEP व्याप्ती अधिक पट्टा यांबाहेर ठेवते, कारण 1% AEP (100-वर्षीय) घटना ही या पुस्तिकेची प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठीची मानक घटना आहे (प्रकरण 6).

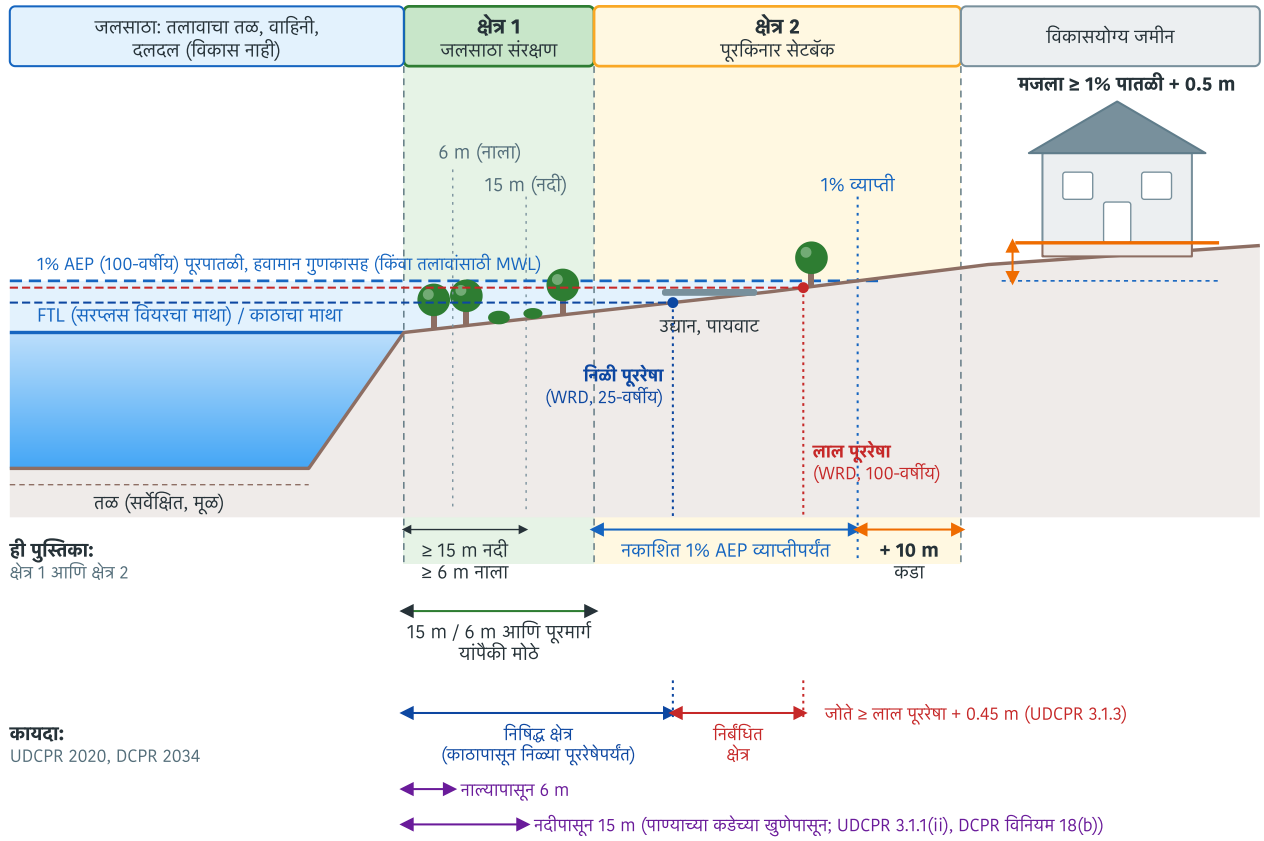
महाराष्ट्रातील बांधकाम नियमावली जलप्रवाहापासूनची अंतरे ठरवते, परंतु ती या प्रकरणातील सेटबॅकपेक्षा अरुंद आहेत आणि कॉरिडॉर म्हणून नव्हे, तर बांधकाम स्थळ कुठे असू शकते याविषयीचे नियम म्हणून मांडलेली आहेत. UDCPR 2020 नुसार, "संपूर्ण स्थळ" लहान जलप्रवाहाच्या (नाला किंवा कालवा) पाण्याच्या खुणेच्या कडेपासून 6 m आत किंवा मोठ्या जलप्रवाहाच्या (नदी) पाण्याच्या खुणेच्या कडेपासून 15 m आत असल्यास ते स्थळ बांधकामास अपात्र ठरते (विनियम 3.1.1(ii)); जो भूखंड केवळ अंशतः त्या पट्ट्यात आहे त्याला त्या नियमाने बंदी नाही. DCPR 2034 बृहन्मुंबईसाठी "संपूर्ण स्थळ" हे शब्द न वापरता हेच 6 m आणि 15 m ठरवते, परंतु जलप्रवाहाचा प्रवाह वाहून नेण्याची व्यवस्था केल्यास आयुक्तांना ती शिथिल करण्याची मुभा देते, आणि प्रशिक्षित नाल्यालगत 6 m सामासिक मोकळी जागा आवश्यक करते (विनियम 18(b)). मुंबईतील नागरी पुनरुत्थान क्लस्टर योजनांमध्ये प्रशिक्षित नाल्यालगतचा पट्टा 6 m आहे, "किंवा MCGM च्या SWD विभागाला आवश्यक असेल तितका, यांपैकी जे जास्त असेल ते". UDCPR मधील नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 9 m ही अधिक रुंद अंतरे केवळ हरित पट्ट्यातील जलतरण तलाव, क्लब हाउस आणि मनोरंजनाची मोकळी जागा यांना लागू आहेत (विनियम 3.4.5 आणि 4.12). नद्यांलगत UDCPR 3.1.3 WRD च्या निळ्या व लाल पूररेषा स्वीकारतो: काठ आणि निळी रेषा यांमध्ये वाहनतळ, उद्याने, मोकळी जागा, स्मशानभूमी, सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे, नलिका आणि सार्वजनिक शौचालये वगळता बांधकाम नाही, आणि निळ्या व लाल रेषांमध्ये बांधकाम केवळ लाल पूररेषेपासून 0.45 m उंच जोत्यासह; जिथे रेषा नाहीत, तिथे तात्पुरती निळी रेषा निश्चित करायची आहे आणि तिच्या जमिनीकडील बाजूचे 50 m ना-बांधकाम क्षेत्र आहे. तलावांभोवती, UDCPR प्रादेशिक योजना क्षेत्रांत नैसर्गिक तलावाच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m आत बांधकामाला बंदी घालतो, विकास योजना क्षेत्रांतील अंतर योजनेवर किंवा पाटबंधारे विभागावर सोडतो, आणि धरणांभोवती WRD चे 8 मार्च 2018 चे परिपत्रक लागू करतो (विनियम 3.1.12). पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m आत पूर्णपणे असलेले स्थळ पात्र नाही (विनियम 3.1.1(xiv)), आणि उच्च न्यायालयाच्या 2018 च्या निकालानुसार कांदळवनांभोवती 50 m बफर आहे. खंड 7.4.7 नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 6 m हे वैधानिक अंतर सर्वत्र क्षेत्र 1 ची किमान मर्यादा बनवतो, ते संपूर्ण जलसाठ्यालगत मोजले जाते, आणि तलाव, सरोवरे, तळी आणि दलदल यांच्याभोवती 15 m ची भर घालतो.

प्रकटीकरण. या प्रकरणातील सेटबॅक **वैधानिक अंतरांपासून** सुरू होतात आणि जिथे अधिक रुंद असेल तिथे **या पुस्तिकेने ठरवलेल्या हायड्रॉलिक कॉरिडॉरची** भर घालतात. क्षेत्र 1 कधीही **नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 6 m** पेक्षा कमी नसते — ही UDCPR 3.1.1(ii) आणि DCPR 2034 च्या विनियम 18(b) मधील अंतरे आहेत — आणि जिथे पूरमार्ग आणि, तलावासाठी, MWL समोच्च रेषा अधिक रुंद असतील तिथे ते त्यांच्यापर्यंत पसरते; क्षेत्र 2 हे 1% AEP पूरव्याप्ती अधिक 10 m पर्यंत पसरते (खंड 7.4.3, 7.4.4 आणि 7.4.7). UDCPR 3.1.3 मधील WRD च्या **निळ्या व लाल पूररेषा** त्यांच्यासोबत वैधानिक रेषा म्हणून लागू होतात. हे प्रकरण पुढील बाबतींत **कायद्यापेक्षा अधिक कडक** आहे:

- **कॉरिडॉर, स्थळाची कसोटी नव्हे.** UDCPR केवळ 6 m किंवा 15 m पट्ट्यात पूर्णपणे असलेल्या स्थळालाच बंदी घालतो. येथे क्षेत्र 1 कोणत्याही स्थळाच्या त्यामध्ये येणाऱ्या भागाला लागू होते, आणि 8 ha किंवा अधिक क्षेत्राचा निचरा करणाऱ्या प्रत्येक नैसर्गिक वाहिनीला, ती विकास योजनेवर नोंदलेली असो वा नसो, लागू होते (खंड 7.4.1(b)).
- **मोजमाप.** नियमावली पाण्याच्या खुणेच्या कडेपासून किंवा प्रशिक्षित नाल्याच्या कडेपासून मोजते. येथे सेटबॅक महसुली अभिलेखातील हद्द आणि सर्वेक्षण केलेली FTL किंवा काठाचा माथा यांपैकी मोठ्या रेषेपासून मोजले जातात (खंड 7.13.1), त्यामुळे प्रशिक्षणामुळे किंवा अतिक्रमणामुळे अरुंद झालेला नाला त्याच्या नोंदलेल्या रुंदीने मोजला जातो.
- **पूरमार्ग आणि पूरकिनार क्षेत्र.** जिथे नाल्याचा किंवा नदीचा पूरमार्ग 6 m किंवा 15 m पेक्षा रुंद आहे, तिथे क्षेत्र 1 त्याच्यापर्यंत पसरते. निळ्या व लाल रेषांमध्ये UDCPR लाल रेषेपासून 0.45 m उंच जोत्यासह बांधकामाला परवानगी देतो; येथे खंड 7.6.6 अन्वये अधिसूचित केलेले विकसित पूरकिनार क्षेत्र वगळता, हवामान गुणकासह 1% AEP व्याप्ती अधिक 10 m पर्यंत पसरणाऱ्या क्षेत्र 2 मध्ये राहण्यायोग्य इमारत ठेवली जात नाही.
- **स्थिर रुंदी.** जिथे पूरव्याप्ती नकाशांकित नाही, तिथे तक्ता 7.1 वाहिन्यांलगत 25 m ते 50 m एकूण सेटबॅक ठरवतो, ज्यापैकी केवळ वैधानिक 6 m किंवा 15 m (सर्वात मोठ्या वाहिन्यांसाठी 20 m) हे क्षेत्र 1 आहे.
- **तलाव आणि सरोवरे.** UDCPR विकास योजना क्षेत्रातील नैसर्गिक तलावापासूनचे अंतर योजनेवर किंवा पाटबंधारे विभागावर सोडतो, आणि इतर तलावांसाठी कोणतेही अंतर ठरवत नाही. येथे प्रत्येक तलाव, सरोवर किंवा तळे यांचे क्षेत्र 1 त्याच्या MWL समोच्च रेषेपर्यंत आणि FTL पासून **15 m** पेक्षा कमी नसलेले असते — हे मूल्य **या पुस्तिकेने ठरवले आहे** आणि ते दलदल, नदीमुखे आणि खाडीचे पाणी यांनाही लागू होते — आणि जिथे पूरव्याप्ती नकाशांकित नाही तिथे एकूण सेटबॅक किमान MWL समोच्च रेषा अधिक 25 m असतो (तक्ता 7.1).

जिथे वैधानिक रेषा अधिक रुंद आहे, तिथे ती लागू होते (खंड 7.4.5): निळ्या रेषेपर्यंतचे **निषिद्ध क्षेत्र**, आणि तात्पुरत्या निळ्या रेषेपलीकडील **50 m ना-बांधकाम क्षेत्र**; **लाल रेषा**, ती क्षेत्र 2 च्या बाहेर असल्यास, तिच्या जोते नियमासह; प्रादेशिक योजना क्षेत्रात **नैसर्गिक तलावाच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m**; WRD च्या 8 मार्च 2018 च्या परिपत्रकानुसार धरणांभोवतीची अंतरे; **पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m**; आणि **प्रत्येक कांदळवन आणि त्याचा 50 m बफर**, मान्यताप्राप्त CZMP वरील इतर CRZ रेषांसह. कॉरिडॉर आणि अधिक कडक मूल्ये यांची कारणे म्हणजे 2005 मधील मुंबईचा पूर, 2019 मधील (अतिक्रमित आंबिल ओढ्यावरील, odha) आणि 2024 मधील पुण्याचे पूर, आणि 2023 मधील नागपूरचा पूर, आणि बहुतेक नागरी नाल्यांलगत आणि अनेक नद्यांलगत निळ्या व लाल रेषा अस्तित्वात नसणे किंवा वादग्रस्त असणे. एखादा कायदा किंवा नियम त्यांचा स्वीकार करेपर्यंत, वैधानिक अंतरे आणि रेषा ही कायदेशीर किमान मर्यादा राहतात आणि या प्रकरणातील पुढील मूल्ये ही या पुस्तिकेने शिफारस केलेले मानक आहेत. मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणांनी प्रत्येक मान्यतेत या दोहोंपैकी कोणते लागू केले ते नमूद करणे इष्ट.

जलसाठ्याचा सेटबॅक: क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2, महाराष्ट्रातील वैधानिक रेषांसह (छेद, प्रमाणबद्ध नाही)



- **क्षेत्र 1:** इमारत, भराव, फरसबंदी किंवा कचरा टाकणे नाही. केवळ ओलांडणी रचना, सेवा वाहिन्या, पूर कामे आणि स्थानिक वनस्पती.
- **क्षेत्र 2:** राहण्यायोग्य इमारती नाहीत. उद्याने, फरसबंदीविना पायवाटा, बाजूंनी उघड्या रचना; भराव केवळ 1:1 भरपाई साठवणीसह.
  सेटबॅक FTL (तलाव, सरोवरे) किंवा काठाचा माथा (वाहिन्या) यांपैकी ज्यामुळे क्षेत्र अधिक रुंद होते तेथून मोजावा.
- **अधिक रुंद वैधानिक रेषा लागू:** निषिद्ध क्षेत्र; तात्पुरत्या निळ्या पूररेषेपलीकडे 50 m; नैसर्गिक तलावाच्या HFL पासून 100 m (RP क्षेत्रे); पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m; कांदळवन + 50 m बफर (CRZ-IA).

आकृती 7.1 — जलसाठ्याची सेटबॅक क्षेत्रे: तलाव किंवा वाहिनीचा छेद, ज्यात FTL, 1% AEP पूरपातळी, वैधानिक 15 m (नदी) आणि 6 m (नाला) किमान अंतराची रेषा, क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 दाखवले आहेत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, Kansas City Metro APWA, Section 5600 Version 2025.01 आणि Policy Supplement (MARC, 2025) वरून रूपांतरित.

7.5 प्रत्येक क्षेत्रातील अनुज्ञेय वापर

7.5.1 **क्षेत्र 1.** क्षेत्र 1 मध्ये कोणतीही इमारत, भराव, फरसबंदी, आधार भिंत, सीमाभिंत, आवार भिंत, माती, राडारोडा किंवा घनकचरा टाकणे, साहित्याची साठवण किंवा बांधकाम टप्प्यातील ढिगारा ठेवू नये. केवळ पुढील बाबींना, प्रत्येकी अभिरक्षक संस्थेच्या ना-हरकत प्रमाणपत्राच्या अधीन, परवानगी आहे:

- (a) खंड 7.10.3 ची पूर्तता करणाऱ्या रस्ते, रेल्वे आणि उपयोगिता सेवांच्या ओलांडण्या;
- (b) पूर आणि निचरा कामे: आउटफॉल, इनलेट रचना, स्थूल प्रदूषक सापळे, विमोचक, सरप्लस वियर, बांध मजबुतीकरण आणि काठ संरक्षण;
- (c) स्थानिक वनस्पती, वृक्षारोपण आणि अधिवास कामे;
- (d) सध्याच्या जमिनीच्या पातळीवरील फरसबंदीविना किंवा पारगम्य पदपथ आणि देखभाल मार्ग; आणि
- (e) खंड 7.9 अन्वये जलसाठ्याचे पुनरुज्जीवन.

7.5.2 **क्षेत्र 2.** क्षेत्र 2 मध्ये कोणतीही राहण्यायोग्य इमारत, तळघर, शाळा, रुग्णालय, इंधन साठा किंवा घातक पदार्थांचा साठा ठेवू नये. पुढील बाबींना परवानगी आहे:

- (a) क्षेत्र 1 मध्ये अनुज्ञेय असलेले सर्व वापर;
- (b) उद्याने, क्रीडांगणे, खुली क्रीडा मैदाने आणि नागरी शेती;
- (c) प्रवाहाला अडथळा आणणाऱ्या भिंती नसलेल्या, बाजूंनी उघड्या रचना (निवारे, मंडप);
- (d) जिथे 1% AEP पुराची खोली 0.3 m पेक्षा जास्त नाही तिथे, सध्याच्या जमिनीच्या पातळीवर पारगम्य पृष्ठभागासह भूपृष्ठ वाहनतळ;
- (e) प्रकरण 4 आणि 8 अन्वये धारण, तात्पुरती साठवण आणि पाण्याच्या गुणवत्तेच्या सुविधा, परंतु त्या पूरमार्गाबाहेर असाव्यात आणि त्यांची साठवण दोनदा गणली जाऊ नये (खंड 7.6.5); आणि
- (f) भराव, केवळ (a) ते (e) साठी किंवा अत्यावश्यक सार्वजनिक पायाभूत सुविधांसाठी, आणि केवळ खंड 7.6.4 अन्वये भरपाई साठवणीसह.

7.5.3 **कुंपणे.** क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 मधील कुंपणे उघडी (साखळी जाळी किंवा कठडे) असावीत आणि सध्याच्या जमिनीच्या पातळीवर जोत्याची भिंत नसावी, जेणेकरून ती प्रवाहाला अडथळा आणणार नाहीत किंवा कचरा अडकवणार नाहीत.

7.5.4 **मोकळ्या जागेचे आरक्षण.** प्राधिकरणाची संमती असल्यास, UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 नुसार आवश्यक असलेल्या मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेत क्षेत्र 2 मधील जमीन गणता येईल. क्षेत्र 1 मधील जमीन, प्राधिकरण ठरवेल त्याप्रमाणे, अभिरक्षक संस्थेकडे हस्तांतरित करावी किंवा खासगी वापरापासून मुक्त ठेवावी.

> **भाष्य.** अनुज्ञेय वापर APWA 2025.01 ला अनुसरून आहेत: क्षेत्र 1 मध्ये केवळ उपयोगिता सेवा आणि रस्ते यांच्या ओलांडण्या; क्षेत्र 2 मध्ये रेषीय उपयोगिता सेवा, पायवाटा आणि बाजूंनी उघड्या रचना; मान्यतेशिवाय कोणत्याही क्षेत्रात साफसफाई, सपाटीकरण, भराव किंवा फरसबंदी नाही (MARC Supplement, 2025). खंड 7.5.2 उद्याने आणि क्रीडांगणे यांची भर घालतो, ज्या वापरांना URDPFI (2015) 10-वर्षीय पूरक्षेत्रात परवानगी देते. खंड 7.5.1 आणि 7.5.3 मधील भिंतींवरील बंदी महाराष्ट्रातील नागरी प्रथेला प्रतिसाद म्हणून आहे: वाहिन्या आणि तलाव (talav) यांच्यालगतच्या आवार भिंती पुराच्या वेळी धरणासारख्या काम करतात, आणि अनेकदा अतिक्रमणाची पहिली पायरी असतात. खंड 7.5.2(d) मधील वाहनतळासाठी 0.3 m खोलीच्या मर्यादेला थेट पूर्वोदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने ठरवली आहे.

7.6 पूरमार्ग, पूरकिनार क्षेत्र आणि भरपाई साठवण

7.6.1 **पूरमार्गाची आखणी.** पूरमार्ग 1% AEP पुराच्या (हवामान गुणकासह) हायड्रॉलिक मॉडेलद्वारे, अतिक्रमण पद्धत (encroachment method) वापरून आखावा: 1% AEP जलपातळी 0.1 m ने वाढेपर्यंत पूरकिनार क्षेत्राची वहन क्षमता दोन्ही काठांवरून समप्रमाणात काढून टाकली जाते. जिथे पूरमार्ग आखलेला नाही, तिथे संपूर्ण 1% AEP पूरव्याप्ती पूरमार्ग मानावी. तलावासाठी, MWL खालील सर्व जमीन पूरमार्ग आहे.

7.6.2 **पूरमार्गात भराव नाही.** खंड 7.5.1(a) आणि (b) अन्वये क्षेत्र 1 मध्ये अनुज्ञेय कामे वगळता, पूरमार्गात 1% AEP पूरपातळीखाली कोणताही भराव, इमारत, भरावाचा बांध, उंचावलेला रस्ता किंवा इतर अडथळा ठेवू नये. त्या कामांमुळे अर्जदाराच्या जमिनीबाहेर, वरच्या किंवा खालच्या बाजूला, 1% AEP जलपातळी 0.01 m पेक्षा जास्त वाढत नाही, हे हायड्रॉलिक विश्लेषणाद्वारे दाखवावे.

7.6.3 **पूरकिनार क्षेत्रातील भराव.** पूरकिनार क्षेत्रात 1% AEP पूरपातळीखाली भरावाला केवळ पुढील परिस्थितीत परवानगी आहे:

- (a) खंड 7.5.2 अन्वये अनुज्ञेय वापरांसाठी, किंवा प्राधिकरणाने खंड 7.6.6 अन्वये विकसित पूरकिनार क्षेत्र अधिसूचित केलेले असल्यास सेटबॅकबाहेर; आणि
- (b) खंड 7.6.4 अन्वये भरपाई साठवणीसह.

7.6.4 **भरपाई साठवण.** जिथे पूरकिनार क्षेत्रात भराव घातला जातो, तिथे अशी भरपाई साठवण पुरवावी जी (आकृती 7.2):

- (a) 1% AEP पूरपातळीखाली घातलेल्या **प्रत्येक 1.0 m³ भरावासाठी किमान 1.0 m³ साठवण** पुन्हा निर्माण करते;
- (b) **समतुल्य पातळ्यांवर** पुरवली जाते: सामान्य जलपातळीपासून (किंवा 50% AEP पातळी, ती जास्त असल्यास) 1% AEP पूरपातळीपर्यंत, **0.3 m** पेक्षा जास्त नसलेल्या प्रत्येक उंची पट्ट्यात (elevation band) गमावलेले घनफळ आणि पुन्हा निर्माण केलेले घनफळ यांचा समतोल साधावा;
- (c) त्याच जलसाठ्याच्या त्याच टप्प्यात आहे, त्याला हायड्रॉलिकदृष्ट्या जोडलेली आहे, आणि भरावापेक्षा अधिक खालच्या बाजूला नाही;
- (d) पूर ओसरत असताना गुरुत्वाकर्षणाने जलसाठ्यात मुक्तपणे परत रिकामी होते, उपसा न करता आणि सामान्य जलपातळीखाली कायमस्वरूपी जलसाठा न ठेवता;
- (e) भराव घालण्यापूर्वी किंवा त्याचवेळी बांधली जाते; आणि
- (f) करार किंवा हस्तांतरण यांद्वारे सुरक्षित केली जाते, जेणेकरून ती नंतर कधीही भरली जाणार नाही.

7.6.5 **दुहेरी गणना नाही.** भरपाई साठवण प्रकरण 4 अन्वये तात्पुरती साठवण किंवा धारण साठवण म्हणून गणू नये. 1% AEP पूरव्याप्तीमध्ये ठेवलेली तात्पुरती साठवण आणि धारण साठवण केवळ 1% AEP पूरपातळीवरील घनफळासाठीच गणावी, संयुक्त घटनेच्या मॉडेलने (खंड 2.12) ती उपलब्ध असल्याचे दाखवल्याशिवाय.

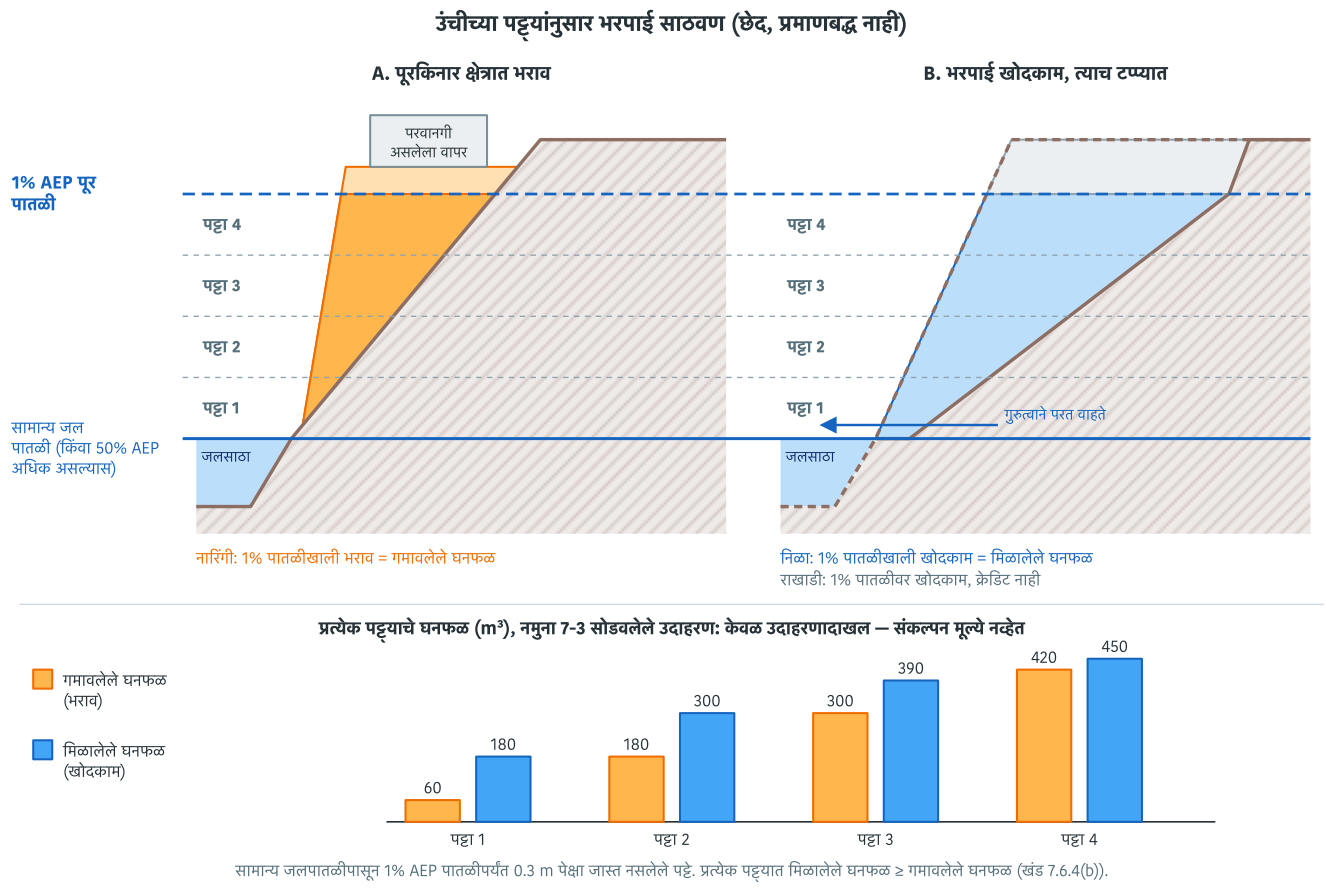
7.6.6 **विकसित पूरकिनार क्षेत्रे.** 1% AEP पूरव्याप्तीमध्ये परंतु पूरमार्गाबाहेर असलेल्या सध्याच्या बांधकाम झालेल्या जमिनीची, जिथे पुनर्विकासाला क्षेत्र 2 लागू करणे अव्यवहार्य आहे, अशी क्षेत्रे प्राधिकरणाला नकाशाद्वारे अधिसूचित करता येतील. अधिसूचित विकसित पूरकिनार क्षेत्रात:

- (a) क्षेत्र 2 च्या निर्बंधाशिवाय पुनर्विकासाला मान्यता देता येईल;
- (b) सर्वात खालचा राहण्यायोग्य मजला आणि सर्व उघडी तोंडे 1% AEP पूरपातळीपासून किमान 0.5 m उंच असावीत (प्रकरण 6);
- (c) तळघराला परवानगी नाही;
- (d) पुनर्विकासामुळे 1% AEP पूरपातळीखालील पूर साठवणीत निव्वळ घट होऊ नये (खंड 7.6.4), आणि यासाठी स्टिल्ट बांधकाम वापरता येईल; आणि
- (e) क्षेत्र 1 पूर्णपणे लागू राहते.

> **भाष्य.** समतुल्य पातळ्यांवर 1:1 भरपाई साठवण या पुस्तिकेने ठरवली आहे. केवळ घनफळाचा समतोल पुरेसा नाही: सामान्य जलपातळीखाली खोदलेली साठवण पूर येण्यापूर्वीच भरलेली असते आणि पुरापासून कोणताही लाभ देत नाही. उंचावर मिळवलेली साठवण खालच्या पातळीवर गमावलेल्या साठवणीची भरपाई करत नाही, कारण खालची साठवण प्रत्येक पुरात वापरली जाते आणि वरची केवळ सर्वात मोठ्या पुरात. प्रत्येक उंची पट्ट्यात घनफळाचा समतोल साधल्याने या दोन्ही समस्या टळतात. 0.3 m चा पट्टा, ओलांडण्यांसाठी 0.01 m ची मुभा, आणि खंड 7.6.1 मधील अतिक्रमण पद्धतीचा वापर या पुस्तिकेने ठरवले आहेत; एकमितीय हायड्रॉलिक मॉडेलमध्ये पूरमार्ग आखण्याची अतिक्रमण पद्धत ही प्रमाणित पद्धत आहे. 1% AEP जलपातळीतील वाढीवरील 0.1 m ची मर्यादा अमेरिकेच्या National Flood Insurance Program मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या 1 ft (सुमारे 0.3 m) पेक्षा अधिक कडक आहे. मुंबईचे भराव घालून मिळवलेले बेट शहर आणि कोकणातील खाड्यांच्या (creek) कडा सपाट आहेत, आणि मुंबईचे काही भाग भरतीच्या पातळीखाली आहेत, त्यामुळे पातळीतील लहान वाढीमुळे पूर मोठ्या क्षेत्रावर पसरतो, आणि एकाच वाहिनीलगतची अनेक लहान अतिक्रमणे एकत्र मिळून मोठा परिणाम करतात.

महाराष्ट्रातील तलावाच्या बुडित किनारपट्टीच्या सर्वात जवळचे नियम म्हणजे UDCPR 2020 मधील तलाव आणि पाणथळ रेषा: प्रादेशिक योजना क्षेत्रात नैसर्गिक तलावाच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m आत बांधकामाला परवानगी नाही (विनियम 3.1.12), आणि पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m आत पूर्णपणे असलेले कोणतेही स्थळ बांधकामास पात्र नाही (विनियम 3.1.1(xiv)). मुंबईचे तलाव तिच्या पूरमार्गाचा भाग आहेत: तुळशी तलावाचे पाणी विहार तलावात ओसंडते, आणि विहार व पवई तलावांचे पाणी मिठी नदीत ओसंडते (MMRDA, 2023), त्यामुळे त्यांच्या पूर्ण संचय पातळ्या आणि पूरपातळ्या यांमधील जमीन असे पुराचे पाणी साठवते जे अन्यथा मिठीत पोहोचले असते. नागपुरात 23 सप्टेंबर 2023 रोजी 109 mm पावसानंतर अंबाझरी तलाव ओसंडला आणि चार जणांचा मृत्यू झाला (वृत्तानुसार). MWL खालील सर्व जमीन पूरमार्ग मानल्याने (खंड 7.6.1) तलावाच्या बुडित किनारपट्टीत कोणत्याही नवीन इमारतीला किंवा भरावाला मान्यता दिली जात नाही.

खंड 7.6.6 मधील विकसित पूरकिनार क्षेत्राची व्यवस्था या पुस्तिकेने ठरवली आहे. मुंबईच्या बेट शहराचे मोठे भाग — ज्यांपैकी सात रस्ता, लोअर परळ आणि ग्रँट रोड येथील काही भाग भरतीच्या पातळीखाली आहेत — मुळा, मुठा आणि इंद्रायणी यांच्या पूररेषांच्या आतील पुणे आणि पिंपरी-चिंचवडचे नदीकाठचे भाग, आणि कोल्हापूर व सांगली येथील पंचगंगा आणि कृष्णा नद्यांलगतची गावे-शहरे आधीच 1% AEP व्याप्तीमध्ये आहेत. तेथे पुनर्विकासावर क्षेत्र 2 ची सरसकट बंदी घातल्यास जुन्या, खालच्या इमारतींच्या जागी पूरपातळीपेक्षा उंच इमारती बांधणे थांबेल. ही व्यवस्था URDPFI (2015) च्या 25-वर्षीय पूरक्षेत्रासाठीच्या पद्धतीला (स्टिल्ट, किमान जोते, तळघर नाही) अनुसरून आहे, आणि येथे ती 1% AEP व्याप्तीला लागू केली आहे.



आकृती 7.2 — उंची पट्ट्यानुसार भरपाई साठवण: पूरकिनार क्षेत्राचा छेद, ज्यात 1% AEP पूरपातळीखाली घातलेला भराव आणि सामान्य जलपातळीपासून (किंवा 50% AEP पातळी) 1% AEP पातळीपर्यंत 0.3 m पेक्षा जास्त नसलेल्या प्रत्येक पट्ट्यात खोदलेले समान किंवा अधिक घनफळ दाखवले आहे, आणि खोदलेला भाग गुरुत्वाकर्षणाने जलसाठ्यात परत रिकामा होतो. पट्टानिहाय गणन नमुना 7-3 वर. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती, खंड 7.6.4 ची पद्धत दर्शविणारी; ही पद्धत या पुस्तिकेने ठरवली आहे.

7.7 संकल्पन साठवण म्हणून तलावांच्या साखळ्या

मातीचे बांध, वेस्ट वियर आणि विमोचक असलेले महाराष्ट्रातील अडवलेले तलाव (talav) मुख्यतः पूर्व विदर्भातील माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank) आहेत: सुमारे 6,700 तलाव, बहुतेक नागपूर विभागात, सुमारे 31,900 ha सिंचन क्षमतेसह; त्यांपैकी 100 ha पेक्षा मोठे 128 तलाव VIDC ने ताब्यात घेतले, आणि 2023 पर्यंत 1,833 तलावांचे पुनरुज्जीवन झाले होते (वृत्तानुसार). खंड 7.7 आणि 7.8 त्यांना जसे लिहिले आहेत तसे लागू होतात. इतरत्र नागरी निचऱ्यासाठी महत्त्वाच्या साठवणी म्हणजे धरणांनी किंवा बांधांनी अडवलेले तलाव — उदा. मुंबईचे तुळशी, विहार आणि पवई तलाव, ठाण्याचे तलाव आणि नागपूरचा अंबाझरी तलाव; गावे आणि शहरे यांतील तलाव; नवी मुंबईतील भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड, ज्यांची द्वारे भरतीच्या वेळी बंद होतात (वृत्तानुसार); आणि कोकणातील खाड्यांलगतच्या खाजणी (khajan). यांपैकी ज्यांची साठवण गणली जाते त्यांना खंड 7.7 आणि 7.8 लागू होतात. तलाव, नाला (nallah) आणि खाडी (creek) यांची अशी शृंखला, ज्यात प्रत्येकाचे पाणी पुढील घटकात वाहते, ती खंड 7.7.2 साठी तलावांची साखळी आहे. कोयना आणि खडकवासला यांसारखी WRD ची धरणे आणि जलाशय, आणि नद्यांवरील द्वारयुक्त वियर हे या खंडांसाठी तलाव नाहीत: त्यांतून सोडलेले पाणी आणि त्यांच्या पातळ्या संकल्पनात खालच्या बाजूची जलपातळी म्हणून येतात (प्रकरण 5).

7.7.1 **तलावातील साठवण केव्हा गणता येईल.** तलावाची किंवा तलावांच्या साखळीची साठवण संकल्पन साठवण म्हणून (खोरे आराखड्यात, प्रादेशिक सुविधेत किंवा खंड 7.11 अन्वये पर्यायी शुल्क योजनेत) **केवळ** पुढील सर्व अटी पूर्ण झाल्यासच गणता येईल:

- (a) **सर्वेक्षण केलेल्या पातळ्या.** FTL, MWL, TBL, सरप्लस वियरचा माथा आणि लांबी, आणि विमोचकांच्या सिल पातळ्या यांचे मागील 5 वर्षांत खंड 7.3.5 च्या डेटमनुसार सर्वेक्षण झालेले आहे.
- (b) **जलपातळी–साठवण वक्र.** मागील 5 वर्षांत किंवा शेवटच्या गाळ काढणीनंतर, यांपैकी जे नंतरचे असेल त्या काळात, जलव्याप्त क्षेत्र आणि बुडित किनारपट्टी यांच्या जलमापन (bathymetric) आणि स्थलाकृतिक (topographic) सर्वेक्षणावरून जलपातळी–साठवण वक्र तयार केलेला आहे.
- (c) **परिचालन नियम.** दस्तऐवजीकृत परिचालन नियम अभिरक्षक संस्थेशी सहमतीने ठरवलेला आहे (खंड 7.8).
- (d) **देखभाल केलेल्या रचना.** सरप्लस वियर, विमोचक आणि बांध यांची O&M आराखड्यानुसार (प्रकरण 10) देखभाल केली जाते, आणि नवीनतम मान्सूनपूर्व तपासणीत ते सुस्थितीत आढळले.
- (e) **अभिरक्षक संस्थेची सहमती.** WRD, किंवा इतर अभिरक्षक संस्था, लेखी सहमती देते.

(a) ते (e) पैकी कोणतीही अट पूर्ण न करणाऱ्या तलावातील साठवण गणू नये, परंतु तो तलाव सध्याचा घटक म्हणून मॉडेलमध्ये समाविष्ट करावा (प्रकरण 3).

7.7.2 **मॉडेलिंग.** तलावांच्या साखळ्यांचे मॉडेलिंग खंड 3.12.5 (सरप्लस वियर आणि विमोचक यांच्या रेटिंगसह प्रत्येक तलावाचे समपातळी तलाव राउटिंग) आणि खंड 3.13 (सलग अनुकरण) अन्वये करावे. ज्या सर्वात वरच्या तलावाचे जादा पाणी स्थळापर्यंत किंवा सुविधेपर्यंत पोहोचू शकते तिथपासून पुढील नदी, प्रमुख गटार किंवा समुद्रातील आउटफॉलपर्यंतची संपूर्ण साखळी एकत्रितपणे मॉडेल करावी, ज्यात बहिर्प्रवाह समुद्राकडे जाताना ज्यांतून जातो ते प्रत्येक सरोवर, तलाव, नाला आणि भरतीची खाडी समाविष्ट असावी, आकृती 7.3 मध्ये दाखवलेल्या मुंबईच्या प्रणालीप्रमाणे.

7.7.3 **प्रारंभिक पातळी.** संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या विश्लेषणासाठी प्रत्येक तलावातील प्रारंभिक पातळी **FTL** असावी. खंड 7.8 ची पूर्तता करणाऱ्या पूर कुशन परिचालन नियमानुसारच कमी प्रारंभिक पातळी वापरता येईल.

7.7.4 **संकल्पन महत्तम पातळी.** साखळीतून राउट केलेल्या, हवामान गुणकासह 1% AEP अंतर्प्रवाहासाठी:

- (a) गणलेली महत्तम पातळी MWL पेक्षा (खंड 7.2 मधील व्याख्येप्रमाणे) उंच नसावी; आणि
- (b) गणलेल्या महत्तम पातळीपासून बांधाच्या सर्वात खालच्या बिंदूपर्यंतचा (TBL) फ्रीबोर्ड त्या तलावासाठीच्या WRD च्या फ्रीबोर्ड मानकापेक्षा कमी नसावा.

जिथे (a) किंवा (b) पूर्ण होत नाही, तिथे खंड 7.7.6 अन्वये सरप्लस वियरची क्षमता वाढवेपर्यंत किंवा बांध उंच करेपर्यंत FTL वरील तलाव साठवण गणू नये.

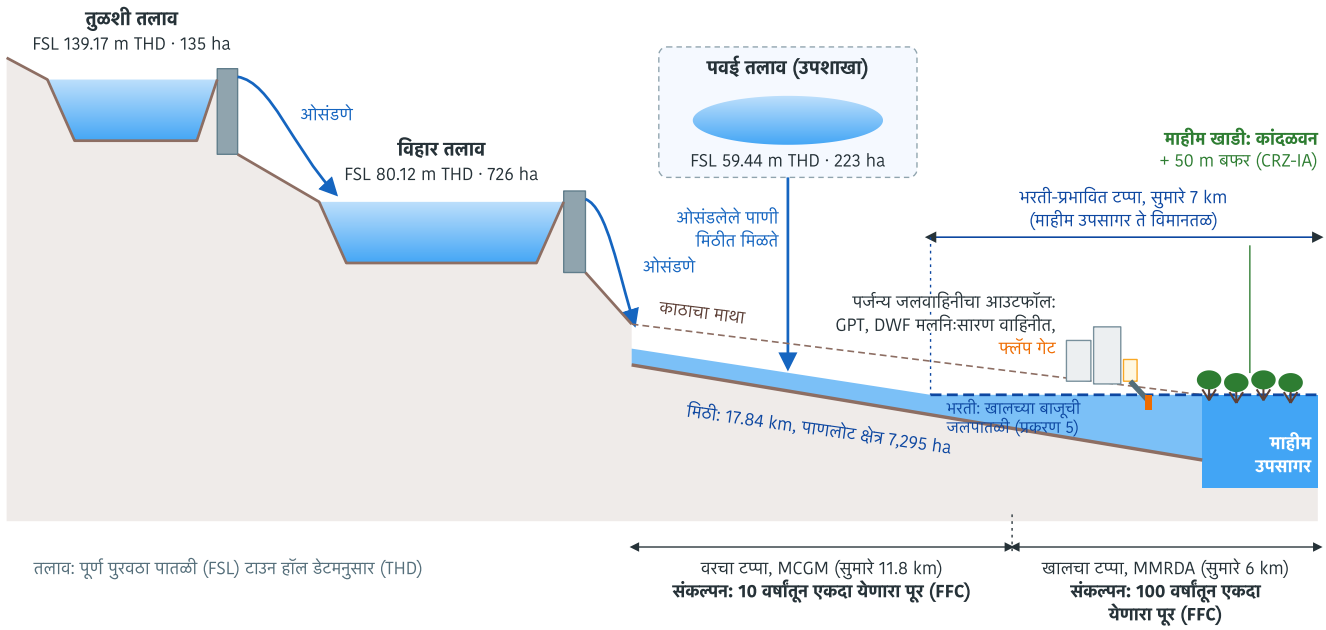
7.7.5 **गणनायोग्य घनफळ.** तलावाची गणनायोग्य संकल्पन साठवण म्हणजे प्रारंभिक पातळी (खंड 7.7.3) आणि खंड 7.7.4 ची गणलेली महत्तम पातळी यांमधील घनफळ, त्यातून दुसऱ्या सुविधेसाठी किंवा योजनेसाठी आधीच बांधील केलेले घनफळ वजा करून.

7.7.6 **FTL, वियर आणि बांध यांतील बदल.** अभिरक्षक संस्थेने मान्यता दिलेल्या, पुढील बाबी करणाऱ्या संकल्पनानुसार असल्याशिवाय, कोणत्याही सरप्लस वियरचा माथा उंच किंवा कमी करू नये, शटर किंवा फॉलिंग बोर्ड (falling boards) बसवू नयेत, आणि कोणताही बांध उंच करू नये, कापू नये किंवा फोडू नये:

- (a) खंड 7.7.2 अन्वये साखळीचे राउटिंग करते;
- (b) बुडित किनारपट्टीतील व वरच्या बाजूच्या पूरपातळ्यांवरील, आणि जादा पाण्याच्या मार्गातील व खालच्या बाजूच्या प्रवाहांवरील परिणाम दाखवते; आणि
- (c) खंड 7.14 अन्वये बांधाची तपासणी करते.

भाष्य. ही पुस्तिका तीन मूलभूत अटींच्या अधीन (सर्वेक्षण केलेली FTL, दस्तऐवजीकृत परिचालन नियम आणि देखभाल केलेले सरप्लस वियर) तलावांच्या साखळ्या संकल्पन साठवण म्हणून वापरण्याची मुभा देते. खंड 7.7.1 जलपातळी–साठवण सर्वेक्षण आणि अभिरक्षक संस्थेची सहमती यांची भर घालतो, कारण तलाव प्रत्यक्षात किती साठवण देतो ते त्यातील गाळाच्या पातळीवर आणि विमोचक कोणाच्या नियंत्रणात आहेत यावर अवलंबून असते. 5 वर्षांचा सर्वेक्षण अंतराल या पुस्तिकेने ठरवला आहे.

FTL ही प्रारंभिक पातळी खंड 3.12.5 ला अनुसरून आहे. महाराष्ट्रातील सर्वात मोठे पूर नैऋत्य मान्सूनच्या मध्यात आले आहेत, जेव्हा तलाव भरलेले आणि माती ओली असते. मुंबईतील 26 जुलै 2005 च्या पावसासोबत, सर्वात तीव्र पावसाच्याच काळात, 15:30 वाजता 4.48 m ची भरती आली (Fact Finding Committee, 2006; MMRDA, 2023). पुण्यातील 25 जुलै 2024 चा पूर खडकवासला धरणातून 35,574 क्युसेक विसर्ग सुरू असताना आला, आणि निळी रेषा ओलांडली गेली (वृत्तानुसार). 2019 चा कोल्हापूर–सांगली पूर 25 जुलै ते 13 ऑगस्ट असा सुमारे 20 दिवस टिकला (वृत्तानुसार). भरल्यानंतर विहार आणि पवई तलावांचे पाणी मिठी नदीत ओसंडते, आणि मिठी त्यांचे जादा पाणी स्वतःच्या पाणलोट क्षेत्राच्या अपधावावर अधिक वाहून नेते. तलावांची साखळी पूर एका तलावातून पुढील तलावात पोहोचवते, त्यामुळे एका तलावातील साठवण गणणारे आणि त्याच्या वरच्या तलावातून येणाऱ्या जादा पाण्याकडे दुर्लक्ष करणारे संकल्पन लाभ अवास्तव दाखवेल. म्हणूनच खंड 7.7.2 संपूर्ण साखळीचे मॉडेलिंग आवश्यक करतो.



1. **संपूर्ण साखळीचे मॉडेल करावे (खंड 7.7.2):** तुळशी → विहार → मिठी, पवईसह, माहीम खाडीपर्यंत; भरती ही खालच्या बाजूची जलपातळी.
2. **डेटम:** प्रत्येक पातळी प्रकल्प डेटममध्ये रूपांतरित करावी (खंड 7.3.5). 26 जुलै 2005 ची भरती: 15:30 वाजता 4.48 m (स्रोतात डेटम नमूद नाही).
3. **मिठीलगत सेटबॅक:** क्षेत्र 1 किमान 15 m (नदी) आणि पूरमार्गापर्यंत; क्षेत्र 2 हे 1% AEP पूरव्याप्ती + 10 m पर्यंत (खंड 7.4).
4. **कांदळवन:** कांदळवन आणि त्यांचा 50 m बफर (मान्यताप्राप्त CZMP वर CRZ-IA) यांमधील कोणत्याही कामासाठी CRZ मंजुरी आवश्यक आहे, आणि कोणतेही कांदळवन तोडण्यापूर्वी मुंबई उच्च न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे (2018 चा निकाल, परिच्छेद 83(viii)).
5. **भरती-प्रभावित टप्प्यातील आउटफॉल:** इन्व्हर्ट आणि फ्लॅप गेट भरतीच्या संदर्भात तपासावेत (प्रकरण 5); GPT आणि पहिल्या लोंढ्यावर प्रक्रिया (खंड 8.10); सांडपाणी किंवा कोरड्या हवामानातील प्रवाह नको (खंड 8.9). 2005 नंतर मिठी: सुमारे 30 m रुंद आणि सुमारे 2 m खोल केली (MMRDA, 2023).

स्रोत: तलावांच्या पातळ्या, क्षेत्रे, ओसंडण्याचे मार्ग, टप्पे आणि पुनरावृत्ती कालावधी — MMRDA (2023); CZMP कांदळवन बफर — Bombay High Court (17 Sep 2026).

आकृती 7.3 — मुंबईची समुद्रापर्यंतची तलावांची साखळी, लांब छेदात (रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही): तुळशी तलावाचे पाणी विहार तलावात ओसंडणे, विहार तलावाचे पाणी मिठीच्या उगमाजवळ मिठीत ओसंडणे, आणि पवई तलावाचे पाणी मिठीत ओसंडणे; सत्यशोधन समितीच्या शिफारशीप्रमाणे मिठीचा वरचा टप्पा (MCGM, 10 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी संकल्पन) आणि खालचा टप्पा (MMRDA, 100 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी संकल्पन); तिचा भरती-प्रभावित टप्पा; फ्लॅप गेट, स्थूल प्रदूषक सापळा आणि कोरड्या हवामानातील प्रवाहाचे अवरोधन असलेला पर्जन्य जलवाहिनीचा आउटफॉल; आणि कांदळवने व त्यांचा 50 m बफर असलेली माहीम खाडी, जिथे भरती खालच्या बाजूची जलपातळी ठरवते. तलावांच्या पातळ्या MMRDA ने दिल्याप्रमाणे टाउन हॉल डेटमनुसार (THD) आहेत, आणि त्या प्रकल्प डेटममध्ये रूपांतरित करणे आवश्यक आहे (खंड 7.3.5). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; पातळ्या, क्षेत्रे, टप्पे आणि 26 जुलै 2005 ची भरती MMRDA (2023) वरून, कांदळवन बफर मुंबई उच्च न्यायालयाने (2026) नोंदवल्याप्रमाणे मान्यताप्राप्त CZMP वरून, आणि सेटबॅक क्षेत्रे Kansas City Metro APWA, Section 5600 Version 2025.01 (MARC, 2025) वरून रूपांतरित.

7.8 परिचालन नियम आणि मान्सूनपूर्व पूर कुशन

7.8.1 **परिचालन नियमातील मजकूर.** खंड 7.7 अन्वये ज्याची साठवण गणली जाते अशा प्रत्येक तलावासाठी, अभिरक्षक संस्थेने सहमती दिलेला आणि O&M आराखड्यासोबत (प्रकरण 10) ठेवलेला लेखी परिचालन नियम असावा. त्यात पुढील बाबी नमूद कराव्यात:

- (a) वर्षभरातील भरणे, पाणी धरून ठेवणे आणि रिकामे करणे यांच्या पातळ्या आणि दिनांक;
- (b) प्रत्येक पातळीवर विमोचक आणि नियामक यांची स्थिती (settings);
- (c) विमोचक आणि नियामक कोण चालवते, आणि पाणी सोडण्याचा आदेश कोण देऊ शकते;
- (d) सोडण्याचा कमाल दर, जो असा ठरवावा की सोडलेले पाणी आणि खालच्या बाजूच्या पाणलोट क्षेत्रातील प्रवाह मिळून खालच्या बाजूच्या इमारतींना पूर येणार नाही;

- (e) अंदाज आणि इशाऱ्यांवर आधारित कृती सुरू करणाऱ्या घटना (IMD चे जिल्हा इशारे, MSDMA चे अलर्ट, आणि उपलब्ध असल्यास शहरांच्या अंदाज प्रणाली) आणि प्रत्येक घटनेवर करायच्या कृती;
- (f) कोणतेही पाणी सोडण्यापूर्वी खालच्या बाजूच्या नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था आणि रहिवासी यांच्याशी संपर्क; आणि
- (g) ठेवायच्या नोंदी: नैऋत्य मान्सूनमधील दैनिक पातळ्या, सोडलेले पाणी, आणि द्वारांची स्थिती.

7.8.2 **पूर कुशन.** तलाव पूर कुशनसह (नैऋत्य मान्सूनच्या काही भागात FTL खालील पातळी) चालवता येईल, आणि ते कुशन खंड 7.7.3 अन्वये गणता येईल, केवळ जर:

- (a) तलावाला द्वारयुक्त विमोचक, नियामक किंवा इतर नियंत्रणयोग्य आउटलेट असेल, जे नियमात नमूद केलेल्या वेळेत तलाव कुशन पातळीपर्यंत रिकामा करू शकेल;
- (b) परिचालन नियम कुशन पातळी आणि ती लागू होण्याचे दिनांक निश्चित करत असेल;
- (c) सलग अनुकरणाने (खंड 3.13) असे दिसून येत असेल की, सर्वात मोठ्या पावसापूर्वी सहसा पडणारा पाऊस विचारात घेऊन, नोंदीतील किमान **90%** नैऋत्य मान्सून हंगामांत संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला कुशन उपलब्ध असते;
- (d) अभिरक्षक संस्था सिंचन किंवा पाणीपुरवठ्यासाठी उपलब्ध पाण्यातील (yield) कोणतीही घट ग्राह्य धरत असेल, आणि मान्य केलेल्या कोणत्याही भरपाईची नोंद केलेली असेल; आणि
- (e) कुशन निर्माण करण्यासाठी किंवा पुन्हा मिळवण्यासाठी आवश्यक असलेले पाणी सोडणे खंड 7.8.1(d) ची पूर्तता करत असेल.

7.8.3 **नियंत्रणाशिवाय साठवण क्रेडिट नाही.** जिथे तलावाला नियंत्रणयोग्य आउटलेट नाही, तिथे पूर्वीची प्रथा काहीही असली तरी कोणतेही पूर कुशन गृहीत धरू नये.

7.8.4 **समन्वय.** WRD च्या नियंत्रणाखालील तलावांसाठी परिचालन नियम WRD चाच नियम असेल. ही पुस्तिका इतर कोणत्याही संस्थेला WRD चा तलाव चालवण्याचा प्राधिकार देत नाही.

> **भाष्य.** पूर कुशन ठेवणारा, महाराष्ट्रातील तलाव (talav), माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank) किंवा नागरी सरोवर यांपैकी कोणाचाही परिचालन नियम आढळला नाही, आणि UDCPR 3.1.12 मध्ये उल्लेख केलेले, धरणांभोवतीच्या अंतरांविषयीचे WRD चे 8 मार्च 2018 चे परिपत्रक वाचलेले नाही. धरणांतून सोडलेले पाणी हे राज्यातील गावे-शहरे यांपर्यंत पोहोचणारे सर्वात मोठे नियंत्रित प्रवाह आहेत. पुण्यात 31 जुलै 2026 रोजी खडकवासलातून सुमारे 38,000 ते 43,000 क्युसेक पाणी सोडल्याने एकता नगर पाण्याखाली गेले, आणि 2019 मध्ये 45,474 क्युसेक विसर्गाच्या वेळी निळी रेषा ओलांडली गेली (वृत्तानुसार). कोल्हापूर आणि सांगली येथे पूर वरच्या बाजूच्या धरणांतून सोडलेले पाणी आणि कृष्णेचा फुगवटा यांमुळे येतात: वडनेरे समितीला (2020) असे आढळले की 2019 च्या पुराला आलमट्टी धरणाचा फुगवटा जबाबदार नव्हता — या निष्कर्षाला समितीच्या एका सदस्याने आक्षेप घेतला — तर CAG ने (2006) सांगलीतील 2005 च्या पुराचा संबंध आलमट्टीच्या फुगवट्याशी जोडला होता. नवी मुंबईत होल्डिंग पॉन्डची द्वारे भरतीच्या वेळी बंद आणि ओहोटीच्या वेळी उघडी केली जातात; 2018 मध्ये मच्छीमारांनी दोन तळ्यांविरुद्ध उच्च न्यायालयात याचिका केली, आणि CIDCO ला विमोचक द्वारे उघडी ठेवण्याचा आदेश दिल्याचे वृत्त आहे (वृत्तानुसार), यावरून दिसते की द्वार नियमाचा परिणाम निचऱ्याबरोबरच मत्स्यव्यवसाय आणि कांदळवने यांवरही होतो. दिनांक, पातळ्या आणि नाव निश्चित असलेला परिचालक यांसह मान्य नियम नसल्यास, द्वारामागील साठवणीवर विसंबून राहता येत नाही. खंड 7.8.2 हे तत्त्व विश्वसनीयतेच्या कसोटीसह तपासता येईल अशा नियमात रूपांतरित करतो, कारण जून आणि जुलैच्या पावसाने सहसा पुन्हा भरले जाणारे कुशन जुलै किंवा ऑगस्टमधील मान्सूनच्या पावसात कोणतेही संरक्षण देत नाही. खंड 7.8.2(c) मधील 90% विश्वसनीयतेला थेट पूर्वोदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने ठरवली आहे.
>
> यांपैकी बहुतेक जलसाठ्यांचे प्राथमिक उद्देश सिंचन, पाणीपुरवठा आणि मत्स्यव्यवसाय हेच राहतात; माजी मालगुजारी तलावांचे पुनरुज्जीवन पाणी वापर संस्थांकडून होणाऱ्या त्यांच्या देखभालीशी जोडले गेले आहे (किम्मतकर समिती, 2012, वृत्तानुसार). पूर कुशनची किंमत उपलब्ध पाण्यात किंवा पीक दिनदर्शिकेत मोजावी लागते, म्हणूनच खंड 7.8.2(d) नुसार अभिरक्षक संस्थेने ती ग्राह्य धरणे आवश्यक आहे.

7.9 पुनरुज्जीवन, गाळ काढणे आणि खोलीकरण

7.9.1 **कामपूर्व सर्वेक्षण.** कोणतेही गाळ काढण्याचे किंवा पुनरुज्जीवनाचे काम करण्यापूर्वी प्रस्तावकाने:

- (a) जलव्याप्त क्षेत्र, बुडित किनारपट्टी, बांध, वियर आणि विमोचक यांचे सर्वेक्षण करावे (खंड 7.7.1(a) आणि (b));
- (b) जाळीवर (grid) चाचणी खड्डे किंवा ऑगरने छिद्रे (augering) घेऊन, आणि उपलब्ध असल्यास ऐतिहासिक नोंदींवरून, मूळ तळपातळी शोधावी; आणि
- (c) तलावात नागरी अपधाव किंवा सांडपाणी येत असल्यास, विल्हेवाटीचे नियोजन करण्यापूर्वी गाळाची जड धातू आणि इतर प्रदूषके यांसाठी चाचणी करावी.

7.9.2 **गाळ काढण्याची मर्यादा.** गाळ काढताना साचलेला गाळ मूळ तळपातळीपर्यंत काढावा. खंड 7.9.3 अन्वये असल्याशिवाय तलाव मूळ तळापेक्षा खोल करू नये.

7.9.3 **खोलीकरण.** मूळ तळापेक्षा खोलीकरणाला केवळ तेव्हाच परवानगी आहे, जेव्हा भूजलशास्त्रीय अहवाल असे दाखवतो की:

- (a) तलावात पाणी धरून ठेवणारा किंवा जलधराचे प्रदूषित पाण्यापासून संरक्षण करणारा चिकणमातीचा किंवा गाळाचा थर ते कापणार नाही;
- (b) किनारी भागांत, ते तलावात किंवा जलधरात खारे पाणी ओढून आणणार नाही; आणि
- (c) अतिरिक्त साठवण पुन्हा भरली जाईल आणि वापरली जाईल, आणि विमोचकाच्या सिलखाली साचून राहणार नाही.

सर्वात खालच्या विमोचक सिलखाली निर्माण केलेली साठवण पूर साठवण म्हणून गणू नये.

7.9.4 **सुरक्षित कडा.** जिथे जलसाठ्याच्या कडेपर्यंत लोकांना पोहोच आहे तिथे:

- (a) FTL पासून 0.5 m वर ते FTL पासून 1.2 m खाली या भागात बाजूचे उतार **1V:4H** पेक्षा तीव्र नसावेत, किंवा FTL पासून 0.3 m ते 0.5 m खाली किमान 3 m रुंद समतल सुरक्षा पायरी पुरवावी; आणि
- (b) तळात कोणताही वेगळा खोल खड्डा किंवा उभा काप ठेवू नये.

7.9.5 **साठवण कमी होऊ नये.** पुनरुज्जीवनामुळे MWL खालील साठवण कमी होऊ नये. जलव्याप्त क्षेत्रात किंवा बुडित किनारपट्टीत बेटे, पायवाटा, जलव्याप्त क्षेत्रात बांधाचे रुंदीकरण, वर्तुळाकार रस्ते, वाहनतळ, इमारती आणि "तलावकाठचे" चबुतरे हे गमावलेली साठवण म्हणून गणावेत आणि त्यांची खंड 7.6.4 अन्वये भरपाई करावी.

7.9.6 **गाळाची विल्हेवाट.** काढलेला गाळ सेटबॅकमध्ये, बांधावर (मान्यताप्राप्त बांध मजबुतीकरणाखेरीज) किंवा कोणत्याही पूरमार्गावर ठेवू नये. प्रदूषित आढळलेल्या गाळाची विल्हेवाट महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ निर्देश देईल त्याप्रमाणे लावावी.

7.9.7 **इनलेटवरील प्रक्रिया.** नागरी अपधाव येणाऱ्या तलावाच्या प्रत्येक पुनरुज्जीवनात प्रत्येक इनलेटवर गाळ आणि स्थूल प्रदूषक नियंत्रणाचा समावेश असावा: गाळ फोरबे, कृत्रिम पाणथळीचा इनलेट विभाग, किंवा स्थूल प्रदूषक सापळा (प्रकरण 8), जेणेकरून पुनरुज्जीवित साठवणीत पुन्हा गाळ साचणार नाही.

7.9.8 **वेळ.** दरवर्षी **31 मे** पर्यंत गाळ काढण्याचे काम पूर्ण करावे आणि जलसाठा सुरक्षित करावा (प्रकरण 10).

> **भाष्य.** महाराष्ट्रातील शहरांमध्ये गाळ काढणे हे मान्सूनपूर्व निचऱ्याचे मुख्य काम आहे. मुंबईत MCGM ने 31 मे 2026 ही अंतिम मुदत ठरवली, ज्यात वर्षभरातील नाल्यांतील (nallah) गाळ काढण्याच्या कामापैकी 80% काम 31 मे पर्यंत आणि प्रत्येकी 10% मान्सूनदरम्यान आणि मान्सूननंतर असे उद्दिष्ट होते (वृत्तानुसार); पूर्वीचे प्रमाण 75%, 10% आणि 15% होते. गाळ काढल्याची पडताळणी करणेही कठीण आहे: 2006 च्या मान्सूनपूर्वी MMRDA ने मिठीतून 7,57,257 m^3 गाळ काढल्याचे नोंदवले, परंतु त्यावर खर्च झालेल्या रु. 39.96 कोटींची पडताळणी CAG करू शकला नाही (CAG, Floods in Maharashtra, 2006). 31 मे ही अंतिम मुदत प्रकरण 10 मधील मान्सूनपूर्व तपासणीच्या दिनांकाशी जुळते. खोलीकरणावरील मर्यादा या पुस्तिकेने ठरवल्या आहेत. "क्षमता वाढवण्यासाठी" तलाव खोल करणे सामान्य आहे, परंतु त्यामुळे तलावात पाणी धरून ठेवणारा गाळाचा आणि चिकणमातीचा थर फुटू शकतो, प्रदूषित नागरी पाणी जलधरापर्यंत पोहोचू शकते, किनाऱ्याजवळ खारे

पाणी आत ओढले जाऊ शकते, आणि विमोचकाच्या सिलखाली अशी साठवण निर्माण होते जी कधीच रिकामी होत नाही आणि पुरापासून कोणताही लाभ देत नाही. तीव्र बाजूंचे खोल खड्डे बुडून मृत्यू होण्याचा धोकाही निर्माण करतात. खंड 7.9.4 मधील उतार आणि पायरीची मूल्ये तळ्यांच्या सुरक्षिततेच्या सर्वसाधारण पद्धतीवरून रूपांतरित केली आहेत; त्यांना महाराष्ट्रात पूर्वोदाहरण नाही.

7.10 पुरवठा वाहिन्या, जादा पाण्याचे मार्ग, इनलेट आणि आउटलेट

7.10.1 **प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा भाग.** पुरवठा वाहिन्या आणि जादा पाण्याचे मार्ग प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा भाग आहेत (प्रकरण 6). खंड 7.4 अन्वये क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 सेटबॅकसह त्यांचे जलसाठे म्हणून संरक्षण करावे.

7.10.2 **बंद करणे किंवा झाकणे नाही.** अभिरक्षक संस्थेने मान्यता दिलेल्या, त्याची 1% AEP क्षमता आणि देखभालीसाठीची पोहोच कायम ठेवणाऱ्या किंवा वाढवणाऱ्या संकल्पनानुसार असल्याशिवाय, कोणतीही पुरवठा वाहिनी किंवा जादा पाण्याचा मार्ग बंद करू नये, भरू नये, वळवू नये, झाकू नये, त्याच्या लांबीभर कल्व्हर्टमध्ये (culvert) बंदिस्त करू नये, किंवा रस्त्यात किंवा बंदिस्त गटारात रूपांतरित करू नये.

7.10.3 **ओलांडण्या.** जलसाठा, पुरवठा वाहिनी किंवा जादा पाण्याचा मार्ग यांवरील रस्ता, रेल्वे, उपयोगिता सेवा किंवा पोहोच मार्गाच्या प्रत्येक ओलांडणीने:

- (a) 1% AEP प्रवाह (हवामान गुणकासह), किंवा वरच्या बाजूच्या तलावाचे त्याच्या MWL वरील जादा पाणी, यांपैकी जे जास्त असेल ते, प्रकरण 9 नुसार आवश्यक फ्रीबोर्डसह वाहून न्यावे;
- (b) ओलांडणीच्या ठिकाणी जलमार्गाची रुंदी, महसुली अभिलेखात नोंदलेली किंवा सर्वेक्षणात आढळलेली, यांपैकी जी जास्त असेल त्या वाहिनीच्या पूर्ण रुंदीपेक्षा कमी करू नये;
- (c) वाहिनीची तळपातळी आणि उतार कायम ठेवावा; आणि
- (d) 1% AEP जलपातळी खंड 7.6.2 मधील मर्यादेपेक्षा जास्त वाढवू नये.

7.10.4 **क्षमता.** जादा पाण्याच्या मार्गाची संकल्पन क्षमता म्हणजे MWL वरील सरप्लस वियरचा विसर्ग आणि त्याच्या स्वतःच्या पाणलोट क्षेत्रातील 1% AEP प्रवाह यांपैकी जास्त, साखळीचे मॉडेल (खंड 7.7.2) दाखवेल त्याप्रमाणे एकत्रित केलेले.

7.10.5 **रचनांजवळ संरक्षण.** सरप्लस वियर आणि विमोचक यांची आउटलेट, आणि जलसाठ्यांतील गटारांचे आउटफॉल, यांना प्रकरण 9 अन्वये संकल्पित ऊर्जा शमन आणि घर्षणापासून (scour) संरक्षण असावे, जेणेकरून त्यांतून बाहेर पडणारा प्रवाह बांध, काठ किंवा वाहिनीचा तळ यांची धूप करणार नाही.

7.10.6 **जलसाठ्यांतील गटारांचे आउटफॉल.** तलाव, वाहिनी किंवा पाणथळ यांत पडणाऱ्या पर्जन्य जलवाहिनीच्या आउटफॉलने:

- (a) प्रकरण 5 अन्वये गटार पाण्याखालील आउटफॉलसाठी संकल्पित केलेले नसल्यास, त्याचा इन्व्हर्ट पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या सामान्य जलपातळीवर किंवा त्याहून वर असावा;
- (b) तलावाचा बांध कापला जाणार नाही किंवा कमकुवत होणार नाही अशा प्रकारे त्याचे स्थान आणि संरेखन असावे;
- (c) स्थूल प्रदूषक सापळा आणि पहिल्या लोंढ्यावरील प्रक्रिया असावी (प्रकरण 8); आणि
- (d) सांडपाणी किंवा कोरड्या हवामानातील प्रवाह वाहून नेऊ नये (प्रकरण 8).

भाष्य. ही पुस्तिका पुरवठा वाहिन्या आणि जादा पाण्याचे मार्ग यांचे प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा भाग म्हणून संरक्षण करते. नागरी भागांत ते अनेकदा सर्वात आधी नष्ट होतात. जादा पाण्याचे मार्ग कल्व्हर्ट आणि आवार भिंती यांमुळे अरुंद होतात, आणि पुरवठा वाहिन्या झाकून त्यांचे रस्ते केले जातात, त्यामुळे तलावाचा त्याच्या स्रोताशी संबंध तुटतो किंवा त्याच्या जादा पाण्याला जाण्यास वाट उरत नाही. महाराष्ट्रातील नियमावली सखल जमिनीतून जाणाऱ्या नाल्याचे (nallah) एकूण संरेखन किंवा त्याचे इनलेट व आउटलेट न बदलता प्रशिक्षण किंवा कालवाबद्धीकरण करण्याची मुभा मालकाला देते (UDCPR 3.1.1(ii), परंतुक; DCPR 2034 चा विनियम 18(b)), आणि विकास योजनेत झाकलेल्या भागामुळे

खंडित दाखवलेला नाला DCPR 2034 सलग मानते (DP note 7). पुण्यात 25 सप्टेंबर 2019 रोजी अतिक्रमित आंबिल ओढ्याला (odha) पूर आल्याने 26 जणांचा मृत्यू झाला (वृत्तानुसार). नागपुरात 23 सप्टेंबर 2023 च्या पुराच्या कारणांमध्ये स्केटिंग रिंकसाठी नाग नदीवर टाकलेला स्लॅब आणि तणांची वाढ यांचा उल्लेख झाला, आणि पुलाखाली अडकलेल्या मातीकाम यंत्रामुळे प्रवाहावर परिणाम झाल्याचे आढळले (वृत्तानुसार). मुंबईत BRIMSTOWAD कामांना अतिक्रमणे, वाहतूक, निधीची कमतरता आणि मिठागरांची जमीन संपादित करण्यातील अडचण यांमुळे विलंब झाला, आणि अतिक्रमणे हटवली न गेल्याने काही कामे थांबली (MCGM, 2008; CAG, Report No. 6 of 2014). खंड 7.10.3(b) ओलांडणीमुळे वाहिनी तिच्या सध्याच्या, अतिक्रमित रुंदीपर्यंत अरुंद होण्यास प्रतिबंध करतो.

7.11 पर्यायी शुल्क आणि प्रादेशिक तलाव साठवण

7.11.1 जिथे खोरे आराखडा अधिसूचित झाला आहे, आणि प्राधिकरणाने धोरण पुरवणीतील पर्याय S-5 स्वीकारला आहे (खंड 1.7), तिथे विकासाला प्रकरण 4 अन्वये स्थळावरील तात्पुरत्या साठवणीऐवजी पर्यायी शुल्क (fee-in-lieu) भरता येईल. हे शुल्क त्याच खोऱ्यातील तलाव, तळे किंवा प्रादेशिक सुविधा यांतील साठवणीच्या पुनरुज्जीवनासाठी किंवा निर्मितीसाठी वापरावे.

7.11.2 पर्यायी शुल्कातून निधी मिळालेली तलाव साठवण:

- (a) गणण्यापूर्वी खंड 7.7.1 ची पूर्णपणे पूर्तता करणारी असावी;
- (b) पाणी देणाऱ्या विकासाच्या खालच्या बाजूला आणि ज्या पूरप्रवण क्षेत्राचे संरक्षण करायचे आहे त्याच्या वरच्या बाजूला असावी;
- (c) ज्या विकासासाठी ती आहे त्याचा भोगवटा सुरू होण्यापूर्वी, किंवा खोरे आराखडा ठरवेल त्या कालावधीत, निर्माण झालेली किंवा बांधकामाधीन असावी; आणि
- (d) तिला निधी देणाऱ्या विकासांसह खंड 10.17 च्या नोंदवहीत नोंदलेली असावी, जेणेकरून तेच घनफळ दोनदा विकले जाणार नाही.

7.11.3 पर्यायी शुल्क पुढील बाबींची जागा घेत नाही:

- (a) प्रकरण 4 मधील धारणाची आवश्यकता, जी नेहमी स्थळावरच पूर्ण केली जाते; किंवा
- (b) प्रकरण 8 मधील पाण्याच्या गुणवत्तेची आवश्यकता, जी स्थळावर किंवा तेच अपधाव तलावात पोहोचण्यापूर्वी त्यावर प्रक्रिया करणाऱ्या प्रादेशिक सुविधेत पूर्ण केली जाते.

भाष्य. बृहत् आराखडा तयार केलेल्या खोऱ्यांमध्ये पुनरुज्जीवित तलावाच्या (talav) साठवणीसाठी पर्यायी शुल्काची तरतूद प्रकरण 4 करते. मलेशियाच्या 2008 च्या DID तपासणी सूचीने स्थळावरील तात्पुरत्या साठवणीला केवळ लहान स्थळांसाठी परवानगी दिली आणि मोठ्या क्षेत्रांसाठी सामुदायिक तळी आवश्यक केली (DID, 2008). महाराष्ट्रात प्रादेशिक साठवणीचे सर्वात जवळचे विद्यमान रूप म्हणजे CIDCO ने नवी मुंबईसाठी बांधलेल्या 11 भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डचे जाळे (वृत्तानुसार), आणि पूर्व विदर्भातील माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank), त्यांची साठवण पुनरुज्जीवित आणि नियंत्रित केली असल्यास, हाच उद्देश साध्य करू शकतील. पूररेषेच्या निषिद्ध क्षेत्रातील जमिनीचा FSI भूखंडाच्या उर्वरित भागावर वापरण्याची मुभा UDCPR देतो (विनियम 3.1.3(i)(c)), परंतु त्या क्षेत्रात TDR च्या वापराला बंदी घालतो (विनियम 11.2.8(b)); यांपैकी कोणताही साठवणीसाठी तांत्रिक मानक ठरवत नाही. खंड 7.11.2(b) महत्त्वाचा आहे, कारण पूरप्रवण क्षेत्राच्या खालच्या बाजूचा तलाव कशाचेही संरक्षण करत नाही. खंड 7.11.3 धारण स्थळावरच ठेवतो: तो या पुस्तिकेचा घनफळ नियंत्रणाचा स्तर आहे, आणि प्रादेशिक तलाव विकसित स्थळाखालील जलधराचे पुनर्भरण करू शकत नाही.

7.12 पाणथळ, दलदल आणि नदीमुखे

7.12.1 **व्याप्ती.** हा खंड दलदल, पाणथळ दलदली, खाडीचे पाणी, नदीमुखे, आणि भरतीच्या खाड्या व खारकच्छ यांना लागू होतो, ज्यांत पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 अन्वये अधिसूचित केलेले किंवा महाराष्ट्र राज्य पाणथळ प्राधिकरणाने सूचीबद्ध केलेले पाणथळ;
- (b) लोणार सरोवर (रामसर स्थळ असल्याचे वृत्त), पवई तलाव (मुंबईतील एकमेव मोठा अधिसूचित पाणथळ असल्याचे वृत्त), आणि मुंबई उच्च न्यायालयाच्या निर्देशांनुसार पडताळणी झालेले National Wetland Inventory and Assessment मधील इतर पाणथळ;
- (c) विहार तलावापासून माहीम खाडीपर्यंतची मिठी नदी, माहीम, माहुल, ठाणे आणि मालाड खाड्या (creek), कोकण किनारपट्टीवरील भरतीच्या खाड्या, चिखलाची किनारपट्टी आणि नदीमुखे — उदा. वाशिष्ठी आणि सावित्री यांची — त्यांच्या बांधांमागील खाजणी (khajan), आणि प्रत्येक कांदळवन (mangrove) क्षेत्र त्याच्या 50 m बफरसह;
- (d) ठाणे आणि नवी मुंबईतील ज्या तलावांच्या पाणथळ दर्जाची चौकशी सुरू आहे ते तलाव, ज्यांत NRI आणि TS चाणक्य तलावांचा समावेश आहे (वृत्तानुसार), आणि नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड; आणि
- (e) प्राधिकरण अधिसूचित करेल अशी इतर कोणतीही दलदल, नदीमुख किंवा खाडी.

7.12.2 **पाणथळाचा निचरा नाही.** पाणथळ प्राधिकरणाने मान्यता दिलेल्या आराखड्यानुसार असल्याशिवाय, पाणथळाचा निचरा करण्यासाठी, त्याची सामान्य जलपातळी कमी करण्यासाठी, किंवा तो ओला राहण्याचा कालावधी कमी करण्यासाठी कोणतेही गटार, वाहिनी, काप किंवा पंप संकल्पित करू नये.

7.12.3 **अंतर्प्रवाह.** खंड 7.12.1 मधील पाणथळात पाणी सोडणाऱ्या प्रत्येक गटाराने:

- (a) खंड 7.10.6 ची पूर्तता करावी;
- (b) पाणथळात शिरण्यापूर्वी त्याच्या पाणलोट क्षेत्राच्या WQv साठी पाण्याच्या गुणवत्तेच्या प्रक्रियेतून जावे (प्रकरण 8); आणि
- (c) व्यवहार्य असल्यास, एकाच ठिकाणी पाणी सोडण्याऐवजी आपला प्रवाह वनस्पतीयुक्त कडेवर पसरवावा.

7.12.4 **हायड्रॉलिक जोडणी.** पाणथळ ओलांडणाऱ्या किंवा त्यालगत जाणाऱ्या रस्ते, भरावाचे बांध आणि उपयोगिता सेवा कॉरिडॉर यांना अशी उघडी तोंडे असावीत जी:

- (a) 1% AEP जलपातळी खंड 7.6.2 मधील मर्यादेपेक्षा जास्त न वाढवता 1% AEP प्रवाह वाहून नेतील; आणि
- (b) नदीमुखांतील भरतीच्या देवाणघेवाणीसह पाणथळाची सामान्य पाण्याची देवाणघेवाण कायम ठेवतील, आणि ही तोंडे ओलांडणीच्या लांबीभर विखुरलेली असावीत जेणेकरून पाणथळाचा कोणताही भाग तुटून वेगळा होणार नाही.

7.12.5 **साठवण केवळ खोरे स्तरावर गणली जाईल.** पाणथळातील साठवण खोरे आणि प्रादेशिक मॉडेलमध्ये समाविष्ट करावी. कोणत्याही वैयक्तिक विकासासाठी ती तात्पुरती साठवण म्हणून गणू नये.

7.12.6 **भरतीचे पाणथळ आणि नदीमुखे.** नदीमुखे आणि भरतीच्या पाणथळांसाठी:

- (a) खालच्या बाजूची जलपातळी प्रकरण 5 मधून (खंड 2.12 च्या संयुक्त स्थिती) घ्यावी;
- (b) कामांनी अंमलात असलेल्या किनारपट्टी नियमन क्षेत्र अधिसूचनेचेही पालन करावे; आणि
- (c) मुख उघडण्याची कामे, मार्गदर्शक भिंती आणि गाळ उपसा (dredging) या पुस्तिकेच्या व्याप्तीबाहेर आहेत आणि त्यांसाठी स्वतंत्र अभ्यास आवश्यक आहेत.

7.12.7 **टाकणे नाही.** पाणथळात किंवा त्याच्या सेटबॅकमध्ये कोणताही घनकचरा, बांधकामाचा राडारोडा किंवा उपसलेला गाळ ठेवू नये.

भाष्य. महाराष्ट्रातील पाणथळांचे संरक्षण मुख्यतः न्यायालयांमार्फत होते. सप्टेंबर 2020 मध्ये कोकण विभागीय आयुक्तांच्या अध्यक्षतेखालील समितीने National Wetland Inventory and Assessment मधील प्रत्येक पाणथळाची फेरपडताळणी करण्याचे निर्देश दिले; मुंबई उच्च न्यायालयाने जानेवारी 2025 मध्ये पाणथळ संवर्धनाविषयी स्वतःहून (suo motu) प्रकरण दाखल करून घेतले; आणि मे 2026 मध्ये, नवी मुंबईच्या NRI आणि TS चाणक्य या रोहित पक्ष्यांच्या (flamingo) तलावांसह आठ तलावांना पाणथळ म्हणून मान्यता देण्यास ठाणे जिल्हा पाणथळ समितीने नकार दिल्याबद्दल मुख्यमंत्र्यांनी चौकशीचा आदेश दिला (सर्व वृत्तानुसार). कांदळवनांना (mangrove) PIL 87 of 2006 मधील उच्च न्यायालयाच्या 17 सप्टेंबर 2018 च्या निकालाने संरक्षण दिले आहे, ज्याने राज्यभर त्यांच्या नाशावर बंदी घातली आणि त्यांच्यापासून 50 m आत बांधकाम थांबवले (सारांशानुसार; निकालाचा मजकूर वाचलेला नाही), आणि जो सार्वजनिक प्रकल्पाला केवळ न्यायालयाच्या परवानगीनेच कांदळवने तोडण्याची मुभा देतो (परिच्छेद 83(viii)). न्यायालयाने 17 सप्टेंबर 2026 रोजी हा परिच्छेद लागू केला, जेव्हा त्याने मालाड खाडीवरील वर्सोवा–मढ पुलासाठी 2.75 ha वरील 1,237 कांदळवन झाडे तोडण्यास MCGM ला परवानगी दिली; हे क्षेत्र मुंबईच्या मान्यताप्राप्त CZMP वर CRZ-IA कांदळवने आणि 50 m बफर म्हणून नकाशांकित आहे. त्यामुळे कांदळवन पट्ट्यातील गटाराचा आउटफॉल, नाला रुंदीकरण, होल्डिंग पॉन्ड किंवा उदंचन केंद्र यांसाठी CRZ मंजुरी आणि, कांदळवने तोडली जात असल्यास, उच्च न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे, तसेच या प्रकरणाचे पालनही आवश्यक आहे. विहार तलावापासून माहीम खाडीपर्यंत 17.84 km लांबीची आणि 7,295 ha पाणलोट क्षेत्र असलेली मिठी नदी 2005 नंतर, 19 ऑगस्ट 2005 रोजी स्थापन झालेल्या मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरणाच्या अंतर्गत, रुंद आणि खोल करण्यात आली; सत्यशोधन समितीच्या शिफारशीनुसार MCGM चा टप्पा 10 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी आणि MMRDA चा टप्पा 100 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी संकल्पित केला गेला (MMRDA, 2023). खंड 7.12.2 एका विशिष्ट धोक्याला लक्ष्य करतो: दलदलीलगतचा पूर कमी करण्यासाठी बांधलेली गटारे स्वतः दलदलीचाच निचरा करू शकतात, आणि ती कोरडी झाली की तिच्यावर अतिक्रमण होते. पर्जन्य जलवाहिन्यांमार्फत सांडपाणी मिठी नदी आणि मुंबईच्या खाड्यांपर्यंत पोहोचते: BRIMSTOWAD ने गटारांमधील कोरड्या हवामानातील प्रवाह सांडपाणी उदंचन व्यवस्थेकडे वळवण्याची शिफारस केली, MMC Act, 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888) चे कलम 239 आयुक्तांना घरगुती वापरलेल्या पाण्यासाठी आणि पावसाच्या पाण्यासाठी स्वतंत्र गटारांची अट घालण्याची मुभा देते (MCGM, 2008), आणि MMRDA महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने मिठीतील प्रदूषणाविषयी केलेल्या अभ्यासाचा उल्लेख करते (MMRDA, 2023). खंड 7.12.3 मधील आउटफॉल आणि प्रक्रिया यांविषयीचे नियम याला प्रतिसाद म्हणून आहेत.

7.13 अतिक्रमणाशी संबंधित बाबी

7.13.1 **हद्द.** या पुस्तिकेअन्वये संकल्पनासाठी, जलसाठ्याची हद्द म्हणजे खंड 7.3.3 प्रमाणे, त्याची महसुली अभिलेखातील हद्द आणि सर्वेक्षण केलेली FTL (किंवा काठाचा माथा) यांपैकी मोठी हद्द. सेटबॅक त्या हद्दीपासून मोजले जातात.

7.13.2 **अतिक्रमित जमिनीवर विसंबून राहणे नाही.** कोणत्याही संकल्पनात:

- (a) जलसाठ्याच्या हद्दीतील, अतिक्रमणाने व्यापलेली जमीन साठवण किंवा वहन म्हणून गणू नये, अतिक्रमण हटवण्याचा आदेश आणि निधी उपलब्ध असल्याशिवाय; किंवा
- (b) वाहिनीची अतिक्रमित रुंदी तिची संकल्पन रुंदी मानू नये.

7.13.3 **अतिक्रमित टप्प्यांतील सार्वजनिक कामे.** जिथे सार्वजनिक निचरा काम अतिक्रमित टप्प्यातून जाते तिथे:

- (a) ते जलसाठ्याच्या पूर्ण रुंदीसाठी (खंड 7.13.1) संकल्पित करावे;
- (b) काम बांधण्यापूर्वी पूर्ण रुंदी मोकळी करता येत नसल्यास, संकल्पन अहवालात अंतरिम क्षमता आणि ती मोकळी होईपर्यंतचा पुराचा धोका नमूद करावा; आणि
- (c) काम अशा प्रकारे बांधावे की ते पुन्हा न बांधता नंतर पूर्ण रुंदी पुनर्स्थापित करता येईल.

7.13.4 **हद्दीची खूण.** जलसाठ्यालगतच्या प्रत्येक विकासाने, पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी:

- (a) क्षेत्र 1 ची बाहेरील कडा जमिनीवर 30 m पेक्षा जास्त नसलेल्या अंतराने आणि दिशेच्या प्रत्येक बदलाच्या ठिकाणी कायमस्वरूपी सर्वेक्षण खुणांनी चिन्हांकित करावी; आणि
- (b) मान्यताप्राप्त अभिन्यास नकाशावर आणि सेटबॅक जमीन समाविष्ट असलेल्या प्रत्येक भूखंडाच्या विक्री दस्तऐवजांत सेटबॅक क्षेत्रे दाखवावीत.

7.13.5 **आधार भिंती.** अभिरक्षक संस्थेच्या मान्यतेने सध्याच्या सार्वजनिक पायाभूत सुविधांच्या संरक्षणासाठी असल्याशिवाय, जमिनीच्या संरक्षणासाठी किंवा भराव घालून जमीन मिळवण्यासाठी जलसाठ्याच्या कडेलगत, क्षेत्र 1 मध्ये, कोणतीही आधार भिंत, बांध किंवा भरावाचा बांध बांधू नये.

> **भाष्य.** जलसाठ्यांमधील बांधकामावर महाराष्ट्रातील मुख्य नियंत्रणे म्हणजे UDCPR आणि DCPR मधील स्थळविषयक नियम आणि न्यायालयांचे आदेश. UDCPR 2020 अन्वये, नदी आणि निळी पूररेषा (blue flood line) यांच्या आतील (निषिद्ध क्षेत्रातील) स्थळ बांधकामास पात्र नाही (विनियम 3.1.1(xi)); पिंपरी-चिंचवडमधील चिखली येथे इंद्रायणीच्या निळ्या रेषेच्या आत बांधलेले 36 बंगले पाडण्यात आले (वृत्तानुसार). मिठी प्रकल्पात सुमारे 10,000 अतिक्रमणे हटवण्यात आली आणि 5,000 पेक्षा जास्त प्रकल्पग्रस्तांचे पुनर्वसन करण्यात आले (MMRDA, 2023). नागपुरात उच्च न्यायालयाच्या नागपूर खंडपीठाने विभागीय आयुक्तांच्या अध्यक्षतेखालील समितीला नाग नदी खोल करण्याचे आणि अतिक्रमणे हटवण्याचे निर्देश दिले (17 जानेवारी 2024, वृत्तानुसार). नाल्यांवरील (nallah) अतिक्रमणे ज्या अंतर्गत हटवली जातात ती महानगरपालिका अधिनियमांतील आणि जमीन महसूल संहितेतील कलमे या पुस्तिकेसाठी तपासलेली नाहीत, आणि अतिक्रमित जलसाठ्यांची राज्यव्यापी संख्या आढळली नाही. ही पुस्तिका कोणालाही निष्कासित करू शकत नाही. ती संकल्पनांना अतिक्रमण कायमस्वरूपी मानण्यापासून रोखू शकते (खंड 7.13.2), सार्वजनिक कामे पूर्ण रुंदीपर्यंत पुनर्स्थापित करता येतील अशी करू शकते (खंड 7.13.3), आणि नवीन खरेदीदारांना सेटबॅकची माहिती व्हावी म्हणून तो जमिनीवर आणि मालमत्तेच्या दस्तऐवजांत दिसेल असे करू शकते (खंड 7.13.4). 30 m चे खुणांमधील अंतर या पुस्तिकेने ठरवले आहे.

7.14 तलावांचे बांध आणि भरावाचे बांध यांची सुरक्षा

7.14.1 **धरण सुरक्षा अधिनियमानुसार छाननी.** प्रत्येक तलावासाठी, आणि या पुस्तिकेअन्वये बांधलेल्या किंवा बदललेल्या प्रत्येक भरावाच्या बांधासाठी, संकल्पकाने तो Dam Safety Act, 2021 (धरण सुरक्षा अधिनियम, 2021) अन्वये "विनिर्दिष्ट धरण" आहे का, ते निश्चित करावे. अधिनियमानुसार विनिर्दिष्ट धरण म्हणजे असे धरण, जे:

- (a) सर्वसाधारण पायाच्या क्षेत्रातील सर्वात खालच्या बिंदूपासून धरणाच्या माथ्यापर्यंत मोजल्यास 15 m पेक्षा जास्त उंच आहे; किंवा
- (b) 10 m ते 15 m उंच आहे, आणि त्याच्या माथ्याची लांबी 500 m पेक्षा कमी नाही, किंवा जलाशयाची क्षमता दहा लाख m^3 पेक्षा कमी नाही, किंवा धरणाद्वारे हाताळला जाणारा कमाल पूर विसर्ग 2,000 m^3/s पेक्षा कमी नाही, किंवा धरणाच्या पायाच्या विशेष कठीण समस्या आहेत, किंवा धरणाचे संकल्पन असामान्य आहे.

ते विनिर्दिष्ट धरण असल्यास, या पुस्तिकेव्यतिरिक्त अधिनियम आणि राज्य धरण सुरक्षा संघटनेच्या आवश्यकता लागू होतात.

7.14.2 **धोका वर्ग.** विनिर्दिष्ट धरण नसलेल्या प्रत्येक तलावाच्या बांधाला आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या भरावाच्या बांधाला धोका वर्ग द्यावा:

- **उच्च धोका:** बांध फुटल्यास राहण्यायोग्य इमारत, शाळा, रुग्णालय, मुख्य रस्ता किंवा अत्यावश्यक पायाभूत सुविधा पाण्याखाली जाऊ शकते.
- **कमी धोका:** इतर कोणतीही स्थिती.

7.14.3 **उच्च धोक्याचे भरावाचे बांध.** उच्च धोक्याच्या तलावांच्या बांधांसाठी आणि भरावाच्या बांधांसाठी:

- (a) सरप्लस वियरने किंवा स्पिलवेने 1% AEP अंतर्प्रवाह MWL वर खंड 7.7.4(b) च्या फ्रीबोर्डसह वाहून न्यावा, आणि बांधावरून पाणी न ओसंडता 0.2% AEP (500-वर्षीय) अंतर्प्रवाहासाठी त्याची तपासणी करावी (प्रकरण 4 मधील तात्पुरत्या साठवणीच्या बेसिनप्रमाणे);

- (b) बांध फुटण्याच्या विश्लेषणाने (breach analysis) MWL वर बांध फुटल्यास पाण्याखाली जाणाऱ्या क्षेत्राचा नकाशा तयार करावा;
- (c) बांध फुटल्यास प्रभावित होणाऱ्या क्षेत्रासाठी इशारा आणि स्थलांतर व्यवस्थेसह आपत्कालीन कृती आराखडा (emergency action plan) तयार करावा; आणि
- (d) संकल्पन खंड 10.6 अन्वये प्रमाणित करावे आणि त्याची स्वतंत्र तपासणी करावी.

7.14.4 **तपासणी.** खंड 7.7 अन्वये ज्याची साठवण गणली जाते असा प्रत्येक तलाव, आणि उच्च धोक्याचा प्रत्येक भरावाचा बांध, यांची नैऋत्य मान्सूनपूर्वी (31 मे पर्यंत) आणि प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर (प्रकरण 10) पाझर, मातीची घसरण, भेगा, प्राण्यांची बिळे, बांधावरील झाडे, आणि वियर व विमोचक यांतील अडथळा यांसाठी तपासणी करावी.

7.14.5 **अनधिकृत कापणी नाही.** अभिरक्षक संस्थेच्या आपत्कालीन कार्यपद्धतीनुसार असल्याशिवाय, पुराच्या वेळी कोणत्याही व्यक्तीने तलावाचा बांध किंवा सरप्लस वियर कापू नये, कमी करू नये किंवा फोडू नये.

> **भाष्य.** विनिर्दिष्ट धरणाची व्याख्या Dam Safety Act, 2021 (Act 41 of 2021) मधून उद्धृत केली आहे. अधिनियम "धरण" याची व्याख्या पाणी अडवण्यासाठी किंवा वळवण्यासाठी नद्यांवर किंवा उपनद्यांवर बांधलेला कृत्रिम अडथळा अशी करतो. त्यात पूर संरक्षक बांध, डाइक आणि मार्गदर्शक बांध यांचा समावेश नाही. बहुतेक माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank) आणि गावतलाव (talav) यांचे बांध कमी उंचीचे मातीचे बांध आहेत आणि ते विनिर्दिष्ट धरणे असणे अपेक्षित नाही, परंतु प्रत्येकाची खंड 7.14.1 अन्वये छाननी करावी. कोयना आणि खडकवासला यांसारखी WRD ची धरणे, आणि मुंबईचे तलाव अडवणारी धरणे, या पुस्तिकेत केवळ अंतर्प्रवाहाचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे स्रोत म्हणून येतात (प्रकरण 5). जिथे होल्डिंग पॉन्डची किंवा खाजणीची (khajan) साठवण खंड 7.7 अन्वये गणली जाते, तिथे त्याचा बाहेरील बांध खंड 7.14.2 साठी तलावाचा बांध आहे. नदी किंवा उपनदी ओलांडून नसलेला तलावाचा बांध अधिनियमाअन्वये "धरण" आहे का, हे त्याच्या मजकुरावरून स्पष्ट होत नाही. धरणांतून सोडलेल्या पाण्यामुळे महाराष्ट्रातील गावे-शहरे पाण्याखाली गेली आहेत: खडकवासलातून सोडलेल्या पाण्यामुळे 2019, 2024 आणि 2026 मध्ये पुण्याचे काही भाग पाण्याखाली गेले, आणि 22 जुलै 2021 च्या चिपळूणच्या पुरासाठी रहिवाशांनी कोळकेवाडी आणि कोयना धरणांतून सोडलेल्या पाण्याला दोष दिला (वृत्तानुसार). नागपुरात उच्च न्यायालयाच्या नागपूर खंडपीठाने मार्च 2018 पासून अंबाझरी धरणाविषयी निर्देश दिले आहेत, आणि एप्रिल 2025 मध्ये त्याच्या स्पिलवे द्वारांच्या हाताळणीवर टीका केली (वृत्तानुसार). CAG ला 2005 मध्ये इशारा प्रणाली बंद असल्याचे, आणि 2006 मध्ये नांदेड, सांगली आणि कोल्हापूरच्या तीन तालुक्यांत VHF संच अजूनही काम करत नसल्याचे आढळले (CAG, Floods in Maharashtra, 2006). या धरणांसाठी पाणी सोडण्याचा कोणताही प्रोटोकॉल या पुस्तिकेसाठी वाचलेला नाही. उच्च धोक्याच्या तलावांसाठीचे धोका वर्ग, बांध फुटण्याचे विश्लेषण आणि आपत्कालीन कृती आराखडा या पुस्तिकेने ठरवले आहेत. ते तात्पुरत्या साठवणीच्या बेसिनसाठी प्रकरण 4 मधील आवश्यकता (आउटलेट बंद असताना 1% AEP स्पिलवे, उच्च धोक्याच्या बेसिनसाठी 0.2% AEP) संकल्पन साठवण म्हणून गणल्या जाणाऱ्या तलावांपर्यंत विस्तारित करतात.

7.15 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

खंड 7.1.2 अन्वये विकासाच्या किंवा कामाच्या प्रत्येक निचरा अहवालात पुढील बाबी समाविष्ट असाव्यात:

1. खंड 7.3.2 अन्वये **जलसाठा पत्रक (नमुना 7-1)**, सेटबॅक क्षेत्रे आणि त्यांच्या आधारासह (नकाशांकित व्याप्ती, हायड्रॉलिक अभ्यास किंवा स्थिर रुंदी);
2. खंड 7.3.4 नुसार आवश्यक असल्यास, 1% AEP व्याप्ती आणि पूरमार्ग यांचा हायड्रॉलिक अभ्यास;
3. पूरकिनार क्षेत्रात भराव प्रस्तावित असल्यास, उंची पट्ट्यानुसार **भरपाई साठवण गणन (नमुना 7-3)**;
4. कोणतीही तलाव साठवण गणली जात असल्यास: खंड 7.7.1 मधील सर्वेक्षण, जलपातळी–साठवण वक्र, परिचालन नियम, साखळी मॉडेलचे निष्कर्ष आणि अभिरक्षक संस्थेची सहमती यांसह **तलाव साठवण क्रेडिट पत्रक (नमुना 7-2)**;
5. क्षेत्र 1 मधील कोणत्याही ओलांडणी, आउटफॉल किंवा कामासाठी: अभिरक्षक संस्थेचे ना-हरकत प्रमाणपत्र आणि खंड 7.6.2 किंवा 7.10.3 चे हायड्रॉलिक विश्लेषण;

6. पुनरुज्जीवन किंवा गाळ काढण्यासाठी: खंड 7.9 मधील कामपूर्व सर्वेक्षण, गाळ चाचण्या आणि भूजलशास्त्रीय अहवाल; आणि
7. कोणत्याही भरावाच्या बांधासाठी: खंड 7.14 मधील धरण सुरक्षा अधिनियमानुसार छाननी आणि धोका वर्ग.

7.16 परीक्षण आणि अद्ययावतीकरण

7.16.1 या प्रकरणाचे परीक्षण पुस्तिकेच्या उर्वरित भागासोबत करावे (प्रकरण 1). प्राधिकरणाने आपल्या क्षेत्रासाठी 1% AEP पूर नकाशे स्वीकारल्यापासून 2 वर्षांच्या आत खंड 7.4.6 मधील स्थिर रुंदीच्या तक्त्याचेही परीक्षण करावे.

7.16.2 जिथे प्राधिकरण नवीन 1% AEP पूर नकाशे स्वीकारते, तिथे प्राधिकरणाने अन्यथा अधिसूचित केल्याशिवाय, ते स्वीकारल्यानंतर **6 महिन्यांनी** नवीन सादरीकरणांना लागू होतात.

संदर्भ (प्रकरण)

- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State (UDCPR), as sanctioned in December 2020 (Regulations 1.1, 1.3, 2.2, 3.1.1, 3.1.3, 3.1.12, 3.1.13, 3.4.5, 4.11, 4.12, 9.1, 11.2.8 and 13.3 with its Schedule). Copy at https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034, with sanction notification No. TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11 of 8 May 2018 (Regulations 18(b), 37(1), 59, 62 and 68; DP note 7; urban renewal cluster regulation). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- Government of Maharashtra. The Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966; the Maharashtra Land Revenue Code, 1966.
- Municipal Corporation of Greater Mumbai, Chief Engineer (Storm Water Drains) (2008). RTI manual, Chapter 1 (MMC Act, 1888, sections 61(a) and 220–239; BRIMSTOWAD). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2014). Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1: Implementation of Brihanmumbai Storm Water Drain Project by MCGM. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2006). Audit Report (Civil), Government of Maharashtra, for the year ended 31 March 2006: Floods in Maharashtra, Chapters I and VI. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_1.pdf ; https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_6.pdf
- MMRDA (2023). Deshpande, S., Mithi River Development Project, presentation, 30 May 2023 (lakes, levels on THD, reaches, return periods). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair M. Chitale) (2006). Final Report, Vol. I (as summarised at https://questionofcities.org/fact-finding-committee-on-mumbai-floods-final-report).
- High Court of Bombay. Brihanmumbai Municipal Corporation v Union of India, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 September 2026 (applying paragraph 83(viii) of the judgment of 17 September 2018 in PIL No. 87 of 2006, Bombay Environmental Action Group v State of Maharashtra). https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- Government of India. The Dam Safety Act, 2021 (Act 41 of 2021). https://www.casemine.com/act/in/626f9167714d58ef62b50d09 ; CWC, Specified Dam. https://rrssd.cwc.gov.in/specified-dam
- MoHUA (2015). Urban and Regional Development Plans Formulation and Implementation (URDPFI) Guidelines, Vol I. https://web.archive.org/web/2022/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/URDPFI%20Guidelines%20Vol%20I(2).pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement (Section 5600, Version 2025.01). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement

- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (§5605.3 stream buffers). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- SANDRP (30 August 2024), Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods. https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/ ; (11 August 2026), Corruption in flood lines regulation in Pune. https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/ ; (5 January 2021), Maharashtra wetlands overview 2020. https://sandrp.in/2021/01/05/maharashtra-wetlands-overview-2020 ; (6 June 2020), Upper Krishna basin flood 2019: Vadnere Committee 2. https://sandrp.in/2020/06/06/maharashtra-upper-krishna-basin-flood-2019-vadnere-committee-2-a-report-with-difference/
- National Green Tribunal (Western Zone). Sarang Yadvadkar and others v State of Maharashtra, order of 15 September 2023 (summary). https://indiaenvironmentportal.org.in/in-court/order-of-the-national-green-tribunal-regarding-demarcation-of-red-line-and-blue-lines-for-rivers-in-maharashtra-15092023
- Reports of wetlands and mangrove cases (secondary): All India Radio (January 2025), https://newsonair.gov.in/bombay-high-court-initiates-suo-motu-pil-to-monitor-conservation-preservation-of-wetlands-in-maharashtra ; Free Press Journal (12 May 2026, Thane lakes), https://www.freepressjournal.in/mumbai/maharashtra-cm-devendra-fadnavis-orders-inquiry-into-denial-of-wetland-status-to-eight-thane-lakes-including-flamingo-habitats ; Casemine commentary on the 2018 mangrove judgment, https://www.casemine.com/commentary/in/bombay-high-court-establishes-robust-legal-framework-for-mangrove-preservation-under-article-21/view
- Reports of Nagpur (secondary): The Hitavada (18 January 2024; 24 April 2025), https://thehitavada.com/Encyc/2024/1/18/SafeguardingAmbazari-lake-Naag-river-HC-directs-committee-to-remove-encroachments.html ; https://www.thehitavada.com/Encyc/2025/4/24/Ambazari-Flood-PIL-High-Court-blasts-Irrigation-Deptt-NMC.html ; 2023 Nagpur flood, https://en.wikipedia.org/wiki/2023_Nagpur_flood
- Reports of ex-malgujari tanks (secondary): The Hitavada (20 October 2023), https://thehitavada.com/Encyc/2023/10/20/Malgujari-tanks-1-833-water-bodies-out-of-6-700-in-Division-rejuvenated.html ; Down To Earth, https://www.downtoearth.org.in/amp/story/environment/restore-malgujari-tanks-to-irrigate-eastern-vidarbha-study-38405
- Reports of Navi Mumbai holding ponds and Mumbai desilting (secondary): SACON for NMMC (2024), https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf ; Swarajya (2026, desilting deadline), https://swarajyamag.com/amp/story/infrastructure/bmc-sets-31-may-deadline-for-100-per-cent-drain-cleaning-across-flood-prone-areas-in-mumbai ; Housing.com (CZMP of five districts), https://housing.com/news/centre-approves-czmp-for-five-districts
- Reports of the Chiplun flood (secondary): Al Jazeera (30 July 2021), https://www.aljazeera.com/news/2021/7/30/maharashtra-deadly-floods-chiplun-konkan-region
- Molesworth, J. T. (1857). A Dictionary, Marathi and English, 2nd edition. Bombay. Digital Dictionaries of South Asia. https://dsal.uchicago.edu/dictionaries/molesworth/
- Government of India. Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017; Coastal Regulation Zone Notification, 2019.

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
7A	जलसाठ्यांचा राज्यव्यापी GIS स्तर आणि नोंदसूचीचे रकाने
7B	स्थिर रुंदीच्या सेटबॅकचा तक्ता (पर्याय S-3, परिशिष्ट 1C सह)
7C	पूर कुशनसह तलावाच्या परिचालन नियमाचा साचा
7D	गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन यांचा विनिर्देश
7E	जलसाठ्यांविषयीच्या मराठी संज्ञा आणि प्रादेशिक रूपे यांची शब्दसूची
नमुना 7-1	जलसाठा पत्रक
नमुना 7-2	तलाव साठवण क्रेडिट पत्रक
नमुना 7-3	भरपाई साठवण गणन (उंची पट्ट्यानुसार)

प्रकरण 8

पाण्याची गुणवत्ता आणि भूजल पुनर्भरण

8.1 उद्देश आणि व्याप्ती

8.1.1 या प्रकरणात स्थळावरून किंवा सार्वजनिक निचरा व्यवस्थेतून बाहेर पडणाऱ्या पर्जन्य जलाच्या गुणवत्तेसाठी आणि भूजल पुनर्भरणासाठी (recharge) आवश्यकता निश्चित केल्या आहेत. यात पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (WQv) आणि पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी संकल्पन प्रवाह;
- (b) प्रक्रिया शृंखला (treatment train), आणि सर्वोत्तम व्यवस्थापन पद्धतींची (BMPs) निवड व संकल्पन;
- (c) जमिनीत मुरणे (infiltration) आणि भूजल पुनर्भरण यांचे निकष;
- (d) पर्जन्य जलवाहिन्यांमधून सांडपाणी आणि कोरड्या हवामानातील प्रवाह (DWF) वगळणे;
- (e) जलसाठ्यांत सोडणाऱ्या आउटफॉलवर स्थूल प्रदूषक सापळे (GPT), पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याची (first flush) प्रक्रिया आणि जाळ्या;
- (f) पर्जन्य जल संचयन (RWH) हे धारण आणि तात्पुरती साठवण यांच्याशी कसे जुळते;
- (g) बांधकामाच्या काळात धूप व गाळ नियंत्रण; आणि
- (h) देखरेख (monitoring).

8.1.2 प्रकरण 4 ज्या प्रत्येक विकासाला आणि सार्वजनिक कामाला लागू होते, त्या प्रत्येकाला हे प्रकरण लागू होते (प्रकरण 1). खंड 8.9 (सांडपाणी) आणि 8.12 (बांधकामाच्या काळातील धूप व गाळ नियंत्रण) हे, बांधकाम परवानगी किंवा अभिन्यास मान्यता आवश्यक असलेल्या प्रत्येक विकासाला आणि प्रत्येक सार्वजनिक निचरा कामाला, त्याचा आकार कितीही असला तरी, लागू होतात.

8.1.3 प्रकरण 4 अन्वये धारण (retention) हा पाण्याच्या गुणवत्तेच्या नियंत्रणाचा पहिला आणि प्राधान्याचा प्रकार आहे. स्थळावर धारण केलेल्या अपधावावर (runoff) पूर्ण प्रक्रिया होते. या प्रकरणाचा उर्वरित भाग WQv च्या धारण न केलेल्या भागाला लागू होतो.

> **भाष्य.** पर्जन्य जलाच्या गुणवत्तेविषयी काही प्रमाणात तपशीलवार माहिती देणारी CPHEEO (2019) ही एकमेव भारतीय पुस्तिका आहे. तिच्या प्रकरण 9 मध्ये अमेरिकेतील घटनेतील सरासरी संहती (event mean concentrations) दिल्या आहेत, पण "भारतीय संदर्भात ही मूल्ये खूपच जास्त असतील" असा इशारा दिला आहे, कारण गटारांत मानवी मैला (night soil), मूत्र आणि अन्नाचा कचरा येतो; आणि तिच्यात भारतीय संख्यात्मक निकष निश्चित केलेले नाहीत (CPHEEO 2019, Part A §9.5). तिच्या प्रकरण 10 मध्ये जलसंवेदनशील नागरी संकल्पन (water-sensitive urban design), LID आणि SuDS प्रक्रिया शृंखलांचे वर्णन आहे (CPHEEO 2019, Part A Ch. 10). हे प्रकरण त्या मार्गदर्शनाचे आवश्यकतांमध्ये रूपांतर करते. ते MARC/APWA BMP Manual (2012) ची प्रक्रिया पद्धत अनुसरते, जी आता APWA 5600 (2025.01) मध्ये विलीन झाली आहे; उष्णकटिबंधीय आणि अमेरिकी मापदंड म्हणून मलेशियाची 3-महिन्यांच्या ARI ची पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीची पर्जन्य घटना (MSMA 2, 2012) आणि जॉर्जियाचे पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (GSMM, 2016) घेतले आहेत.

8.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (WQv)	पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या पावसाच्या खोलीवरून (खंड 8.4) काढलेले, धारण करावे लागणारे किंवा ज्यावर प्रक्रिया करावी लागते असे अपधावाचे घनफळ.
पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली (P_wq)	धारणासाठीची पावसाची खोली (परिशिष्ट 2E, खंड 2.10) आणि 24-तासांची 3-महिन्यांच्या ARI ची खोली (परिशिष्ट 8A) यांपैकी जास्त असलेली.
3-महिन्यांच्या ARI ची खोली	दीर्घकालीन दैनिक नोंदींच्या आंशिक-कालावधी मालिकेवरून (partial-duration series) काढलेली, सरासरी वर्षातून चार वेळा तितकी किंवा त्याहून जास्त येणारी 24-तासांची पावसाची खोली.
पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी संकल्पन प्रवाह (Q_wq)	3-महिन्यांच्या ARI च्या पर्जन्य घटनेचा कमाल प्रवाह; प्रवाही उपकरणे (flow-through devices) आणि प्रवाह वळवणाऱ्या रचना यांचा आकार ठरवण्यासाठी वापरला जातो (खंड 8.4.5).
WQv साठी अपधाव गुणांक (Rv)	लहान पर्जन्य घटनांसाठीचा घनफळीय अपधाव गुणांक, Rv = 0.05 + 0.009·I.
BMP	सर्वोत्तम व्यवस्थापन पद्धत: प्रदूषक भार किंवा अपधावाचे घनफळ कमी करणारा संरचनात्मक किंवा असंरचनात्मक उपाय.
प्रक्रिया शृंखला	उगमापासून स्थळ आणि प्रादेशिक स्तरापर्यंत, एकामागून एक जोडलेल्या दोन किंवा अधिक BMP (खंड 8.5).
पूर्वप्रक्रिया	अपधाव गाळणी किंवा जलमुरण BMP पर्यंत पोहोचण्यापूर्वी जाडसर गाळ, कचरा आणि तेल काढून टाकणारी BMP.
पावसाचा पहिला लोंढा (first flush)	अपधाव घटनेचा सुरुवातीचा भाग, ज्यात सामान्यतः गाळ, कचरा आणि तेल यांची संहती सर्वाधिक असते.
स्थूल प्रदूषक सापळा (GPT)	कचरा, प्लास्टिक, वनस्पती आणि जाडसर गाळ, सामान्यतः सुमारे 5 mm पेक्षा मोठे, अडवणारे उपकरण.
कोरड्या हवामानातील प्रवाह (DWF)	किमान 72 तास पाऊस पडलेला नसताना पर्जन्य जलवाहिनीतील प्रवाह. स्वतंत्र पर्जन्य जल प्रणालीमध्ये DWF हा सांडपाणी, घरगुती वापरलेले पाणी (sullage), भूजलाचा शिरकाव किंवा बेकायदेशीर विसर्ग यांचा पुरावा असतो.
सांडपाण्याची आडजोडणी (cross-connection)	सांडपाणी किंवा घरगुती वापरलेले पाणी (स्वयंपाकघर, स्नानगृह आणि कपडे धुण्याच्या जागांमधील grey water) पर्जन्य जलवाहिनीत जाऊ देणारी कोणतीही नलिका, वाहिनी किंवा उघडे तोंड.
जलमुरण सुविधा (infiltration facility)	अपधाव जमिनीच्या पृष्ठभागाखाली किंवा खोलगट भागात साठवून तो मातीत मुरू देण्यासाठी संकल्पित केलेली सुविधा: जलमुरण चर आणि बेसिन, अस्तरीकरण नसलेले बायोरिटेन्शन, उघड्या तळाची पारगम्य फरसबंदी, शोषखड्डे, पुनर्भरण खड्डे आणि पुनर्भरण विहिरी.
पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी	खंड 3.10.2 मधील व्याख्येनुसार: नैऋत्य मान्सूनच्या हंगामातील सर्वोच्च पातळी.
हॉटस्पॉट	सांडलेले पदार्थ किंवा दूषित अपधाव यांचा धोका जास्त असलेला जमीन वापर (खंड 8.8.8).
सेवा स्तर (LoS) / मूल्य श्रेणी (VR)	MARC/APWA BMP Manual (2012) मधून घेतलेली, खंड 8.6 ची गुणांकन पद्धत.

8.3 उद्दिष्टे आणि चिंतेचे प्रदूषक

8.3.1 या पुस्तिकेअंतर्गत पर्जन्य जलावरील प्रक्रियेचे उद्दिष्ट पुढीलप्रमाणे असावे:

- (a) कचरा, प्लास्टिक आणि इतर स्थूल प्रदूषक जलसाठ्यापर्यंत पोहोचण्यापूर्वी काढून टाकणे;
- (b) निलंबित गाळ, आणि त्यावर वाहून येणारे धातू, पोषक घटक आणि तेल काढून टाकणे;

- (c) सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेले पाणी पर्जन्य जलवाहिन्या आणि जलसाठे यांपासून दूर ठेवणे;
- (d) माती आणि भूजलाची खोली अनुकूल असेल तेथे, भूजल प्रदूषित न करता, भूजल पुनर्भरण करणे; आणि
- (e) बांधकामाच्या काळात धूप आणि गाळाचा विसर्ग रोखणे.

8.3.2 संकल्पनात प्रत्येक स्थळासाठी पुढील प्रदूषकांचा, आणि जेथे लागू असतील तेथे खंड 8.8.8 मधील हॉटस्पॉट प्रदूषकांचा, विचार करावा:

तक्ता 8.1 — चिंतेचे प्रदूषक, त्यांचे स्रोत आणि प्राथमिक नियंत्रणे

प्रदूषक	महाराष्ट्रातील शहरांमधील मुख्य स्रोत	प्राथमिक नियंत्रण
स्थूल प्रदूषक (प्लास्टिक, कचरा, वनस्पती)	रस्ते, बाजार, गटारांत उघड्यावर टाकलेला कचरा	उगमस्थानी संकलन; GPT आणि जाळ्या (खंड 8.10)
निलंबित गाळ	बांधकाम स्थळे, कच्चे रस्ते व रस्त्यांच्या कडा, रस्त्यांची झीज, गटारांतील गाळ	धूप व गाळ नियंत्रण (खंड 8.12); पूर्वप्रक्रिया; गाळण
तेल, वंगण आणि इंधन	रस्ते, वाहनतळ, इंधन केंद्रे, कार्यशाळा, बस आगार	हॉटस्पॉटवर तेल-गाळ विलगक (oil-grit separators); बायोरिटेन्शन
रोगजंतू आणि सेंद्रिय भार (BOD)	सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेल्या पाण्याच्या आडजोडण्या, जनावरांची विष्ठा	वगळणे आणि DWF अडवून वळवणे (खंड 8.9)
पोषक घटक (N, P)	सांडपाणी, खते, अन्नाचा कचरा, डिटर्जंट	वगळणे; बायोरिटेन्शन; पाणथळ
जड धातू	रस्ते, छपरे, औद्योगिक आवारे	गाळण; गाळ बसवणे (sedimentation)

> **भाष्य.** खंड 8.3 मध्ये स्थूल प्रदूषक आणि सांडपाणी यांना प्रथम स्थान दिले आहे, कारण महाराष्ट्रातील नागरी जलसाठ्यांच्या प्रदूषणात त्यांचाच मोठा वाटा आहे, आणि ते काढून टाकले नाहीत तर कोणतीही प्रक्रिया BMP फार काळ काम करत नाही. भारतीय गटारांत मानवी मैला, मूत्र आणि अन्नाचा कचरा वाहून येतो, असे CPHEEO (2019) नमूद करते (Part A §9.5). तिच्या WSUD कार्यपद्धतीत TSS, एकूण नायट्रोजन, एकूण फॉस्फरस आणि स्थूल प्रदूषक हे मुख्य प्रदूषक म्हणून दिले आहेत (Part A Ch. 10). AMRUT 2.0 अंतर्गत "पर्जन्य जलवाहिन्यांद्वारे जलसाठ्यात (ज्यात सांडपाणी/निःस्राव (effluent) येत नाही अशा)" पावसाचे पाणी साठवण्यासाठी निधी दिला जातो (Lok Sabha unstarred question AU1419); आधी गटारांतून सांडपाणी दूर ठेवले तरच हे शक्य होते.

8.4 पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ आणि संकल्पन प्रवाह

8.4.1 **पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली.** पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली अशी आहे:

$$P_{wq} = \max(P_{ret}, P_{3m})$$

जेथे:

- P_{ret} = स्थळाच्या क्षेत्रासाठी धारणासाठीची पावसाची खोली (परिशिष्ट 2E, खंड 2.10), mm; आणि
- P_{3m} = स्थळाच्या क्षेत्रासाठी 24-तासांची 3-महिन्यांच्या ARI ची खोली (परिशिष्ट 8A), mm.

8.4.2 **पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ.** WQv पुढीलप्रमाणे काढावे:

$$WQv = (P_{wq} / 1000) \times Rv \times A$$

जेथे:

- WQv हे m^3 मध्ये;
- A = पाणी देणारे क्षेत्र, m^2;
- Rv = 0.05 + 0.009·I; आणि
- I = खंड 3.9 मधील जोडणीविषयक नियम लागू केल्यानंतर, पाणी देणाऱ्या क्षेत्राची अपारगम्य टक्केवारी (0–100).

वरील Rv सूत्र फक्त 0.5 ha पेक्षा लहान स्थळांसाठी आणि श्रेणी B सरलीकृत पद्धतीअंतर्गत (खंड 4.14) वापरता येईल. ही मर्यादा धारण घनफळासाठीच्या मर्यादेसारखीच आहे (खंड 4.4.2). इतर सर्व स्थळांसाठी WQv हे धारण घनफळाप्रमाणेच SCS-CN पद्धतीने काढावे: WQv (m^3) = 10 × Q_{wq} × A, जेथे Q_{wq} (mm) हा प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी P_{wq} वरून SCS-CN ने काढलेला अपधाव आहे आणि A हे ha मध्ये आहे.

8.4.3 **हवामान गुणक.** खंड 2.8 मधील हवामान गुणक P_{wq} ला लागू करू नये. P_{ret} आणि P_{3m} ही सर्वसाधारण पावसाची वारंवारता सांख्यिकी आहेत, AEP संकल्पन खोली नव्हेत.

8.4.4 **धारणाद्वारे पूर्ण होणारे WQv.** प्रकरण 4 अन्वये स्थळावर धारण केलेले घनफळ WQv मध्ये पूर्णपणे गणले जाते. धारण केलेले घनफळ WQv इतके किंवा त्याहून जास्त असेल तेथे, त्या क्षेत्रासाठी पुढील बाबी वगळता आणखी प्रक्रिया आवश्यक नाही:

- (a) प्रत्येक धारण सुविधेत येणाऱ्या प्रवाहाची पूर्वप्रक्रिया (खंड 8.5.3);
- (b) हॉटस्पॉट नियंत्रणे (खंड 8.8.8); आणि
- (c) स्थळावरील पाणी जलसाठ्यात सोडले जात असेल तेथे, खंड 8.10 मधील आउटफॉलविषयक आवश्यकता.

8.4.5 **पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी संकल्पन प्रवाह.** प्रवाही उपकरणे (स्वेल, गाळण पट्टे (filter strips), तेल-गाळ विलगक, GPT) आणि मुख्य प्रवाहाबाहेरील (off-line) BMP साठीचे प्रवाह वळवणारे वियर यांचा आकार Q_{wq} साठी ठरवावा. Q_{wq} हा पाणी देणाऱ्या क्षेत्राच्या संकेंद्रण काळाइतक्या कालावधीसाठी 3-महिन्यांच्या ARI च्या तीव्रतेवरून काढावा:

- (a) प्रकरण 3 जेथे परवानगी देते तेथे (16 ha पेक्षा जास्त नसलेल्या क्षेत्राचा निचरा करणारा एकच घटक) रॅशनल पद्धतीने; किंवा
- (b) खंड 2.9.1 मधील आल्टरनेटिंग ब्लॉक वितरणासह 3-महिन्यांच्या ARI ची 24-तासांची खोली वापरून, हायड्रोग्राफ पद्धतीतील कमाल प्रवाह म्हणून.

8.4.6 **बायपास.** Q_{wq} पेक्षा जास्त प्रवाह, आधीच अडवलेले साहित्य वाहून न नेता, प्रवाही आणि मुख्य प्रवाहाबाहेरील प्रक्रिया उपकरणांना वळसा घालून (bypass) जावेत. हा बायपास लघु किंवा प्रमुख प्रणालीचा भाग असावा (प्रकरण 6).

8.4.7 **रिकामे करणे.** WQv हे विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीच्या (extended detention) BMP मध्ये (ओले तळे (wet pond), कृत्रिम पाणथळ किंवा कोरडे विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन) धरून ठेवले असेल तेथे, ते **24–48 तासांत** सोडावे (प्रकरण 4).

> **भाष्य.** WQv ची खोली म्हणजे 3-महिन्यांच्या ARI च्या पर्जन्य घटनेतून येणारा अपधाव किंवा धारणासाठीची खोली, यांपैकी जी जास्त असेल ती. 3-महिन्यांची ARI ही मलेशियाची पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीची संकल्पन पर्जन्य घटना आहे (MSMA 2, 2012). मलेशियाच्या 2008 च्या तपासणी सूचीत तिची खोली सुमारे 40 mm दिली होती आणि ती 24-तासांच्या पर्जन्य घटनांच्या अपधाव घनफळाचा 90% किंवा अधिक भाग धरते असे म्हटले होते (DID, 2008). महाराष्ट्रासाठीचे मूल्य काढावे लागेल (परिशिष्ट 8A). जॉर्जियाने आपले WQv हे 1.2 इंच (सुमारे 30 mm) पावसातून येणारा अपधाव, म्हणजे सरासरी वर्षातील 85% पर्जन्य घटना समाविष्ट करणारी खोली, असे ठरवले आहे आणि विकासोत्तर स्थितीतील सरासरी वार्षिक TSS भाराचा 80% भाग काढणे आवश्यक केले आहे (GSMM 2016, Vol 1, Standard #4). कॅन्सस सिटीची पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीची पर्जन्य घटना ही वर्षातील सर्व 24-तासांच्या पर्जन्य घटनांच्या अपधावाचा 90% पर्यंत भाग निर्माण करणारी 1.37 इंचांची (सुमारे 35 mm) घटना आहे (MARC BMP Manual, 2012).

Rv सूत्र MARC/APWA BMP Manual (2012) मधून घेतले आहे; त्यात WQv = P × Rv असून Rv = 0.05 + 0.009·I असे काढले जाते. SCS कर्व्ह नंबरऐवजी Rv वापरले आहे, कारण CN पद्धत पारगम्य जमिनीवरील लहान पर्जन्य घटनांचा अपधाव खूपच कमी दाखवते. हवामान गुणक लागू न करण्याला (खंड 8.4.3) थेट पूर्वउदाहरण नाही; ही पुस्तिका P_wq ला धारणासाठीच्या खोलीप्रमाणेच सर्वसाधारण पावसाची सांख्यिकी मानते, म्हणून तसे करते. मोठ्या प्रवाहांचा बायपास आणि 24–48 तासांत रिकामे होणे हे प्रकरण 4 नुसार आहे; MARC (2012) मध्ये WQv ची किमान 40 तासांची विस्तारित तात्पुरती साठवण आवश्यक होती.

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. 80% अपारगम्य आच्छादन असलेल्या 1.0 ha स्थळासाठी, P_wq 50 mm गृहीत धरून:

- Rv = 0.05 + 0.009 × 80 = 0.77
- WQv = (50 / 1000) × 0.77 × 10,000 = 385 m^3

8.5 प्रक्रिया शृंखला आणि पूर्वप्रक्रिया

8.5.1 **प्रक्रिया शृंखला.** पाण्याच्या गुणवत्तेचे नियंत्रण आकृती 8.1 मध्ये दाखवलेल्या क्रमाने, प्रक्रिया शृंखला म्हणून संकल्पित करावे:

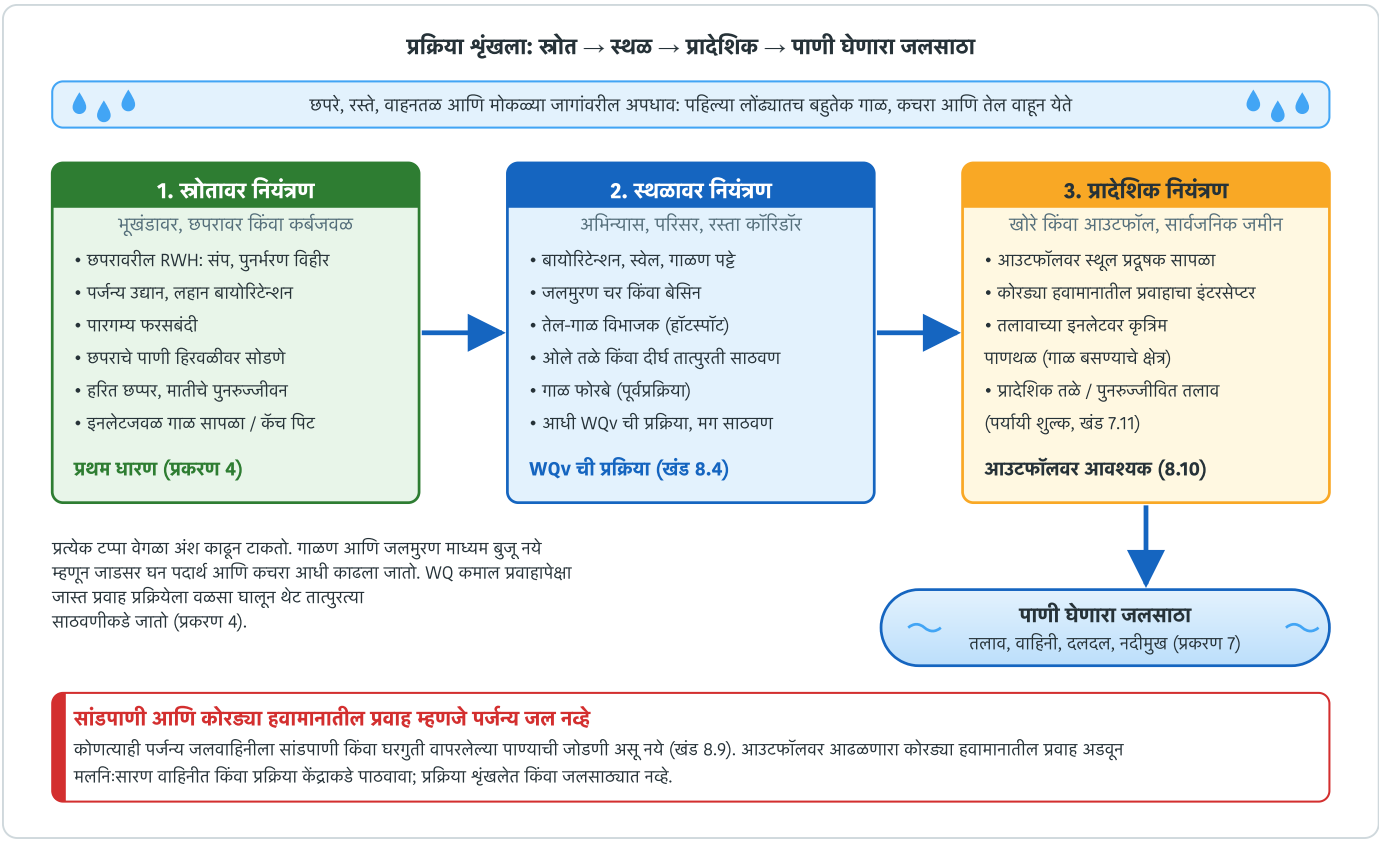
- (a) भूखंडावरील **उगमस्थानी नियंत्रणे**: छपरावरील अपधाव RWH कडे, पर्जन्य उद्याने, पारगम्य फरसबंदी, अपारगम्य क्षेत्रांची जोडणी तोडणे, आणि इनलेटवर गाळ सापळे;
- (b) **स्थळ नियंत्रणे**: बायोरिटेन्शन, स्वेल, गाळण पट्टे, जलमुरण, हॉटस्पॉटवर तेल-गाळ विलगक, ओली तळी आणि विस्तारित तात्पुरती साठवण; आणि
- (c) सार्वजनिक निचऱ्यासाठी **प्रादेशिक नियंत्रणे**: आउटफॉलवर GPT आणि DWF इंटरसेप्टर (DWF अडवून वळवणारी रचना), तलावांच्या इनलेटवर कृत्रिम पाणथळ, आणि प्रादेशिक तळी.

8.5.2 विकासाने (a) आणि (b) द्वारे WQv ची पूर्तता स्थळावरच करावी. त्याच अपधावावर प्रक्रिया करणारी प्रादेशिक सुविधा अधिसूचित खोरे आराखड्याअंतर्गत (खंड 7.11) बांधली गेली असेल तेथेच, (c) अंतर्गतची प्रादेशिक नियंत्रणे विकासाच्या WQv मध्ये गणता येतील.

8.5.3 **पूर्वप्रक्रिया.** प्रत्येक बायोरिटेन्शन कक्ष, जलमुरण सुविधा, बाहेरून वाहत येणारे पाणी (run-on) घेणारी पारगम्य फरसबंदी, ओले तळे आणि कृत्रिम पाणथळ यांना प्रत्येक केंद्रित अंतर्प्रवाहावर पूर्वप्रक्रिया असावी. पूर्वप्रक्रिया म्हणजे गाळ फोरबे, गवताचा गाळण पट्टा, गाळ सापळा किंवा मालकी हक्काचे (proprietary) उपकरण, जे त्याच्या पाणी देणाऱ्या क्षेत्राच्या **WQv च्या किमान 10%** घनफळ धरते, किंवा प्रवाही उपकरणांच्या बाबतीत ज्याचा आकार Q_wq साठी ठरवला आहे.

8.5.4 मुख्य BMP मध्ये प्रवेश न करता किंवा तिला धक्का न लावता पूर्वप्रक्रिया सुविधेची स्वच्छता करता यावी.

भाष्य. प्रक्रिया शृंखला CPHEEO (2019, Part A §10.2.3, SuDS treatment train) आणि CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) यांनुसार आहे. हाच या पुस्तिकेचा प्राधान्यक्रम आहे: जतन, धारण, तात्पुरती साठवण, वहन (प्रकरण 1). फोरबेच्या 10% घनफळाला भारतीय पूर्वउदाहरण नाही; अमेरिकी पुस्तिकांमध्ये फोरबेचा आकार ठरवण्याचा हा सर्वसामान्य नियम आहे. महाराष्ट्रात रस्त्यांच्या कच्च्या कडा, बांधकाम स्थळे आणि गटारांतील गाळ यांतून मोठ्या प्रमाणावर गाळ येतो. पूर्वप्रक्रिया नसलेल्या बायोरिटेन्शन आणि जलमुरण सुविधा अनेकदा एक-दोन वर्षांतच बंद पडतात.



आकृती 8.1 — प्रक्रिया शृंखला: पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्यापूर्वी उगमस्थानी, स्थळ आणि प्रादेशिक नियंत्रणे; सांडपाणी आणि कोरड्या हवामानातील प्रवाह प्रणालीबाहेर ठेवलेले. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, आणि MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012, यांवरून रूपांतरित.

8.6 BMP निवड: सेवा स्तर आणि मूल्य श्रेणी

8.6.1 **पद्धत.** श्रेणी A क्षेत्रांमध्ये प्रत्येक स्थळासाठीच्या BMP या खंडातील सेवा स्तर (LoS) पद्धतीने निवडाव्यात. श्रेणी B क्षेत्रांमध्ये खंड 8.6.5 मधील सरलीकृत मार्ग वापरता येईल.

8.6.2 **आवश्यक सेवा स्तर.** पुनर्विकास नसलेल्या स्थळासाठी आवश्यक LoS हा विकासपूर्व ते विकासोत्तर स्थितीतील कर्व्ह नंबरमधील बदलावर (ΔCN) अवलंबून असतो (प्रकरण 3):

तक्ता 8.2 — पुनर्विकास नसलेल्या स्थळांसाठी आवश्यक सेवा स्तर

ΔCN	परिणाम	आवश्यक LoS
17 किंवा अधिक	जास्त	8
7 ते 16	मध्यम	7
4 ते 6	कमी	6
1 ते 3	अत्यल्प	5

पुनर्विकासासाठी (स्थळाच्या 20% किंवा अधिक भागावर विद्यमान अपारगम्य आच्छादन), आवश्यक LoS परिशिष्ट 8B मधून घ्यावा.

8.6.3 **मूल्य श्रेणी.** WQv वर प्रक्रिया करणाऱ्या प्रत्येक BMP ला तक्ता 8.3 मधून मूल्य श्रेणी (VR) मिळते. स्थळाची संयुक्त VR ही स्थळाच्या प्रत्येक भागाला सेवा देणाऱ्या BMP च्या VR ची क्षेत्रभारित सरासरी असते. प्रक्रिया शृंखलांना परिशिष्ट 8B अन्वये संयुक्त VR मिळते. संयुक्त VR ही आवश्यक LoS इतकी किंवा त्याहून जास्त असावी.

8.6.4 **मूल्य श्रेणीसाठी अटी.** BMP ला तिची VR पुढील अटी पूर्ण झाल्यासच मिळते:

- (a) तिचा आकार तिच्याकडे जमा धरलेल्या क्षेत्राच्या WQv साठी (किंवा प्रवाही उपकरणांसाठी Q_wq साठी) ठरवला आहे;
- (b) ती खंड 8.7 मधील, आणि जलमुरणासाठी खंड 8.8 मधील, संकल्पन आवश्यकता पूर्ण करते; आणि
- (c) तिला खंड 8.5.3 अन्वये पूर्वप्रक्रिया आहे.

8.6.5 **श्रेणी B सरलीकृत मार्ग.** श्रेणी B क्षेत्रांमध्ये, स्थळाचे संपूर्ण WQv पुढीलपैकी एका प्रकारे हाताळले असेल तेथे खंड 8.6.3 ची आवश्यकता पूर्ण झाल्याचे मानले जाते:

- (a) प्रकरण 4 अन्वये स्थळावर धारण केलेले; किंवा
- (b) खंड 8.7 आणि 8.8 अन्वये संकल्पित केलेल्या, पूर्वप्रक्रियेसह असलेल्या बायोरिटेन्शन कक्षाद्वारे, पर्जन्य उद्यानाद्वारे किंवा जलमुरण सुविधेद्वारे प्रक्रिया केलेले.

तक्ता 8.3 — BMP मूल्य श्रेणी आणि महाराष्ट्रातील योग्यता

BMP	VR (MARC 2012)	काढले जाणारे मुख्य प्रदूषक	घनफळ घट / पुनर्भरण	वालुकामय किनारी	जांभा दगड / कठीण खडक	काळी कापसाची माती / सागरी चिकणमाती	महाराष्ट्रासाठी टिपा
स्थानिक वनस्पती (जतन केलेली)	9.25	सर्व	जास्त	योग्य	योग्य	योग्य	केवळ जतन केलेल्या, धक्का न लागलेल्या क्षेत्रासाठी गणली जाते
पर्जन्य उद्यान / जलमुरण	9.0	गाळ, धातू, तेल, पोषक घटक	जास्त	1.0 m अंतर पूर्ण होत असल्यास योग्य	सशर्त (चाचणी)	अयोग्य	डास नियंत्रण: 48 h मध्ये निचरा व्हावा
बायोरिटेन्शन	8.5	गाळ, धातू, तेल, पोषक घटक	मध्यम–जास्त (अस्तरीकरण नसलेले); कमी (अस्तरीकरण केलेले)	योग्य	अंडरड्रेनसह योग्य	अस्तरीकरण आणि अंडरड्रेनसह	माध्यमाचा स्रोत आणि फॉस्फरसचे प्रमाण विनिर्दिष्ट करावे
पारगम्य फरसबंदी	7.5	गाळ, धातू, तेल	मध्यम–जास्त	योग्य	सशर्त	केवळ अस्तरीकरणासह	बाहेरून वाहत येणाऱ्या पाण्यासोबत जास्त गाळ येत असेल तेथे नको
विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीची पाणथळ	7.0	गाळ, पोषक घटक, धातू	कमी	सशर्त (जल ताळेबंद)	योग्य	योग्य	तलावांच्या इनलेटवर उपयुक्त (खंड 7.9.7)
माध्यम / वाळू गाळणी	6.0	गाळ, धातू	कमी	योग्य	योग्य	योग्य (अस्तरीकरणासह)	वारंवार स्वच्छता आवश्यक
विस्तारित ओली तात्पुरती साठवण (ओले तळे)	5.0	गाळ, धातू, काही पोषक घटक	कमी	सशर्त (जल ताळेबंद)	योग्य	योग्य	कोरड्या हंगामातील जल ताळेबंद (खंड 8.7.8)

BMP	VR (MARC 2012)	काढले जाणारे मुख्य प्रदूषक	घनफळ घट / पुनर्भरण	वालुकामय किनारी	जांभा दगड / कठीण खडक	काळी कापसाची माती / सागरी चिकणमाती	महाराष्ट्रासाठी टिपा
वनस्पतीयुक्त गाळण पट्टा	5.0	गाळ	कमी–मध्यम	योग्य	योग्य	योग्य	मुख्यतः पूर्वप्रक्रिया म्हणून
स्थानिक वनस्पतीयुक्त स्वेल	4.0	गाळ, तेल	कमी–मध्यम	योग्य	योग्य	योग्य	Q_wq ला वेग जास्त असेल तेथे नको
विस्तारित कोरडी तात्पुरती साठवण	4.0	जाडसर गाळ	कमी	योग्य	योग्य	योग्य	तात्पुरत्या साठवणीसोबत जोडावी (प्रकरण 4)
मालकी हक्काची / हायड्रोडायनॅमिक उपकरणे	3.0–5.0	जाडसर गाळ, तेल, कचरा	काहीही नाही	योग्य	योग्य	योग्य	केवळ पडताळणी केलेल्या चाचणी माहितीवरून VR
फलक (जनजागृती)	+0.25	—	—	—	—	—	संयुक्त VR मध्ये मिळवले जाते

VR स्तंभ MARC/APWA BMP Manual (2012), Table 4.4 मधून घेतला आहे. योग्यतेचे स्तंभ आणि टिपा यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत.

> **भाष्य.** LoS आणि VR पद्धत MARC/APWA Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality (2012), Tables 4.2 आणि 4.4 मधून घेतली आहे. VR मध्ये International Stormwater BMP Database मधील बहिर्प्रवाहातील TSS संहतीवर आधारित पाण्याच्या गुणवत्तेचे गुण, आणि घनफळ घट, तापमान, तसेच तेल व तरंगणारे पदार्थ यांचे गुण एकत्र केलेले आहेत. ही पद्धत महाराष्ट्राला दोन कारणांनी अनुकूल आहे. ती घनफळ घट आणि जतन यांना प्राधान्य देते, जे पुनर्भरणालाही उपयोगी पडतात. तसेच, पाण्याच्या गुणवत्तेचे मॉडेलिंग न करता परीक्षकाला ती तपासता येते. तिची कमकुवत बाजू म्हणजे गुण अमेरिकी माहितीवरून ठरलेले आहेत. ज्या अमेरिकी अपधावावरून हे गुण ठरले, त्यापेक्षा महाराष्ट्रातील पर्जन्य जलात जास्त कचरा आणि जास्त सांडपाणी असते (CPHEEO 2019, §9.5); म्हणून ही पुस्तिका GPT आणि DWF वगळणे स्वतंत्रपणे आवश्यक करते (खंड 8.9 आणि 8.10) आणि VR ला त्यांची जागा घेऊ देत नाही.

8.7 BMP संकल्पनाचे सारांश

8.7.1 **सर्वसाधारण.** प्रत्येक BMP खालील आवश्यकतांनुसार आणि परिशिष्ट 8D (BMP संकल्पन पत्रके) नुसार संकल्पित करावी. जेथे तसे नमूद केले आहे तेथे दिलेली परिमाणे **शिफारस केलेली प्रारंभिक मूल्ये** आहेत; त्यांपासून कोणताही बदल केल्यास संकल्पकाने त्याचे समर्थन करावे. प्रत्येक BMP Q_wq पेक्षा जास्त प्रवाह सुरक्षितपणे जाऊ देण्यासाठी (खंड 8.4.6) संकल्पित करावी आणि तिला देखभालीसाठी पोहोचमार्ग असावा (प्रकरण 10).

8.7.2 **बायोरिटेन्शन आणि पर्जन्य उद्याने** (आकृती 8.2).

- (a) पृष्ठभागावर पाणी साचण्याची खोली आच्छादनाच्या (mulch) वर **300 mm** पेक्षा जास्त नसावी, आणि पाणी साचण्याच्या कमाल पातळीवर ओसंडण्याची व्यवस्था असावी.
- (b) पृष्ठभागावर साचलेल्या पाण्याचा निचरा **48 तासांत** व्हावा.
- (c) गाळण माध्यम 600–900 mm खोल: कमी बारीक कण आणि कमी फॉस्फरस असलेली तयार केलेली वालुकामय पोयटा माती (engineered sandy loam) (परिशिष्ट 8D), आणि 50–75 mm आच्छादनाचा थर.

- (d) माध्यमाखाली संक्रमण (choker) थर आणि खडीचा निचरा थर.
- (e) मूळ मातीचा संकल्पन जलमुरण दर (खंड 8.8.4) (b) पूर्ण करण्यासाठी आवश्यक दरापेक्षा कमी असेल तेथे, किंवा कक्ष अस्तरीकरण केलेला असेल तेथे, छिद्रित अंडरड्रेन.
- (f) अस्तरीकरण नसलेल्या कक्षांनी खंड 8.8 मधील जलमुरणाचे निकष पूर्ण करावेत. जे कक्ष ते पूर्ण करू शकत नाहीत, ते आणि हॉटस्पॉटवरील कक्ष यांना अस्तरीकरण करावे.
- (g) वनस्पती: पाणी तुंबणे आणि दीर्घ कोरडे कालावधी दोन्ही सहन करणाऱ्या स्थानिक किंवा स्थानिक झालेल्या प्रजाती.

8.7.3 **वनस्पतीयुक्त स्वेल.**

- (a) समलंब किंवा परवलयाकार छेद, बाजूचे उतार 1V:3H पेक्षा जास्त तीव्र नसावेत.
- (b) लांबीच्या दिशेने उतार 0.5% ते 4%; त्याहून तीव्र उतार असेल तेथे नाला बांध (check dams).
- (c) Q_wq ला प्रवाहाची खोली गवताच्या उंचीपेक्षा जास्त नसावी, आणि Q_wq ला वेग 0.3 m/s पेक्षा जास्त नसावा.
- (d) 1% AEP प्रवाहाने (किंवा बायपासने) स्वेलची धूप होऊ नये (प्रकरण 9 मधील अनुज्ञेय वेग).
- (e) लांबीच्या दिशेने उतार 1% पेक्षा कमी असेल किंवा खालच्या मातीचा निचरा कमी होत असेल तेथे, गाळण माध्यमासह अंडरड्रेन असलेला ("कोरडा") स्वेल.

8.7.4 **वनस्पतीयुक्त गाळण पट्टे.**

- (a) केवळ पातळ थराचा प्रवाह (sheet flow) घ्यावा; प्रवाह केंद्रित होऊन येत असेल तेथे प्रवाह पसरवणारी समपातळी रचना (level spreader) असावी.
- (b) प्रवाहाच्या दिशेने लांबी किमान 5 m, आणि उतार 1% ते 8%.
- (c) मुख्यतः बायोरिटेन्शन, जलमुरण आणि स्वेल यांसाठी पूर्वप्रक्रिया म्हणून वापरावे.

8.7.5 **पारगम्य फरसबंदी.**

- (a) अपारगम्य क्षेत्रांतून बाहेरून वाहत येणाऱ्या पाण्याचे क्षेत्र पारगम्य क्षेत्राच्या दुपटीपेक्षा जास्त नसावे, आणि कच्च्या किंवा धूप होणाऱ्या क्षेत्रांतून असे पाणी येऊ नये.
- (b) स्वच्छ, खुल्या श्रेणीच्या (open-graded) खडीचा तळ जलाशय, ज्याचा आकार त्याच्या वाट्याचे WQv पोकळ्यांमध्ये धरण्याइतका असावा.
- (c) खंड 8.8 पूर्ण होत असेल तेथेच उघडा (पाणी मुरू देणारा) तळ; अन्यथा अंडरड्रेनसह अस्तरीकरण, आणि मग केवळ गाळण म्हणून गणना.
- (d) रस्ता प्राधिकरणाच्या मानकांनुसार वाहतूक भारासाठी संरचनात्मक संकल्पन.
- (e) हॉटस्पॉटवर नको, आणि पृष्ठभागावर अपारगम्य साहित्याचा नवा थर दिला जाणार असेल तेथे नको.

8.7.6 **जलमुरण चर आणि बेसिन** (आकृती 8.3).

- (a) प्रत्येक बाबतीत खंड 8.5.3 अन्वये पूर्वप्रक्रिया.
- (b) चर स्वच्छ धुतलेल्या खडीने भरलेले, चाचणीद्वारे खात्री केलेल्या पोकळी गुणोत्तरासह, बाजूंना आणि वर जिओटेक्सटाइलने गुंडाळलेले, वाळूच्या तळावर.
- (c) प्रत्येक चराच्या तळापर्यंत निरीक्षण विहीर.
- (d) साठवण घनफळ = पोकळ्यांमध्ये धरलेले WQv (किंवा प्रकरण 4 मधील धारण घनफळ, ते जास्त असेल तेथे); संकल्पन जलमुरण दराने 72 तासांत रिकामे व्हावे.
- (e) जमिनीच्या पातळीवर लघु किंवा प्रमुख प्रणालीकडे ओसंडण्याची व्यवस्था.
- (f) पाणी देणारे क्षेत्र स्थिर होईपर्यंत वापरात आणू नये (प्रकरण 10).

8.7.7 **ओली तळी (विस्तारित ओली तात्पुरती साठवण).**

- (a) किमान WQv इतका कायमस्वरूपी जलसाठा (permanent pool), आणि त्यावर WQv ची विस्तारित तात्पुरती साठवण, जी 24–48 तासांत सोडली जाते.
- (b) प्रत्येक इनलेटवर गाळ फोरबे (खंड 8.5.3).
- (c) प्रवाहमार्गाचे लांबी-रुंदी गुणोत्तर किमान 3:1, आणि प्रवाह मधूनच थेट निघून जाऊ नये (short-circuiting).
- (d) कायमस्वरूपी जलसाठ्याची खोली 1.0–2.5 m, सुरक्षा पायरीसह (खंड 7.9.4).
- (e) कोरड्या हंगामातील जल ताळेबंद (खंड 8.7.8).
- (f) प्रकरण 4 मधील तात्पुरती साठवण विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीच्या पातळीच्या वर ठेवता येईल.

8.7.8 **कायमस्वरूपी जलसाठ्यांसाठी जल ताळेबंद.** ओली तळी आणि पाणथळ यांच्या बाबतीत, IMD चा पाऊस आणि पॅन बाष्पीभवन वापरून मासिक जल ताळेबंदाद्वारे, 10 वर्षांतील सर्वांत कोरड्या वर्षातही कायमस्वरूपी जलसाठ्याच्या घनफळाचा किमान 50% भाग (किंवा पाणथळीची किमान खोली) टिकून राहतो, असे दाखवावे. त्यांत भूजल, पिण्याचे पाणी किंवा सांडपाणी घालून पातळी भरून काढू नये. ताळेबंद अपयशी ठरल्यास त्याऐवजी कोरडे विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा लहान कायमस्वरूपी जलसाठा असलेली कृत्रिम पाणथळ वापरावी.

8.7.9 **कृत्रिम पाणथळ.**

- (a) इनलेटवर गाळ बसवणारे तळे (फोरबे), त्यानंतर उथळ वनस्पतीयुक्त जलवनस्पती क्षेत्र (macrophyte zone).
- (b) सामान्य जलपातळीच्या वर WQv ची विस्तारित तात्पुरती साठवण, 24–48 तासांत सोडली जाणारी, आणि विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीची खोली 0.5 m पेक्षा जास्त नसावी.
- (c) प्रवाहमार्गाचे लांबी-रुंदी गुणोत्तर किमान 3:1, आणि प्रवाह पसरवण्यासाठी प्रवाहमार्गाला आडवे खोल भाग.
- (d) पुरामुळे जलवनस्पती क्षेत्र खरवडले जाऊ नये म्हणून जास्त प्रवाहासाठी बायपास.
- (e) तलावाच्या इनलेटवर बांधली असेल तेथे, पाणथळ तलावाच्या सेटबॅकमध्ये पण जलव्याप्त क्षेत्राबाहेर असावी, आणि तिची साठवण तलावाच्या साठवणीत गणू नये.

8.7.10 **स्थूल प्रदूषक सापळे.**

- (a) Q_wq वर प्रक्रिया करण्याइतका आकार, आणि 1% AEP पर्यंतचे सर्व प्रवाह अडवलेले साहित्य वाहून न नेता जावेत.
- (b) सुमारे 5 mm पर्यंतचे स्थूल प्रदूषक अडवावेत.
- (c) जाळी **50% बंद** आहे असे गृहीत धरून, हेड हानी गटाराच्या हायड्रॉलिक ग्रेड लाइनमध्ये समाविष्ट करावी (प्रकरण 9).
- (d) अडवलेल्या साहित्याची साठवण O&M आराखड्यातील स्वच्छतेच्या अंतरासाठी पुरेशी, आणि प्रकरण 10 मधील दर 3 महिन्यांनी स्वच्छतेपेक्षा कमी नसावी.
- (e) सक्शन किंवा ग्रॅबने स्वच्छतेसाठी वाहनाचा पोहोचमार्ग.

8.7.11 **तेल-गाळ विलगक.**

- (a) इंधन किंवा तेलाशी संबंधित असलेल्या खंड 8.8.8 मधील हॉटस्पॉटवर आवश्यक: इंधन केंद्रे, वाहन कार्यशाळा आणि वाहने धुण्याच्या जागा, बस आणि ट्रक आगार, आणि 50 पेक्षा जास्त वाहनांसाठीचे वाहनतळ.
- (b) जास्त प्रवाहासाठी बायपाससह, Q_wq साठी आकार.
- (c) केवळ हीच प्रक्रिया म्हणून वापरू नये: स्थळाला 5 पेक्षा जास्त VR आवश्यक असेल तेथे त्यानंतर गाळण करणारी BMP असावी.

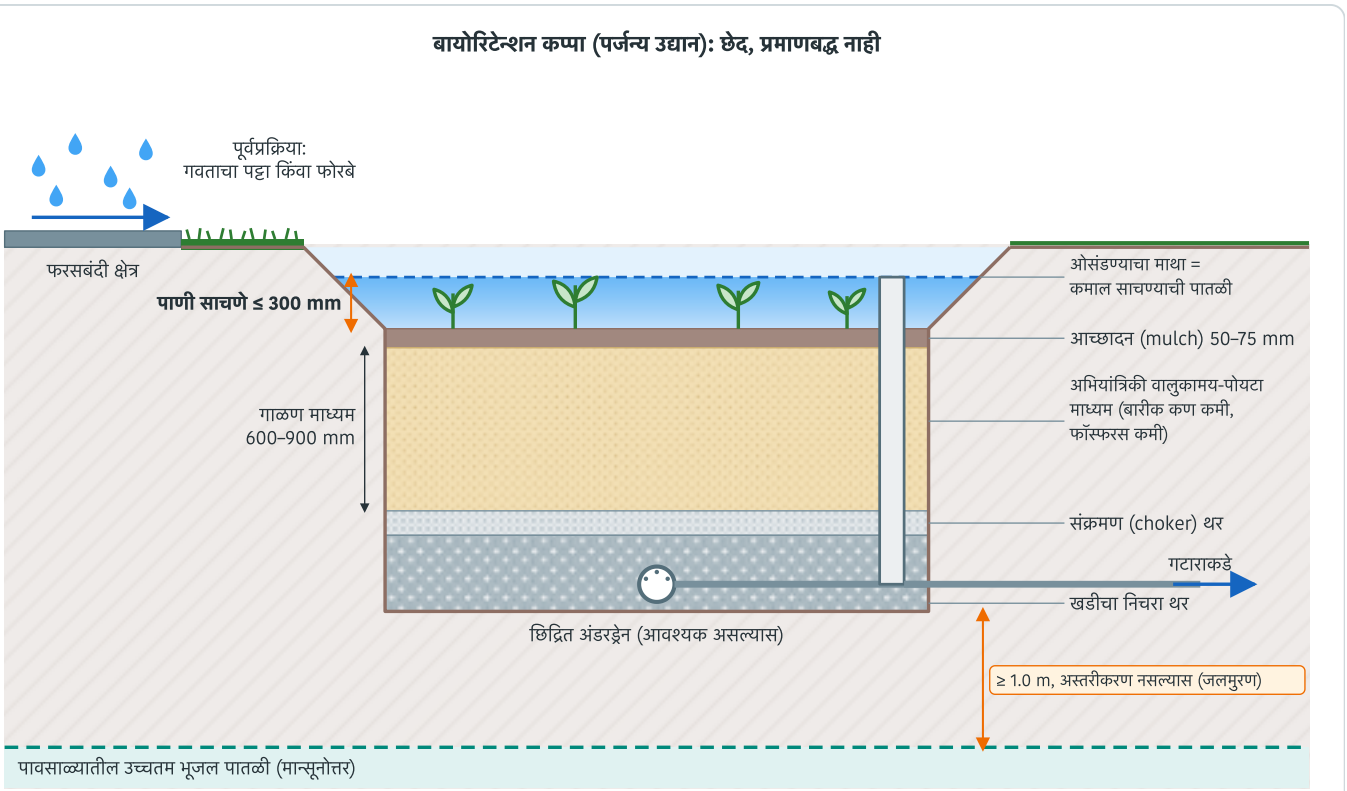
8.7.12 **गाळ सापळे आणि कॅच पिट.**

- (a) कच्च्या जमिनीवरून अपधाव घेणाऱ्या प्रत्येक इनलेटवर, आणि BMP किंवा जलसाठ्यात पाणी सोडणाऱ्या प्रत्येक गटाराच्या इनलेटवर.
- (b) आउटलेटच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm संप.
- (c) गाळ सापळे केवळ पूर्वप्रक्रिया आहेत आणि त्यांना VR मिळत नाही.

भाष्य. संकल्पनाचे सारांश MARC/APWA BMP Manual (2012), Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol 2), CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) आणि PUB सिंगापूरच्या ABC Waters Design Guidelines यांवर आधारित आहेत. परिमाणे त्या पुस्तिकांमधील प्रचलित परिमाणांसारखी आहेत, पण त्यांचे महाराष्ट्रात अंशांकन झालेले नाही. तीन स्थानिक बाबींमुळे मूळ पुस्तिकांपेक्षा बदल केले आहेत:

- **डास.** महाराष्ट्रात डेंग्यू स्थानिक स्वरूपात (endemic) आहे. बायोरिटेन्शन आणि पर्जन्य उद्याने यांतील पृष्ठभागावर साचलेल्या पाण्याचा निचरा 48 तासांत व्हावा (खंड 8.7.2(b)); हा कालावधी डासांच्या अळ्यांना वाढीसाठी लागणाऱ्या कालावधीपेक्षा बराच कमी आहे. हे खंड 8.4.7 मधील WQv च्या 24–48 तासांत रिकामे होण्याशी सुसंगत आहे.
- **कोरडे हंगाम.** महाराष्ट्रातील बहुतेक पाऊस नैऋत्य मान्सूनमध्ये (जून–सप्टेंबर) पडतो: रत्नागिरी जिल्ह्याच्या 3,618 mm सामान्य पावसापैकी सुमारे 3,415 mm, आणि नागपूर जिल्ह्याच्या 1,082 mm पैकी सुमारे 936 mm. पठारावरील पर्जन्यछायेतील जिल्ह्यांमध्ये मान्सूनोत्तर पाऊसही पडतो, आणि पुणे जिल्ह्यात सुमारे 27% पाऊस ऑक्टोबर–डिसेंबरमध्ये पडतो (ICAR-CRIDA district plans). डिसेंबरपासून मे महिन्यातील मान्सूनपूर्व पावसापर्यंत बहुतेक तलावांची (talav) आणि तळ्यांची पातळी खाली जाते आणि अनेक कोरडे पडतात, तर सांडपाणी येणारे नाले (nallah) आणि तलाव ओलेच राहतात; मुंबईत BRIMSTOWAD ने पर्जन्य जलवाहिन्यांतील कोरड्या हवामानातील प्रवाह मलनिःसारण उदंचन व्यवस्थेकडे वळवण्याची शिफारस केली (MCGM, 2008). कोरडी पडणारी ओली तळी साचलेल्या डबक्यांत रूपांतरित होतात किंवा त्यांत कचरा टाकला जातो. खंड 8.7.8 जल ताळेबंद आवश्यक करतो आणि सांडपाणी घालून पातळी भरून काढण्यास मनाई करतो; नागरी तळी "भरलेली" ठेवण्यासाठी ही प्रथा सर्रास आढळते.
- **कचरा आणि गाळ.** महाराष्ट्रातील गटारांतून मोठ्या प्रमाणावर कचरा आणि गाळ वाहून येत असल्यामुळे GPT आणि गाळ सापळे ऐच्छिक नव्हे, तर अत्यावश्यक मानले आहेत. जाळ्यांसाठीचा 50% अडथळा गुणक प्रकरण 6 मधील जाळीच्या अडथळा गुणकाशी जुळतो.

तेल-गाळ विलगकांसाठी 50 वाहनांची मर्यादा, GPT चा 5 mm अडवण्याचा आकार, स्वेलचा 0.3 m/s वेग आणि या खंडातील इतर परिमाणे यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत.



अस्तरीकरण केलेला प्रकार (जलमुरण नाही): खडीच्या थराखाली अपारगम्य अस्तर. प्रदूषणाच्या हॉटस्पॉटवर आणि पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपासून 1.0 m अंतर राखता येत नाही तेथे सर्वत्र आवश्यक.

मापे खंड 8.7.2 नुसार.

आकृती 8.2 — बायोरिटेन्शन कक्षाचा (पर्जन्य उद्यानाचा) छेद: पूर्वप्रक्रिया, पृष्ठभागावर साचलेले पाणी, गाळण माध्यम, संक्रमण आणि खडीचे थर, अंडरड्रेन, ओसंडण्याची व्यवस्था, आणि अस्तरीकरण नसलेल्या कक्षासाठी पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपासून 1.0 m अंतर. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012, आणि CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, यांवरून रूपांतरित.

8.8 जलमुरण आणि भूजल पुनर्भरणाचे निकष

8.8.1 **भूजलापासून अंतर. पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी सुविधेच्या तळापासून किमान 1.0 m खाली** असेल तेथेच जलमुरण सुविधेस परवानगी आहे. अधिसूचित किनारी वाळूच्या क्षेत्रांतील केवळ छपरावरील अपधाव हा एकमेव अपवाद आहे (खंड 8.8.9(d)). पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी खंड 3.10.2 अन्वये निश्चित करावी.

8.8.2 **इतर अंतर.** जलमुरण सुविधेचा तळ मूळ खडकापासून किंवा कोणत्याही अपारगम्य थरापासूनही किमान 1.0 m वर असावा, मात्र सुविधा खंड 8.8.10 अन्वये भेगाळलेल्या किंवा झिजलेल्या खडकातील जलधराचे पुनर्भरण करण्यासाठी संकल्पित केली असेल तर हे लागू नाही.

8.8.3 **जलमुरण चाचण्या.** जलमुरण दर सुविधेच्या प्रस्तावित तळपातळीवर मोजावा:

- (a) बेसिन, बायोरिटेन्शन आणि पारगम्य फरसबंदी यांसाठी डबल-रिंग इन्फिल्ट्रोमीटर चाचणीने (ASTM D3385);
- (b) चर, शोषखड्डे, पुनर्भरण खड्डे आणि पुनर्भरण विहिरी यांसाठी फॉलिंग-हेड बोअरहोल चाचणी किंवा चाचणी खड्ड्यातील शोषण चाचणीने (trial-pit soakage test) (उदाहरणार्थ BRE Digest 365);
- (c) **प्रत्येक सुविधेसाठी किमान 2 चाचण्या**, आणि जलमुरण तळक्षेत्राच्या प्रत्येक 100 m² साठी किंवा चराच्या प्रत्येक 50 m लांबीसाठी किमान 1 चाचणी; आणि
- (d) भू-तांत्रिक चाचणीत सक्षम व्यक्तीकडून, आणि निकाल जलमुरण चाचणी नोंदीवर (नमुना 8-2) नोंदवून.

कोरड्या हंगामात केलेल्या चाचण्यांसोबत चाचणीच्या वेळची भूजल पातळी आणि खंड 8.8.1 मधील पावसाळ्यातील उच्चतम पातळी नोंदवावी.

8.8.4 **संकल्पन जलमुरण दर.** संकल्पन जलमुरण दर म्हणजे मोजलेल्या दराला सुरक्षा गुणकाने भागून येणारा दर:

- (a) चाचण्या खंड 8.8.3(c) पूर्ण करत असतील आणि निकालांमधील फरक 2 पटीपेक्षा जास्त नसेल तेथे **2.0**; आणि
- (b) अन्यथा **3.0**.

8.8.5 **किमान दर.**

- (a) संकल्पन दर किमान **13 mm/h** असेल तेथेच पूर्ण जलमुरण (अंडरड्रेनशिवाय).
- (b) संकल्पन दर 3 mm/h ते 13 mm/h असेल तेथे अंडरड्रेनसह आंशिक जलमुरण. 72 तासांत मुरणारे घनफळच धारण म्हणून जमा धरले जाते.
- (c) संकल्पन दर 3 mm/h पेक्षा कमी असेल तेथे जलमुरणाचे क्रेडिट नाही.

8.8.6 **जलमुरण सुविधांसाठी सेटबॅक.** रस्ते, वाहनतळ किंवा इतर फरसबंदी पृष्ठभागांवरून अपधाव घेणाऱ्या जलमुरण सुविधा किमान पुढील अंतरावर असाव्यात:

- (a) इमारतीच्या पायापासून **3 m**, आणि तळघरापासून **5 m**;
- (b) मालमत्तेच्या सीमेपासून **1.5 m**, शेजाऱ्याने लेखी संमती दिली नसल्यास;
- (c) पिण्याच्या पाण्याच्या विहिरीपासून किंवा कूपनलिकेपासून (borewell) **30 m**;
- (d) सेप्टिक टँक किंवा शोषखड्ड्यापासून (soak pit) **15 m**; आणि
- (e) 1V:3H पेक्षा तीव्र उताराच्या माथ्यापासून **6 m**, उतार स्थिर राहतो असे भू-तांत्रिक अहवाल दाखवत नसल्यास.

पुनर्भरण रचनांकडे जाणाऱ्या केवळ छपरावरील अपधावाला फक्त (a) आणि (b), आणि खंड 8.11.3 लागू होतात.

8.8.7 **रिकामे होणे आणि पडताळणी.** प्रत्येक जलमुरण सुविधा संकल्पन दराने **72 तासांत** रिकामी व्हावी (प्रकरण 4), आणि बांधकामानंतर तिची चाचणी करावी (खंड 10.9.3).

8.8.8 **हॉटस्पॉट.** पुढील ठिकाणांवरील अपधाव प्रक्रियेशिवाय जमिनीत मुरवू नये, आणि (d) किंवा (e) लागू असेल तेथे तो मुळीच मुरवू नये:

- (a) इंधन केंद्रे;
- (b) वाहन कार्यशाळा, वाहने धुण्याच्या जागा, आणि बस व ट्रक आगार;
- (c) घातक पदार्थ हाताळले किंवा साठवले जातात अशी औद्योगिक आवारे आणि माल चढ-उताराच्या जागा;
- (d) घनकचरा हस्तांतरण केंद्रे आणि कचराभूमी क्षेत्रे; आणि
- (e) दूषित असल्याचे ज्ञात किंवा संशयित असलेली जमीन.

(a) ते (c) साठीच्या प्रक्रियेत, कोणत्याही जलमुरणापूर्वी तेल-गाळ विलगक आणि अस्तरीकरण केलेली गाळण BMP यांचा समावेश असावा.

8.8.9 **वालुकामय किनारी जलधर.** किनारी वाळूच्या क्षेत्रांमध्ये (उदाहरणार्थ पालघर, ठाणे, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग किनारपट्टीवरील आणि मुंबईच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील पुळणीची आणि वाळूच्या ढिगाऱ्यांची वाळू):

- (a) खंड 8.8.1 पूर्ण होत असेल तेथे धारण आणि WQv पूर्ण करण्यासाठी जलमुरण हा प्राधान्याचा मार्ग आहे;
- (b) पर्जन्य जलवाहिन्या भूजल पातळी खाली आणण्यासाठी संकल्पित करू नयेत: पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीखालील इन्व्हर्ट जलरोधक असावेत, आणि भूजल आउटफॉलकडे सोडणारी निचरा छिद्रे किंवा उपमृदा निचरा नलिका (subsoil drains) नसाव्यात, मात्र गोड्या पाण्याच्या जलधराला हानी होत नाही असे जलभूवैज्ञानिक अहवाल दाखवत असेल तर हे लागू नाही;
- (c) पर्जन्य जलवाहिन्यांमध्ये दीर्घकाळ भूजल उपसून सोडण्याला (उदाहरणार्थ तळघरातील पाण्याचा उपसा) मान्यता देऊ नये; आणि

- (d) अधिसूचित किनारी वाळूच्या क्षेत्रांमध्ये, **केवळ छपरावरील अपधाव** पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपासून किमान **0.5 m** अंतर ठेवून जमिनीत मुरवता येईल, मात्र भूजल उंचवटा तपासणीने (groundwater mounding check) उंचवटा सुविधेच्या तळापासून किमान 0.3 m खाली राहतो आणि लगतच्या पायांपर्यंत किंवा तळघरांपर्यंत पोहोचत नाही असे दाखवले पाहिजे. इतर कोणत्याही अपधावासाठी हे कमी अंतर वापरता येणार नाही;
- (e) 1.0 m अंतर किंवा खंड (d) यांपैकी काहीच पूर्ण करता येत नसेल तेथे, स्थळाने जमिनीखाली न मुरणारे पृष्ठभागावरील धारण (उदाहरणार्थ उथळ वनस्पतीयुक्त खोलगट भाग, छपरांची जोडणी तोडून पाणी हिरवळीवर सोडणे, आणि पुनर्वापर), आणि प्रकरण 4 अन्वये तात्पुरती साठवण वापरावी.

8.8.10 **जांभा दगड आणि कठीण खडकाची क्षेत्रे.** जांभा दगड आणि कठीण खडकाच्या भूप्रदेशात (उदाहरणार्थ पठार आणि पश्चिम घाटातील बेसाल्ट (Deccan trap), त्यावरील मुरूम आणि उथळ मातीसह, जसे पुणे, सातारा, नाशिक आणि छत्रपती संभाजीनगर यांच्या परिसरात, आणि कोकण व घाटांतील जांभा दगड, जसे रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग आणि पश्चिम कोल्हापूर येथे):

- (a) चाचण्या सुविधेच्या तळावर, पृष्ठभागावरील कोणत्याही कवचाच्या किंवा कठीण थराच्या (hardpan) खाली कराव्यात;
- (b) झिजलेल्या किंवा भेगाळलेल्या खडकात पुनर्भरणाला केवळ छपरावरील अपधावासाठी, किंवा गाळण BMP मधून गेलेल्या अपधावासाठीच परवानगी आहे, कारण भेगांमधून फारशी प्रक्रिया होत नाही; आणि
- (c) उतारांवर किंवा उतारांच्या वरच्या भागात जलमुरण असल्यास उताराच्या स्थैर्याची तपासणी करावी.

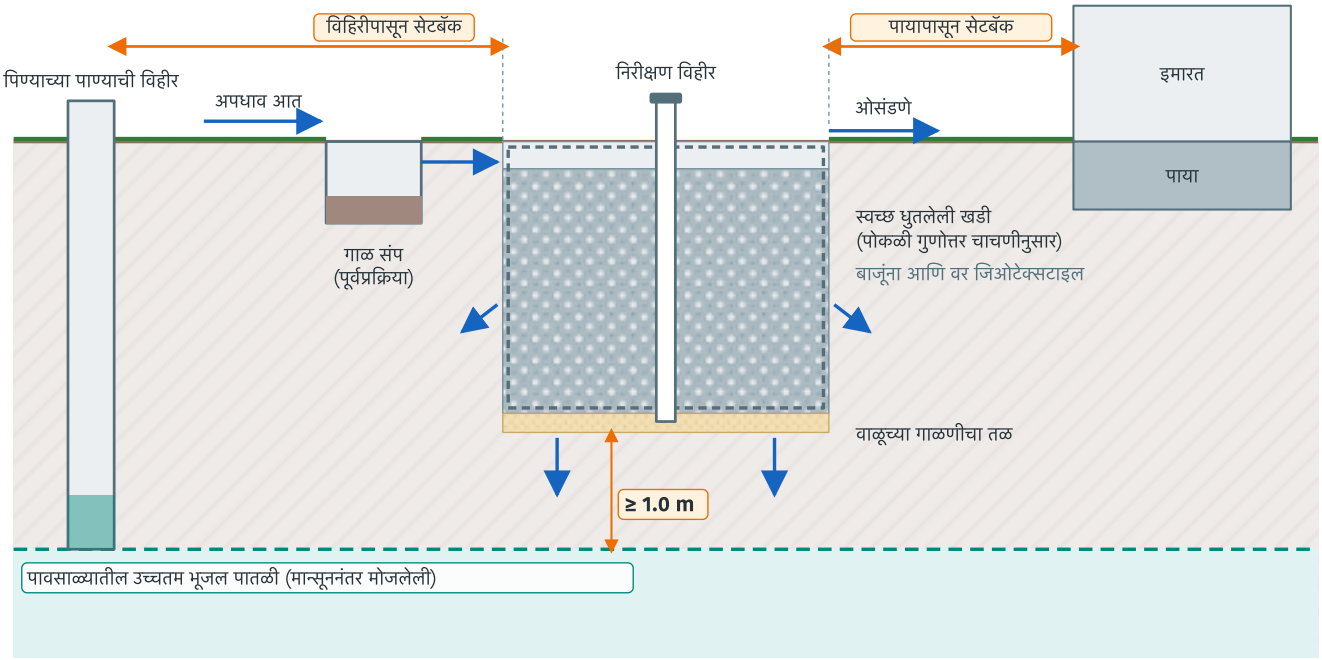
8.8.11 **त्रिभुज प्रदेशातील चिकणमाती आणि काळी कापसाची माती.** मुंबई आणि कोकणातील खाड्यांमधील सागरी चिकणमाती आणि कांदळवनातील चिखल, खाजण (khajan) जमिनी आणि तलावांचे (talav) गाळाने भरलेले तळ यांमध्ये, तसेच प्रसरणशील काळ्या कापसाच्या मातीत:

- (a) जलमुरण सुविधा सामान्यतः खंड 8.8.5 पूर्ण करू शकणार नाहीत, आणि मृदा सर्वेक्षणात (प्रकरण 3) HSG D दिसत असेल तेथे त्यांची चाचणी करण्याची आवश्यकता नाही; आणि
- (b) प्रसरणशील मातीवरील इमारतींजवळ जलमुरण वापरले असेल तेथे खंड 8.8.6(a) मधील सेटबॅक दुप्पट करावा.

> **भाष्य.** भूजलापासून 1.0 m अंतर ही या पुस्तिकेची मूलभूत आवश्यकता आहे. या खंडातील इतर मूल्ये (मूळ खडकापासून 1.0 m अंतर, चाचण्यांची संख्या, सुरक्षा गुणक, किमान दर आणि सेटबॅक) अमेरिकी आणि ब्रिटिश पद्धतीतील प्रचलित मूल्ये आहेत आणि त्यांना महाराष्ट्रात पूर्वउदाहरण नाही. खंड 8.8.6(c) मधील विहिरीपासूनचा सेटबॅक फरसबंदी पृष्ठभागांवरील अपधावाला लागू होतो, छपरावरील पाण्याला नाही. महाराष्ट्रातील RWH पद्धतीत छपरावरील पाणी विहिरींमध्ये आणि पुनर्भरण विहिरींमध्ये सोडले जाते, आणि खंड 8.11 ही पद्धत कायम ठेवतो.
>
> महाराष्ट्रातील मातीचे मोजलेले जलमुरण दर आढळले नाहीत, आणि या पुस्तिकेसाठी संशोधन करताना CGWB ची महाराष्ट्राची माहिती उपलब्ध होऊ शकली नाही; त्यामुळे प्रत्येक जलमुरण संकल्पनासाठी खंड 8.8.3 मधील चाचण्या आवश्यक आहेत. मे 2015 च्या CGWB अहवालात भूजलाची खोली सातारा, सांगली, रायगड, नाशिक, नंदुरबार, कोल्हापूर आणि ठाणे जिल्ह्यांमध्ये जवळजवळ जमिनीच्या पातळीपासून ते जमिनीखाली 50 m पेक्षा जास्त अशी दिली होती (दुय्यम स्रोतांत उद्धृत केल्याप्रमाणे). किनाऱ्यावर पावसाळ्यात भूजल पातळी पृष्ठभागाजवळ असेल असे गृहीत धरावे: मुंबईचे काही भाग सरासरी समुद्रपातळीपासून केवळ सुमारे 1 m वर आणि भरतीच्या पातळीपासून 1.5 m खाली आहेत (Fact Finding Committee, 2006); त्यामुळे भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीतील आणि खाड्यांलगतचे भूजल भरती-ओहोटीबरोबर चढते-उतरते, आणि खंड 8.8.1 मधील 1.0 m अंतर अनेकदा पूर्ण होणार नाही; अशा वेळी खंड 8.8.9(e) लागू होईल. मुंबई किंवा कोकणातील किनारी जलधरांच्या खारटपणाविषयी कोणतीही माहिती आढळली नाही. पठारावर काळी कापसाची माती मोठ्या क्षेत्रावर आहे: उथळ काळी माती सोलापूर जिल्ह्याच्या सुमारे 68% आणि औरंगाबाद (छत्रपती संभाजीनगर) जिल्ह्याच्या 59% भागावर, आणि खोल काळी माती नागपूर जिल्ह्याच्या सुमारे 43% भागावर आहे (ICAR-CRIDA district plans). कोरडी असताना ती भेगाळते आणि पहिला पाऊस शोषून घेते, पण ओली झाल्यावर फुगते आणि पाणी वाहून जाऊ देते; त्यामुळे संकल्पन पर्जन्य घटनांसाठी ती HSG D आहे आणि तिला खंड 8.8.11 लागू होतो. बेसाल्टवर भूजल पातळ झिजलेल्या आणि सच्छिद्र (vesicular) थरांमध्ये, अल्प साठवणीसह, असते; त्यामुळे जलमुरण सुविधेतून होणारे पुनर्भरण मर्यादित असते आणि पायांजवळ स्थानिक उंचावलेला भूजल उंचवटा (perched mound) तयार होऊ शकतो; हा या पुस्तिकेने भूगर्भशास्त्राचा लावलेला अर्थ आहे, मोजमापातून आलेला निष्कर्ष नाही. कोकणात रत्नागिरी जिल्ह्याच्या सुमारे 63% भागावर उथळ माती आहे,

ज्यांपैकी बहुतेक खडकावरील जांभा दगड आहे (ICAR-CRIDA), आणि UDCPR 2020 हे 1:5 पेक्षा तीव्र उताराच्या डोंगराळ स्थळावर बांधकाम करू देत नाही (विनियम 3.1.1(iii)); खंड 8.8.10 नुसार जांभ्याच्या कोणत्याही कवचाखाली चाचण्या आणि उतारांवर किंवा उतारांच्या वरच्या भागातील जलमुरणासाठी उताराची तपासणी आवश्यक आहे. खंड 8.8.9(b) एका विशिष्ट प्रक्रियेवर उपाय करतो: भूजल पातळीखाली खोदलेले उघडे किंवा गळके गटार भूजल निचरा वाहिनी बनते, गोडे भूजल समुद्राकडे वाहून नेते आणि खारे पाणी जमिनीच्या आत ओढते.

जलमुरण चर: छेद, प्रमाणबद्ध नाही



प्रस्तावित तळपातळीवर जलमुरणाची चाचणी घ्यावी. संकल्पन दर = मोजलेला दर ÷ सुरक्षा गुणक. 72 h मध्ये रिकामा व्हावा.
सेटबॅक अंतरे आणि चाचणी पद्धती: खंड 8.8.3 ते 8.8.6. रस्ते आणि वाहनतळावरील अपधाव कधीही नलिकेद्वारे विहिरीत सोडू नये.
किनारी वालुकामय माती: जास्त दर, उथळ भूजल. जांभा दगड, कठीण खडक: कमी दर. त्रिभुज प्रदेशातील चिकणमाती: सहसा अयोग्य.

आकृती 8.3 — जलमुरण चराचा छेद: पूर्वप्रक्रिया संप, जिओटेक्सटाइलमध्ये खडीने भरलेला चर, निरीक्षण विहीर, ओसंडण्याची व्यवस्था, पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपासून किमान 1.0 m अंतर, आणि विहिरी व पाया यांपासून सेटबॅक. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Georgia Stormwater Management Manual, 2016 (Vol 2), आणि CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, यांवरून रूपांतरित.

8.9 सांडपाण्याच्या आडजोडण्या आणि कोरड्या हवामानातील प्रवाह

8.9.1 **पर्जन्य जलवाहिन्यांत सांडपाणी नको.** कोणतेही सांडपाणी किंवा घरगुती वापरलेले पाणी (स्वयंपाकघर, स्नानगृह आणि कपडे धुण्याच्या जागांमधील grey water), सेप्टिक टँकमधील सांडपाणी, किंवा औद्योगिक सांडपाणी (trade effluent) कोणत्याही नलिकेने, वाहिनीने किंवा उघड्या तोंडाने कोणत्याही पर्जन्य जलवाहिनीला जोडू नये किंवा तिच्यात सोडू नये.

8.9.2 **मान्यतेची अट.** पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी अर्जदाराने, प्राधिकरणाच्या किंवा मलनिःसारण यंत्रणेच्या उपस्थितीत केलेल्या रंग किंवा धूर चाचणीद्वारे, स्थळावरील सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेल्या पाण्याचा प्रत्येक निर्गम मलनिःसारण वाहिनीत किंवा मान्यताप्राप्त स्थळावरील प्रणालीत जातो आणि एकही पर्जन्य जलवाहिनीत जात नाही, असे दाखवावे. स्थळावरील कोणतीही विद्यमान आडजोडणी, पुनर्विकास आणि विद्यमान इमारतींमधील वाढीव बांधकाम यांसह, मान्यतेची अट म्हणून काढून टाकावी.

8.9.3 **मलनिःसारण वाहिनी नसेल तेथे.** मलनिःसारण वाहिनी उपलब्ध नसेल तेथे सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेले पाणी मान्यताप्राप्त स्थळावरील किंवा विकेंद्रित प्रक्रिया प्रणालीकडे जावे. अशा प्रणालीतील प्रक्रिया केलेले सांडपाणी महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ आणि गटाराचा मालक यांच्या लेखी संमतीनेच पर्जन्य जलवाहिनीत सोडता येईल.

8.9.4 **सार्वजनिक गटारे: DWF सर्वेक्षण.** श्रेणी A क्षेत्रातील प्रत्येक नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थेने जलसाठ्यांत सोडणाऱ्या आपल्या पर्जन्य जलवाहिन्यांच्या आउटफॉलचे कोरड्या हवामानातील प्रवाहासाठी वर्षातून किमान एकदा, नैऋत्य मान्सूनपूर्वी, सर्वेक्षण करावे आणि पुढील बाबी नोंदवाव्यात:

- (a) DWF असलेले आउटफॉल;
- (b) DWF चा अंदाजित दर; आणि
- (c) माग काढणे, CCTV, रंग किंवा धूर चाचणी यांद्वारे आढळलेले वरच्या बाजूचे स्रोत.

निकाल खंड 10.17 मधील नोंदवहीत प्रसिद्ध करावेत.

8.9.5 **DWF अडवून वळवणे.** स्रोत काढून टाकले जाईपर्यंत, DWF वाहून नेणाऱ्या, जलसाठ्यात सोडणाऱ्या प्रत्येक आउटफॉलवर असा DWF इंटरसेप्टर असावा जो:

- (a) DWF मलनिःसारण वाहिनीकडे किंवा प्रक्रिया केंद्राकडे वळवतो;
- (b) लघु किंवा प्रमुख घटनेसाठी (प्रकरण 6) पर्जन्य जलवाहिनीची क्षमता कमी करत नाही, आणि ज्याच्या वियरच्या किंवा प्रवाह वळवण्याच्या हेड हानी हायड्रॉलिक संकल्पनात समाविष्ट केल्या आहेत (प्रकरण 9);
- (c) ज्याच्या प्रवाह वळवण्याच्या जागेपूर्वी जाळी आहे; आणि
- (d) जो स्रोत जोडण्या काढून टाकण्याला पर्याय नाही.

8.9.6 **सांडपाण्याचे ओसंडणे.** मलनिःसारण यंत्रणेने दुसरा कोणताही पर्याय नसल्याचे दाखवले नाही तोपर्यंत, कोणताही नवीन सांडपाणी ओसंडण्याचा मार्ग, आपत्कालीन बायपास किंवा उदंचन केंद्राचा ओसंडण्याचा मार्ग पर्जन्य जलवाहिनीत किंवा जलसाठ्यात पाणी सोडण्यासाठी संकल्पित करू नये; आणि तसे दाखवले तरी केवळ जाळीद्वारे गाळणीसह आणि ओसंडण्याची वारंवारता नमूद करूनच.

> **भाष्य.** सांडपाण्याच्या जोडण्यांना मनाई आणि मान्यतेची अट म्हणून विद्यमान आडजोडण्या काढून टाकणे या या पुस्तिकेच्या मूलभूत आवश्यकता आहेत, आणि खंड 1.10.3 त्यांच्यापासून कोणतीही शिथिलता देत नाही. पर्जन्य जलवाहिन्यांतील सांडपाणी ही महाराष्ट्रातील नागरी निचऱ्याची पाण्याच्या गुणवत्तेविषयीची सर्वांत मोठी एकमेव समस्या आहे. ती या प्रकरणातील इतर प्रत्येक उपायाला निष्प्रभ करते: पर्जन्य जलासाठी संकल्पित BMP वर जास्त भार येतो, GPT गाळाने भरतात, आणि पाणी घेणारे तलाव व वाहिन्या सांडपाण्याचे डोह बनतात. भारतीय गटारांत मानवी मैला आणि मूत्र वाहून येतात, असे CPHEEO (2019) नमूद करते (Part A §9.5). DWF अडवून वळवणे (खंड 8.9.5) हा अंतरिम उपाय आहे. स्रोतांचा माग काढून ते काढून टाकले जात असताना तो जलसाठ्याचे संरक्षण करतो, पण स्रोतांवरील काम झाले नाही तर तो कायमस्वरूपी होऊ शकतो; म्हणूनच खंड 8.9.4 मधील वार्षिक सर्वेक्षण आणि प्रकाशन आवश्यक आहे. सर्वेक्षणाची वार्षिक वारंवारता या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे.

8.10 जलसाठ्यांत सोडणारे आउटफॉल: पावसाचा पहिला लोंढा, स्थूल प्रदूषक सापळे आणि जाळ्या

8.10.1 **आवश्यकता.** जलसाठ्यात सोडणाऱ्या प्रत्येक नवीन पर्जन्य जलवाहिनीच्या आउटफॉलवर, आणि पुनर्बांधणी, रुंदीकरण किंवा विस्तार केलेल्या गटारावरील प्रत्येक विद्यमान आउटफॉलवर पुढील बाबी असाव्यात:

- (a) खंड 8.7.10 अन्वये संकल्पित केलेला GPT; आणि

- (b) पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याची प्रक्रिया: पाणी देणाऱ्या संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राच्या WQv वर (किंवा Q_wq वर) खंड 8.7 मधील BMP द्वारे, पाणी देणाऱ्या स्थळांवर किंवा आउटफॉलवर, प्रक्रिया.

8.10.2 **आउटफॉलवर प्रक्रिया व्यवहार्य नसेल तेथे.** सार्वजनिक आउटफॉलवर जमीन उपलब्ध नसेल तेथे पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याची प्रक्रिया पुढीलप्रमाणे करता येईल:

- (a) Q_wq साठी आकार ठरवलेल्या, मालकी हक्काच्या पहिल्या लोंढ्याच्या किंवा हायड्रोडायनॅमिक उपकरणाद्वारे; किंवा
- (b) जलसाठ्याच्या सेटबॅकमध्ये (खंड 7.5.1(b)), जलव्याप्त क्षेत्राबाहेर, प्रक्रिया पाणथळ किंवा फोरबेद्वारे.

8.10.3 **जाळ्या आणि कचरा रोधक जाळ्या.** आउटफॉल, कल्व्हर्टचे इनलेट आणि पंपांचे संप यांवरील जाळ्या:

- (a) हायड्रॉलिक क्षमतेसाठी **50% अडथळा** गृहीत धरून संकल्पित कराव्यात;
- (b) पूर्णपणे बंद झालेल्या जाळीमुळे मालमत्तेला पूर येऊ नये म्हणून त्यांना ओसंडण्याचा किंवा बायपासचा मार्ग असावा;
- (c) गजांमधील अंतर धोक्यानुसार निवडावे: कचरा अडवण्यासाठी कमी अंतर, आणि अडथळ्यामुळे पूर येईल तेथे जास्त अंतर; आणि
- (d) सुरक्षित फलाटावरून स्वच्छ करता याव्यात, आणि वाहनाचा पोहोचमार्ग असावा.

8.10.4 **विद्यमान आउटफॉल.** प्रत्येक नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थेने जलसाठ्यांत सोडणाऱ्या आपल्या विद्यमान आउटफॉलवर GPT आणि DWF इंटरसेप्टर बसवण्याचा कार्यक्रम तयार करावा, ज्याची सुरुवात पिण्याच्या पाणीपुरवठ्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या तलावांत आणि अधिसूचित पाणथळींत (खंड 7.12) सोडणाऱ्या आउटफॉलपासून करावी, आणि प्रगतीचा अहवाल खंड 10.17 मधील नोंदवहीत द्यावा.

> **भाष्य.** ही पुस्तिका जलसाठ्यांत सोडणाऱ्या आउटफॉलवर पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याची प्रक्रिया आणि स्थूल प्रदूषक सापळे आवश्यक करते. महाराष्ट्रातील जलसाठ्यांमध्ये स्थूल प्रदूषक हे प्रदूषणाचे सर्वांत ठळकपणे दिसणारे स्वरूप आहे, आणि प्लास्टिक गटारे व कल्व्हर्टही बंद करते, ज्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता आणि पूर यांचा संबंध जुळतो. जाळीचा 50% अडथळा प्रकरण 6 मधील जाळीच्या अडथळा गुणकाशी जुळतो. खंड 8.10.3(c) मोठ्या गटारांवर बारीक जाळ्या लावण्याविरुद्ध इशारा देतो; अशा जाळ्या पावसाच्या पहिल्या तासातच बंद होतात आणि ज्या पुराला रोखण्यासाठी त्या लावल्या होत्या तोच पूर निर्माण करतात.

8.11 पर्जन्य जल संचयनाचे एकत्रीकरण

8.11.1 **RWH ची सक्ती कायम.** UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये आवश्यक असलेले पर्जन्य जल संचयन (UDCPR चा विनियम 13.3 आणि DCPR 2034 चा विनियम 62: 500 m^2 किंवा अधिक क्षेत्राच्या प्रत्येक भूखंडावर, आणि UDCPR अन्वये गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा आणि सुविधा जागांमध्ये, एक किंवा अधिक RWH रचना; त्या पुरवल्या नाहीत किंवा त्यांची देखभाल केली नाही तर प्रत्येक 100 m^2 बांधकाम क्षेत्रासाठी वर्षाला रु. 1,000 पर्यंत आकारणी) लागू राहते (प्रकरण 1). या पुस्तिकेअंतर्गत RWH रचना कशा गणाव्यात हे हा खंड ठरवतो.

8.11.2 **तीन वेगवेगळी कार्ये.** संकल्पकाने नकाशांवर आणि गणनांमध्ये पुढील बाबी वेगवेगळ्या ठेवाव्यात:

- (a) **संचयन**: वापरासाठी साठवण (संप आणि टाक्या);
- (b) **पुनर्भरण**: जमिनीत पाणी सोडणारे पुनर्भरण खड्डे, चर, शाफ्ट आणि विहिरी; आणि
- (c) **तात्पुरती साठवण**: पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला रिकामी असणारी, ऑरिफिस आउटलेट असलेली साठवण (प्रकरण 4).

8.11.3 **पुनर्भरण रचना.**

- (a) छपरावरील अपधाव गाळणी किंवा गाळ बसवणाऱ्या कक्षानंतर पुनर्भरण विहिरी, विहिरी, पुनर्भरण खड्डे आणि शाफ्ट यांकडे नेता येईल.
- (b) रस्ते, वाहनतळ आणि इतर फरसबंदी क्षेत्रांवरील अपधाव कोणत्याही विहिरीत, कूपनलिकेत किंवा पुनर्भरण शाफ्टमध्ये थेट सोडू नये. त्याचे पुनर्भरण खंड 8.8 पूर्ण करणाऱ्या, पूर्वप्रक्रियेसह असलेल्या जलमुरण सुविधेद्वारेच करता येईल.

- (c) पुनर्भरण रचनांनी खंड 8.8.1 मधील भूजलापासूनचे अंतर पूर्ण करावे, जे खड्ड्याच्या तळापासून किंवा गाळण माध्यमाच्या तळापासून मोजावे; मात्र केवळ गाळलेले छपरावरील पाणी घेणाऱ्या पुनर्भरण विहिरींना हे लागू नाही.

8.11.4 **धारण आणि WQv साठी क्रेडिट.** पुनर्भरण रचना प्रकरण 4 मधील धारण घनफळात आणि WQv मध्ये पुढील अटी पूर्ण झाल्या तरच गणली जाते:

- (a) तिच्या जलमुरण दराची खंड 8.8.3 अन्वये चाचणी झाली आहे;
- (b) ती संकल्पन दराने 72 तासांत रिकामी होते; आणि
- (c) तिला पूर्वप्रक्रिया आहे.

संचयन संपातील पाणी निचरा अहवालात नमूद केलेल्या मागणीद्वारे 72 तासांत वापरले जात असेल तरच तो धारणात गणला जातो (प्रकरण 4).

8.11.5 **तात्पुरती साठवण म्हणून क्रेडिट नाही.** RWH साठवण ही पर्जन्य घटना येईल तेव्हा रिकामी असणारी, आउटलेट असलेली स्वतंत्र राखीव साठवण असल्याशिवाय तात्पुरती साठवण म्हणून गणली जात नाही. प्रत्येक नैऋत्य मान्सून (JJAS) संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला RWH संप **भरलेले** आहेत असे गृहीत धरले जाते (प्रकरण 4).

8.11.6 **ओसंडणे.** प्रत्येक RWH रचनेला जमिनीच्या पातळीवर स्थळाच्या निचरा व्यवस्थेत पाणी सोडणारी ओसंडण्याची व्यवस्था असावी; ते पाणी कधीही शेजारच्या भूखंडावर किंवा मलनिःसारण वाहिनीत सोडू नये.

8.11.7 **सार्वजनिक जागांमध्ये पृष्ठभागावरील अपधावाचे पुनर्भरण.** रस्ते, दुभाजक, उद्याने आणि इतर सार्वजनिक जागांमधील पुनर्भरण चर, शाफ्ट आणि पाझर खड्डे (percolation pits) यांनी जड वाहतुकीच्या रस्त्यांसाठीच्या हॉटस्पॉट नियमांसह खंड 8.8 पूर्णपणे पूर्ण करावा, आणि प्रत्येक इनलेटवर GPT किंवा गाळ सापळा असावा.

> **भाष्य.** RWH साठवण तात्पुरती साठवण म्हणून गणली जात नाही हा नियम प्रकरण 4 मध्ये निश्चित केला आहे. दोन्ही इमारत नियमावलींमध्ये 500 m² किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर पर्जन्य जल संचयन आवश्यक आहे, पण कोणतीही नियमावली साठवणीचे घनफळ निश्चित करत नाही. UDCPR 2020 (विनियम 13.3) अशा भूखंडांवरील नवीन बांधकामावर आणि गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा आणि सुविधा जागांमध्ये "अनुसूचीत तपशीलवार दिल्याप्रमाणे किमान एकूण क्षमता असलेल्या" एक किंवा अधिक RWH रचना आवश्यक करते, आणि त्या पुरवल्या नाहीत तर प्रत्येक 100 m² बांधकाम क्षेत्रासाठी वर्षाला रु. 1,000 पर्यंत आकारणी करते; तिच्या अनुसूचीत रचनांचे प्रकार आणि आकार (किमान 1 m व्यासाची आणि 6 m खोल विहीर, 1 m रुंद आणि किमान 3 m खोल कूपनलिका पुनर्भरण खड्डा, 1.2 m × 1.2 m × 2 ते 2.5 m चे पाझर खड्डे, आणि श्रेणीबद्ध गाळण माध्यमासह 0.6 m रुंद, 2 ते 6 m लांब आणि 1.5 ते 2 m खोल चर), पहिल्या लोंढ्याचा व्हॉल्व्ह, आणि 100 m² छपरासाठी किमान दोन 100 mm पावसाच्या पाण्याच्या नलिका दिल्या आहेत, पण प्रति चौरस मीटर घनफळ दिलेले नाही; त्यामुळे "किमान एकूण क्षमता" प्रत्यक्षात परिभाषित होत नाही. DCPR 2034 (विनियम 62) मध्ये बृहन्मुंबईसाठी हीच मर्यादा आणि आकारणी आहे, आणि छपराच्या प्रत्येक 40 m² साठी RWH रचनांना किंवा रस्त्याकडेच्या पर्जन्य जलवाहिनीला जोडलेली किमान एक 10 cm पावसाच्या पाण्याची नलिका आवश्यक आहे. तसेच, पाणी मुरावे म्हणून भूखंडावरील जमिनीच्या पातळीवरील मनोरंजनाच्या मोकळ्या जागेपैकी किमान अर्धी जागा "मूळ जमिनीवर" (mother earth) फरसबंदीविना ठेवावी, आणि उर्वरित आवार छिद्रित फरसबंदीने बांधावे, असेही ती आवश्यक करते. पर्जन्य घटनेपूर्वी RWH साठवण रिकामी असावी असे कोणताही नियम सांगत नाही, आणि कोणत्याही नियमावलीत तात्पुरती साठवण किंवा कमाल प्रवाहाविषयी नियम नाही. अनुपालनाविषयी कोणतीही आकडेवारी आढळली नाही. RWH पाणीपुरवठा आणि पुनर्भरण यांसाठी उपयोगी पडते. आठवडेभर पाऊस पडल्यानंतर जुलै किंवा ऑगस्टमधील मान्सूनची पर्जन्य घटना येईपर्यंत ती सहसा भरलेली असते, किंवा तिची माती संपृक्त झालेली असते; म्हणूनच ती तात्पुरती साठवण म्हणून गणता येत नाही.
>
> खंड 8.11.3(b) ला थेट पूर्वउदाहरण नाही; रस्त्यावरील अपधावात तेल, धातू आणि रोगजंतू असतात म्हणून ही पुस्तिका तो निश्चित करते. पुनर्भरण शाफ्ट किंवा कूपनलिका, अन्यथा अपधाव गाळणाऱ्या मातीला वळसा घालते आणि तो थेट जवळच्या विहिरींना पाणी पुरवणाऱ्या जलधरात पोहोचवते. CGWB च्या *Manual on Artificial Recharge of Ground Water* (2007) मध्ये पुनर्भरण रचनांचे प्रकार आणि गाळणीचे संकल्पन दिले आहे; ही पुस्तिका पाण्याच्या स्रोतावरील निर्बंधांची भर घालते.

8.12 बांधकामाच्या काळातील धूप व गाळ नियंत्रण

8.12.1 **ESC आराखडा. 0.1 ha** किंवा अधिक जमिनीची उलथापालथ असलेल्या प्रत्येक विकासासाठी, आणि प्रत्येक सार्वजनिक निचरा किंवा रस्ते कामासाठी, निचरा अहवालासोबत मान्यता दिलेला धूप व गाळ नियंत्रण (ESC) आराखडा असावा. त्यात पुढील बाबी दाखवाव्यात:

- (a) साफसफाई, मातीकाम आणि स्थिरीकरण यांचा क्रम;
- (b) प्रत्येक टप्प्यावर उघडे राहणारे क्षेत्र;
- (c) खंड 8.12.3 मधील उपाय, त्यांची ठिकाणे आणि आकारांसह;
- (d) जलमुरण आणि धारण क्षेत्रांचे संरक्षण (प्रकरण 10);
- (e) साहित्याचे ढीग (stockpile), काँक्रीट धुलाई (concrete washout) आणि इंधन साठवणूक यांची ठिकाणे; आणि
- (f) तपासणी आणि देखभालीचे वेळापत्रक.

8.12.2 **मान्सूनचा कालावधी.** मातीकामाचे नियोजन असे करावे की:

- (a) नैऋत्य मान्सूनच्या काळात (जून ते सप्टेंबर) उघडे राहणारे क्षेत्र शक्य तितके कमी असेल;
- (b) पूर्ण झालेले सर्व मातीकाम **31 मे** पर्यंत वनस्पती, आच्छादन, चटई (matting) किंवा फरसबंदीने स्थिर केलेले असेल; आणि
- (c) 1 जून ते 30 सप्टेंबर दरम्यान उघड्या होणाऱ्या कोणत्याही क्षेत्रावर, साफसफाईपूर्वी गाळ नियंत्रणे बसवलेली असतील.

8.12.3 **उपाय.**

- (a) पातळ थराचा प्रवाह घेणाऱ्या उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रांच्या उताराच्या खालच्या कडेने **गाळ रोधक कुंपणे**, आणि प्रत्येक कुंपणाकडे निचरा होणारे क्षेत्र परिशिष्ट 8E मध्ये निश्चित केल्याप्रमाणे मर्यादित.
- (b) 2 ha पर्यंतच्या उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रांतून येणाऱ्या केंद्रित प्रवाहासाठी **गाळ संचय खड्डे** (sediment traps).
- (c) 2 ha पेक्षा जास्त उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रांसाठी **गाळ बेसिन**. आउटलेटखालील साठवण घनफळ 50% AEP (2-वर्षीय) 24-तासांच्या पर्जन्य घटनेतील अपधाव आणि निचरा क्षेत्राच्या **प्रति हेक्टर 250 m³** यांपैकी जास्त असलेल्याइतके तरी असावे, आणि पृष्ठभागावरून पाणी घेणारा पाण्याच्या उपशाचा आउटलेट असावा.
- (d) स्थळावरून अपधाव घेणाऱ्या प्रत्येक विद्यमान गटार इनलेटवर **इनलेट संरक्षण**.
- (e) वाहने सार्वजनिक रस्त्यांवर जातात तेथे चाके धुण्याच्या व्यवस्थेसह **स्थिरीकृत बांधकाम निर्गम मार्ग**.
- (f) कोणत्याही जलसाठ्याच्या सेटबॅकमधील क्षेत्र 1 बाहेर (प्रकरण 7), कोणत्याही गटारापासून किमान 10 m अंतरावर, आणि नैऋत्य मान्सूनच्या काळात झाकलेले **साहित्याचे ढीग**.
- (g) **पाण्याच्या उपशाचा** विसर्ग गाळ बेसिन, गाळ बसवणारी टाकी किंवा गाळण पिशवी यांमधून; तो कधीही थेट गटारात किंवा जलसाठ्यात उपसून सोडू नये.
- (h) **काँक्रीट धुलाई** अस्तरीकरण केलेल्या खड्ड्यात; ती कधीही गटारात नको.

8.12.4 **तात्पुरत्या कामांसाठी संकल्पन पर्जन्य घटना.** तात्पुरते ESC उपाय प्रकरण 2 मधील पाऊस 1.0 हवामान गुणकासह वापरतात (खंड 2.8.2).

8.12.5 **तपासणी.** ESC उपायांची दर आठवड्याला आणि प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर (प्रकरण 10 मधील व्याख्येनुसार) 24 तासांच्या आत तपासणी करावी, 48 तासांत दुरुस्ती करावी, आणि ते गाळाने अर्धे भरल्यावर स्वच्छ करावेत.

8.12.6 **काढून टाकणे.** तात्पुरते उपाय, त्यांच्याकडे निचरा होणारे क्षेत्र स्थिर झाल्यानंतरच काढून टाकावेत. गाळ नियंत्रणासाठी वापरलेल्या कोणत्याही कायमस्वरूपी सुविधेतील गाळ तिच्या as-built सर्वेक्षणापूर्वी काढून टाकावा (प्रकरण 10).

> **भाष्य.** 0.1 ha ची मर्यादा ही प्रकरण 1 मधील लागू होण्याची मर्यादा आहे. 250 m³/ha चे गाळ बेसिन घनफळ हे US EPA Construction General Permit मधील, निचरा होणाऱ्या प्रति एकर 3,600 ft³ या किमान मूल्याचे SI एककांत केलेले रूपांतर आहे (US EPA, 2022 CGP); CGP मध्ये 2-वर्षीय, 24-तासांच्या अपधावाचा पर्यायही दिला आहे. महाराष्ट्रातील 2-वर्षीय 24-तासांची खोली जास्त असल्यामुळे आणि बांधकाम स्थळे सामान्यतः संपूर्ण नैऋत्य मान्सूनभर उघडी ठेवली जात असल्यामुळे, ही पुस्तिका दोन्हींपैकी जास्त असलेले मूल्य आवश्यक

करते. गाळ संचय खड्डे आणि बेसिन यांमधील 2 ha ची विभागणी, 31 मे ही स्थिरीकरणाची तारीख, साहित्याच्या ढिगांचे 10 m अंतर आणि तपासणीची वारंवारता यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. 31 मे ही तारीख प्रकरण 10 मधील मान्सूनपूर्व अंतिम मुदतीशी जुळते. बांधकामातील गाळ हा प्रदूषक असण्याबरोबरच थेट पुराचा धोका आहे: तो गटारे, कल्व्हर्ट आणि तलाव भरून टाकतो, आणि मुंबईत 31 मे पूर्वी नाल्यांतील गाळ काढणे हे मान्सूनपूर्व निचऱ्याचे मुख्य काम आहे (खंड 7.9, भाष्य).

8.13 देखरेख

8.13.1 **आउटफॉलवरील देखरेख.** श्रेणी A मधील प्रत्येक प्राधिकरणाने जलसाठ्यांत सोडणाऱ्या आपल्या आउटफॉलपैकी प्रातिनिधिक संचावर, पिण्याच्या पाण्याच्या तलावात किंवा अधिसूचित पाणथळीत सोडणाऱ्या प्रत्येक आउटफॉलसह, पाण्याच्या गुणवत्तेवर देखरेख ठेवावी. देखरेखीत पुढील बाबींचा समावेश असावा:

- (a) कोरड्या हवामानातील नमुने घेणे (खंड 8.9.4), वर्षातून किमान एकदा, नैऋत्य मान्सूनपूर्वी; आणि
- (b) निर्देशक आउटफॉलच्या संचावर प्रत्येक नैऋत्य मान्सूनमध्ये किमान तीन घटनांचे पावसाळी हवामानातील नमुने घेणे.

8.13.2 **मापदंड.** किमान: TSS, BOD, COD, विष्ठाजन्य कोलिफॉर्म (faecal coliform), एकूण नायट्रोजन, एकूण फॉस्फरस, तेल आणि वंगण, आणि औद्योगिक पाणलोट क्षेत्रांसाठी जड धातू. निकालांची तुलना पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या निर्धारित सर्वोत्तम वापरासाठीच्या (designated best use) CPCB च्या पाणी गुणवत्ता निकषांशी करावी.

8.13.3 **स्थूल प्रदूषकांच्या नोंदी.** प्रत्येक स्वच्छतेच्या वेळी प्रत्येक GPT आणि जाळीतून काढलेल्या साहित्याचे वस्तुमान किंवा घनफळ O&M नोंदींमध्ये (प्रकरण 10) नोंदवावे.

8.13.4 **BMP च्या कामगिरीवर देखरेख.** राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने BMP कामगिरी अंशांकन कार्यक्रम चालवावा आणि त्याच्या निकालांवरून तक्ता 8.3 आणि परिशिष्ट 8C यांत सुधारणा करावी.

8.13.5 **प्रकाशन.** देखरेखीचे निकाल खंड 10.17 मधील नोंदवहीत प्रसिद्ध करावेत.

भाष्य. या पुस्तिकेसाठी संशोधन करताना महाराष्ट्रातील पर्जन्य जलाच्या गुणवत्तेच्या देखरेखीचा कोणताही कार्यक्रम आढळला नाही, आणि CPHEEO (2019) कोणतीही भारतीय लक्ष्ये निश्चित करत नाही. तक्ता 8.3 चे अंशांकन करण्यासाठी आणि DWF अडवून वळवणे व स्रोत काढून टाकणे परिणामकारक ठरत आहेत की नाही हे दाखवण्यासाठी, खंड 8.13 मधील देखरेख ही किमान आवश्यक देखरेख आहे. मापदंडांची यादी CPHEEO च्या WSUD कार्यपद्धतीत नमूद मुख्य प्रदूषकांनुसार (TSS, नायट्रोजन, फॉस्फरस आणि स्थूल प्रदूषक) आहे, आणि सांडपाण्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणामुळे त्यात BOD आणि विष्ठाजन्य कोलिफॉर्म यांची भर घातली आहे. देखरेखीची वारंवारता या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे.

8.14 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

या प्रकरणाअंतर्गत प्रत्येक निचरा अहवालात पुढील बाबी समाविष्ट असाव्यात:

1. **पाणी गुणवत्ता पत्रक (नमुना 8-1)**: P_ret, P_3m आणि P_wq; प्रत्येक निचरा क्षेत्रासाठी WQv आणि Q_wq; प्रकरण 4 अन्वये धारण केलेले घनफळ; आणि प्रत्येक क्षेत्राला सेवा देणारी BMP;
2. श्रेणी A साठी: LoS ची गणना (ΔCN, आवश्यक LoS) आणि संयुक्त VR (खंड 8.6);
3. खंड 8.7 आणि परिशिष्ट 8D नुसार, पूर्वप्रक्रियेसह, प्रत्येक BMP चे संकल्पन;

4. जलमुरण आणि पुनर्भरणासाठी: **जलमुरण चाचणी नोंद (नमुना 8-2)**, पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी आणि तिचा स्रोत, संकल्पन दर, रिकामे होण्याचा कालावधी, आणि खंड 8.8.6 मधील सेटबॅक;
5. सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेल्या पाण्याच्या जोडणीचा नकाशा आणि खंड 8.9.2 मधील रंग किंवा धूर चाचणीची नोंद;
6. जलसाठ्यात सोडणाऱ्या कोणत्याही आउटफॉलसाठी GPT आणि पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याच्या प्रक्रियेचे संकल्पन (खंड 8.10);
7. संचयन, पुनर्भरण आणि तात्पुरती साठवण वेगवेगळी दाखवणारा RWH अभिन्यास (खंड 8.11); आणि
8. ESC आराखडा (खंड 8.12).

8.15 परीक्षण आणि अद्ययावतीकरण

8.15.1 या प्रकरणाचे परीक्षण पुस्तिकेच्या उर्वरित भागासोबत करावे (प्रकरण 1). खंड 8.13.4 मधील अंशांकन कार्यक्रमाचा अहवाल आल्यावर, आणि कोणत्याही परिस्थितीत अधिसूचनेपासून 5 वर्षांच्या आत, तक्ता 8.3 चेही परीक्षण करावे.

संदर्भ (प्रकरण)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A: Engineering Design (§9.5, Ch. 10). https://web.archive.org/web/2024/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/VolumeI-Part%20A-Engineering-Design.pdf
- Mid-America Regional Council and Kansas City Metro Chapter APWA (2012). Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality (Tables 4.2–4.6). https://www.marc.org/sites/default/files/2022-05/Best_Management_Practices_for_Stormwater_Quality.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01; MARC factsheet and Supplement. https://www.marc.org/document/apwa-5600-manual-factsheet ; https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, 2016 Edition, Vols 1–2. https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA), 2nd Edition. https://did.sarawak.gov.my/web/attachment/show/?docid=clRsMlRycU1lNnFRcnl3eDZnNkJMdz09OjpY0au0UPvQ9zUHVWRMbCKX
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- CIRIA (2015). The SuDS Manual (C753). London: CIRIA.
- PUB, Singapore's National Water Agency. Active, Beautiful, Clean Waters Design Guidelines (current edition).
- Central Ground Water Board (2007). Manual on Artificial Recharge of Ground Water. Ministry of Water Resources, Government of India.
- US Environmental Protection Agency (2022). NPDES Construction General Permit (sediment basin sizing).
- ASTM D3385. Standard Test Method for Infiltration Rate of Soils in Field Using Double-Ring Infiltrometer.
- BRE Digest 365. Soakaway Design. Building Research Establishment, UK.
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State, Regulations 3.1.1 and 13.3 with its Schedule. Copy at https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034, Regulations 37 and 62 and the recreational open space table. https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- ICAR-CRIDA. District agriculture contingency plans, Maharashtra (rainfall normals, §1.2; soil types, §1.4: Ratnagiri, Pune, Nagpur, Solapur, Aurangabad). https://www.icar-crida.res.in/CCP/MH/
- Central Ground Water Board, Central Region, Nagpur (2015). Ground water level report, May 2015 (as cited in secondary sources). https://cgwb.gov.in/old_website/Regions/CR/Reports/May15_NHS_Report_CR_Nagpur.pdf
- Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair M. Chitale) (2006). Final Report, Vol. I (land levels in the island city).
- Molesworth, J. T. (1857). A Dictionary, Marathi and English, 2nd edition (plant names in Annex 8D). https://dsal.uchicago.edu/dictionaries/molesworth/
- Parliament reply AU1419 on AMRUT 2.0 admissible components. https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/2988692/1/AU1419_tzCIvw.pdf

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	विषय
8A	क्षेत्रनिहाय 3-महिन्यांच्या ARI ची 24-तासांची खोली आणि IDF
8B	पुनर्विकासासाठी LoS तक्ता आणि प्रक्रिया शृंखलेची संयुक्त VR
8C	महाराष्ट्रातील BMP कामगिरीचे अंशांकन
8D	BMP संकल्पन पत्रके, माध्यमाचा विनिर्देश, वनस्पतींच्या याद्या
8E	धूप व गाळ नियंत्रणाचे प्रमाणित तपशील
नमुना 8-1	पाणी गुणवत्ता पत्रक
नमुना 8-2	जलमुरण चाचणी नोंद

प्रकरण 9

रचनांचे हायड्रॉलिक संकल्पन

9.1 उद्देश आणि व्याप्ती

9.1.1 लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली (प्रकरण 6), धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधा (प्रकरण 4), आउटफॉल (प्रकरण 5) आणि जलसाठे (प्रकरण 7) येथे वापरल्या जाणाऱ्या रचनांच्या हायड्रॉलिक संकल्पनाच्या पद्धती हे प्रकरण निश्चित करते. त्यात पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) नलिका आणि बॉक्स गटारे (खंड 9.3);
- (b) कल्व्हर्ट (खंड 9.4);
- (c) उघड्या वाहिन्या (खंड 9.5);
- (d) ऊर्जा शमन रचना, आउटलेट संरक्षण आणि ड्रॉप रचना (खंड 9.6);
- (e) तात्पुरत्या साठवणीच्या आउटलेट रचना (खंड 9.7);
- (f) कचरा रोधक जाळ्या (trash rack) आणि जाळ्या (screen) (खंड 9.8);
- (g) पंप आणि संप (खंड 9.9);
- (h) भरती रोधक द्वारे, फ्लॅप गेट आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह (खंड 9.10);
- (i) इनलेट आणि जाळीदार झाकणे (gratings) (खंड 9.11);
- (j) मॅनहोल, संगम कक्ष आणि प्रवेश (खंड 9.12); आणि
- (k) साहित्य आणि टिकाऊपणा, किनारी आणि खाऱ्या पाण्याच्या प्रभावासह (खंड 9.13).

9.1.2 **संरचनात्मक संकल्पन या पुस्तिकेच्या व्याप्तीबाहेर आहे.** रचनांचे संरचनात्मक संकल्पन लागू असलेल्या भारतीय मानकांनुसार आणि IRC संहितांनुसार करावे, उदाहरणार्थ IS 456 (साधे आणि प्रबलित काँक्रीट), IS 458 (काँक्रीट नलिका), IRC:SP:13 (लहान पूल आणि कल्व्हर्ट) आणि IRC च्या पूलविषयक संहिता. हे प्रकरण जेथे एखाद्या संरचनात्मक मानकाचा संदर्भ देते, तेथे तो केवळ टिकाऊपणासाठी (खंड 9.13) किंवा हायड्रॉलिक कार्यक्षमतेसाठी असतो.

9.1.3 संकल्पन प्रवाह, संकल्पन AEP आणि सेवा स्तराच्या मर्यादा प्रकरण 2 ते 7 मधून येतात. हे प्रकरण त्यांत बदल करत नाही.

> **भाष्य.** APWA Section 5600 मध्ये रचनांचे बहुतांश हायड्रॉलिक्स इनलेट आणि मॅनहोल (5604), बंदिस्त नलिका प्रणाली (5606), अभियांत्रिकी पद्धतीने बांधलेल्या वाहिन्या (5607) आणि तात्पुरती साठवण (5608) या विभागांमध्ये दिले आहे. CPHEEO (2019) मध्ये ते प्रकरण 5, 6, 8 आणि 11 मध्ये विखुरलेले आहे. हे प्रकरण ते एकाच ठिकाणी एकत्र करते, आणि ज्या पद्धती भारतीय संहितांमध्ये पुरेशा तपशिलात दिलेल्या नाहीत त्यांसाठी अमेरिकेच्या Federal Highway Administration (FHWA) च्या हायड्रॉलिक परिपत्रकांचा संदर्भ देते: कल्व्हर्टसाठी HDS-5, ऊर्जा शमन रचनांसाठी HEC-14, इनलेट आणि प्रवेश छिद्रांसाठी HEC-22, आणि पंप केंद्रांसाठी HEC-24. संदर्भित FHWA आवृत्त्या ऑक्टोबर 2026 रोजी FHWA हायड्रॉलिक्स ग्रंथालयात सूचीबद्ध असलेल्या आहेत.

9.2 सर्वसाधारण आवश्यकता

9.2.1 **खालच्या बाजूची जलपातळी (tailwater).** भरती-प्रभावित किंवा नदी-प्रभावित जलसाठ्यात पाणी सोडणाऱ्या प्रत्येक रचनेचे विश्लेषण प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या स्थितींसह करावे: लघु निचरा प्रणालीच्या संकल्पनासाठी MHWS, प्रमुख प्रवाह प्रणालीच्या संकल्पनासाठी HAT अधिक वादळी उसळी, प्रत्येकी खंड 5.7.4 मधील समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीसह; भरतीमुळे आउटफॉल बंद होऊ शकतो तेथे खंड 5.10 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी; जलाशय किंवा मुख्य नदी ज्या नदी-टप्प्यातील पातळी वाढवू शकते त्या टप्प्यावर आउटफॉल असल्यास, वरच्या बाजूच्या धरणांतून होणारा विसर्ग आणि खालच्या बाजूच्या नदीमुळे होणारा फुगवटा परिणाम यांसह खंड 5.8 मधील नदीचा फुगवटा परिणाम; आणि खंड 2.12 मधील संयुक्त स्थिती.

9.2.2 **हवामान गुणक.** संकल्पन प्रवाहांमध्ये खंड 2.8 मधील हवामान गुणक समाविष्ट करावा.

9.2.3 **देखभालीसाठी प्रवेश.** प्रत्येक रचना खंड 9.12 आणि प्रकरण 10 मधील पद्धतींनी तपासणी आणि सफाईसाठी पोहोचण्याजोगी असावी, आणि शक्य असेल तेथे बंदिस्त जागेत (confined space) माणसाने प्रत्यक्ष उतरण्याची गरज पडू नये.

9.2.4 **संकल्पन आयुर्मान.** मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने अन्यथा मान्य केल्याशिवाय, काँक्रीट आणि दगडी बांधकामांसाठी किमान 50 वर्षांच्या आणि यांत्रिक व विद्युत उपकरणांसाठी किमान 25 वर्षांच्या सेवा आयुर्मानासाठी रचनांचे संकल्पन करावे.

9.2.5 **अडथळा.** एखादी रचना कचऱ्यामुळे अडू शकत असल्यास, या प्रकरणात दिलेल्या अडलेल्या स्थितीत तिची तपासणी करावी, आणि त्या स्थितीसाठी ओसंडण्याचा सुरक्षित मार्ग अस्तित्वात असावा (प्रकरण 6, खंड 6.3.2).

> **भाष्य.** खंड 9.2.4 मधील संकल्पन आयुर्मानाच्या मूल्यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; हवामान गुणक केव्हा लागू होतो हे ठरवण्यासाठी ती आवश्यक असल्याने ही पुस्तिका ती निश्चित करते (25 वर्षांपेक्षा अधिक संकल्पन आयुर्मान असलेल्या घटकांना खंड 2.8.2 हा गुणक लागू करतो).

9.3 नलिका आणि बॉक्स गटारे

9.3.1 **क्षमता आणि खरखरीतपणा.** नलिका आणि बॉक्स गटारांची क्षमता प्रकरण 6, तक्ता 6.6 मधील संकल्पन n सह मॅनिंग समीकरणाने (Manning's equation) काढावी. पूर्वनिर्मित (precast) किंवा जागेवर ओतलेल्या (cast-in-situ) RCC बॉक्स गटारांसाठी संकल्पन n किमान 0.015 असावा.

9.3.2 **अंशतः भरलेला प्रवाह.** अंशतः भरलेल्या वर्तुळाकार नलिकांमधील खोली, वेग आणि विसर्ग वर्तुळाकार छेदांसाठीच्या हायड्रॉलिक घटक संबंधांवरून (उदाहरणार्थ CPHEEO 2019, Table 5.5) काढावा. खंड 6.7.3 मधील किमान वेग संकल्पन प्रवाहाला लागू होतो.

9.3.3 **दाबाखालील प्रवाह.** नलिका पूर्ण भरून किंवा सरचार्ज स्थितीत वाहत असल्यास, घर्षण आणि रचनांमधील हानींसह प्रकरण 6, खंड 6.8 अन्वये HGL काढावी.

9.3.4 **तीव्र उताराच्या नलिका.** नलिकेतील संकल्पन प्रवाह अतिक्रांतिक (फ्रूड संख्या 1 पेक्षा जास्त) असल्यास संकल्पकाने:

- (a) कोणत्याही हायड्रॉलिक उडीचे (hydraulic jump) स्थान निश्चित करावे आणि ती नलिकेच्या लांबीत न होता ती सामावून घेण्यासाठी संकल्पित केलेल्या रचनेत होते हे दाखवावे;
- (b) उडीमुळे नलिका पूर्ण बंद होऊ शकते तेथे हवा निकासाची (air venting) व्यवस्था करावी; आणि
- (c) खंड 6.7.3(b) मधील कमाल वेगाचे पालन करावे.

9.3.5 **आकार आणि दिशेतील बदल.**

- (a) नलिकेचा आकार खालच्या बाजूला कमी होऊ नये.

- (b) नलिका केवळ मॅनहोल किंवा संगम कक्षांमध्येच जोडाव्यात; मात्र 1,200 mm किंवा त्याहून मोठ्या नलिकांना इनलेटच्या जोडण्या कारखान्यात तयार केलेल्या संगम जोडाद्वारे जोडता येतील.
- (c) एकाच रचनेत 90° पेक्षा जास्त दिशाबदल अनुज्ञेय नाही.

9.3.6 **तरंगणे.** उच्च भूजल पातळी असलेल्या ठिकाणच्या नलिका आणि बॉक्स गटारांची तरंगण्यासाठी (flotation) तपासणी करावी (प्रकरण 6, खंड 6.7.7).

> **भाष्य.** बॉक्स गटारांसाठी 0.015 हा संकल्पन n तक्ता 6.6 मधील "साधारण" (fair) काँक्रीटच्या मूल्याशी जुळावा म्हणून या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. खंड 9.3.4 आणि 9.3.5 हे FHWA HEC-22 आणि इतर पुस्तिकांमधील प्रचलित पद्धतीनुसार आहेत. नलिकेच्या लांबीत होणाऱ्या हायड्रॉलिक उडीमुळे दाबाचे लोट (pressure surges) निर्माण होतात आणि मॅनहोलची झाकणे उडू शकतात.

9.4 कल्व्हर्ट

9.4.1 **पद्धत.** कल्व्हर्टचे संकल्पन FHWA *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3rd edition (2012) मधील पद्धतींनी, किंवा त्या पद्धती अंमलात आणणाऱ्या सॉफ्टवेअरने (उदाहरणार्थ FHWA HY-8) करावे. संकल्पन वरच्या बाजूची जलपातळी (headwater) म्हणजे इनलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी (HWi) आणि आउटलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी (HWo) यांपैकी **मोठी** पातळी.

9.4.2 **इनलेट नियंत्रण.** प्रत्यक्ष बांधलेल्या बॅरलचा (barrel) आकार, साहित्य आणि इनलेटच्या कडेची स्थिती यांसाठी HDS-5 मधील इनलेट नियंत्रण समीकरणे किंवा नोमोग्राफ वापरून HWi काढावी.

9.4.3 **आउटलेट नियंत्रण.** HWo पुढीलप्रमाणे काढावी:

> $$HW_o = h_o + H - L \cdot S$$

> $$H = \left[1 + k_e + \frac{19.63\, n^2\, L}{R^{1.33}}\right] \cdot \frac{V^2}{2g}$$ (SI एककें, पूर्ण भरलेले बॅरल)

> h_o = TW आणि $\frac{d_c + D}{2}$ यांपैकी मोठे

येथे h_o ही नियंत्रणासाठी वापरलेली आउटलेटवरील पाण्याची खोली (m), H ही बॅरलमधील एकूण हेड हानी (m), L ही बॅरलची लांबी (m), S हा बॅरलचा उतार (m/m), k_e हा प्रवेश हानी गुणांक (तक्ता 9.1), n हा बॅरलचा खरखरीतपणा, R ही हायड्रॉलिक त्रिज्या (m), V हा बॅरलमधील वेग (m/s), TW ही आउटलेटच्या इन्व्हर्टवरील खालच्या बाजूच्या पाण्याची खोली (m), d_c ही क्रांतिक खोली (m) आणि D ही बॅरलची उंची (m) आहे. आउटलेट नियंत्रणाखालील अंशतः भरलेल्या बॅरलचे विश्लेषण HDS-5 मध्ये दिल्याप्रमाणे फुगवटा परिणाम गणनेने (backwater calculation) करावे.

तक्ता 9.1 — प्रवेश हानी गुणांक k_e (आउटलेट नियंत्रण, पूर्ण किंवा अंशतः भरलेले)

बॅरल आणि इनलेट	ke
काँक्रीट नलिका, भरावातून बाहेर आलेली, सॉकेट (खाच असलेले) टोक	0.2
काँक्रीट नलिका, भरावातून बाहेर आलेली, काटकोनात कापलेले टोक	0.5
काँक्रीट नलिका, हेडवॉल किंवा विंगवॉलसह हेडवॉल, सॉकेट टोक	0.2
काँक्रीट नलिका, हेडवॉल किंवा विंगवॉलसह हेडवॉल, काटकोनी कडा	0.5
काँक्रीट नलिका, हेडवॉल, गोलाकार प्रवेश (त्रिज्या = D/12)	0.2
काँक्रीट नलिका, भरावाच्या उताराशी जुळेल अशी तिरपी कापलेली (mitred)	0.7
काँक्रीट नलिका, तिरप्या (bevelled) कडा	0.2
नालीदार धातूची नलिका (corrugated metal pipe), भरावातून बाहेर आलेली	0.9
RCC बॉक्स, भरावाच्या बांधाला समांतर हेडवॉल, तीन बाजूंना काटकोनी कडा	0.5
RCC बॉक्स, भरावाच्या बांधाला समांतर हेडवॉल, तीन कडा गोलाकार किंवा तिरप्या	0.2
RCC बॉक्स, बॅरलशी 30°–75° कोनात विंगवॉल, काटकोनी कडेचा माथा	0.4
RCC बॉक्स, बॅरलशी 10°–25° कोनात विंगवॉल, काटकोनी कडेचा माथा	0.5
RCC बॉक्स, समांतर विंगवॉल (बाजूंचा विस्तार), काटकोनी कडेचा माथा	0.7

स्रोत: FHWA HDS-5 (2012), प्रवेश हानी गुणांकांचा तक्ता (Appendix C).

9.4.4 **खालच्या बाजूची जलपातळी.** TW पुढीलपैकी जास्त असलेली पातळी घ्यावी:

- (a) संकल्पन प्रवाहावर खालच्या बाजूच्या वाहिनीतील सामान्य (normal) खोली किंवा फुगवटा परिणामामुळे येणारी खोली; आणि
- (b) भरती-प्रभावित किंवा नदीच्या फुगवट्याच्या टप्प्यातील कल्व्हर्टसाठी, खंड 9.2.1 मधील खालच्या बाजूची जलपातळी.

9.4.5 **वरच्या बाजूच्या जलपातळीच्या मर्यादा.** प्रकरण 6, तक्ता 6.1 मधील संकल्पन AEP वर:

- (a) HW/D हे 1.2 पेक्षा जास्त नसावे;
- (b) वरच्या बाजूची जलपातळी वरच्या बाजूच्या दर्शनी भागी रस्त्याच्या साइडपट्टीच्या (shoulder) कडेपासून किमान 0.3 m खाली असावी; आणि
- (c) वरच्या बाजूच्या जलपातळीमुळे वरच्या बाजूच्या कोणत्याही इमारतीजवळ किंवा मालमत्तेच्या सीमेवर जलपातळी प्रकरण 6, खंड 6.12.2(d) मधील मर्यादांपेक्षा वाढू नये.

9.4.6 **रस्त्यावरून पाणी वाहणे (overtopping).** तपासणी घटना आणि 1% AEP घटनांमध्ये रस्त्यावरून वाहणारा प्रवाह रुंद माथ्याच्या वियरच्या समीकरणाने काढावा:

> Qr = Cd · L · h^1.5

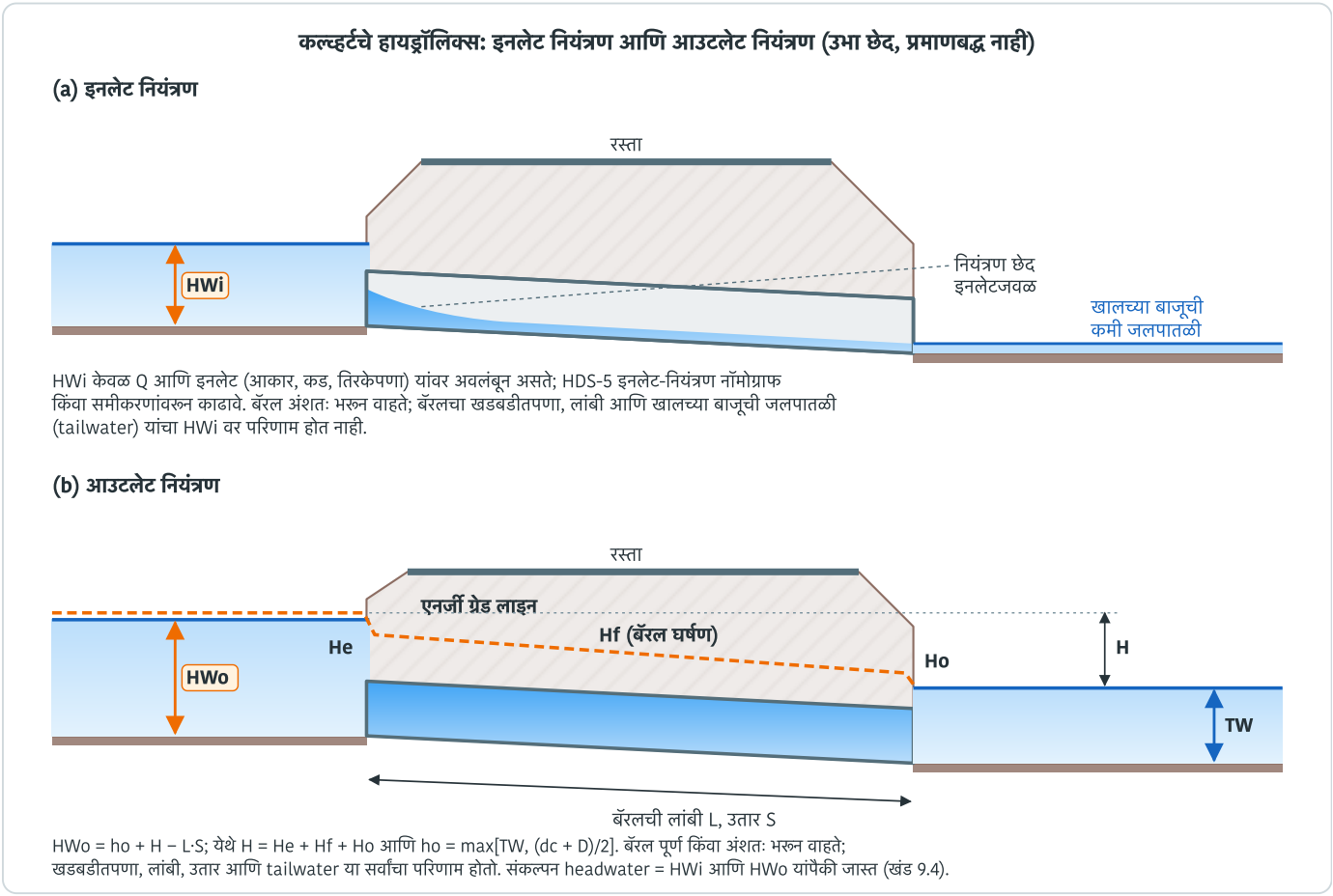
येथे Qr हा रस्त्यावरून वाहणारा प्रवाह (m^3/s), L ही पाणी वाहणाऱ्या भागाची लांबी (m) आणि h ही रस्त्याच्या माथ्यावरील वरच्या बाजूच्या पाण्याची खोली (m) आहे. Cd रस्त्याचा पृष्ठभाग आणि h व रस्त्याची रुंदी यांच्या गुणोत्तरासाठी HDS-5 मधून घ्यावा, आणि तो 1.66 (SI) पेक्षा जास्त नसावा. कल्व्हर्टमधील प्रवाह आणि रस्त्यावरून वाहणारा प्रवाह यांचा समतोल एकाच वरच्या बाजूच्या जलपातळीवर साधावा. रस्त्यावरून वाहणाऱ्या पाण्याची खोली आणि धोका प्रकरण 6, खंड 6.12 चे पालन करणारे असावेत.

9.4.7 **आउटलेटवरील वेग.** संकल्पन AEP वर आणि 1% AEP वर आउटलेटवरील वेग काढावा आणि खंड 9.6 अन्वये आउटलेटचे संरक्षण करावे.

9.4.8 **बॅरल आणि कचरा.**

- (a) कचरा साचण्याची शक्यता असलेल्या नागरी गटारांमध्ये अनेक बॅरलचे कल्व्हर्ट टाळावेत. ते वापरले जातील तेथे एका बॅरलमधून कोरड्या हवामानातील प्रवाह वाहावा, आणि इनलेटला कचरा विभाजक पंख (debris fin) किंवा विचलक (deflector) असावा.
- (b) कल्व्हर्टनी प्रकरण 6, खंड 6.12.4 आणि 6.12.5 मधील किमान आकार आणि अडथळा तपासण्यांचे पालन करावे.
- (c) कल्व्हर्टचे इन्व्हर्ट गटाराच्या तळाशी जुळणारे असावेत. ते तळापेक्षा उंच ठेवू नयेत, कारण त्यामुळे वरच्या बाजूला गाळ आणि पाणी अडकून राहते.

9.4.9 **हेडवॉल आणि कट-ऑफ भिंती.** पाझरामुळे पोकळी निर्माण होणे (piping) आणि पायाखालील धूप (undermining) टाळण्यासाठी संकल्पित केलेल्या हेडवॉल, विंगवॉल आणि कट-ऑफ भिंती इनलेट आणि आउटलेटला असाव्यात.



आकृती 9.1 — कल्व्हर्टचे हायड्रॉलिक्स: इनलेट नियंत्रण आणि आउटलेट नियंत्रण. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) वरून रूपांतरित.

भाष्य. HDS-5 (3rd ed., FHWA-HIF-12-026, एप्रिल 2012) मध्ये HEC-5, HEC-10 आणि HEC-13 मधील कल्व्हर्ट संकल्पनाचा मजकूर एकत्र केला आहे आणि ती FHWA ची सध्याची कल्व्हर्ट पुस्तिका आहे. खंड 9.4.3 मधील आउटलेट नियंत्रण समीकरण हे SI एककांमधील HDS-5 ऊर्जा समीकरण आहे: घर्षण गुणांक 19.63 हा 2g इतका आहे. तक्ता 9.1 मधील ke मूल्ये HDS-5 मधून घेतली आहेत. वियर गुणांकाची 1.66 (SI) ही कमाल मर्यादा म्हणजे रस्त्यावरून वाहणाऱ्या पाण्याच्या गणनेसाठी APWA 5600 (2006) मधील C ≤ 3.0 (US एकके) या मर्यादेचे रूपांतरण आहे. खंड 9.4.5 मधील वरच्या बाजूच्या जलपातळीच्या मर्यादा या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत: HW/D ≤ 1.2 मुळे संकल्पन घटनेत इनलेट बुडालेल्या ऑरिफिस प्रवाहात फार खोलवर जात नाही; अशा प्रवाहात प्रवाहातील थोड्या वाढीमुळे वरच्या

बाजूची जलपातळी मोठ्या प्रमाणात वाढते. खंड 9.4.8(c) ला थेट पूर्वउदाहरण नाही; महाराष्ट्रात जुन्या कल्व्हर्टवर रस्ता पुन्हा बांधला जातो तेथे कल्व्हर्टचे इन्व्हर्ट उंचावलेले असणे सामान्य आहे, आणि त्यांमुळे वरच्या बाजूला साचलेले पाणी आणि गाळ राहतो, म्हणून हा खंड समाविष्ट केला आहे.

9.5 उघड्या वाहिन्या

9.5.1 **प्रवाहाची गणना.** उघड्या वाहिन्यांचे संकल्पन तक्ता 6.6 मधील n सह, एकसमान प्रवाहासाठी मॅनिंग समीकरणाने करावे. खालच्या बाजूची जलपातळी, पूल, कल्व्हर्ट, वळणे किंवा छेदातील बदल जलपातळीवर परिणाम करतात तेथे जलपातळी क्रमशः बदलणाऱ्या प्रवाहाच्या (gradually varied flow; standard step) विश्लेषणाने काढावी; मुंबईत, कोकणातील खाड्यांवर आणि देशातील धरण-नियंत्रित नद्यांवर ही सामान्य स्थिती आहे (मुंबई पूर सत्यशोधन समितीनुसार (2006) मुंबईतील 186 पर्जन्य जल आउटफॉलपैकी 180 भरती पातळीच्या खाली आहेत).

9.5.2 **प्रवाह प्रकार (flow regime).** वाहिनीचे संकल्पन अतिक्रांतिक ढाळ (supercritical chute) म्हणून केलेले नसल्यास, संकल्पन प्रवाहावर फ्रूड संख्या 0.8 पेक्षा जास्त नसावी (CPHEEO 2019, §5.3). कोणत्याही वाहिनीत संकल्पन प्रवाहावर 0.8 ते 1.2 दरम्यान फ्रूड संख्या असलेला प्रवाह अनुज्ञेय नाही.

9.5.3 **अनुज्ञेय वेग.** संकल्पन प्रवाहावरील सरासरी वेग तक्ता 9.2 मधील मर्यादांपेक्षा जास्त नसावा.

तक्ता 9.2 — वाहिन्यांमधील कमाल अनुज्ञेय सरासरी वेग

अस्तर किंवा माती	कमाल वेग (m/s)	स्रोत
काँक्रीट अस्तर	3.0	CPHEEO 2019 Table 5.11
दगडी अस्तर (riprap)	1.8	CPHEEO 2019 Table 5.11
गवताचे अस्तर	1.2	CPHEEO 2019 Table 5.11
स्थिरीकरण केलेली मातीची वाहिनी (सुधारित नैसर्गिक वाहिनी)	2.0, किंवा क्रांतिक वेग कमी असल्यास तो	CPHEEO 2019 §5.10.3
अस्तरीकरण नसलेली, बारीक वाळू	0.46	Fortier and Scobey (1926), स्वच्छ पाणी
अस्तरीकरण नसलेली, वालुकामय लोम (sandy loam)	0.53	वरीलप्रमाणे
अस्तरीकरण नसलेली, गाळयुक्त लोम (silt loam)	0.61	वरीलप्रमाणे
अस्तरीकरण नसलेली, घट्ट लोम (firm loam)	0.76	वरीलप्रमाणे
अस्तरीकरण नसलेली, कडक चिकणमाती	1.14	वरीलप्रमाणे
अस्तरीकरण नसलेली, बारीक खडी	0.76	वरीलप्रमाणे
अस्तरीकरण नसलेली, जाड खडी	1.22	वरीलप्रमाणे

लवचिक अस्तरांचे (वनस्पती, दगडी अस्तर, जिओसिंथेटिक) संकल्पन त्याऐवजी FHWA HEC-15, *Design of Roadside Channels with Flexible Linings*, 3rd edition (2005) मधील अनुज्ञेय कर्तन प्रतिबल (shear stress) पद्धतीने करता येईल.

9.5.4 **अनुदैर्घ्य उतार.** ड्रॉप रचना (खंड 9.6.6) किंवा ढाळ (chute) पुरवलेला नसल्यास, अभियांत्रिकी पद्धतीने बांधलेल्या वाहिन्यांमध्ये अनुदैर्घ्य उतार नैसर्गिक अस्तरांसाठी 0.4% आणि काँक्रीट अस्तरांसाठी 0.2% पेक्षा जास्त नसावा (CPHEEO 2019, Table 5.11).

9.5.5 **फ्रीबोर्ड आणि वळणे.** फ्रीबोर्ड प्रकरण 6, तक्ता 6.7 चे पालन करणारा असावा, आणि तो वळणांवरील सुपरएलिव्हेशनसह येणाऱ्या जलपातळीच्या वर मोजावा. वळणांच्या त्रिज्या प्रकरण 6, खंड 6.7.10 चे पालन करणाऱ्या असाव्यात.

9.5.6 **बाजूचे उतार.** संरचनात्मक किंवा भू-तांत्रिक संकल्पनाने अधिक तीव्र उताराचे समर्थन केल्याशिवाय:

- (a) अस्तरीकरण नसलेल्या मातीच्या वाहिन्यांचे बाजूचे उतार 1V:2H पेक्षा तीव्र नसावेत; आणि
- (b) गवत कापले जाणाऱ्या गवताळ वाहिन्यांचे बाजूचे उतार 1V:3H पेक्षा तीव्र नसावेत.

9.5.7 **कमी प्रवाहाची वाहिनी.** 3 m किंवा त्याहून अधिक तळरुंदी असलेल्या वाहिन्यांमध्ये, खंड 6.7.3 मधील स्वयंस्वच्छता वेगाने कोरड्या हवामानातील प्रवाह वाहून नेणारी, निश्चित आकाराची कमी प्रवाहाची वाहिनी (low-flow channel) असावी.

9.5.8 **संक्रमणे.** छेदातील बदलांसाठी क्रमशः संक्रमणे (transitions) वापरावीत. अतिक्रांतिक प्रवाहात अचानक विस्तार आणि आकुंचन अनुज्ञेय नाही.

9.5.9 **उच्च भूजलातील अस्तरे.** उच्च भूजल पातळी किंवा भरतीचा प्रभाव असलेल्या क्षेत्रांतील अस्तरीकरण केलेल्या वाहिन्यांना फिल्टरसह निचरा छिद्रे असावीत, किंवा वाहिनी रिकामी असताना ऊर्ध्व दाबाचा (uplift) प्रतिकार करेल अशा रीतीने त्यांचे संकल्पन करावे.

9.5.10 **नैसर्गिक वाहिन्या.** शक्य असेल तेथे नैसर्गिक वाहिन्यांचे जतन करावे (CPHEEO 2019, §5.10.3 मधील टीप; प्रकरण 7). नैसर्गिक वाहिनीत बदल करणे आवश्यक असल्यास, तिची क्षमता प्रकरण 6 मधील संकल्पन AEP चे आणि तिचे वेग तक्ता 9.2 चे पालन करणारे असावेत.

> **भाष्य.** अस्तरीकरण केलेल्या वाहिन्यांचे वेग आणि उतार ही CPHEEO (2019) Table 5.11 मधील मूल्ये आहेत. अस्तरीकरण नसलेल्या मातीसाठीची मूल्ये ही स्वच्छ पाण्यासाठीचे Fortier and Scobey (1926) यांचे अभिजात अनुज्ञेय वेग आहेत, जसे ते Chow (1959) मध्ये पुन्हा दिले आहेत. ती महाराष्ट्रात सामान्यपणे आढळणाऱ्या मातींसाठी दिली आहेत (दख्खनच्या पठारावरील काळी कापसाची किंवा रेगूर माती, मुरूम आणि बेसाल्टवरील उथळ माती, कोकणातील जांभा दगड, किनारी वाळू, आणि मुंबईतील भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीतील भराव). 0.8 ते 1.2 दरम्यानच्या फ्रूड संख्यांवरील बंदी ही क्रांतिक प्रवाह टाळण्याच्या CPHEEO च्या सल्ल्याचा विस्तार आहे; अशा प्रवाहात जलपृष्ठ "अस्थिर आणि लाटांसारखे होते" (§5.3). हा विस्तार या पुस्तिकेने केला आहे. बाजूचे उतार आणि कमी प्रवाहाची वाहिनी हेदेखील या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत, कारण प्रकरण 8 मधील आडजोडण्या काढून टाकल्या जाईपर्यंत महाराष्ट्रातील अनेक नागरी वाहिन्यांमधून सांडपाणी मिसळलेला कोरड्या हवामानातील प्रवाह वाहतो. अशा वेळी रुंद सपाट तळावर संपूर्ण रुंदीत गाळ (sludge) साचतो, आणि कमी प्रवाहाची वाहिनी कोरड्या हवामानातील प्रवाह एकवटून ठेवते.

9.6 ऊर्जा शमन रचना, आउटलेट संरक्षण आणि ड्रॉप रचना

9.6.1 **केव्हा आवश्यक.** संकल्पन AEP किंवा 1% AEP वर आउटलेटवरील वेग तक्ता 9.2 मधील पाणी घेणाऱ्या वाहिनीच्या अनुज्ञेय वेगापेक्षा जास्त असेल अशा प्रत्येक नलिका, कल्व्हर्ट आणि वाहिनीच्या आउटलेटवर, आणि अस्तरीकरण नसलेली वाहिनी, तलाव किंवा जलसाठ्यात उघडणाऱ्या प्रत्येक आउटलेटवर आउटलेट संरक्षण किंवा ऊर्जा शमन रचना पुरवावी.

9.6.2 **पद्धत.** ऊर्जा शमन रचना आणि आउटलेट संरक्षण यांचे संकल्पन FHWA HEC-14, *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels*, 3rd edition (2006) मधील पद्धतींनी करावे, आणि ऊर्जा शमन रचनेचा प्रकार तिच्या उपयोजन कक्षेनुसार निवडावा.

9.6.3 **दगडी अस्तराचे ॲप्रन (riprap apron).** सपाट ॲप्रनवर पाणी सोडणाऱ्या वर्तुळाकार आउटलेटसाठी, दगडी अस्तराचा मध्यक आकार HEC-14 मधील ॲप्रन समीकरणाने काढावा:

> D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D / TW)

येथे D50 हा दगडाचा मध्यक आकार (m), D हा कल्व्हर्टचा व्यास किंवा उंची (m), Q हा संकल्पन विसर्ग (m^3/s), g = 9.81 m/s^2 आणि TW ही खालच्या बाजूच्या पाण्याची खोली (m) आहे. TW माहीत नसल्यास ती 0.4D घ्यावी.

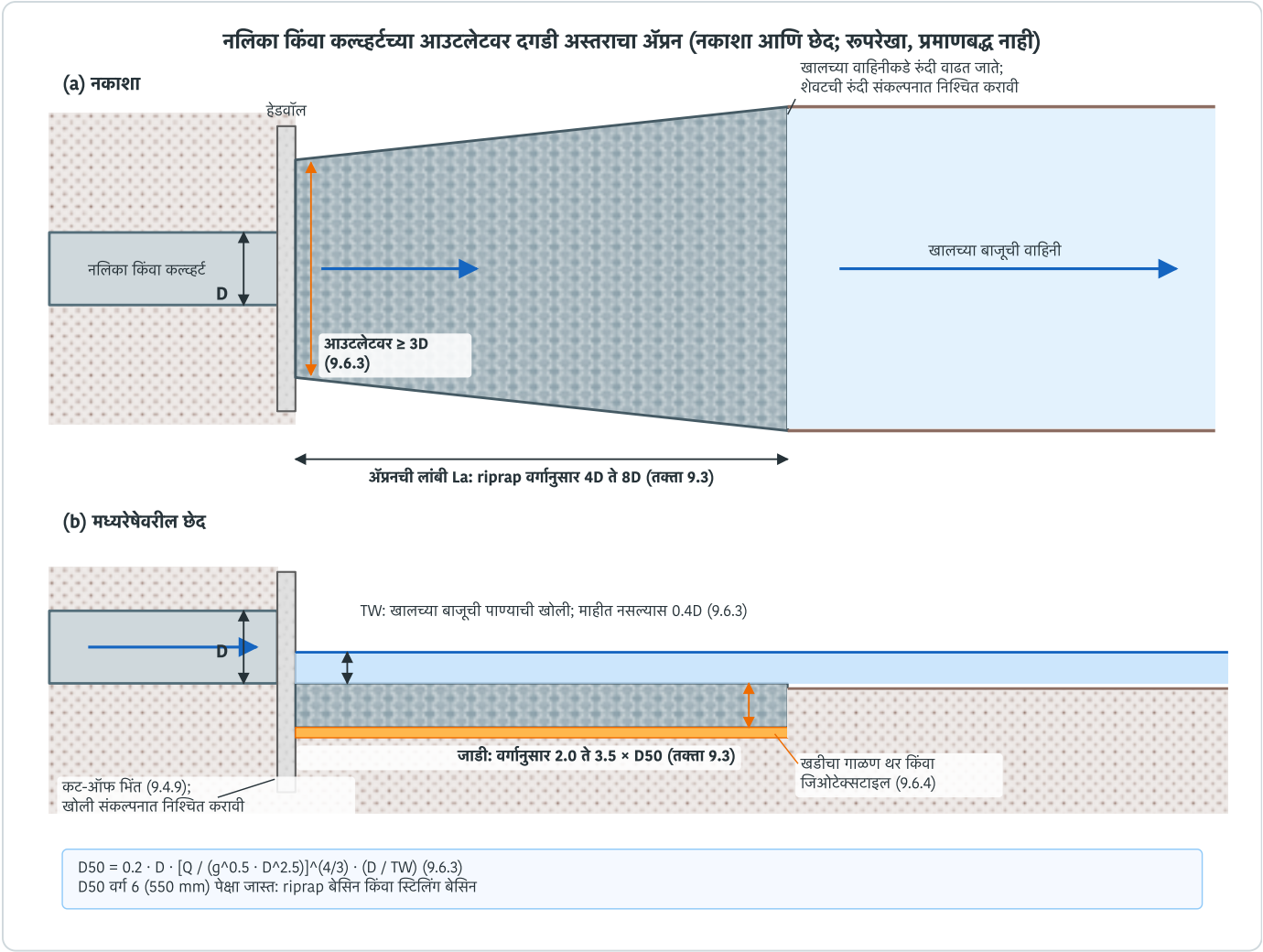
ॲप्रनची लांबी आणि जाडी HEC-14 मधील दगडी अस्तर वर्ग तक्त्यानुसार (तक्ता 9.3) असावी. आउटलेटवर ॲप्रनची रुंदी किमान 3D असावी आणि ती खालच्या बाजूच्या वाहिनीपर्यंत रुंद होत जावी.

तक्ता 9.3 — दगडी अस्तराचे वर्ग आणि ॲप्रनची परिमाणे (HEC-14)

वर्ग	D50 (mm)	ॲप्रनची लांबी	ॲप्रनची जाडी
1	125	4D	3.5 D50
2	150	4D	3.3 D50
3	250	5D	2.4 D50
4	350	6D	2.2 D50
5	500	7D	2.0 D50
6	550	8D	2.0 D50

स्रोत: FHWA HEC-14 (2006), §10.2 आणि Table 10.1, अमेरिकेतील राज्य यंत्रणांच्या संकल्पन कार्यपत्रकांमध्ये पुन्हा दिल्याप्रमाणे. काढलेला D50 वर्ग 6 पेक्षा जास्त आल्यास, दगडी अस्तराचे बेसिन (riprap basin) किंवा संरचनात्मक स्टिलिंग बेसिन वापरावे.

9.6.4 **दगडी अस्तराखालील फिल्टर आणि श्रेणीकरण.** दगडी अस्तर दाणेदार फिल्टरवर किंवा जिओटेक्सटाइलवर ठेवावे. दगड टोकदार, टिकाऊ आणि खंड 9.6.3 मधील D50 साध्य होईल अशा रीतीने श्रेणीबद्ध (graded) असावेत.



आकृती 9.2 — नलिका किंवा कल्व्हर्टच्या आउटलेटवरील दगडी अस्तराचे ॲप्रन: आउटलेटवर ॲप्रनची रुंदी किमान 3D, खालच्या बाजूच्या वाहिनीपर्यंत रुंद होत जाणारी; लांबी आणि जाडी तक्ता 9.3 मधून; दगड दाणेदार फिल्टरवर किंवा जिओटेक्सटाइलवर (खंड 9.6.3 आणि 9.6.4). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; FHWA, Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels, HEC-14 (3rd ed., 2006), §10.2 वरून रूपांतरित.

9.6.5 **स्टिलिंग बेसिन.** वेग किंवा फ्रूड संख्या दगडी अस्तराच्या ॲप्रन आणि बेसिनच्या कक्षेपेक्षा जास्त असल्यास, HEC-14 वरून किंवा त्यात वर्णन केलेल्या US Bureau of Reclamation च्या बेसिन प्रकारांवरून संरचनात्मक स्टिलिंग बेसिन किंवा इम्पॅक्ट बेसिन (impact basin) संकल्पित करावे.

9.6.6 **ड्रॉप रचना.** अन्यथा वाहिनीचा उतार खंड 9.5.4 मधील मर्यादेपेक्षा किंवा तक्ता 9.2 मधील वेगमर्यादेपेक्षा जास्त होईल तेथे ड्रॉप रचना वापराव्यात.

- (a) सरळ उभ्या ड्रॉपसाठी ड्रॉप क्रमांक (drop number) $D = q^2 / (g\,h^3)$ काढावा, जेथे q हा एकक विसर्ग (m^2/s) आणि h ही ड्रॉपची उंची (m) आहे. कुंडाची भूमिती Rand (1955) संबंधांवरून ठरवावी: ड्रॉपची लांबी Ld/h = 4.30 D^0.27; कुंडाची खोली Yp/h = 1.00 D^0.22; अनुक्रमिक खोली (sequent depths) y1/h = 0.54 D^0.425 आणि y2/h = 1.66 D^0.27.
- (b) अडथळेयुक्त ढाळ (baffled chute) आणि पायऱ्यांचे ड्रॉप (stepped drop) यांचे संकल्पन HEC-14 किंवा US Bureau of Reclamation च्या पद्धतींनी करावे.
- (c) सार्वजनिक गटारातील एका उभ्या ड्रॉपची उंची 1.5 m पेक्षा जास्त नसावी. ड्रॉपना प्रकरण 6, खंड 6.13.8 अन्वये कडेचे संरक्षण असावे.

9.6.7 **किनारी आणि पुळणीवरील आउटफॉल.** पुळणीवर किंवा नदीमुखात उघडणाऱ्या आउटफॉलचे लाटांचा मारा आणि धूप (scour) यांपासून संरक्षण करावे. किनाऱ्यालगत वाहणारी (littoral) वाळू आउटफॉल बंद करू शकते तेथे आउटफॉल यंत्राद्वारे पुन्हा उघडता येईल असे त्याचे संकल्पन करावे, आणि प्रकरण 5 अन्वये आउटफॉल बंद असताना निचरा व्यवस्थेची तपासणी करावी.

> **भाष्य.** HEC-14 (3rd ed., FHWA-NHI-06-086, जुलै 2006) ही FHWA ची सध्याची ऊर्जा शमन रचनांविषयक पुस्तिका आहे. ॲप्रन समीकरण आणि वर्ग तक्ता HEC-14 §10.2 (Equation 10.4 आणि Table 10.1) मधून घेतले आहेत. समीकरण आणि तक्ता येथे दुय्यम संकल्पन दस्तऐवजांमध्ये (Tennessee मधील एक हँडबुक आणि एका राज्य यंत्रणेचे दगडी अस्तर कार्यपत्रक) पुन्हा दिल्याप्रमाणे दिले आहेत. 3D ॲप्रन रुंदी त्याच स्रोतांमधून घेतली आहे. Purdue येथील एका अभ्यासात (JTRP) HEC-14 ॲप्रन पद्धत तिच्या उपयोजन कक्षेत काहीशी सुरक्षित बाजूची (conservative) आढळली. Rand (1955) ड्रॉप संबंध प्रमाणित आहेत आणि Chow (1959) मध्ये पुन्हा दिले आहेत. एका उभ्या ड्रॉपवरील 1.5 m मर्यादेला थेट पूर्वउदाहरण नाही; नागरी गटारांमध्ये सार्वजनिक सुरक्षेसाठी ही पुस्तिका ती निश्चित करते.

9.7 तात्पुरत्या साठवणीच्या आउटलेट रचना

9.7.1 **प्राथमिक आउटलेट.** तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेचा प्राथमिक आउटलेट:

- (a) प्रकरण 4 मधील सोडण्याचे दर आणि रिकामे होण्याचे कालावधी साध्य करणारा असावा;
- (b) पंपाद्वारे चालणाऱ्या सुविधा (खंड 9.9) वगळता, यांत्रिक भाग किंवा परिचालकाच्या कृतीशिवाय कार्य करणारा असावा;
- (c) त्यात **50 mm** पेक्षा लहान कोणतेही ऑरिफिस नसावे, आणि प्रत्येक ऑरिफिस कचरा रोधक जाळीने (trash screen) संरक्षित असावे (खंड 9.8.5); आणि
- (d) पृष्ठभागावरून सफाईसाठी पोहोचण्याजोगा असावा.

9.7.2 **ऑरिफिस.** ऑरिफिसमधील प्रवाह पुढीलप्रमाणे काढावा:

> $$Q = C_d \cdot A \cdot (2\,g\,h)^{0.5}$$

येथे A हे ऑरिफिसचे क्षेत्रफळ (m^2) आणि h हे ऑरिफिसच्या केंद्रबिंदूवरील हेड (m) आहे, किंवा ऑरिफिस बुडालेले असल्यास वरच्या बाजूची आणि खालच्या बाजूची जलपातळी यांतील फरक आहे. पातळ पत्र्यातील धारदार कडेच्या ऑरिफिससाठी C_d 0.60 असावा. कडेच्या इतर स्थितींसाठी प्रकाशित, चाचणी केलेली मूल्ये वापरावीत.

9.7.3 **वियर.** वियरमधील प्रवाह $Q = C_w \cdot L \cdot H^{1.5}$ असा काढावा, जेथे:

- (a) धारदार माथ्याचे आयताकृती वियर: $C_w = 1.84$ (SI), प्रत्येक टोकाच्या आकुंचनासाठी (end contraction) प्रभावी लांबी 0.1 H ने कमी करून;
- (b) V-खाच वियर: $Q = 1.38 \cdot \tan(\theta/2) \cdot H^{2.5}$ (SI), जेथे θ हा खाचेचा कोन आहे; आणि
- (c) रुंद माथ्याचे वियर आणि स्पिलवेचे माथे: $C_w = 1.44$ ते 1.70 (SI), माथ्याचा आकार आणि हेड यांसाठी प्रकाशित तक्त्यांमधून निवडलेला.

बुडालेल्या वियरसाठी प्रकाशित संबंधांवरून बुडण्याचा (submergence) सुधार लागू करावा.

9.7.4 **जलपातळी–विसर्ग संबंध (rating).** बहुस्तरीय आउटलेटसाठी (आउटलेट नलिकेसह, रायझरमधील ऑरिफिस आणि वियर), संकल्पकाने प्रत्येक जलपातळीवर प्रत्येक संभाव्य नियंत्रणाखालील विसर्ग (प्रत्येक ऑरिफिस, प्रत्येक वियर, रायझरचा माथा, आणि इनलेट व आउटलेट नियंत्रणाखालील आउटलेट नलिका) काढावा आणि **सर्वांत लहान** एकत्रित मूल्य वापरावे. हा संबंध आउटलेटच्या इन्व्हर्टपासून आपत्कालीन स्पिलवेचा माथा अधिक संकल्पन हेडपर्यंत तक्त्याच्या स्वरूपात द्यावा.

9.7.5 **खालच्या बाजूची जलपातळी.** हे संबंध खंड 9.2.1 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह काढावेत. पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याची पातळी आउटलेटच्या वर जाऊ शकते तेथे आउटलेटला खंड 9.10 अन्वये फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह असावा, आणि साठवणीने प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचे पालन करावे.

9.7.6 **आपत्कालीन स्पिलवे.** प्राथमिक आउटलेट अडलेला आणि सुरुवातीला बेसिन भरलेले आहे असे गृहीत धरून, भरावाच्या बांधाच्या माथ्यापर्यंत **0.3 m** फ्रीबोर्डसह, आपत्कालीन स्पिलवेने 1% AEP अंतर्प्रवाह वाहून न्यावा. उच्च धोक्याच्या बेसिनची 0.2% AEP अंतर्प्रवाहासाठीही तपासणी करावी (प्रकरण 4).

9.7.7 **भरावाच्या बांधातून जाणाऱ्या आउटलेट नलिका.** भरावाच्या बांधातून जाणाऱ्या आउटलेट नलिकांना नलिकेलगत पाझरामुळे पोकळी (piping) निर्माण होऊ नये म्हणून फिल्टर डायाफ्राम किंवा पाझर रोधक कॉलर असावेत, आणि त्यांचा इनलेट रुंद होत जाणारा (flared) किंवा हेडवॉल असलेला असावा.

9.7.8 **भोवरा रोधक.** रायझरच्या माथ्यावरील संकल्पन हेड रायझरच्या व्यासापेक्षा जास्त असलेल्या रायझर आउटलेटना भोवरा रोधक पट्टी (anti-vortex plate) असावी.

> **भाष्य.** कचरा रोधक जाळीसह 50 mm किमान ऑरिफिस, आपत्कालीन स्पिलवेचा निकष आणि रिकामे होण्याचे कालावधी हे या पुस्तिकेचे मूलभूत निकष आहेत (प्रकरण 4). किमान ऑरिफिस APWA 5600 (2006, 5608.4) मधील 3 इंच (सुमारे 75 mm) या किमान मर्यादेपेक्षा लहान आहे. त्यामुळे लहान स्थळांवर प्रकरण 4 मधील मिश्र वारंवारता नियमानुसार कमी सोडण्याचे दर शक्य होतात, आणि ते चांगल्या जाळीवर (खंड 9.8.5) अवलंबून आहे. "यांत्रिक भाग नाहीत" हा नियम APWA 5600 (2006, 5608.4) नुसार आहे, ज्यात प्राथमिक आउटलेट कोणी देखरेख न करता कार्य करणे आवश्यक आहे. ऑरिफिस आणि वियर यांचे गुणांक पाठ्यपुस्तकांतील प्रमाणित मूल्ये आहेत (उदाहरणार्थ Brater and King, *Handbook of Hydraulics*; Chow 1959). धारदार माथ्यासाठीचा 1.84 गुणांक आणि टोकाच्या आकुंचनासाठी 0.1H सुधार हे SI एककांमधील Francis सूत्र आहे. रुंद माथ्यासाठीची 1.44–1.70 ही कक्षा सामान्यपणे तक्त्यांत दिल्या जाणाऱ्या 2.6–3.1 या US कक्षेचे SI समतुल्य आहे. खंड 9.7.7 आणि 9.7.8 हे धरण आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या प्रचलित पद्धतीनुसार आहेत.

9.8 कचरा रोधक जाळ्या आणि जाळ्या

9.8.1 **केव्हा आवश्यक.** कचरा रोधक जाळ्या (trash rack) किंवा जाळ्या (screen) पुढील ठिकाणी पुरवाव्यात:

- (a) उघडे गटार 30 m पेक्षा लांब नलिका, झाकलेले गटार किंवा कल्व्हर्ट यांत शिरते तेथे (प्रकरण 6, खंड 6.13.4);
- (b) तात्पुरत्या साठवणीच्या प्रत्येक आउटलेट ऑरिफिसवर (खंड 9.7.1);
- (c) प्रत्येक पंप संपच्या इनलेटवर (खंड 9.9); आणि
- (d) जलसाठ्यांमधील आउटफॉलवर, प्रकरण 8 मधील स्थूल प्रदूषक सापळ्याचा भाग म्हणून.

9.8.2 **बंद वाहिनीच्या प्रवेशावरील जाळ्या.** बंद वाहिन्या (conduit) आणि कल्व्हर्ट यांच्या प्रवेशावरील कचरा रोधक जाळ्यांमध्ये:

- (a) गजांमधील मोकळे अंतर 75 mm पेक्षा कमी नसावे आणि बंद वाहिनीच्या सर्वांत लहान अंतर्गत परिमाणाच्या निम्म्यापेक्षा जास्त नसावे;
- (b) एकूण क्षेत्रफळ बंद वाहिनीच्या छेद क्षेत्रफळाच्या किमान 4 पट असावे;
- (c) जाळी 50% अडलेली असताना संकल्पन प्रवाहावर जाळीतून जाणारा सरासरी वेग 1.0 m/s पेक्षा जास्त नसावा; आणि
- (d) जाळी हाताने साफ करायची असल्यास, तिचा कल 1V:2H पेक्षा तीव्र नसावा, आणि कामासाठी मंच व कठडा असावा.

9.8.3 **हेड हानी.** स्वच्छ जाळीतून होणारी हेड हानी Kirschmer समीकरणाने काढावी:

$$h_r = \beta \cdot (t / b)^{(4/3)} \cdot (V^2 / 2g) \cdot \sin\theta$$

येथे t ही गजाची जाडी, b हे गजांमधील मोकळे अंतर, V हा जाळीकडे येणारा वेग, θ हा जाळीचा क्षितिजाशी कोन आणि β हा गजाचा आकार गुणक (धारदार कडेच्या आयताकृती गजांसाठी 2.42; वर्तुळाकार गजांसाठी 1.79) आहे. HGL आणि वरच्या बाजूची जलपातळी यांची तपासणी जाळी **50% अडलेली** धरून करावी (हेड हानी अर्ध्या मोकळ्या क्षेत्रफळासह काढून).

9.8.4 **अडल्यावर ओसंडणे.** प्रत्येक जाळीसाठी ओसंडण्याचा मार्ग असावा, जेणेकरून पूर्णपणे अडलेल्या जाळीमुळे इमारती पाण्याखाली जाणार नाहीत किंवा प्रकरण 6 मधील मर्यादा ओलांडल्या जाणार नाहीत.

9.8.5 **तात्पुरत्या साठवणीच्या आउटलेटवरील जाळ्या.** तात्पुरत्या साठवणीच्या ऑरिफिसवरील जाळ्यांची छिद्रे त्या संरक्षित करत असलेल्या ऑरिफिसपेक्षा लहान असावीत, आणि त्यांचे मोकळे क्षेत्रफळ ऑरिफिसच्या क्षेत्रफळाच्या किमान 10 पट असावे.

9.8.6 **पंप संपवरील जाळ्या.** पंप केंद्रांच्या इनलेटवरील गजांच्या जाळ्यांमधील (bar screen) मोकळे अंतर, पंप उत्पादकाने नमूद केल्याप्रमाणे पंपांमधून जाऊ शकणाऱ्या सर्वांत मोठ्या घन पदार्थापेक्षा लहान असावे. जाळ्या काढता येण्याजोग्या विभागांमध्ये (modules) बांधाव्यात, आणि संकल्पन अंतर्प्रवाह 1 m^3/s पेक्षा जास्त असेल तेथे यांत्रिक पद्धतीने साफ होणारी जाळी वापरावी.

9.8.7 **सुरक्षा.** लांब बंद वाहिन्यांच्या प्रवेशावरील जाळ्यांमुळे माणसे आत ओढली जाणार नाहीत अशी व्यवस्था असावी. पूर्णपणे अडलेल्या जाळीवरील द्रवस्थितिक (hydrostatic) भारासाठी त्यांचे संकल्पन करावे.

> **भाष्य.** CPHEEO (2019, §8.3.1.3) मध्ये पंप केंद्रांवरील गजांच्या जाळ्यांचे वर्णन "सुमारे 58 mm" अंतर असलेल्या, विभागांमध्ये बांधलेल्या, आणि जाळी अडल्यास आपत्कालीन ओसंडण्याच्या मार्गासह असे केले आहे. खंड 9.8.6 हा तोच दृष्टिकोन अनुसरतो, पण अंतराचा संबंध पंपातून जाऊ शकणाऱ्या घन पदार्थांच्या आकाराशी जोडतो, जो प्रत्येक पंपानुसार बदलतो. 50% अडथळ्याची तपासणी प्रकरण 6 मधील जाळीदार इनलेटच्या अडथळा गुणकाशी जुळते. Kirschmer समीकरण आणि त्याचे आकार गुणक प्रमाणित आहेत (Kirschmer 1926, हायड्रॉलिक हँडबुकमध्ये पुन्हा दिल्याप्रमाणे). जाळीतील अंतर, क्षेत्रफळ गुणोत्तर, जाळीतून जाणारा वेग, 30 m बंद वाहिनी लांबीची मर्यादा, ऑरिफिससाठी 10× जाळी क्षेत्रफळ आणि यांत्रिक सफाईसाठी 1 m^3/s ची मर्यादा यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि ती या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत.

9.9 पंप आणि संप

9.9.1 **पंपिंग केव्हा वापरावे.** गुरुत्वाकर्षणाने होणारा निचरा प्रकरण 5 आणि 6 मधील आवश्यकता पूर्ण करू शकत नसेल तेथेच पंपिंग वापरावे, उदाहरणार्थ रस्त्यांवरील भुयारी मार्ग (प्रकरण 6, खंड 6.10.5), तळघरे, सखल भाग आणि प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीनुसार भरतीमुळे बंद होणारे आउटफॉल.

9.9.2 **संकल्पन अंतर्प्रवाह आणि साठवण.** पाणलोट क्षेत्रातून आणि वरच्या बाजूच्या कोणत्याही साठवणीतून राउटिंग केलेल्या अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफसह केंद्राचे संकल्पन करावे. पंपांची क्षमता आणि साठवण एकत्रितपणे निवडावी:

- (a) केंद्र ज्या घटकाला सेवा देते त्याच्या संकल्पन AEP चे पालन करणारे असावे (भुयारी मार्गांसाठी 2% AEP, 1% AEP तपासणीसह);
- (b) केंद्र भरती-प्रभावित आउटफॉलला सेवा देत असल्यास, प्रकरण 5 नुसार आवश्यक असल्याप्रमाणे, भरतीबंदीच्या कालावधीत (मूलभूत मूल्य: प्रत्येकी 6 h च्या लागोपाठ दोन भरती) आउटफॉलमधील प्रवाह मर्यादित असताना साठवण अधिक पंपांनी 48 h चे संकल्पन घनफळ सामावून घ्यावे; आणि

- (c) सर्वांत कमी खालच्या बाजूच्या जलपातळीविरुद्ध संपमधील सर्वांत कमी पातळीपासून, सर्वांत उच्च खालच्या बाजूच्या जलपातळीपर्यंत (HAT अधिक वादळी उसळी अधिक 0.3 m) स्थिर हेडच्या संपूर्ण कक्षेसाठी पंप निवडावेत.

9.9.3 **वेट वेलचे घनफळ.** वेट वेलचे प्रभावी घनफळ (पंप बंद होण्याची पातळी आणि पंप सुरू होण्याची सर्वांत कमी पातळी यांच्यामधील) पुढीलपैकी सर्वांत मोठे असावे:

- (a) परिवर्ती वेग चालक (variable-speed drives) आणि स्वयंचलित नियंत्रणे बसवलेली असल्यास, किमान अंतर्प्रवाहाच्या 5 मिनिटांचे घनफळ (CPHEEO 2019, §8.3.3);
- (b) अन्यथा, कमाल अंतर्प्रवाहाच्या 10 ते 15 मिनिटांचे घनफळ, किंवा पंप उत्पादकाच्या किमान चक्र कालावधीसाठी आवश्यक घनफळ, $V = Q \cdot t$ वरून (CPHEEO 2019, Eq. 8.1); आणि
- (c) स्थिर वेगाच्या पंपांसाठी, प्रत्येक पंपासाठी $V = \Theta \cdot q / 4$ हे घनफळ, जेथे Θ हा मोटर उत्पादकाने शिफारस केलेला किमान चक्र कालावधी आणि q ही पंपाची क्षमता आहे (FHWA HEC-24, 2001).

9.9.4 **कार्यरत आणि स्टँडबाय पंप.**

- (a) शक्य असेल तेथे कार्यरत पंप (duty pump) एकाच आकाराचे असावेत (CPHEEO 2019, §8.3.3).
- (b) स्टँडबाय क्षमता किमान सर्वांत मोठ्या कार्यरत पंपाइतकी असावी, आणि कार्यरत पंपांच्या संख्येच्या 50% पेक्षा कमी नसावी.
- (c) कार्यरत आणि स्टँडबाय भूमिका स्वयंचलितपणे आलटून पालटून बदलाव्यात.

9.9.5 **पंपाचा प्रकार.** वाळू आणि कचरा असलेल्या पर्जन्य जलासाठी योग्य असे घन पदार्थ हाताळणारे (non-clog) पंप असावेत. अक्षीय प्रवाह पंप (axial-flow) कचरा हाताळू शकत नसल्याने, ते खंड 9.8.6 चे पालन करणाऱ्या जाळीच्या मागेच वापरावेत (CPHEEO 2019, §8.3.2).

9.9.6 **संप आणि इनटेकचे संकल्पन.** संपची भूमिती, पंपांमधील अंतर, किमान बुडण्याची खोली (submergence) आणि येणाऱ्या प्रवाहाच्या स्थिती पंप उत्पादकाच्या आवश्यकतांनुसार आणि ANSI/HI 9.8 (Rotodynamic Pumps for Pump Intake Design) नुसार असाव्यात. कोणताही पंप 1 m^3/s पेक्षा जास्त क्षमतेचा असल्यास, किंवा संप ANSI/HI 9.8 मधील प्रमाणित भूमितीनुसार नसल्यास, प्रत्यक्ष हायड्रॉलिक प्रतिकृती अभ्यास (physical hydraulic model study) करावा. लगतच्या पंपांमधील किंवा मोटरमधील किमान मोकळे अंतर लहान आणि मध्यम युनिटसाठी 0.6 m आणि मोठ्या युनिटसाठी 1.0 m आहे (CPHEEO 2019, §8.2.5).

9.9.7 **गाळ आणि जाळ्या.** वेट वेलच्या वरच्या बाजूला गाळ सापळा आणि गजांची जाळी पुरवावी (खंड 9.8.6; प्रकरण 6, खंड 6.13.3).

9.9.8 **नियंत्रणे आणि सनियंत्रण.**

- (a) पंपांचे नियंत्रण प्राथमिक पातळी संवेदकाद्वारे (अल्ट्रासोनिक, रडार किंवा दाब) करावे, आणि त्याला स्वतंत्र फ्लोट स्विचचा पर्यायी आधार (back-up) असावा.
- (b) उच्च पातळी आणि पंप बिघाडाचे इशारे टेलिमेट्रीद्वारे स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या नियंत्रण कक्षाकडे पाठवले जावेत.
- (c) संपमधील पातळ्या, पंप चालल्याचे तास आणि वीजपुरवठ्याची स्थिती यांची नोंद करावी आणि ती किमान 5 वर्षे जतन करावी.

9.9.9 **वीजपुरवठा.**

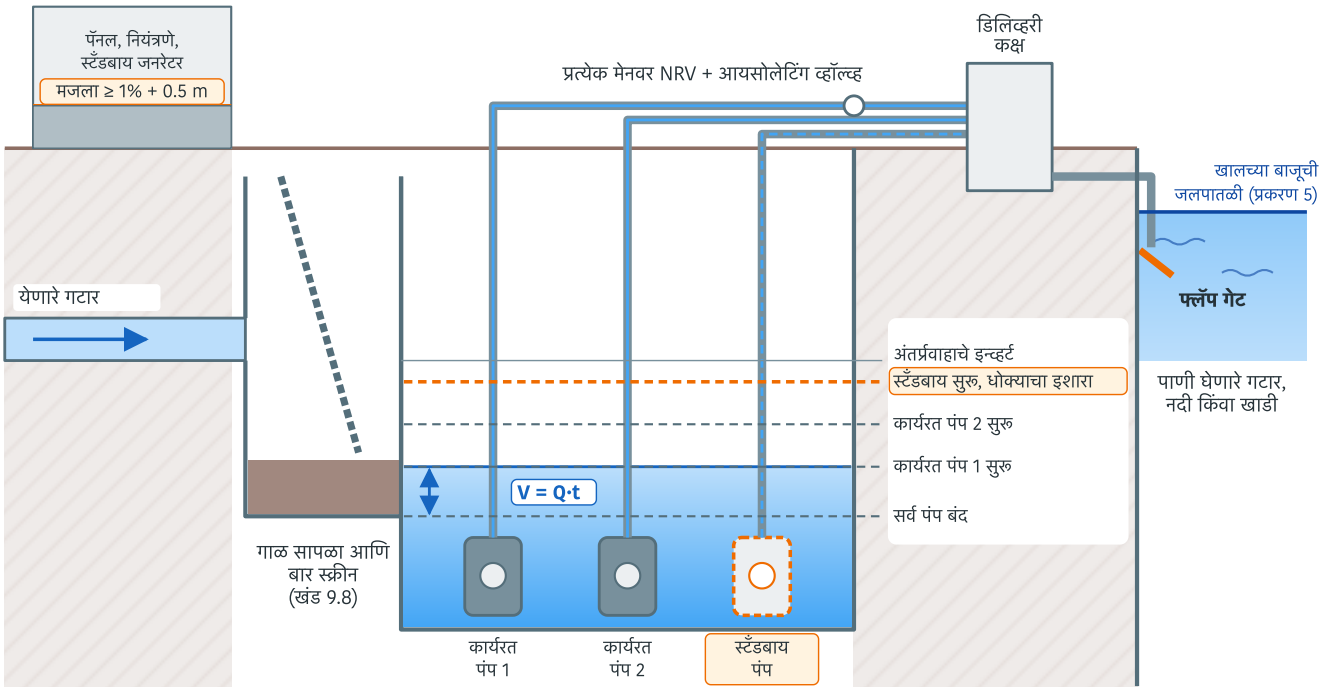
- (a) केंद्राला दोन स्वतंत्र वीजस्रोत असावेत: ग्रीड पुरवठा आणि सर्व कार्यरत पंप एकाच वेळी चालवू शकेल असा स्टँडबाय जनरेटर (किंवा दुसरा स्वतंत्र ग्रीड फीडर) (CPHEEO 2019, §2.4.2.3(j)).
- (b) सर्व कार्यरत पंप किमान **72 तास** सलग चालवण्यासाठी पुरेसे इंधन स्थळावर, खंड 9.9.10 मधील पूरपातळीच्या वर साठवावे.
- (c) स्टँडबाय वीजपुरवठ्याकडे होणारे संक्रमण स्वयंचलित असावे.

9.9.10 **केंद्राचे पुरापासून संरक्षण.** विद्युत आणि नियंत्रण कक्षाचा मजला, जनरेटर आणि ट्रान्सफॉर्मर केंद्राच्या ठिकाणच्या 1% AEP पूरपातळीपासून किमान 0.5 m वर असावेत (प्रकरण 6, खंड 6.11). देखभाल वाहनांसाठी केंद्रापर्यंतचा मार्ग 1% AEP घटनेत वापरण्याजोगा राहावा.

9.9.11 **विसर्ग.** प्रत्येक पंपाला स्वतःचा रायझिंग मेन असावा, किंवा मेन एकत्र होतात तेथे नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह आणि विलगीकरण व्हॉल्व्ह (isolating valve) असावा. रायझिंग मेनमधून पाणी खंड 9.10 अन्वये फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह बसवलेल्या वितरण कक्षात (delivery chamber) किंवा आउटफॉलमध्ये सोडावे. विसर्ग नलिकांचा आकार मान्यताप्राप्त घर्षण सूत्राने ठरवावा (CPHEEO 2019, §8.3.9).

9.9.12 **आपत्कालीन जोडण्या.** प्रत्येक केंद्रावर फिरत्या पंपांना वितरण कक्षात पाणी सोडता यावे यासाठी पक्का कठीण पृष्ठभाग (hard-standing) आणि जलद जोडणी (quick-coupling) व्यवस्था असावी.

पर्जन्य जल उदंचन केंद्र: वेट वेल, जाळ्या, पातळ्या आणि आउटफॉल (छेद, प्रमाणबद्ध नाही)



कार्यरत क्षमता, वेट वेलचे घनफळ आणि नियंत्रणे: खंड 9.9. स्टँडबाय ≥ सर्वात मोठा कार्यरत पंप. वीज: दोन स्रोत (ग्रिड + जनरेटर). भरतीबंदीच्या संपूर्ण कालावधीत आउटफॉल बंद असताना केंद्र आणि त्याची साठवण तपासावी (प्रकरण 5).
पातळ्या केवळ उदाहरणादाखल; सुरू आणि बंद होण्याच्या पातळ्या पंप वक्र, किमान बुडण्याची खोली (submergence) आणि दर तासाला अनुज्ञेय सुरुवातींची संख्या यांवरून ठरवाव्यात.

आकृती 9.3 — पर्जन्य जल पंप केंद्र: वेट वेल, जाळ्या, पातळ्या आणि आउटफॉल. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), प्रकरण 8, आणि FHWA, Highway Stormwater Pump Station Design, HEC-24 (2001) वरून रूपांतरित.

भाष्य. CPHEEO (2019) मधील प्रकरण 8 मध्ये पर्जन्य जल पंपिंगचा समावेश आहे: वेट वेलचा आकार (§8.3.3), पंपांचे प्रकार (§8.3.2), कचरा रोधक जाळ्या (§8.3.1.3), जागेची आवश्यकता (§8.2.5) आणि "वीजपुरवठा खंडित झाल्यास आपत्कालीन परिचालनासाठी स्टँडबाय म्हणून" जनरेटर संचांची गरज (§2.4.2.3). त्यात "कार्यरत पंप युनिटच्या किमान 50%" स्टँडबाय युनिटची शिफारस केली आहे. खंड 9.9.4(b) अधिक कडक आहे: स्टँडबाय क्षमता किमान सर्वांत मोठ्या कार्यरत पंपाइतकी असावी, जेणेकरून सर्वांत मोठा पंप बंद असतानाही केंद्र आपले संकल्पित कार्य पूर्ण करते. हा अधिक कडक नियम या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. FHWA HEC-24 (*Highway Stormwater Pump Station Design*, FHWA-NHI-01-007, 2001) ही FHWA ची पंप केंद्रविषयक पुस्तिका आहे. 72 h इंधन साठा प्रकरण 2 मधील 72 h संकल्पन पर्जन्य घटनेशी जुळावा म्हणून या पुस्तिकेने निश्चित केला आहे. प्रतिकृती अभ्यासाची मर्यादा, टेलिमेट्री आणि माहिती जतनाच्या आवश्यकता, आणि आपत्कालीन जोडणी यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत.

9.10 भरती रोधक द्वारे, फ्लॅप गेट आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह

9.10.1 **केव्हा आवश्यक.** ज्या आउटफॉलचा इन्व्हर्ट पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या 1% AEP स्थिर जलपातळीखाली आहे, अशा प्रत्येक आउटफॉलवर फ्लॅप गेट, भरती रोधक द्वार किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह पुरवावा (प्रकरण 5).

9.10.2 **प्रकार.** ग्राह्य उपकरणे अशी आहेत:

- (a) बिजागरी फ्लॅप गेट (ओतीव लोखंड, डक्टाइल आयर्न, स्टेनलेस स्टील, HDPE किंवा संमिश्र साहित्य);
- (b) नलिकेत किंवा नलिकेच्या टोकाला बसवले जाणारे इलास्टोमेरिक चेक व्हॉल्व्ह (डकबिल प्रकारचे); आणि
- (c) दुय्यम बंद करण्याचे साधन म्हणून हाताने किंवा मोटरने चालणारे पेनस्टॉक गेट किंवा विमोचक द्वार (sluice gate).

9.10.3 **दुय्यम बंद करण्याचे साधन.** 900 mm किंवा त्याहून मोठे आउटफॉल, आणि पंपाद्वारे चालणाऱ्या किंवा साठवण प्रणालीला सेवा देणारा प्रत्येक आउटफॉल, यांना फ्लॅप गेटच्या वरच्या बाजूला पेनस्टॉक गेट किंवा स्टॉप-लॉग खाच असावी, जेणेकरून गेटची देखभाल करता येईल आणि गेट उघड्या स्थितीत अडकल्यास पर्यायी व्यवस्था उपलब्ध राहील.

9.10.4 **हायड्रॉलिक्स.** उघड्या स्थितीत उपकरणातून होणारी हेड हानी उत्पादकाच्या चाचणी केलेल्या माहितीवरून घ्यावी आणि ती HGL मध्ये समाविष्ट करावी (प्रकरण 6, खंड 6.8.7). फ्लॅप गेट कमी हेड फरकावर उघडावेत (CPHEEO 2019, §6.3.10.1).

9.10.5 **वाळू आणि कचरा.** वाळू किंवा कचऱ्यामुळे गेट उघडे किंवा बंद अडकून राहू शकते अशा पुळण, नदीमुख आणि खाडीवरील आउटफॉलवर:

- (a) पृष्ठभागावरून प्रवेश असलेल्या कक्षात गेट बसवावे, किंवा इलास्टोमेरिक चेक व्हॉल्व्ह वापरावेत; आणि
- (b) पावसाळ्यात प्रत्येक भरती किंवा वादळी उसळीच्या घटनेनंतर गेटची तपासणी करावी (प्रकरण 10).

9.10.6 **साहित्य.** बिजागरे, पिना, दुवे आणि जोडसाहित्य गंजरोधक साहित्याचे असावे (CPHEEO 2019, §6.3.10.1). किनारी आणि भरती-प्रभावित ठिकाणी याचा अर्थ ग्रेड 316 स्टेनलेस स्टील, ब्राँझ किंवा अधातू साहित्य (खंड 9.13).

9.10.7 **गेटमागील साठवण.** पावसादरम्यान गेट बंद होत असल्यास, त्यांच्या मागील साठवणीने किंवा पंपिंगने प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचे पालन करावे.

> **भाष्य.** CPHEEO (2019, §6.3.10.1) मध्ये भरतीच्या पाण्यात उघडणाऱ्या आउटफॉलवरील फ्लॅप गेट आणि पूर द्वारांचे वर्णन आहे. त्यात असे नमूद केले आहे की "गेट बंद असताना पंपिंग टाळायचे असल्यास पुरेशी साठवण आवश्यक असू शकते" आणि बिजागरीच्या पिना व दुवे "गंजरोधक साहित्याचे असावेत". मुंबईतील आउटफॉल दररोज काही काळ भरतीमुळे बंद होत असल्याने 1% स्थिर जलपातळीखाली गेट आवश्यक केले आहेत. मुंबई पूर सत्यशोधन समितीने 186 पर्जन्य जल आउटफॉल मोजले: 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली, 135 तिच्या वर पण भरती पातळीखाली, आणि केवळ 6 भरती पातळीच्या वर; आणि त्यांपैकी फारच थोड्यांवर गेट होते असे समितीला आढळले (FFC 2006). 26 जुलै 2005 रोजी भरती 15:30 वाजता 4.48 m या कमाल पातळीवर पोहोचली; हे 14:30 पासूनच्या त्या तीन तासांत घडले, ज्या काळात विहार येथे सुमारे 380 mm पाऊस पडला (FFC; भरती पातळीचा डेटम नमूद केलेला नाही). BRIMSTOWAD ची सर्व कामे पूर्ण झाली असती तरी व्यवस्था हे पाणी पेलू शकली नसती, असेही FFC ला आढळले. BRIMSTOWAD (1993) ने बेट शहरातील आउटफॉलवर आठ पर्जन्य जल उदंचन केंद्रे प्रस्तावित केली होती. सप्टेंबर 2013 पर्यंत त्यांपैकी दोन पूर्ण झाली होती आणि चार जागेअभावी सुरूच झाली नव्हती (CAG Report No. 6 of 2014). आता सहा कार्यरत आहेत (इर्ला, हाजी अली, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया आणि गझदरबंध), तर मोगरा आणि माहुल सुमारे वीस वर्षांनंतरही बांधली गेलेली नाहीत (वृत्तपत्रीय वृत्त). जुलै 2026 मध्ये महानगरपालिका आयुक्तांनी असे सांगितले की 4.5 m च्या भरतीच्या वेळी कमी कालावधीत सुमारे 300 mm पाऊस पडल्यास पाणी तुंबणे अटळ आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त). खंड 9.10.7 नुसार आवश्यक असलेल्या गेटमागील पंपिंगचे ही केंद्रे महाराष्ट्रातील मुख्य उदाहरण आहेत; त्यांच्या क्षमतांचे कोणतेही अधिकृत निवेदन आढळले नाही, आणि वृत्तपत्रांतील आकडे परस्परविरोधी आहेत. खंड 9.10.3 आणि 9.10.5 या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत, कारण गाळ, कचरा किंवा इतर टाकाऊ वस्तूंमुळे उघडा अडकलेला फ्लॅप गेट भरतीचे पाणी गटार जाळ्यात परत येऊ देतो, आणि बंद अडकलेला गेट निचरा रोखतो. 2006

मध्ये मुंबईतील 186 आउटफॉलपैकी फक्त काहींवरच गेट होते (मुंबई पूर सत्यशोधन समिती), आणि नवी मुंबईत भरतीच्या वेळी बंद होणारे CIDCO च्या होल्डिंग पॉन्डचे फ्लॅप गेट निकामी झाल्यावर किंवा तळ्यांत गाळ साचल्यावर होणाऱ्या पुराला ते कारणीभूत ठरवले गेले आहेत (वृत्तपत्रीय वृत्त).

9.11 इनलेट आणि जाळीदार झाकणे

9.11.1 **हायड्रॉलिक्स.** इनलेटची क्षमता, त्यांमधील अंतर आणि अडथळा प्रकरण 6, खंड 6.6 नुसार असावा.

9.11.2 **भार वर्ग.** जाळीदार झाकणे, झाकणे आणि चौकटी त्यांच्या ठिकाणच्या वाहतुकीसाठी मानांकित असाव्यात. भार वर्ग IS 1726 (ओतीव लोखंडी मॅनहोल झाकणे आणि चौकटी) किंवा EN 124 (gully tops and manhole tops) मधील असावेत, किमान:

- (a) वाहनमार्ग आणि दुभाजक: EN 124 वर्ग D400 किंवा समतुल्य जड भाराचा IS वर्ग;
- (b) कर्बपासून 0.5 m च्या आतील कर्बलगतच्या वाहिनीतील इनलेट: वर्ग C250 किंवा समतुल्य; आणि
- (c) पदपथ आणि सायकल मार्ग: वर्ग B125 किंवा समतुल्य.

9.11.3 **जाळीची रचना.**

- (a) वाहनमार्ग, सायकल मार्ग आणि पदपथ यांवरील जाळ्यांमध्ये प्रवासाच्या दिशेला समांतर 25 mm पेक्षा रुंद छिद्रे नसावीत.
- (b) चाचणी केलेली क्षमता माहिती नसलेल्या जाळ्यांच्या प्रकारांचे मानांकन FHWA HEC-22 (2024) मधील वियर आणि ऑरिफिस पद्धतींनी, प्रकरण 6 मधील अडथळा गुणकांसह करावे.

9.11.4 **कर्ब छिद्रे.** कर्ब छिद्र इनलेटच्या मोकळ्या छिद्राची उंची किमान 100 mm आणि लांबी किमान 1.0 m असावी. कर्ब इनलेट झाकलेल्या गटाराच्या भिंतीतून पाणी सोडत असल्यास (प्रकरण 6, खंड 6.13.1), छिद्र रस्त्याच्या पातळीवर असावे.

9.11.5 **सुरक्षितता.** सार्वजनिक जमिनीवरील जाळीदार झाकणे आणि झाकणे त्यांच्या चौकटींना बिजागरीने जोडलेली किंवा कुलूपबंद असावीत, जेणेकरून ती हत्याराशिवाय काढता येणार नाहीत.

9.11.6 **इनलेट कक्ष.** इनलेट कक्षांमध्ये प्रकरण 6, खंड 6.6.7 मधील गाळ संप असावा, आणि शोषक (suction) किंवा ग्रॅब यंत्राद्वारे संप रिकामा करता येईल असा त्यांचा आकार असावा.

भाष्य. NDMA (2010, §4.13) मध्ये निचरा इनलेटसाठी ओतीव लोखंडी जाळ्यांकरिता IS 5961 चा संदर्भ दिला आहे. भार वर्ग आंतरराष्ट्रीय स्तरावर वापरल्या जाणाऱ्या EN 124 वर्गांवर आधारित आहेत. समांतर छिद्रांवरील 25 mm मर्यादा सायकलस्वार आणि पादचारी यांच्या सुरक्षेसाठी निश्चित केली आहे. APWA 5600 (2006, 5604.2) नुसार कर्ब छिद्रे किमान 4 फूट (सुमारे 1.2 m) लांब आणि 6 इंच (सुमारे 150 mm) मोकळ्या उंचीची असणे आवश्यक आहे. महाराष्ट्रातील शहरांमध्ये सामान्यपणे आढळणाऱ्या अरुंद रस्त्यांना आणि कमी उंचीच्या कर्बना अनुरूप अशा लहान किमान मर्यादा खंड 9.11.4 निश्चित करतो.

9.12 मॅनहोल, संगम कक्ष आणि प्रवेश

9.12.1 **ठिकाण आणि अंतर.** प्रकरण 6, खंड 6.7.11 आणि तक्ता 6.8 मधील ठिकाणी आणि अंतरांवर मॅनहोल पुरवावेत. नलिका प्रमाणित मॅनहोलसाठी फार मोठ्या असल्यास, पृष्ठभागापर्यंत रायझर असलेला संगम कक्ष वापरावा (CPHEEO 2019, §11.3.7.3).

9.12.2 **किमान अंतर्गत आकार.** मॅनहोलची अंतर्गत परिमाणे किमान तक्ता 9.4 प्रमाणे असावीत (CPHEEO 2019, §11.3.7.6):

तक्ता 9.4 — मॅनहोलचा किमान अंतर्गत आकार

आकार आणि खोली	किमान अंतर्गत आकार
आयताकृती, खोली 0.9 m पेक्षा कमी	900 mm × 800 mm
आयताकृती, खोली 0.9–2.5 m	1,200 mm × 900 mm
वर्तुळाकार, खोली 0.9 m पेक्षा जास्त आणि 1.65 m पर्यंत	900 mm व्यास
वर्तुळाकार, खोली 1.65 m पेक्षा जास्त आणि 2.30 m पर्यंत	1,200 mm व्यास
वर्तुळाकार, खोली 2.30 m पेक्षा जास्त आणि 6.0 m पर्यंत	1,500 mm व्यास
वर्तुळाकार, खोली 6.0 m पेक्षा जास्त आणि 9.0 m पर्यंत	1,800 mm व्यास

जोडलेली सर्वांत मोठी नलिका आणि तिच्या प्रत्येक बाजूचे बेंचिंग सामावून घेण्याइतका मॅनहोल मोठा असावा.

9.12.3 **प्रवेश छिद्रे.** सार्वजनिक गटारांवरील मॅनहोल आणि तपासणी कक्षांचे मोकळे प्रवेश छिद्र किमान 600 mm असावे, जेणेकरून सफाईची उपकरणे आत सोडता येतील.

9.12.4 **ड्रॉप.** येणाऱ्या आणि जाणाऱ्या इन्व्हर्टमधील फरक 0.6 m पेक्षा जास्त असल्यास ड्रॉप जोडणी पुरवावी. फरक 0.6 m पेक्षा कमी असल्यास, येणाऱ्या नलिकेचा उतार किंवा बेंचिंग समायोजित करून तो भरून काढावा (CPHEEO 2019, §11.3.7.5). नलिकेचा आकार बदलतो अशा मॅनहोलमधील इन्व्हर्टचा ड्रॉप व्यासांतील फरकाच्या किमान पुढील अंशाइतका असावा (CPHEEO 2019, Table 11.6):

- 400 mm पेक्षा लहान बंद वाहिन्या: निम्मा;
- 400 mm ते 900 mm: दोन-तृतीयांश;
- 900 mm पेक्षा मोठ्या: चार-पंचमांश.

9.12.5 **बेंचिंग.** मॅनहोलचे तळ किमान बाहेर जाणाऱ्या नलिकेच्या माथ्यापर्यंत बेंच केलेले (benched) असावेत, आणि प्रत्येक येणाऱ्या नलिकेतील प्रवाहाला दिशा देईल अशा आकाराच्या वाहिन्या त्यात असाव्यात.

9.12.6 **सरचार्ज.** 1% AEP HGL झाकणाच्या वर जाऊ शकते अशा मुख्य वाहिन्यांवरील मॅनहोलना (प्रकरण 6, खंड 6.8.4) त्या दाबासाठी संकल्पित केलेली, बोल्टने बसवलेली, कुलूपबंद किंवा बिजागरी झाकणे असावीत.

9.12.7 **यांत्रिक सफाई.** मॅनहोल, कक्ष आणि झाकलेली गटारे यांचे संकल्पन पृष्ठभागावरून यंत्राद्वारे (शोषक, जेटिंग, ग्रॅब किंवा रोबोटिक उपकरणे) सफाई करता येईल अशा रीतीने करावे. स्थिर शिड्या पुरवल्या असल्यास त्या गंजरोधक, आवरणबद्ध (encapsulated) साहित्याच्या असाव्यात.

> **भाष्य.** आकार आणि ड्रॉपविषयक आवश्यकता CPHEEO (2019) मधील प्रकरण 11 मधून घेतल्या आहेत. 600 mm प्रवेश छिद्र, बेंचिंगचा नियम आणि बोल्टने बसवलेली झाकणे या पुस्तिकेने निश्चित केली आहेत. यांत्रिक सफाईसाठी संकल्पन केल्याने *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013* (हाताने मैला उचलणारे सफाई कामगार म्हणून नियुक्तीस प्रतिबंध व त्यांचे पुनर्वसन अधिनियम, 2013) अन्वये धोकादायक हाताने सफाईवरील प्रतिबंधाला आधार मिळतो.

9.13 साहित्य आणि टिकाऊपणा

9.13.1 **प्रभाव वर्ग.** काँक्रीट रचनांचे संकल्पन IS 456: 2000, Table 3 मधील प्रभाव वर्गासाठी (exposure class) करावे. स्थळ अन्वेषणात अधिक तीव्र स्थिती दिसून आल्याशिवाय, महाराष्ट्रात तक्ता 9.5 मधील किमान वर्ग लागू होतात:

तक्ता 9.5 — महाराष्ट्रातील ठिकाणांसाठी IS 456 मधील किमान प्रभाव वर्ग

ठिकाण	IS 456 मधील किमान प्रभाव वर्ग
अंतर्गत भागातील गटारे आणि रचना	मध्यम (Moderate)
किनारी वातावरणातील गटारे आणि रचना, आणि सांडपाणी मिसळलेला प्रवाह वाहून नेणारे किंवा नेऊ शकणारे कोणतेही गटार	तीव्र (Severe)
समुद्राच्या पाण्याच्या फवाऱ्याच्या संपर्कात येणाऱ्या, किंवा खारट किंवा आक्रमक भूजलाच्या संपर्कात असलेल्या रचना	अतितीव्र (Very severe)
भरती क्षेत्रातील रचना	अत्यंत तीव्र (Extreme)

9.13.2 **काँक्रीट.** काँक्रीटची किमान ग्रेड, कमाल पाणी-सिमेंट गुणोत्तर, किमान सिमेंट प्रमाण आणि सळईवरील नाममात्र आवरण (nominal cover) प्रभाव वर्गासाठी IS 456 मध्ये दिल्याप्रमाणे असावे. वाचकाच्या सोयीसाठी: IS 456 मध्ये प्रबलित काँक्रीटच्या किमान ग्रेड M25 (मध्यम), M30 (तीव्र), M35 (अतितीव्र) आणि M40 (अत्यंत तीव्र) आणि नाममात्र आवरण अनुक्रमे 30, 45, 50 आणि 75 mm दिले आहे.

9.13.3 **आक्रमक जमीन.** किनारी आणि त्रिभुज प्रदेशांतील (delta) प्रत्येक रचनेच्या ठिकाणी भूजल आणि माती यांची क्लोराइड आणि सल्फेटसाठी चाचणी करावी. चाचणीच्या निकालांनुसार IS 456 अन्वये सिमेंटचा प्रकार आणि काँक्रीट मिश्रण निवडावे.

9.13.4 **सांडपाणी मिसळलेला प्रवाह.** सांडपाणी मिसळलेला प्रवाह वाहून नेणाऱ्या किंवा नेऊ शकणाऱ्या नलिका आणि झाकलेली गटारे यांचे सल्फाइडमुळे होणाऱ्या (नलिकेच्या माथ्यावरील) क्षरणापासून, त्यागी (sacrificial) काँक्रीट जाडी, गंजरोधक अस्तर किंवा काँक्रीटेतर नलिका साहित्य यांद्वारे संरक्षण करावे.

9.13.5 **नलिका.** काँक्रीट नलिका IS 458 चे पालन करणाऱ्या असाव्यात, आणि त्यांचा वर्ग संरचनात्मक संकल्पनाद्वारे निवडावा. इतर नलिका साहित्य (उदाहरणार्थ डक्टाइल आयर्न, HDPE किंवा संरचित भिंतीच्या (structured-wall) प्लास्टिक नलिका) लागू असलेल्या भारतीय मानकाचे पालन करणारे असावे आणि त्याला मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाची मान्यता असावी.

9.13.6 **धातुकाम.** किनाऱ्यापासून 5 km च्या आत, आणि सर्व भरती-प्रभावित व खाऱ्या पाण्याच्या ठिकाणी:

- (a) जोडसाहित्य, बिजागरे, शिड्या, कठडे आणि जाळ्यांच्या चौकटी ग्रेड 316 स्टेनलेस स्टीलच्या, किंवा संरक्षक लेपासह हॉट-डिप गॅल्व्हनाइज्ड पोलादाच्या, किंवा अधातू साहित्याच्या असाव्यात; आणि
- (b) भिन्न धातू एकमेकांपासून विलग ठेवावेत.

9.13.7 **दगडी आणि विटांचे बांधकाम.** श्रेणी A संस्थांमधील नवीन सार्वजनिक गटारे प्रबलित किंवा साध्या काँक्रीटची असावीत. श्रेणी B संस्थांमधील गटारांसाठी वीट किंवा दगडी बांधकाम केवळ ओल्या पृष्ठभागावर गिलावा केला असल्यास आणि ते तक्ता 6.6 मधील n मूल्याचे पालन करत असल्यासच वापरता येईल.

> **भाष्य.** IS 456 मधील प्रभाव वर्ग आणि ग्रेड व आवरण यांची मूल्ये सोयीसाठी IS 456: 2000 (Tables 3, 5 आणि 16) मधून उद्धृत केली आहेत. मानकच नियामक आहे, आणि संकल्पकांनी त्याची सध्याची सुधारणा वापरावी. महाराष्ट्रातील ठिकाणांचे प्रभाव वर्गांमध्ये वर्गीकरण, 5 km चा किनारी पट्टा, सल्फाइड क्षरणाविषयीची आवश्यकता आणि श्रेणी A संस्थांमधील नवीन दगडी गटारांवरील बंदी यांना थेट पूर्वउदाहरण नाही आणि त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत. सांडपाण्याच्या आडजोडण्या असलेल्या गटारांमध्ये (ही सामान्य स्थिती आहे, प्रकरण 8) हायड्रोजन सल्फाइड निर्माण होतो, जो पाण्याच्या पातळीवरील असंरक्षित काँक्रीटवर हल्ला करतो.

9.14 सादरीकरणाच्या आवश्यकता

रचनेचे प्रत्येक संकल्पन **हायड्रॉलिक रचना अहवालासह** (नमुना 9-1) सादर करावे; त्यात लागू असेल त्याप्रमाणे पुढील बाबी असाव्यात:

1. HWi, HWo, आउटलेटवरील वेग, खालच्या बाजूची जलपातळी, रस्त्यावरून वाहणारे पाणी आणि अडथळा तपासणी यांसह कल्व्हर्टची गणना (HDS-5 किंवा HY-8 आउटपुट);
2. वाहिनीतील जलपृष्ठ प्रोफाइल, वेग, फ्रूड संख्या आणि फ्रीबोर्ड;
3. दगडी अस्तराच्या आकारासह आउटलेट संरक्षण आणि ऊर्जा शमन रचनेचे संकल्पन;
4. तात्पुरत्या साठवणीच्या आउटलेटचे जलपातळी–विसर्ग तक्ते आणि आपत्कालीन स्पिलवेची तपासणी;
5. 50% अडथळा तपासणीसह जाळ्या आणि कचरा रोधक जाळ्यांचे संकल्पन;
6. पंप केंद्र संकल्पन अहवाल: अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफ, साठवण, पंप वक्र आणि प्रणाली वक्र, वेट वेलचे घनफळ, नियंत्रणे, वीजपुरवठा आणि प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी;
7. हेड हानीच्या माहितीसह गेट आणि व्हॉल्व्हची निवड;
8. इनलेट, जाळीदार झाकणे आणि झाकणे यांचे भार वर्ग; आणि
9. प्रभाव वर्ग आणि साहित्य यांविषयीचे निवेदन (खंड 9.13).

संदर्भ (प्रकरण)

- Federal Highway Administration (2012). *Hydraulic Design of Highway Culverts*, Hydraulic Design Series No. 5, 3rd edition, FHWA-HIF-12-026.
- Federal Highway Administration (2006). *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels*, Hydraulic Engineering Circular No. 14, 3rd edition, FHWA-NHI-06-086.
- Federal Highway Administration (2005). *Design of Roadside Channels with Flexible Linings*, Hydraulic Engineering Circular No. 15, 3rd edition, FHWA-IF-05-114.
- Federal Highway Administration (2024). *Urban Drainage Design Manual*, Hydraulic Engineering Circular No. 22, 4th edition, FHWA-HIF-24-006.
- Federal Highway Administration (2001). *Highway Stormwater Pump Station Design*, Hydraulic Engineering Circular No. 24, FHWA-NHI-01-007.
- FHWA Hydraulics Engineering publications listing. https://www.fhwa.dot.gov/Engineering/hydraulics/library_listing.cfm
- MoHUA / CPHEEO (2019). *Manual on Storm Water Drainage Systems*, Volume I, Part A: Engineering Design. §2.4.2.3, §5.3, Tables 5.5, 5.11, 5.12, §6.3.10.1, Chapter 8, Chapter 11. https://www.mohua.gov.in/static/uploads/2025/10/8a2456c722036d78c72a698898ef846d.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). *Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities* (5604.2, 5608.4); and Version 2025.01 (Dec 2025).
- Bureau of Indian Standards. IS 456: 2000, *Plain and Reinforced Concrete — Code of Practice* (Tables 3, 5 and 16).
- Bureau of Indian Standards. IS 458, *Precast Concrete Pipes (with and without Reinforcement) — Specification* (current revision).
- Bureau of Indian Standards. IS 1726, *Cast Iron Manhole Covers and Frames*; IS 5961, *Cast Iron Gratings for Drainage Purposes*; IS 12592, *Precast Concrete Manhole Covers and Frames* (current revisions).
- European Committee for Standardization. EN 124, *Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas*.
- Hydraulic Institute. ANSI/HI 9.8, *Rotodynamic Pumps for Pump Intake Design* (current edition).
- Indian Roads Congress. IRC:SP:13, *Guidelines for the Design of Small Bridges and Culverts* (current revision).
- Chow, V.T. (1959). *Open-Channel Hydraulics*. McGraw-Hill. (Fortier and Scobey 1926 permissible velocities; Rand 1955 drop relationships.)
- Fortier, S. and Scobey, F.C. (1926). Permissible canal velocities. *Transactions of the ASCE* 89.
- Rand, W. (1955). Flow geometry at straight drop spillways. *Proceedings of the ASCE* 81.
- Brater, E.F. and King, H.W. *Handbook of Hydraulics*. McGraw-Hill.
- Tennessee Department of Environment and Conservation (2026). *Erosion Prevention and Sediment Control Handbook*, §4.3.6 Riprap Apron (reproduces the HEC-14 apron equation and table). https://www.tn.gov/content/dam/tn/environment/water/stormwater/epsc-handbook/dwr-npdes-sop-g-16-erosion-prevention-sediment-control-handbook-01092026-4.3.6%20-riprap-apron.pdf
- Purdue University Joint Transportation Research Program. Study of riprap apron design at culvert outlets. https://docs.lib.purdue.edu/jtrp/1704
- CIRIA (2019). *Culvert, screen and outfall manual*, C786. London: CIRIA.
- National Disaster Management Authority (2010). *National Guidelines: Management of Urban Flooding*, §4.13.

- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
9A	HDS-5 इनलेट नियंत्रण गुणांक आणि SI एककांमध्ये कल्व्हर्टचे सोडवलेले उदाहरण
9B	प्रमाणित रेखाचित्रे: हेडवॉल, दगडी अस्तराचे ॲप्रन, ड्रॉप रचना, कचरा रोधक जाळ्या, तात्पुरत्या साठवणीचे रायझर
9C	पंप केंद्र संकल्पन तपासणी सूची आणि प्रमाणित नियंत्रण तत्त्वप्रणाली
नमुना 9-1	हायड्रॉलिक रचना अहवालाची तपासणी सूची

प्रकरण 10

सादरीकरण, परीक्षण, परिचालन व देखभाल आणि अंमलबजावणी

10.1 उद्देश आणि व्याप्ती

10.1.1 या पुस्तिकेचे अनुपालन कसे दाखवावे, कसे तपासावे, प्रत्यक्ष बांधकामात कसे उतरवावे, पुढे कार्यरत कसे ठेवावे आणि त्याची अंमलबजावणी कशी करावी, हे या प्रकरणात निश्चित केले आहे. त्यात पुढील बाबींचा समावेश आहे:

- (a) सादरीकरणाचे (submittal) टप्पे आणि त्यांतील मजकूर (खंड 10.3–10.4);
- (b) अनुपालन गणक (compliance calculator) (खंड 10.5);
- (c) व्यावसायिक प्रमाणन आणि परीक्षण (खंड 10.6–10.7);
- (d) बांधकामाची तपासणी आणि as-built प्रमाणन (खंड 10.8–10.9);
- (e) देखभाल हमीपत्रे, O&M आराखडे, तपासणी आणि देखभालीसाठी पोहोच (access) (खंड 10.10–10.13);
- (f) सार्वजनिक मालमत्तेचे हस्तांतरण (खंड 10.14);
- (g) अंमलबजावणी (enforcement) (खंड 10.15); आणि
- (h) देखरेख, घटनेनंतरचे परीक्षण आणि डेटा प्रकाशन (खंड 10.16–10.17).

10.1.2 खंड 1.5.2 अन्वये ज्या प्रत्येक विकासाला आणि सार्वजनिक कामाला प्रकरण 4 आणि 5 लागू होतात, त्यांना हे प्रकरण लागू होते. केवळ खंड 1.5.4 च्या अधीन असलेल्या विकासालाही खंड 10.3.1 (टप्पा 0), 10.15 आणि 10.17 लागू होतात.

भाष्य. जो निकष मान्यतेच्या वेळी तपासला जात नाही, मान्यतेनुसार बांधला जात नाही आणि नंतर ज्याची देखभाल होत नाही, तो निष्प्रभ ठरतो. बृहन्मुंबई पर्जन्य जलवाहिनी (BRIMSTOWAD) प्रकल्पाच्या CAG लेखापरीक्षणातून (2014 चा अहवाल क्र. 6, परिच्छेद 4.1) अंमलबजावणीची प्रक्रिया नसल्यास आराखडा कसा रखडतो, हे दिसून येते. Watson Hawksley यांच्या 1993 च्या अहवालात या कामांचा खर्च 1991-92 च्या किमतींनुसार ₹616.30 कोटी अंदाजित केला होता, आणि पुढील दहा वर्षांत केवळ सुमारे ₹260 कोटींचे काम झाले (MCGM 2008). जुलै 2005 च्या पुरानंतर भारत सरकारने ₹1,200 कोटी मंजूर केले. सप्टेंबर 2013 पर्यंत MCGM ने ₹1,764.55 कोटी खर्च केले होते, 58 पैकी केवळ 16 कामे पूर्ण झाली होती आणि ₹3,884.61 कोटींच्या सुधारित अंदाजपत्रकाला मान्यता मिळाली नव्हती. MWH कडून डिसेंबर 2009 पर्यंत अपेक्षित असलेला अद्ययावत बृहत् आराखडा जुलै 2013 मध्ये केवळ शहर आणि पूर्व उपनगरे यांच्या मसुद्यांच्या स्वरूपातच होता. आठ उदंचन केंद्रांपैकी चार केंद्रांचे काम जागाच निवडल्या न गेल्याने सुरू झाले नव्हते, आणि जिथे अतिक्रमणे हटवली गेली नाहीत तिथे कामे थांबली. CAG ने नोंदवले की "पाऊस ताशी 50 mm पेक्षा कमी असतानाही सखल भागांत पाणी भरणे ही नेहमीचीच बाब झाली आहे". 2005 च्या पुराविषयीच्या CAG च्या आधीच्या लेखापरीक्षणात इशारा यंत्रणा बंद अवस्थेत आढळल्या, आणि MMRDA ने नोंदवलेल्या मिठी नदीतील ₹39.96 कोटींच्या गाळ काढण्याच्या कामाची पडताळणी करता आली नाही (CAG 2006). ही अपयशे प्रक्रियेची आहेत, अभियांत्रिकी ज्ञानाची नव्हेत. मान्यतेच्या प्रक्रियेच्या मार्गानेही या प्रकरणाची रचना ठरली आहे. बृहन्मुंबईत इमारत प्रस्तावांना DCPR 2034 अन्वये महानगरपालिका आयुक्त मान्यता देतात. किनारपट्टी नियमन क्षेत्रात MCZMA चे ना-हरकत प्रमाणपत्र (NOC) आवश्यक असते, परंतु विनियम 59 मधील विशेष ना-हरकत प्रमाणपत्रांच्या यादीत निचरा, WRD किंवा पूर याविषयीच्या कोणत्याही परवानगीचा समावेश नाही. MCGM च्या पर्जन्य जलवाहिनी विभागाचा उल्लेख केवळ नागरी पुनरुत्थान समूह (urban renewal cluster) नियमांमध्ये आहे; तेथे तो 6 m पेक्षा रुंद प्रशिक्षित नाल्याच्या कडेने मोकळी पट्टी (margin) ठेवण्याची अट घालू शकतो (DCPR 2034); इतर इमारत प्रस्तावांवर तो अभिप्राय देतो की नाही, याची खात्री झालेली नाही. इतरत्र, नियोजन प्राधिकरण MRTP Act 1966 आणि UDCPR 2020 च्या प्रकरण 2 अन्वये विकास परवानगी देते. हे

प्राधिकरण म्हणजे महानगरपालिका, नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत; नवी मुंबईतील CIDCO सारखे विशेष नियोजन प्राधिकरण; आपापल्या क्षेत्रात PMRDA किंवा NMRDA; किंवा जिथे MMRDA नियोजन प्राधिकरण आहे तिथे MMRDA. नकाशांवर जलप्रवाह, जलसाठे आणि गटारे दाखवणे आवश्यक आहे. जोत्याचे प्रमाणन वास्तुविशारद किंवा परवानाधारक अभियंता करतात, आणि अधिकारी सुमारे 10% प्रकरणांची तपासणी करतात (UDCPR 2.2 आणि 2.8.4). विकासावर निर्बंध घालणाऱ्या यंत्रणांनी आपले नकाशे प्राधिकरणाला द्यावेत, जेणेकरून अर्जदारांना ना-हरकत प्रमाणपत्रासाठी प्रत्येक विभागाकडे पाठवले जाऊ नये (UDCPR 3.1.13). या दोन्हींपैकी कोणतीही नियमावली निचरा अहवाल मागत नाही. MIDC, NAINA, JNPT, गिरिस्थान नगरपरिषदा, पर्यावरण-संवेदनशील क्षेत्रे आणि लोणावळा UDCPR च्या कक्षेबाहेर आहेत, आणि त्यांच्या नियमावलींचे या पुस्तिकेसाठी परीक्षण केलेले नाही. म्हणून या प्रकरणातील पर्जन्य जलविषयक प्रत्येक बाब अशा प्रकारे लिहिली आहे की नोंदीवरील वास्तुविशारद किंवा अभियंता ती नमुना 1-1, 2-1, 10-2 आणि 10-3 वर प्रमाणित करू शकेल, आणि प्राधिकरण ती जोते आणि भोगवटा या टप्प्यांवर तपासू शकेल. हे प्रकरण म्हणजेच ती प्रक्रिया आहे.

10.2 व्याख्या

संज्ञा	या प्रकरणातील अर्थ
सादरीकरण (submittal)	खंड 10.3 मधील टप्प्यांपैकी एका टप्प्यावर प्राधिकरणाकडे दाखल केलेला कागदपत्रांचा संच.
निचरा अहवाल	खंड 10.4 नुसार आवश्यक असलेला प्राथमिक (टप्पा 1) किंवा अंतिम (टप्पा 2) अहवाल.
पर्जन्य जल सुविधा	या पुस्तिकेनुसार आवश्यक असलेला धारण, तात्पुरती साठवण, पाण्याची गुणवत्ता, वहन, उदंचन, द्वार किंवा आउटफॉल यांपैकी कोणताही घटक, मग तो सार्वजनिक असो वा खासगी.
बंधनकारक तपासणी टप्पा (hold point)	बांधकामाचा असा टप्पा, ज्याची प्राधिकरणाने किंवा प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाने तपासणी करेपर्यंत काम पुढे नेऊ नये (खंड 10.8).
as-built प्रमाणपत्र	सुविधा मान्यतेनुसार बांधली आहे आणि संकल्पनानुसार कार्य करते, याबाबतचे खंड 10.9 मधील प्रमाणपत्र.
मालक	देखभाल हमीपत्रानुसार सुविधेची जबाबदारी असलेली व्यक्ती किंवा संस्था, किंवा हस्तांतरित मालमत्तेच्या बाबतीत ULB.
O&M आराखडा	खंड 10.11 मधील परिचालन व देखभाल आराखडा.
सुविधा नोंदवही (facility register)	खंड 10.17 मधील सुविधांची सार्वजनिक नोंदवही.

इतर संज्ञांच्या व्याख्या खंड 1.4 मध्ये दिल्या आहेत.

10.3 सादरीकरणाचे टप्पे

10.3.1 सादरीकरणे UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 मधील मान्यतेच्या पायऱ्यांशी जोडलेल्या पुढील टप्प्यांत करावीत (तक्ता 10.1):

तक्ता 10.1 — सादरीकरणाचे टप्पे आणि त्यांच्याशी जोडलेल्या मान्यता

टप्पा	सादरीकरण	केव्हा	जोडलेली मान्यता
0	**अर्जपूर्व बैठक** आणि **नमुना 1-1** (लागू होण्याबाबत निर्धारण)	नियोजन परवानगी किंवा अभिन्यास अर्जापूर्वी	नाही (सल्लात्मक नोंद)

टप्पा	सादरीकरण	केव्हा	जोडलेली मान्यता
1	**प्राथमिक निचरा अहवाल**	नियोजन परवानगी किंवा अभिन्यास अर्जासोबत	नियोजन परवानगी / अभिन्यास मान्यता
2	**अंतिम निचरा संकल्पन**	बांधकाम परवानगीपूर्वी, किंवा नियोजन परवानगीसोबतच परवानगी दिली जात असल्यास काम सुरू करण्यापूर्वी	बांधकाम परवानगी / काम सुरू करणे
3	बंधनकारक तपासणी टप्प्यांवर **बांधकामाच्या तपासण्या**	बांधकामादरम्यान	नाही (नोंदी दाखल केल्या जातात)
4	**as-built प्रमाणपत्र** आणि पडताळणी चाचण्या	पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी	पूर्णत्व / भोगवटा प्रमाणपत्र
5	**देखभाल हमीपत्र** नोंदणीकृत करणे, किंवा सार्वजनिक मालमत्तेचे **हस्तांतरण**	पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी किंवा त्यासोबत	पूर्णत्व प्रमाणपत्र; मालमत्ता ग्राह्य धरणे
6	**वार्षिक हमीपत्रे** आणि तपासणी अहवाल	पूर्णत्वानंतर दर वर्षी	सतत अनुपालन

10.3.2 पुढील स्थळांसाठी **टप्पा 0 बंधनकारक आहे**:

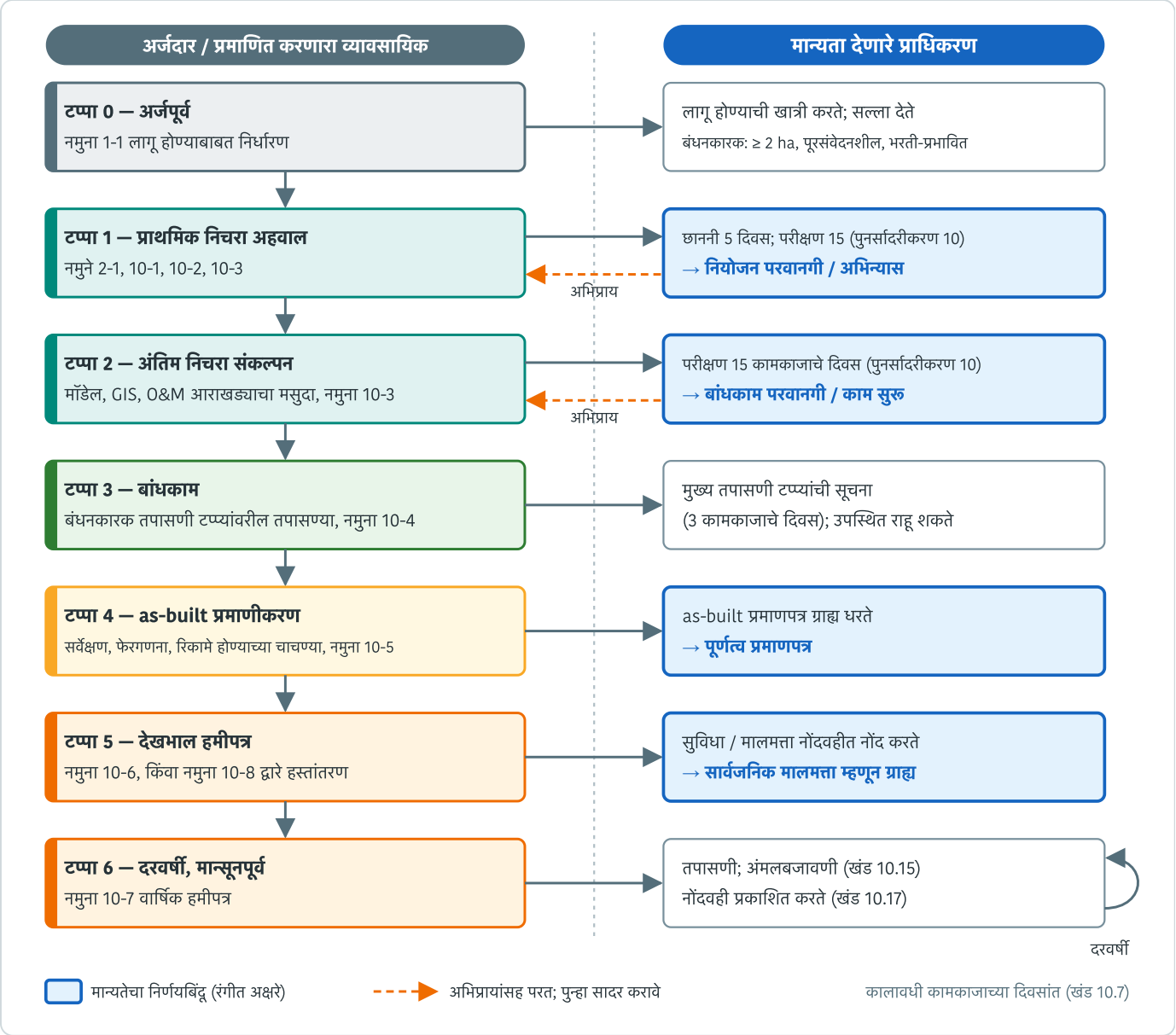
- (a) 2 ha किंवा अधिक क्षेत्राची स्थळे;
- (b) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील स्थळे;
- (c) शिथिलता, माफी, प्रादेशिक सुविधा किंवा पर्यायी शुल्क प्रस्तावित करणारी स्थळे; आणि
- (d) भरती-प्रभावित आउटफॉलकडे पाणी जाणारी किंवा जलसाठ्यालगतची स्थळे.

इतर स्थळांसाठी टप्पा 0 ऐच्छिक आहे, आणि नमुना 1-1 टप्पा 1 सोबत दाखल करावा.

10.3.3 **एकत्रित टप्पे.** पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेरील 1 ha पेक्षा कमी क्षेत्राच्या स्थळांसाठी प्राधिकरण टप्पा 1 आणि 2 एकाच सादरीकरणाच्या रूपात ग्राह्य धरू शकते.

10.3.4 **सार्वजनिक कामे.** सार्वजनिक कामासाठी, टप्पा 1 म्हणजे DPR (तपशीलवार प्रकल्प अहवाल) मधील निचराविषयक भाग, आणि टप्पा 2 म्हणजे निविदा रेखाचित्रांमधील निचराविषयक भाग. संबंधित टप्प्याचे खंड 10.7 अन्वये परीक्षण होईपर्यंत मंजुरी देणाऱ्या प्राधिकरणाने कामाला मंजुरी देऊ नये किंवा त्याची निविदा काढू नये.

10.3.5 **मान्यतेनंतरचे बदल.** टप्पा 2 नंतर अपारगम्य क्षेत्र, पातळ्या, साठवण, आउटलेट किंवा आउटफॉल यांत बदल करणारा कोणताही बदल, अनुपालन गणक पुन्हा चालवून, तो बदल बांधण्यापूर्वी पुन्हा सादर करावा.



आकृती 10.1 — सादरीकरण, परीक्षण आणि मान्यता यांचा कार्यप्रवाह (खंड 10.3–10.10). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती.

> **भाष्य.** हे टप्पे प्राथमिक आणि अंतिम पर्जन्य जल अभ्यास, बांधकामाची तपासणी आणि देखभाल करार या APWA 5600 मधील क्रमाचे अनुसरण करतात (APWA 5600, 2006, §5608 आणि §5609), आणि महाराष्ट्रातील अर्जदार आधीपासून पाळत असलेल्या UDCPR/DCPR मधील पायऱ्यांवर ते बसवले आहेत. टप्पा 4 पूर्णत्व प्रमाणपत्राशी जोडण्याची पद्धत MBBL 2016 मधील RWH प्रारूपावरून घेतली आहे; त्यात पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी तपासणी आवश्यक आहे (MBBL 2016, §9.6). खंड 10.3.2 आणि 10.3.3 मधील 2 ha आणि 1 ha या मर्यादांना थेट पूर्वउदाहरण नाही; त्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत.

10.4 आवश्यक मजकूर आणि तपासणी सूची

10.4.1 **प्राथमिक निचरा अहवाल (टप्पा 1).** अहवालात किमान पुढील बाबी असाव्यात:

- (a) नमुना 1-1 आणि, लागू असल्यास, नमुना 1-2 (शिथिलता / माफी विनंती);

- (b) सद्यःस्थितीतील आणि प्रस्तावित पातळ्या, अपारगम्य क्षेत्रे, आणि स्थळाकडे व स्थळातून वाहणाऱ्या पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा दर्शवणारा स्थळ नकाशा;
- (c) माती (HSG), पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी, आणि जलमुरण चाचण्यांचे निकाल किंवा चाचण्यांचा आराखडा (प्रकरण 3);
- (d) खंड 2.13 नुसार भरलेले **संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1)**;
- (e) विकासपूर्व स्थिती आणि जलवैज्ञानिक पद्धत (प्रकरण 3);
- (f) खंड 1.2 मधील प्राधान्यक्रम कसा लागू केला आहे: जतन केलेली क्षेत्रे, धारण पद्धत, तात्पुरत्या साठवणीची संकल्पना आणि वहन;
- (g) अनुपालन गणकातून (खंड 10.5) काढलेली प्राथमिक धारण, पाण्याची गुणवत्ता आणि तात्पुरती साठवण घनफळे, आणि सोडण्याचे दर;
- (h) खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची व्याप्ती आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीची स्थिती (प्रकरण 5);
- (i) जलसाठे, सेटबॅक आणि 1% AEP पातळी (प्रकरण 6 आणि 7); आणि
- (j) सुविधांसाठी आणि देखभालीच्या पोहोचसाठी राखीव ठेवलेली जमीन (खंड 10.13).

10.4.2 **अंतिम निचरा संकल्पन (टप्पा 2).** अंतिम संकल्पनात, अद्ययावत केलेल्या टप्पा 1 मधील मजकुराव्यतिरिक्त, पुढील बाबी असाव्यात:

- (a) खंड 2.5.2 मधील साठवणीच्या प्रत्येक कालावधीसाठी आणि प्रकरण 4 नुसार आवश्यक प्रत्येक AEP साठी अंतिम गणने, प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीसह;
- (b) प्रत्येक सुविधेसाठी जलपातळी–साठवण–विसर्ग तक्ते, आणि आपत्कालीन स्पिलवेचे संकल्पन (प्रकरण 4);
- (c) वहन घटक, इनलेट आणि रचना यांचे हायड्रॉलिक संकल्पन (प्रकरण 6 आणि 9);
- (d) पाण्याच्या गुणवत्तेचे संकल्पन, आणि आवश्यक असेल तिथे पहिल्या लोंढ्याची (first flush) व्यवस्था किंवा स्थूल प्रदूषक सापळा (प्रकरण 8);
- (e) प्रत्येक सुविधेची बांधकाम रेखाचित्रे, तपशील आणि विनिर्देश;
- (f) बांधकामाचा क्रम, त्यात धारण आणि जलमुरण क्षेत्रांचे गाळ आणि दबणे (compaction) यांपासून संरक्षण यांसह (खंड 10.8.3);
- (g) बंधनकारक तपासणी टप्प्यांचे वेळापत्रक (खंड 10.8);
- (h) O&M आराखड्याचा मसुदा (खंड 10.11) आणि देखभाल हमीपत्राचा मसुदा (खंड 10.10);
- (i) मॉडेलच्या इनपुट फायली आणि खंड 10.4.4 मधील GIS डेटा; आणि
- (j) खंड 10.6 मधील प्रमाणपत्रे.

10.4.3 **तपासणी सूची.** प्रत्येक सादरीकरणासोबत **निचरा अहवाल तपासणी सूची (नमुना 10-1)** जोडावी. तिच्यात खंड 10.4.1–10.4.2 मधील प्रत्येक बाब कोणत्या पानावर किंवा पत्रकावर हाताळली आहे, किंवा ती लागू का होत नाही याचे कारण दाखवावे. भरलेल्या नमुना 10-1 शिवाय प्राधिकरणाने सादरीकरणाचे तांत्रिक परीक्षण सुरू करू नये.

10.4.4 **डिजिटल सादरीकरण.**

- (a) अहवाल आणि रेखाचित्रे शोधता येण्याजोग्या (searchable) PDF स्वरूपात सादर करावीत.
- (b) जलवैज्ञानिक आणि हायड्रॉलिक मॉडेल त्यांच्या मूळ, चालवता येण्याजोग्या स्वरूपात (उदाहरणार्थ SWMM .inp, HEC-HMS किंवा HEC-RAS प्रकल्प फायली), वापरलेल्या सॉफ्टवेअरच्या आवृत्तीसह सादर करावेत.
- (c) सुविधा, आउटफॉल, प्रवाहमार्ग आणि पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा GIS डेटा (GeoPackage किंवा shapefile) म्हणून, WGS 84 (EPSG:4326) मध्ये किंवा लागू UTM क्षेत्रात (43N, किंवा 78° E च्या पूर्वेस 44N), परिशिष्ट 10B मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या गुणधर्मांसह (attributes) सादर कराव्यात.
- (d) पातळ्या एखाद्या नावाने नमूद केलेल्या उभ्या डेटमच्या संदर्भात द्याव्यात. प्रकरण 5 मध्ये वापरलेल्या भरती-ओहोटीच्या डेटमशी (चार्ट डेटम, GTS डेटमवरील सरासरी समुद्रपातळी आणि, मुंबईत, टाउन हॉल डेटम) त्यांचा संबंध नमूद करावा.

10.4.5 **सादरीकरणात वापरल्या जाणाऱ्या नमुन्यांचा सारांश** (तक्ता 10.2):

तक्ता 10.2 — सादरीकरणात वापरले जाणारे नमुने

नमुना	शीर्षक	टप्पा
1-1	लागू होण्याबाबत निर्धारण	0 किंवा 1
1-2	शिथिलता / माफी विनंती	1
2-1	संकल्पन पर्जन्य पत्रक	1, 2
10-1	निचरा अहवाल तपासणी सूची	1, 2
10-2	अनुपालन गणक सारांश	1, 2, 4
10-3	व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र	1, 2
10-4	बंधनकारक तपासणी टप्प्याची तपासणी नोंद	3
10-5	as-built प्रमाणपत्र	4
10-6	देखभाल हमीपत्र	5
10-7	वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल	6
10-8	मालमत्ता हस्तांतरण प्रमाणपत्र	5

भाष्य. चालवता येण्याजोगे मॉडेल आणि GIS डेटा देण्यासाठी अर्जदाराला फारसा खर्च येत नाही; त्यामुळे प्राधिकरणाला काम तपासता येते, आणि पुढे खासगी साठवणीचे संपूर्ण शहराचे चित्र तयार करता येते. मुंबई बेट शहरातील गटारे 25 mm/h तीव्रतेसाठी, "ओहोटीच्या वेळी" 0.5 अपधाव गुणांकासह संकल्पित केली होती. नातू समितीने (1975) C = 1.0 सह 50 mm/h ची शिफारस केली, BRIMSTOWAD (1993) ने हेच निकष पुन्हा मांडले, आणि सत्यशोधन समितीने लहान पाणलोट क्षेत्रांसाठी 50 mm/h कायम ठेवले (FFC 2006; CAG 2014 चा अहवाल क्र. 6). FFC ने उद्धृत केलेल्या BRIMSTOWAD तक्त्यानुसार 50 mm/h ही साधारणपणे "वर्षातून 2 वेळा" येणारी एक तासाची तीव्रता आहे, म्हणजे सुमारे दर सहा महिन्यांनी अपेक्षित असलेला पाऊस; त्याच तक्त्यात 10 वर्षांतून 1 वेळा येणारी एक तासाची तीव्रता 109 mm/h आहे. FFC ने नदी प्रवाह मार्गांसाठी 70 mm/h (10 वर्षांतून 1 वेळा), जोडरस्त्यांवरील क्रॉस ड्रेनेज बांधकामांसाठी 80 mm/h (25 वर्षांतून 1 वेळा) आणि मुख्य रस्त्यांसाठी 100 mm/h (100 वर्षांतून 1 वेळा) ही मूल्ये जोडली. MCGM ने 15 मिनिटांचा IDF तयार करावा, असेही समितीने सांगितले, परंतु MCGM चा स्वीकृत IDF आढळला नाही. मिठी नदीचे संकल्पन MCGM च्या टप्प्यात 10 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी आणि MMRDA च्या टप्प्यात 100 वर्षांतून 1 वेळा येणाऱ्या पुरासाठी केले गेले (MMRDA 2023). BRIMSTOWAD च्या MWH अद्ययावतीकरणातील संकल्पन निकष प्रकाशित झालेले नाहीत. मुंबईबाहेर, सार्वजनिक गटारांसाठी संकल्पन पर्जन्य घटना नमूद करणारे कोणतेही राज्य परिपत्रक किंवा महानगरपालिकेचा कोणताही दस्तऐवज आढळला नाही. नमुना 2-1 आणि नमुना 10-2 मुळे प्रत्येक संकल्पनात त्याचे इनपुट नमूद केले जातात, याची खात्री होते.

10.5 अनुपालन गणक

10.5.1 राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने एक **अनुपालन गणक** जारी करावा आणि तो अद्ययावत ठेवावा: म्हणजे आवृत्ती-नियंत्रित (version-controlled) स्प्रेडशीट किंवा वेब साधन, जे दिलेल्या स्थळासाठी:

- (a) खंड 1.5 मधील लागू होण्याच्या कसोट्या लागू करते;
- (b) परिशिष्ट 2E मधील खोलीवरून धारण घनफळ, आणि पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (प्रकरण 8) काढते;
- (c) जतन केलेल्या क्षेत्रांसाठी आणि धारण केलेल्या घनफळासाठीची क्रेडिट तात्पुरत्या साठवणीतून वजा करते (प्रकरण 4);
- (d) संकल्पन साहाय्य मार्गावर (खंड 1.7, S-1), एकक-साठवण तक्त्यांवरून धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीची घनफळे देते;

- (e) पर्याय S-2 वर, प्रत्येक AEP साठी स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग देते; आणि
- (f) **अनुपालन गणक सारांश (नमुना 10-2)** तयार करते.

10.5.2 **वापर.**

- (a) टप्पा 1, 2 आणि 4 मधील प्रत्येक सादरीकरणात गणकाच्या चालू आवृत्तीतून काढलेला नमुना 10-2 समाविष्ट करावा.
- (b) संकल्पन साहाय्य मार्गावर, गणक हेच साठवणीचे एकमेव गणन असू शकते.
- (c) संकल्पन साहाय्य मार्गाबाहेर, गणक हा सारांश आणि प्राथमिक छाननी (screening) तपासणी आहे. तो प्रकरण 3 मधील हायड्रोग्राफ विश्लेषणाची जागा घेत नाही. मॉडेलचा निकाल गणकाच्या छाननीपेक्षा गणक मार्गदर्शिकेत नमूद केलेल्या सहनसीमेपेक्षा (tolerance) अधिक फरकाने वेगळा असल्यास, अहवालात त्याचे कारण स्पष्ट करावे.

10.5.3 **आवृत्ती नियंत्रण.** गणकाने प्रत्येक आउटपुटमध्ये आपली आवृत्ती नोंदवावी. खंड 2.14.2 शी सुसंगत राहून, नवीन आवृत्ती प्रकाशनानंतर 6 महिन्यांनी नवीन सादरीकरणांना लागू होते. अर्जदाराने नंतरची आवृत्ती निवडली नसल्यास, एका सादरीकरणात टप्पा 1 ते 4 पर्यंत एकच आवृत्ती वापरावी.

10.5.4 **खुलेपणा.** गणक, त्याची वापरकर्ता मार्गदर्शिका, आणि त्यातील प्रत्येक तक्त्याचा स्रोत विनामूल्य प्रकाशित करावा.

> **भाष्य.** Mid-America Regional Council ने APWA 5600 Version 2025.01 सोबत एक अनुपालन गणक (.xlsm) आणि गणक प्रारंभ मार्गदर्शिका (Calculator Start-Up Guide) जारी केली, तसेच स्थळावरील कामांच्या आराखड्याचा साचा आणि धोरण पुरवणी (Policy Supplement) दिली (MARC stormwater management page, 2025). क्रेडिटसह स्तरित मानकाचे रूपांतर हा गणक संख्यांच्या एका सुसंगत संचात करतो, जो परीक्षकाला पटकन तपासता येतो. सिंगापूर याच प्रकारचा परिणाम खूपच सोप्या नियमाने साधते: 4 h पर्यंतच्या 10-वर्षीय पावसासाठी 0.55 हे एकच अनुज्ञेय C मूल्य, सूत्राद्वारे लागू केलेले (PUB Code of Practice, cl. 7.1.5). महाराष्ट्राचा गणक विशेषतः श्रेणी B प्राधिकरणांच्या उपयोगाचा आहे, जिथे तोच संपूर्ण गणन असू शकतो.

10.6 व्यावसायिक प्रमाणन

10.6.1 **कोण स्वाक्षरी करू शकतो.** निचरा अहवाल आणि संकल्पने जलविज्ञान आणि हायड्रॉलिक्समध्ये सक्षम असलेल्या नोंदणीकृत व्यावसायिकाने (खंड 1.4) तयार करून त्यावर स्वाक्षरी करावी. पुढीलपैकी कोणत्याही बाबतीत, स्वाक्षरी करणारा प्राधिकरणाने किंवा UDD ने **पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक म्हणून नामिकेवर घेतलेला** स्थापत्य अभियंता असावा:

- (a) 1 ha किंवा अधिक क्षेत्राची श्रेणी A स्थळे;
- (b) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील कोणतेही स्थळ;
- (c) भरावाचा बांध असलेली कोणतीही सुविधा, किंवा 0.2% AEP साठी तपासलेले उच्च-धोका बेसिन (प्रकरण 4); आणि
- (d) कोणतीही उदंचन सुविधा, भरती रोधक द्वार किंवा प्रादेशिक सुविधा.

10.6.2 **नामिकेत समावेशाचे निकष** UDD ने जारी करावेत, आणि त्यांत स्थापत्य अभियांत्रिकीची पदवी, निचरा संकल्पनातील संबंधित अनुभव, आणि या पुस्तिकेवरील प्रशिक्षण अभ्यासक्रम पूर्ण करणे यांचा समावेश असावा.

10.6.3 **प्रमाणपत्र.** स्वाक्षरी करणाऱ्याने **व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3)** भरून पुढील बाबी प्रमाणित कराव्यात:

- (a) सूचीबद्ध आणि मान्यताप्राप्त शिथिलता वगळता, संकल्पन या पुस्तिकेचे अनुपालन करते;
- (b) पाऊस, माती आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे इनपुट नमुना 2-1 आणि 10-2 मध्ये नोंदवल्याप्रमाणे आहेत; आणि
- (c) सादर केलेली मॉडेल नोंदवलेले निकाल जसेच्या तसे देतात.

10.6.4 **स्वतंत्र तपासणी.** खंड 10.6.1(c) आणि (d) मधील सुविधांची तपासणी संकल्पकापासून स्वतंत्र असलेल्या, नामिकेवरील दुसऱ्या व्यावसायिकाने करावी. त्या व्यावसायिकाने नमुना 10-3 वर स्वतंत्र तपासणीस (checker) म्हणून स्वाक्षरी करावी.

10.6.5 **खोटे प्रमाणन.** खोटे किंवा निष्काळजीपणे दिलेले प्रमाणपत्र हा खंड 10.15 अन्वये अपराध आहे.

> **भाष्य.** शिखर प्रवाह नियंत्रणासाठी वापरल्या जाणाऱ्या ABC Waters संकल्पन घटकांना, Professional Engineer (Civil) असलेल्या ABC Waters Professional चे समर्थन असणे सिंगापूरमध्ये आवश्यक आहे (PUB Detention Tank Guide, 2024). भारतात सिंगापूरशी तुलना करता येईल अशी व्यावसायिक अभियंत्यांची वैधानिक नोंदवही नाही, म्हणून हा खंड UDCPR/DCPR मधील नोंदणी वापरतो आणि अधिक धोक्याच्या प्रकरणांसाठी नामिकेत समावेशाची अट जोडतो. 1 ha ही मर्यादा या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे.

10.7 परीक्षणाची कार्यपद्धती आणि कालमर्यादा

10.7.1 **परिपूर्णता तपासणी.** प्राधिकरणाने प्रत्येक सादरीकरण **5 कामकाजाच्या दिवसांत** नमुना 10-1 नुसार तपासावे, आणि एकतर ते परीक्षणासाठी ग्राह्य धरावे किंवा उणिवांच्या यादीसह परत करावे.

10.7.2 **तांत्रिक परीक्षण.** प्राधिकरणाने तांत्रिक परीक्षण पूर्ण करून मान्यता, सशर्त मान्यता, किंवा अभिप्रायांची एकच एकत्रित यादी पुढील मुदतीत द्यावी:

- (a) पहिल्या सादरीकरणासाठी, ग्राह्य धरल्यापासून **15 कामकाजाच्या दिवसांत**; आणि
- (b) पुनर्सादरीकरणासाठी, ग्राह्य धरल्यापासून **10 कामकाजाच्या दिवसांत**.

10.7.3 **नवीन अभिप्राय नाहीत.** पुनर्सादरीकरणाच्या वेळी, ज्या बाबी बदललेल्या नाहीत आणि आधीच्या परीक्षणात ज्यांवर अभिप्राय दिला नव्हता, त्यांवर प्राधिकरणाने नवीन अभिप्राय देऊ नयेत, मात्र ती बाब सुरक्षिततेवर परिणाम करत असल्यास अपवाद.

10.7.4 **परीक्षण क्षमता.** श्रेणी B प्राधिकरण, किंवा अतिरिक्त कामाच्या भारासाठी श्रेणी A प्राधिकरण, UDD च्या यादीतील नामिकेवरील परीक्षकाचा वापर करू शकते. नामिकेवरील परीक्षकाने त्याच स्थळावर काम केलेले नसावे. निर्णय घेण्याचा अधिकार प्राधिकरणाकडेच राहतो.

10.7.5 **समांतर परवानग्या.** MCZMA ची शिफारस (किनारपट्टी नियमन क्षेत्रात), WRD च्या मुख्य अभियंत्याकडून तात्पुरत्या निळ्या पूररेषेला मान्यता (UDCPR 2020, विनियम 3.1.3(ii)) किंवा इतर यंत्रणेची सहमती आवश्यक असल्यास (प्रकरण 7), प्राधिकरणाने सादरीकरण परीक्षणासाठी ग्राह्य धरले त्याच दिवशी ते पुढे पाठवावे, आणि परीक्षणाचे कालावधी एकाच वेळी चालावेत.

10.7.6 **परवानगीच्या कालमर्यादांशी सुसंगती.** खंड 10.7.1–10.7.2 मधील कालावधी शासनाने नियोजन परवानगी आणि बांधकाम परवानगीसाठी ठरवलेल्या एकूण कालमर्यादांच्या आत चालतात, आणि त्या कालमर्यादा वाढवत नाहीत.

10.7.7 **कारणे.** प्रत्येक नकारात किंवा अटीत, ती या पुस्तिकेच्या ज्या खंडावर आधारित आहे तो खंड नमूद करावा.

> **भाष्य.** परीक्षणाच्या कालावधींना थेट पूर्वउदाहरण नाही; ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. अभिप्रायांची एकच एकत्रित यादी आणि "नवीन अभिप्राय नाहीत" हा नियम अभियांत्रिकी परीक्षणातील सर्वसाधारण चांगल्या पद्धतीचे अनुसरण करतात.

10.8 बांधकामाची तपासणी

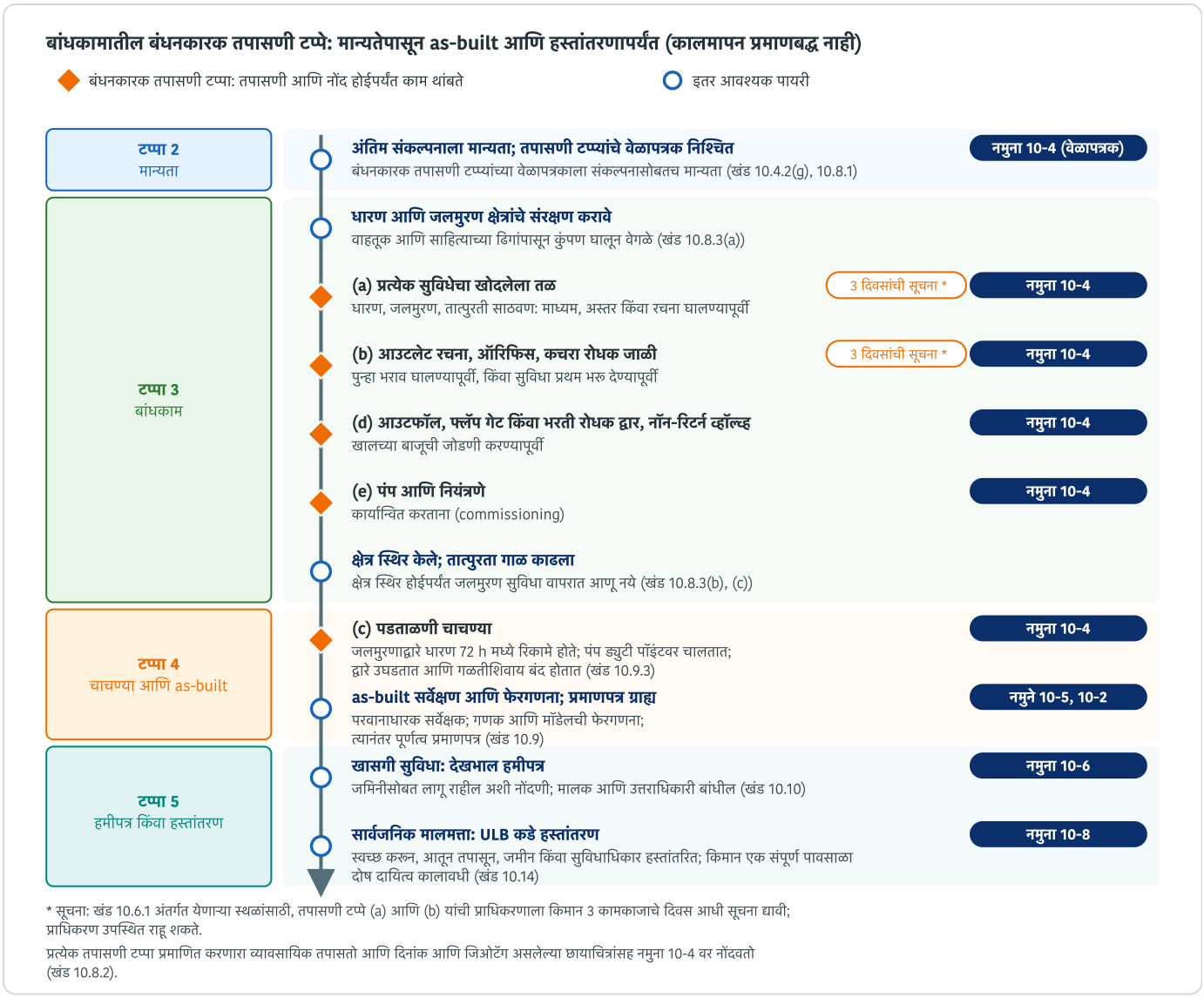
10.8.1 **बंधनकारक तपासणी टप्पे.** बंधनकारक तपासणी टप्प्यांच्या मान्यताप्राप्त वेळापत्रकात (नमुना 10-4) किमान पुढील टप्पे असावेत:

- (a) प्रत्येक धारण, जलमुरण आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधेचा खोदलेला तळ, कोणतेही माध्यम, अस्तर (liner) किंवा रचना टाकण्यापूर्वी;
- (b) आउटलेट रचना, ऑरिफिस आणि कचरा रोधक जाळी, मागे भराव घालण्यापूर्वी किंवा सुविधेत प्रथम पाणी भरू देण्यापूर्वी;
- (c) खंड 10.9.3 मधील जलमुरण चाचण्या;
- (d) आउटफॉल, फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह, खालच्या बाजूची जोडणी करण्यापूर्वी; आणि
- (e) पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा, कार्यान्वयनाच्या (commissioning) वेळी.

10.8.2 प्रत्येक बंधनकारक तपासणी टप्प्याची तपासणी प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाने करावी, आणि दिनांकित, जिओटॅग केलेल्या छायाचित्रांसह ती नमुना 10-4 वर नोंदवावी. खंड 10.6.1 मधील स्थळांसाठी, बंधनकारक तपासणी टप्पे (a) आणि (b) यांची प्राधिकरणाला किमान 3 कामकाजाचे दिवस आधी सूचना द्यावी, आणि प्राधिकरण तपासणीस उपस्थित राहू शकते.

10.8.3 **बांधकामादरम्यान संरक्षण.**

- (a) धारण आणि जलमुरण क्षेत्रांभोवती कुंपण घालून ती बांधकाम वाहतूक आणि साहित्याच्या ढिगाऱ्यांपासून वेगळी ठेवावीत.
- (b) जलमुरण सुविधांकडे पाणी वाहून नेणारे क्षेत्र स्थिर (stabilised) होईपर्यंत त्या सुविधा वापरात आणू नयेत.
- (c) तात्पुरत्या गाळ नियंत्रणासाठी वापरलेल्या कोणत्याही सुविधेतील गाळ as-built सर्वेक्षणापूर्वी काढून टाकावा.



आकृती 10.2 — मान्यतेपासून as-built प्रमाणन आणि हस्तांतरणापर्यंत बांधकामातील बंधनकारक तपासणी टप्पे, प्रत्येक पायरीवर वापरल्या जाणाऱ्या नमुन्यासह (खंड 10.8–10.10 आणि 10.14). बंधनकारक तपासणी टप्प्यांना खंड 10.8.1 प्रमाणेच अक्षरे दिली आहेत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; APWA Section 5600 (2006), §5608 मधील बांधकाम तपासणी आणि देखभाल करार यांच्या क्रमावरून रूपांतरित.

> **भाष्य.** जलमुरण सुविधा बहुतेक वेळा बांधकामादरम्यानच निकामी होतात, कारण कार्यरत होण्यापूर्वीच त्या दबल्या जातात किंवा गाळाने भरतात. बंधनकारक तपासणी टप्पे (a) आणि (c) याच बिघाडाला लक्ष्य करतात. 3 दिवसांच्या सूचनेची अट या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे.

10.9 as-built प्रमाणन

10.9.1 पूर्णत्व प्रमाणपत्र दिले जाण्यापूर्वी, प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाने **as-built प्रमाणपत्र (नमुना 10-5)** पुढील बाबींसह सादर करावे:

- (a) परवानाधारक सर्वेक्षकाने केलेले, प्रत्येक सुविधेच्या पातळ्या, साठवण घनफळ, आउटलेटची मापे आणि इन्व्हर्ट, आणि आउटफॉल यांचे as-built सर्वेक्षण;
- (b) as-built मूल्यांसह अनुपालन गणक, आणि मॉडेल वापरले असल्यास ते मॉडेल, पुन्हा चालवल्याचे निकाल;
- (c) बंधनकारक तपासणी टप्प्यांच्या पूर्ण नोंदी (नमुना 10-4); आणि

- (d) अंतिम O&M आराखडा आणि निष्पादित देखभाल हमीपत्र किंवा हस्तांतरणाची कागदपत्रे (खंड 10.10 आणि 10.14).

10.9.2 **ग्राह्यता.** पुढील स्थितीत as-built सुविधा ग्राह्य धरली जाते:

- (a) प्रत्येक संकल्पन पातळीवरील as-built साठवण घनफळ प्रकरण 4 नुसार आवश्यक घनफळापेक्षा कमी नाही;
- (b) आउटलेटची मापे आणि इन्व्हर्ट मान्यताप्राप्त संकल्पनाशी जुळतात; आणि
- (c) पुन्हा चालवलेल्या गणनातून प्रकरण 4 आणि 5 मधील प्रत्येक निकषाचे अनुपालन दिसते.

कोणतेही विचलन (deviation) दुरुस्त करावे, किंवा खंड 10.3.5 अन्वये ते अनुपालन करणारे असल्याचे पुन्हा प्रमाणित करावे.

10.9.3 **पडताळणी चाचण्या.** जलमुरणावर अवलंबून असलेल्या प्रत्येक धारण सुविधेची बांधकामानंतर चाचणी करून, प्रकरण 4 नुसार आवश्यक असल्याप्रमाणे ती **72 तासांत** रिकामी होते हे दाखवावे. उदंचन सुविधांची चाचणी त्यांच्या संकल्पित कार्यबिंदूवर (duty point) करावी. भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह उघडतात आणि घट्ट बंद होतात, हे दाखवावे.

10.9.4 नमुना 10-5 ग्राह्य धरला जाईपर्यंत प्राधिकरणाने पूर्णत्व प्रमाणपत्र देऊ नये.

> **भाष्य.** धारणासाठी 72 तासांचा रिकामे होण्याचा कालावधी हा प्रकरण 4 मधील निकष आहे. केवळ बांधकामपूर्व चाचण्यांवर विसंबून न राहता, बांधकामानंतर त्याची चाचणी करणे ही पुस्तिका आवश्यक ठरवते, कारण बांधकामादरम्यान माती दबल्याने जलमुरणाचे दर संकल्पन मूल्यांपेक्षा खूपच कमी होऊ शकतात.

10.10 देखभाल हमीपत्रे आणि करार

10.10.1 **हमीपत्र.** प्रत्येक खासगी पर्जन्य जल सुविधेच्या मालकाने पूर्णत्व प्रमाणपत्र दिले जाण्यापूर्वी **देखभाल हमीपत्र (नमुना 10-6)** निष्पादित करावे. हमीपत्राने:

- (a) प्रत्येक सुविधा, तिचे ठिकाण आणि मान्यताप्राप्त O&M आराखडा निर्दिष्ट करावा;
- (b) O&M आराखड्यानुसार सुविधेचे परिचालन, तपासणी आणि देखभाल करण्याचे बंधन मालकावर आणि त्याच्या हक्काच्या उत्तराधिकाऱ्यांवर घालावे;
- (c) तपासणीसाठी, आणि खंड 10.15 अन्वये कसुरीपोटी कामे (works in default) करण्यासाठी, प्राधिकरणाला प्रवेशाचा अधिकार द्यावा;
- (d) प्राधिकरणाच्या मान्यतेशिवाय सुविधा काढून टाकणे, भरणे, झाकणे, लहान करणे किंवा तिचा वापर बदलणे यांस मनाई करावी; आणि
- (e) ते जमिनीसोबत चालू राहील आणि खरेदीदारांना कळवले जाईल अशा प्रकारे नोंदणीकृत करावे.

10.10.2 **अनेक मालकांचे विकास.** सदनिका, अभिन्यास आणि बंदिस्त वसाहती (gated communities) यांच्या बाबतीत, विकासकाने हस्तांतरण केल्यानंतर जबाबदार असणारी संस्था किंवा मंडळ हमीपत्रात नमूद करावे. ती संस्था कायदेशीररीत्या स्थापन होऊन तिने हमीपत्र लेखी ग्राह्य धरेपर्यंत विकासक जबाबदार राहतो.

10.10.3 **वार्षिक हमीपत्र.** श्रेणी A क्षेत्रातील सुविधेच्या प्रत्येक मालकाने, आणि कोठेही असलेल्या कोणत्याही उदंचन सुविधेच्या, भरती रोधक द्वाराच्या किंवा प्रादेशिक सुविधेच्या मालकाने, दर वर्षी **31 मे** पर्यंत **वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल (नमुना 10-7)** सादर करावा. अहवालावर मालकाची आणि, खंड 10.6.1(c) आणि (d) मधील सुविधांसाठी, नामिकेवरील व्यावसायिकाची स्वाक्षरी असावी. खंड 10.12 मधील मान्सूनपूर्व तपासणी झाली आहे आणि कोणतेही दोष दुरुस्त केले आहेत, असे त्यात नमूद करावे.

10.10.4 **हस्तांतरण.** विक्री किंवा हस्तांतरणाच्या वेळी, विक्रेत्याने हमीपत्र आणि अलीकडचा नमुना 10-7 उघड करावा. हस्तांतरणाच्या दिनांकापासून ही दायित्वे खरेदीदारावर येतात.

भाष्य. उदंचनासह तात्पुरत्या साठवणीच्या प्रणालींच्या मालकांनी PUB कडे दरवर्षी हमीपत्रे आणि कागदपत्रे दाखल करणे सिंगापूरमध्ये आवश्यक आहे (PUB Detention Tank Guide, Code of Practice §13.2 चा हवाला देत). Code of Practice च्या Addendum No. 3 ने (16 एप्रिल 2025), Sewerage and Drainage Act मधील सुधारणांनंतर, पूररोधक अडथळे (flood barriers) आणि उदंचनासह तात्पुरत्या साठवणीच्या टाक्या यांसाठी वार्षिक देखभाल हमीपत्रे लागू केली. APWA 5600 (2006, §5608) ने तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधांसाठी सुविधाधिकार आणि देखभालीच्या तरतुदी आवश्यक केल्या होत्या. महाराष्ट्रात नोंदणीकृत हमीपत्र महत्त्वाचे आहे, कारण पोडियमखालील आणि तळघरातील तात्पुरत्या साठवणीच्या टाक्या इमारतीत वास्तव्य सुरू झाल्यानंतर वाहनतळ किंवा साठवणुकीच्या जागेत सहज रूपांतरित केल्या जातात. 31 मे हा दिनांक या पुस्तिकेने नैऋत्य मान्सूनच्या (जून–सप्टेंबर) आधी येईल असा निश्चित केला आहे; महाराष्ट्रातील बहुतांश अतिवृष्टी याच काळात होते.

10.11 O&M आराखडे

10.11.1 प्रत्येक पर्जन्य जल सुविधेसाठी O&M आराखडा असावा; त्याला टप्पा 2 मध्ये मान्यता द्यावी आणि तो टप्पा 4 मध्ये अंतिम करावा. आराखड्यात पुढील बाबी असाव्यात:

- (a) प्रत्येक सुविधेची नोंदसूची आणि नकाशा, संकल्पन पातळ्या, घनफळे आणि आउटलेटच्या तपशिलांसह;
- (b) नियमित कामे आणि त्यांची वारंवारता: तपासणी, कचरा आणि गाळ काढणे, वनस्पतींची निगा, जाळी स्वच्छ करणे;
- (c) गाळ काढण्यासाठी कृती सुरू करणारे मूल्य (trigger), खोली किंवा संकल्पन घनफळाची टक्केवारी म्हणून नमूद केलेले;
- (d) नमुना 10-7 शी जुळणाऱ्या तपासणी सूची;
- (e) उदंचन प्रणाली, द्वारे आणि व्हॉल्व्ह यांसाठी: परिचालन नियम, चाचण्यांचे वेळापत्रक, पर्यायी वीजपुरवठा (standby power), आणि चक्रीवादळ किंवा अतिवृष्टीचा इशारा मिळाल्यावर करावयाच्या कृती;
- (f) प्रकरण 4 मधील रिकामे होण्याच्या कालावधींशी सुसंगत राहून, पाणी साचून राहणे आणि डासांची उत्पत्ती रोखण्यासाठीच्या कृती;
- (g) बंदिस्त जागा, खोल पाणी आणि सार्वजनिक प्रवेश यांसाठी सुरक्षा उपाय;
- (h) पोहोच मार्ग आणि आवश्यक उपकरणे (खंड 10.13);
- (i) वार्षिक खर्चाचा अंदाज आणि तो कोण भरणार; आणि
- (j) ठेवावयाच्या नोंदी, आणि त्या किती काळ ठेवाव्यात.

10.11.2 **सार्वजनिक सुविधा.** ULB किंवा विभागाच्या मालकीच्या सुविधांसाठी, O&M आराखडा मालमत्ता नोंदवहीत (खंड 10.14.3) समाविष्ट करावा, आणि त्यासाठी वार्षिक देखभाल अंदाजपत्रकात निधीची तरतूद करावी.

भाष्य. मुंबईत आउटफॉलवरील द्वारे आणि उदंचन केंद्रे MCGM चा पर्जन्य जलवाहिनी विभाग चालवतो; हा विभाग नोव्हेंबर 1993 पासून स्वतंत्र विभाग आहे (MCGM 2008). हाजी अली केंद्राचे अद्ययावतीकरण 15 वर्षांच्या परिचालन व देखभालीचा समावेश असलेल्या कंत्राटानुसार होत आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त, मार्च 2025). या केंद्रांचे परिचालन नियम सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध आढळले नाहीत. नवी मुंबईत CIDCO च्या नवीन शहरातील गटारे 11 भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डमधून पाणी सोडतात; त्यांची द्वारे ओहोटीला उघडतात आणि भरतीला बंद होतात (SACON 2024; वृत्तपत्रीय वृत्ते). त्यांचे परिचालन कांदळवन संरक्षणाशी संघर्षात येते: 2018 मध्ये उच्च न्यायालयाने CIDCO ला विमोचक द्वारे उघडी ठेवण्याचा आदेश दिल्याचे वृत्त होते, आणि त्या वेळी 76 पैकी 70 द्वारे उघडी असल्याचे नोंदवले गेले (वृत्तपत्रीय वृत्त). म्हणून होल्डिंग पॉन्डसाठी बाब (e) मधील परिचालन नियमात कांदळवन संरक्षणाचा आदर करावा लागतो; 17 सप्टेंबर 2018 च्या उच्च न्यायालयाच्या निकालापासून, सार्वजनिक प्रकल्पासाठी कांदळवन तोडण्यापूर्वी न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे. अंतर्गत भागातील अनेक आउटफॉलवरील नदीच्या पातळ्या धरणांतून होणाऱ्या विसर्गावरून ठरतात. पुण्यात खडकवासला धरणातील विसर्गाने 2019 मध्ये 45,474 क्युसेक आणि 25 जुलै 2024 रोजी 35,574 क्युसेक इतक्या प्रवाहाला मुठेची निळी पूररेषा ओलांडली; ही रेषा ज्या 60,000 क्युसेकसाठी आखली होती, त्यापेक्षा हे प्रवाह बरेच

कमी होते (SANDRP 2024). ऑगस्ट 2019 मध्ये कोल्हापूर, सांगली आणि सातारा येथील कृष्णा खोऱ्यातील नऊ प्रकल्पांनी 5 ते 7 ऑगस्ट दरम्यान जवळजवळ एकाच वेळी विसर्ग सोडला (SANDRP 2020). या विसर्गांचे परिचालन नियम सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध आढळले नाहीत. या पुस्तिकेतील प्रत्येक द्वारासाठी आणि पंपासाठी, इशारा दिला गेल्यावर काय करायचे याचा लेखी नियम आवश्यक आहे.

10.12 तपासणीची वारंवारता

10.12.1 **मालकाने करावयाच्या तपासण्या.** मालकांनी सुविधांची तपासणी किमान तक्ता 10.3 मध्ये दिल्याप्रमाणे करावी:

तक्ता 10.3 — मालकाने करावयाच्या तपासणीची किमान वारंवारता

सुविधेचा प्रकार	नियमित	मान्सूनपूर्व (31 मे पर्यंत)	अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर
धारण / जलमुरण (शोषखड्डे, चर, बायोरिटेन्शन, पारगम्य फरसबंदी)	दर 6 महिन्यांनी	होय	होय
भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा	दर 6 महिन्यांनी	होय	होय
भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट	दर 6 महिन्यांनी	होय	होय
उदंचनासह तात्पुरती साठवण, पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा	दरमहा चाचणी चालवणे	होय, पूर्ण कार्यक्षमता चाचणीसह	होय
फ्लॅप गेट / भरती रोधक द्वार, नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह	दर 3 महिन्यांनी	होय, घट्टपणा (seal) चाचणीसह	होय
स्थूल प्रदूषक सापळा / पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण	दर 3 महिन्यांनी	होय	होय
खासगी गटारे आणि इनलेट	दर 6 महिन्यांनी	होय	—

या खंडासाठी अतिवृष्टीची घटना म्हणजे असा दिवस, ज्या दिवशी जवळच्या मान्यताप्राप्त पर्जन्यमापकावर IMD च्या "अतिवृष्टी" (heavy rainfall) श्रेणीइतका किंवा त्यापेक्षा अधिक पाऊस नोंदवला जातो, किंवा ज्या दिवसासाठी जिल्ह्याला रेड अलर्ट दिला जातो.

10.12.2 **प्राधिकरणाने करावयाच्या तपासण्या.** प्राधिकरणाने पुढील तपासण्या कराव्यात:

- (a) 1,000 m² किंवा अधिक क्षेत्राच्या स्थळावरील, किंवा खंड 10.6.1(c) किंवा (d) मधील, प्रत्येक सुविधेची किमान दर 2 वर्षांनी एकदा, आणि पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात दर वर्षी; आणि
- (b) इतर सुविधांपैकी किमान 10% सुविधांच्या यादृच्छिक नमुन्याची दर वर्षी.

10.12.3 प्राधिकरणाच्या तपासण्यांचे निकाल सुविधा नोंदवहीत (खंड 10.17) नोंदवावेत.

आकृती 10.3 — वार्षिक देखभाल चक्र आणि जबाबदार कोण: नियमित, मान्सूनपूर्व (31 मे पर्यंत) आणि घटनेनंतरच्या तपासण्या, वार्षिक हमीपत्र (नमुना 10-7) आणि प्राधिकरणाच्या तपासण्या (खंड 10.10–10.12 आणि 10.14). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती. वेळापत्रक नैऋत्य मान्सूनच्या (जून–सप्टेंबर) अनुषंगाने आहे; वर्षातील खुणांची स्थाने केवळ उदाहरणादाखल आहेत.

भाष्य. खंड 10.12.2 मधील विभागणी MBBL 2016 मधील RWH तपासणी पद्धतीचे अनुसरण करते; त्यात 1,000 m² पेक्षा मोठ्या इमारतींचे 100% संनियंत्रण आणि त्यापेक्षा लहान इमारतींची 10% यादृच्छिक तपासणी आवश्यक आहे (MBBL 2016, §9.6). तक्ता 10.3 मधील तपासणीचे अंतराल या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. मान्सूनपूर्व अंतिम मुदत नैऋत्य मान्सूनसाठी ठरवली आहे; त्याचे सामान्य आगमन कोकणात आणि देशावर जूनच्या पहिल्या पंधरवड्यात आणि नागपुरात सुमारे 11–17 जून रोजी होते (ICAR-CRIDA जिल्हा आराखडे). NDMA (2010) ने राष्ट्रीय पातळीवर मान्सूनपूर्व गाळ काढण्यासाठी 31 मार्च ही मुदत ठरवली आहे. मुंबईत MCGM आधीपासूनच 31 मे ही मुदत पाळते. 2026 साठी तिने नाल्यांतील गाळ काढण्यासाठी हीच मुदत ठरवली; वर्षभरातील गाळ काढण्याच्या कामापैकी 80% काम 31 मे पर्यंत आणि मान्सूनदरम्यान व मान्सूननंतर प्रत्येकी 10% काम करण्याचे उद्दिष्ट होते, आणि नंतर ही मुदत 3 जूनपर्यंत वाढवल्याचे वृत्त आले (वृत्तपत्रीय वृत्ते). ही पुस्तिका 31 मे ही बाह्य मर्यादा म्हणून ठरवते. कोकणातील काम त्याआधी पूर्ण व्हावे, कारण मान्सूनपूर्व वादळी पाऊस तेथे होतो: रत्नागिरीत 31 मे 2006 रोजी 637.0 mm आणि सांताक्रूझ येथे 19 मे 2000 रोजी 190.8 mm पावसाची नोंद झाली (IMD). अंतर्गत भागात हंगामानंतरही हानिकारक वादळी पाऊस होतो. पुण्याचा 24 तासांचा विक्रम 5 ऑक्टोबर 2010 रोजीचा 181.1 mm, कोल्हापूरचा 14 नोव्हेंबर 1966 रोजीचा 205.0 mm आहे (IMD), आणि पुणे जिल्ह्यात वार्षिक पावसापैकी सुमारे 27% पाऊस ऑक्टोबर–डिसेंबरमध्ये पडतो (ICAR-CRIDA). तक्ता 10.3 मधील घटनेनंतरच्या तपासण्या अशा पावसांचा समावेश करतात.

10.13 देखभालीसाठी पोहोच

10.13.1 प्रत्येक सुविधेसाठी तपासणी आणि देखभालीकरिता कायमस्वरूपी पोहोच असावी; ती मान्यताप्राप्त रेखाचित्रांवर दाखवलेली असावी, आणि देखभाल हमीपत्राद्वारे किंवा, सार्वजनिक सुविधांसाठी, सुविधाधिकाराद्वारे किंवा जमीन हस्तांतरणाद्वारे संरक्षित असावी.

10.13.2 **भूपृष्ठावरील सुविधा.** बेसिन, तळी आणि उघड्या वाहिन्या यांच्या इनलेट, आउटलेट आणि तळापर्यंत वाहन पोहोचू शकेल असा मार्ग असावा, आणि किमान एका बाजूने देखभालीसाठी पट्टी असावी. बेसिनमध्ये उतरणारे उतारमार्ग (ramps) गाळ काढण्यासाठी आवश्यक यंत्रसामग्रीला योग्य असावेत.

10.13.3 **भूमिगत सुविधा.** टाक्यांना पुढील बाबी असाव्यात:

- (a) इनलेट, आउटलेट आणि प्रत्येक कक्षावर प्रवेश छिद्र (access opening);
- (b) बंदिस्त जागेत प्रवेशासाठी स्थिर शिड्या किंवा पायऱ्या, आणि वायुवीजन;
- (c) गाळ काढण्यासाठी संप किंवा सखल बिंदू; आणि
- (d) हाताने स्वच्छता करण्यासाठी पुरेशी उंची.

10.13.4 **आउटलेट.** भरलेल्या सुविधेत न उतरता ऑरिफिस आणि जाळ्या स्वच्छ करण्यासाठी त्यांच्यापर्यंत पोहोचता यावे.

10.13.5 पोहोच मार्गांवर बांधकाम करू नये, त्यांना कुंपण घालू नये किंवा त्यांचा वाहनतळ म्हणून असा वापर करू नये की ज्यामुळे पोहोच अडेल.

> **भाष्य.** APWA 5600 (2006, §5608) ने तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधांसाठी 15-ft (सुमारे 4.5 m) रुंदीची देखभाल पोहोच पट्टी आवश्यक केली होती. महाराष्ट्रातील शहरांमधील भूखंडांच्या आकारामुळे निश्चित रुंदी प्रत्येक स्थळाला लागू करणे कठीण आहे, म्हणून ही पुस्तिका कार्यात्मक आवश्यकता निश्चित करते. देखभाल पोहोचची मापे परिशिष्ट 10C मध्ये दिली आहेत.

10.14 सार्वजनिक मालमत्तेचे ULB कडे हस्तांतरण

10.14.1 विकासकाने ULB कडे हस्तांतरित करण्यासाठी बांधलेली गटारे, रस्ते, मनोरंजनात्मक मोकळ्या जागांच्या सुविधा, प्रादेशिक सुविधा आणि इतर पर्जन्य जल मालमत्ता पुढील अटी पूर्ण झाल्यावरच हस्तांतरित कराव्यात:

- (a) as-built प्रमाणपत्र (खंड 10.9) ग्राह्य धरले गेले आहे;
- (b) सुविधा स्वच्छ केली आहे, आणि नलिका व कल्व्हर्ट यांची आतून तपासणी (उदाहरणार्थ CCTV द्वारे किंवा आत उतरून) करून त्याची नोंद हस्तांतरित केली आहे;
- (c) जमीन, किंवा तिच्यावरील सुविधाधिकार, ULB कडे हस्तांतरित केला आहे;
- (d) O&M आराखडा, रेखाचित्रे, GIS डेटा आणि हमी (warranties) हस्तांतरित केल्या आहेत; आणि
- (e) **मालमत्ता हस्तांतरण प्रमाणपत्रावर (नमुना 10-8)** दोन्ही पक्षांनी स्वाक्षरी केली आहे.

10.14.2 **दोष दायित्व.** हस्तांतरणानंतर किमान **एक संपूर्ण नैऋत्य मान्सून हंगाम** समाविष्ट असलेल्या दोष दायित्व कालावधीत, दोषांसाठी आणि नियमित देखभालीसाठी विकासक जबाबदार राहील. या कालावधीसाठी ULB अनामत रक्कम ठेवून घेऊ शकते.

10.14.3 **मालमत्ता नोंदवही.** मालमत्ता ग्राह्य धरल्यावर ULB ने ती आपल्या GIS निचरा मालमत्ता नोंदवहीत आणि खंड 10.17 मधील सुविधा नोंदवहीत नोंदवावी.

10.14.4 **खासगी सुविधा.** ULB ने या खंडानुसार खासगी सुविधा औपचारिकरीत्या ग्राह्य धरली नसल्यास, ती तिच्या देखभाल हमीपत्रानुसार मालकाचीच जबाबदारी राहते.

भाष्य. NDMA (2010) ने गटारांची GIS नोंदसूची तयार करण्याची शिफारस केली आहे. हस्तांतरणाच्या वेळी विकासकाकडून GIS डेटा घेणे आवश्यक केल्याने, शहर वाढत असताना ULB ला कोणताही खर्च न होता ही नोंदसूची तयार होत जाते. दोष कालावधी एका मान्सूनचा ठेवला आहे, कारण महाराष्ट्रातील निचरा व्यवस्थेतील अनेक दोष पहिल्या नैऋत्य मान्सूनमध्येच उघड होतात.

10.15 अंमलबजावणी

10.15.1 **अपराध.** पुढील बाबी या पुस्तिकेचे उल्लंघन आहेत:

- (a) मान्यताप्राप्त निचरा संकल्पन आवश्यक असताना ते नसताना बांधकाम करणे;
- (b) सुविधा मान्यतेपेक्षा वेगळ्या प्रकारे बांधणे;
- (c) मान्यतेशिवाय सुविधा काढून टाकणे, भरणे, झाकणे, लहान करणे किंवा तिचा वापर बदलणे;
- (d) सुविधेची देखभाल न करणे, किंवा नमुना 10-7 सादर न करणे;
- (e) पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची जोडणी;
- (f) जलसाठ्याच्या सेटबॅकमध्ये किंवा भराव निषिद्ध क्षेत्रात (प्रकरण 7) बांधकाम करणे किंवा भराव घालणे;
- (g) नैसर्गिक निचरा मार्गात किंवा प्रमुख प्रवाह प्रणालीच्या प्रवाहमार्गात अडथळा आणणे; आणि
- (h) खोटे किंवा निष्काळजीपणे केलेले प्रमाणन.

10.15.2 **टप्प्याटप्प्याने वाढणारी कारवाई.** प्राधिकरणाने पुढील क्रमाने कारवाई करावी; आधीची पायरी अयशस्वी ठरल्यास किंवा उल्लंघन गंभीर असल्यास पुढच्या पायरीवर जावे (तक्ता 10.4):

तक्ता 10.4 — टप्प्याटप्प्याने वाढणारी अंमलबजावणी कारवाई

पायरी	कारवाई
1	उल्लंघन, भंग झालेला खंड, उपाय आणि अनुपालनाचा कालावधी नमूद करणारी लेखी नोटीस.
2	पूर्ण न झालेल्या विकासासाठी काम थांबविण्याचा आदेश, किंवा पूर्णत्व प्रमाणपत्र रोखून ठेवणे.
3	लागू अधिनियम किंवा नियमांनुसार दंड.
4	प्राधिकरणाने कसुरीपोटी कामे करणे, आणि त्याचा खर्च मालकाकडून वसूल करणे.
5	इतरांना धोका निर्माण होत नसल्यास, खासगी गटाराची सार्वजनिक प्रणालीशी असलेली जोडणी तोडणे.
6	प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाविषयी नोंदणी करणाऱ्या प्राधिकरणाकडे अहवाल, आणि नामिकेवरून निलंबन.

10.15.3 **तात्काळ कारवाई.** मान्सूनदरम्यान एखाद्या उल्लंघनामुळे जीवित किंवा मालमत्तेला धोका निर्माण होत असल्यास, प्राधिकरण तात्काळ कसुरीपोटी कामे करून त्यांचा खर्च नंतर वसूल करू शकते.

10.15.4 **अनामत रक्कम.** खंड 10.6.1 मधील स्थळांसाठी, कसुरीपोटी कामांचा खर्च भागवण्यासाठी प्राधिकरण अनामत रक्कम किंवा बँक हमी मागू शकते; as-built प्रमाणपत्र ग्राह्य धरल्यानंतर ती परत केली जाईल.

10.15.5 **नोंद.** या खंडाअन्वये दिलेली प्रत्येक नोटीस आणि केलेली प्रत्येक कारवाई सुविधा नोंदवहीत नोंदवावी.

भाष्य. दंडाचा उल्लेख सर्वसाधारण स्वरूपात केला आहे. ही पुस्तिका स्वतः अपराध किंवा दंड निर्माण करू शकत नाही; हे अधिकार ज्या अधिनियमांअन्वये UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 तयार केल्या आहेत त्या अधिनियमांतून, आणि महानगरपालिका अधिनियमांतून येतात. कारवाईच्या टप्प्याटप्प्याने वाढणाऱ्या पायऱ्या या पुस्तिकेने निश्चित केल्या आहेत. अधिकार अस्तित्वात आहेत, परंतु ते मुख्यतः न्यायालयाने हस्तक्षेप केल्यावरच वापरले जातात. मुंबईत गटारे हे MCGM चे बंधनकारक कर्तव्य आहे; MMC Act 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888) च्या कलम 220 ते 239 अन्वये MCGM ला निचराविषयक अधिकार आहेत (MCGM 2008). इतर महानगरपालिका Maharashtra Municipal Corporations Act 1949 अन्वये, आणि नगरपरिषदा Maharashtra Municipal Councils, Nagar Panchayats and Industrial Townships Act 1965 अन्वये कार्य करतात; या अधिनियमांतील गटारांविषयीच्या कलमांचे या पुस्तिकेसाठी परीक्षण केलेले नाही. पर्जन्य जल संचयनाच्या नियमासाठी, दोन्ही नियमावली केवळ बांधकाम क्षेत्राच्या प्रत्येक 100 m^2 साठी ₹1,000 पर्यंतची वार्षिक आकारणी करण्याची तरतूद करतात (UDCPR 2020, विनियम 13.3(c); DCPR 2034, विनियम 62). अंमलबजावणीचा मोठा भाग न्यायालयांमार्फत झाला आहे. मिठी नदीच्या कडेने सुमारे 10,000 अतिक्रमणे हटवण्यात आली आहेत (MMRDA 2023), आणि जिथे अतिक्रमणे होती तिथे BRIMSTOWAD ची कामे थांबल्याचे CAG ला आढळले (CAG 2014 चा अहवाल क्र. 6). उच्च न्यायालयाने WRD ला पुण्याच्या पूररेषा पुन्हा आखण्याचा आदेश दिला (2021 ची जनहित याचिका क्र. 36, 26 जून 2024 आणि 30 जून 2025 चे आदेश), परंतु त्या रेषा अद्याप अंतिम झालेल्या नाहीत (SANDRP 2026). त्याच्या नागपूर खंडपीठाने 2023 च्या पुरानंतर नाग नदीवरील अतिक्रमणे हटवण्याचे निर्देश दिले (17 जानेवारी 2024 चा आदेश, वृत्तानुसार). राष्ट्रीय हरित लवादाने धुळे, नंदुरबार, जळगाव आणि अकोला येथे पूररेषा आखण्यासाठी कालमर्यादा ठरवली आहे (15 सप्टेंबर 2023 चा आदेश, सारांशानुसार). यावरून दिसते की नियमित अंमलबजावणीशिवाय नियमाचा फारसा उपयोग होत नाही. व्यावसायिक उत्तरदायित्व (पायरी 6) हे मालकांवरील दंडापेक्षा अनेकदा अधिक परिणामकारक ठरते, कारण ते संकल्पनावर स्वाक्षरी करणाऱ्या व्यक्तीवर परिणाम करते.

10.16 देखरेख आणि घटनेनंतरचे परीक्षण

10.16.1 **देखरेख जाळे.** श्रेणी A प्राधिकरणांनी त्यांच्या मुख्य आउटफॉलवर आणि प्रादेशिक सुविधांवर स्वयंलेखी पर्जन्यमापक आणि जलपातळी मापक ठेवावेत, किंवा त्यांचा डेटा उपलब्ध होईल अशी व्यवस्था करावी. डेटा 15 मिनिटे किंवा त्यापेक्षा कमी अंतरालाने संग्रहित करावा.

10.16.2 **घटना अहवाल.** ULB क्षेत्रातील इमारतींमध्ये पाणी शिरणाऱ्या कोणत्याही घटनेनंतर, ULB ने **3 महिन्यांत** एक संक्षिप्त घटना अहवाल तयार करावा, ज्यात पुढील बाबी नोंदवाव्यात:

- (a) जवळच्या मान्यताप्राप्त पर्जन्यमापकांवरील पाऊस, कालावधीनुसार, प्रकरण 2 मधील संकल्पन खोलीशी तुलना करून;
- (b) आउटफॉलवरील भरती-ओहोटी आणि नदीच्या पातळ्या, प्रत्येकी नावाने नमूद केलेल्या डेटमवर; आउटफॉलवरील कोणत्याही भरती रोधक द्वाराची, होल्डिंग पॉन्डच्या द्वाराची किंवा उदंचन केंद्राची स्थिती; आणि वरच्या बाजूच्या कोणत्याही धरणातून झालेला विसर्ग;
- (c) पाणी भरलेली ठिकाणे, पाण्याची खोली आणि कालावधी, शक्य असेल तिथे पुराच्या खुणांचे सर्वेक्षण करून;
- (d) सार्वजनिक सुविधांची आणि तपासणी झालेल्या खासगी सुविधांची कामगिरी, कोणतेही तुंबलेले आउटलेट, बंद पडलेले पंप किंवा बंद द्वारे यांसह; आणि
- (e) शिफारस केलेल्या कृती.

10.16.3 **घटनेनंतरचे परीक्षण.** एखाद्या घटनेत राज्यातील दोन किंवा अधिक मान्यताप्राप्त पर्जन्यमापकांवर 1% AEP ची 24 तासांची किंवा 72 तासांची संकल्पन खोली ओलांडली गेल्यास (खंड 2.14.1), MSDMA ने राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीसह **12 महिन्यांत** घटनेनंतरचे परीक्षण करावे. त्यात या पुस्तिकेचे निकष पुरेसे होते का याचे मूल्यमापन करावे, आणि त्याचे निष्कर्ष खंड 1.12 मधील परीक्षणासाठी वापरावेत.

10.16.4 **सुविधांच्या कामगिरीचे नमुना संनियंत्रण.** खासगी धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधा संकल्पनानुसार कार्य करतात का हे तपासण्यासाठी, प्राधिकरणाने किमान दर 5 वर्षांनी अशा सुविधांच्या नमुन्याचे एका मान्सूनभर संनियंत्रण करावे.

भाष्य. घटनेनंतरच्या परीक्षणासाठी कृती सुरू करणारी घटना ही खंड 2.14.1 मध्ये आधीच ठरवलेलीच आहे. हा खंड ज्या परीक्षणाची अपेक्षा करतो, त्याची दोन उदाहरणे महाराष्ट्रात आहेत. डॉ. माधव चितळे यांच्या अध्यक्षतेखालील मुंबई पूर सत्यशोधन समितीने 26–27 जुलै 2005 च्या पुरावर मार्च 2006 मध्ये अहवाल दिला. तिने पाऊस, भरती-ओहोटी आणि BRIMSTOWAD च्या संकल्पनाचा आधार यांचे परीक्षण केले, आणि या प्रकरणात वर्णन केलेल्या स्तरित संकल्पन तीव्रता आणि नागरी जलविज्ञान कक्ष यांची शिफारस केली. वडनेरे समितीने कृष्णा उपखोऱ्यातील 2019 च्या पुरावर मे 2020 मध्ये अहवाल दिला. कर्नाटकातील आलमट्टी धरणाचा फुगवटा त्याला कारणीभूत नव्हता, असा निष्कर्ष समितीने काढला; राजीनामा दिलेले एक सदस्य आणि इतर काही जण या निष्कर्षाशी असहमत आहेत (SANDRP 2020). CAG ने 2005 मधील सांगलीच्या पुराचा संबंध आलमट्टीच्या फुगवट्याशी जोडला होता (CAG 2006). जुलै 2021 मधील चिपळूणच्या पुरासाठी, तज्ज्ञ समितीने वाशिष्ठी आणि शिव नदी यांतील गाळ काढण्याची शिफारस केली (वृत्तपत्रीय वृत्त). आंबिल ओढ्यावरील 25 सप्टेंबर 2019 च्या पुण्यातील पुरासाठी, ज्यात 17 ते 26 मृत्यू झाल्याचे वृत्त होते, कोणतेही प्रकाशित तांत्रिक परीक्षण आढळले नाही (वृत्तपत्रीय वृत्ते; SANDRP 2024). 23 सप्टेंबर 2023 च्या नागपूरच्या पुरासाठीही असे परीक्षण आढळले नाही; त्या वेळी तीन तासांत 109 mm पेक्षा अधिक पाऊस पडला आणि अंबाझरी तलाव ओसंडला. त्याऐवजी त्या पुराचा पाठपुरावा उच्च न्यायालयातील कार्यवाहीत होत आहे (वृत्तपत्रीय वृत्ते). MSDMA ची नागरी पुराबाबतची भूमिका आणि तिचा सध्याचा राज्य आपत्ती व्यवस्थापन आराखडा यांचे या पुस्तिकेसाठी परीक्षण केलेले नाही. NDMA (2010) ने वर्ग I, II आणि III शहरांमध्ये "दर 4 sq km मध्ये 1" स्वयंचलित पर्जन्यमापक बसवण्याची शिफारस केली होती. खंड 10.16.1 केवळ संकल्पन आणि परीक्षण यांसाठी उपयोगी ठरतील तिथेच पर्जन्यमापकांची मागणी करतो. अहवाल आणि नमुना संनियंत्रणाचे अंतराल या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत.

10.17 डेटा प्रकाशन

10.17.1 प्रत्येक प्राधिकरणाने सार्वजनिक संकेतस्थळावर पुढील माहिती प्रकाशित करावी, आणि ती किमान दर तिमाहीला अद्ययावत करावी:

- (a) **सुविधा नोंदवही**: या पुस्तिकेनुसार मान्यता दिलेल्या प्रत्येक सुविधेचे ठिकाण, प्रकार, संकल्पन घनफळ, सोडण्याचा दर, मालक, as-built ग्राह्यतेचा दिनांक, आणि अलीकडच्या तपासणीचा निकाल;
- (b) मान्यता दिलेल्या प्रत्येक निचरा अहवालाचा सारांश, नमुना 2-1 आणि 10-2 सह;
- (c) शिथिलता आणि माफी यांची नोंदवही (खंड 1.10);
- (d) धोरण पुरवणीअन्वये (खंड 1.7) स्वीकारलेले पर्याय;
- (e) अंमलबजावणी कारवाया (खंड 10.15.5); आणि
- (f) घटना अहवाल आणि घटनेनंतरची परीक्षणे (खंड 10.16).

10.17.2 राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने अनुपालन गणक, सर्व परिशिष्टे, पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांचे नकाशे आणि सुविधा नोंदवह्यांचा राज्यस्तरीय सारांश मुक्त डेटा (open data) म्हणून प्रकाशित करावा.

10.17.3 कॉर्पोरेट मालकाचे किंवा संस्थेचे नाव वगळता इतर वैयक्तिक माहिती प्रकाशित करू नये. अत्यावश्यक पायाभूत सुविधांचे सुरक्षिततेच्या दृष्टीने संवेदनशील तपशील कारण नोंदवून रोखून ठेवता येतील.

10.17.4 प्रकाशित डेटा मशीनद्वारे वाचता येण्याजोगा (machine-readable) असावा (उदाहरणार्थ CSV आणि GeoPackage), आणि तो Government Open Data Licence – India किंवा समतुल्य मुक्त परवान्याखाली उपलब्ध करावा.

भाष्य. येथे पारदर्शकता हा स्वतंत्र संकल्पन निकष आहे. मुंबईची निचरा व्यवस्था ज्या माहितीवर अवलंबून आहे, तिच्यापैकी बरीचशी माहिती सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध आढळली नाही: BRIMSTOWAD अद्ययावत करणारा MWH चा बृहत् आराखडा; जुलै 2026 मध्ये जाहीर झालेल्या ₹10,000 कोटींच्या पूर निवारण कार्यक्रमाचा संकल्पन आधार, ज्याचा DPR IIT Bombay तयार करत आहे; भरती-ओहोटीच्या तुलनेत इन्व्हर्ट पातळ्यांसह आउटफॉलची नोंदसूची; द्वारे असलेल्या आउटफॉलची संख्या; उदंचन केंद्रांच्या क्षमता आणि परिचालन नियम; आणि चार्ट डेटम,

> GTS डेटम आणि टाउन हॉल डेटम यांचा परस्पर संबंध दाखवणारे निवेदन. MCGM च्या स्वयंचलित हवामान केंद्रांच्या पंधरा मिनिटांच्या नोंदीही प्रकाशित झालेल्या नाहीत. मुंबईबाहेर, निळ्या आणि लाल पूररेषांमागील WRD ची परिपत्रके आणि पद्धती, ज्या धरणांच्या विसर्गामुळे आउटफॉलवरील नदीच्या पातळ्या ठरतात त्यांचे परिचालन नियम, पुण्याच्या पूररेषांवरील तज्ज्ञ समितीचा अहवाल आणि वडनेरे समितीचा संपूर्ण अहवाल हेही आढळले नाहीत. इनपुट आणि सुविधांच्या नोंदी प्रकाशित केल्याने, शहरातील वाढता खासगी साठवणीचा साठा प्रत्यक्षात अस्तित्वात आहे की नाही, हे जनता, संशोधक आणि इतर यंत्रणा तपासू शकतात. मुक्त स्वरूपाची आवश्यकता या पुस्तिकेने निश्चित केली आहे.

10.18 या प्रकरणाचे परीक्षण

10.18.1 या प्रकरणाचे परीक्षण खंड 1.12 अन्वये पुस्तिकेसोबत करावे. दोन परीक्षणांच्या दरम्यान, राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती खंड 10.5.3 अन्वये नमुने आणि अनुपालन गणक सुधारू शकते.

संदर्भ (प्रकरण)

- Comptroller and Auditor General of India (2014). Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1: Implementation of Brihanmumbai Storm Water Drain Project by MCGM. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2006). Audit Report (Civil), Floods in Maharashtra, for the year ended 31 March 2006, Chapters I and VI. https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_1.pdf ; https://cag.gov.in/uploads/old_reports/state/Maharashtra/2006/Civil_Performance/civilper_chap_6.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, §5608 (easements, maintenance, submittals) and §5609 (plan requirements). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mid-America Regional Council (2025). Stormwater management page: 2025 Stormwater Standards Manual, Compliance Calculator, Calculator Start-Up Guide, Policy Supplement. https://www.marc.org/environment/environment-plans/stormwater-management
- PUB Singapore (2018, with Addendum No. 3 of 16 Apr 2025). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. https://info.corenet.gov.sg/docs/default-source/pub-circulars/pub-circular_cop-7th-ed-addendum-no-3_16-apr-2025.pdf?sfvrsn=5a2c1e1a_2
- PUB Singapore (2024). On-site Stormwater Detention Tank Technical Guide. https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/detentionTank.pdf
- PUB Singapore (11 Nov 2024). Amendments to Sewerage and Drainage Act (press release). https://www.pub.gov.sg/Resources/News-Room/PressReleases/2024/11/Amendments-to-Sewerage-and-Drainage-Act
- MoHUA (2016). Model Building Bye-Laws, Chapter 9, §9.6. https://web.archive.org/web/2022/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/MBBL.pdf
- National Disaster Management Authority (2010). National Guidelines on Management of Urban Flooding. https://sdma.goa.gov.in/sites/default/files/2022-05/management_urban_flooding.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State (UDCPR 2020), as sanctioned, in force from 3 December 2020 (Regulations 1.1, 2.2, 2.8.4, 3.1.3, 3.1.13, 3.4.5, 4.12 and 13.3; third-party copy, without later amendments). https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai 2034 (DCPR 2034), with sanction notification No. TPB-4317/629/CR-118/2017/DP/UD-11 of 8 May 2018 (Regulations 59 and 62 and the urban renewal cluster regulation; third-party copy). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- Municipal Corporation of Greater Mumbai, Chief Engineer (Storm Water Drains) (2008). RTI manual, Chapter 1 (BRIMSTOWAD history, design criteria, outfalls; MMC Act 1888 ss.61(a) and 220–239). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(S

torm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair Dr Madhav Chitale), Final Report, Volume I, March 2006. https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- MMRDA (2023). Mithi River Development Project (S. Deshpande, presentation, 30 May 2023). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- High Court of Bombay. Brihanmumbai Municipal Corporation v. Union of India, WP (L) No. 17795 of 2026, judgment of 17 September 2026 (applying the judgment of 17 September 2018 in PIL No. 87 of 2006, para 83(viii)). https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/17/brihanmumbai-municipal-corporation-vs-union-of-india-700815.pdf
- SACON (2024). Report on the holding ponds of Navi Mumbai Municipal Corporation (secondary source; snippet only). https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf
- Hindustan Times (October 2018, via PressReader). CIDCO holding-pond sluice gates kept open (secondary source; URL not retained).
- Indian Infrastructure (27 Mar 2025). Order to upgrade the Haji Ali storm water pumping station (secondary source). https://indianinfrastructure.com/2025/03/27/welspun-michigan-engineers-secures-new-order-to-upgrade-the-haji-ali-storm-water-pumping-station-in-mumbai/
- Free Press Journal (2026). Mogra pumping station work to begin on October 15 after 20-year wait (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mogra-pumping-station-work-to-begin-on-october-15-after-20-year-wait-to-ease-andheri-flooding
- Free Press Journal (8 Jul 2026). BMC plans ₹10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding
- Swarajya (2026). BMC sets 31 May deadline for drain cleaning across flood-prone areas in Mumbai (secondary source). https://swarajyamag.com/amp/story/infrastructure/bmc-sets-31-may-deadline-for-100-per-cent-drain-cleaning-across-flood-prone-areas-in-mumbai
- SANDRP (30 Aug 2024). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods (secondary source). https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/
- SANDRP (11 Aug 2026). Corruption in flood lines regulation in Pune (secondary source). https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/
- SANDRP (26 May 2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis (secondary source). https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis
- SANDRP (6 Jun 2020). Maharashtra Upper Krishna basin flood 2019: Vadnere Committee 2 (secondary source). https://sandrp.in/2020/06/06/maharashtra-upper-krishna-basin-flood-2019-vadnere-committee-2-a-report-with-difference/
- NewsClick. Experts suggest ways to prevent floods in Konkan and Kolhapur (secondary source on the Chiplun expert committee). https://www.newsclick.in/Experts-Suggest-Ways-Prevent-Floods-Konkan-Kolhapur
- The Hitavada (18 Jan 2024). Safeguarding Ambazari lake, Nag river: HC directs committee to remove encroachments (secondary source). https://thehitavada.com/Encyc/2024/1/18/SafeguardingAmbazari-lake-Naag-river-HC-directs-committee-to-remove-encroachments.html

- The Week (23 Sep 2023). Overnight rain pounds Nagpur (secondary source). https://www.theweek.in/news/india/2023/09/23/overnight-rain-pounds-nagpur-residents-wake-up-to-flooded-homes-as-rivers-overflow.amp.html
- National Green Tribunal (Western Zone). Sarang Yadvadkar and Ors v. State of Maharashtra, order of 15 September 2023 on demarcation of red and blue lines (summary). https://indiaenvironmentportal.org.in/in-court/order-of-the-national-green-tribunal-regarding-demarcation-of-red-line-and-blue-lines-for-rivers-in-maharashtra-15092023
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012) (Santacruz, Ratnagiri, Pune and Kolhapur). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, Maharashtra, §1.2 (Ratnagiri, Pune, Kolhapur, Nagpur; one file per district under https://www.icar-crida.res.in/CCP/MH/).

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	मजकूर
10A	अनुपालन गणक आणि वापरकर्ता मार्गदर्शिका
10B	GIS डेटा विनिर्देश आणि गुणधर्म रचना (attribute schema)
10C	देखभाल पोहोचची मापे
10D	सुविधेच्या प्रकारानुसार आदर्श O&M आराखडे
10E	पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक आणि परीक्षक यांच्या नामिकेत समावेशाचे निकष
नमुना 10-1	निचरा अहवाल तपासणी सूची
नमुना 10-2	अनुपालन गणक सारांश
नमुना 10-3	व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र
नमुना 10-4	बंधनकारक तपासणी टप्प्याची तपासणी नोंद
नमुना 10-5	as-built प्रमाणपत्र
नमुना 10-6	देखभाल हमीपत्र
नमुना 10-7	वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल
नमुना 10-8	मालमत्ता हस्तांतरण प्रमाणपत्र
नमुना 2-1	संकल्पन पर्जन्य पत्रक (प्रकरण 2)

प्रकरण 11

खोरे आणि शहर पर्जन्य जल बृहत् आराखडे

11.1 उद्देश आणि व्याप्ती

11.1.1 प्रकरण 2 ते 10 एका वेळी एका प्रकल्पाचे नियंत्रण करतात. हे प्रकरण त्या प्रकल्पांना एकत्र जोडणाऱ्या आराखड्याच्या, म्हणजे **खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्याच्या (BSMP)**, आवश्यकता निश्चित करते. शहराच्या किंवा नागरी क्षेत्राच्या प्रत्येक निचरा खोऱ्यासाठी BSMP तयार केला जातो. शहराच्या सर्व BSMP चा संच मिळून त्याचा **शहर पर्जन्य जल बृहत् आराखडा** तयार होतो.

11.1.2 BSMP ने पुढील बाबी कराव्यात:

- (a) सद्यःस्थिती आणि भविष्यातील स्थिती यांमध्ये खोऱ्याचा पूर धोका नकाशा तयार करणे;
- (b) निचरा व्यवस्थेच्या प्रत्येक भागाने गाठावयाचा सेवा स्तर निश्चित करणे (खंड 11.6);
- (c) तो सेवा स्तर गाठण्यासाठी आवश्यक कामे, साठवण आणि जमीन ओळखणे, आणि त्यांचा प्राधान्यक्रम ठरवणे (खंड 11.7 आणि 11.8);
- (d) वैधानिक जमीन वापर योजनेत प्रादेशिक साठवण, तलावांचे पुनरुज्जीवन आणि प्रमुख प्रवाहमार्ग यांसाठी जमीन आरक्षित करणे (खंड 11.9);
- (e) प्रकरण 4 अन्वये स्थळांचे संकल्पन ज्यांवर अवलंबून असते त्या खोरेविशिष्ट इनपुट निश्चित करणे: प्रादेशिक सुविधा, पर्यायी शुल्काचा एकक दर, आणि प्रकरण 4 पेक्षा अधिक कडक असा खोऱ्याचा कोणताही सोडण्याचा दर (खंड 11.8.3); आणि
- (f) पूरसंवेदनशील म्हणून अधिसूचित करण्यासाठी पाणलोट क्षेत्रांची शिफारस करणे (खंड 4.5.4).

11.1.3 **स्थळ संकल्पनाशी संबंध.** BSMP अस्तित्वात असो वा नसो, स्थळासाठीचे निकष (प्रकरण 4 ते 8) लागू होतात. BSMP त्याच्या खोऱ्यासाठी स्थळासाठीचे निकष **अधिक कडक** करू शकतो. खंड 4.13 आणि 4.5.6 मधील प्रादेशिक तात्पुरती साठवण आणि पर्यायी शुल्क या मार्गांखेरीज तो ते शिथिल करू शकत नाही.

भाष्य. पर्जन्य जल बृहत् आराखडा असलेले महाराष्ट्रातील एकमेव शहर मुंबई असल्याचे आढळले. BRIMSTOWAD (Watson Hawksley, 1993) ने शहराचे 121 पाणलोट क्षेत्रांमध्ये विभाजन केले आणि त्यातील कामांचा खर्च 1991-92 च्या किमतींनुसार रु. 616.30 कोटी काढला (MCGM 2008). MWH ने 2006 मध्ये सुरू केलेले त्याचे अद्ययावतीकरण 2013 मध्ये शहर आणि पूर्व उपनगरे यांच्यासाठी केवळ मसुद्यांच्या स्वरूपात अस्तित्वात होते (CAG Report No. 6 of 2014). 2005 च्या पुरानंतर स्थापन झालेल्या मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरणाअंतर्गत तयार केलेला 25 मे 2010 चा स्वतंत्र बृहत् आराखडा मिठी नदीसाठी आहे (MMRDA 2023). जुलै 2026 मध्ये MCGM ने वारंवार पाणी साचणाऱ्या 300 ते 350 ठिकाणांसाठी रु. 10,000 कोटींचा पूर शमन कार्यक्रम जाहीर केला; त्यासाठी IIT Bombay तपशीलवार प्रकल्प अहवाल (DPR) तयार करत आहे आणि NDRF निधी मागितला जात आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त). हा पाणी साचण्याच्या ठिकाणांसाठीचा कार्यक्रम आहे; तो सुधारित संकल्पन मानक किंवा खोरे आराखडा नाही. इतरत्र आढळलेले काम प्रकल्पाधारित आहे: सप्टेंबर 2023 च्या पुरानंतर नागपूरचा रु. 266.63 कोटींचा पूर शमन प्रकल्प, आणि पुण्याचा नदीकाठ विकास प्रकल्प, जो काही ठिकाणी नदीपात्र अरुंद करतो (वृत्तपत्रीय वृत्त; SANDRP 2024). या पुस्तिकेसाठी तपासलेल्या स्रोतांमध्ये पुणे, ठाणे, नाशिक, नागपूर किंवा इतर महानगरपालिकांसाठी कोणताही पर्जन्य जल बृहत् आराखडा किंवा नमूद केलेला संकल्पन पुनरावृत्ती कालावधी आढळला नाही. स्थळ

पातळीवरील पुस्तिका खोरे पातळीवरील समस्या सोडवू शकत नाही: तलावांची गमावलेली साठवण, भरतीमुळे बंद होणारे आउटफॉल, धरणांतील विसर्ग आणि फुगवटा यांमुळे पातळी वाढलेले नदी टप्पे, आणि स्वतंत्रपणे पुरेशी असूनही पुढील टप्प्यावर अतिभार टाकणारी गटारे. तुलनीय पुस्तिका स्थळासाठीच्या निकषांची जोड खोरे नियोजनाशी घालतात:

- डेन्व्हरचा Mile High Flood District प्रमुख निचरा मार्गांचे बृहत् आराखडे तयार करतो, जे प्रादेशिक सुविधा आणि सोडण्याचे दर निश्चित करतात.
- Kansas City APWA चे निकष प्रादेशिक पाणलोट अभ्यासांवर (MARC) आधारित आहेत.
- इंग्लंडचे Surface Water Management Plans (Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance, 2010) तयारी, जोखीम मूल्यमापन, पर्याय आणि अंमलबजावणी अशी टप्प्याटप्प्याची पद्धत निश्चित करतात.
- मलेशियाची MSMA नागरी क्षेत्रांसाठी निचरा बृहत् आराखडे आवश्यक करते.

हे प्रकरण ही पद्धत महाराष्ट्राच्या परिस्थितीनुसार जुळवून घेते: मुंबई आणि कोकणातील भरतीबंदी असलेले आउटफॉल आणि खाड्या, खाजण जमिनी असलेल्या कोकणातील लहान आणि तीव्र उताराच्या नद्या, जलसंपदा विभागाच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा असलेल्या देश भागातील आणि कृष्णा खोऱ्यातील धरणनियंत्रित नद्या, विदर्भातील काळ्या मातीची मैदाने आणि मालगुजारी तलाव, आणि किनारपट्टीवर मे महिन्यात व अंतर्गत भागात ऑक्टोबर व नोव्हेंबरमध्ये नुकसानकारक पर्जन्य घटना आणणारा एकच नैऋत्य मान्सून.

11.2 व्याख्या

संज्ञा	या पुस्तिकेतील अर्थ
खोरे	खंड 11.3 अन्वये सीमांकित केल्याप्रमाणे, समुद्र, नदी किंवा मोठा जलसाठा यांच्याकडील एकाच आउटफॉलकडे पाणी वाहून नेणारी जमीन.
खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखडा (BSMP)	या प्रकरणाअन्वये एका खोऱ्यासाठी तयार केलेला आराखडा.
प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण (Lead Authority)	BSMP तयार करण्यासाठी जबाबदार संस्था (खंड 11.4).
सेवा स्तर (LoS)	निचरा व्यवस्थेच्या एखाद्या भागाने गाठावयाची पूरविषयक कामगिरी, AEP आणि परिणाम यांच्या स्वरूपात व्यक्त केलेली (खंड 11.6).
पूर धोका नकाशा	नमूद केलेल्या AEP आणि परिस्थितीसाठी पूरव्याप्ती, खोली, वेग आणि धोका वर्ग (H1–H6, प्रकरण 6) दर्शवणारा नकाशा.
प्रादेशिक सुविधा	BSMP मध्ये ओळखलेले, एकापेक्षा अधिक विकासांना सेवा देणारे साठवण, वहन किंवा आउटफॉलचे काम.
भांडवली सुधारणा कार्यक्रम (CIP)	BSMP मधील कामांची प्राधान्यक्रमानुसार मांडलेली, खर्चासह सूची (खंड 11.8.4).

11.3 नियोजन एकक: प्रभाग नव्हे, खोरे

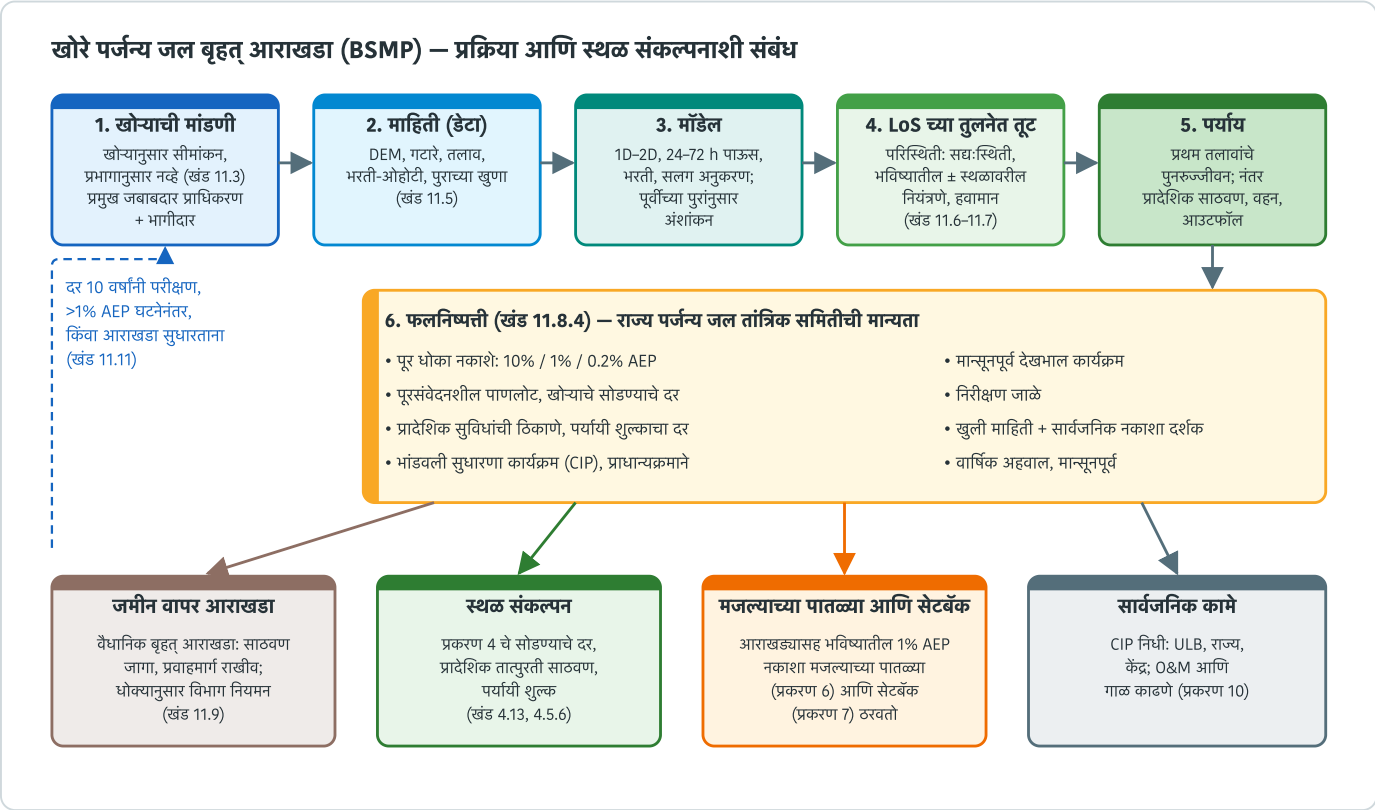
11.3.1 BSMP प्रभाग, विभाग किंवा स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या हद्दीनुसार नव्हे, तर **जलवैज्ञानिक खोऱ्यानुसार** तयार करावेत. खोरे स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या हद्दी ओलांडत असल्यास, संपूर्ण खोऱ्यासाठी एकच BSMP असावा.

11.3.2 खोऱ्यांच्या सीमा खंड 11.5.2 मधील डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेलवरून सीमांकित कराव्यात, आणि गटारांचे जाळे, रस्त्यांचे भराव, कालवे आणि तलावांच्या पुरवठा वाहिन्या यांच्याशी पडताळाव्यात. कालवा, गटार किंवा जादा पाण्याचा मार्ग यांद्वारे खोऱ्यांदरम्यान होणारे प्रवाह वळवणे नकाशावर दाखवावे आणि मॉडेलमध्ये दर्शवावे.

11.3.3 मुख्य नागरी क्षेत्रांसाठी, आणि दर काही वर्षांनी पूर येणाऱ्या नदी टप्प्यांसाठी, खोरी किमान पुढीलप्रमाणे आहेत:

- **मुंबई:** विहार तलावापासून माहीम खाडीपर्यंत 17.84 km लांबीची **मिठी** नदी, जिचे पाणलोट क्षेत्र 7,295 ha असून विहार आणि पवई तलावांचे ओसंडणारे पाणी तिच्यात येते; पश्चिम उपनगरांतील **दहिसर**, **पोईसर** आणि **ओशिवरा** नद्या; BRIMSTOWAD मधील आउटफॉल आणि उदंचन केंद्रांद्वारे समुद्रात पाणी सोडणारी बेट शहरातील पाणलोट क्षेत्रे; आणि माहुल व ठाणे खाड्यांकडे पाणी सोडणारी पूर्व उपनगरांतील पाणलोट क्षेत्रे;
- **नवी मुंबई:** ठाणे खाडीकडे पाणी सोडणाऱ्या CIDCO च्या भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे;
- **पुणे:** खडकवासला धरणाखालील **मुळा–मुठा**, **आंबिल ओढा** हे नावाने निर्दिष्ट उपखोरे धरून;
- **कोल्हापूर:** शहरातून जाणारा **पंचगंगा** नदीचा टप्पा;
- **सांगली–मिरज–कुपवाड:** शहरातून जाणारा **कृष्णा** नदीचा टप्पा, ज्याची नदीकडील सीमा-स्थिती वरच्या बाजूच्या विसर्गांमुळे आणि खालच्या बाजूच्या कृष्णा नदीच्या फुगवट्यामुळे ठरते;
- **नागपूर:** अंबाझरी तलावासह **नाग नदी**; आणि
- **चिपळूण: वाशिष्ठी** आणि **शिव नदी**, ज्यांसाठी वरच्या बाजूच्या धरणांतील विसर्ग आणि वाशिष्ठी नदीमुखातील भरती या सीमा-स्थिती तपासाव्यात.

ठाणे, कल्याण-डोंबिवली, वसई-विरार, नाशिक, छत्रपती संभाजीनगर आणि सोलापूर यांसह श्रेणी A मधील इतर संस्थांनी त्यांचा समावेश करणाऱ्या पहिल्या BSMP मध्ये त्यांची खोरी निश्चित करावीत. एखादे शहर ज्या नदीवर किंवा धरणाच्या खाली वसलेले आहे, त्या नदीसाठी किंवा धरणासाठी जलसंपदा विभागाचा पूररेषा अभ्यास, संकल्पन पूर किंवा परिचालन नियम असल्यास, BSMP ने नदीकडील सीमा-स्थिती त्यातून घ्याव्यात, आणि निळी व लाल पूररेषा स्वतःच्या 1% AEP नकाशावर दाखवाव्यात.



आकृती 11.1 — खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्याची प्रक्रिया आणि तिचा स्थळ संकल्पनाशी असलेला संबंध. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती. टप्प्यांची रचना Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance (2010) आणि Mile High Flood District च्या बृहत् आराखडा पद्धतीवर आधारित आहे.

भाष्य. पाणी प्रभागांच्या हद्दी पाळत नाही. प्रभागनिहाय गटार आराखडा समस्या पुढील प्रभागावर, आणि पुढील स्थानिक स्वराज्य संस्थेवर ढकलू शकतो. महाराष्ट्रात जबाबदारी हद्दीनुसार तसेच संस्थेनुसारही विभागलेली आहे. गटारे MMC Act, 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888) अन्वये MCGM कडे, Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 (महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, 1949) अन्वये इतर महानगरपालिकांकडे, आणि 1965 च्या अधिनियमान्वये नगरपरिषदांकडे निहित आहेत. जलसंपदा विभाग निळ्या आणि लाल पूररेषा आखतो आणि धरणे चालवतो. CIDCO ने नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड आणि गटारे बांधली, आणि नंतर गटारे नवी मुंबई महानगरपालिकेकडे हस्तांतरित केली (SACON 2024). खोरे हेच एकक का असावे, हे मिठी नदी दाखवते. ती अनेक प्रभाग ओलांडते, विहार आणि पवई तलावांचे ओसंडणारे पाणी घेते, आणि भरती-प्रभावित माहीम खाडीत संपते. नगर विकास विभागाचा 29 जुलै 2015 चा शासन निर्णय तिच्यावरील कामे MCGM आणि MMRDA यांच्यात विभागतो, आणि त्यांनी आपापले टप्पे वेगवेगळ्या पुनरावृत्ती कालावधींसाठी संकल्पित केले; नगर विकास विभागाने 2014 मध्ये मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरणाला समन्वयक यंत्रणा केले (MMRDA 2023). हा खंड खोऱ्याला नियोजन एकक बनवतो. तो मिठी नदीला एक जोडणारा दुवा म्हणूनही हाताळण्याची अट घालतो, कारण वरच्या बाजूस तलावांतून ओसंडणारे पाणी आणि तिच्या मुखाशी असलेली भरती या दोन्ही बाबी ती ज्या प्रभागांचा निचरा करते त्या प्रत्येक प्रभागातील जलपातळ्या ठरवतात.

11.4 कोण तयार करतो, आणि केव्हा

11.4.1 **प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण.**

- संपूर्णपणे एकाच महानगरपालिकेच्या हद्दीत असलेल्या खोऱ्यासाठी: ती महानगरपालिका (बृहन्मुंबईत, MCGM त्याच्या पर्जन्य जलवाहिनी विभागामार्फत).
- **मिठी** खोऱ्यासाठी: संपूर्ण नदीसाठी एकच BSMP, MCGM आणि MMRDA यांनी तयार केलेला, त्यांपैकी प्रत्येक नगर विकास विभागाच्या 29 जुलै 2015 च्या शासन निर्णयाने त्याला नेमून दिलेल्या टप्प्यासाठी प्रमुख, आणि मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरण समन्वयक संस्था म्हणून.
- मुंबई महानगर प्रदेशातील, स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या हद्दी ओलांडणाऱ्या खोऱ्यासाठी (उदाहरणार्थ ठाणे खाडीकडे पाणी सोडणारी पाणलोट क्षेत्रे): खोऱ्याचा सर्वाधिक भाग असलेली महानगरपालिका, इतर स्थानिक स्वराज्य संस्था, MMRDA आणि नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डसाठी CIDCO भागीदार म्हणून.
- पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिकांमधील हद्द ओलांडणाऱ्या किंवा PMRDA क्षेत्रात विस्तारणाऱ्या पुण्यातील खोऱ्यासाठी: सर्वाधिक भाग असलेली महानगरपालिका, दुसरी महानगरपालिका आणि PMRDA भागीदार म्हणून.
- महानगरपालिकेच्या हद्दीबाहेर विस्तारणाऱ्या नागपुरातील खोऱ्यासाठी: नागपूर महानगरपालिका, NMRDA भागीदार म्हणून.
- ज्या नदी टप्प्याची पातळी धरणांतील विसर्गामुळे किंवा फुगवट्यामुळे ठरते, अशा टप्प्याकडे पाणी सोडणाऱ्या खोऱ्यांसाठी (उदाहरणार्थ खडकवासला धरणाखालील मुळा–मुठा, कोल्हापूर येथील पंचगंगा, सांगली येथील कृष्णा आणि चिपळूण येथील वाशिष्ठी): निळ्या आणि लाल पूररेषा आखणारा आणि धरणे चालवणारा जलसंपदा विभाग, स्थानिक स्वराज्य संस्था भागीदार म्हणून.
- स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या हद्दी ओलांडणाऱ्या इतर खोऱ्यांसाठी: खोऱ्याचा सर्वाधिक भाग असलेली महानगरपालिका किंवा नगरपरिषद, त्या क्षेत्राचे नियोजन प्राधिकरण आणि इतर स्थानिक स्वराज्य संस्था भागीदार म्हणून.
- श्रेणी B मधील संस्थांमध्ये: प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण नगर विकास विभाग नामनिर्दिष्ट करतो. एकाच नदी टप्प्याकडे किंवा खाडीकडे पाणी सोडणाऱ्या खोऱ्यांचा एकत्रित जिल्हास्तरीय आराखडा करता येईल.

किनारपट्टी नियमन क्षेत्रात कामे प्रस्तावित करणाऱ्या प्रत्येक BSMP बाबत MCZMA चा सल्ला घ्यावा, आणि कांदळवनांवर परिणाम करणारे काम प्रस्तावित करणाऱ्या प्रत्येक BSMP मध्ये त्या कामासाठी आवश्यक असणारी उच्च न्यायालयाची अनुमती नमूद करावी.

जलसंपदा विभागाच्या नियंत्रणाखालील नदी, कालवा किंवा तलाव समाविष्ट असलेल्या प्रत्येक BSMP मध्ये जलसंपदा विभाग भागीदार असावा.

11.4.2 **BSMP केव्हा आवश्यक आहे.**

- (a) श्रेणी A मधील प्रत्येक संस्थेने ही पुस्तिका अंमलात आल्यापासून **3 वर्षांच्या** आत तिच्या संपूर्ण क्षेत्राचा समावेश करणाऱ्या BSMP ना मान्यता द्यावी.
- (b) पुढील बाबींपूर्वी BSMP आवश्यक आहे:
  - खंड 4.13 अन्वये कोणतीही प्रादेशिक तात्पुरती साठवण किंवा पर्यायी शुल्क ग्राह्य धरण्यापूर्वी;
  - खंड 4.5.6.3 अन्वये राखून ठेवलेले शुल्क खर्च करण्यापूर्वी; आणि
  - खंड 11.8.3 अन्वये खोरेविशिष्ट सोडण्याचा दर लागू करण्यापूर्वी.
- (c) श्रेणी B मधील संस्थेच्या प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाला, किंवा राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीला, इमारती किंवा मुख्य रस्ते वारंवार पाण्याखाली जात असल्याचे आढळल्यास त्या संस्थेने BSMP तयार करावा.

11.4.3 **तयारी.** BSMP पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक (Stormwater Design Professional) म्हणून नामिकेवर असलेल्या (प्रकरण 10) आणि खोरे पातळीवरील मॉडेलिंगचा अनुभव असलेल्या अभियंत्याने, किंवा त्याच्या निर्देशनाखाली, तयार करावेत.

11.5 माहिती आणि सर्वेक्षणे

11.5.1 प्रत्येक BSMP ने तक्ता 11.1 मधील माहिती एकत्र करून प्रकाशित करावी (खंड 11.10):

तक्ता 11.1 — BSMP साठी किमान माहिती आणि सर्वेक्षणे

माहिती	किमान आवश्यकता
भूपृष्ठ	LiDAR किंवा छायाचित्रमितीवरून (photogrammetry) तयार केलेले डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेल, नागरी क्षेत्रांत 0.15 m RMSE किंवा त्याहून चांगल्या उभ्या अचूकतेसह, भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या डेटमशी जोडलेले
गटारांचे जाळे	सर्व सार्वजनिक गटारे, कल्व्हर्ट आणि आउटफॉल यांची इन्व्हर्ट पातळ्या, आकार, स्थिती आणि गाळाची खोली यांसह नोंदसूची; 600 mm पेक्षा मोठी खाजगी गटारे
जलसाठे	प्रकरण 7 अन्वये प्रत्येक तलाव, तळे आणि दलदल यांचे सर्वेक्षण: FTL, MWL, बांधाची पातळी, जलपातळी–साठवण संबंध, विमोचक, सरप्लस वियर, पुरवठा वाहिन्या, अतिक्रमण
नद्या आणि कालवे	200 m पेक्षा जास्त नसलेल्या अंतरावर आणि प्रत्येक रचनेजवळ आडवे छेद
आउटफॉल आणि किनारा	भरतीचे डेटम आणि वादळी उसळीची मूल्ये (परिशिष्ट 5A), प्रत्येक पातळीचा डेटम नमूद करून (चार्ट डेटम, GTS/MSL किंवा टाउन हॉल डेटम); भरतीच्या पातळीच्या तुलनेत आउटफॉलच्या इन्व्हर्ट पातळ्या; द्वारे, उदंचन केंद्रे आणि होल्डिंग पॉन्ड, त्यांच्या परिचालन नियमांसह; जलसंपदा विभागाच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा; वरच्या बाजूच्या धरणांतील विसर्ग
पाऊस आणि पातळ्या	उपलब्ध सर्व पर्जन्यमापक (IMD, सांताक्रूझ आणि कुलाबा वेधशाळांसह; MCGM ची स्वयंचलित हवामान केंद्रे; जलसंपदा विभागाच्या जलविज्ञान प्रकल्पाचे स्वयंलेखी पर्जन्यमापक आणि जलपातळी–विसर्ग मापन स्थळे; आणि MAHAVEDH ची महसूल मंडळ हवामान केंद्रे) आणि जलपातळीच्या नोंदी, जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील घटनांच्या नोंदींसह
पुराचे पुरावे	भूतकालीन घटनांमधील सर्वेक्षण केलेल्या पूरखुणा आणि नकाशावर दाखवलेली पूरव्याप्ती, सार्वजनिक अहवालांसह
जमीन वापर	सध्याचा जमीन वापर आणि अपारगम्यता; वैधानिक बृहत् आराखड्यानुसार भविष्यातील जमीन वापर
माती आणि भूजल	HSG नकाशा (परिशिष्ट 3A); पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी; जलधर आणि पुनर्भरण क्षेत्रे
मलनिःसारणाशी परस्परसंबंध	ज्ञात सांडपाण्याच्या आडजोडण्या, गटारांतील कोरड्या हवामानातील प्रवाह, आणि घनकचरा साचण्याची ठिकाणे

भाष्य. 0.15 m अचूकतेला थेट पूर्वोदाहरण नाही; ही पुस्तिका ती निश्चित करते, कारण मुंबईतील भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर आणि खाड्यांच्या काठांवर, तसेच देश भागातील नद्यांच्या सपाट पूरमैदानांवर जमिनीच्या पातळीतील लहानशी त्रुटीही पुराची कड खूप दूरपर्यंत सरकवते, आणि BSMP मधील 1% व्याप्ती मजल्याच्या पातळ्या (प्रकरण 6) आणि सेटबॅक (प्रकरण 7) ठरवते. भूतकालीन पूरखुणा मॉडेलइतक्याच महत्त्वाच्या आहेत. जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील घटना ही महाराष्ट्राकडील अंशांकनासाठीची सर्वोत्तम माहिती आहे, आणि यातील बराचसा पुरावा छायाचित्रे, बातम्या आणि रहिवाशांच्या नोंदी यांत आहे, जो नष्ट होण्यापूर्वी गोळा केला पाहिजे.

11.6 सेवा स्तर

11.6.1 प्रत्येक BSMP ने पुढील किमान सेवा स्तर अंगीकारावेत. BSMP अधिक कडक स्तर अंगीकारू शकतो.

तक्ता 11.2 — किमान सेवा स्तर

घटक	किमान सेवा स्तर
लघु निचरा प्रणाली	प्रकरण 6 मधील संकल्पन AEP (तक्ता 6.1)
वस्तीयोग्य इमारती	1% AEP (100-वर्षीय) घटनेत मजल्याच्या पातळीपेक्षा वर पाणी येत नाही
अत्यावश्यक सुविधा (रुग्णालये, आपत्कालीन सेवा, विद्युत उपकेंद्रे, पाणी आणि सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे)	0.2% AEP (500-वर्षीय) घटनेत सुविधेत पाणी येत नाही; 1% AEP घटनेत पोहोच रस्ता वापरण्यायोग्य
स्थलांतर मार्ग आणि मुख्य रस्ते	1% AEP घटनेत वापरण्यायोग्य (धोका वर्ग H2 किंवा त्याहून चांगला, प्रकरण 6)
साचलेले पाणी निघून जाण्याचा कालावधी	10% AEP (10-वर्षीय) घटनेत पाऊस थांबल्यानंतर **6 तासांच्या** आत रस्त्यांवरील पृष्ठभागावरील पाणी निघून जाते
तलावांतील साठवण	उपलब्ध सर्वांत जुन्या सर्वेक्षणाच्या तुलनेत मोजल्यास, खोऱ्यातील MWL खालील पूर साठवणीत निव्वळ घट नाही
आउटफॉल	प्रकरण 5 मधील संयुक्त स्थितींमध्ये आणि आउटफॉल बंद असतानाच्या स्थितींमध्ये कार्यरत

भाष्य. इमारती आणि रस्ते यांच्यासाठीचे स्तर प्रकरण 6 प्रमाणेच आहेत, जेणेकरून खोरे आराखडा आणि स्थळांचे संकल्पन एकाच परिणामाचे लक्ष्य ठेवतील. अत्यावश्यक सुविधांसाठी 0.2% AEP, साचलेले पाणी निघून जाण्याचा 6 तासांचा कालावधी, आणि तलावांतील साठवणीत निव्वळ घट नसण्याचा नियम यांना थेट पूर्वोदाहरण नाही; ते या पुस्तिकेने निश्चित केले आहेत. पाणी निघून जाण्याचा कालावधी हा पर्जन्य घटनेनंतर रहिवाशांच्या सर्वाधिक लक्षात येणारी बाब दर्शवतो. निव्वळ घट नसण्याचा नियम अशा साठवणीच्या घटीकडे लक्ष वेधतो, जी कोणीही मोजलेली नाही. विदर्भातील सुमारे 6,700 माजी मालगुजारी तलावांपैकी 1,833 तलावांचे 2023 पर्यंत पुनरुज्जीवन झाले होते (वृत्तपत्रीय वृत्त). राष्ट्रीय पाणथळ नोंदसूची आणि मूल्यमापन (National Wetland Inventory and Assessment) महाराष्ट्रात सुमारे 44,714 पाणथळ मोजते, तर 2020 च्या राज्य शासनाच्या प्रतिज्ञापत्रात सुमारे 15,865 आहेत, आणि मुंबईतील नोंदसूचीतील 475 पाणथळांपैकी केवळ 57 ची जानेवारी 2020 मध्ये पडताळणी झाली होती (SANDRP 2021). ठाणे जिल्हा पाणथळ समितीने नवी मुंबईतील NRI आणि TS Chanakya या फ्लेमिंगो तलावांसह आठ तलावांना पाणथळाचा दर्जा नाकारला, आणि मुख्यमंत्र्यांनी 12 मे 2026 रोजी चौकशीचा आदेश दिला (वृत्तपत्रीय वृत्त).

11.7 मॉडेलिंग आणि परिस्थिती

11.7.1 **मॉडेल.** प्रत्येक BSMP मध्ये पुढील घटकांचे जोडलेले (coupled) 1D–2D हायड्रॉलिक मॉडेल वापरावे:

- लघु निचरा प्रणाली;
- प्रमुख (भूपृष्ठावरील) प्रवाह प्रणाली;
- नद्या, कालवे आणि तलाव; आणि
- आउटफॉल.

पद्धती प्रकरण 3 नुसार असाव्यात. भरतीच्या आणि नदीच्या सीमा-स्थिती प्रकरण 5 नुसार असाव्यात.

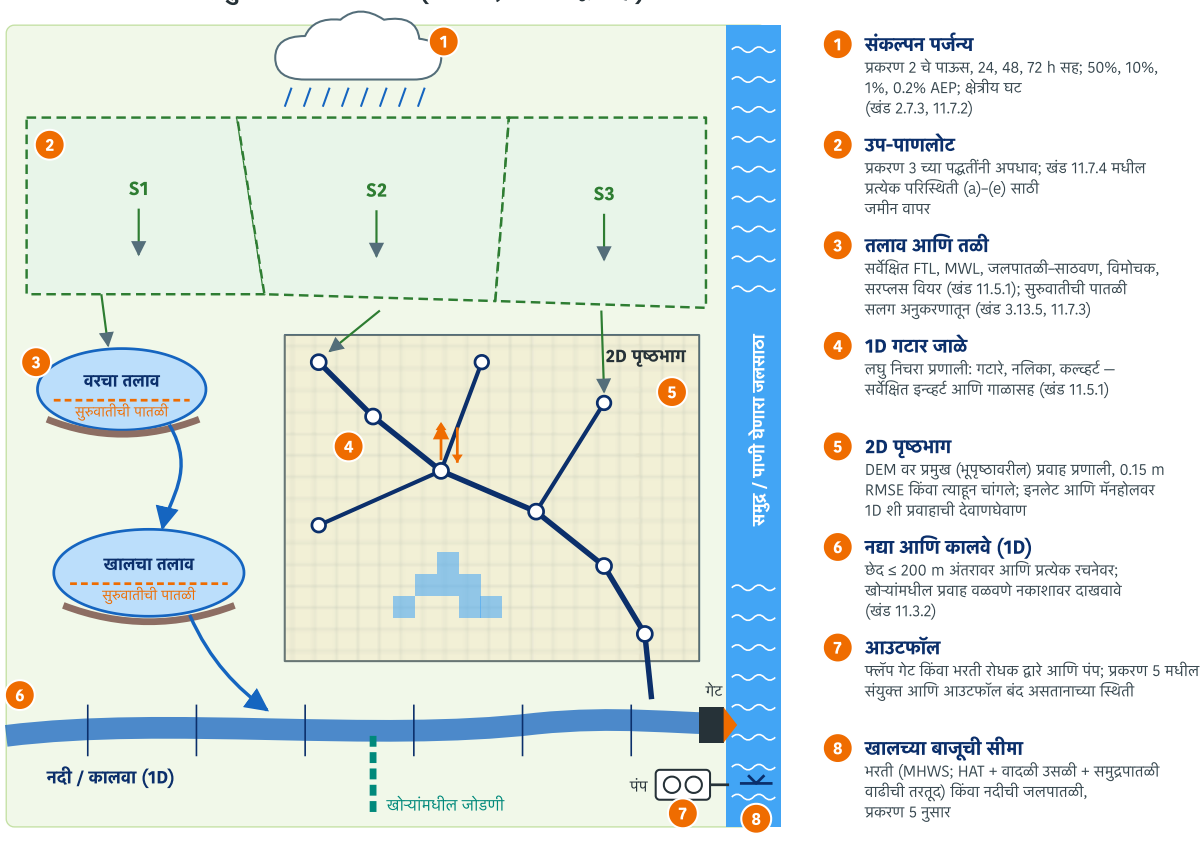
11.7.2 **संकल्पन पर्जन्य घटना.** मॉडेल प्रकरण 2 मधील संकल्पन पर्जन्य घटनांसाठी, 24, 48 आणि 72 तासांच्या पर्जन्य घटनांसह, किमान 50%, 10%, 1% आणि 0.2% AEP साठी चालवावे. क्षेत्रीय घट खंड 2.7.3 अन्वये लागू करावी.

11.7.3 **सलग अनुकरण.** तलावांच्या साखळ्या असलेली खोरी सलग अनुकरणानेही (खंड 3.13) चालवावीत; त्यासाठी उपलब्ध असल्यास IMD च्या ग्रिडमधील संपूर्ण दैनिक नोंदी, आणि किमान 30 वर्षांच्या नोंदी, परिशिष्ट 2D मधील कालिक वितरणांनुसार विभाजित करून वापराव्यात. यावरून संकल्पन पर्जन्य घटना येतात तेव्हा तलाव किती भरलेले असतात, आणि अतिवृष्टी व बंद आउटफॉल किती वेळा एकाच वेळी येतात, हे दिसते. खंड 3.13.5 मधील दोन टप्प्यांची पद्धत वापरता येईल: संपूर्ण नोंदीसाठी सरलीकृत साठवण मॉडेल चालवले जाते, आणि खंड 11.7.1 मधील जोडलेले 1D–2D मॉडेल केवळ संकल्पन पर्जन्य घटनांसाठी, सलग चाचणीतून मिळणाऱ्या तलावांच्या पातळ्यांपासून सुरू करून चालवले जाते. संपूर्ण 1D–2D मॉडेलची सलग चाचणी आवश्यक नाही.

11.7.4 **परिस्थिती.** प्रत्येक BSMP ने किमान पुढील परिस्थितींचे मॉडेल करावे:

- (a) **सद्यःस्थिती:** सध्याचा जमीन वापर, जाळे, तलाव आणि आउटफॉल;
- (b) **भविष्यातील, नियंत्रणरहित:** वैधानिक बृहत् आराखड्यानुसार भविष्यातील जमीन वापर, स्थळावरील कोणत्याही नियंत्रणांशिवाय;
- (c) **भविष्यातील, नियंत्रित:** प्रकरण 4 मधील स्थळावरील नियंत्रणांसह भविष्यातील जमीन वापर;
- (d) **भविष्यातील, आराखड्यासह:** परिस्थिती (c) अधिक CIP मधील कामे; आणि
- (e) **हवामान:** खंड 2.8 मधील हवामान गुणक आणि प्रकरण 5 मधील समुद्रपातळी वाढीची तरतूद यांसह परिस्थिती (a) आणि (d).

11.7.5 **अंशांकन.** मॉडेलचे अंशांकन आणि वैधता तपासणी खंड 3.15 अन्वये करावी; त्यासाठी माहिती उपलब्ध असल्यास जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील घटनांपैकी किमान दोन घटना वापराव्यात.



माहिती उपलब्ध असेल तेथे किमान दोन मोठ्या पूर्वीच्या पूर घटनांवरून अंशांकन आणि वैधता तपासणी करावी (खंड 11.7.5).

आकृती 11.2 — खंड 11.7 नुसार आवश्यक BSMP मॉडेलचे घटक: उप-पाणलोट क्षेत्रे, गटारे आणि वाहिन्यांचे 1D जाळे, 2D पृष्ठभाग, सलग अनुकरणातून मिळालेल्या सुरुवातीच्या पातळ्यांसह तलाव, आणि आउटफॉलवरील भरतीची किंवा नदीची सीमा-स्थिती (रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; जोडलेल्या 1D–2D नागरी पूर मॉडेलिंगच्या सर्वसाधारण पद्धतीवर आधारित.

> **भाष्य.** परिस्थिती (b) ची परिस्थिती (c) शी तुलना केल्यास स्थळासाठीचे नियम स्वतंत्रपणे काय साध्य करतात हे दिसते. सार्वजनिक कामे कोणती भर घालतात हे परिस्थिती (d) दाखवते. पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे अधिसूचित करण्यासाठी (खंड 4.5.4) आणि खोऱ्यासाठी अधिक कडक सोडण्याचा दर निश्चित करण्यासाठी (खंड 11.8.3) हीच तुलना पुराव्याचा आधार आहे.

11.8 पर्याय, फलनिष्पत्ती आणि भांडवली सुधारणा कार्यक्रम

11.8.1 **पर्यायांचा प्राधान्यक्रम.** पर्यायांचा विचार पुढील क्रमाने करावा; हा क्रम खंड 1.2 मधील प्राधान्यक्रमाचे खोरे पातळीवरील रूप आहे:

1. **साठवणीचे संरक्षण आणि पुनरुज्जीवन:** तलाव, तळी, दलदली आणि पूरमैदाने, मूळ तळापर्यंत गाळ काढणे आणि अतिक्रमित क्षेत्र परत मिळवणे यांसह (प्रकरण 7);
2. **प्रादेशिक धारण आणि तात्पुरती साठवण**, सोडलेले पाणी मुख्य प्रवाहातील कमाल प्रवाहाशी एकाच वेळी येणार नाही अशा प्रकारे मॉडेलिंगद्वारे स्थान निश्चित केलेली (खंड 4.13);
3. गटारे, कालवे आणि कल्व्हर्ट यांच्या **वहन** क्षमतेतील सुधारणा;
4. **आउटफॉलची कामे:** द्वारे, उदंचन केंद्रे आणि भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड;
5. कामांद्वारे सेवा स्तर गाठता येत नसल्यास **मालमत्ता पातळीवरील संरक्षण**; आणि

6. **रचनाबाह्य उपाय:** पूर इशारा (उदाहरणार्थ मुंबई आणि कोकणात IMD चे जिल्हानिहाय पावसाचे इशारे वर्तवलेल्या भरतीच्या वेळांसोबत वाचणे, आणि नियंत्रित नद्यांवर धरणांतील विसर्गाची आगाऊ सूचना), पूर धोका विभाग नियमन, आपत्कालीन नियोजन आणि सार्वजनिक माहिती.

11.8.2 **पर्यायांचे मूल्यमापन.** प्रत्येक पर्यायाचे पुढील बाबींसाठी मूल्यमापन करावे:

- पूर जोखमीतील घट (पाण्याखाली जाणाऱ्या इमारती आणि बाधित लोक; अपेक्षित वार्षिक नुकसान);
- भांडवली खर्च आणि 30 वर्षांचा देखभाल खर्च;
- आवश्यक जमीन;
- भूजल पुनर्भरण आणि खाऱ्या पाण्याचा शिरकाव यांवरील परिणाम (प्रकरण 8);
- खालच्या बाजूची खोरी आणि मिठी नदी यांवरील परिणाम; आणि
- लाभ कोणाला होतो.

11.8.3 **खोऱ्याचे सोडण्याचे दर.** परिस्थिती (c) सेवा स्तर पूर्ण करत नसल्यास, BSMP प्रकरण 4 पेक्षा अधिक कडक असा खोरेविशिष्ट **स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग** ($m^3/s/ha$), AEP आणि उप-पाणलोट क्षेत्रनिहाय, निश्चित करू शकतो. हा दर खंड 4.5.4 मधील अधिसूचना कार्यपद्धतीनुसार अंमलात येतो.

11.8.4 **फलनिष्पत्ती.** प्रत्येक BSMP ने पुढील बाबी तयार कराव्यात:

- (a) सद्यःस्थिती आणि भविष्यातील आराखड्यासह स्थिती यांसाठी, 10%, 1% आणि 0.2% AEP चे पूर धोका नकाशे (व्याप्ती, खोली, वेग, धोका वर्ग). **1% AEP भविष्यातील आराखड्यासह स्थितीचा नकाशा** मजल्याच्या पातळ्या (प्रकरण 6) आणि सेटबॅक (प्रकरण 7) यांसाठी संदर्भ नकाशा ठरतो;
- (b) शिफारस केलेली पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे आणि खोऱ्याचे कोणतेही सोडण्याचे दर (खंड 4.5.4 आणि 11.8.3);
- (c) प्रादेशिक सुविधांची स्थळे, साठवणीचे घनफळ, जमिनीची गरज आणि त्या ज्या स्थळांना सेवा देतात ती स्थळे यांसह;
- (d) खोऱ्यासाठी पर्यायी शुल्काचा एकक दर (खंड 4.13.3);
- (e) **भांडवली सुधारणा कार्यक्रम**: प्रति रुपया जोखीम घटीनुसार प्राधान्यक्रमाने मांडलेली कामे, खर्च, टप्पे आणि यंत्रणा यांसह;
- (f) मान्सूनपूर्व **देखभाल कार्यक्रम**: गाळ काढणे, द्वारे आणि पंप यांची चाचणी, आणि तलावांचे परिचालन नियम (प्रकरण 10); आणि
- (g) देखरेखीच्या गरजा: नवीन पर्जन्यमापक, पातळी संवेदक आणि पूरखुणांच्या सर्वेक्षणाचे बिंदू.

> **भाष्य.** साठवणीचे पुनरुज्जीवन प्रथम येते, कारण महाराष्ट्रात वहन क्षमता वाढवली जात असतानाच साठवण गमावली जात आहे. मिठी नदीवर रुंदीकरण आणि खोलीकरण यांमुळे साठवण क्षमता सुमारे दुप्पट आणि विसर्ग क्षमता सुमारे तिप्पट झाली (MMRDA 2023), परंतु नदी अजूनही भरतीच्या खाडीतच संपते. मुंबई पूर सत्यशोधन समितीला असे आढळले की विहार येथे तीन तासांत सुमारे 380 mm पाऊस पडलेल्या 26 जुलै 2005 च्या पर्जन्य घटनेपुढे पूर्णपणे बांधलेली BRIMSTOWAD प्रणालीसुद्धा अपुरी पडली असती (FFC 2006). किनारपट्टीची साठवण तिच्या कांदळवनांमध्ये आहे, ज्यांना उच्च न्यायालयाने 2018 पासून संरक्षण दिले आहे, तिच्या चिखलाच्या किनारपट्टीत आहे, आणि नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डमध्ये आहे, ज्यांच्या परिचालनाबाबत न्यायालयात वाद झाला आहे. अंतर्गत भागात, पूर्व विदर्भात सुमारे 6,700 माजी मालगुजारी तलाव आहेत (वृत्तपत्रीय वृत्त, 2023), आणि पुण्यातील आंबिल ओढ्याला 2019 मध्ये अतिक्रमित पात्रालगत पूर आला (SANDRP 2024). केवळ वहन क्षमतेतील सुधारणा पाणी अधिक वेगाने अशा आउटफॉलकडे नेतात, जो भरतीमुळे बंद असू शकतो किंवा पूर आलेल्या नदीमुळे अडलेला असू शकतो. दख्खनच्या पठारावरील बेसाल्टमध्ये भूजल कमी साठवण क्षमतेच्या पातळ अपक्षयित आणि सच्छिद्र (vesicular) थरांमध्ये असते, त्यामुळे पुनर्भरण मर्यादित असते, आणि काळ्या मातीत पायांजवळ पाणी मुरवल्यास निलंबित भूजल पातळी (perched water table) वाढू शकते. मे 2015 मध्ये भूजलाची खोली सातारा, सांगली, रायगड, नाशिक, नंदुरबार, कोल्हापूर आणि ठाणे जिल्ह्यांत जवळपास जमिनीच्या पातळीपासून ते इतरत्र जमिनीखाली 50 m पेक्षा अधिक इतकी होती (CGWB 2015, वृत्तानुसार). मुंबईतील भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीत आणि खाड्यांलगत भूजल पातळी उथळ असते आणि भरती-ओहोटीनुसार वरखाली होते. खाड्यांजवळील

अधिक खोल गटारे खारे पाणी अंतर्गत भागाकडे ओढू शकतात; म्हणूनच भूजल आणि खाऱ्या पाण्याचा शिरकाव हे मूल्यमापनाचे निकष आहेत. मर्यादित अर्थसंकल्प सर्वाधिक लोकांचे संरक्षण होईल तेथे प्रथम खर्च व्हावा म्हणून ही पुस्तिका प्रकल्पांचा प्राधान्यक्रम प्रति रुपया जोखीम घटीनुसार ठरवते.

11.9 जमीन वापर नियोजनाशी एकात्मीकरण

11.9.1 मान्यताप्राप्त BSMP वैधानिक जमीन वापर योजनेत समाविष्ट करावा: म्हणजे MRTP Act, 1966 (महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966) अन्वये तयार केलेल्या विकास योजना आणि प्रादेशिक योजना, बृहन्मुंबई विकास योजना 2034 सह, आणि विशेष नियोजन प्राधिकरणांच्या योजना. विशेषत::

- (a) प्रादेशिक सुविधांची स्थळे, पुनरुज्जीवित तलावांची पूर साठवण आणि प्रमुख प्रवाहमार्ग योजनेत **आरक्षित** करावेत;
- (b) 1% AEP धोका नकाशा दाखवावा, आणि त्यावर प्रकरण 7 मधील सेटबॅक लागू करावेत;
- (c) 1% AEP घटनेत धोका वर्ग H5–H6 मध्ये येणारी जमीन नवीन वस्तीयोग्य विकासासाठी विभागात समाविष्ट करू नये; आणि
- (d) खोऱ्यातील अभिन्यासांची मनोरंजनात्मक मोकळी जागा (ROS) शक्य असेल तेथे BSMP मध्ये दाखवलेल्या प्रमुख प्रवाहमार्गांचा किंवा प्रादेशिक साठवणीचा भाग होईल अशा ठिकाणी असणे इष्ट आहे.

11.9.2 BSMP ला मान्यता मिळण्यापूर्वी जमीन वापर योजनेत सुधारणा होत असल्यास, नियोजन प्राधिकरणाने उपलब्ध सर्वोत्तम पूर नकाशे वापरावेत आणि BSMP प्रलंबित असल्याची नोंद करावी.

भाष्य. UDCPR 2020 आधीच जमीन वापराला जलसंपदा विभागाच्या पूररेषांशी जोडते (विनियम 3.1.3). नदीकाठ आणि निळी रेषा, म्हणजे 25-वर्षीय पूररेषा, यांच्या दरम्यान खुल्या वापरांखेरीज बांधकाम निषिद्ध आहे. निळी रेषा आणि लाल रेषा, म्हणजे 100-वर्षीय पूररेषा, यांच्या दरम्यान जोते लाल रेषेपेक्षा 0.45 m वर ठेवून बांधकामास परवानगी आहे. रेषा अस्तित्वात नसल्यास, निरीक्षित महत्तम पुरावरून तात्पुरती निळी पूररेषा आखली जाते, आणि तिच्या जमिनीकडील बाजूस 50 m चे ना-बांधकाम क्षेत्र असते. हे पुनरावृत्ती कालावधी विनियमातून नव्हे, तर जलसंपदा विभागाच्या पद्धतीतून येतात. जोते उच्चतम पूरपातळीपेक्षा किमान 45 cm वर (UDCPR 9.1), किंवा मुंबईत 60 cm वर (DCPR 2034, विनियम 37(1)), असले पाहिजे. तरीही या रेषा केवळ नद्यांसाठी आहेत, त्या निचऱ्यामुळे येणाऱ्या पुराऐवजी नदीच्या पुराचे नकाशे दाखवतात, आणि त्यांच्याबाबत वाद आहेत. पुण्याच्या रेषा 2011 मध्ये आखल्या गेल्या आणि 2016 मध्ये पुन्हा आखल्या गेल्या, आणि उच्च न्यायालयाच्या 30 जून 2025 च्या आदेशानंतरही त्या अनिर्णित आहेत. कोल्हापुरात पंचगंगेच्या रेषांचे संकल्पन विसर्ग एका प्रारूपापासून दुसऱ्या प्रारूपापर्यंत निम्म्याहून अधिक कमी केल्याचे वृत्त आहे (वृत्तपत्रीय वृत्त, आरोप). BSMP विकास योजनांना आवश्यक असलेला 1% AEP निचरा-पुराचा नकाशा देतो. मनोरंजनात्मक मोकळ्या जागेचा साठवण किंवा प्रवाहमार्ग म्हणून वापर करण्यास थेट पूर्वोदाहरण नाही; ही पुस्तिका तो अंगीकारते, कारण UDCPR 2020 आधीच नदी किंवा नाल्यालगतच्या अभिन्यासाची मनोरंजनात्मक मोकळी जागा, नदीपासून 15 m आणि नाल्यापासून 9 m सोडल्यानंतर, हरित पट्ट्यात असू देते (विनियम 3.4.5 आणि 4.12), आणि DCPR 2034 नुसार मुंबईतील मनोरंजनात्मक मोकळ्या जागेच्या जमिनीच्या पातळीवरील भागापैकी किमान निम्मा भाग पाणी झिरपावे म्हणून "मूळ जमिनीवर" (mother earth) फरसबंदीविना ठेवणे आवश्यक आहे; ती जमीन नंतर मोकळी जागा म्हणून वापरली जात असल्याने, तिच्यात ठेवलेली साठवण मोकळी जागा म्हणून वापरण्यायोग्य राहिली पाहिजे. ती प्रवाहमार्गावर ठेवल्याने विकासकाला कोणताही अतिरिक्त खर्च येत नाही, आणि खोऱ्याला अशी साठवण मिळते जी अन्यथा विकत घ्यावी लागली असती.

11.10 सल्लामसलत आणि प्रकाशन

11.10.1 BSMP चा मसुदा किमान **60 दिवस** सार्वजनिक अभिप्रायासाठी प्रकाशित करावा, आणि प्रत्येक बाधित स्थानिक स्वराज्य संस्थेत जाहीर बैठका घ्याव्यात.

11.10.2 मान्यतेनंतर, पुढील बाबी मुक्त माहिती (open data) म्हणून प्रकाशित कराव्यात:

- मॉडेलच्या फाइल्स;
- पूर धोका नकाशे;
- सुरक्षेच्या दृष्टीने संवेदनशील मालमत्तांचे तपशील वगळून, खंड 11.5.1 मधील माहिती; आणि
- CIP.

त्या सार्वजनिक नकाशा दर्शकावरही दाखवाव्यात.

> **भाष्य.** नकाशे प्रकाशित केल्याने खरेदीदार, कर्जदाते, विमाकर्ते आणि रहिवासी यांना बांधकाम किंवा खरेदी करण्यापूर्वी पूर धोका पाहता येतो. मॉडेल प्रकाशित केल्याने संकल्पकांना प्राधिकरणाप्रमाणेच सीमा-स्थिती वापरता येतात, त्यामुळे स्थळांचे संकल्पन आणि खोरे आराखडा सुसंगत राहतात. हे प्रकरण 10 मधील प्रकाशनाच्या दृष्टिकोनाशी जुळते.

11.11 मान्यता, परीक्षण आणि अहवाल

11.11.1 **मान्यता.** मॉडेल आणि सार्वजनिक अभिप्राय यांचे परीक्षण केल्यानंतर राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने (प्रकरण 1) BSMP ना मान्यता द्यावी.

11.11.2 **परीक्षण.** प्रत्येक BSMP चे परीक्षण पुढीलप्रमाणे करावे:

- दर **10 वर्षांनी**;
- खोऱ्यात 1% AEP संकल्पन खोलीपेक्षा जास्त पावसाची घटना घडल्यापासून **2 वर्षांच्या** आत (खंड 2.14); आणि
- वैधानिक जमीन वापर योजनेत सुधारणा होते तेव्हा.

11.11.3 **वार्षिक अहवाल.** प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाने प्रत्येक नैऋत्य मान्सूनपूर्वी (31 मे पर्यंत) वार्षिक अंमलबजावणी अहवाल प्रकाशित करावा. अहवालात पुढील बाबी दाखवाव्यात:

- CIP ची प्रगती;
- पर्यायी शुल्काची खातेवही (खंड 4.13.4);
- पूर्ण झालेली देखभाल; आणि
- सेवा स्तरांच्या तुलनेत घडलेली कोणतीही पूरस्थिती.

11.12 अंतरिम व्यवस्था

11.12.1 एखाद्या खोऱ्यासाठी BSMP ला मान्यता मिळेपर्यंत:

- (a) प्रकरण 4 ते 8 मधील स्थळासाठीचे सर्व निकष पूर्णपणे लागू होतात;
- (b) खंड 4.5.6.3 अन्वये शुल्क राखून ठेवणे वगळता, खंड 4.13 अन्वये प्रादेशिक तात्पुरती साठवण आणि पर्यायी शुल्क उपलब्ध नाहीत;

- (c) मजल्याच्या पातळ्या आणि सेटबॅक यांसाठी उपलब्ध सर्वोत्तम नकाशे वापरले जातात, आणि नकाशे अस्तित्वात नसल्यास प्रकरण 6 आणि 7 मधील पद्धती वापरल्या जातात; आणि
- (d) सार्वजनिक गटार प्रकल्पांमध्ये, त्यांचा आउटफॉल आणि खालच्या बाजूचे टप्पे प्रकरण 5 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या स्थितींमध्ये संकल्पन प्रवाह वाहून नेऊ शकतात, याची खोरे पातळीवरील तपासणी समाविष्ट करावी.

संदर्भ (प्रकरण)

- Comptroller and Auditor General of India (2014). Audit Report (Local Bodies) for the year ended March 2013, Government of Maharashtra, Report No. 6 of 2014, Chapter IV, para 4.1 (BRIMSTOWAD). https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2014/Maharashtra_Report_6_2014_Chap_4.pdf
- Defra (2010). *Surface Water Management Plan Technical Guidance*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Mile High Flood District (Denver). Master planning programme and Urban Storm Drainage Criteria Manual.
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement; KC Metro APWA Section 5600, Version 2025.01.
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA)*, 2nd ed.
- Municipal Corporation of Greater Mumbai, Chief Engineer (Storm Water Drains) (2008). RTI manual, Chapter 1 (BRIMSTOWAD, catchments, outfalls, drain inventory). https://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Chief%20Engineer%20(Storm%20Water%20Drains)/RTI%20Manuals/Ch%20Engineer_SWD_RTI_E01.pdf
- Government of Maharashtra (2006). Fact Finding Committee on Mumbai Floods (chair Dr Madhav Chitale), Final Report, Volume I, March 2006. https://questionofcities.org/wp-content/uploads/2022/07/Fact-Finding-Committee-on-Mumbai-Floods.pdf
- MMRDA (2023). Mithi River Development Project (S. Deshpande, presentation, 30 May 2023; MRDPA, master plan of 25 May 2010, UDD letter of 9 April 2014 and GR of 29 July 2015). https://mumbaifirst.org/wp-content/uploads/2023/04/Session-4_Shankar-Deshpande-MMRDA.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2020). UDCPR 2020, as sanctioned (Regulations 3.1.3, 3.4.5, 4.12 and 9.1; third-party copy). https://www.grihaindia.org/sites/default/files/pdf/Griha-incentives/udcpr-sanctioned.pdf
- Urban Development Department, Government of Maharashtra (2018). DCPR 2034 for Greater Mumbai (Regulation 37(1) and the ROS/LOS provisions; third-party copy). https://data.opencity.in/dataset/mumbai-dcpr-development-control-and-promotion-regulation-2034
- Free Press Journal (8 Jul 2026). BMC plans ₹10,000 crore flood mitigation project with IIT Bombay (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/mumbai-bmc-plans-10000-crore-flood-mitigation-project-with-iit-bombay-to-seek-ndrf-funding
- Free Press Journal (12 May 2026). CM orders inquiry into denial of wetland status to eight Thane lakes (secondary source). https://www.freepressjournal.in/mumbai/maharashtra-cm-devendra-fadnavis-orders-inquiry-into-denial-of-wetland-status-to-eight-thane-lakes-including-flamingo-habitats
- SACON (2024). Report on the holding ponds of Navi Mumbai Municipal Corporation (secondary source; snippet only). https://www.sacon.in/wp-content/uploads/2024/04/2024-PR268-NMMC-Holding-Pond_GQ_04.03.2024.pdf
- SANDRP (30 Aug 2024). Flood lines, riverfront development and citizen heroes: story of Pune floods (secondary source). https://sandrp.in/2024/08/30/flood-lines-riverfront-development-and-citizen-heroes-story-of-pune-floods/
- SANDRP (11 Aug 2026). Corruption in flood lines regulation in Pune (secondary source). https://sandrp.in/2026/08/11/corruption-in-flood-lines-regulation-in-pune/

- SANDRP (5 Jan 2021). Maharashtra wetlands overview 2020 (secondary source). https://sandrp.in/2021/01/05/maharashtra-wetlands-overview-2020
- National Herald / PTI (22 Aug 2019). Maharashtra floods: activist casts doubt over redefining of Kolhapur flood lines (secondary source; allegation). https://www.nationalheraldindia.com/national/maharashtra-floods-activist-casts-doubt-over-redefining-of-kolhapur-flood-lines
- The Hitavada (20 Oct 2023). Malgujari tanks: 1,833 water bodies out of 6,700 in Division rejuvenated (secondary source). https://thehitavada.com/Encyc/2023/10/20/Malgujari-tanks-1-833-water-bodies-out-of-6-700-in-Division-rejuvenated.html
- The Hitavada (18 Jan 2024). Safeguarding Ambazari lake, Nag river: HC directs committee to remove encroachments (secondary source). https://thehitavada.com/Encyc/2024/1/18/SafeguardingAmbazari-lake-Naag-river-HC-directs-committee-to-remove-encroachments.html
- Central Ground Water Board, Central Region (2015). Ground water levels, May 2015, Maharashtra (secondary source; the site did not download). https://cgwb.gov.in/old_website/Regions/CR/Reports/May15_NHS_Report_CR_Nagpur.pdf
- SANDRP (26 May 2020). Maharashtra floods 2019: don't waste the crisis (secondary source on the Krishna basin releases). https://sandrp.in/2020/05/26/maharashtra-floods-2019-dont-waste-the-crisis

परिशिष्टे आणि नमुने

परिशिष्ट / नमुना	आशय
11A	BSMP च्या कार्यकक्षेचा साचा
11B	श्रेणी A मधील संस्थांसाठी खोऱ्यांच्या सूची आणि सीमा
11C	महाराष्ट्रातील इमारतींच्या प्रकारांसाठी खोली–नुकसान वक्र
11D	BSMP ची माहिती आणि मॉडेल प्रकाशनाचे मानक
नमुना 11-1	वार्षिक अंमलबजावणी अहवाल

प्रकरण 1 ची परिशिष्टे

धोरण, लागू होणे आणि स्वीकार

ही परिशिष्टे प्रकरण 1 ला आधारभूत आहेत. पुस्तिका कोठे लागू होते हे निश्चित करणाऱ्या याद्या आणि नकाशे, धोरण पुरवणीचा आणि पुस्तिकेला परिणाम देऊ शकणाऱ्या कायदेशीर दस्तऐवजांचा आदर्श मजकूर, आणि प्रकरण 1 अंतर्गत अर्जदाराने दाखल करावयाचे दोन नमुने त्यांमध्ये आहेत. ही पुस्तिका मसुदा आहे; ती कोणत्याही शासनाने किंवा यंत्रणेने स्वीकारलेली नाही: आदर्श कायदेशीर मजकूर सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ दिलेला आहे आणि तो अंमलात नाही, आणि नमुने हे मसुदा नमुने आहेत. "तयार करावयाचे आहे" असे चिन्हांकित केलेल्या परिशिष्टात त्यासाठी आवश्यक असलेली माहिती आणि ते प्रसिद्ध होईपर्यंत वापरावयाचा नियम नमूद केलेला आहे (खंड 1.11.5).

परिशिष्ट 1A — MMR, PMRDA आणि NMRDA यांच्या हद्दींसह श्रेणी A प्राधिकरणांची यादी

प्रकरण 1 मधील खंड 1.6.1 ते 1.6.5 यांना आधारभूत.

1A.1 खंड 1.6.1 श्रेणी A ची व्याख्या प्राधिकरणाच्या वर्गानुसार करतो. तक्ता 1A.1 मध्ये प्रकरण 1 मधील व्याख्येनुसार हे वर्ग आणि त्या खंडात नाव दिलेली प्राधिकरणे दिली आहेत. तक्ता 1A.1 मध्ये नसलेले प्रत्येक प्राधिकरण श्रेणी B मध्ये आहे (खंड 1.6.2).

तक्ता 1A.1 — खंड 1.6.1 मधील व्याख्येनुसार श्रेणी A प्राधिकरणे

बाब	श्रेणी A प्राधिकरण	खंड
(a)	बृहन्मुंबई महानगरपालिका (MCGM)	1.6.1(a)
(b)	मुंबई महानगर प्रदेशातील प्रत्येक मान्यता देणारे प्राधिकरण, ज्यामध्ये ठाणे, नवी मुंबई, कल्याण-डोंबिवली, उल्हासनगर, भिवंडी-निजामपूर, मीरा-भाईंदर, वसई-विरार आणि पनवेल या महानगरपालिका, विशेष नियोजन प्राधिकरण म्हणून CIDCO, जेथे MMRDA नियोजन प्राधिकरण आहे तेथे MMRDA, आणि त्या प्रदेशातील नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती यांचा समावेश आहे	1.6.1(b)
(b)	पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका, आणि PMRDA प्रदेशातील प्रत्येक मान्यता देणारे प्राधिकरण	1.6.1(b)
(b)	नागपूर महानगरपालिका, आणि NMRDA प्रदेशातील प्रत्येक मान्यता देणारे प्राधिकरण	1.6.1(b)
(c)	Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 अन्वये गठित इतर प्रत्येक महानगरपालिका, ज्यामध्ये नाशिक, छत्रपती संभाजीनगर, कोल्हापूर, सांगली-मिरज-कुपवाड, सोलापूर आणि अमरावती या महानगरपालिकांचा समावेश आहे	1.6.1(c)
—	सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाद्वारे श्रेणी A मध्ये जाण्याचा पर्याय निवडणारे, किंवा शासनाने श्रेणी A म्हणून अधिसूचित केलेले श्रेणी B प्राधिकरण	1.6.4

1A.2 श्रेणी कोणतीही असली तरी, पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात संकल्पन साहाय्याचा मार्ग आणि खंड 1.7 मधील पर्याय उपलब्ध नाहीत (खंड 1.6.5; परिशिष्ट 1B).

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात मुंबई महानगर प्रदेश आणि PMRDA व NMRDA प्रदेश यांतील प्रत्येक मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाची आणि प्रत्येक महानगरपालिकेची नावानिशी संपूर्ण यादी, प्रत्येक प्राधिकरण कोणत्या दिनांकापासून श्रेणी A मध्ये आहे त्या दिनांकासह, आणि MMR, PMRDA आणि NMRDA यांच्या हद्दी नकाशा स्वरूपात आणि GIS स्तर म्हणून असतील. त्यासाठी अधिसूचित प्रदेश आणि विशेष नियोजन प्राधिकरणांची क्षेत्रे (UDD, MMRDA, PMRDA, NMRDA, CIDCO), महानगरपालिका, नगरपरिषदा आणि नगरपंचायती यांची सद्यःस्थितीतील यादी (UDD), आणि स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या हद्दी (जमाबंदी आयुक्त आणि भूमी अभिलेख संचालक, भारतीय सर्वेक्षण विभाग) आवश्यक आहेत. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत, श्रेणी खंड 1.6.1 मधील वर्गांनुसार ठरवली जाते आणि नमुना 1-1 वर नोंदवली जाते, आणि प्राधिकरण अर्जपूर्व टप्प्यावर तिची खात्री करते (खंड 1.5.9).

तक्ता 1A.2 — श्रेणी A प्राधिकरणांची नोंदवही (रिक्त तक्ता)

क्र.	प्राधिकरण	वर्ग (महानगरपालिका / नगरपरिषद / नगरपंचायत / इतर)	जिल्हा	आधार (खंड 1.6.1(a), (b), (c) किंवा 1.6.4)	श्रेणी A कधीपासून (दिनांक)	अधिसूचना किंवा ठरावाचा संदर्भ
1						
2						
3						

1A.3 MMR, PMRDA आणि NMRDA यांच्या हद्दींचा नकाशा, त्यात दर्शविलेल्या अधिसूचनेच्या दिनांकासह, यंत्रवाचनीय स्वरूपात मुक्त डेटा (open data) म्हणून प्रसिद्ध करावा (खंड 10.17.4).

परिशिष्ट 1B — पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांचे नकाशे

प्रकरण 1 मधील खंड 1.4, 1.6.5 आणि 1.10.3(d), आणि प्रकरण 4 मधील खंड 4.5.3 आणि 4.5.4 यांना आधारभूत.

1B.1 पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांची यादी खंड 4.5.3.2 मध्ये दिली आहे. तक्ता 1B.1 मध्ये तीच यादी पुन्हा दिली आहे. या परिशिष्टातील नकाशे आणि परिशिष्ट 4A मधील हद्दी हा एकच डेटा संच असून ते एकत्रच जारी करावेत.

तक्ता 1B.1 — खंड 4.5.3.2 मध्ये सूचीबद्ध पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे

बाब	पाणलोट क्षेत्र	प्रकरण 4 मधील वर्णनानुसार व्याप्ती
(a)	मिठी नदी आणि माहीम खाडी	विहार आणि पवई तलावांपासून माहीम खाडीपर्यंतचे मिठीचे पाणलोट क्षेत्र, ज्यामध्ये MCGM आणि MMRDA यांच्या क्षेत्रांतील वांद्रे-कुर्ला संकुल आणि नदीच्या भरतीच्या टप्प्याकडे पाणी वाहून जाणारी जमीन यांचा समावेश आहे
(b)	बृहन्मुंबईतील भरतीमुळे बंद होणाऱ्या आउटफॉलची पाणलोट क्षेत्रे	(a) व्यतिरिक्त, MCGM क्षेत्रातील ज्या पर्जन्य जल आउटफॉलचे इन्व्हर्ट भरतीच्या पातळीच्या खाली आहे अशा प्रत्येक आउटफॉलचे पाणलोट क्षेत्र, ज्यामध्ये हाजी अली, इर्ला, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया आणि गझदरबंध येथील पर्जन्य जल उदंचन केंद्रांनी आणि मोगरा व माहुल येथे नियोजित केंद्रांनी सेवा दिलेल्या पाणलोट क्षेत्रांचा समावेश आहे
(c)	नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे	CIDCO ने बांधलेल्या, भरतीच्या वेळी द्वारे बंद होणाऱ्या भरतीच्या होल्डिंग पॉन्डकडे पाणी वाहून नेणारी पाणलोट क्षेत्रे
(d)	कोल्हापूर आणि सांगली येथील नदीकाठ	पंचगंगेवरील कोल्हापूरची आणि कृष्णा व वारणा नद्यांवरील सांगली आणि मिरज यांची सखल जमीन, लाल पूररेषेपर्यंत, किंवा लाल रेषा आखलेली नसेल तेथे 2005, 2019 किंवा 2021 मध्ये पुराखाली गेलेल्या जमिनीच्या कडेपर्यंत, आणि त्या जमिनीकडे पाणी वाहून नेणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे

बाब	पाणलोट क्षेत्र	प्रकरण 4 मधील वर्णनानुसार व्याप्ती
(e)	आंबिल ओढा, पुणे	कात्रज आणि सहकारनगरसह आंबिल ओढ्याचे (Ambil Odha) पाणलोट क्षेत्र
(f)	नाग नदी, नागपूर	अंबाझरी तलावापासून शहरातून वाहणाऱ्या नाग नदीचे पाणलोट क्षेत्र, आणि तिच्याकडे पाणी वाहून नेणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे
(g)	चिपळूण	वाशिष्ठी आणि शिव नद्यांवरील सखल शहर, आणि त्याच्याकडे पाणी वाहून नेणारी स्थानिक पाणलोट क्षेत्रे
(h)	अधिसूचित पाणलोट क्षेत्रे	खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचित केलेले कोणतेही पाणलोट क्षेत्र

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात तक्ता 1B.1 मधील प्रत्येक पाणलोट क्षेत्राचा, एखादा भूखंड त्याच्या आत आहे की नाही हे ठरवता येईल अशा प्रमाणातील नकाशा, आणि त्याच हद्दी GIS स्तर म्हणून असतील. त्यासाठी पुढील माहिती आवश्यक आहे: डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेल आणि निचरा जाळे यांवरून आखलेल्या पाणलोट क्षेत्रांच्या हद्दी (WRD, भारतीय सर्वेक्षण विभाग); MCGM चे पर्जन्य जलवाहिनी जाळे, नमूद डेटमवरील इन्व्हर्ट पातळ्यांसह आउटफॉलची नोंदसूची, आणि कायम पाणी साचण्याच्या ठिकाणांची यादी (MCGM पर्जन्य जलवाहिनी विभाग); मिठीचा मार्ग आणि त्याचे MCGM व MMRDA यांच्याकडील टप्पे (MMRDA, MCGM); होल्डिंग पॉन्ड, त्यांची द्वारे आणि त्यांची पाणलोट क्षेत्रे (CIDCO, नवी मुंबई महानगरपालिका); पंचगंगा, कृष्णा, वारणा आणि वाशिष्ठी यांवरील निळ्या आणि लाल पूररेषा आणि 2005, 2019 आणि 2021 मधील पूरव्याप्ती (WRD, जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरणे); पुणे, नागपूर आणि चिपळूण यांची गटार जाळी (स्थानिक स्वराज्य संस्था); आणि विकास योजनांचे नकाशे (नियोजन प्राधिकरणे, UDD). ठाणे, कल्याण–डोंबिवली, सावित्री नदीवरील महाड, आणि 2019 आणि 2024 मध्ये खडकवासला धरणातून झालेल्या विसर्गामुळे पुराखाली गेलेला पुण्यातील नदीकाठ यांच्या पुराच्या नोंदी दस्तऐवजीकृत झाल्यानंतर ते खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचनेसाठी संभाव्य पाणलोट क्षेत्रे आहेत. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत, एखादे स्थळ सूचीबद्ध पाणलोट क्षेत्रात आहे की नाही याचा निर्णय प्राधिकरण उपलब्ध असलेल्या सर्वोत्तम हद्दीवरून अर्जपूर्व टप्प्यावर घेते, आणि तो निर्णय व त्याचा आधार नमुना 1-1 वर आणि निचरा अहवालात नोंदवला जातो (खंड 1.5.9 आणि 1.11.5).

तक्ता 1B.2 — पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)

रकाना	मजकूर	एकक किंवा स्वरूप
catchment_id	अद्वितीय ओळखचिन्ह	मजकूर
name	पाणलोट क्षेत्राचे नाव	मजकूर
basis	खंड 4.5.3.2 मधील बाब (a) ते (g), किंवा खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचना	मजकूर
notification_ref	अधिसूचित असल्यास राजपत्र अधिसूचना क्रमांक	मजकूर
notified_on	अधिसूचनेचा दिनांक	दिनांक
applies_from	अर्जांना नियम ज्या दिनांकापासून लागू होतो तो दिनांक (खंड 4.5.4.2, पायरी 5)	दिनांक
boundary_source	हद्दीचा स्रोत आणि दिनांक	मजकूर
area_km2	पाणलोट क्षेत्राचे क्षेत्रफळ	km²

परिशिष्ट 1C — धोरण पुरवणी: पर्याय S-1 ते S-5 यांचा मजकूर आणि सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाचा आदर्श मजकूर

प्रकरण 1 मधील खंड 1.6.3, 1.6.5 आणि 1.7.1 ते 1.7.3 यांना आधारभूत.

> **सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही.** खंड 1.7 मधील धोरण पुरवणी कशी लिहिता येईल हे खालील मजकूर दर्शवतो. शासनाने तो जारी केल्याशिवाय आणि मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाने खंड 1.7.3 अन्वये तो स्वीकारल्याशिवाय, आणि तोपर्यंत, त्याचा कोणताही परिणाम नाही.

भाग 1 — सर्वसाधारण तरतुदी

P1.1 **व्याप्ती.** ही पुरवणी महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिकेतील (पुस्तिका) प्रत्येक पर्यायात नाव दिलेल्या आवश्यकतांसाठी S-1 ते S-5 हे पर्याय देते. एखादा पर्याय मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाच्या (प्राधिकरण) क्षेत्रात, प्राधिकरणाने तो P1.3 अन्वये ज्या दिनांकास स्वीकारला त्या दिनांकापासूनच लागू होतो.

P1.2 **कोणताही निकष कमी नाही.** कोणताही पर्याय पुस्तिकेतील कोणताही निकष कमी करत नाही. S-1 आणि S-2 या त्याच निकषाची पूर्तता करण्याच्या सरलीकृत पद्धती आहेत (खंड 1.7.3(a)).

P1.3 **स्वीकार.**

- (a) श्रेणी B प्राधिकरण भाग 3 मधील नमुन्यात सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाद्वारे पर्याय स्वीकारते, आणि ठरावाच्या दिनांकापासून 30 दिवसांच्या आत त्याची प्रत राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीकडे (समिती) पाठवते.
- (b) श्रेणी A प्राधिकरण समितीने लेखी सहमती दिल्यानंतरच पर्याय स्वीकारते.
- (c) प्राधिकरण आपण स्वीकारलेले पर्याय आपल्या संकेतस्थळावर आणि खंड 10.17 मधील नोंदवहीत प्रसिद्ध करते.

P1.4 **धारण.** S-5 अंतर्गतचे पर्यायी शुल्क त्याच खोऱ्यातील समतुल्य धारणासाठी निधी पुरवत असेल ते वगळता, कोणताही पर्याय धारणाच्या आवश्यकतेची (परिशिष्ट 2E मधील खोली) जागा घेत नाही (खंड 1.7.3(d)).

P1.5 **तक्ते.** S-1, S-2 आणि S-3 साठी वापरले जाणारे तक्ते समितीने जारी केलेले असतात, आणि पुस्तिकेच्या प्रकरण 2 सोबत त्यांचे परीक्षण केले जाते (खंड 1.7.3(e) आणि 2.14). तक्त्यावर अवलंबून असलेला पर्याय तो तक्ता जारी होईपर्यंत वापरता येत नाही.

P1.6 **नोंद.** पर्याय वापरणारा अर्जदार तो पर्याय, ज्या ठरावाद्वारे किंवा सहमतीद्वारे तो स्वीकारला गेला त्यासह, नमुना 1-1 वर आणि निचरा अहवालात नमूद करतो.

भाग 2 — पर्याय

S-1 — साठवणीसाठी संकल्पन साहाय्याचा मार्ग

S-1.1 *कशाऐवजी:* प्रकरण 3 अन्वये हायड्रोग्राफ पद्धतीने ठरवलेला साठवणीचा आकार.

S-1.2 *पर्याय:* धारण आणि तात्पुरत्या साठवणीची घनफळे, खंड 4.14.2 मधील पद्धतीने, परिशिष्ट 4B साठी जारी केलेल्या एकक-साठवण तक्त्यांमधून (पर्जन्य क्षेत्र, जलवैज्ञानिक मृदा गट आणि अपारगम्य अंश यांनुसार m^3 प्रति ha) आणि अनुपालन गणकातून घेता येतील.

S-1.3 *पात्रता:* पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेर 2 ha किंवा त्यापेक्षा कमी, आणि त्यांच्या आत 0.5 ha किंवा त्यापेक्षा कमी क्षेत्राची स्थळे (तक्ता 1.2; खंड 4.14.1).

S-1.4 *अटी:* वापरलेली विकासोत्तर अपारगम्यता मान्यताप्राप्त नकाशांवर दर्शविलेलीच असावी; खंड 4.14.2 मधील आउटलेट, स्पिलवे, RWH लेखा आणि सुरक्षा यांविषयीच्या तरतुदी लागू होतात; अनुपालन गणक ही एकमेव गणना असू शकते (तक्ता 1.1).

S-2 — स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (PSD)

S-2.1 *कशाऐवजी:* स्थळासाठी गणना केलेला सोडण्याचा दर Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T) (खंड 2.11.2).

S-2.2 *पर्याय:* प्रत्येक AEP साठीचा सोडण्याचा दर, स्थळाचे क्षेत्र आणि AEP यांसाठी तक्त्यात दिलेल्या एकक-क्षेत्र सोडण्याच्या दराला स्थळाच्या क्षेत्रफळाने गुणून घेता येईल. तक्त्यातील दर 0.9 × Q_pre नियमावरून काढलेले आहेत (तक्ता 1.2).

S-2.3 *पात्रता:* पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्राबाहेरील कोणतेही स्थळ.

S-2.4 *अटी:* त्यानंतर साठवणीचा आकार खंड 2.5.2 मधील प्रत्येक कालावधीचे पाणी PSD दराने धारण करता येईल असा ठरवला जातो; प्रकरण 4 मधील रिकामे होण्याचा कालावधी, किमान ऑरिफिस आणि स्पिलवे यांविषयीचे नियम बदलाशिवाय लागू होतात.

S-3 — जलसाठ्याचा निश्चित रुंदीचा सेटबॅक

S-3.1 *कशाऐवजी:* नकाशात दर्शविलेल्या 1% AEP पूरव्याप्तीपर्यंत अधिक अतिरिक्त अंतरापर्यंत वाढवलेला जलसाठ्याचा सेटबॅक (प्रकरण 7).

S-3.2 *पर्याय:* जेथे 1% AEP व्याप्ती नकाशात दर्शविलेली नाही, तेथे सेटबॅक हा खंड 7.4.6 मधील तक्त्यात (आणि परिशिष्ट 7B मध्ये) जलसाठ्याच्या वर्गासाठी दिलेली निश्चित रुंदी असावा, जी खंड 7.4.3 प्रमाणे मोजावी.

S-3.3 *पात्रता:* नकाशात 1% AEP व्याप्ती दर्शविलेली नसलेले जलसाठे.

S-3.4 *अटी:* या पर्यायाअंतर्गत कोणताही सेटबॅक खंड 7.4.7 मधील क्षेत्र 1 च्या किमान मर्यादेपेक्षा कमी नसतो, जी नदीपासून किमान 15 m आणि नाल्यापासून 6 m या वैधानिक अंतराइतकी आहे (खंड 1.10.3(c)); प्रकरण 7 मधील ना-भराव क्षेत्र लागू होते; नंतर 1% AEP व्याप्ती नकाशात दर्शविली जाऊन स्वीकारली गेल्यास, नवीन अर्जांना नकाशानुसारचा सेटबॅक लागू होतो.

S-4 — खालच्या बाजूची प्राथमिक छाननी तपासणी सूची

S-4.1 *कशाऐवजी:* प्रकरण 5 अन्वये हायड्रॉलिक मॉडेलद्वारे खालच्या बाजूचे विश्लेषण.

S-4.2 *पर्याय:* अर्जदार खालच्या बाजूची क्षमता आणि ज्ञात पूरस्थिती यांची प्राथमिक छाननी तपासणी सूची पूर्ण करतो, ज्यामध्ये किमान खंड 5.3.4 मधील अटी समाविष्ट असतात: पाणी घेणाऱ्या सार्वजनिक गटाराची त्याच्या लघु निचरा प्रणालीच्या संकल्पन प्रवाहासाठी (प्रकरण 6) दस्तऐवजीकृत क्षमता आहे, आणि खालच्या बाजूला 500 m च्या आत कोणतेही पूरप्रवण ठिकाण नोंदलेले नाही. छाननीत स्थळ अपात्र ठरले तरच प्रकरण 5 अन्वये हायड्रॉलिक मॉडेल आवश्यक आहे.

S-4.3 *पात्रता:* पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेरील आणि भरतीच्या आउटफॉलमध्ये पाणी न सोडणारी 1 ha पेक्षा कमी क्षेत्राची स्थळे.

S-4.4 *अटी:* तपासणी सूचीवर निचरा अहवालावर स्वाक्षरी करणाऱ्या नोंदणीकृत व्यावसायिकाने स्वाक्षरी करावी (खंड 10.6); पूरप्रवण ठिकाणे म्हणजे स्थानिक स्वराज्य संस्था, MSDMA, जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण किंवा WRD यांनी नोंदवलेली ठिकाणे (खंड 5.3.3(d)).

S-5 — प्रादेशिक साठवणीसाठी पर्यायी शुल्क

S-5.1 *कशाऐवजी:* प्रकरण 4 अन्वये स्थळावरील तात्पुरती साठवण.

S-5.2 *पर्याय:* तात्पुरत्या साठवणीची संपूर्ण आवश्यकता किंवा तिचा काही भाग, खोरे आराखड्यात निश्चित केलेल्या प्रादेशिक तात्पुरत्या साठवण सुविधेसाठी किंवा पुनरुज्जीवित तलाव (talav) साठवणीसाठी पर्यायी शुल्क भरून पूर्ण करता येईल (खंड 4.13.1).

S-5.3 *पात्रता:* ज्या खोऱ्यासाठी खोरे आराखडा अधिसूचित झाला आहे त्या खोऱ्यातील स्थळे (तक्ता 1.2).

S-5.4 *अटी:*

- (a) खंड 4.13.2 मधील अटी लागू होतात, ज्यामध्ये प्रादेशिक सुविधा किंवा पुनरुज्जीवित तलाव कार्यरत होईपर्यंत स्थळावरील अंतरिम तात्पुरती साठवण, आणि स्थळावर धारण आणि WQv प्रक्रिया यांचा समावेश आहे;
- (b) शुल्काची गणना खंड 4.13.3 अन्वये केली जाते आणि ते खोऱ्याच्या स्वतंत्र राखीव लेख्यात ठेवले जाते;

- (c) क्रेडिट दिलेले घनफळ आणि शुल्क खंड 4.13.4 मधील सार्वजनिक खातेवहीत नोंदवले जाते; आणि
- (d) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात पर्यायी शुल्क केवळ खंड 1.10.3(d) परवानगी देतो त्याप्रमाणेच उपलब्ध आहे.

भाग 3 — सर्वसाधारण सभेच्या ठरावाचा आदर्श मजकूर

> **सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही.**

ठराव क्रमांक _____ सन _____ (महानगरपालिका / नगरपरिषद / नगरपंचायत यांचे नाव), दिनांक _____

विषय: महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिकेच्या धोरण पुरवणीअंतर्गत पर्यायांचा स्वीकार.

महानगरपालिका आयुक्त / मुख्याधिकारी यांच्या दिनांक _____ च्या अहवालाचा विचार करून, आणि पुढील बाबी लक्षात घेऊन, सभा:

- (i) महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका आणि तिची धोरण पुरवणी यांना _____ (दस्तऐवज आणि दिनांक) द्वारे परिणाम देण्यात आला आहे;
- (ii) ही स्थानिक स्वराज्य संस्था पुस्तिकेच्या खंड 1.6 अन्वये श्रेणी B / श्रेणी A प्राधिकरण आहे; आणि
- (iii) श्रेणी A प्राधिकरणाच्या बाबतीत, राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने _____ रोजी सहमती दिली (संदर्भ _____),

असा ठराव करते की:

1. पुस्तिकेच्या खंड 1.7.3 मधील अटींनुसार, आपल्या क्षेत्रात धोरण पुरवणीतील पुढील पर्याय स्वीकारावेत:

तक्ता 1C.1 — या ठरावाद्वारे स्वीकारलेले पर्याय

पर्याय	स्वीकारला (होय / नाही)	लागू होणारे क्षेत्र (संपूर्ण क्षेत्र, किंवा प्रभाग / विभाग)	कधीपासून लागू (दिनांक)
S-1 संकल्पन साहाय्याचा मार्ग			
S-2 स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग			
S-3 निश्चित रुंदीचा सेटबॅक			
S-4 खालच्या बाजूची प्राथमिक छाननी तपासणी सूची			
S-5 पर्यायी शुल्क			

2. पुस्तिका परवानगी देते त्याव्यतिरिक्त (खंड 1.6.5) कोणताही स्वीकारलेला पर्याय पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात लागू होणार नाही;
3. या ठरावाची प्रत 30 दिवसांच्या आत राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीकडे पाठवावी;
4. स्वीकारलेले पर्याय स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या संकेतस्थळावर प्रसिद्ध करावेत आणि खंड 10.17 मधील नोंदवहीत नोंदवावेत; आणि
5. खंड 1.7.3(e) मधील तक्ते सुधारित झाल्यावर या ठरावाचे परीक्षण करावे.

महापौर / नगराध्यक्ष: _____ महानगरपालिका आयुक्त / मुख्याधिकारी: _____ दिनांक: _____

परिशिष्ट 1D — UDCPR/DCPR मधील सुधारणेचा आदर्श मजकूर आणि ULB च्या उपविधीचा आदर्श मजकूर

प्रकरण 1 मधील खंड 1.3.1, 1.3.4, 1.11 आणि 1.12 यांना आधारभूत.

> **सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही.** खंड 1.3.1 मधील दस्तऐवजांचा मसुदा कसा तयार करता येईल याचा एक मार्ग हा मजकूर दर्शवतो. नियम आणि कलम यांचे क्रमांक रिकामे ठेवले आहेत.

> **मसुदा लेखन टीप D1D.1.** UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 मध्ये नवीन नियम आणि अटी ज्या नियम क्रमांकांवर समाविष्ट केल्या जातील ते क्रमांक, आणि Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966 (MRTP Act) आणि महानगरपालिका व पंचायत अधिनियमांमधील सक्षम करणारी कलमे, यांची शासनाच्या विधी सल्लागारांनी खात्री करावयाची आहे. यांपैकी कोणतेही येथे नमूद केलेले नाही.

भाग A — UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 मधील सुधारणेचा आदर्श मजकूर

A.1 **संक्षिप्त नाव आणि प्रारंभ.**

- (1) या नियमांना महाराष्ट्र विकास नियंत्रण (पर्जन्य जल व्यवस्थापन) फेरबदल नियमावली, _____ (Maharashtra Development Control (Stormwater Management) Modification Regulations) असे म्हणता येईल.
- (2) महाराष्ट्र शासन राजपत्रात प्रसिद्ध झाल्याच्या दिनांकानंतर सहा महिन्यांनी येणाऱ्या दिनांकास ते अंमलात येतील (खंड 1.11.1).

A.2 **नवीन नियमाचा समावेश.** Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State, 2020 आणि Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034 यांच्या नियम [_____] नंतर पुढील नियम समाविष्ट करण्यात यावा:

नियम [_____]. पर्जन्य जल व्यवस्थापन.

(1) *व्याख्या.* या नियमात, "पुस्तिका" म्हणजे शासनाने अधिसूचित केलेली, तिच्या परिशिष्टांसह आणि सुधारणांसह, महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका; इतर शब्दांना पुस्तिकेच्या खंड 1.4 मध्ये दिलेले अर्थ असतील.

(2) *लागू होणे.* हा नियम या नियमांन्वये ज्या विकासासाठी नियोजन परवानगी, बांधकाम परवानगी किंवा अभिन्यास मान्यता आवश्यक आहे अशा प्रत्येक विकासाला लागू होतो.

(3) *अपधाव नियंत्रण.* एखाद्या विकासात, त्याच्या विकासाच्या एकत्रित योजनेवर, 0.1 ha किंवा अधिक जमिनीची उलथापालथ, किंवा 500 m² किंवा अधिक नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र समाविष्ट असेल, तर त्या विकासाने पुस्तिकेच्या प्रकरणे 4 आणि 5 (धारण, तात्पुरती साठवण, खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण) यांचे अनुपालन करावे.

(4) *प्रत्येक विकासासाठीच्या तरतुदी.* प्रत्येक विकासाने, त्याचे आकारमान कितीही असले तरी, पुस्तिकेच्या खंड 1.5.4 चे अनुपालन करावे: पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची कोणतीही जोडणी नसावी; मजल्यांच्या पातळ्या; जलसाठ्यांचे सेटबॅक आणि ना-भराव क्षेत्र; आणि निचरा मार्गात कोणताही अडथळा नसावा.

(5) *सूट.* उपनियम (3) मधील मर्यादांपेक्षा कमी असलेले स्वतःच्या भूखंडावरील एकल निवासस्थान, आणि अपारगम्य क्षेत्रात कोणतीही वाढ न करणारे रेषीय रस्त्याच्या पृष्ठभागाचे नूतनीकरण यांना उपनियम (3) मधून सूट आहे, परंतु उपनियम (4) मधून किंवा या नियमांमधील पर्जन्य जल संचयनाच्या तरतुदींमधून सूट नाही.

(6) *मान्यतेच्या अटी.* सक्षम प्राधिकाऱ्याने पुढील बाबी देऊ नयेत:

- (a) पुस्तिकेनुसारचा प्राथमिक निचरा अहवाल ग्राह्य धरण्यात आला नसेल तर, नियोजन परवानगी किंवा अभिन्यास मान्यता;
- (b) अंतिम निचरा संकल्पन ग्राह्य धरण्यात आले नसेल तर, बांधकाम परवानगी किंवा काम सुरू करण्याची परवानगी; किंवा
- (c) as-built प्रमाणपत्र ग्राह्य धरण्यात आले नसेल आणि देखभाल हमीपत्राची नोंदणी झाली नसेल, किंवा सार्वजनिक मालमत्तेचे हस्तांतरण झाले नसेल तर, पूर्णत्व प्रमाणपत्र,

— ज्या विकासाला उपनियम (3) लागू होतो त्या विकासासाठी (पुस्तिका, खंड 10.3).

(7) *प्रमाणन.* निचरा अहवाल आणि संकल्पने यांवर नोंदणीकृत व्यावसायिकाने, आणि पुस्तिकेचा खंड 10.6.1 तसे आवश्यक करत असेल तेथे नामिकेवरील पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिकाने, स्वाक्षरी करावी.

(8) *पर्जन्य जल संचयन.* या नियमातील कोणतीही बाब या नियमांमधील पर्जन्य जल संचयनाच्या तरतुदींमध्ये बदल करत नाही.

(9) *शिथिलता आणि माफी.* सक्षम प्राधिकाऱ्याला केवळ पुस्तिकेच्या खंड 1.10 मधील कारणांवरून आणि कार्यपद्धतीनुसारच शिथिलता किंवा माफी देता येईल, आणि त्याने प्रत्येक निर्णय प्रसिद्ध करावा.

(10) *संक्रमण.* हा नियम प्रारंभ होण्यापूर्वी परिपूर्ण स्वरूपात दाखल केलेले अर्ज, आणि श्रेणी B प्राधिकरणे, पुस्तिकेच्या खंड 1.11 द्वारे नियंत्रित होतील.

भाग B — ULB च्या उपविधीचा आदर्श मजकूर

B.1 **नाव आणि प्रारंभ.** या उपविधींना _____ (स्थानिक स्वराज्य संस्थेचे नाव) पर्जन्य जल व्यवस्थापन उपविधी, _____ असे म्हणता येईल. ते _____ रोजी अंमलात येतील.

B.2 **पुस्तिकेचा स्वीकार.** शासनाने अधिसूचित केल्याप्रमाणे महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका पुढील बाबींना लागू होते:

- (a) स्थानिक स्वराज्य संस्थेने मान्यता दिलेला प्रत्येक विकास; आणि
- (b) स्थानिक स्वराज्य संस्थेने केलेले, तिची स्वतःची गटारे आणि रस्ते यांसह, प्रत्येक निचरा, रस्ता, कल्व्हर्ट, जलसाठा आणि पूर शमन काम (खंड 1.3.1(b)).

B.3 **सार्वजनिक कामे.** B.2(b) अंतर्गतच्या कामासाठीच्या प्रत्येक सविस्तर प्रकल्प अहवालात आणि करारात, खंड 1.11 मधील दिनांकांपासून, पुस्तिकेचे अनुपालन आवश्यक करावे (खंड 1.3.4).

B.4 **श्रेणी आणि पर्याय.** स्थानिक स्वराज्य संस्था पुस्तिकेच्या खंड 1.6 अन्वये श्रेणी _____ प्राधिकरण आहे. स्थानिक स्वराज्य संस्थेने स्वीकारलेले धोरण पुरवणीतील पर्याय, प्रत्येक पर्याय ज्या ठरावाद्वारे स्वीकारला गेला त्यासह, अनुसूचीत दिले आहेत.

B.5 **सादरीकरणे आणि परीक्षण.** सादरीकरणे पुस्तिकेच्या खंड 10.3 मधील टप्प्यांनुसार करावीत आणि खंड 10.7 मधील कालावधींच्या आत त्यांचे परीक्षण करावे.

B.6 **देखभाल, तपासणी आणि अंमलबजावणी.** देखभाल हमीपत्रे, तपासण्या, सार्वजनिक मालमत्तेचे हस्तांतरण आणि अंमलबजावणी पुस्तिकेच्या खंड 10.10 ते 10.15 नुसार करावी.

B.7 **प्रसिद्धी.** स्थानिक स्वराज्य संस्थेने पुस्तिकेच्या खंड 10.17 मधील नोंदवह्या आणि अहवाल प्रसिद्ध करावेत.

B.8 **परीक्षण.** खंड 1.12 अन्वये पुस्तिकेत सुधारणा झाल्यावर प्रत्येक वेळी या उपविधींचे परीक्षण करावे.

तक्ता 1D.1 — अनुसूची: स्वीकारलेले पर्याय (रिक्त तक्ता)

पर्याय	ठराव क्रमांक आणि दिनांक	समितीची सहमती (केवळ श्रेणी A)	कधीपासून लागू	क्षेत्र

नमुना 1-1 — लागू होण्याबाबत निर्धारण

प्रकरण 1 मधील खंड 1.5.1 ते 1.5.9 आणि 1.6, आणि प्रकरण 10 मधील खंड 10.3 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. खंड 10.3.2 नुसार आवश्यक असल्याप्रमाणे, अर्जपूर्व बैठकीत (टप्पा 0) किंवा प्राथमिक निचरा अहवालासोबत (टप्पा 1) दाखल करावा.

तक्ता 1F.1 — नमुना 1-1: लागू होण्याबाबत निर्धारण

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
	A. अर्जदार आणि स्थळ	
A1	अर्जदार (मालक, विकासक किंवा विभाग)	_____
A2	स्थळाचा पत्ता आणि सर्व्हे क्रमांक	_____
A3	स्थळाचे निर्देशांक (अक्षांश, रेखांश)	_____
A4	मान्यता देणारे प्राधिकरण (खंड 1.4)	_____
A5	प्राधिकरणाची श्रेणी: A / B (खंड 1.6; परिशिष्ट 1A)	_____
A6	मागितलेली मान्यता: नियोजन परवानगी / बांधकाम परवानगी / अभिन्यास मान्यता / सार्वजनिक काम (DPR)	_____
A7	विकासाचा प्रकार: इमारत / अभिन्यास / उपविभागणी / रस्ता / फरसबंदी / जमीन वापरातील बदल / इतर (खंड 1.4)	_____
A8	हा नमुना ज्या टप्प्यावर दाखल केला तो टप्पा: टप्पा 0 / टप्पा 1 (खंड 10.3)	_____
	B. व्याप्ती (खंड 1.5.1)	
B1	UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये मान्यता आवश्यक असलेला विकास — 1.5.1(a): होय / नाही	_____
B2	ULB, राज्य शासनाचा विभाग, मंडळ किंवा राज्य शासनाचा उपक्रम यांचे सार्वजनिक काम — 1.5.1(b): होय / नाही	_____
B3	प्राधिकरणाची मान्यता किंवा ना-हरकत आवश्यक असलेले केंद्रीय यंत्रणेचे काम — 1.5.1(c): होय / नाही	_____
	C. विकासाच्या एकत्रित योजनेवरील क्षेत्रे (खंड 1.4, 1.5.5)	
C1	समाविष्ट टप्पे, भूखंड आणि उपविभाग (एक अभिन्यास मान्यता किंवा एक मालकी)	_____
C2	स्थळाचे एकूण क्षेत्र (ha)	_____
C3	जमिनीची उलथापालथ (ha)	_____
C4	विद्यमान अपारगम्य क्षेत्र (m^2)	_____
C5	नवीन अपारगम्य क्षेत्र (m^2)	_____
C6	बदललेले अपारगम्य क्षेत्र, सबग्रेडपर्यंत काढून पुन्हा बांधलेले (m^2)	_____
C7	नवीन अधिक बदललेले अपारगम्य क्षेत्र, C5 + C6 (m^2)	_____
C8	RWH च्या बंधनकारक तरतुदीसाठी भूखंडाचे क्षेत्र (m^2) (खंड 1.5.3)	_____
	D. मर्यादा आणि सूट	

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
D1	0.1 ha किंवा अधिक जमिनीची उलथापालथ — 1.5.2(a): होय / नाही	_____
D2	500 m² किंवा अधिक नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र — 1.5.2(b): होय / नाही	_____
D3	पुनर्विकास (स्थळावर विद्यमान अपारगम्य आच्छादन) — 1.5.6: होय / नाही	_____
D4	खंड 4.5.6 मधील अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळाचा मार्ग प्रस्तावित: होय / नाही	_____
D5	रेषीय सार्वजनिक काम: ओलांडल्या जाणाऱ्या प्रत्येक निचरा पाणलोट क्षेत्रातील वाढीव अपारगम्य क्षेत्र तक्ता 1F.2 मध्ये दिले आहे — 1.5.7: होय / नाही / लागू नाही	_____
D6	मागितलेली सूट — 1.5.8(a) मर्यादांपेक्षा कमी असलेले एकल निवासस्थान / 1.5.8(b) अपारगम्य क्षेत्रात वाढ न करणारे पृष्ठभाग नूतनीकरण / कोणतीही नाही	_____
D7	RWH ची बंधनकारक तरतूद लागू (UDCPR 2020, विनियम 13.3(a), किंवा DCPR 2034, विनियम 62: 500 m² किंवा अधिक क्षेत्राचा भूखंड; UDCPR अन्वये गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा आणि सुविधा क्षेत्रेही) — 1.5.3: होय / नाही	_____
	E. स्थळाची परिस्थिती	
E1	स्थळ पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात (परिशिष्ट 1B; खंड 4.5.3): नाही / होय — नाव	_____
E2	वापरलेल्या पाणलोट क्षेत्र हद्दीचा स्रोत	_____
E3	स्थळासाठी 1% AEP पातळी नकाशात दर्शविलेली किंवा निश्चित करता येण्याजोगी (खंड 1.5.4(b)): होय / नाही; स्रोत	_____
E4	स्थळावर किंवा स्थळालगत जलसाठा (खंड 1.5.4(c); प्रकरण 7): नाही / होय — नाव	_____
E5	स्थळातून जाणारा नैसर्गिक निचरा मार्ग किंवा प्रमुख प्रवाह प्रणालीचा प्रवाहमार्ग (खंड 1.5.4(d)): नाही / होय	_____
E6	स्थळाचे पाणी भरतीच्या आउटफॉलकडे जाते (खंड 10.3.2(d)): होय / नाही	_____
E7	शिथिलता, माफी, प्रादेशिक सुविधा किंवा पर्यायी शुल्क प्रस्तावित (खंड 10.3.2(c)): नाही / होय — नमुना 1-2 जोडला आहे	_____
	F. निर्धारण	
F1	निष्कर्ष: (i) खंड 1.5.4 आणि RWH च्या बंधनकारक तरतुदीसह प्रकरणे 4 आणि 5 लागू; (ii) केवळ खंड 1.5.4 आणि RWH ची बंधनकारक तरतूद (मर्यादांपेक्षा कमी); (iii) 1.5.8 अन्वये सूट, खंड 1.5.4 आणि RWH ची बंधनकारक तरतूद तरीही लागू	_____
F2	खंड 10.3.2 अन्वये टप्पा 0 बंधनकारक: होय (बाब (a) ते (d) नमूद करा) / नाही	_____
F3	साठवणीची पद्धत: हायड्रोग्राफ पद्धत (प्रकरण 3) / संकल्पन साहाय्याचा मार्ग S-1 (खंड 1.7, स्वीकारला असल्यास आणि पात्र असल्यास)	_____
F4	आधार घेतलेले धोरण पुरवणीतील इतर पर्याय (S-2 ते S-5), ते स्वीकारणाऱ्या ठरावासह	_____
F5	श्रेणी B साठी टप्प्याटप्प्याने सुरुवात लागू (खंड 1.11.3): होय / नाही	_____
	G. घोषणापत्र	
G1	वरील माहिती बरोबर असून ती विकासाच्या संपूर्ण एकत्रित योजनेचा समावेश करते असे मी घोषित करतो/करते. अर्जदार: नाव, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
G2	तयार करणारे (नोंदणीकृत व्यावसायिक, खंड 1.4): नाव, नोंदणी क्रमांक, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
	H. प्राधिकरणासाठी (खंड 1.5.9)	
H1	निर्धारणाची खात्री केली / दुरुस्ती केली	_____
H2	दुरुस्त्या आणि कारणे	_____
H3	अधिकारी: नाव, पदनाम, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

तक्ता 1F.2 — नमुना 1-1: निचरा पाणलोट क्षेत्रानुसार वाढीव अपारगम्य क्षेत्र, रेषीय कामे (खंड 1.5.7)

ओलांडले जाणारे निचरा पाणलोट क्षेत्र	चेनेज (chainage) पासून – पर्यंत	वाढीव अपारगम्य क्षेत्र (m^2)	500 m^2 किंवा अधिक (होय / नाही)	साठवणीचे ठिकाण: मार्गाधिकार हद्द / प्रादेशिक सुविधा

नमुना 1-2 — शिथिलता / माफी विनंती

प्रकरण 1 मधील खंड 1.10 ला आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्राथमिक निचरा अहवालासोबत (खंड 1.10.4(a)) दाखल करावा; संबंधित प्रत्येक आवश्यकतेसाठी एक नमुना.

तक्ता 1F.3 — नमुना 1-2: शिथिलता / माफी विनंती

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
	A. अर्जदार आणि स्थळ	
A1	अर्जदार	_____
A2	स्थळाचा पत्ता आणि निर्देशांक	_____
A3	नमुना 1-1 चा संदर्भ आणि दिनांक	_____
A4	प्राधिकरणाची श्रेणी: A / B	_____
A5	स्थळाचे क्षेत्र (ha)	_____
A6	स्थळ पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात: होय / नाही	_____
	B. विनंती	
B1	प्रकार: संख्यात्मक आवश्यकतेपासून शिथिलता (1.10.1) / प्रकरण 4 मधील तात्पुरत्या साठवणीची माफी (1.10.2)	_____
B2	संबंधित पुस्तिकेचा खंड	_____
B3	पुस्तिकेनुसार आवश्यक मूल्य	_____
B4	प्रस्तावित मूल्य किंवा व्यवस्था	_____
	C. ज्या बाबींमध्ये शिथिलता किंवा माफी देता येत नाही (खंड 1.10.3) — विनंती यांपैकी कोणत्याही बाबीशी संबंधित नाही याची खात्री करा	
C1	(a) पर्जन्य जलवाहिनीला सांडपाण्याची जोडणी	संबंधित नाही: _____
C2	(b) प्रकरण 6 मधील सर्वात खालच्या वास्तव्ययोग्य मजल्याची पातळी	संबंधित नाही: _____
C3	(c) खंड 7.4.7 मधील क्षेत्र 1 च्या किमान मर्यादेपेक्षा (नदीपासून किमान 15 m आणि नाल्यापासून 6 m हे वैधानिक अंतर) कमी जलसाठ्याचा सेटबॅक, किंवा प्रकरण 7 मधील ना-भराव क्षेत्रात भराव किंवा बांधकाम	संबंधित नाही: _____
C4	(d) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रातील धारण, खंड 1.7 अंतर्गत पर्यायी शुल्काद्वारे वगळता	संबंधित नाही: _____
	D. शिथिलता: कारणे (खंड 1.10.1(a))	
D1	स्थळाची परिस्थिती: उच्च भूजल पातळी / दूषित माती / खडक / आवश्यक सुविधेसाठी स्थळ अपुरे / इतर	_____
D2	पुरावा (चाचण्या, सर्वेक्षणे, नकाशे), संदर्भांसह	_____
D3	विचारात घेतलेले पर्याय आणि प्रत्येक पर्याय अव्यवहार्य का आहे	_____

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
	E. शिथिलता: समान कामगिरी किंवा भरपाई (खंड 1.10.1(b))	
E1	वापरलेला खालच्या बाजूचा बिंदू (प्रकरण 5)	_____
E2	पूर्ण अनुपालनासह आणि शिथिलतेसह त्या बिंदूवरील कामगिरी (कमाल प्रवाह, जलपातळ्या)	_____
E3	किंवा: उरलेली तूट त्याच पाणलोट क्षेत्रात पर्यायी शुल्काद्वारे किंवा स्थळाबाहेरील कामांद्वारे भरून काढली — घनफळ (m^3), कामे किंवा शुल्क	_____
	F. तात्पुरत्या साठवणीची माफी: कारणे (खंड 1.10.2)	
F1	स्थळाचे पाणी थेट समुद्रात / खालच्या बाजूला पूरप्रवण मालमत्ता नसलेल्या भरतीच्या टप्प्यात जाते	_____
F2	तात्पुरती साठवण न केलेल्या प्रवाहामुळे प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची स्थिती अधिक बिकट होत नाही हे दर्शविणारे विश्लेषण — संदर्भ	_____
F3	धारण तरीही पूर्णपणे पुरविले आहे: होय	_____
	G. जोडपत्रे (खंड 1.10.4(a))	
G1	खंड 10.6 अन्वये प्रमाणित अहवाल	_____
G2	प्राथमिक निचरा अहवाल	_____
	H. प्रमाणन आणि घोषणापत्र	
H1	प्रमाणित करणारे (नोंदणीकृत व्यावसायिक; खंड 10.6.1 लागू असेल तेथे नामिकेवरील व्यावसायिक): नाव, नोंदणी किंवा नामिका क्रमांक, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
H2	अर्जदार: नाव, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
	I. प्राधिकरणासाठी (खंड 1.10.4)	
I1	राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीकडे पाठवले (श्रेणी B, 1 ha किंवा अधिक क्षेत्राचे स्थळ): होय / नाही; दिनांक	_____
I2	निर्णय: दिली / अटींसह दिली / नाकारली	_____
I3	कारणे आणि अटी	_____
I4	सार्वजनिक नोंदवहीतील नोंद क्रमांक (खंड 10.17)	_____
I5	टीप: शिथिलता मान्यतेसोबत चालते आणि मान्यता व्यपगत झाल्यास ती व्यपगत होते (खंड 1.10.4(d))	—
I6	अधिकारी: नाव, पदनाम, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

प्रकरण 2 ची परिशिष्टे

संकल्पन पर्जन्य आणि संकल्पन पर्जन्य घटना

ही परिशिष्टे प्रकरण 2 ला आधारभूत आहेत. प्रकरण 2 मध्ये ज्यांचा उल्लेख आहे ते राज्यस्तरीय पावसाचे तक्ते परिशिष्ट 2A ते 2E मध्ये असतील: बेंचमार्क बिंदूंवरील (benchmark points) तपासण्या आणि क्षेत्रांचा नकाशा, एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची (sub-daily) गुणोत्तरे, ग्रिड-बिंदू गुणक (grid-to-point factors), पावसाचे कालिक वितरण (temporal patterns) आणि धारणासाठीची पावसाची खोली (retention depths). प्रत्येकासाठी NIH-DHAARA आणि IMD नोंदींचे विश्लेषण आवश्यक आहे, जे या पुस्तिकेसाठी अद्याप झालेले नाही; म्हणून प्रत्येकावर "तयार करावयाचे आहे" असे चिन्हांकित केले आहे आणि प्रत्येकात त्याची अभिप्रेत रचना आणि ते प्रसिद्ध होईपर्यंत वापरायचा नियम दिला आहे (खंड 1.11.5). नमुना 2-1 हा संकल्पन पर्जन्य पत्रकाचा मसुदा नमुना आहे; प्रत्येक जलवैज्ञानिक सादरीकरणात (submittal) ते पत्रक समाविष्ट करणे आवश्यक आहे (खंड 2.13). ही पुस्तिका मसुदा आहे; ती कोणत्याही शासनाने किंवा यंत्रणेने स्वीकारलेली नाही.

परिशिष्ट 2A — बेंचमार्क बिंदूंवर NIH-DHAARA विरुद्ध IMD केंद्र आणि IMD ग्रिड माहितीच्या तपासण्या; क्षेत्रांचा नकाशा

प्रकरण 2 मधील खंड 2.3.1 ते 2.3.5 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट राज्यभरातील बेंचमार्क बिंदूंवर NIH-DHAARA संकल्पन खोलीची तुलना IMD केंद्रांच्या दीर्घ दैनिक नोंदींच्या आणि IMD च्या ग्रिड स्वरूपातील (gridded) दैनिक माहितीच्या (परिशिष्ट 2C वापरून बिंदू मूल्यांमध्ये रूपांतरित केलेल्या) वारंवारता विश्लेषणाशी करील; ही तुलना 24 तास आणि त्याहून अधिक कालावधीसाठी आणि तक्ता 2.1 मधील AEP साठी असेल. त्यात परिशिष्ट 2B, 2C आणि 2E यांनी आणि प्रकरण 4 च्या श्रेणी B तक्त्यांनी वापरलेल्या पर्जन्य क्षेत्रांचा नकाशाही असेल. यासाठी बेंचमार्क निर्देशांकांवरील NIH-DHAARA मूल्ये (NIH), IMD ची दैनिक आणि स्वयंलेखी पर्जन्यमापक (recording-gauge) केंद्रांची नोंद आणि IMD ची ग्रिड स्वरूपातील पर्जन्य माहिती (IMD), राज्याच्या पर्जन्यमापकांच्या नोंदी (WRD जलविज्ञान प्रकल्प (Hydrology Project), MCGM आणि MAHAVEDH स्वयंचलित हवामान केंद्र जाळे) आणि जिल्हा व खोऱ्यांच्या हद्दी (Survey of India, WRD) आवश्यक आहेत. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत संकल्पन खोली खंड 2.3.1 अन्वये NIH-DHAARA मधून घेतली जाते, खंड 2.3.3 मधील उलटतपासण्या नमुना 2-1 वर नोंदवल्या जातात आणि स्थळाचे क्षेत्र प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेले आणि नमुना 2-1 वर नोंदवलेले क्षेत्र असते.

तक्ता 2A.1 — संकल्पन खोलीची बेंचमार्क तुलना (रिक्त तक्ता)

बेंचमार्क बिंदू	IMD केंद्र ID	अक्षांश, रेखांश	नोंदीची वर्षे	कालावधी (h)	AEP	NIH-DHAARA (mm)	IMD केंद्र विश्लेषण (mm)	IMD ग्रिड, बिंदू मूल्य (mm)	NIH-DHAARA / IMD केंद्र	शेरा
				24						
				48						
				72						

2A.1 खालील क्षेत्रांची नावे ही प्रकरण 4 मधील श्रेणी B तक्त्याच्या साच्यात (खंड 4.14.2) वापरलेली कार्यकारी नावे आहेत. त्यांच्या हद्दी, आणि आणखी क्षेत्रांची आवश्यकता आहे किंवा नाही, हे या परिशिष्टातील विश्लेषणाद्वारे ठरवायचे आहे.

तक्ता 2A.2 — पर्जन्य क्षेत्रे (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र (कार्यकारी नाव)	व्याप्ती (जिल्हे, खोरी)	प्रातिनिधिक केंद्रे	टिपा
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	मुंबई शहर आणि मुंबई उपनगर, आणि घाटाखालील ठाणे, पालघर, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग यांच्या किनारी पट्ट्या: मुंबई, ठाणे, नवी मुंबई, कल्याण–डोंबिवली, वसई-विरार, पनवेल, अलिबाग, रत्नागिरी, चिपळूण, महाड. CWC उपक्षेत्र 5(a)	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: मुंबई सांताक्रूझ 43003, मुंबई कुलाबा 43057, अलिबाग 43058, डहाणू 43001, हर्णे 43109, रत्नागिरी 43110, वेंगुर्ले)	वार्षिक सुमारे 2,100–3,600 mm (मुंबई सुमारे 2,130–2,500, स्रोतानुसार; रत्नागिरी जिल्हा 3,618), त्यापैकी सुमारे 95% नैऋत्य मान्सूनमध्ये. IMD च्या 24 तासांच्या विक्रमी नोंदी: सांताक्रूझ 944.2 mm (27 जुलै 2005), कुलाबा 575.6 mm (5 जुलै 1974), रत्नागिरी 637.0 mm (31 मे 2006, मान्सूनपूर्व); वेंगुर्ले येथे एका दिवसात 730.5 mm (25 जून 1958; FER). मुंबईत FER 24 तास सुमारे 350 / 400 / 440 mm (25 / 50 / 100-वर्षीय). भरतीमुळे बंद होणारे आउटफॉल (मुंबईच्या 186 पैकी 45 सरासरी समुद्रपातळीखाली); भराव घालून मिळवलेली जमीन; खाड्या, कांदळवने आणि खाजण जमिनी; जांभा दगड आणि किनारी वाळू
पश्चिम घाट	घाटमाथा आणि त्याच्या पायथ्याचा भाग: महाबळेश्वर, पाचगणी, लोणावळा–खंडाळा, माथेरान, इगतपुरी–त्र्यंबक, गगनबावडा, राधानगरी, भिरा, आणि नाशिक, पुणे, सातारा, कोल्हापूर, रायगड आणि रत्नागिरी यांचे घाटातील तालुके. पश्चिम उतारावर CWC उपक्षेत्र 5(a); पूर्वेकडे 3(h) किंवा 3(e). हद्द [TBC]	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: महाबळेश्वर 43111, माथेरान, खंडाळा, लोणावळा, गगनबावडा)	वार्षिक सुमारे 4,700–6,200 mm (खंडाळा 4,706; गगनबावडा 6,212; महाबळेश्वर 6,226; FER 3(h)). महाबळेश्वर येथे 24 तासांत 490.7 mm (11 ऑगस्ट 2008) आणि 22–23 जुलै 2021 रोजी सुमारे 600 mm (वृत्तानुसार); माथेरान येथे एका दिवसात 657.3 mm (24 जुलै 1921; FER). IITM नुसार 100-वर्षीय 1 दिवसाचा पाऊस 50–62 cm. तीव्र उतार आणि कमी संकेंद्रण काळ; दरडी कोसळणे; कृष्णा आणि कोकणातील नद्यांना पूर आणणाऱ्या धरणांतील विसर्गांचे उगम क्षेत्र
देश (पश्चिम पठार)	पुणे (घाटाच्या पूर्वेस), सातारा (पूर्व), सांगली, कोल्हापूर (पूर्व), सोलापूर, दक्षिण अहमदनगर आणि धाराशिव: पुणे, पिंपरी-चिंचवड, सातारा, कराड, सांगली–मिरज, कोल्हापूर, इचलकरंजी, सोलापूर. CWC उपक्षेत्र 3(h)	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: पुणे 43063, कोल्हापूर 43157, सोलापूर 43117, सातारा, मिरज)	वार्षिक सुमारे 690–1,020 mm (सांगली जिल्हा 692; सोलापूर 723; पुणे 745; कोल्हापूर 1,020; ICAR-CRIDA), घाटाच्या पर्जन्यछायेत; पुणे जिल्ह्यातील 27% पाऊस ऑक्टोबर–डिसेंबरमध्ये पडतो. IMD च्या 24 तासांच्या विक्रमी नोंदी पुणे 181.1 mm (5 ऑक्टोबर 2010) आणि कोल्हापूर 205.0 mm (14 नोव्हेंबर 1966), दोन्ही मान्सूनोत्तर. IITM नुसार 100-वर्षीय 1 दिवसाचा पाऊस 15–20 cm. पुणे घाटाच्या कडेवर आहे, जिथे समपर्जन्य रेषा (isopluvials) सुमारे 20 km अंतरात तीव्र होतात. बेसाल्टवरील काळी माती आणि उथळ मुरूम; धरणांतील विसर्गामुळे कृष्णा, पंचगंगा आणि वारणा यांचा फुगवटा
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र	नाशिक, जळगाव, धुळे, नंदुरबार आणि उत्तर अहमदनगर: नाशिक, मालेगाव, जळगाव, भुसावळ, धुळे, नंदुरबार. तापी खोऱ्यात CWC उपक्षेत्र 3(b); गोदावरी खोऱ्यात (नाशिक) 3(e). हद्द [TBC]	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: नाशिक 42921, जळगाव, मालेगाव, अहमदनगर)	वार्षिक सुमारे 600–1,080 mm (नाशिक जिल्हा 1,076; ICAR-CRIDA; FER 3(b): कोरड्या मध्य भागात 600 mm); 81–85% नैऋत्य मान्सूनमध्ये (FER 3(b)). IMD च्या 24 तासांच्या विक्रमी नोंदी नाशिक 215.1 mm (2 जुलै 1941), मालेगाव 284.4 mm (11 ऑक्टोबर 2001), जळगाव 222.0 mm (5 जुलै 2006). नाशिक येथे FER 50-वर्षीय 24 तास सुमारे 200–240 mm (3(e) प्लेट 10). खोल आणि उथळ काळी माती
मराठवाडा	छत्रपती संभाजीनगर, जालना, बीड, परभणी, हिंगोली, नांदेड, लातूर आणि धाराशिव. CWC उपक्षेत्र 3(e); दक्षिण भाग (धाराशिव) 3(h) मध्ये. हद्द [TBC]	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: औरंगाबाद 43013, परभणी, नांदेड, बीड, उस्मानाबाद)	छत्रपती संभाजीनगर येथे वार्षिक सुमारे 730 mm (734; ICAR-CRIDA). IMD च्या 24 तासांच्या विक्रमी नोंदी परभणी 401.3 mm (27 जून 1914), बीड 346.0 mm (24 जुलै 1989), नांदेड 252.6 mm (12 ऑगस्ट 1983), उस्मानाबाद 189.0 mm (4 नोव्हेंबर 1979). छत्रपती संभाजीनगर येथे FER 50-वर्षीय 24 तास सुमारे 180–200 mm (3(e) प्लेट 10). उथळ काळी माती (औरंगाबाद जिल्ह्यात 59%); सप्टेंबर–नोव्हेंबरमधील पाऊस

क्षेत्र (कार्यकारी नाव)	व्याप्ती (जिल्हे, खोरी)	प्रातिनिधिक केंद्रे	टिपा
विदर्भ	तापी-पूर्णा खोऱ्यातील बुलढाणा, अकोला, वाशिम आणि अमरावती (CWC उपक्षेत्र 3(c)); वर्धा-वैनगंगा खोऱ्यातील नागपूर, वर्धा, यवतमाळ, चंद्रपूर, भंडारा, गोंदिया आणि गडचिरोली (3(f)); इंद्रावती खोऱ्यातील दक्षिण गडचिरोली (3(g)). हद्दी [TBC]	[TBC] (संभाव्य केंद्रे: नागपूर सोनेगाव 42867, अकोला, अमरावती, चंद्रपूर, वर्धा, गोंदिया, यवतमाळ, ब्रह्मपुरी)	नागपूर येथे वार्षिक सुमारे 1,080 mm (1,082; ICAR-CRIDA), पूर्वेकडे वाढत जाणारा. IMD च्या 24 तासांच्या विक्रमी नोंदी नागपूर 315.0 mm (12 जून 1911), अकोला 365.4 mm (15 सप्टेंबर 1959), बुलढाणा 390.8 mm (25 ऑगस्ट 2002), ब्रह्मपुरी 354.4 mm (7 ऑगस्ट 2007); स्वयंलेखी पर्जन्यमापक: चांदा येथे 24 तासांत 417 mm आणि 1 तासात 90 mm, चिखलदरा (Chikalda) येथे 1 तासात 100 mm, नागपूर येथे 1 तासात 64 mm (FER 3(f)). नागपूर येथे FER 50-वर्षीय 24 तास सुमारे 240–280 mm (3(f) प्लेट 8). खोल काळी माती; मालगुजारी तलावांच्या साखळ्या; अंबाझरी तलाव ओसंडणे (2023)

परिशिष्ट 2B — क्षेत्रनिहाय एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची गुणोत्तरे P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (तासवार नोंदींवर आधारित) विरुद्ध एक-तृतीयांश नियम

प्रकरण 2 मधील खंड 2.6.1 ते 2.6.4 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट परिशिष्ट 2A मधील प्रत्येक क्षेत्रासाठी, तासवार नोंदींवरून काढलेल्या NIH-DHAARA मधील t तासांच्या आणि 24 तासांच्या संकल्पन खोलीची गुणोत्तरे, IMD Das et al. (2022) आणि एक-तृतीयांश नियम यांतून निघणाऱ्या गुणोत्तरांच्या तुलनेत तक्त्याच्या स्वरूपात देईल. यासाठी प्रत्येक क्षेत्रातील प्रातिनिधिक बिंदूंवर प्रत्येक कालावधीसाठी NIH-DHAARA खोली (NIH), IMD च्या स्वयंलेखी पर्जन्यमापकांची माहिती आणि Das et al. (2022) ची IDF मूल्ये (IMD) आवश्यक आहेत. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची खोली थेट NIH-DHAARA मधून किंवा मान्यताप्राप्त केंद्र IDF मधून घेतली जाते (खंड 2.6.1). जिथे फक्त दैनिक खोली उपलब्ध आहे, तिथे प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेली गुणोत्तरे वापरली जातात; ती तक्ता 2B.1 मधील उपक्षेत्रासाठीच्या CWC Flood Estimation Report मधील गुणोत्तरांपेक्षा कमी नसावीत (खंड 2.6.2) आणि ती नमुना 2-1 वर नोंदवली जातात. एक-तृतीयांश नियम वापरला जात नाही (खंड 2.6.4).

2B.1 तक्ता 2B.1 ची पहिली ओळ एक-तृतीयांश नियम P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3) ची गुणोत्तरे केवळ तुलनेसाठी देते. 1, 3, 6 आणि 12 h ची मूल्ये खंड 2.6 च्या भाष्यात दिलेली आहेत; 2 h चे मूल्य त्याच सूत्राने काढले आहे. संबंधित क्षेत्रासाठी या परिशिष्टाने त्या नियमाची पुष्टी केल्याशिवाय तो संकल्पनासाठी वापरू नये (खंड 2.6.4).

तक्ता 2B.1 — क्षेत्रनिहाय गुणोत्तरे P(t)/P(24h) (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र	स्रोत	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
सर्व (केवळ संदर्भासाठी, संकल्पनासाठी नव्हे)	एक-तृतीयांश नियम	0.35	0.44	0.50	0.63	0.79	1.00
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	CWC FER 5(a), 50-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.32		0.48	0.61	0.78	1.00
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	NIH-DHAARA						1.00

क्षेत्र	स्रोत	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	IMD Das et al. (2022), मुंबई सांताक्रूझ पॅनेल (केवळ नोंदवण्यासाठी; खंड 2.3.6)						1.00
पश्चिम घाट, पश्चिम उतार	CWC FER 5(a), 50-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.32		0.48	0.61	0.78	1.00
पश्चिम घाट, पूर्व उतार, कृष्णा खोरे	CWC FER 3(h), 25-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.44		0.63	0.72	0.84	1.00
पश्चिम घाट, पूर्व उतार, गोदावरी खोरे	CWC FER 3(e), 50-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.38		0.58	0.70	0.83	1.00
पश्चिम घाट	NIH-DHAARA						1.00
पश्चिम घाट	IMD Das et al. (2022), महाबळेश्वर पॅनेल (केवळ नोंदवण्यासाठी; खंड 2.3.6)						1.00
देश (पश्चिम पठार)	CWC FER 3(h), 25-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.44		0.63	0.72	0.84	1.00
देश (पश्चिम पठार)	NIH-DHAARA						1.00
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र, तापी खोरे	CWC FER 3(b), 10-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.31		0.49	0.63	0.81	1.00
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र, गोदावरी खोरे	CWC FER 3(e), 50-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.38		0.58	0.70	0.83	1.00
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र	NIH-DHAARA						1.00
मराठवाडा	CWC FER 3(e), 50-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d)); धाराशिवमध्ये 3(h) ची गुणोत्तरे	0.38		0.58	0.70	0.83	1.00
मराठवाडा	NIH-DHAARA						1.00
विदर्भ, तापी–पूर्णा खोरे	CWC FER 3(c), 10-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.34		0.50	0.63	0.79	1.00
विदर्भ, वर्धा–वैनगंगा खोरे	CWC FER 3(f), 10-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.32		0.52	0.65	0.79	1.00
विदर्भ, इंद्रावती खोरे	CWC FER 3(g), 10-वर्षीय (अंतरिम संकल्पन गुणोत्तरे, खंड 2.3.6(d))	0.32		0.50	0.635	0.80	1.00
विदर्भ	NIH-DHAARA						1.00

2B.2 निश्चित निरीक्षण कालखंडांतील (fixed observation windows) खोली खंड 2.6.3 मधील गुणकांनी खऱ्या अंतरालाच्या (true-interval) खोलीत रूपांतरित केली जाते; ते गुणक तक्ता 2B.2 मध्ये पुन्हा दिले आहेत. ही प्रमाणित WMO (Hershfield) मूल्ये आहेत आणि ती तात्पुरती नाहीत.

तक्ता 2B.2 — स्थिर अंतराल समायोजन गुणक (fixed-interval adjustment factors) (खंड 2.6.3)

कालावधीतील निश्चित निरीक्षण अंतरालांची संख्या	गुणक
1	1.13
2	1.04
3–4	1.02

परिशिष्ट 2C — ग्रिड-बिंदू गुणक

प्रकरण 2 मधील खंड 2.7.1 आणि 2.7.4 यांना आधारभूत.

> **तयार करावयाचे आहे.** हे परिशिष्ट ग्रिडवरील सरासरी संकल्पन खोली (उदाहरणार्थ 0.25° कक्षांमधून) बिंदू खोलीत रूपांतरित करणारे गुणक, क्षेत्र, कालावधी आणि AEP निहाय देईल. यासाठी IMD च्या ग्रिड स्वरूपातील पर्जन्य माहितीचे आणि प्रत्येक कक्षातील IMD आणि राज्याच्या पर्जन्यमापकांचे जोडीने केलेले वारंवारता विश्लेषण (IMD, WRD), परिशिष्ट 2A मधील बेंचमार्क बिंदू आणि गुणक काढण्याची नमूद केलेली पद्धत आवश्यक आहे. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत संकल्पन खोली NIH-DHAARA मधून किंवा मान्यताप्राप्त केंद्र IDF मधून बिंदू मूल्ये म्हणून घेतली जाते (खंड 2.3.1 आणि 2.3.2). प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेले रूपांतरण नमुना 2-1 वर नोंदवलेले नसल्यास ग्रिड-सरासरी मूल्ये संकल्पन खोली म्हणून वापरली जात नाहीत (खंड 1.11.5).

2C.1 हे गुणक का महत्त्वाचे आहेत हे खंड 2.7 च्या भाष्यात दाखवले आहे: महाबळेश्वर येथे NIH-DHAARA चा IMDAA कक्ष (सुमारे 12 km) 100-वर्षीय 24 तासांची खोली सुमारे 359 mm देतो, तर पर्जन्यमापकाने 24 तासांत 490.7 mm नोंदवले आहेत; पुणे येथे तो कक्ष 50-वर्षीय 24 तासांची खोली सुमारे 117 mm देतो, जी पर्जन्यमापकाच्या 181.1 mm या विक्रमी नोंदीपेक्षा कमी आहे; आणि मुंबईत ERA5 कक्ष (सुमारे 25 km) 50-वर्षीय 24 तासांची खोली सुमारे 284 mm देतो, तर CWC समपर्जन्य रेषांवरून ती सुमारे 400 mm येते. पुनर्विश्लेषण (reanalysis) कक्ष संवहनी पावसाची शिखरे (convective peaks) सपाट करतात, आणि 26 जुलै 2005 रोजी सुमारे 22 km अंतरावरील विहार आणि कुलाबा येथील पर्जन्यमापकांनी सुमारे 1,011 mm आणि 67 mm नोंदवले (FFC, 2006). अशा प्रकारची मूल्ये ग्रिड-सरासरी मूल्ये असतात आणि बिंदू खोली म्हणून कोणत्याही वापरापूर्वी त्यांना हे गुणक लावणे आवश्यक आहे; खंड 2.3.6 अन्वये हे परिशिष्ट आणि परिशिष्ट 2A प्रसिद्ध होईपर्यंत महाराष्ट्रात ती संकल्पन खोली म्हणून वापरली जात नाहीत.

तक्ता 2C.1 — ग्रिड-बिंदू गुणक (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र	ग्रिड उत्पादन आणि कक्षाचा आकार	कालावधी (h)	AEP	गुणक (बिंदू / ग्रिड)	वापरलेली केंद्रे	नोंदीची वर्षे
		24				
		48				
		72				

परिशिष्ट 2D — महाराष्ट्रातील पावसाचे कालिक वितरण (Huff वक्र)

प्रकरण 2 मधील खंड 2.9.3 आणि 2.9.4, आणि प्रकरण 11 मधील खंड 11.7.3 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट महाराष्ट्रातील पर्जन्य घटनांचे परिमाणरहित कालिक वितरण (संचयी, mass) वक्र, Huff (1967) यांनी मांडलेल्या स्वरूपात, क्षेत्र, पर्जन्य घटनेचा कालावधी वर्ग आणि चतुर्थक (quartile) निहाय, नमूद संभाव्यता स्तरांवर देईल. यासाठी स्वयंलेखी पर्जन्यमापक आणि स्वयंचलित हवामान केंद्रांकडील (IMD, WRD जलविज्ञान प्रकल्प, MCGM आणि MAHAVEDH) पर्जन्य घटनांचे हायटोग्राफ आवश्यक आहेत; ते नमूद नियमाने स्वतंत्र पर्जन्य घटनांमध्ये विभागलेले असावेत, आणि त्यांमध्ये 26–27 जुलै 2005 ची मुंबईतील पर्जन्य घटना, 25–26 सप्टेंबर 2019 ची पुण्यातील पर्जन्य घटना, 22–23 जुलै 2021 ची कोकणातील पर्जन्य घटना आणि 23 सप्टेंबर 2023 ची नागपुरातील पर्जन्य घटना यांचा समावेश असावा. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत संकल्पन पर्जन्य घटनांसाठी खंड 2.9.1 मधील आल्टरनेटिंग ब्लॉक वितरण आणि खंड 2.9.2 मधील 48 आणि 72 तासांचे वितरण वापरले जाते; 25–5,000 km^2 च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी CWC Flood Estimation Report मधील वक्र खंड 2.9.1 अन्वये संवेदनशीलता चाचणीसह वापरता येतील (खंड 2.9.4). SCS Type वितरणे वापरली जात नाहीत (खंड 2.9.3). सलग अनुकरणातील (continuous simulation) दैनिक नोंदींच्या विभाजनासाठी (खंड 11.7.3) पद्धत प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवून नोंदवली जाते (खंड 1.11.5).

तक्ता 2D.1 — पर्जन्य घटनेच्या कालावधीच्या संचयी अंशाच्या तुलनेत पावसाच्या खोलीचा संचयी अंश (रिक्त तक्ता; प्रत्येक क्षेत्र, कालावधी वर्ग आणि चतुर्थक यांसाठी एक तक्ता)

पर्जन्य घटनेच्या कालावधीचा अंश	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10% संभाव्यता वक्र	0										1.0
50% संभाव्यता वक्र	0										1.0
90% संभाव्यता वक्र	0										1.0

2D.1 प्रत्येक तक्त्यात क्षेत्र, कालावधी वर्ग, चतुर्थक (पर्जन्य घटनेचा ज्या चतुर्थांशात सर्वाधिक पाऊस पडला तो भाग), विश्लेषित पर्जन्य घटनांची संख्या आणि नोंदीचा कालखंड नमूद करावा.

संदर्भ: Huff, F.A. (1967). Time distribution of rainfall in heavy storms. *Water Resources Research* 3(4), 1007–1019.

परिशिष्ट 2E — क्षेत्रनिहाय धारणासाठीची शततमक खोली

प्रकरण 2 मधील खंड 2.8.3 आणि 2.10.1 ते 2.10.2, प्रकरण 4 मधील खंड 4.4 आणि प्रकरण 8 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट परिशिष्ट 2A मधील प्रत्येक क्षेत्रासाठी धारणासाठीची संकल्पन खोली P_R देईल: दीर्घकालीन नोंदीतील पावसाच्या (≥ 2.5 mm) 90% दिवसांत ओलांडली न गेलेली 24 तासांची पावसाची खोली (खंड 2.10.1). यासाठी प्रत्येक क्षेत्रातील केंद्रांच्या दीर्घ दैनिक नोंदी (IMD, WRD) आणि जिथे केंद्रे विरळ आहेत तिथे परिशिष्ट 2C मधील गुणकांसह IMD ची ग्रिड स्वरूपातील माहिती आवश्यक आहे. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत P_R हे खंड 2.10.1 मधील व्याख्येनुसार, प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेल्या केंद्राच्या दीर्घकालीन दैनिक नोंदीवरून, 2E.1 मधील पायऱ्यांनुसार काढले जाते आणि नमुना 2-1 वर नोंदवले जाते (खंड 1.11.5).

2E.1 **दैनिक नोंदीवरून P_R काढणे.**

1. केंद्राची संपूर्ण नोंदकाळातील दैनिक (24 तासांची) पर्जन्य मालिका घ्या.
2. फक्त 2.5 mm किंवा अधिक पाऊस पडलेले दिवस (पावसाचे दिवस, wet days) ठेवा.

3. पावसाच्या दिवसांतील खोलीचा क्रम लावा आणि त्यांपैकी 90% दिवसांत ओलांडली न गेलेली खोली (90 वे शततमक) घ्या.
4. हवामान गुणक (खंड 2.8.3) किंवा स्थिर अंतराल गुणक लावू नका; P_R ही रोजच्या पावसाची सांख्यिकी आहे, AEP संकल्पन खोली नव्हे.
5. केंद्र, नोंदीचा कालखंड, पावसाच्या दिवसांची संख्या आणि P_R नमुना 2-1 वर नोंदवा.

तक्ता 2E.1 — क्षेत्रनिहाय धारणासाठीची खोली P_R (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र	वापरलेली केंद्रे किंवा ग्रिड कक्ष	नोंदीचा कालखंड	पावसाच्या दिवसांची संख्या (≥ 2.5 mm)	P_R, 90 वे शततमक (mm)	प्रसिद्धीचा दिनांक
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)					
पश्चिम घाट					
देश (पश्चिम पठार)					
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र					
मराठवाडा					
विदर्भ					

नमुना 2-1 — संकल्पन पर्जन्य पत्रक

प्रकरण 2 मधील खंड 2.3 ते 2.13, आणि प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.1(d) यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक जलवैज्ञानिक सादरीकरणासाठी एक पत्रक. पायऱ्या प्रकरण 2 मधील आकृती 2.3 नुसार आहेत.

तक्ता 2F.1 — नमुना 2-1: स्थळ, स्रोत आणि पर्जन्य घटना

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
	A. स्थळ (खंड 2.13, बाब 1)	
A1	प्रकल्प आणि स्थळ	_____
A2	स्थळाचे निर्देशांक (अक्षांश, रेखांश, दशांश अंश)	_____
A3	पर्जन्य क्षेत्र (परिशिष्ट 2A, किंवा प्राधिकरणाशी सहमतीनुसार)	_____
A4	पाणी देणाऱ्या संपूर्ण पाणलोट क्षेत्राचे क्षेत्रफळ (km^2) (खंड 2.7)	_____
A5	संकल्पन आयुर्मान: 25 वर्षांपेक्षा अधिक / तात्पुरती कामे, 5 वर्षे किंवा कमी (खंड 2.8.2)	_____
A6	आउटफॉलवर भरतीचा किंवा नदीच्या फुगवट्याचा प्रभाव: होय / नाही (खंड 2.5.3, 2.12)	_____
	B. स्रोत (खंड 2.3, 2.3.5; बाब 2)	
B1	NIH-DHAARA: आवृत्ती किंवा वापराचा दिनांक	_____
B2	शोधलेले निर्देशांक	_____
B3	काढलेल्या मूल्यांचा स्क्रीनशॉट किंवा निर्यात फाइल जोडली: संदर्भ	_____
B4	वापरलेले केंद्र IDF (खंड 2.3.2): नाही / होय — केंद्र, ID, स्थळापासून अंतर (km)	_____
B5	केंद्र IDF: स्वयंलेखी पर्जन्यमापकाच्या माहितीची वर्षे (30 किंवा अधिक); प्रकाशित किंवा मान्यता देणारी संस्था	_____
B6	केंद्र IDF: पर्जन्यमापक आणि स्थळ यांच्यातील भूप्रदेशातील किंवा किनारी स्थितीतील बदल: नाही / वर्णन करा	_____
	C. AEP आणि कालावधी (खंड 2.4, 2.5)	
C1	संकल्पित घटक आणि त्यांचे AEP (तक्ता 2.1)	_____
C2	वहन: Tc आणि संकल्पन कालावधी (10 min पेक्षा कमी नाही) (खंड 2.5.1)	_____
C3	साठवण: {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} मधून तपासलेले कालावधी; 24, 48 आणि 72 h समाविष्ट (खंड 2.5.2)	_____
C4	प्रत्येक साठवण घटकासाठी आढळलेला निर्णायक कालावधी	_____
	D. रूपांतरणे	
D1	एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची खोली: थेट घेतली / परिशिष्ट 2B मधील गुणोत्तरांवरून / प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरवलेल्या गुणोत्तरांवरून (खंड 2.6.1, 2.6.2)	_____
D2	लावलेला स्थिर अंतराल गुणक: नाही (खऱ्या अंतरालाचा स्रोत) / 1.13 / 1.04 / 1.02 (खंड 2.6.3)	_____
D3	ग्रिड-बिंदू गुणक: आवश्यक नाही (बिंदू स्रोत) / परिशिष्ट 2C / सहमतीने ठरवलेले मूल्य (खंड 2.7.1)	_____

क्र.	बाब (खंड)	नोंद
D4	ARF: 1.0 (10 km² किंवा कमी; एकाच स्थळावरील साठवण) / CWC वक्र / आंतरवेशित (interpolated) (खंड 2.7.2–2.7.4)	_____
D5	हवामान गुणक: 1.20 (≤ 6 h) आणि 1.10 (> 6–72 h) / तात्पुरत्या कामांसाठी 1.0 / खंड 2.8.4 अन्वये प्रक्षेपित खोली	_____
	E. उलटतपासण्या (खंड 2.3.3; बाब 4)	
E1	1–24 h साठी IMD Das et al. (2022) मूल्ये: तक्ता 2F.2 मध्ये नोंदवली	_____
E2	CWC उपक्षेत्र 3(b) / 3(c) / 3(e) / 3(f) / 3(g) / 3(h) / 5(a) चे 24 तासांचे बिंदू मूल्य, 25–5,000 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांसाठी: वापरलेले उपक्षेत्र	_____
E3	कोणत्याही AEP साठी CWC किमान मर्यादा निर्णायक ठरते: नाही / होय — AEP	_____
	F. धारणासाठीची खोली (खंड 2.10)	
F1	P_R (mm) आणि स्रोत: परिशिष्ट 2E मधील क्षेत्र मूल्य / परिशिष्ट 2E, 2E.1 अन्वये काढलेले — केंद्र आणि कालखंड	_____
F2	P_R ला हवामान गुणक लावलेला नाही (खंड 2.8.3): खात्री केली	_____
	G. संकल्पन पर्जन्य घटना (खंड 2.9, 2.11, 2.12; बाबी 5 आणि 6)	
G1	24 h पर्यंतच्या पर्जन्य घटना: आल्टरनेटिंग ब्लॉक, शिखर 50% वर; कालपायरी (time step) (≤ Tc/3 आणि ≤ 15 min)	_____
G2	48 आणि 72 h च्या पर्जन्य घटना: खंड 2.9.2 अन्वये तयार केलेल्या (तक्ता 2F.3)	_____
G3	वापरलेले अन्य वितरण: नाही / परिशिष्ट 2D / संवेदनशीलता चाचणीसह CWC FER (खंड 2.9.3, 2.9.4)	_____
G4	प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेचे हायटोग्राफ तक्ता आणि आलेख स्वरूपात जोडले: संदर्भ	_____
G5	AMC: नैऋत्य मान्सूनमधील प्रत्येक संकल्पन पर्जन्य घटनेसाठी, कालावधी कितीही असला तरी, III; त्या ऋतूबाहेरील पर्जन्य घटनांसाठी II (खंड 2.11.4)	_____
G6	विकासपूर्व स्थिती: अविकसित मोकळी जमीन (greenfield), नकाशात दर्शवलेल्या HSG साठी चांगल्या स्थितीतील मोकळी जमीन (खंड 2.11.5)	_____
G7	सोडण्याचा निकष: मानक, Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (खंड 2.11.2) / पूरसंवेदनशील, मिश्र वारंवारता नियम (खंड 2.11.3)	_____
G8	खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या संयुक्त स्थितींची चाचणी (खंड 2.12): स्थिती (a) MHWS + समुद्रपातळी वाढीची तरतूद; स्थिती (b) 1% AEP स्थिर जलपातळी + समुद्रपातळी वाढीच्या तरतुदीसह 10% AEP 48 h पर्जन्य घटना; निर्णायक स्थिती	_____
	H. तयार करणारे	
H1	वरील मूल्ये ही सादरीकरणात काढलेली आणि वापरलेली मूल्येच आहेत, याची मी खात्री देतो/देते. नाव, नोंदणी क्रमांक, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

संकल्पन खोली = स्रोत खोली × स्थिर अंतराल गुणक × ग्रिड-बिंदू गुणक × ARF × हवामान गुणक. जिथे संकल्पन खोली त्याच AEP साठीच्या CWC किमान मर्यादेपेक्षा कमी असेल, तिथे किमान मर्यादा घेतली जाते (खंड 2.3.3).

तक्ता 2F.2 — नमुना 2-1: खोली तक्ता (खंड 2.13, बाब 3)

AEP (T-वर्षीय)	कालावधी	स्रोत खोली (mm)	स्थिर अंतराल गुणक	ग्रिड-बिंदू गुणक	ARF	हवामान गुणक	संकल्पन खोली (mm)	IMD Das et al. (2022) (mm)	CWC किमान मर्यादा (mm)	घेतलेली खोली (mm)

तक्ता 2F.3 — नमुना 2-1: 48 आणि 72 तासांच्या पर्जन्य घटनेची रचना (खंड 2.9.2)

AEP (T-वर्षीय)	कालावधी (h)	एकूण संकल्पन खोली (mm)	24 h संकल्पन खोली, अंतिम 24 h (mm)	उर्वरित (mm)	अंतिम 24 h पूर्वीचे तास	अंतिम 24 h पूर्वीची एकसमान तीव्रता (mm/h)
	48				24	
	72				48	

प्रकरण 3 ची परिशिष्टे

जलवैज्ञानिक पद्धती

ही परिशिष्टे प्रकरण 3 ला आधारभूत आहेत. परिशिष्ट 3C मध्ये सॉफ्टवेअरच्या ग्राह्यतेसाठी मानक चाचणी उदाहरणे दिली आहेत, आणि नमुने 3-1 आणि 3-2 हे खंड 3.17 नुसार आवश्यक असलेले सादरीकरणाचे नमुने आहेत. परिशिष्टे 3A, 3B, 3D आणि 3E साठी सर्वेक्षण, प्रवाह मापन किंवा प्रकाशित अहवालांतील माहिती आवश्यक आहे, जी या मसुद्यात अद्याप समाविष्ट नाही; त्यांपैकी प्रत्येकात अभिप्रेत रचना आणि ते प्रकाशित होईपर्यंत लागू होणारा प्रकरण 3 मधील अंतरिम नियम दिला आहे. हे नमुने मसुदा नमुने आहेत आणि त्यांना कोणताही वैधानिक दर्जा नाही.

परिशिष्ट 3A — महाराष्ट्रातील मृदा मालिका ते HSG सूची; पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीचा नकाशा

प्रकरण 3 मधील खंड 3.7 आणि 3.10 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात (a) महाराष्ट्रात नकाशांकित केलेल्या प्रत्येक मृदा मालिकेचा, निचरा असलेल्या आणि निचरा नसलेल्या अशा दोन्ही स्थितींतील जलवैज्ञानिक मृदा गट (HSG) दर्शवणारी सूची, आणि (b) नैऋत्य मान्सूनमधील (जून–सप्टेंबर) पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपर्यंतच्या खोलीचा नकाशा असेल. त्यासाठी NBSS&LUP आणि महाराष्ट्र सुदूर संवेदन उपयोजन केंद्र (MRSAC) यांचे मालिकानिहाय नकाशे त्यांच्या प्रमाणासह, प्रत्येक मालिकेसाठी मोजलेली संपृक्त हायड्रॉलिक संवाहकता आणि अपारगम्य थरापर्यंतची खोली, आणि केंद्रीय भूजल मंडळ आणि GSDA यांच्या निरीक्षण विहिरींच्या नोंदी, तसेच किनारी वाळूची क्षेत्रे, मुंबईतील भराव घालून मिळवलेली जमीन, भरतीच्या खाड्या आणि नदीमुखांचे काठ, आणि दऱ्यांचे तळ येथील पिझोमीटर यांची आवश्यकता आहे. ते प्रकाशित होईपर्यंत प्रकरण 3 मधील अंतरिम नियम वापरावेत: NEH Part 630, Ch. 7 मधील निकषांनुसार मोजलेली संपृक्त हायड्रॉलिक संवाहकता आणि अपारगम्य थर किंवा भूजल पातळीपर्यंतची खोली यांवरून HSG ठरवावा (खंड 3.7.2); जेथे धारण जलमुरणावर अवलंबून असेल तेथे स्थळावरील जलमुरण चाचण्यांनी त्याची पडताळणी करावी (खंड 3.7.3); पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी स्थळावरील पिझोमीटर, चाचणी खड्डे किंवा सर्वांत जवळची निरीक्षण विहीर यांवरून घ्यावी (खंड 3.10.2); आणि जेथे ती पातळी जमिनीच्या पृष्ठभागापासून 0.6 m च्या आत असेल तेथे HSG D द्यावा (खंड 3.10.1).

तक्ता 3A.1 — मृदा मालिका ते HSG सूची (रिक्त तक्ता)

मृदा मालिका	जिल्हा (जिल्हे)	वर्गीकरणशास्त्रीय वर्ग	पृष्ठभागाचा पोत	संपृक्त हायड्रॉलिक संवाहकता (mm/h)	अपारगम्य थरापर्यंतची खोली (m)	HSG, निचरा असलेली स्थिती	HSG, निचरा नसलेली स्थिती	स्रोत नकाशा आणि प्रमाण

तक्ता 3A.2 — नकाशांकन एककनिहाय पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी (रिक्त तक्ता)

नकाशांकन एकक किंवा ग्रिड सेल	वापरलेल्या निरीक्षण विहिरी	जून–सप्टेंबरच्या नोंदीची वर्षे	जून–सप्टेंबरमधील जमिनीखालील सर्वोच्च पातळी (m)	जमिनीपासून 0.6 m च्या आत (खंड 3.10.1)?	माहितीचा स्रोत

परिशिष्ट 3B — महाराष्ट्रासाठी CN अंशांकन आणि पूरक भू-आच्छादने (भातशेती, खाजण, मिठागरे, ऊस)

प्रकरण 3 मधील खंड 3.8 आणि 3.15 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात (a) महाराष्ट्रातील पाणलोट क्षेत्रांतील निरीक्षित पाऊस आणि अपधाव यांच्याशी अंशांकित केलेले, आणि तक्ता 3.5 मधील TR-55 मूल्यांशी तुलना केलेले कर्व्ह नंबर, आणि (b) तक्ता 3.5 मध्ये सूचीबद्ध नसलेल्या भू-आच्छादनांसाठीचे कर्व्ह नंबर असतील: कोकण आणि पूर्व विदर्भातील बांध घातलेली भातशेती (पाणी साचलेली आणि पडीक), यांत तलावाखालील खोऱ्यातील भातशेती समाविष्ट आहे, भरती रोधक बांध आणि विमोचक द्वारांमागील खाजण जमीन, मुंबई, ठाणे आणि रायगड येथील खाड्यांवरील मिठागरे, आणि देश पठारावरील सिंचित ऊस. त्यासाठी WRD ची प्रवाह मापन स्थळे, कृषी संशोधन केंद्रे आणि तलावांवरील जलपातळी मापक यांतून, ज्ञात आच्छादन आणि माती असलेल्या लहान मापित पाणलोट क्षेत्रांच्या पाऊस–अपधाव यांच्या जोडनोंदी आवश्यक आहेत, ज्यांचे विश्लेषण घटनानिहाय आणि पूर्ववर्ती आर्द्रतेनुसार केलेले असेल. ते प्रकाशित होईपर्यंत: प्रत्येक स्थळासाठी विकासपूर्व संदर्भ चांगल्या स्थितीतील मोकळी जागा हाच राहतो (खंड 3.3.2), त्यामुळे ही आच्छादने विकासपूर्व गणनेत येत नाहीत; स्थळाबाहेरील सद्यःस्थितीसाठी तक्ता 3.5 किंवा TR-55 मधील सर्वांत जवळची आच्छादन ओळ, लागवडीखालील ओळींसह (खंड 3.8.3(c)), वापरावी, आणि निवडलेली ओळ आणि त्याचे कारण नमुना 3-1 वर नमूद करावे; संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला पाण्याखाली असलेली जमीन घटीशिवाय जलपृष्ठ म्हणून मॉडेल केली जाते (तक्ता 3.5; खंड 3.10.4(b)). या मूलभूत मूल्यांपासून कोणतेही विचलन करण्यासाठी खंड 3.15 अन्वये अंशांकन आवश्यक आहे (खंड 3.15.1(d)).

तक्ता 3B.1 — पूरक भू-आच्छादने, AMC II (रिक्त तक्ता)

आच्छादनाचा प्रकार	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D	Ia गुणोत्तर	आधार (पाणलोट क्षेत्रे, घटना, वर्षे)
भातशेती, बांध घातलेली, पाणी साचलेली (कोकण आणि पूर्व विदर्भ)						
भातशेती, बांध घातलेली, दोन हंगामांदरम्यान पडीक						
भरती रोधक बांध आणि विमोचक द्वारामागील खाजण जमीन						
मुंबई, ठाणे आणि रायगड येथील खाड्यांवरील मिठागरे						
ऊस, सिंचित (देश पठार)						
इतर (नमूद करावे)						

तक्ता 3B.2 — CN अंशांकनासाठीची पाणलोट क्षेत्रे (रिक्त तक्ता)

पाणलोट क्षेत्र	जिल्हा	क्षेत्र (km²)	प्रमुख HSG आणि आच्छादन	वापरलेल्या घटना	तक्ता 3.5 मधील CN	अंशांकित CN	अंशांकित ÷ तक्ता 3.5

पाणलोट क्षेत्र	जिल्हा	क्षेत्र (km²)	प्रमुख HSG आणि आच्छादन	वापरलेल्या घटना	तक्ता 3.5 मधील CN	अंशांकित CN	अंशांकित ÷ तक्ता 3.5

परिशिष्ट 3C — सॉफ्टवेअरच्या ग्राह्यतेसाठी मानक चाचणी उदाहरणे

प्रकरण 3 मधील खंड 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12 आणि 3.16 यांना आधारभूत.

उद्देश. खंड 3.16.1 मध्ये सूचीबद्ध नसलेल्या सॉफ्टवेअरने खालील पाच उदाहरणांचे निष्कर्ष पुन्हा साकारावेत (खंड 3.16.3). प्रत्येक उदाहरण पूर्णपणे विनिर्दिष्ट आहे आणि त्यात केवळ प्रकरण 3 मधील पद्धती आणि तक्ते वापरले आहेत, त्यामुळे प्रत्येक उत्तर हाताने तपासता येते. ग्राह्यतेची सहनसीमा प्रत्येक तक्त्यातील निष्कर्षावर ±5% आहे, जी खंड 3.16.2 मधील समतुल्यतेची मर्यादा आहे; बंदिस्त स्वरूपातील (closed-form) निष्कर्षांसाठी (उदाहरणे 3C-1 ते 3C-4) सॉफ्टवेअरचे निष्कर्ष दाखवलेल्या पूर्णांकनापर्यंत जुळणे इष्ट आहे. सादरीकरणात खालील प्रत्येक उत्तराशेजारी सॉफ्टवेअरचा निष्कर्ष नोंदवावा.

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. इनपुट (क्षेत्रे, तीव्रता, पावसाची खोली, उतार आणि बेसिन) केवळ चाचणीसाठी निवडलेले आहेत. ते कोणत्याही स्थळासाठीची संकल्पन माहिती नाहीत.

उदाहरण 3C-1 — रॅशनल पद्धतीने कमाल प्रवाह (खंड 3.5)

इनपुट. एका इनलेटकडे पाणी सोडणारे 2.0 ha चे पाणलोट क्षेत्र: 1.2 ha काँक्रीट फरसबंदी आणि छते, C = 0.90 (तक्ता 3.2, 0.80–0.95 चा वरचा अर्धा भाग); 0.8 ha वालुकामय मातीवरील हिरवळ, सरासरी उतार, C = 0.15 (तक्ता 3.2, 0.10–0.15 चा वरचा अर्धा भाग). संकल्पन AEP 1% (100-वर्षीय). हवामान गुणकासह Tc वरील पावसाची तीव्रता: i = 120 mm/h.

भाग (b): स्वतंत्र 0.5 ha चे पूर्णपणे फरसबंदी केलेले पाणलोट क्षेत्र, C = 0.90, संकल्पन AEP 1%, i = 150 mm/h.

तक्ता 3C.1 — उदाहरण 3C-1 चे उत्तर

टप्पा	गणना	निष्कर्ष
संमिश्र C (खंड 3.5.4)	(1.2 × 0.90 + 0.8 × 0.15) / 2.0	0.60
वारंवारता गुणक (तक्ता 3.3)	1% AEP	Cf = 1.25
C · Cf (≤ 1.0)	0.60 × 1.25	0.75
कमाल प्रवाह (खंड 3.5.1)	0.75 × 120 × 2.0 / 360	**Q = 0.500 m³/s**
भाग (b): C · Cf	0.90 × 1.25 = 1.125, 1.0 वर मर्यादित (खंड 3.5.3)	1.00
भाग (b): कमाल प्रवाह	1.00 × 150 × 0.5 / 360	**Q = 0.208 m³/s**

उदाहरण 3C-2 — टप्पा पद्धतीने संकेंद्रण काळ (खंड 3.6)

इनपुट. विकासपूर्व प्रवाहमार्ग: अविकसित मोकळ्या जमिनीवरील पातळ थराचा प्रवाह, n = 0.15 (खंड 3.6.3), L = 30 m, S = 0.01; P2 (50% AEP 24-तासांचा पाऊस, हवामान गुणकाशिवाय) = 80 mm. उथळ केंद्रित प्रवाह, फरसबंदी नसलेले, L = 200 m, S = 0.01. वाहिनीतील प्रवाह, L = 400 m, काठोकाठ प्रवाहाचा वेग V = 1.0 m/s (दिलेला).

तक्ता 3C.2 — उदाहरण 3C-2 चे उत्तर

टप्पा	गणना	प्रवासकाळ
पातळ थराचा प्रवाह (खंड 3.6.2(a))	0.091 × (0.15 × 30)^0.8 / (80^0.5 × 0.01^0.4) = 0.2138 h	12.83 min
उथळ केंद्रित (खंड 3.6.2(c))	V = 4.918 × 0.01^0.5 = 0.4918 m/s; 200 / (3,600 × 0.4918) = 0.1130 h	6.78 min
वाहिनी (खंड 3.6.2(d))	400 / (3,600 × 1.0) = 0.1111 h	6.67 min
Tc (खंड 3.6.1; ≥ 10 min)	12.83 + 6.78 + 6.67	**26.27 min**
विलंब काळ (खंड 3.6.5)	0.6 × 26.27	15.76 min

उदाहरण 3C-3 — SCS-CN अपधावाची खोली, AMC आणि Ia संवेदनशीलता (खंड 3.8)

इनपुट. HSG C वरील विकासपूर्व संदर्भ: AMC II वर CN = 74 (तक्ता 3.5), संपूर्ण क्षेत्र पारगम्य. एकत्रित पाऊस P = 100 mm; दुसरी स्थिती P = 25 mm.

तक्ता 3C.3 — उदाहरण 3C-3 चे उत्तर

स्थिती	S (mm)	Ia (mm)	अपधाव Q (mm), P = 100 mm	अपधाव Q (mm), P = 25 mm
(a) AMC II, Ia = 0.2S: S = 25,400 / 74 − 254	89.24	17.85	**39.38**	**0.53**
(b) AMC III, Ia = 0.2S: CN(III) = 23 × 74 / (10 + 0.13 × 74) = 86.75	38.80	7.76	**64.93**	—
(c) AMC II, Ia = 0.05S: S0.05 = 25.4 × 1.33 × (89.24 / 25.4)^1.15	143.31	7.17	**36.49**	**1.97**

अपधाव Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S) आहे. खंड 3.8.5 आणि आकृती 3.3 मध्ये वर्णन केल्याप्रमाणे, स्थिती (c) 100 mm वर स्थिती (a) पेक्षा कमी परंतु 25 mm वर अधिक अपधाव देते.

उदाहरण 3C-4 — अपारगम्य क्षेत्राचे स्वतंत्र विरुद्ध संमिश्र निरूपण, आणि SCS एकक हायड्रोग्राफचा कमाल प्रवाह (खंड 3.9 आणि 3.11.2)

इनपुट, भाग (a). 50% थेट जोडलेले अपारगम्य (CN 98) आणि 50% HSG B वरील मोकळी जागा (CNp = 61) असलेले स्थळ, AMC II, Ia = 0.2S, P = 25 mm.

इनपुट, भाग (b). A = 2.5 km² चे उपक्षेत्र, Tc = 1.0 h आणि गणनेचा कालांतर Δt = 0.1 h.

तक्ता 3C.4 — उदाहरण 3C-4 चे उत्तर

टप्पा	गणना	निष्कर्ष
(a) अपारगम्य अर्धा भाग (खंड 3.9.2)	S = 5.18 mm, Ia = 1.04 mm; Q = 23.96² / (23.96 + 5.18)	19.70 mm
(a) पारगम्य अर्धा भाग	S = 162.39 mm, Ia = 32.48 mm > P	0 mm
(a) क्षेत्र-भारित अपधाव, स्वतंत्र उपक्षेत्रे	0.5 × 19.70 + 0.5 × 0	**9.85 mm**
(a) संमिश्र CN (खंड 3.9.4)	61 + 0.50 × (98 − 61)	79.5

टप्पा	गणना	निष्कर्ष
(a) संमिश्र CN सह अपधाव	S = 65.50 mm, Ia = 13.10 mm; Q = 11.90^2 / (11.90 + 65.50)	**1.83 mm**
(b) कालांतराची तपासणी (खंड 3.11.3(a))	0.133 × 1.0 = 0.133 h ≥ Δt = 0.1 h	पूर्तता होते
(b) विलंब काळ आणि कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ (खंड 3.11.2)	tL = 0.6 × 1.0 = 0.60 h; tp = 0.1 / 2 + 0.60	tp = 0.65 h
(b) एकक हायड्रोग्राफचा कमाल प्रवाह, Q = 1 mm	0.208 × 2.5 × 1 / 0.65	**qp = 0.800 m^3/s प्रति mm**

भाग (a) मध्ये खंड 3.9 वरील भाष्यातील तुलना (सुमारे 9.9 mm विरुद्ध 1.8 mm) पुन्हा साकारली आहे.

उदाहरण 3C-5 — समपातळी तलाव (modified Puls) साठवण राउटिंग (खंड 3.12.1)

इनपुट. उभ्या बाजू आणि 500 m^2 आराखडा क्षेत्र असलेले तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन, तक्ता 3C.5 मधील जलपातळी–साठवण–विसर्ग संबंधासह. त्रिकोणी अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफ: t = 0 वर 0, t = 30 min वर 0.50 m^3/s पर्यंत रेषीयरीत्या वाढणारा, t = 90 min वर 0 पर्यंत रेषीयरीत्या कमी होणारा. t = 0 वर बेसिन रिकामे. राउटिंग कालांतर Δt = 10 min (600 s). खालच्या बाजूची जलपातळी नाही.

तक्ता 3C.5 — उदाहरण 3C-5 चा जलपातळी–साठवण–विसर्ग संबंध

जलपातळी (m)	साठवण S (m^3)	बहिर्प्रवाह O (m^3/s)
0.0	0	0.00
0.5	250	0.05
1.0	500	0.10
1.5	750	0.15
2.0	1,000	0.20
2.5	1,250	0.25

पद्धत. साठवण-निर्देशक (storage-indication) समीकरण (I1 + I2) + (2S1/Δt − O1) = (2S2/Δt + O2) असे आहे. तक्त्यानुसार O = S / 5,000 (S m^3 मध्ये, O m^3/s मध्ये), म्हणून 2S/Δt + O = 17.667 O आणि 2S/Δt − O = 15.667 O, आणि प्रत्येक टप्पा O2 = [(I1 + I2) + 15.667 O1] / 17.667 असा आहे. तक्ता 3C.5 मध्ये रेषीय आंतरगणन करणाऱ्या सॉफ्टवेअरने हाच निष्कर्ष द्यावा.

तक्ता 3C.6 — उदाहरण 3C-5 चा राउट केलेला बहिर्प्रवाह

वेळ (min)	अंतर्प्रवाह I (m^3/s)	बहिर्प्रवाह O (m^3/s)	साठवण (m^3)	जलपातळी (m)
0	0.0000	0.0000	0.0	0.000
10	0.1667	0.0094	47.2	0.094
20	0.3333	0.0367	183.3	0.367
30	0.5000	0.0797	398.4	0.797
40	0.4167	0.1226	612.8	1.226

वेळ (min)	अंतर्प्रवाह I (m³/s)	बहिर्प्रवाह O (m³/s)	साठवण (m³)	जलपातळी (m)
50	0.3333	0.1511	755.7	1.511
60	0.2500	0.1670	835.2	1.670
70	0.1667	**0.1717**	**858.6**	**1.717**
80	0.0833	0.1664	832.1	1.664
90	0.0000	0.1523	761.5	1.523
120	0.0000	0.1062	531.1	1.062
180	0.0000	0.0517	258.3	0.517

निष्कर्ष. 70 min वर कमाल बहिर्प्रवाह 0.172 m³/s; कमाल साठवण 859 m³; कमाल जलपातळी 1.72 m. 0.50 m³/s चा कमाल अंतर्प्रवाह त्याच्या मूल्याच्या 34% पर्यंत कमी होतो.

तक्ता 3C.7 — अर्जदाराने नोंदवावयाचे मानक निष्कर्ष

उदाहरण	निष्कर्ष	मानक मूल्य	सॉफ्टवेअरचा निष्कर्ष	फरक (%)	±5% च्या आत?
3C-1	Q, मुख्य स्थिती (m³/s)	0.500			
3C-1	Q, भाग (b) (m³/s)	0.208			
3C-2	Tc (min)	26.27			
3C-3	Q, स्थिती (a), P = 100 mm (mm)	39.38			
3C-3	Q, स्थिती (b), P = 100 mm (mm)	64.93			
3C-3	Q, स्थिती (c), P = 100 mm (mm)	36.49			
3C-3	Q, स्थिती (c), P = 25 mm (mm)	1.97			
3C-4	अपधाव, स्वतंत्र उपक्षेत्रे (mm)	9.85			
3C-4	अपधाव, संमिश्र CN (mm)	1.83			
3C-4	qp (m³/s प्रति mm)	0.800			
3C-5	कमाल बहिर्प्रवाह (m³/s)	0.172			
3C-5	कमाल साठवण (m³)	859			

परिशिष्ट 3D — सपाट किनारी जमिनीसाठी कमाल दर गुणकाचा अभ्यास

प्रकरण 3 मधील खंड 3.11.5 आणि 3.15 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात महाराष्ट्रातील वाहिनीविरहित, सपाट किनारी मैदानी जमिनीसाठी अंशांकित केलेले कमाल दर गुणक, आणि प्रत्येक गुणक ज्या उतार, निचरा घनता आणि भू-आच्छादन यांच्या मर्यादेत वापरता येईल त्या मर्यादा असतील. त्यासाठी लहान, सपाट, निचरा नसलेल्या किनारी पाणलोट क्षेत्रांच्या निरीक्षित पाऊस आणि प्रवाह किंवा जलपातळीच्या नोंदी (WRD ची प्रवाह मापन स्थळे, MCGM आणि MSDMA चे जलपातळी संवेदक, तलावांवरील जलपातळी मापक), सर्वेक्षण किंवा DEM वरून पाणलोट क्षेत्राची भूमिती, आणि खंड 3.15 अन्वये त्या घटनांशी SCS एकक हायड्रोग्राफच्या कमाल प्रवाहाचे अंशांकन आवश्यक आहे. ते प्रकाशित होईपर्यंत सर्व जमिनीसाठी 484 (PRF' = 0.208) हा प्रमाणित गुणक वापरावा (खंड 3.11.5): प्राधिकरणाने या परिशिष्टातील अंशांकित मूल्ये स्वीकारल्यानंतरच कमी गुणक वापरता येईल (खंड 3.11.5(c)), आणि तोही केवळ वाहिनीविरहित राहणाऱ्या जमिनीसाठी, विकासपूर्व आणि विकासोत्तर दोन्ही गणनांत सारख्याच रीतीने (खंड 3.11.5(a) आणि (b)).

तक्ता 3D.1 — अंशांकित कमाल दर गुणक (रिक्त तक्ता)

पाणलोट क्षेत्र	क्षेत्र (km^2)	सरासरी उतार (m/m)	निचऱ्याची स्थिती	वापरलेल्या घटना	अंशांकित PRF (US customary)	PRF' (SI)	लागू होण्याची कक्षा

परिशिष्ट 3E — उपक्षेत्र 3(b), 3(c), 3(e), 3(f), 3(g), 3(h) आणि 5(a) साठी CWC SUH मापदंड, सोडवलेल्या उदाहरणासह

प्रकरण 3 मधील खंड 3.4.3 आणि 3.11.4 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात CWC उपक्षेत्र 3(b) (खालची नर्मदा आणि तापी), 3(c) (वरची नर्मदा आणि तापी), 3(e) (वरची गोदावरी), 3(f) (खालची गोदावरी), 3(g) (इंद्रावती), 3(h) (कृष्णा आणि पेन्नार) आणि 5(a) (कोकण किनारपट्टी) यांसाठी कृत्रिम एकक हायड्रोग्राफ मापदंडांचे प्रतिगमन संबंध, संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी, घट दर, मूळ प्रवाह, क्षेत्रीय घट आणि कालिक वितरण, प्रत्येकी पूर अंदाज अहवालातील संदर्भासह, तक्त्यात दिले जातील, आणि एका पाणलोट क्षेत्रासाठी सोडवलेले उदाहरण असेल. त्यासाठी महाराष्ट्राला व्यापणारे CWC चे सात पूर अंदाज अहवाल आवश्यक आहेत: पश्चिम किनारपट्टी प्रदेश, कोकण आणि मलबार किनारपट्टी, उपक्षेत्र 5(a) आणि 5(b) (K&M/19/1992), ज्यांपैकी उपक्षेत्र 5(a) कोकणाला व्यापते; कृष्णा आणि पेन्नार उपक्षेत्र 3(h) (सुधारित, KP-3(h)/R-5/45/2000); वरची गोदावरी उपक्षेत्र 3(e) (CB/12/1985); खालची गोदावरी उपक्षेत्र 3(f) (सुधारित, LG-3(f)/R-2/24/1995); वरची नर्मदा आणि तापी उपक्षेत्र 3(c) (सुधारित, UNT-3(c)/R-6/46/2002); खालची नर्मदा आणि तापी उपक्षेत्र 3(b) (सुधारित, LNT/3(b)/R-7/47/2004); आणि गडचिरोलीच्या एका चिंचोळ्या भागाला व्यापणारे इंद्रावती उपक्षेत्र 3(g) (I/21/1992) (प्रकरण 3 मधील संदर्भ पहा); यांसोबत अहवालांतील निर्देशांक नकाशांवर (index maps) महाराष्ट्रातील उपक्षेत्रांच्या सीमांची पुष्टी, प्रकाशित अहवालांवरून केलेले आणि त्यांच्याशी पडताळलेले लिप्यंतर, आणि सर्वेक्षण किंवा DEM वरून मोजलेल्या भूरचनात्मक मापदंडांसह एक पाणलोट क्षेत्र आवश्यक आहे. ते प्रकाशित होईपर्यंत सर्व SUH इनपुट थेट लागू पूर अंदाज अहवालातून घ्यावेत (खंड 3.11.4(a)), खंड 2.8 मधील हवामान गुणकासह खंड 2.3.3(b) आणि 2.7.3 मधील 24-तासांचा संकल्पन पर्जन्य लावावा (खंड 3.11.4(b)), सध्याच्या नैसर्गिक स्थितीसाठीच्या HEC-HMS किंवा SWMM निष्कर्षाशेजारी SUH निष्कर्ष नोंदवावा (खंड 3.11.4(c)), आणि जेथे हायड्रोग्राफ मॉडेल कमी 1% AEP कमाल प्रवाह देते तेथे एकतर खंड 3.15 अन्वये अंशांकनाद्वारे त्याचे समर्थन करावे किंवा SUH चा कमाल प्रवाह घ्यावा (खंड 3.11.4(d)).

तक्ता 3E.1 — उपक्षेत्रनिहाय SUH संबंध (रिक्त तक्ता)

मापदंड	चिन्ह	एकक	उपक्षेत्र 5(a) संबंध	उपक्षेत्र 3(h) संबंध	उपक्षेत्र 3(e) संबंध	उपक्षेत्र 3(f) संबंध
एकक पावसाच्या मध्यापासून कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ	tp	h	tp = 1.5607 qp^−1.0814	tp = 0.325 (L·Lc/√S)^0.447	tp = 0.727 (L/√S)^0.59	tp = 0.348 (L·Lc/√S)^0.454
प्रति एकक क्षेत्र कमाल विसर्ग	qp	m^3/s प्रति km^2	qp = 0.9178 (L/S)^−0.4313, छापल्याप्रमाणे; L/√S [TBC]	qp = 0.996 tp^−0.497	qp = 2.020 / tp^0.88	qp = 1.842 tp^−0.804
कमाल प्रवाहाच्या 50% वर UH ची रुंदी	W50	h	W50 = 1.9251 qp^−1.0896	W50 = 2.389 qp^−1.065	W50 = 2.228 / qp^1.04	W50 = 2.353 qp^−1.005
कमाल प्रवाहाच्या 75% वर UH ची रुंदी	W75	h	W75 = 1.0189 qp^−1.0443	W75 = 1.415 qp^−1.067	W75 = 1.301 / qp^0.96	W75 = 1.351 qp^−0.992
कमाल प्रवाहाच्या 50% वर चढत्या भागाची रुंदी	WR50	h	WR50 = 0.5788 qp^−1.1072	WR50 = 0.753 qp^−1.229	WR50 = 0.880 / qp^1.01	WR50 = 0.936 qp^−1.047
कमाल प्रवाहाच्या 75% वर चढत्या भागाची रुंदी	WR75	h	WR75 = 0.3469 qp^−1.0538	WR75 = 0.558 qp^−1.088	WR75 = 0.540 / qp^0.96	WR75 = 0.579 qp^−1.004
UH ची पायाभूत रुंदी	TB	h	TB = 7.3801 tp^0.7343	TB = 7.392 tp^0.524	TB = 5.485 tp^0.73	TB = 4.589 tp^0.894
संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी	TD	h	1.1 tp ते TB, यांपैकी जो अधिक कमाल प्रवाह देतो तो	TD = 1.1 tp	TD = 1.1 tp	TD = 1.1 tp
संकल्पन घट दर	—	mm/h	1.9 (बहुलक मूल्य)	1 (छापलेले "1 mm/hr")	पर्जन्य घटनेनुसार बदलतो: I = 0.672 R^0.883 / TD^0.773, येथे I cm/h मध्ये आणि R हा cm मधील TD-तासांचा क्षेत्रीय पाऊस; तुलनेने अधिक महत्त्वाच्या रचनांसाठी 5 (छापलेले "0.5 cm/hr")	2 (छापलेले "0.2 cm/hr")
संकल्पन मूळ प्रवाह	—	m^3/s प्रति km^2	0.15	0.05	qb = 0.122 / A^0.304, A km^2 मध्ये	0.05
t-तासांच्या आणि 24-तासांच्या पावसाचे गुणोत्तर	—	—	50-वर्षीय: 1 h 0.32; 3 h 0.48; 6 h 0.61; 9 h 0.70; 12 h 0.78; 15 h 0.85; 18 h 0.91; 24 h 1.00	25-वर्षीय: 1 h 0.44; 3 h 0.63; 6 h 0.72; 9 h 0.79; 12 h 0.84; 15 h 0.89; 18 h 0.93; 24 h 1.00	50-वर्षीय: 1 h 0.38; 3 h 0.58; 6 h 0.70; 9 h 0.78; 12 h 0.83; 15 h 0.87; 18 h 0.91; 24 h 1.00	10-वर्षीय: 1 h 0.32; 3 h 0.52; 6 h 0.65; 9 h 0.73; 12 h 0.79; 15 h 0.85; 18 h 0.91; 24 h 1.00

मापदंड	चिन्ह	एकक	उपक्षेत्र 5(a) संबंध	उपक्षेत्र 3(h) संबंध	उपक्षेत्र 3(e) संबंध	उपक्षेत्र 3(f) संबंध
24-तासांच्या पावसाचे कालिक वितरण	—	एकत्रित अंश, तास 1 ते 24	0.10, 0.19, 0.27, 0.34, 0.40, 0.46, 0.51, 0.55, 0.60, 0.64, 0.68, 0.70, 0.74, 0.76, 0.79, 0.82, 0.84, 0.87, 0.89, 0.92, 0.94, 0.96, 0.98, 1.00 (Annexure 4.3)	[TBC]	[TBC]	[TBC]
1-दिवसीय पावसाचे 24-तासांच्या पावसात रूपांतर	—	गुणक	1.15	1.15	1.15	1.15
क्षेत्रीय घट गुणक	ARF	—	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
अहवालातील संदर्भ	—	—	[TBC]	अहवालातील Table 3.3	[TBC]	[TBC]

मापदंड	चिन्ह	एकक	उपक्षेत्र 3(c) संबंध	उपक्षेत्र 3(b) संबंध	उपक्षेत्र 3(g) संबंध
एकक पावसाच्या मध्यापासून कमाल प्रवाहापर्यंतचा वेळ	tp	h	tp = 0.995 (L·Lc/√S)^0.2654	tp = 0.583 (L·Lc/√S)^0.302	tp = 0.353 (L·Lc/√S)^0.45
प्रति एकक क्षेत्र कमाल विसर्ग	qp	m^3/s प्रति km^2	qp = 1.665 tp^−0.71678	qp = 1.914 tp^−0.763	qp = 1.968 tp^−0.842
कमाल प्रवाहाच्या 50% वर UH ची रुंदी	W50	h	W50 = 1.9145 qp^−1.2582	W50 = 1.849 qp^−0.976	W50 = 2.30 qp^−1.018
कमाल प्रवाहाच्या 75% वर UH ची रुंदी	W75	h	W75 = 1.1102 qp^−1.2088	W75 = 0.955 qp^−0.792	W75 = 1.356 qp^−1.007
कमाल प्रवाहाच्या 50% वर चढत्या भागाची रुंदी	WR50	h	WR50 = 0.7060 qp^−1.3859	WR50 = 0.738 qp^−0.781	WR50 = 0.954 qp^−1.078
कमाल प्रवाहाच्या 75% वर चढत्या भागाची रुंदी	WR75	h	WR75 = 0.45314 qp^−1.3916	WR75 = 0.438 qp^−0.641	WR75 = 0.581 qp^−1.035
UH ची पायाभूत रुंदी	TB	h	TB = 5.04537 tp^0.71637	TB = 7.042 tp^0.559	TB = 4.572 tp^0.90
संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी	TD	h	TD = 1.1 tp	TD = 1.1 tp	TD = 1.1 tp [TBC]
संकल्पन घट दर	—	mm/h	1 (छापलेले "1 mm/hr")	5 (छापलेले "5 mm/hr", 2 ते 8 mm/h या कक्षेतून)	5 (छापलेले "0.50 cm/hr")
संकल्पन मूळ प्रवाह	—	m^3/s प्रति km^2	0.05	0.05	0.06
t-तासांच्या आणि 24-तासांच्या पावसाचे गुणोत्तर	—	—	10-वर्षीय: 1 h 0.34; 3 h 0.50; 6 h 0.63; 9 h 0.72; 12 h 0.79; 15 h 0.86; 18 h 0.91; 24 h 1.00	10-वर्षीय: 1 h 0.31; 3 h 0.49; 6 h 0.63; 9 h 0.73; 12 h 0.81; 15 h 0.87; 18 h 0.92; 24 h 1.00	10-वर्षीय: 1 h 0.320; 3 h 0.500; 6 h 0.635; 9 h 0.730; 12 h 0.800; 15 h 0.864; 18 h 0.917; 24 h 1.000

मापदंड	चिन्ह	एकक	उपक्षेत्र 3(c) संबंध	उपक्षेत्र 3(b) संबंध	उपक्षेत्र 3(g) संबंध
24-तासांच्या पावसाचे कालिक वितरण	—	एकत्रित अंश	[TBC]	[TBC]	[TBC]
1-दिवसीय पावसाचे 24-तासांच्या पावसात रूपांतर	—	गुणक	1.15	1.15	1.15
क्षेत्रीय घट गुणक	ARF	—	[TBC]	[TBC]	[TBC]
अहवालातील संदर्भ	—	—	[TBC]	[TBC]	[TBC]

टीप: महाराष्ट्राला व्यापणाऱ्या CWC च्या सात अहवालांत (प्रकरण 3 मधील संदर्भ) छापल्याप्रमाणे संबंध, स्कॅन केलेल्या प्रतींवरून वाचलेले आणि पानांच्या प्रतिमांशी पडताळलेले; अपवाद उपक्षेत्र 3(g) चा, ज्याचे संबंध मजकूर-ओळख (text recognition) पद्धतीने वाचले गेले आणि पानांच्या प्रतिमांशी पडताळलेले नाहीत [TBC]; L, Lc आणि S प्रत्येक अहवालाने व्याख्या केलेल्या एककांत आहेत. उपक्षेत्र 3(b) आणि 3(c) च्या अहवालांत त्यांच्या 1983 च्या आवृत्त्यांतील संबंध आणि सुधारित संबंध असे दोन्ही छापलेले आहेत; येथे सुधारित संबंध दिले आहेत. उपक्षेत्र 3(e) चा अहवाल 1986 चा मूळ अहवाल आहे, आणि त्याची कोणतीही सुधारित आवृत्ती आढळली नाही. उपक्षेत्र 3(f) मध्ये अहवालाच्या तक्त्यात tp पद L·Lc/S असे छापलेले आहे, तर त्याच्या मजकुरात L·Lc/√S वापरले आहे, आणि येथे तेच रूप दिले आहे; तसेच स्कॅनमध्ये W75 संबंधाचा घातांक हाताने दुरुस्त केलेला आहे. उपक्षेत्र 5(a) च्या कमाल प्रवाहाच्या समीकरणात छापलेले पद L/S आहे; इतर उपक्षेत्रे L·Lc/√S किंवा L/√S वापरतात, आणि L/√S अभिप्रेत होते का हे अहवालाच्या स्वच्छ प्रतीशी तपासायचे आहे [TBC]. त्याच काळ्या मातीच्या भूप्रदेशावर शेजारच्या उपक्षेत्रांमधील संकल्पन घट दरांत पाचपट फरक आहे: उपक्षेत्र 3(c) मध्ये 1 mm/h, 3(f) मध्ये 2 mm/h आणि 3(b) मध्ये 5 mm/h. प्रत्येक दर केवळ त्याच्या स्वतःच्या उपक्षेत्रातच वापरावा; जेथे एखादे पाणलोट क्षेत्र दोन उपक्षेत्रांच्या सीमेपलीकडे पाणी सोडते, तेथे खंड 3.15 अन्वये अंशांकनाने दुसऱ्या पर्यायाचे समर्थन होत नसेल तर, प्रत्येक उपक्षेत्राच्या मापदंडांनी SUH काढून अधिक 1% AEP कमाल प्रवाह घेणे ही पुस्तिका आवश्यक करते. उपक्षेत्र 3(e) चा अहवाल त्याचे संबंध 25–2,500 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांना, आणि विवेकाने 5,000 km² पर्यंत लागू करतो; उपक्षेत्र 3(f) चा अहवाल 25–1,000 km² च्या पाणलोट क्षेत्रांना, आणि त्याहून अधिक क्षेत्रासाठी विवेकाने; इतर अहवालांच्या मर्यादांची पुष्टी करायची आहे [TBC]. त्या मर्यादांपेक्षा अधिक, 5,000 km² पर्यंत, SUH केवळ तुलनेचा मानक आहे. खोरेनिहाय उपक्षेत्र, अहवालांतील निर्देशांक नकाशांवर पुष्टी करावयाचे [TBC]: 5(a), कोकणातील पश्चिमवाहिनी नद्या (मुंबई, ठाणे, पालघर, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग, नवी मुंबई, कल्याण–डोंबिवली, वसई–विरार आणि पनवेलसह, आणि नाशिक, पुणे, सातारा आणि कोल्हापूर यांचा घाटमाथा); 3(h), कृष्णा आणि भीमा खोरी (पुणे, पिंपरी-चिंचवड, सातारा, सांगली, कोल्हापूर आणि सोलापूर, धाराशिव, आणि अहमदनगर आणि बीड यांचे काही भाग); 3(e), मांजरा संगमापर्यंतची गोदावरी (नाशिक, छत्रपती संभाजीनगर, जालना, बीड, परभणी, हिंगोली, लातूर आणि नांदेड); 3(f), वर्धा, वैनगंगा आणि पैनगंगा (नागपूर, वर्धा, चंद्रपूर, भंडारा, गोंदिया, यवतमाळ आणि अमरावतीचा वर्धेकडील भाग); 3(c), वरची पूर्णा आणि तापी (अकोला, अमरावती आणि बुलढाणा); 3(b), खालची तापी आणि नर्मदा (जळगाव, धुळे आणि नंदुरबार, मालेगावसह); 3(g), दक्षिण गडचिरोलीतील इंद्रावती पाणलोट क्षेत्र. उपक्षेत्र 3(a) आणि 1(g) महाराष्ट्राला व्यापत नाहीत, आणि राज्याचा कोणताही भाग उपक्षेत्र 3(d) (महानदी) मध्ये येतो का हे तपासायचे आहे [TBC]. उपक्षेत्र पाणलोट क्षेत्राच्या जिल्ह्यानुसार नव्हे, तर त्याच्या आउटफॉलनुसार निवडले जाते.

तक्ता 3E.2 — सोडवलेल्या उदाहरणाची रूपरेषा (रिक्त तक्ता)

टप्पा	मजकूर	खंड
1	सर्वेक्षण किंवा DEM वरून पाणलोट क्षेत्राचे क्षेत्रफळ, मुख्य प्रवाहाची लांबी, केंद्रबिंदूपर्यंतची लांबी आणि समतुल्य उतार	3.11.4(a)
2	तक्ता 3E.1 मधील SUH मापदंड आणि आलेखित एकक हायड्रोग्राफ	3.11.4(a)
3	संकल्पन पर्जन्य घटनेचा कालावधी, हवामान गुणकासह बिंदू आणि क्षेत्रीय 24-तासांचा पाऊस, कालिक वितरण	3.11.4(a), (b)
4	संकल्पन घट दरानंतरचा प्रभावी पाऊस; SUH सह संवलन (convolution); मूळ प्रवाहाची भर	3.11.4(a)
5	सध्याच्या नैसर्गिक स्थितीसाठीच्या HEC-HMS किंवा SWMM कमाल प्रवाहाशी तुलना केलेला 1% AEP कमाल प्रवाह	3.11.4(c), (d)

नमुना 3-1 — जलवैज्ञानिक गणनेचा सारांश

प्रकरण 3 मधील खंड 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10–3.13, 3.15–3.17 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक सादरीकरणासाठी एक नमुना. विभाग H मध्ये सूचीबद्ध केलेली कागदपत्रे जोडावीत.

A. प्रकल्प

तक्ता 3F.1 — नमुना 3-1: प्रकल्प

रकाना	नोंद
A1. प्रकल्पाचे नाव आणि अर्जदार	
A2. ठिकाण (गाव किंवा प्रभाग, सर्व्हे क्रमांक, जिल्हा)	
A3. स्थळाचे क्षेत्र (ha) आणि तुलना बिंदूंची (POC) संख्या	
A4. पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग: सर्वसाधारण (खंड 2.11.2) किंवा पूरसंवेदनशील (खंड 2.11.3)	
A5. संकल्पन पर्जन्य पत्रकाचा संदर्भ (नमुना 2-1)	

B. पद्धत आणि सॉफ्टवेअर (खंड 3.4, 3.11, 3.12, 3.16)

तक्ता 3F.2 — नमुना 3-1: पद्धत आणि सॉफ्टवेअर

रकाना	नोंद
B1. प्रत्येक गणनेचा उद्देश (वहन, साठवण, तुलना, पाणलोट क्षेत्र अभ्यास)	
B2. प्रत्येक उद्देशासाठी पाणी देणारे क्षेत्र (ha किंवा km²)	
B3. वापरलेली पद्धत आणि ती अनुज्ञेय करणारी तक्ता 3.1 मधील ओळ	
B4. पद्धतीच्या निवडीचे कारण	
B5. सॉफ्टवेअर आणि आवृत्ती; SWMM किंवा HEC वर आधारित सॉफ्टवेअरसाठी इंजिन आणि आवृत्ती (खंड 3.16.1, 3.16.2)	
B6. इतर सॉफ्टवेअरसाठी: परिशिष्ट 3C मधील मानक निष्कर्ष जोडलेले (तक्ता 3C.7) आणि खंड 3.16.2 मधील 5% तुलना	
B7. अपधाव रूपांतरण (खंड 3.11.1)	
B8. गणनेचा कालांतर Δt (h), सर्वांत लहान उपक्षेत्राच्या 0.133 Tc सह आणि हायटोग्राफच्या कालपायरीसह (खंड 3.11.3(a))	
B9. साठवण राउटिंग आणि वाहिनी राउटिंगच्या पद्धती (खंड 3.12.1, 3.12.2)	
B10. डायनॅमिक-वेव्ह राउटिंग आवश्यक? होय असल्यास, खंड 3.12.4 मधील कोणती स्थिती	
B11. CWC SUH तुलना आवश्यक (25–5,000 km², खंड 3.11.4)? निष्कर्षाचा संदर्भ	
B12. सलग अनुकरण आवश्यक (खंड 3.13.1)? वापरलेली नोंद आणि तलावांच्या सुरुवातीच्या पातळ्या (खंड 3.13.5)	

रकाना	नोंद
B13. अंशांकन आवश्यक (खंड 3.15.1)? अंशांकन अहवालाचा संदर्भ	

C. माती आणि भूजल (खंड 3.3.3(b), 3.7, 3.10)

तक्ता 3F.3 — नमुना 3-1: माती आणि भूजल

रकाना	नोंद
C1. HSG स्रोत नकाशा, प्रमाण आणि वापरलेली सूची (खंड 3.7.1, परिशिष्ट 3A) किंवा NEH Part 630, Ch. 7 नुसार निर्धारण (खंड 3.7.2)	
C2. जलमुरण चाचण्या: संख्या, ठिकाणे, खोली, निष्कर्ष (खंड 3.7.3)	
C3. पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी: जमिनीखालील खोली आणि स्रोत (खंड 3.10.2)	
C4. 0.6 m च्या आत असल्याने HSG D दिलेली क्षेत्रे (खंड 3.10.1)	
C5. उलथापालथ झालेली पारगम्य क्षेत्रे आणि लावलेली HSG घट (खंड 3.3.3(b))	

D. उपक्षेत्र आणि स्थितीनिहाय मापदंड (खंड 3.3, 3.5, 3.8, 3.9; खंड 3.17 बाब 4)

तक्ता 3F.4 — नमुना 3-1: उपक्षेत्र आणि स्थितीनिहाय मापदंड

उपक्षेत्र	स्थिती (विकासपूर्व / विकासोत्तर)	क्षेत्र (ha)	अपारगम्य: छते / फरसबंदी / रस्ते (ha)	DCIA (ha)	जोडणी तोडलेले (ha)	HSG	CN, AMC II	CN, AMC III (पारगम्य भाग)	C आणि Cf (रॅशनल असल्यास)	Tc (min)

E. संकेंद्रण काळाचे गणनापत्रक (खंड 3.6)

प्रत्येक उपक्षेत्र आणि स्थितीसाठी एक गणनापत्रक.

तक्ता 3F.5 — नमुना 3-1: संकेंद्रण काळाचे गणनापत्रक

टप्पा	प्रवाहाचा प्रकार	पृष्ठभाग आणि n (तक्ता 3.4)	L (m)	S (m/m)	P2 (mm)	V (m/s)	Tt (min)
1	पातळ थराचा प्रवाह					—	
2	उथळ केंद्रित प्रवाह				—		
3	वाहिनी किंवा नलिका				—		
	Tc (10 min पेक्षा कमी नाही)						

E1. विकासोत्तर Tc विकासपूर्व Tc पेक्षा कमी आहे का? नसल्यास स्पष्टीकरण द्यावे (खंड 3.6.6): _____

F. पाऊस आणि घट (खंड 3.8.4, 3.8.5, 3.11.5, 3.12, 3.3.5)

तक्ता 3F.6 — नमुना 3-1: पाऊस, घट आणि सुरुवातीच्या पातळ्या

रकाना	नोंद
F1. चालवलेले AEP आणि कालावधी; लावलेला हवामान गुणक (प्रकरण 2)	
F2. प्रत्येक कालावधीसाठी वापरलेली AMC (खंड 3.8.4)	
F3. संकल्पन गणनांसाठी Ia गुणोत्तर; Ia = 0.05S संवेदनशीलता चाचणी केली (खंड 3.8.5)	
F4. वापरलेला कमाल दर गुणक; 484 पेक्षा कमी असल्यास, परिशिष्ट 3D मधील मूल्य आणि ते ज्या जमिनीला लागू होते ती जमीन (खंड 3.11.5)	
F5. प्रत्येक तलाव किंवा जलसाठ्याची सुरुवातीची जलपातळी, आणि तिचा आधार (खंड 3.12.5, 3.13.5)	
F6. स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह: वहनासाठी आणि तुलनेसाठी गृहीत धरलेला जमीन वापर (खंड 3.3.5)	
F7. आनुषंगिक साठवण गणली आहे का? होय असल्यास, प्राधिकरणाची ग्राह्यता (खंड 3.12.3)	

G. विचलने

तक्ता 3F.7 — नमुना 3-1: प्रकरण 3 पासूनची विचलने

क्र.	ज्या खंडापासून विचलन केले तो खंड	प्रकरण 3 मधील मूल्याऐवजी वापरलेले मूल्य	समर्थन
1			
2			

H. जोडपत्रे (खंड 3.17)

तक्ता 3F.8 — नमुना 3-1: जोडपत्रे

बाब	जोडले (होय / नाही / लागू नाही)	संदर्भ
H1. उपक्षेत्रे, Tc प्रवाहमार्ग, POC आणि स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह दर्शवणारे विकासपूर्व आणि विकासोत्तर पाणलोट क्षेत्र नकाशे		
H2. HSG नकाशा, भूजल पातळीची माहिती आणि जलमुरण चाचण्यांचे निष्कर्ष		
H3. मापदंडांचे तक्ते (विभाग D) आणि Tc गणनापत्रके (विभाग E)		
H4. संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1) आणि हायटोग्राफ		
H5. हायड्रोग्राफचे तक्ते आणि आलेख; जलपातळी–साठवण आणि जलपातळी–विसर्ग तक्ते; राउट केलेले बहिर्प्रवाह; कमाल जलपातळ्या		
H6. प्रत्येक POC साठी नमुना 3-2		
H7. अंशांकन अहवाल (खंड 3.15)		
H8. मूळ स्वरूपातील मॉडेल इनपुट आणि आउटपुट फाइल्स (खंड 3.16.4)		

I. जबाबदार अभियंत्याचे निवेदन (खंड 3.17 बाब 10)

मी असे नमूद करतो/करते की या सादरीकरणात *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* (मसुदा आवृत्ती 1.0) मधील प्रकरण 3 मधील पद्धती आणि मापदंड वापरले आहेत, आणि प्रत्येक विचलन विभाग G मध्ये सूचीबद्ध करून त्याचे समर्थन केले आहे.

तक्ता 3F.9 — नमुना 3-1: जबाबदार अभियंत्याचे निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
संस्था	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

नमुना 3-2 — विकासपूर्व विरुद्ध विकासोत्तर तुलना

प्रकरण 3 मधील खंड 3.8.5, 3.11.5 आणि 3.14 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक तुलना बिंदूसाठी (POC) एक नमुना. प्रवाह m^3/s मध्ये, घनफळ m^3 मध्ये.

A. तुलना बिंदू (खंड 3.14.2)

तक्ता 3F.10 — नमुना 3-2: तुलना बिंदू

रकाना	नोंद
A1. POC ची ओळख आणि ठिकाण	
A2. POC कडे पाणी सोडणारे क्षेत्र: स्थळ (ha) आणि स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह (ha)	
A3. स्थळाबाहेरून येणारा प्रवाह स्थळावरील साठवणीतून जातो का? (खंड 3.14.2(c))	
A4. पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग: सर्वसाधारण (खंड 2.11.2) किंवा पूरसंवेदनशील (खंड 2.11.3)	
A5. लावलेली खालच्या बाजूची जलपातळी, खंड 2.12 मधील संयुक्त स्थितींसह (खंड 3.14.9(c))	
A6. केवळ पूरसंवेदनशील: सर्व कालावधींतील सर्वाधिक 10% AEP विकासपूर्व कमाल प्रवाह, म्हणजे खंड 2.11.3 मधील मर्यादा (खंड 3.14.7)	
A7. केवळ पूरसंवेदनशील: विकासपूर्व निर्णायक कालावधीवरील 50% AEP विकासपूर्व कमाल प्रवाह (खंड 2.11.3)	

B. कमाल प्रवाह (खंड 3.14.7–3.14.10)

मर्यादा: सर्वसाधारण पाणलोट क्षेत्रांसाठी त्याच AEP आणि कालावधीसाठी 0.9 × Q_pre (खंड 3.14.10(a)); पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांसाठी मर्यादा A6 (1% AEP साठी) आणि A7 (50% AEP साठी) (खंड 3.14.10(b)).

तक्ता 3F.11 — नमुना 3-2: AEP आणि कालावधीनिहाय कमाल प्रवाह

AEP	कालावधी (h)	AMC	Q_pre	Q_post, नियंत्रणरहित	Q_post, राउट केलेला	मर्यादा	पूर्तता?
50% (2-वर्षीय)	1	II					
50% (2-वर्षीय)	2	II					
50% (2-वर्षीय)	3	II					
50% (2-वर्षीय)	6	II					
50% (2-वर्षीय)	12	III					
50% (2-वर्षीय)	24	III					
50% (2-वर्षीय)	48	III					
50% (2-वर्षीय)	72	III					

AEP	कालावधी (h)	AMC	Q_pre	Q_post, नियंत्रणरहित	Q_post, राउट केलेला	मर्यादा	पूर्तता?
10% (10-वर्षीय)	1	II					
10% (10-वर्षीय)	2	II					
10% (10-वर्षीय)	3	II					
10% (10-वर्षीय)	6	II					
10% (10-वर्षीय)	12	III					
10% (10-वर्षीय)	24	III					
10% (10-वर्षीय)	48	III					
10% (10-वर्षीय)	72	III					
1% (100-वर्षीय)	1	II					
1% (100-वर्षीय)	2	II					
1% (100-वर्षीय)	3	II					
1% (100-वर्षीय)	6	II					
1% (100-वर्षीय)	12	III					
1% (100-वर्षीय)	24	III					
1% (100-वर्षीय)	48	III					
1% (100-वर्षीय)	72	III					

C. घनफळ आणि साठवण (खंड 3.14.8–3.14.10)

तक्ता 3F.12 — नमुना 3-2: घनफळ आणि साठवण

AEP	निर्णायक कालावधी (h)	अपधाव घनफळ, विकासपूर्व	अपधाव घनफळ, विकासोत्तर नियंत्रणरहित	धारण घनफळ	आवश्यक तात्पुरती साठवण	साठवणीतील कमाल जलपातळी (m)
50% (2-वर्षीय)						
10% (10-वर्षीय)						
1% (100-वर्षीय)						

C1. साठवणीसाठी निर्णायक कालावधी, आणि 24, 48 आणि 72 h चे निष्कर्ष (खंड 3.14.10): _____

D. संवेदनशीलता चाचण्या (खंड 3.8.5, 3.14.11)

तक्ता 3F.13 — नमुना 3-2: संवेदनशीलता चाचण्या

चाचणी	निर्णायक पर्जन्य घटना (AEP, कालावधी)	राउट केलेल्या Q_post मधील बदल (%)	आवश्यक साठवणीतील बदल (%)	धारण घनफळ किंवा WQv निर्णायक (खंड 3.8.5(c))
Ia = 0.05S				
प्रमाणित कमाल दर गुणक (केवळ कमी गुणक वापरला असेल तेथे)				—

E. संबंधित तपासण्या (खंड 3.14.12)

तक्ता 3F.14 — नमुना 3-2: संबंधित तपासण्या

तपासणी	निष्कर्ष	सादरीकरणातील संदर्भ
रिकामे होण्याचा कालावधी (प्रकरण 4)		
किमान ऑरिफिस आणि कचरा रोधक जाळी (प्रकरण 4)		
आपत्कालीन स्पिलवे (प्रकरण 4)		
आउटफॉल बंद असतानाची साठवण तपासणी (प्रकरण 5)		
खालच्या बाजूचे विश्लेषण (प्रकरण 5)		

F. जबाबदार अभियंत्याचे निवेदन

मी असे नमूद करतो/करते की ही तुलना खंड 3.14 मधील कार्यपद्धतीने, विकासपूर्व आणि विकासोत्तर गणनांत त्याच संकल्पन पर्जन्य घटना वापरून केली आहे, आणि निकषाची पूर्तता करण्यासाठी कोणताही अपधाव एका नैसर्गिक पाणलोट क्षेत्रातून दुसऱ्यात वळवलेला नाही (खंड 3.14.2(b)).

तक्ता 3F.15 — नमुना 3-2: जबाबदार अभियंत्याचे निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

प्रकरण 4 ची परिशिष्टे

स्थळावरील अपधाव नियंत्रण: धारण आणि तात्पुरती साठवण

ही परिशिष्टे प्रकरण 4 ला आधारभूत आहेत. परिशिष्ट 4C हे राउटिंग तक्त्यांसह श्रेणी A चे संपूर्ण सोडवलेले उदाहरण (worked example) आहे; ते खंड 4.6.7 मधील उदाहरणादाखल दिलेल्या उदाहरणावर आधारित आहे. परिशिष्ट 4B मध्ये श्रेणी B तक्त्यांची रचना, सोडण्याचे तात्पुरते स्थिर गुणांक आणि प्रकरण 4 मधील ऑरिफिस समीकरणावरून काढलेला प्रमाणित ऑरिफिस तक्ता दिला आहे; NIH-DHAARA खोलींची आवश्यकता असलेली मूल्ये अजून काढायची आहेत. परिशिष्ट 4A साठी GIS आणि भूजलविषयक माहिती आवश्यक आहे, जी या मसुद्यात अजून समाविष्ट नाही; त्यात अभिप्रेत रचना आणि प्रकरण 4 मधील अंतरिम नियम दिले आहेत. नमुना 4-1 ते 4-3 हे खंड 4.17 नुसार आवश्यक असलेले सादरीकरणाचे नमुने आहेत. ते मसुदा नमुने असून त्यांना कोणताही वैधानिक दर्जा नाही.

परिशिष्ट 4A — पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा (GIS); उथळ भूजल क्षेत्राचा नकाशा

प्रकरण 4 मधील खंड 4.5.3, 4.5.4 आणि 4.12 यांना आधारभूत.

4A.1 **पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा.** खंड 4.5.3.2 मध्ये सूचीबद्ध केलेली पाणलोट क्षेत्रे आणि खंड 4.5.4 अन्वये अधिसूचित केलेले कोणतेही पाणलोट क्षेत्र ही या प्रयोजनासाठीची पाणलोट क्षेत्रे आहेत. त्यांचे नकाशे आणि GIS स्तर (layer) हे परिशिष्ट 1B मधील माहिती संचच आहेत; त्या परिशिष्टात पाणलोट क्षेत्रांची सूची आणि स्तराच्या गुणधर्मांची (attribute) रचना दिली आहे. दोन्ही परिशिष्टे एकत्रच प्रसिद्ध करावीत.

4A.2 **उथळ भूजल क्षेत्राचा नकाशा.** खंड 4.12 जेथे लागू होतो ती क्षेत्रे हा नकाशा दाखवतो: किनारी वाळूचे क्षेत्र, मुंबईतील आणि खाड्यांवरील भराव घालून मिळवलेली जमीन (reclaimed land), भरतीच्या खाड्या आणि नदीमुखे (estuary) यांच्या कडेचा भाग, तलावाच्या (talav) खालच्या बाजूचा किंवा भातशेतीखालील खोऱ्याचा तळ, आणि वर्षाच्या कोणत्याही काळात भूजल पातळी पृष्ठभागापासून 3 m च्या आत असणारे कोणतेही क्षेत्र (खंड 4.12.1).

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात (a) पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा GIS स्तर म्हणून आणि एखादा भूखंड त्यांच्या आत आहे की नाही हे ठरवता येईल अशा प्रमाणातील नकाशांच्या स्वरूपात, आणि (b) खंड 4.12.1 मधील उथळ भूजल क्षेत्राचा नकाशा, नैऋत्य मान्सूनच्या काळातील आणि त्यानंतरची पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल खोली दर्शवून, समाविष्ट असेल. त्यासाठी डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेलवरून काढलेल्या खोरे आणि उप-खोरे यांच्या सीमा आणि निचरा जाळे (WRD, NRSC, भारतीय सर्वेक्षण विभाग), निळी आणि लाल पूररेषा (WRD), प्रत्येक तलावाच्या सीमा आणि FTL तसेच खाजण (khajan) बांध (WRD आणि महसूल विभाग), मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्यांमधील कांदळवने (mangrove) आणि त्यांचा 50 m बफर (MCZMA), शहरांच्या सीमा (UDD, नियोजन प्राधिकरणे, MMRDA, CIDCO आणि PMRDA), MSDMA कडे असलेले पूर नकाशे, CGWB आणि GSDA यांच्या निरीक्षण विहिरींच्या नोंदी, आणि मृदा सर्वेक्षण नकाशांवरून (NBSS&LUP, महाराष्ट्र सुदूर संवेदन उपयोजन केंद्र (MRSAC)) किनारी वाळू, भराव घालून मिळवलेली जमीन आणि खाड्यांच्या कडेची सागरी चिकणमाती यांची व्याप्ती आवश्यक आहे. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत: (a) खंड 4.5.3.2 मध्ये नाव दिलेली पाणलोट क्षेत्रे लागू होतात, आणि एखादे स्थळ त्यांपैकी एकात आहे की नाही हे परिशिष्ट 1B मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे ठरवून नोंदवले जाते; आणि (b) खंड 4.12.1 लागू होऊ शकेल अशा प्रत्येक स्थळाने आपली संकल्पन भूजल पातळी एका जून–नोव्हेंबर हंगामातील स्थळावरील पिझोमीटर वाचनांवरून निश्चित करावी, किंवा ते शक्य नसल्यास, जवळच्या CGWB किंवा राज्याच्या निरीक्षण विहिरीची पातळी अधिक 0.5 m आणि लगतच्या कोणत्याही भरती-प्रभावित जलसाठ्याची MHWS पातळी यांवरून निश्चित करावी (खंड 4.12.1(b)). पिझोमीटर वाचने उपलब्ध नसताना किनारी वाळूच्या क्षेत्रातील तरंगण्याच्या (flotation) तपासणीसाठी, संकल्पन भूजल पातळी म्हणजे जमिनीची सद्यःस्थितीतील पातळी (खंड 4.12.1).

तक्ता 4A.1 — उथळ भूजल क्षेत्र स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)

रकाना	मजकूर	एकक किंवा स्वरूप
zone_id	अद्वितीय ओळख	मजकूर (text)
zone_class	किनारी वाळूचे क्षेत्र; भराव घालून मिळवलेली जमीन; भरतीची खाडी किंवा नदीमुख यांच्या कडेचा भाग; तलावाच्या खालच्या बाजूचा किंवा भातशेतीखालील खोऱ्याचा तळ; पृष्ठभागापासून 3 m च्या आत भूजल असलेले इतर क्षेत्र (खंड 4.12.1)	मजकूर (text)
shgw_depth_m	जमिनीखाली पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल खोली, नैऋत्य मान्सून हंगाम	m
shgw_basis	वापरलेल्या विहिरी किंवा पिझोमीटर, आणि नोंदींचा कालावधी	मजकूर (text)
tidal_influence	भूजल पातळी लगतच्या भरती-प्रभावित जलसाठ्यानुसार बदलते का (खंड 4.12.1(b))	होय / नाही
source	माहितीचा स्रोत असलेली संस्था आणि माहितीचा दिनांक	मजकूर (text)
geometry	क्षेत्राची सीमा	बहुभुज (polygon)

परिशिष्ट 4B — श्रेणी B चे तक्ते: PSD आणि SSR (तक्ता 4.3), धारण क्रेडिट गुणक C_R, प्रमाणित आउटलेट आकार; खात्री केलेले सोडण्याचे स्थिर गुणांक (तक्ता 4.3A)

प्रकरण 4 मधील खंड 4.4.6.3, 4.14.1, 4.14.2 आणि 4.14.4 ते 4.14.6 यांना आधारभूत.

4B.1 या परिशिष्टात चार तक्ते असतील. या मसुद्यातील त्यांची स्थिती अशी आहे:

तक्ता 4B.1 — परिशिष्ट 4B मधील मजकूर आणि त्याची स्थिती

तक्ता	मजकूर	खंड	या मसुद्यातील स्थिती
4B.2	श्रेणी B साठी स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (PSD) आणि स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता (SSR), म्हणजे तक्ता 4.3 मधील मूल्ये	4.14.2	तयार करावयाचे आहे
4B.3	धारण क्रेडिट गुणक C_R	4.4.6.3	तयार करावयाचे आहे; प्रसिद्ध होईपर्यंत C_R = 0
4B.4	आउटलेटचे प्रमाणित आकार	4.14.2 पायरी 4, 4.14.6	खंड 4.6.5.2 मधील ऑरिफिस समीकरणावरून या परिशिष्टात काढलेले
4B.5	सोडण्याचे स्थिर गुणांक C_10 आणि C_2 (तक्ता 4.3A)	4.14.4	तक्ता 4.3A मधील तात्पुरती मूल्ये; निश्चित मूल्ये तयार करावयाची आहेत

4B.2 PSD आणि SSR (तक्ता 4.3)

तयार करावयाचे आहे. या तक्त्यात प्रत्येक पर्जन्य विभाग, जलवैज्ञानिक मृदा गट आणि विकासोत्तर अपारगम्यता यांसाठी, 2-वर्षीय आणि 100-वर्षीय टप्प्यांसाठीचा PSD आणि SSR, सर्वसाधारण आणि पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांसाठी, तक्ता 4.3 च्या रचनेत दिले जातील. त्यासाठी प्रत्येक विभागासाठी हवामान गुणकासह NIH-DHAARA संकल्पन खोली (प्रकरण 2, परिशिष्ट 2A), परिशिष्ट 2B मधील एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीची (sub-daily) गुणोत्तरे, आणि तक्ता 4.1 मधील प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी खंड 4.6 मधील संपूर्ण पद्धतीने काही प्रमाणित स्थळांचे राउटिंग आवश्यक आहे. प्रत्येक PSD ही निर्णायक सोडण्याची कमाल मर्यादा (release cap) आणि प्रत्येक SSR ही प्रति हेक्टर निर्णायक साठवण असावी, आणि त्यात इतका फरक (margin) ठेवावा की सरलीकृत पद्धत राउटिंगपेक्षा कधीही स्वस्त ठरणार नाही. हा तक्ता प्रसिद्ध होईपर्यंत श्रेणी B स्थळे खंड 4.6 वापरतील, किंवा स्थळ 1 ha किंवा त्याहून कमी असल्यास खंड 4.14.3 मधील स्थिर गुणांक मार्ग वापरतील (खंड 4.14.1 आणि 4.14.3).

तक्ता 4B.2 — श्रेणी B साठी PSD आणि SSR (तक्ता 4.3 ची रचना)

विभाग (परिशिष्ट 2A)	HSG	अपारगम्यता	PSD 2-वर्षीय (L/s/ha)	PSD 100-वर्षीय (L/s/ha), सर्वसाधारण	PSD 100-वर्षीय (L/s/ha), पूरसंवेदनशील	SSR (m^3/ha), सर्वसाधारण	SSR (m^3/ha), पूरसंवेदनशील
कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह)	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
पश्चिम घाट	B / C	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
देश (पश्चिम पठार)	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
मराठवाडा	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
विदर्भ	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—

4B.3 धारण क्रेडिट गुणक C_R

तयार करावयाचे आहे. या तक्त्यात प्रत्येक पर्जन्य विभाग, जलवैज्ञानिक मृदा गट आणि धारण उपायाचा संकल्पन जमिनीत मुरण्याचा दर किंवा रिकामे होण्याचा दर यांसाठी C_R दिला जाईल (खंड 4.4.3 आणि 4.4.6.3). त्यासाठी NIH-DHAARA खोलींसह खंड 2.5.2 मधील सर्व कालावधींचे राउटिंग आवश्यक आहे; त्यात धारण उपायाचे मॉडेल खंड 4.4.6.2 प्रमाणे करावे, आणि क्रेडिट हे पुरवलेल्या प्रत्येक घनमीटर धारणामागे निर्णायक साठवणीत होणारी घट म्हणून व्यक्त करावे. हा तक्ता प्रसिद्ध होईपर्यंत **C_R = 0** (खंड 4.4.6.3).

तक्ता 4B.3 — धारण क्रेडिट गुणक C_R (रिक्त तक्ता)

विभाग (परिशिष्ट 2A)	HSG	संकल्पन जमिनीत मुरण्याचा दर किंवा रिकामे होण्याचा दर (mm/h)	C_R (–)

4B.4 आउटलेटचे प्रमाणित आकार

4B.4.1 तक्ता 4B.4 मध्ये, दिलेल्या हेडवर ज्याचा विसर्ग दिलेल्या अनुज्ञेय विसर्गापेक्षा जास्त होत नाही असा, 5 mm च्या टप्प्यांतील सर्वांत मोठा वर्तुळाकार ऑरिफिस दिला आहे. तो खंड 4.6.5.2 मधील विसर्ग गुणांकासह ऑरिफिस समीकरणावरून काढला आहे:

> $Q = 0.60 \times (\pi\, d^2 / 4) \times \sqrt{(2\, g\, H)}$

येथे Q हा विसर्ग (m^3/s), d हा ऑरिफिसचा व्यास (m), g = 9.81 m/s^2 आणि H हे जलपातळीपासून ऑरिफिसच्या केंद्रापर्यंतचे हेड (m) आहे. आकार **खालच्या** मूल्याकडे पूर्णांकित केले आहेत, जेणेकरून ऑरिफिसमधून अनुज्ञेय विसर्गापेक्षा जास्त पाणी कधीही जाणार नाही. काढलेला आकार 50 mm पेक्षा कमी येतो तेथे खंड 4.8.2 मधील 50 mm ही किमान मर्यादा दाखवली आहे; खंड 4.5.5.1 अन्वये ती अनुपालन करणारी मानली जाते.

4B.4.2 हा तक्ता मुक्त विसर्ग (free discharge) गृहीत धरतो. खालच्या बाजूची जलपातळी (tailwater) ऑरिफिसच्या वर चढू शकते तेथे (खंड 4.6.6), H हे वरच्या बाजूची आणि खालच्या बाजूची जलपातळी यांतील फरक आहे आणि ऑरिफिसची राउटिंगद्वारे तपासणी करावी. राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती परिशिष्ट 4B जारी करताना हा तक्ता बदलू शकते.

तक्ता 4B.4 — दिलेल्या हेडवर अनुज्ञेय विसर्गासाठी ऑरिफिसचा सर्वांत मोठा व्यास (mm) (Cd = 0.60, मुक्त विसर्ग)

अनुज्ञेय विसर्ग (L/s)	H = 0.5 m	H = 1.0 m	H = 1.5 m	H = 2.0 m
5	55	50	50	50
10	80	65	60	55
15	100	80	75	70
20	115	95	85	80
30	140	115	105	100
50	180	150	135	130

अनुज्ञेय विसर्ग (L/s)	H = 0.5 m	H = 1.0 m	H = 1.5 m	H = 2.0 m
75	225	185	170	155
100	260	215	195	180
150	315	265	240	225
200	365	305	275	260
300	450	375	340	315

तपासणी: H = 1.0 m वर 50 L/s साठी क्षेत्रफळ 0.050 / (0.60 × √(2 × 9.81 × 1.0)) = 0.0188 m² येते, म्हणून d = √(4 × 0.0188 / π) = 0.155 m, जे खालच्या मूल्याकडे पूर्णांकित करून 150 mm होते.

4B.5 सोडण्याचे स्थिर गुणांक (तक्ता 4.3A)

4B.5.1 तक्ता 4B.5 मध्ये तक्ता 4.3A मधील तात्पुरते गुणांक पुन्हा दिले आहेत. स्थिर गुणांक मार्गांतर्गत ते आताच वापरता येतील (खंड 4.14.4).

तक्ता 4B.5 — सोडण्याचे स्थिर गुणांक C_10 आणि C_2 (तात्पुरते, तक्ता 4.3A)

जलवैज्ञानिक मृदा गट	C_10	C_2	खंड	स्थिती
A (वालुकामय, चांगला निचरा होणारी)	0.05	0.02	4.14.4	तात्पुरते
B	0.08	0.03	4.14.4	तात्पुरते
C	0.15	0.08	4.14.4	तात्पुरते
D (चिकणमाती, कमी निचरा होणारी)	0.25	0.15	4.14.4	तात्पुरते

तयार करावयाचे आहे. निश्चित केलेले गुणांक तक्ता 4B.5 ची जागा घेतील. त्यासाठी प्रत्येक विभागासाठी NIH-DHAARA खोली आणि खंड 3.3 मधील अविकसित मोकळ्या जमिनीचे (greenfield) कर्व्ह नंबर आवश्यक आहेत, जसे खंड 4.14 वरील भाष्यात वर्णन केले आहे. ते प्रसिद्ध होईपर्यंत तक्ता 4.3A मधील तात्पुरती मूल्ये लागू होतात.

परिशिष्ट 4C — संपूर्ण राउटिंग तक्त्यांसह सोडवलेले उदाहरण (श्रेणी A)

प्रकरण 4 मधील खंड 4.4 ते 4.9, 4.15 आणि 4.17 यांना आधारभूत.

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. हे उदाहरण खंड 4.6.7 मधील उदाहरणादाखल दिलेले उदाहरण पुढे नेते. त्यातील इनपुट किनारी महाराष्ट्रासाठी संभाव्य वाटतील असे कल्पित आहेत; ती NIH-DHAARA मूल्ये नाहीत आणि ती संकल्पनासाठी वापरू नयेत. भाग 1 मध्ये एका चाचणी आउटलेटसाठी इनपुट, हायड्रोग्राफ आणि राउटिंग टप्प्याटप्प्याने दिले आहेत. भाग 2 मध्ये असे आढळते की खंड 4.8.3 मधील अडथळा गृहीत धरल्यास चाचणी आउटलेट रिकामे होण्याच्या कालावधीच्या तपासणीत अपयशी ठरतो, आणि त्यात सुधारणा करून तो तक्ता 4.2 मध्ये नोंदवलेल्या आउटलेटप्रमाणे केला आहे. भाग 3 मध्ये स्पिलवे, आउटलेट, सुरक्षा आणि धारण यांच्या तपासण्या पूर्ण केल्या आहेत. भरती-प्रभावित आउटफॉलवरील याच सुविधेसाठी प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी परिशिष्ट 5C मध्ये आहे.

भाग 1 — इनपुट, हायड्रोग्राफ आणि राउटिंग (खंड 4.6.1 ते 4.6.4)

4C.1 **इनपुट.**

तक्ता 4C.1 — इनपुट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

बाब	मूल्य	आधार
स्थळाचे क्षेत्रफळ A	2.0 ha (0.02 km²), एक आउटफॉल	खंड 4.6.7
पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग	पूरसंवेदनशील (खंड 4.5.3)	खंड 4.6.7
भूआच्छादन आणि कर्व्ह नंबर, AMC II	विकासपूर्व: संपूर्ण पारगम्य, CN 70. विकासोत्तर, दोन उप-क्षेत्रांमध्ये: थेट जोडलेले अपारगम्य 1.57 ha, CN 98, आणि पारगम्य मोकळी जागा 0.43 ha, CN 70 (विकासपूर्व स्थितीप्रमाणेच माती). अपारगम्य अंश f = (92 − 70) / (98 − 70) = 0.786, म्हणून क्षेत्रफळ-भारित CN 92 आहे	खंड 3.9.2, 4.6.7
AMC III रूपांतरण	केवळ पारगम्य क्षेत्रांसाठी, 12 h आणि त्याहून अधिक कालावधीच्या पावसासाठी: CN_III = 23·CN / (10 + 0.13·CN) = 84.3. अपारगम्य CN 98 चे रूपांतरण केलेले नाही	खंड 3.8.4
प्रारंभिक घट	Ia = 0.2S; संवेदनशीलता चाचणी म्हणून Ia = 0.05S	खंड 3.8.5
संकेंद्रण काळ Tc	विकासपूर्व 45 min; विकासोत्तर 15 min, दोन्ही उप-क्षेत्रांसाठी वापरलेला, कारण मोकळी जागा लहान आहे आणि तिचा निचरा स्थळावरील त्याच प्रणालीतून होतो	खंड 4.6.7
एकक हायड्रोग्राफ	SCS त्रिकोणी; tL = 0.6 Tc; tp = Δt/2 + tL; पाया 2.67 tp	खंड 3.6.5, 3.11.2
कालपायरी Δt	5 min (= विकासोत्तर स्थळाचा Tc/3)	खंड 4.6.2, पायरी 8
24-h खोली, 2-, 10-, 100-वर्षीय	110, 200, 350 mm, हवामान गुणक समाविष्ट असल्याचे मानून	खंड 4.6.7
कमी कालावधी	P(t) = P24 · (t/24)^0.40 (गृहीत गुणोत्तर संच, परिशिष्ट 2B नव्हे)	खंड 4.6.7
48-h आणि 72-h खोली	1.25 आणि 1.40 × P24, 24-h खोली शेवटच्या दिवशी	खंड 4.6.7, 2.9.2
साठवण	उघडी, उभ्या भिंतींची, 2,500 m² आराखडा क्षेत्रफळ, खोदून केलेली, भरावाचा बांध नाही, सार्वजनिक प्रवेश नाही	खंड 4.6.7
चाचणी आउटलेट	टप्पा 1: तळाशी 120 mm ऑरिफिस. टप्पा 2: 470 mm ऑरिफिस, इन्व्हर्ट तळापासून 0.533 m वर. टप्पा 3 नाही	या परिशिष्टासाठीची चाचणी; भाग 2 मध्ये सुधारणा केली आहे
आउटफॉल	पाणी घेणाऱ्या गटारात मुक्त आउटफॉल; त्या गटाराची पातळी आउटलेटच्या इन्व्हर्टखाली राहते	उदाहरणादाखल इनपुट

हे उदाहरण खंड 3.8.4 आणि 3.9.2 अनुसरते: प्रत्येक उप-क्षेत्राचा अपधाव स्वतंत्रपणे काढला जातो आणि राउटिंगपूर्वी दोन्ही एकत्र केले जातात.

4C.2 **संकल्पन पर्जन्य.** तक्ता 4C.2 मध्ये खोली दिली आहे. उदाहरणार्थ, 100-वर्षीय 6 तासांची खोली 350 × (6/24)^0.40 = 350 × 0.574 = 201.0 mm आहे.

तक्ता 4C.2 — संकल्पन पर्जन्य खोली, mm (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

कालावधी (h)	1	2	3	6	12	24	48	72
50% AEP (2-वर्षीय)	30.9	40.7	47.9	63.2	83.4	110.0	137.5	154.0
10% AEP (10-वर्षीय)	56.1	74.0	87.1	114.9	151.6	200.0	250.0	280.0

कालावधी (h)	1	2	3	6	12	24	48	72
1% AEP (100-वर्षीय)	98.2	129.5	152.3	201.0	265.3	350.0	437.5	490.0

4C.3 **हायटोग्राफ.** 24 h पर्यंतच्या पावसासाठी 5 मिनिटांच्या ब्लॉकमध्ये आल्टरनेटिंग ब्लॉक पद्धत वापरली आहे, आणि कमाल ब्लॉक पावसाच्या मध्यावर ठेवला आहे (खंड 2.9.1). 48 आणि 72 तासांच्या पावसात 24 तासांच्या खोलीपेक्षा जास्त असलेली खोली पहिल्या 24 किंवा 48 h मध्ये समान प्रमाणात पसरवली आहे आणि 24 तासांचा आल्टरनेटिंग ब्लॉक पाऊस शेवटच्या दिवशी ठेवला आहे (खंड 2.9.2). 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसासाठी: पहिल्या 48 h साठी (490.0 − 350.0) / 576 ब्लॉक = प्रति 5 मिनिटे 0.243 mm; शेवटच्या दिवशीचा 5 मिनिटांचा कमाल ब्लॉक 350 × (5/1440)^0.40 = 36.3 mm आहे, 60:00–60:05 h या वेळेत.

4C.4 **घट (losses).** तक्ता 4C.3 मध्ये S = 25,400/CN − 254 (mm) आणि Ia = 0.2S दिले आहेत. पावसाची खोली P साठी अपधाव खोली P > Ia असल्यास Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S) आहे, आणि अन्यथा शून्य आहे.

तक्ता 4C.3 — कर्व्ह नंबर आणि घट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

स्थिती	AMC	CN	S (mm)	Ia = 0.2S (mm)
विकासपूर्व	II (कालावधी ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
विकासपूर्व	III (कालावधी ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
विकासोत्तर पारगम्य मोकळी जागा (0.43 ha)	II (कालावधी ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
विकासोत्तर पारगम्य मोकळी जागा (0.43 ha)	III (कालावधी ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
विकासोत्तर थेट जोडलेले अपारगम्य (1.57 ha)	सर्व कालावधी (रूपांतरण नाही)	98	5.2	1.0

तपासणी: 100-वर्षीय 24 h, विकासोत्तर. अपारगम्य: Q = (350.0 − 1.0)² / (350.0 − 1.0 + 5.2) = 343.9 mm. पारगम्य, AMC III: Q = (350.0 − 9.5)² / (350.0 − 9.5 + 47.3) = 299.0 mm. स्थळ: 0.786 × 343.9 + 0.214 × 299.0 = 334.2 mm. तक्ता 4C.4 मधील विकासोत्तर स्तंभ ही क्षेत्रफळ-भारित स्थळ खोली आहे.

तक्ता 4C.4 — पावसामुळे होणाऱ्या अपधावाची खोली Q, mm (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

कालावधी (h)	AMC	2-वर्षीय विकासपूर्व	2-वर्षीय विकासोत्तर	10-वर्षीय विकासपूर्व	10-वर्षीय विकासोत्तर	100-वर्षीय विकासोत्तर
1	II	0.7	20.1	8.2	41.3	79.2
2	II	2.8	28.2	16.9	57.2	108.5
3	II	5.1	34.2	24.5	69.0	130.2
6	II	11.4	47.5	42.9	94.7	177.1
12	III	45.0	70.5	106.6	137.2	249.9
24	III	68.4	96.4	152.6	185.1	334.2
48	III	93.5	123.3	201.0	234.7	421.5
72	III	108.9	139.6	230.3	264.5	473.9

या 2.0 ha स्थळासाठी अपधावाचे घनफळ 10 × Q × A = 20 × Q m^3 आहे: उदाहरणार्थ 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसासाठी 9,478 m^3. राउटिंग केलेल्या हायड्रोग्राफमध्ये 0.5% पर्यंत कमी घनफळ येते, कारण 5 मिनिटांचा आल्टरनेटिंग ब्लॉक पाऊस शेवटच्या दिवशी 350.0 mm ऐवजी 349.5 mm ठेवतो.

4C.5 **एकक हायड्रोग्राफ.** प्रत्येक 5 मिनिटांच्या ब्लॉकमधील अपधाव (विकासोत्तर स्थळासाठी दोन्ही उप-क्षेत्रांची बेरीज) तक्ता 4C.5 मधील त्रिकोणी एकक हायड्रोग्राफशी संवलित (convolve) केला जातो. कमाल मूल्य qp = 0.208 × A × Q / tp आहे; येथे A हे km^2 मध्ये आणि Q = 1 mm (खंड 3.11.2).

तक्ता 4C.5 — एकक हायड्रोग्राफचे घटक (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

स्थिती	Tc (h)	tL = 0.6 Tc (h)	tp = Δt/2 + tL (h)	पाया 2.67 tp (h)	qp (प्रति mm अपधाव L/s)
विकासपूर्व	0.75	0.45	0.492	1.313	8.5
विकासोत्तर	0.25	0.15	0.192	0.512	21.7

4C.6 **सोडण्याच्या कमाल मर्यादा (खंड 4.5.3).** स्थळ पूरसंवेदनशील आहे, म्हणून मिश्र वारंवारता नियम लागू होतो. 100-वर्षीय मर्यादा म्हणजे सर्व कालावधींमधील विकासपूर्व 10-वर्षीय कमाल प्रवाहांपैकी सर्वांत मोठा: **356 L/s** (72 h; तक्ता 4.2). 2-वर्षीय मर्यादा म्हणजे विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाहांपैकी सर्वांत मोठा: **180 L/s** (72 h). प्रत्येक मर्यादा विकासोत्तर प्रत्येक कालावधीला लागू होते (खंड 4.5.3.1).

4C.7 **जलपातळी–साठवण–विसर्ग.** बेसिनच्या भिंती उभ्या आहेत, म्हणून साठवण S = 2,500 × h (m^3), जेथे h ही तळापासूनची जलपातळी (m) आहे. आउटलेटचा विसर्ग Cd = 0.60 सह खंड 4.6.5.2 नुसार काढला आहे:

- टप्पा 1, h ≥ d साठी: Q1 = 0.60 × A1 × √(2g (h − d/2)). h < d साठी (ऑरिफिस अंशतः भरलेला), हेड d/2 घेतले जाते आणि आलेल्या मूल्याला h/d ने गुणले जाते.
- टप्पा 2 मधील प्रवाह पाणी त्याच्या केंद्राच्या वर गेल्यावर मोजला जातो: Q2 = 0.60 × A2 × √(2g (h − z2 − d2/2)), जेथे z2 हा त्याचा इन्व्हर्ट आहे. केंद्राखाली त्याचा प्रवाह दुर्लक्षित केला आहे, त्यामुळे साठवण किंचित जास्त दाखवली जाते.

तक्ता 4C.6 — जलपातळी–साठवण–विसर्ग, चाचणी आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

जलपातळी h (m)	साठवण (m^3)	टप्पा 1, 120 mm (L/s)	टप्पा 2, 470 mm (L/s)	एकूण (L/s)
0.00	0	0.0	0.0	0.0
0.06	150	3.7	0.0	3.7
0.12	300	7.4	0.0	7.4
0.20	500	11.2	0.0	11.2
0.30	750	14.7	0.0	14.7
0.40	1,000	17.5	0.0	17.5
0.50	1,250	19.9	0.0	19.9
0.60	1,500	22.1	0.0	22.1
0.70	1,750	24.0	0.0	24.0
0.80	2,000	25.9	83.0	108.9
0.90	2,250	27.5	167.8	195.3

जलपातळी h (m)	साठवण (m³)	टप्पा 1, 120 mm (L/s)	टप्पा 2, 470 mm (L/s)	एकूण (L/s)
1.00	2,500	29.1	222.3	251.4
1.10	2,750	30.7	265.8	296.5
1.20	3,000	32.1	303.2	335.3
1.30	3,250	33.5	336.4	369.9
1.40	3,500	34.8	366.7	401.5

h = 1.00 m वर तपासणी: Q1 = 0.60 × 0.01131 × √(19.62 × 0.94) = 0.0291 m³/s; Q2 = 0.60 × 0.1735 × √(19.62 × (1.00 − 0.533 − 0.235)) = 0.2223 m³/s.

4C.8 **राउटिंग.** प्रत्येक पावसाचे राउटिंग समपातळी तलाव सातत्य समीकरणाने (level-pool continuity) केले आहे (खंड 4.6.1): प्रत्येक 5 मिनिटांच्या पायरीत साठवणीतील बदल = अंतर्प्रवाहाचे घनफळ वजा बहिर्प्रवाहाचे घनफळ. गणनेत प्रत्येक 5 मिनिटांच्या पायरीसाठी 50 सेकंदांच्या सहा उप-पायऱ्या वापरल्या आहेत. तक्ता 4C.7 मधील प्रत्येक ओळ ΔS ≈ (Ī − Ō) × 300 s अशी हाताने तपासता येते; येथे Ī हा दाखवलेल्या वेळी संपणाऱ्या 5 मिनिटांच्या पायरीतील सरासरी अंतर्प्रवाह आणि Ō हा पायरीच्या सुरुवातीच्या आणि शेवटच्या बहिर्प्रवाहांची सरासरी आहे. उदाहरणार्थ, 60:15 आणि 60:20 दरम्यान: ΔS = 2,853.0 − 2,613.3 = 239.7 m³, आणि (1.0891 − (0.2655 + 0.3069)/2) × 300 = 240.9 m³.

तक्ता 4C.7 — चाचणी आउटलेटमधून 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसाचे राउटिंग, कमाल मूल्याच्या आसपास (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

वेळ (h:min)	पायरीतील पाऊस (mm)	अंतर्प्रवाह I (L/s)	बहिर्प्रवाह O (L/s)	साठवण S (m³)	जलपातळी h (m)
60:00	8.44	286.3	169.5	2,164.0	0.866
60:05	36.33	354.2	184.1	2,216.9	0.887
60:10	11.61	703.3	218.0	2,367.1	0.947
60:15	6.88	1,066.0	265.5	2,613.3	1.045
60:20	5.23	1,089.1	306.9	2,853.0	1.141
60:25	4.34	897.5	334.8	3,025.0	1.210
60:30	3.77	653.2	349.9	3,117.6	1.247
60:35	3.36	403.6	353.8	**3,132.9**	**1.253**
60:40	3.05	301.5	352.3	3,117.3	1.247
60:45	2.81	254.8	348.6	3,088.7	1.235
60:50	2.61	224.9	343.7	3,052.4	1.221
60:55	2.45	203.3	337.9	3,011.3	1.205

60:35 वाजता संपणाऱ्या पायरीच्या शेवटी साठवण सर्वाधिक आहे. पुढील पायरीत सरासरी अंतर्प्रवाह (302 L/s) बहिर्प्रवाहापेक्षा (सुमारे 352 L/s) कमी असतो, म्हणून साठवण कमी होते.

तक्ता 4C.8 — चाचणी आउटलेटमधून 100-वर्षीय 72 तासांच्या पावसाचे राउटिंग, दर तासाला (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

वेळ (h)	संचयी पाऊस (mm)	अंतर्प्रवाह (L/s)	बहिर्प्रवाह (L/s)	जलपातळी (m)	साठवण (m³)
12	35.0	14	8	0.130	325
24	70.0	15	12	0.215	536
36	105.0	16	14	0.264	660
48	140.0	16	15	0.294	736
54	181.7	47	19	0.469	1,172
57	213.5	69	23	0.623	1,559
59	248.5	120	91	0.789	1,971
60	293.3	286	170	0.866	2,164
61	378.0	187	332	1.187	2,967
62	399.3	106	237	0.968	2,421
63	414.5	80	142	0.829	2,072
66	446.9	51	52	0.771	1,927
72	489.5	33	33	0.768	1,920
84	489.5	0	18	0.405	1,012
96	489.5	0	10	0.167	418
108	489.5	0	4	0.058	146

राउटिंग केलेल्या बहिर्प्रवाहाचे घनफळ अंतर्प्रवाहाच्या घनफळाइतकेच आहे (सुमारे 9,470 m³): तात्पुरती साठवण घनफळाला विलंब करते, पण ते कमी करत नाही.

4C.9 **निकाल, चाचणी आउटलेट.** तक्ता 4C.9 मध्ये चाचणी आउटलेटसाठी कमाल प्रवाह, कमाल जलपातळी आणि रिकामे होण्याचा कालावधी दिला आहे.

तक्ता 4C.9 — चाचणी आउटलेटचे निकाल (120 mm आणि 470 mm ऑरिफिस) (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

कालावधी (h)	2-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	2-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	10-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	10-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	100-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	100-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	100-वर्षीय साठवण (m³)	10-वर्षीय 90% रिकामे होणे, स्वच्छ (h)	10-वर्षीय 90% रिकामे होणे, 50% अडथळा (h)
1	9	0.15	15	0.30	22	0.59	1,468	27.2	54.2
2	11	0.20	18	0.42	89	0.79	1,966	28.3	57.0
3	13	0.24	20	0.50	135	0.82	2,058	29.3	59.1
6	15	0.31	23	0.64	190	0.89	2,229	31.1	63.4
12	17	0.40	49	0.77	279	1.06	2,647	36.2	69.2

कालावधी (h)	2-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	2-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	10-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	10-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	100-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	100-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	100-वर्षीय साठवण (m^3)	10-वर्षीय 90% रिकामे होणे, स्वच्छ (h)	10-वर्षीय 90% रिकामे होणे, 50% अडथळा (h)
24	19	0.45	87	0.79	334	1.20	2,991	42.8	75.4
48	20	0.51	144	0.83	353	1.25	3,129	42.5	72.7
72	20	0.52	147	0.84	354	1.25	**3,133**	42.5	71.9

रिकामे होण्याचा कालावधी 10-वर्षीय कमाल साठवणीच्या वेळेपासून त्या साठवणीपैकी 90% पाणी सोडले जाईपर्यंत मोजला जातो (खंड 4.7.1).

भाग 2 — तपासण्या आणि आउटलेटमधील सुधारणा (खंड 4.5, 4.7 आणि 4.8)

4C.10 **सोडण्याच्या कमाल मर्यादा.** साठवणीनंतरचा प्रत्येक 100-वर्षीय कमाल प्रवाह 356 L/s किंवा त्याहून कमी आहे, आणि साठवणीनंतरचा प्रत्येक 2-वर्षीय कमाल प्रवाह 180 L/s या 2-वर्षीय मर्यादेपेक्षा खूप कमी आहे. दोन्ही मर्यादांचे पालन होते. 2-वर्षीय कमाल प्रवाहांची विकासपूर्व कमाल प्रवाहांशी प्रत्येक कालावधीनुसार तुलना केलेली नाही: पूरसंवेदनशील स्थळासाठी 2-वर्षीय मर्यादा म्हणजे विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाहांपैकी एकच सर्वांत मोठे मूल्य (खंड 4.5.3.1).

4C.11 **रिकामे होणे.** रिकामे होण्याच्या कालावधीची तपासणी करताना कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस **50% अडलेले** गृहीत धरणे खंड 4.8.3 नुसार आवश्यक आहे. 120 mm ऑरिफिसचे अर्धेच क्षेत्रफळ धरल्यास, 10-वर्षीय साठवणीपैकी 90% पाणी रिकामे होण्यास 54 ते 75 h लागतात (तक्ता 4C.9), तर खंड 4.7.1 मधील मर्यादा 48 तासांची आहे. **चाचणी आउटलेट अपयशी ठरतो.** स्वच्छ ऑरिफिससह तो सुमारे 42 h मध्ये रिकामा होईल.

4C.12 **सुधारित आउटलेट.** प्रत्येक कालावधीसाठी अडथळ्यासह रिकामे होण्याचा कालावधी 48 h च्या आत येईपर्यंत कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 10 mm च्या टप्प्यांनी वाढवले, आणि त्यानंतर 100-वर्षीय मर्यादेचे पालन होत राहील अशा रीतीने टप्पा 2 चा आकार पुन्हा ठरवला. परिणाम:

- टप्पा 1: तळाशी **170 mm** ऑरिफिस;
- टप्पा 2: **460 mm** ऑरिफिस, इन्व्हर्ट तळापासून 0.53 m वर (केंद्र 0.76 m वर);
- टप्पा 3 नाही.

मोठे कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस वारंवार येणाऱ्या पावसात अधिक पाणी सोडते. येथे ते ग्राह्य आहे, कारण पूरसंवेदनशील स्थळाची 2-वर्षीय मर्यादा म्हणजे विकासपूर्व 2-वर्षीय कमाल प्रवाहांपैकी सर्वांत मोठा प्रवाह (खंड 4.5.3.1). WQv वरच्या बाजूला स्वतंत्र उपायात प्रक्रिया केला जातो असे गृहीत धरले आहे (प्रकरण 8), त्यामुळे टप्पा 1 ने WQv 24–48 h धरून ठेवणे आवश्यक नाही (खंड 4.6.5.1); जेथे टप्पा 1 द्वारे WQv देखील सोडले जाते, तेथे खंड 4.7.2 ची देखील तपासणी करावी.

तक्ता 4C.10 — जलपातळी–साठवण–विसर्ग, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

जलपातळी h (m)	साठवण (m^3)	टप्पा 1, 170 mm (L/s)	टप्पा 2, 460 mm (L/s)	एकूण (L/s)
0.00	0	0.0	0.0	0.0
0.085	213	8.8	0.0	8.8
0.17	425	17.6	0.0	17.6
0.30	750	28.0	0.0	28.0
0.40	1,000	33.9	0.0	33.9

जलपातळी h (m)	साठवण (m^3)	टप्पा 1, 170 mm (L/s)	टप्पा 2, 460 mm (L/s)	एकूण (L/s)
0.50	1,250	38.9	0.0	38.9
0.60	1,500	43.3	0.0	43.3
0.70	1,750	47.3	0.0	47.3
0.76	1,900	49.6	0.0	49.6
0.80	2,000	51.0	88.3	139.3
0.90	2,250	54.5	165.3	219.7
1.00	2,500	57.7	216.4	274.1
1.10	2,750	60.8	257.5	318.3
1.17	2,925	62.8	282.8	345.6
1.20	3,000	63.7	293.0	356.7
1.30	3,250	66.5	324.6	391.1

तक्ता 4C.11 — सुधारित आउटलेटचे निकाल (170 mm आणि 460 mm ऑरिफिस) (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

कालावधी (h)	2-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	2-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	10-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	10-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	10-वर्षीय साठवण (m^3)	100-वर्षीय, साठवणीनंतर (L/s)	100-वर्षीय कमाल जलपातळी (m)	100-वर्षीय साठवण (m^3)	10-वर्षीय 90% रिकामे होणे, 50% अडथळा (h)
1	15	0.14	28	0.29	734	42	0.57	1,426	31.3
2	20	0.19	34	0.40	990	79	0.76	1,911	32.1
3	22	0.22	37	0.46	1,147	139	0.80	1,999	32.8
6	25	0.26	41	0.56	1,386	194	0.86	2,154	34.2
12	30	0.33	46	0.68	1,692	276	1.01	2,512	39.0
24	32	0.37	49	0.75	1,870	320	1.11	2,766	45.3
48	34	0.40	82	0.77	1,913	343	1.17	**2,913**	44.8
72	34	0.41	84	0.77	1,915	343	1.16	2,911	44.7

निष्कर्ष:

- **100-वर्षीय मर्यादा:** साठवणीनंतरचा सर्वांत मोठा कमाल प्रवाह 343 L/s ≤ 356 L/s. पालन होते.
- **2-वर्षीय मर्यादा:** साठवणीनंतरचा सर्वांत मोठा कमाल प्रवाह 34 L/s ≤ 180 L/s. पालन होते.
- **रिकामे होणे:** अडथळ्यासह रिकामे होण्याचा सर्वाधिक कालावधी 45.3 h ≤ 48 h (खंड 4.7.1). पालन होते.
- **निर्णायक साठवण: 2,913 m^3** (100-वर्षीय, 48 h), **1.17 m** या कमाल जलपातळीवर. मोठे कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस दीर्घ पावसाच्या सुरुवातीला अधिक पाणी सोडते, म्हणून सुधारित आउटलेटला चाचणी आउटलेटपेक्षा सुमारे 220 m^3 कमी साठवण लागते. खंड 4.6.7 मधील तक्ता 4.2 मध्ये हे सुधारित संकल्पन नोंदवले आहे.

- **निर्णायक पाऊस (खंड 4.6.2, पायरी 12):** साठवणीसाठी 100-वर्षीय 48 तासांचा पाऊस; टप्पा 1 साठी 10-वर्षीय 24 तासांचा पाऊस (रिकामे होणे); टप्पा 2 साठी 100-वर्षीय 48 तासांचा पाऊस (मर्यादा).

भाग 3 — संवेदनशीलता, धारण, स्पिलवे, आउटलेटचे तपशील आणि सुरक्षा

4C.13 **Ia = 0.05S संवेदनशीलता (खंड 3.8.5).** S चे S0.05 = 25.4 × 1.33 × (S0.20 / 25.4)^1.15 असे रूपांतरण केल्यास, निर्णायक 100-वर्षीय 48 तासांच्या चाचणीत 2,898 m^3 साठवण आणि 341 L/s कमाल प्रवाह येतो, जो मूलभूत (default) चाचणीपेक्षा किंचित कमी आहे. विकासपूर्व 10-वर्षीय कमाल प्रवाह, आणि त्यामुळे 100-वर्षीय मर्यादा, 344 L/s पर्यंत कमी होते. संकल्पन मूलभूत चाचणीवर आधारित आहे (खंड 3.8.5(c)); संवेदनशीलता चाचणीचे निकाल नमुना 3-2 वर नोंदवले जातात.

4C.14 **धारण आणि धारण क्रेडिट (खंड 4.4.2 आणि 4.4.6).** उदाहरणादाखल धारणासाठीची पावसाची खोली P_R = 40 mm घेतल्यास, Q_R प्रत्येक उप-क्षेत्रासाठी AMC II वर काढला जातो, कारण धारणासाठी संमिश्र CN वापरला जात नाही (खंड 3.9.4). अपारगम्य, CN 98: S = 5.2 mm, Ia = 1.0 mm, Q_R = $(40 - 1.0)^2$ / (40 − 1.0 + 5.2) = 34.4 mm. पारगम्य, CN 70: S = 108.9 mm, Ia = 21.8 mm, Q_R = $(40 - 21.8)^2$ / (40 − 21.8 + 108.9) = 2.6 mm. RRV = 10 × (34.4 × 1.571 + 2.6 × 0.429) = **552 m^3**. धारणाचे मॉडेल असे केले आहे की ती साठवण पावसाच्या सुरुवातीला रिकामी असते आणि भरेपर्यंत सर्व अपधाव धरून ठेवते, आणि पावसादरम्यान पाणी जमिनीत मुरत नाही (खंड 4.4.6.2).

तक्ता 4C.12 — राउटिंगद्वारे धारण क्रेडिट, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

100-वर्षीय पाऊस	धारणाशिवाय साठवण (m^3)	धारणासह साठवण (m^3)	घट (m^3)
24 h	2,766	2,628	138
48 h	2,913	2,906	7
72 h	2,911	2,911	0

निर्णायक साठवण 2,913 वरून 2,906 m^3 पर्यंत कमी होते, म्हणून धारण क्रेडिट 7 m^3 आहे, म्हणजे RRV च्या सुमारे 1%. धारण त्याच्या स्वतःच्या प्रयोजनांसाठी तरीही पूर्णपणे आवश्यक आहे (खंड 4.4.1, प्रकरण 8).

4C.15 **आपत्कालीन स्पिलवे (खंड 4.9).** सुविधा खोदून केलेली आहे आणि तिला भरावाचा बांध नाही, म्हणून खंड 4.9.7 लागू होतो: ओसंडण्याचा मार्ग स्पिलवे म्हणून मानला जातो आणि त्याने खंड 4.9.1 चे पालन करावे.

- संकल्पन प्रवाह: 1% AEP कमाल अंतर्प्रवाह, 1,089 L/s, आउटलेट अडलेले असताना आणि बेसिन माथ्यापर्यंत भरलेले असताना.
- माथा: आउटलेट कार्यरत असताना 1% AEP महत्तम जलपातळी 1.17 m आहे; शिफारस केलेले 0.15 m अंतर (खंड 4.9.3) ठेवून माथा **1.35 m** वर ठेवला आहे.
- माथ्याची लांबी: रुंद माथ्याचा वियर (broad-crested weir), Q = C × L × H^1.5, C = 1.7 (SI एककांमध्ये रुंद माथ्याच्या वियरसाठी उदाहरणादाखल गुणांक; खंड 4.6.5.2 नुसार आकाराला अनुरूप गुणांक आवश्यक आहे). L = 4.0 m घेतल्यास: H = (1.089 / (1.7 × 4.0))^(2/3) = 0.295 ≈ **0.30 m**.
- स्पिलवे वाहत असतानाची कमाल पातळी: 1.35 + 0.30 = 1.65 m. 0.3 m फ्रीबोर्डसह (खंड 4.9.1), भिंतींचा माथा तळापासून किमान **1.95 m** वर आहे.
- स्पिलवे इमारतींपासून दूर, 1% AEP भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गात पाणी सोडतो (खंड 4.9.4).

4C.16 **आउटलेटचे तपशील (खंड 4.8).**

तक्ता 4C.13 — आउटलेटच्या तपासण्या, सुधारित आउटलेट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

बाब	आवश्यकता	मूल्य	निकाल
किमान ऑरिफिस	≥ 50 mm (खंड 4.8.2)	170 mm	पालन होते
जाळीच्या गजांमधील अंतर	सर्वांत लहान छिद्राच्या निम्म्यापेक्षा ≤ आणि ≥ 25 mm (खंड 4.8.3)	≤ 85 mm	75 mm ठेवले
जाळीचे मोकळे क्षेत्रफळ	≥ 10 × संरक्षित क्षेत्रफळ (खंड 4.8.3)	दोन्ही ऑरिफिसभोवती एका जाळीसाठी 10 × (0.0227 + 0.1662) m^2 = 1.89 m^2	≥ 1.89 m^2 पुरवावे
भोवरा रोधक, टप्पा 1	हेड > 1.5 d असल्यास आवश्यक (खंड 4.8.4)	हेड 1.08 m पर्यंत > 0.26 m	आवश्यक
भोवरा रोधक, टप्पा 2	हेड > 1.5 d असल्यास आवश्यक (खंड 4.8.4)	केंद्रावरील हेड 0.41 m पर्यंत < 0.69 m	आवश्यक नाही
विलगीकरण (isolation)	> 1 ha क्षेत्राला सेवा देणारी सुविधा (खंड 4.8.6)	2.0 ha क्षेत्राला सेवा	स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट, सामान्यतः उघडे
आउटलेट बॅरल (outlet barrel)	≥ 300 mm (खंड 4.8.5)	343 L/s साठी प्रकरण 9 नुसार आकार	संकल्पन करावयाचे आहे

4C.17 **सुरक्षा (खंड 4.15).** 10-वर्षीय खोली (0.77 m) सार्वजनिक प्रवेश असलेल्या साठवणीसाठीच्या 0.45 m मर्यादेपेक्षा जास्त आहे (खंड 4.15.1(a)), म्हणून सुविधा सार्वजनिक प्रवेशासाठी खुली नाही. तिच्या भिंती 0.6 m पेक्षा उंच आहेत आणि स्पिलवे वाहत असताना खोली 1.2 m पेक्षा जास्त असते, म्हणून कुलूप लावता येईल अशा फाटकासह किमान 1.2 m उंचीचे, चढता न येणारे कुंपण आवश्यक आहे (खंड 4.15.3). सूचना फलक आणि खोली दर्शक खूण पुरवली आहे (खंड 4.15.5).

4C.18 **संकल्पनाचा सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत).**

तक्ता 4C.14 — सुधारित संकल्पनाचा सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

बाब	मूल्य
साठवण	2,500 m^2 आराखडा क्षेत्रफळ; 1.17 m या 1% AEP कमाल पातळीवर 2,913 m^3
टप्पा 1	तळाशी 170 mm ऑरिफिस, कचरा रोधक जाळी आणि भोवरा रोधक पट्टीसह
टप्पा 2	460 mm ऑरिफिस, इन्व्हर्ट 0.53 m
स्पिलवे	माथा 1.35 m, लांबी 4.0 m, कमाल पातळी 1.65 m
भिंतींचा माथा	तळापासून ≥ 1.95 m
100-वर्षीय कमाल विसर्ग	343 L/s (मर्यादा 356 L/s)
2-वर्षीय कमाल विसर्ग	34 L/s (मर्यादा 180 L/s)
10-वर्षीय रिकामे होणे, 50% अडथळा	45.3 h (मर्यादा 48 h)
धारण	RRV 552 m^3 अतिरिक्त पुरवले; क्रेडिट 7 m^3
अजून तपासायचे	भरती-प्रभावित आउटफॉलवर आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी (परिशिष्ट 5C); खालच्या बाजूचे विश्लेषण (प्रकरण 5); भूजल आणि तरंगणे (खंड 4.12); WQv (प्रकरण 8)

नमुना 4-1 — स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवाल

प्रकरण 4 मधील खंड 4.3 ते 4.17 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक स्थळासाठी एक नमुना. स्थळाचा निचरा एकापेक्षा अधिक आउटफॉलमध्ये होत असल्यास, प्रत्येक आउटफॉलसाठी विभाग E ते J भरावेत (खंड 4.5.1.3). खंड 4.14.2 वापरणाऱ्या श्रेणी B स्थळांनी विभाग F आणि G ऐवजी नमुना 4-2 जोडावा; स्थिर गुणांक मार्ग वापरणाऱ्या स्थळांनी विभाग F आणि G ऐवजी नमुना 4-3 जोडावा (खंड 4.17).

A. स्थळ आणि मार्ग

तक्ता 4F.1 — नमुना 4-1: स्थळ आणि मार्ग

रकाना	नोंद
A1. प्रकल्पाचे नाव आणि अर्जदार	
A2. ठिकाण (गाव किंवा प्रभाग, सर्व्हे क्रमांक, जिल्हा)	
A3. मान्यता देणारे प्राधिकरण आणि श्रेणी (श्रेणी A / श्रेणी B)	
A4. स्थळाचे क्षेत्रफळ, जमिनीची उलथापालथ आणि नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र (ha, ha, m^2) (खंड 4.1.2)	
A5. आउटफॉलची संख्या (खंड 4.5.1.3)	
A6. आकार ठरवण्याचा मार्ग: संपूर्ण पद्धत (खंड 4.6) / श्रेणी B तक्ते (खंड 4.14.2) / स्थिर गुणांक मार्ग (खंड 4.14.3)	
A7. अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळाचा मार्ग वापरला आहे का (खंड 4.5.6)? होय असल्यास, अडचणींचे निवेदन, सद्यःस्थितीचे मॉडेल आणि तूट व शुल्क यांची गणना जोडावी	

B. इनपुट (खंड 4.17, बाब 1)

तक्ता 4F.2 — नमुना 4-1: इनपुट

रकाना	नोंद
B1. संकल्पन पर्जन्य पत्रकाचा संदर्भ (नमुना 2-1)	
B2. जलवैज्ञानिक गणनेच्या सारांशाचा संदर्भ (नमुना 3-1)	
B3. प्रत्येक उप-क्षेत्राचा HSG आणि त्याची खात्री करणाऱ्या चाचण्या (खंड 4.6.2, पायरी 1)	
B4. विकासपूर्व स्थिती आणि CN (खंड 4.5.1.2)	
B5. प्रत्येक उप-क्षेत्राचा विकासोत्तर CN, आणि विकासपूर्व व विकासोत्तर Tc	
B6. राउटिंग पद्धत आणि सॉफ्टवेअर, आवृत्तीसह; कालपायरी (खंड 4.6.1, 4.6.2)	

C. उपायांचा क्रम (खंड 4.3.1; खंड 4.17, बाब 2)

तक्ता 4F.3 — नमुना 4-1: उपायांचा क्रम

पायरी	संकल्पनात काय केले आहे	ही पायरी याहून अधिक का करू शकत नाही
1. जतन		
2. धारण		
3. तात्पुरती साठवण		
4. वहन		

D. धारण (खंड 4.4; खंड 4.17, बाब 3 आणि 4)

तक्ता 4F.4 — नमुना 4-1: धारण

रकाना	नोंद
D1. धारणासाठीची पावसाची खोली P_R (mm) आणि विभाग (परिशिष्ट 2E)	
D2. उप-क्षेत्रनिहाय अपधाव खोली Q_R (mm) आणि RRV (m^3) (खंड 4.4.2)	
D3. धारण उपाय आणि पुरवलेले घनफळ (m^3)	
D4. जलमुरण चाचण्या: संख्या, ठिकाणे आणि खोली, मोजलेले दर (mm/h) (खंड 4.4.3(a))	
D5. संकल्पन जमिनीत मुरण्याचा दर (mm/h), मोजलेल्या दराच्या निम्म्यापेक्षा जास्त नाही (खंड 4.4.3(b))	
D6. प्रत्येक उपायाच्या पायाखाली पावसाळ्यातील उच्चतम भूजलाची खोली (m), किमान 1.0 m (खंड 4.4.3(c))	
D7. पुनर्वापराद्वारे धारण केले असल्यास, पुनर्वापराच्या मागणीची गणना (खंड 4.4.3)	
D8. धारण रिकामे होण्याचा कालावधी (h), 72 h पेक्षा जास्त नाही (खंड 4.4.5)	
D9. RRV मधील तूट (m^3), असल्यास, WQv म्हणून प्रक्रिया केलेली (खंड 4.4.4.2)	
D10. धारणाशिवाय आणि धारणासह निर्णायक साठवण, आणि धारण क्रेडिट (m^3) (खंड 4.4.6)	
D11. जतन क्रेडिटची क्षेत्रे आणि कराराचा संदर्भ (खंड 4.4.7)	

E. सोडण्याचे निकष (खंड 4.5; खंड 4.17, बाब 5)

तक्ता 4F.5 — नमुना 4-1: सोडण्याचे निकष

रकाना	नोंद
E1. पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग: सर्वसाधारण (खंड 4.5.2) किंवा पूरसंवेदनशील (खंड 4.5.3), परिशिष्ट 4A मधील नकाशाच्या उताऱ्यासह	
E2. AEP निहाय सोडण्याच्या कमाल मर्यादा (L/s), आणि प्रत्येक मर्यादा ठरवणारा कालावधी	
E3. खंड 4.5.5 वापरला आहे का (50 mm ऑरिफिस अनुपालन करणारे मानले, किंवा कमी कालावधीसाठी 2-वर्षीय सवलत)? 2-वर्षीय मर्यादा ओलांडली असल्यास नोंदवावे	

F. निकाल (खंड 4.6; खंड 4.17, बाब 6)

प्रत्येक कालावधीसाठी तक्ता 4.2 च्या स्वरूपात एक ओळ भरावी. साठवणीसाठी, आउटलेटच्या प्रत्येक टप्प्यासाठी आणि स्पिलवेसाठी निर्णायक स्थिती चिन्हांकित करावी (खंड 4.6.2, पायरी 12).

तक्ता 4F.6 — नमुना 4-1: कालावधीनिहाय निकाल (L/s; m^3)

कालावधी (h)	2-वर्षीय विकासपूर्व	2-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	10-वर्षीय विकासपूर्व	10-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	100-वर्षीय विकासोत्तर, नियंत्रणाशिवाय	100-वर्षीय विकासोत्तर, साठवणीनंतर	वापरलेली 100-वर्षीय साठवण
1							
2							
3							
6							
12							
24							
48							
72							

G. सुविधा, रिकामे होणे आणि आउटलेट (खंड 4.7, 4.8, 4.10; खंड 4.17, बाब 7 ते 9)

तक्ता 4F.7 — नमुना 4-1: सुविधा, रिकामे होणे आणि आउटलेट

रकाना	नोंद
G1. सुविधेचा प्रकार (खंड 4.10) आणि पुरवलेली साठवण (m^3)	
G2. जलपातळी–साठवण आणि जलपातळी–विसर्ग तक्ते आणि आलेख; निर्णायक स्थितींसाठी अंतर्प्रवाह आणि बहिर्प्रवाह हायड्रोग्राफ (जोडावे)	
G3. 10-वर्षीय रिकामे होणे: कमाल साठवलेल्या घनफळापैकी 90% पाणी सोडण्यास लागणारा कालावधी (h), कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 50% अडलेले धरून (खंड 4.7.1, 4.8.3)	
G4. WQv सोडण्याचा कालावधी (h), 24 ते 48 h (खंड 4.7.2)	
G5. भरती-प्रभावित आउटफॉल: भरतीच्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह रिकामे होणे, आणि पंपाद्वारे रिकामे करणे असल्यास ते (खंड 4.7.4)	
G6. आउटलेटचा प्रत्येक टप्पा: प्रकार, आकार (mm), इन्व्हर्ट पातळी (m)	
G7. कचरा रोधक जाळ्या: गजांमधील मोकळे अंतर (mm) आणि मोकळे क्षेत्रफळ (m^2) (खंड 4.8.3)	
G8. भोवरा रोधक उपकरणे (खंड 4.8.4); आउटलेट बॅरलचा व्यास आणि पाझर नियंत्रण (खंड 4.8.5); विलगीकरण (खंड 4.8.6)	
G9. मालकी हक्काची (proprietary) उपकरणे: प्रमाणित हेड–विसर्ग वक्र आणि किमान मोकळे छिद्र (खंड 4.6.5.3)	

H. स्पिलवे, फ्रीबोर्ड आणि भरावाचा बांध (खंड 4.9; खंड 4.17, बाब 10)

तक्ता 4F.8 — नमुना 4-1: स्पिलवे आणि फ्रीबोर्ड

रकाना	नोंद
H1. धोका वर्गीकरण, कारणांसह (खंड 4.9.2)	
H2. 1% AEP कमाल अंतर्प्रवाह (L/s); उच्च धोक्याच्या सुविधांसाठी 0.2% AEP कमाल अंतर्प्रवाह (L/s)	
H3. आउटलेट कार्यरत असताना 1% AEP महत्तम जलपातळी (m); स्पिलवेच्या माथ्याची पातळी (m) (खंड 4.9.3)	
H4. स्पिलवे किंवा ओसंडण्याचा मार्ग: प्रकार, परिमाणे, आउटलेट अडलेले असतानाची कमाल पातळी (m)	
H5. भरावाच्या बांधाच्या माथ्यापर्यंत किंवा भिंतीच्या माथ्यापर्यंत फ्रीबोर्ड (m), किमान 0.3 m (खंड 4.9.1)	
H6. स्पिलवेचे ठिकाण आणि पाणी सोडण्याचा मार्ग (खंड 4.9.4)	
H7. भरावाच्या बांधाची उंची (m); 2 m पेक्षा जास्त असल्यास भू-तांत्रिक अहवाल (खंड 4.9.6)	

I. RWH चा हिशेब, भूजल आणि तरंगणे (खंड 4.11, 4.12; खंड 4.17, बाब 11 आणि 12)

तक्ता 4F.9 — नमुना 4-1: RWH, भूजल आणि तरंगणे

रकाना	नोंद
I1. पुरवलेली RWH साठवण (m^3), प्रत्येक पावसाच्या सुरुवातीला भरलेली असल्याचे गृहीत धरून (खंड 4.11.2)	
I2. RWH आणि तात्पुरती साठवण एकत्रित असलेल्या टाक्या: कप्प्यांच्या पातळ्या आणि तात्पुरत्या साठवणीच्या ऑरिफिसची पातळी (खंड 4.11.3); टाक्यांचे छेद जोडावेत	
I3. संकल्पन भूजल पातळी आणि तिचा आधार (खंड 4.12.1)	
I4. अस्तरीकरण केलेली किंवा अस्तरीकरण नसलेली साठवण; संकल्पन भूजल पातळीखालील घनफळ धरलेले नाही (खंड 4.12.2)	
I5. तरंगण्याविरुद्ध सुरक्षा गुणक, किमान 1.2 (खंड 4.12.3)	

J. खालची बाजू, खालच्या बाजूची जलपातळी, सुरक्षा आणि देखभाल (खंड 4.17, बाब 13 आणि 14)

तक्ता 4F.10 — नमुना 4-1: खालची बाजू, खालच्या बाजूची जलपातळी, सुरक्षा आणि देखभाल

रकाना	नोंद
J1. खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल (नमुना 5-1) किंवा खालच्या बाजूचे सरलीकृत निवेदन (नमुना 5-2) यांचा संदर्भ	
J2. राउटिंगमध्ये वापरलेली खालच्या बाजूची जलपातळी, आणि ती निर्णायक असेल तेथे फ्लॅप गेट (खंड 4.6.6)	
J3. सार्वजनिक प्रवेश, 10% आणि 1% AEP पावसातील खोली, उतार, कुंपण, जाळ्या, सूचना फलक आणि खोली दर्शक खुणा (खंड 4.15)	
J4. देखभाल हमीपत्राच्या मसुद्याचा संदर्भ (प्रकरण 10)	

K. नोंदणीकृत व्यावसायिकाचे निवेदन (खंड 10.6)

मी असे निवेदन करतो/करते की हा अहवाल *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* (मसुदा आवृत्ती 1.0) मधील प्रकरण 4 अन्वये तयार केला आहे, नोंदवलेले निकाल सादर केलेल्या मॉडेलमधून पुन्हा मिळतात, आणि प्रकरण 4 पासूनचे प्रत्येक विचलन त्याच्या कारणासह सूचीबद्ध केले आहे. व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3) जोडले आहे.

तक्ता 4F.11 — नमुना 4-1: नोंदणीकृत व्यावसायिकाचे निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
खंड 10.6.1 नुसार आवश्यक असल्यास नामिकेत समावेशाचा क्रमांक	
संस्था	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

नमुना 4-2 — श्रेणी B स्थळ पत्रक

प्रकरण 4 मधील खंड 4.4.6.3, 4.14.1 आणि 4.14.2 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. खंड 4.14.2 वापरणाऱ्या श्रेणी B स्थळांसाठी हे पत्रक स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवालातील (नमुना 4-1) बाब 6 आणि 7 यांची जागा घेते. परिशिष्ट 4B मध्ये तक्ता 4.3 प्रसिद्ध झाल्यानंतरच ते वापरता येईल; तोपर्यंत श्रेणी B स्थळे खंड 4.6 वापरतील, किंवा 1 ha किंवा त्याहून कमी क्षेत्राच्या स्थळांसाठी स्थिर गुणांक मार्ग वापरतील (खंड 4.14.1 आणि 4.14.3).

A. पात्रता (खंड 4.14.1)

तक्ता 4F.12 — नमुना 4-2: पात्रता

रकाना	नोंद
A1. स्थानिक स्वराज्य संस्था (श्रेणी B)	
A2. स्थळाचे क्षेत्रफळ A (ha): पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रांबाहेर 2 ha किंवा त्याहून कमी; त्यांच्या आत 0.5 ha किंवा त्याहून कमी	
A3. पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग: सर्वसाधारण किंवा पूरसंवेदनशील (परिशिष्ट 4A)	

B. तक्ता 4.3 मधील मूल्ये (खंड 4.14.2, पायरी 1)

तक्ता 4F.13 — नमुना 4-2: तक्ता 4.3 मधून घेतलेली मूल्ये

रकाना	नोंद
B1. पर्जन्य विभाग (परिशिष्ट 2A)	
B2. जलवैज्ञानिक मृदा गट	
B3. विकासोत्तर अपारगम्यता (%)	
B4. PSD 2-वर्षीय (L/s/ha)	
B5. PSD 100-वर्षीय (L/s/ha), पाणलोट क्षेत्राच्या वर्गासाठी	
B6. SSR (m^3/ha), पाणलोट क्षेत्राच्या वर्गासाठी	

C. साठवण आणि सोडणे (खंड 4.14.2, पायरी 2 आणि 3)

तक्ता 4F.14 — नमुना 4-2: साठवण आणि सोडणे

ओळ	परिमाण	गणना	मूल्य
C1	पुरवलेले RRV (m^3)	खंड 4.4	
C2	C_R	परिशिष्ट 4B; प्रसिद्ध होईपर्यंत 0	
C3	V_credit (m^3)	C2 × C1 (खंड 4.4.6.3)	

ओळ	परिमाण	गणना	मूल्य
C4	आवश्यक साठवण V (m^3)	B6 × A − C3	
C5	पुरवलेली साठवण (m^3)	रेखाचित्रांवरून	
C6	Q_PSD,2 (L/s)	B4 × A	
C7	Q_PSD,100 (L/s)	B5 × A	

D. आउटलेट आणि इतर तरतुदी (खंड 4.14.2, पायरी 4 आणि 5)

तक्ता 4F.15 — नमुना 4-2: आउटलेट आणि इतर तरतुदी

रकाना	नोंद
D1. कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस: परिशिष्ट 4B मधील आउटलेट तक्त्यावरून व्यास (mm), हेड (m), किमान 50 mm	
D2. वरचे नियंत्रण: प्रकार, आकार आणि पातळी	
D3. स्पिलवे किंवा ओसंडण्याचा मार्ग (खंड 4.9)	
D4. RWH चा हिशेब (खंड 4.11)	
D5. सुरक्षाविषयक तरतुदी (खंड 4.15)	

E. निवेदन

मी असे निवेदन करतो/करते की वरील मूल्ये स्थळाचा विभाग, मृदा गट, अपारगम्यता आणि पाणलोट क्षेत्राचा वर्ग यांसाठी परिशिष्ट 4B मधून घेतली आहेत, आणि रेखाचित्रांवर दाखवलेली साठवण आणि आउटलेट त्यांच्याशी जुळतात.

तक्ता 4F.16 — नमुना 4-2: निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

नमुना 4-3 — स्थिर गुणांक मार्ग पत्रक (खंड 4.14.3 ते 4.14.7)

प्रकरण 4 मधील खंड 4.14.3 ते 4.14.7 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. स्थिर गुणांक मार्ग वापरणाऱ्या स्थळांसाठी हे पत्रक स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवालातील (नमुना 4-1) बाब 6 आणि 7 यांची जागा घेते. स्थळातून अपधाव बाहेर पडणाऱ्या प्रत्येक बिंदूसाठी ते भरावे (खंड 4.14.4). आकृती 4.3 मध्ये ही पद्धत दाखवली आहे.

A. पात्रता (खंड 4.14.3)

तक्ता 4F.17 — नमुना 4-3: पात्रता

तपासणी	होय / नाही
A1. स्थळाचे क्षेत्रफळ 1 ha किंवा त्याहून कमी	
A2. संकल्पनात तलावाची किंवा जलसाठ्याची साठवण धरलेली नाही (खंड 4.14.3(a))	
A3. स्थळाचा कोणताही भाग जलसाठ्याच्या सेटबॅकमध्ये येत नाही (खंड 4.14.3(b))	
A4. ज्या तलावांच्या साखळीची साठवण खालच्या बाजूच्या संकल्पनात धरलेली आहे, अशा साखळीत स्थळाचा निचरा होत नाही (खंड 4.14.3(c))	

B. सोडण्याच्या कमाल मर्यादा (खंड 4.14.4)

तक्ता 4F.18 — नमुना 4-3: सोडण्याच्या कमाल मर्यादा

ओळ	परिमाण	स्रोत किंवा गणना	मूल्य
B1	स्थळाचे क्षेत्रफळ A (ha)	सर्वेक्षण	
B2	प्रत्येक जलवैज्ञानिक मृदा गटाचे क्षेत्रफळ (ha)	खंड 3.7	
B3	C_10 आणि C_2, क्षेत्रफळ-भारित	तक्ता 4.3A	
B4	i_10 आणि i_2 (mm/h), 15 मिनिटांचा कालावधी, हवामान गुणकासह	नमुना 2-1; खंड 2.8	
B5	Q_cap,10 (L/s)	2.78 × C_10 × i_10 × A	
B6	Q_cap,2 (L/s)	2.78 × C_2 × i_2 × A	
B7	एखादी मर्यादा लहान असल्यास, संबंधित जलपातळीवर 50 mm ऑरिफिसचा विसर्ग (L/s) (खंड 4.5.5.1)	ऑरिफिस समीकरण, खंड 4.6.5.2	

C. घनफळ गुणांक (खंड 4.14.5)

तक्ता 4F.19 — नमुना 4-3: घनफळ गुणांक C_v

ओळ	परिमाण	मूल्य
C1	तक्ता 3.2 मधील संमिश्र C (प्रत्येक श्रेणीचा वरचा अर्धा भाग)	

ओळ	परिमाण	मूल्य
C2	1% AEP साठी तक्ता 3.3 मधील Cf	
C3	12 h पेक्षा कमी कालावधीसाठी C_v (C1 × C2)	
C4	12 h किंवा त्याहून अधिक कालावधीसाठी C_v, प्रत्येक पारगम्य पृष्ठभागासाठी C किमान 0.50 धरून	

D. साठवण (खंड 4.14.5)

प्रत्येक कालावधीसाठी: अंतर्प्रवाह = 10 × C_v × P(d) × A (m^3); सोडलेले पाणी = 1.8 × Q_cap × d (m^3); फरक = अंतर्प्रवाह − सोडलेले पाणी. V_100 आणि V_2 हे सर्वांत मोठे फरक आहेत; V हे त्या दोन्हींपैकी मोठे मूल्य आहे.

तक्ता 4F.20 — नमुना 4-3: कालावधीनिहाय साठवण

d (h)	P_100(d) (mm)	100-वर्षीय अंतर्प्रवाह (m^3)	1.8 × Q_cap,10 × d (m^3)	100-वर्षीय फरक (m^3)	P_2(d) (mm)	2-वर्षीय अंतर्प्रवाह (m^3)	1.8 × Q_cap,2 × d (m^3)	2-वर्षीय फरक (m^3)
1								
2								
3								
6								
12								
24								
48								
72								

तक्ता 4F.21 — नमुना 4-3: आवश्यक आणि पुरवलेली साठवण

ओळ	परिमाण	मूल्य
D1	V_100 (m^3) आणि निर्णायक कालावधी	
D2	V_2 (m^3) आणि निर्णायक कालावधी	
D3	V = D1 आणि D2 यांपैकी मोठे (m^3)	
D4	पुरवलेली साठवण (m^3)	

E. आउटलेट, धारण आणि इतर तपासण्या (खंड 4.14.3, 4.14.6, 4.14.7)

तक्ता 4F.22 — नमुना 4-3: आउटलेट, धारण आणि इतर तपासण्या

रकाना	नोंद
E1. कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस: व्यास (mm) आणि इन्व्हर्ट; साठवणीत V_2 पूर्ण भरलेले असताना विसर्ग (L/s), Q_cap,2 पेक्षा जास्त नाही	

रकाना	नोंद
E2. वरचे ऑरिफिस किंवा वियर: आकार आणि पातळी; V च्या माथ्यावर एकूण सोडलेला प्रवाह (L/s), Q_cap,10 पेक्षा जास्त नाही	
E3. V व्यतिरिक्त पुरवलेले खंड 4.4 मधील धारण घनफळ (m^3); धारण क्रेडिट घेतलेले नाही	
E4. रिकामे होणे (खंड 4.7), कचरा रोधक जाळ्या (खंड 4.8), स्पिलवे (खंड 4.9): नमुना 4-1 मधील विभाग G आणि H चा संदर्भ	
E5. खालच्या बाजूच्या आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या तपासण्या (प्रकरण 5) आणि पाण्याची गुणवत्ता (प्रकरण 8): संदर्भ	

F. निवेदन

मी असे निवेदन करतो/करते की स्थळ खंड 4.14.3 मधील पात्रतेच्या अटी पूर्ण करते आणि वरील मर्यादा, साठवण आणि आउटलेट खंड 4.14.4 ते 4.14.7 नुसार काढले आहेत.

तक्ता 4F.23 — नमुना 4-3: निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

प्रकरण 5 ची परिशिष्टे

खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण

ही परिशिष्टे प्रकरण 5 ला आधारभूत आहेत. परिशिष्ट 5C हे खंड 5.10 मधील आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचे, परिशिष्ट 4C मधील उदाहरणादाखल सुविधेसाठी, सोडवलेले उदाहरण आहे. परिशिष्ट 5A आणि 5B यांना भरती, वादळी उसळी, सर्वेक्षण आणि नदी यांविषयीची माहिती आवश्यक आहे, जी या मसुद्यात अद्याप नाही; त्यांपैकी प्रत्येक परिशिष्ट प्रकरणाने आधीच निश्चित केलेल्या बाबींची सूची देते, अभिप्रेत रचना देते आणि ते प्रकाशित होईपर्यंत लागू होणारा प्रकरण 5 मधील अंतरिम नियम नमूद करते. नमुना 5-1 आणि 5-2 हे खंड 5.14 नुसार आवश्यक असलेले सादरीकरणाचे नमुने आहेत. ते मसुदा नमुने आहेत आणि त्यांना कोणताही वैधानिक दर्जा नाही.

परिशिष्ट 5A — किनारी भागनिहाय भरतीचे डेटम (CD आणि भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या डेटमच्या संदर्भात MSL, MHWS, HAT), वादळी उसळीच्या तरतुदी आणि 1% स्थिर जलपातळ्या

प्रकरण 5 मधील खंड 5.7, 5.9, 5.10, 5.11 आणि 5.12 यांना आधारभूत.

5A.1 या परिशिष्टातील मूल्ये तक्ता 5.1 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या संकल्पन मूल्यांमध्ये कशी समाविष्ट होतात, हे तक्ता 5A.1 दाखवतो. समुद्रपातळी वाढीची तरतूद खंड 5.7.4 ने निश्चित केली आहे आणि ती या परिशिष्टावर अवलंबून नाही.

तक्ता 5A.1 — खालच्या बाजूच्या संकल्पन जलपातळीत (तक्ता 5.1) परिशिष्ट 5A मधील मूल्यांचा वापर

संकल्पन स्थिती	खालच्या बाजूची जलपातळी	वापरलेली परिशिष्ट 5A मधील मूल्ये	प्रकरणातील मूल्य
लघु निचरा प्रणालीचे संकल्पन	MHWS + SLA	MHWS	SLA ≥ +0.3 m (खंड 5.7.4)
प्रमुख प्रवाह प्रणालीचे आणि साठवणीचे संकल्पन	HAT + वादळी उसळी + SLA	HAT; 10% AEP वादळी उसळी (खंड 5.7.3(a))	SLA ≥ +0.3 m
संयुक्त स्थिती (खंड 2.12(b))	1% AEP स्थिर जलपातळी + SLA	1% AEP स्थिर जलपातळी (खंड 5.7.3(b))	SLA ≥ +0.3 m
डेटम रूपांतरण	चार्ट डेटमपासून प्रकल्प डेटमपर्यंत	चार्ट डेटम आणि भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा डेटम यांतील फरक (खंड 5.7.2(b))	—

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट महाराष्ट्राच्या प्रत्येक किनारी भागासाठी (पालघर, मुंबई आणि ठाणे, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग) आणि भरतीच्या खाड्या व नदीमुखे यांसाठी (माहीम, माहुल, ठाणे आणि मालाड खाड्या, उल्हास नदीमुख, आणि वाशिष्ठी व सावित्री यांसह कोकणातील नद्यांचे भरती-प्रभावित टप्पे) पुढील बाबी देईल: संदर्भ बंदर किंवा खाडीवरील मापक; चार्ट डेटमच्या संदर्भात MSL, MHWS आणि HAT; चार्ट डेटमची भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या डेटमशी आणि MCGM च्या टाउन हॉल डेटमशी जोडणी; 10% AEP वादळी उसळी; 1% AEP स्थिर जलपातळी; आणि आउटफॉल खुल्या समुद्राकडे असल्यास लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ. त्यासाठी पुढील माहिती आवश्यक आहे: मुंबई (अपोलो बंदर) आणि रत्नागिरी यांसाठी राष्ट्रीय जललेखन कार्यालयाचे किंवा भारतीय सर्वेक्षण विभागाचे चालू भारतीय भरती तक्ते; मुंबई आणि जवाहरलाल नेहरू बंदर प्राधिकरणांच्या भरती पातळ्या; भरती मापकांच्या नोंदी आणि बेंचमार्क जोडण्या (भारतीय सर्वेक्षण विभाग, INCOIS, बंदरे); चार्ट डेटम, GTS (सरासरी समुद्रपातळी) आणि टाउन हॉल डेटम यांच्यातील संबंधाबाबत MCGM चे निवेदन; भरतीच्या नोंदी असलेले जलसंपदा विभागाचे नदी मापक; आणि वादळी उसळीचे पुनरावृत्ती पातळी विश्लेषण किंवा हिंडकास्ट (INCOIS, IMD, NCCR); तसेच किनारी भाग MSDMA आणि बंदरे यांच्याशी सहमतीने ठरवलेले असावेत. संशोधनादरम्यान आढळलेली मूल्ये, केवळ संदर्भासाठी: मुंबई येथे (अपोलो बंदर, PSMSL station 43, 1878 पासूनच्या नोंदी) मापक 1937 पासून चार्ट डेटमच्या संदर्भात आहे, 1966 पासून बेंचमार्क BM 5/88 चार्ट डेटमपेक्षा 7.44 m वर आहे, आणि 2015–2024 च्या वार्षिक सरासरीनुसार MSL चार्ट डेटमपेक्षा सुमारे 2.70 m वर आहे (या पुस्तिकेसाठी PSMSL माहितीवरून काढलेले मूल्य; भरती तक्त्यांशी पडताळणी करावयाची आहे); सत्यशोधन समिती (2006) GTS (सरासरी समुद्रपातळी) डेटमवर सरासरी उच्च भरती 2.5 m, वार्षिक सर्वोच्च भरती 2.75 m आणि सरासरी ओहोटी −2.0 m देते, आणि पर्जन्य जलवाहिन्यांच्या आउटफॉलच्या पातळ्या −2.0 m ते 3.5 m देते, ज्या ती टाउन हॉल डेटमवर 22.4 m ते 28 m अशाही देते; 100-वर्षीय समुद्राची टोकाची पातळी सध्या MSL पेक्षा 4.22 m वर आहे, ज्यात 2.64 m ही मॉडेलद्वारे काढलेली कमाल भरती पातळी आणि 1.54 m वादळी उसळी व लाटांमुळे होणारी वाढ आहे, आणि 2100 पर्यंत ती 4.59 m (SSP2-4.5) किंवा 4.88 m (SSP5-8.5) होईल (INCOIS, 2025); 26 जुलै 2005 ची भरती 4.48 m होती असे नोंदवले आहे, आणि MCGM सुमारे 4.5 m भरती कार्यात्मक कृती सुरू करणारी घटना म्हणून वापरते, परंतु यांपैकी कोणताही स्रोत डेटम नमूद करत नाही, म्हणून डेटमची खात्री होईपर्यंत यांपैकी कोणतेही मूल्य वापरू नये; मुंबई आणि रत्नागिरी यांच्यासाठी MHWS आणि HAT [TBC] आहेत. INCOIS ची कमाल भरती पातळी हे मॉडेलचे मूल्य आहे आणि ते भरती तक्त्यांतील HAT चा पर्याय नाही. परिशिष्ट प्रकाशित होईपर्यंत: संकल्पक MHWS, HAT आणि MSL थेट चालू भरती तक्त्यांमधून किंवा बंदर प्राधिकरणाच्या पातळ्यांमधून मिळवतो आणि आवृत्ती व बंदर नोंदवतो (खंड 5.7.2(d)); 10% AEP वादळी उसळी आणि 1% AEP स्थिर जलपातळी INCOIS, IMD किंवा NCCR यांचे हिंडकास्ट किंवा पुनरावृत्ती पातळी विश्लेषण वापरणाऱ्या स्थळविशिष्ट अभ्यासातून घेतो, आणि त्याचा स्रोत, पद्धत आणि नोंदींचा कालावधी नमूद करतो (खंड 5.7.3(c)); मापन किंवा अंशांकित मॉडेल अन्यथा समर्थनीय ठरवत नसल्यास खाड्या आणि नदीमुखे यांच्या आत खुल्या किनाऱ्याच्या पातळ्या वापरतो (खंड 5.7.2(c)), आणि आउटफॉलजवळ खाडीत वरच्या बाजूस भरतीचा पल्ला वाढतो का हे तपासतो; प्रत्येक पातळी तिच्या डेटमसह (चार्ट डेटम, GTS किंवा टाउन हॉल डेटम) आणि वापरलेल्या रूपांतरणासह नमूद करतो; आणि किमान +0.3 m SLA लागू करतो (खंड 5.7.4).

तक्ता 5A.2 — किनारी भागनिहाय भरतीचे डेटम, वादळी उसळी आणि स्थिर जलपातळ्या (रिक्त तक्ता)

किनारी भाग	संदर्भ बंदर आणि भरती तक्त्यांची आवृत्ती	MSL (m CD)	MHWS (m CD)	HAT (m CD)	CD पासून भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा डेटम (m)	10% AEP वादळी उसळी (m)	1% AEP स्थिर जलपातळी (m CD)	लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ (m), खुल्या समुद्राकडील आउटफॉल	स्रोत

परिशिष्ट 5B — प्रमुख गटारे, नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे, आणि वाळूच्या दांड्यामुळे बंद होणारी नदीमुखे; नकाशा

प्रकरण 5 मधील खंड 5.2, 5.3, 5.8 आणि 5.13 यांना आधारभूत.

5B.1 प्रकरण 5 मध्ये आधीच नावाने उल्लेख केलेले जलसाठे तक्ता 5B.1 मध्ये दिले आहेत. ही सूची पूर्ण नाही: परिशिष्टात प्रत्येक टप्प्याची व्याप्ती, राज्यातील इतर नद्या, कालवे आणि मुखे, आणि नकाशा जोडला जाईल.

तक्ता 5B.1 — प्रकरण 5 मध्ये नावाने उल्लेख केलेले जलसाठे

जलसाठा	प्रदेश	कोणत्या स्वरूपात सूचीबद्ध	खंड
मिठी नदी आणि माहीम खाडी	मुंबई (MCGM आणि MMRDA यांचे टप्पे)	नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा, माहीम उपसागराच्या वर सुमारे 7 km पर्यंत भरती-प्रभावित; प्रमुख गटार; विहार आणि पवई तलावांचे ओसंडणारे पाणी घेते	5.2, 5.8.1, 5.8.3
दहिसर, पोईसर आणि ओशिवरा नद्या	मुंबई उपनगरे	नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे; प्रमुख गटारे	5.2, 5.8.1
बृहन्मुंबईतील प्रमुख नाले (MCGM नोंदसूचीनुसार 1.5 m पेक्षा अधिक रुंद)	मुंबई	प्रमुख गटारे	5.2
अरबी समुद्राकडील किनारा (136 आउटफॉल), माहीम खाडी (26), माहुल खाडी (10) आणि ठाणे खाडी (14)	मुंबई	भरतीबंदीच्या अधीन असलेले भरती-प्रभावित आउटफॉल; हाजी अली, इर्ला, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया आणि गझदरबंध येथील पंपयुक्त आउटफॉल	5.7, 5.10, 5.12
माहुल, ठाणे आणि मालाड खाड्या	मुंबई	नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे; भरती-प्रभावित; कांदळवनांचे पट्टे	5.7.2, 5.8.1
ठाणे खाडी आणि CIDCO चे भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड	नवी मुंबई	होल्डिंग पॉन्डची खालच्या बाजूची जलपातळी; सर्वेक्षणानुसार द्वारांची स्थिती; कांदळवनांचे पट्टे	5.8.1, 5.8.5
उल्हास नदीमुख	ठाणे आणि कल्याण	नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा; भरती-प्रभावित	5.7.2, 5.8.1
वाशिष्ठी	चिपळूण	नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा; भरती-प्रभावित; कोळकेवाडी आणि कोयना धरणांतून होणारे विसर्ग समाविष्ट	5.8.1, 5.8.3
सावित्री	महाड	नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा; भरती-प्रभावित	5.7.2, 5.8.1
कोकणातील खाड्यांलगतच्या *खाजण* जमिनी, त्यांचे बांध आणि द्वारे यांसह	कोकणातील किनारी तालुके	द्वारयुक्त खाडी आउटफॉल; वाढवलेला बंदी कालावधी; बांध फुटण्याची तपासणी	5.8.5
कृष्णा, पंचगंगा आणि वारणा	कोल्हापूर आणि सांगली	धरण-विसर्ग आणि फुगवटा-प्रभावित टप्पे; खालच्या बाजूची सीमा खालच्या बाजूच्या पुढील धरणावर किंवा बॅरेजवर, कर्नाटकातील आलमट्टीसह	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
खडकवासला धरणाखालील मुठा, मुळा आणि इंद्रायणी; आंबिल ओढा	पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड	जलसंपदा विभागाच्या पूररेषांसह नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे; खडकवासला धरणातून होणारे विसर्ग समाविष्ट; आंबिल ओढा प्रमुख गटार	5.2, 5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
नाग नदी आणि अंबाझरी तलाव	नागपूर	नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा; तलावातून ओसंडणारे पाणी समाविष्ट	5.8.1, 5.8.3
मोर्णा	अकोला	जलसंपदा विभागाच्या पूररेषांसह नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा	5.8.1

जलसाठा	प्रदेश	कोणत्या स्वरूपात सूचीबद्ध	खंड
वारणा, तुळशी, कासारी, कुंभी आणि कृष्णा खोऱ्याच्या वरच्या भागातील इतर प्रकल्प; खडकवासला; कोयना आणि कोळकेवाडी; विहार आणि पवई तलाव	कृष्णा खोरे; पुणे; चिपळूण; मुंबई	जलाशय आणि तलाव यांतून होणारे विसर्ग नदीच्या पातळीत समाविष्ट करावयाचे	5.8.3
कोकण किनारपट्टीवरील खाड्यांची आणि नद्यांची मुखे	पालघर ते सिंधुदुर्ग	मुखाची स्थिती मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणाद्वारे निश्चित करावयाची	5.13.1

तयार करावयाचे आहे. हे परिशिष्ट पुढील बाबींची सूची देईल आणि त्यांचा नकाशा तयार करेल: (a) प्रत्येक खोरे आराखड्यातील प्रमुख गटारे, (b) ज्या नदीकडील आउटफॉल टप्प्यांमध्ये फुगवटा परिणामाचे मॉडेल करावे ते टप्पे, त्यांच्या वरच्या आणि खालच्या बाजूच्या मर्यादा आणि त्यांच्या संकल्पन पूरपातळ्यांचा स्रोत यांसह, आणि (c) हंगामी वाळूच्या दांड्यामुळे बंद होणारी नदीमुखे आणि खाड्यांची प्रवेशद्वारे, सर्वांत अलीकडील मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणातील दांड्याच्या माथा पातळ्या आणि जलसंपदा विभागाचा मुख देखभाल कार्यक्रम असल्यास तो यांसह. त्यासाठी पुढील माहिती आवश्यक आहे: जलसंपदा विभागाच्या नद्या आणि कालवे यांच्या नोंदी, संकल्पन आणि नोंदलेल्या पूरपातळ्या, जलाशयांचे परिचालन नियम, मुखाची स्थिती, गाळ उपसा आणि दांडा कापणे यांच्या नोंदी आणि मान्सूनपूर्व दांडा सर्वेक्षणे (जलसंपदा विभाग), MCGM आणि इतर स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या गटार नोंदसूची, खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखडे (प्रकरण 11), आणि भारतीय सर्वेक्षण विभाग व NRSC यांचे आधारभूत नकाशे. ते प्रकाशित होईपर्यंत: प्रत्येक नदी, जलसंपदा विभागाचा प्रत्येक कालवा, बृहन्मुंबईतील प्रमुख नाले (MCGM च्या पर्जन्य जलवाहिनी नोंदसूचीनुसार 1.5 m पेक्षा अधिक रुंद असलेले), पुण्यातील आंबिल ओढा आणि प्रत्येक भरतीची खाडी हे प्रमुख गटार आहे (खंड 5.2); तक्ता 5B.1 मधील जलसाठे नदीकडील आउटफॉलचे टप्पे आहेत (खंड 5.8.1); आणि कोकण किनारपट्टीवरील ज्या खाडीचे किंवा नदीचे मुख मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणात वाळूमुळे बंद किंवा अरुंद झालेले दिसते, ते मुख जलसंपदा विभागाने अन्यथा प्रमाणित केल्याशिवाय नैऋत्य मान्सूनच्या सुरुवातीस बंद आहे असे गृहीत धरले जाते (खंड 5.13.2).

तक्ता 5B.2 — परिशिष्ट 5B मधील स्तरांचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)

रकाना	आशय	एकक किंवा स्वरूप
feature_id	एकमेव ओळख क्रमांक	text
name	गटार, नदी, कालवा, खाडी किंवा मुख यांचे नाव	text
category	प्रमुख गटार; नदीकडील आउटफॉलचा टप्पा; वाळूच्या दांड्यामुळे बंद होणारे मुख	text
clause	प्रकरण 5 मधील ज्या खंडाअन्वये सूचीबद्ध केले तो खंड	text
reach_limits	टप्प्याच्या वरच्या आणि खालच्या बाजूच्या मर्यादा	text
design_flood_level_source	जलसंपदा विभागाची संकल्पन पूरपातळी किंवा नोंदलेली उच्चतम पूरपातळी, किंवा हायड्रॉलिक मॉडेल (खंड 5.8.2)	text
reservoir_release	वरच्या बाजूचा जलाशय किंवा तलाव आणि त्याचा परिचालन नियम, असल्यास (खंड 5.8.3)	text
bar_crest_level	मुखांसाठी, सर्वांत अलीकडील मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणातील दांड्याची माथा पातळी	m (भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा डेटम)
mouth_programme	जलसंपदा विभागाचा मुख देखभाल कार्यक्रम आणि प्रमाणपत्र (खंड 5.13.2)	text
source	स्रोत यंत्रणा आणि दिनांक	text
geometry	रेषा (गटारे आणि टप्पे) किंवा बिंदू (मुखे)	line / point

परिशिष्ट 5C — सोडवलेले उदाहरण: मुंबईतील खाडीलगतच्या स्थळासाठी आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी

प्रकरण 5 मधील खंड 5.9, 5.10, 5.11 आणि 5.12 आणि प्रकरण 4 मधील खंड 4.6.6 यांना आधारभूत.

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. हे उदाहरण खंड 5.10 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी परिशिष्ट 4C मधील सुधारित तात्पुरत्या साठवण सुविधेला लागू करते. पद्धत दाखवण्यासाठी स्थळ, त्याच्या पातळ्या आणि त्याचे पाणी घेणारे गटार काल्पनिक आहेत. कोणतीही भरती पातळी वापरलेली नाही: पाणी घेणारे गटार स्थळाच्या आउटलेटच्या वर आहे की खाली, याविषयी तक्ता 5C.1 मधील उदाहरणादाखल विधानांद्वारेच भरती विचारात येते.

इनपुट

5C.1 स्थळ म्हणजे परिशिष्ट 4C मधील 2.0 ha चे पूरसंवेदनशील स्थळ, मुंबईत भरतीच्या खाडीलगत भराव घालून मिळवलेल्या जमिनीवर. ते स्वतःच्या आउटलेट कक्षातून सार्वजनिक पर्जन्य जलवाहिनीत पाणी सोडते, आणि ती वाहिनी फ्लॅप गेटमधून खाडीत पाणी सोडते. खाडी भरतीबंदीच्या अधीन आहे, म्हणून या सुविधेला खंड 5.10.1 लागू होतो.

तक्ता 5C.1 — इनपुट (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

बाब	मूल्य	आधार
सुविधा	परिशिष्ट 4C मधील सुधारित सुविधा: 2,500 m^2 आराखडा क्षेत्र, उभ्या भिंती; तळाशी 170 mm ऑरिफिस; 460 mm ऑरिफिस, इन्व्हर्ट 0.53 m	परिशिष्ट 4C, तक्ता 4C.14
पर्जन्य घटना	1% AEP, 48 h, कमाल पावसाचा दिवस शेवटी, AMC III; 72 h देखील चालवली	खंड 5.10.2
अंतर्प्रवाह	परिशिष्ट 4C मधील विकासोत्तर 1% AEP हायड्रोग्राफ (48 h: 8,420 m^3; 72 h: 9,468 m^3)	परिशिष्ट 4C
जोडणीच्या ठिकाणी पाणी घेणाऱ्या गटाराच्या पातळ्या, J1, J2 आणि J3	स्थळाच्या आउटलेट इन्व्हर्टच्या खाली (गटाराच्या मालकाच्या मॉडेलमधून)	उदाहरणादाखल इनपुट
प्रत्येक बंदी कालावधीत पाणी घेणारे गटार	स्थळाच्या आउटलेट इन्व्हर्टच्या वर पाणी मागे चढते, त्यामुळे स्थळ पाणी सोडू शकत नाही	उदाहरणादाखल इनपुट; खंड 5.10.3(b)
स्थळाच्या आउटलेटवरील फ्लॅप गेट	आउटलेट कक्षातील ऑरिफिसच्या इन्व्हर्टपेक्षा 0.15 m खाली बसवलेले, जेणेकरून बंदी कालावधींच्या बाहेर त्याचे उघडण्याचे हेड आणि हेड हानी ऑरिफिस नियंत्रणावर परिणाम करत नाहीत	उदाहरणादाखल इनपुट; प्रमाणित वक्रावरून खात्री करावयाची (खंड 5.11.2)
बंदी कालावधी	प्रत्येकी 6 h चे दोन, सुरुवातींमध्ये 12.4 h अंतर (दिवसातून दोनदा येणारी भरती)	खंड 5.10.3(a)
पंप	नाहीत	—

5C.2 **तक्ता 5.2 मधील स्थिती.** J1, J2 आणि J3 मध्ये पाणी घेणारे गटार स्थळाच्या आउटलेटखाली राहत असल्याने (तक्ता 5C.1), त्या स्थितींमध्ये परिशिष्ट 4C मधील मुक्त आउटफॉलचे निष्कर्षच मिळतात: J2 मध्ये 1% AEP महत्तम जलपातळी **1.17 m** (2,913 m^3) आहे, आणि J3 मध्ये (10% AEP, 48 h) ती 0.77 m आहे. स्थळाचे पाणी नदीकडे जात नसल्याने R1 आणि R2 लागू होत नाहीत. J4, म्हणजे आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी, खाली सोडवली आहे.

बंदी कालावधी (खंड 5.10.3)

5C.3 48 तासांच्या पर्जन्य घटनेच्या शेवटच्या 24 तासांतील कमाल पावसाचा 1 तासाचा खंड 35:35–36:35 h आहे, ज्यात 98.2 mm पाऊस आहे (तक्ता 4C.2 मधील 1 तासाची खोली). दोन चाचण्या केल्या आहेत:

- **चाचणी A:** पहिला बंदी कालावधी त्या खंडावर केंद्रित: 33:05–39:05 h; दुसरा 12.4 h नंतर सुरू होतो: 45:29–51:29 h.
- **चाचणी B:** पहिला बंदी कालावधी त्या खंडापासून सुरू होतो: 35:35–41:35 h; दुसरा: 47:59–53:59 h.

72 तासांच्या पर्जन्य घटनेसाठी प्रत्येक वेळ 24 h नंतरची आहे.

5C.4 प्रत्येक बंदी कालावधीत गुरुत्वाकर्षणाने होणारा विसर्ग शून्य आहे. बंदी कालावधींच्या बाहेर आउटलेट तक्ता 4C.10 मधील ऑरिफिसमधून पाणी सोडते. राउटिंग परिशिष्ट 4C प्रमाणेच समपातळी तलाव राउटिंग आहे.

निष्कर्ष

तक्ता 5C.2 — आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचे निष्कर्ष (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

पर्जन्य घटना	चाचणी	बंदी कालावधी (h:min)	महत्तम जलपातळी (m)	महत्तम साठवण (m^3)	महत्तम पातळीची वेळ (h:min)	बंदी कालावधीनंतरचा सर्वांत मोठा विसर्ग (L/s)
1% AEP, 48 h	A	33:05–39:05; 45:29–51:29	2.01	5,019	39:05	566
1% AEP, 48 h	B	35:35–41:35; 47:59–53:59	**2.10**	**5,238**	41:35	584
1% AEP, 72 h	A	57:05–63:05; 69:29–75:29	2.00	5,012	63:05	565
1% AEP, 72 h	B	59:35–65:35; 71:59–77:59	2.09	5,233	65:35	584

48 तासांच्या पर्जन्य घटनेची चाचणी B निर्णायक ठरते. पर्जन्य घटनेचा कमाल बिंदू येत असतानाच पहिला बंदी कालावधी आउटलेट बंद करतो, त्यामुळे संपूर्ण कमाल प्रवाह साठवला जातो. दुसरा बंदी कालावधी येतो तेव्हा सुविधा सुमारे 0.7 m पर्यंत, म्हणजे टप्पा 2 च्या ऑरिफिसखाली, रिकामी झालेली असते, आणि त्यामुळे त्याची भर अल्प असते.

5C.5 **घनफळ संतुलन (खंड 5.10.4).** तक्ता 5C.3 चाचणी B साठी संतुलन देतो. प्रत्येक कालावधीतील बहिर्प्रवाह सातत्याच्या तत्त्वाने काढला आहे: बहिर्प्रवाह = सुरुवातीची साठवण + अंतर्प्रवाह − शेवटची साठवण.

तक्ता 5C.3 — घनफळ संतुलन, 1% AEP 48 तासांची पर्जन्य घटना, चाचणी B (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

कालावधी (h:min)	अंतर्प्रवाह (m^3)	गुरुत्वाकर्षणाने बहिर्प्रवाह (m^3)	पंपाद्वारे (m^3)	सुरुवातीची साठवण (m^3)	शेवटची साठवण (m^3)
0:00–35:35, बंदी कालावधी 1 पूर्वी	3,817	2,213	0	0	1,604
35:35–41:35, बंदी कालावधी 1	3,634	0	0	1,604	5,238
41:35–47:59, दोन बंदी कालावधींच्या दरम्यान	941	4,423	0	5,238	1,756

कालावधी (h:min)	अंतर्प्रवाह (m³)	गुरुत्वाकर्षणाने बहिर्प्रवाह (m³)	पंपाद्वारे (m³)	सुरुवातीची साठवण (m³)	शेवटची साठवण (m³)
47:59–53:59, बंदी कालावधी 2	28	0	0	1,756	1,784
53:59 नंतर	0	1,784	0	1,784	0
एकूण	8,420	8,420	0	—	—

बंदी कालावधी 1 साठी तपासणी: V_inflow = 3,634 m³ ≤ V_storage available + V_pumped + V_gravity = (5,238 − 1,604) + 0 + 0 = 3,634 m³. म्हणून सुविधेला **5,238 m³** साठवण आवश्यक आहे, आणि राउटिंग याची पुष्टी करते.

तक्ता 5C.4 — जलपातळीचा हायड्रोग्राफ, 1% AEP 48 तासांची पर्जन्य घटना, चाचणी B (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

वेळ (h)	अंतर्प्रवाह (L/s)	आउटलेट	बहिर्प्रवाह (L/s)	जलपातळी (m)	साठवण (m³)
24	20	उघडे	18	0.18	445
28	39	उघडे	24	0.25	621
32	59	उघडे	32	0.36	906
34	85	उघडे	37	0.47	1,166
36	286	बंद	0	0.78	1,944
38	106	बंद	0	1.73	4,321
40	66	बंद	0	1.96	4,904
42	51	उघडे	529	1.79	4,472
44	42	उघडे	204	0.87	2,181
46	37	उघडे	49	0.74	1,854
48	33	उघडे	47	0.70	1,756
50	0	बंद	0	0.71	1,784
54	0	बंद	0	0.71	1,784
56	0	उघडे	43	0.58	1,459
60	0	उघडे	32	0.37	921
66	0	उघडे	16	0.16	397
72	0	उघडे	7	0.06	162

मूल्यमापन

5C.6 **खंड 5.10.4(a).** परिशिष्ट 4C मधील सुविधा J2 मध्ये 1.17 m पर्यंत पोहोचते, आणि तिच्या स्पिलवेचा माथा 1.35 m वर आहे (परिशिष्ट 4C). आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीत जलपातळी 2.10 m पर्यंत पोहोचते, त्यामुळे स्पिलवे कार्यान्वित होईल. **परिशिष्ट 4C मधील सुविधा ही तपासणी उत्तीर्ण होत नाही.**

5C.7 **उपाय.** येथे पंपिंगचा (खंड 5.12) उपयोग होत नाही: बंदी कालावधींत पाणी घेणारे गटार स्वतःच बंद असते, आणि त्यात पंपाने पाणी सोडल्यास त्याची पातळी वाढेल, ज्याला खंड 5.12.3 अनुमती देत नाही. उपाय म्हणजे अधिक साठवण. 2,500 m^2 आराखडा क्षेत्र आणि परिशिष्ट 4C मधील आउटलेट तसेच ठेवून:

- सुविधेने **2.10 m** जलपातळीपर्यंत 5,238 m^3 धरून ठेवले पाहिजे;
- स्पिलवेचा माथा त्या जलपातळीच्या वर, खंड 4.9.3 मध्ये शिफारस केलेल्या 0.15 m अंतराने ठेवला आहे: **2.25 m**;
- परिशिष्ट 4C मधील 4.0 m स्पिलवेसह (हेड 0.30 m), स्पिलवे वाहत असताना महत्तम पातळी 2.55 m आहे, आणि 0.3 m फ्रीबोर्डसह भिंतींचा माथा तळापासून किमान **2.85 m** वर आहे.

म्हणून आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी साठवण ठरवते: सोडण्याच्या दराच्या तपासण्यांतून मिळणाऱ्या 2,913 m^3 च्या तुलनेत 5,238 m^3, म्हणजे सुमारे 80% अधिक. अधिक मोठ्या आराखडा क्षेत्रामुळे सुविधा उथळ होईल; मात्र त्यानंतर आउटलेट, कमाल मर्यादा आणि रिकामे होण्याचा कालावधी यांची पुन्हा तपासणी करावी लागेल, कारण जलपातळी–विसर्ग संबंध बदलतो.

5C.8 **बंदी कालावधीनंतर सोडले जाणारे पाणी.** पहिला बंदी कालावधी संपल्यावर, साठवलेले पाणी सुमारे 2 m हेडखाली, 584 L/s पर्यंतच्या दराने सोडले जाते. हे 100-वर्षीय कमाल मर्यादेपेक्षा (356 L/s) जास्त आहे. खंड 5.10.4 यास अनुमती देतो, कारण हे पाणी नुकत्याच पुन्हा उघडलेल्या गटारात जाते; मात्र ते खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाच्या J4 चाचणीत (खंड 5.4 आणि 5.9) समाविष्ट करणे आणि नमुना 5-1, विभाग H वर नमूद करणे त्या खंडानुसार आवश्यक आहे.

5C.9 **पर्जन्य घटनेनंतर रिकामे होणे (खंड 5.10.5).** J1 भरती वक्र स्थळाच्या आउटलेटखाली राहतो (तक्ता 5C.1), म्हणून परिशिष्ट 4C मधील रिकामे होण्याचा कालावधी लागू होतो: कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 50% अडलेले असताना 10-वर्षीय साठवणीच्या 90% साठी 45.3 h, म्हणजे खंड 4.7 मधील 48 तासांच्या मर्यादेत. चाचणी B मध्ये, J4 मधील महत्तम साठवणीच्या 90% पाणी महत्तम पातळीनंतर 22.6 h मध्ये सोडले जाते.

5C.10 **इतर आवश्यकता.**

- स्थळाच्या आउटलेटवरील फ्लॅप गेटची तपासणी आणि परिचालन दरवर्षी 31 मे पूर्वी आणि पर्जन्य प्रवाहाविरुद्ध ते बंद झालेल्या प्रत्येक घटनेनंतर केले जाते (खंड 5.11.5).
- अधिक खोल सुविधेची संकल्पन भूजल पातळीवर भूजल असताना तरंगण्यासाठी तपासणी केली जाते; पिझोमीटर वाचने नसलेल्या किनारी वाळूच्या क्षेत्रात ती पातळी म्हणजे जमिनीची सध्याची पातळी (खंड 4.12.1 आणि 4.12.3).
- परिशिष्ट 4C मधील कुंपण आणि फलक अधिक खोल सुविधेला लागू होतात (खंड 4.15).

तक्ता 5C.5 — सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

बाब	मूल्य
निर्णायक स्थिती	J4, 1% AEP 48 तासांची पर्जन्य घटना, चाचणी B (पहिला बंदी कालावधी कमाल पावसाच्या 1 तासाच्या खंडापासून सुरू)
आवश्यक साठवण	5,238 m^3 (परिशिष्ट 4C मधील सोडण्याच्या दरावर आधारित संकल्पन: 2,913 m^3)
महत्तम जलपातळी	2.10 m, 2,500 m^2 आराखडा क्षेत्रासह
स्पिलवेचा माथा	2.25 m
भिंतींचा माथा	तळापासून ≥ 2.85 m
बंदी कालावधीनंतरचा सर्वांत मोठा विसर्ग	584 L/s, खालच्या बाजूच्या J4 चाचणीत समाविष्ट करावयाचा
रिकामे होण्याचा कालावधी	परिशिष्ट 4C मधील निष्कर्ष लागू: कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस 50% अडलेले असताना 45.3 h

नमुना 5-1 — खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल

प्रकरण 5 मधील खंड 5.3 ते 5.14 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक प्रकल्पासाठी एक अहवाल. खंड 5.3.4 च्या अटी पूर्ण करणाऱ्या 0.5 ha पेक्षा कमी क्षेत्राच्या स्थळांना, प्राधिकरण ग्राह्य धरत असल्यास, याऐवजी नमुना 5-2 सादर करता येईल. उल्लेख केलेले नकाशे, मॉडेलच्या फाइल्स आणि हायड्रोग्राफ जोडावेत.

A. प्रकल्प

तक्ता 5F.1 — नमुना 5-1: प्रकल्प

रकाना	नोंद
A1. प्रकल्पाचे नाव, अर्जदार आणि ठिकाण	
A2. प्रकल्पाचा प्रकार: प्रकरण 4 अन्वये स्थळ; प्रकरण 6 अन्वये निचरा प्रकल्प; प्रादेशिक तात्पुरती साठवण किंवा तलाव पुनरुज्जीवन (खंड 5.1.2)	
A3. स्थळाचे किंवा प्रकल्पाचे क्षेत्र (ha) आणि आउटफॉल	
A4. लागू असल्यास, स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवालाचा संदर्भ (नमुना 4-1)	

B. विश्लेषणाची व्याप्ती (खंड 5.3; खंड 5.14, बाब 1)

तक्ता 5F.2 — नमुना 5-1: विश्लेषण बिंदू

बिंदू	ठिकाण	प्रकार (खंड 5.3.3 (a) ते (e))	पाणी देणारे पाणलोट क्षेत्र (ha)	त्याच्या % म्हणून प्रकल्प क्षेत्र

तक्ता 5F.3 — नमुना 5-1: अंतिम बिंदू

रकाना	नोंद
B1. अंतिम बिंदू आणि कारण: 10% बिंदू, तलाव, किंवा प्रमुख गटार अथवा समुद्र (खंड 5.3.1 (a) ते (c))	
B2. अंतिम बिंदू तलाव असल्यास: महत्तम जलपातळीतील बदल (m) आणि सरप्लस वियरवरील विसर्गातील बदल (m^3/s); पातळी वाढल्यास वियरच्या खाली विश्लेषण पुढे चालू (खंड 5.3.2)	
B3. स्थळ, प्रत्येक बिंदू त्याच्या पाणी देणाऱ्या क्षेत्रासह व टक्केवारीसह, आणि अंतिम बिंदू दर्शवणारा विश्लेषणाच्या व्याप्तीचा नकाशा (जोडावा)	

C. मॉडेल (खंड 5.4.4; खंड 5.14, बाब 2)

तक्ता 5F.4 — नमुना 5-1: मॉडेल

रकाना	नोंद
C1. सॉफ्टवेअर आणि आवृत्ती; जलवैज्ञानिक आणि हायड्रॉलिक पद्धती (खंड 5.4.4)	
C2. गटारे आणि ओलांडण्या यांच्या सर्वेक्षण स्रोतांसह जाळ्याची रूपरेखा (जोडावी)	
C3. स्थळाबाहेरील क्षेत्रांचा जमीन वापर आणि CN (सध्याचा जमीन वापर)	
C4. समाविष्ट केलेली वरच्या बाजूची तात्पुरती साठवण, ती बांधलेली, देखभाल केलेली आणि दस्तऐवजीकृत असल्याच्या पुराव्यासह	
C5. उपलब्ध असल्यास, अंशांकन किंवा वैधता तपासणीचा पुरावा	
C6. चालवलेल्या परिस्थिती: सद्यःस्थिती, प्रकल्पासह, आणि प्राधिकरणाने मागणी केल्यास भविष्यातील स्थिती (खंड 5.4.1)	
C7. चालवलेल्या पर्जन्य घटना: AEP आणि कालावधी, AMC आणि क्षेत्रीय घट (खंड 5.4.3)	

D. प्रत्येक विश्लेषण बिंदूवरील निष्कर्ष (खंड 5.4.2; खंड 5.14, बाब 3)

प्रत्येक विश्लेषण बिंदू, AEP आणि कालावधी यांसाठी एक ओळ भरावी. E = सद्यःस्थिती; P = प्रकल्पासह.

तक्ता 5F.5 — नमुना 5-1: विश्लेषण बिंदूनिहाय निष्कर्ष

बिंदू	AEP	कालावधी (h)	कमाल प्रवाह E / P (m^3/s)	कमाल प्रवाहापर्यंतचा काळ E / P (h)	महत्तम जलपातळी E / P (m)	कमाल वेग E / P (m/s)	पाणी साचून राहण्याचा कालावधी E / P (h)

E. ग्राह्यता (खंड 5.5; खंड 5.14, बाब 4)

तक्ता 5F.6 — नमुना 5-1: ग्राह्यतेचे निकष

निकष	प्रत्येक बिंदूवर पूर्ण झाला?	पूर्ण न झाल्यास, अंगीकारलेला उपाय (खंड 5.5.3)
E1. इमारती, सर्वांत खालची उघडी मुखे आणि वाहनमार्ग यांवर 1% AEP जलपातळीतील वाढ ≤ 10 mm (खंड 5.5.1(a))		
E2. कोणतीही इमारत नव्याने पाण्याखाली जात नाही; कोणतीही इमारत किंवा रस्ता नव्याने प्रकरण 6 मधील मर्यादा पूर्ण करण्यात अपयशी ठरत नाही (खंड 5.5.1(b))		
E3. प्रत्येक घटकाच्या लघु निचरा प्रणालीच्या AEP वर किंवा 1% AEP वर कमाल प्रवाह सद्यःस्थितीपेक्षा जास्त नाही (खंड 5.5.1(c))		
E4. अस्तरीकरण केलेल्या वाहिन्यांमधील वेग अस्तराच्या मर्यादेत, कमाल 3.0 m/s (खंड 5.5.1(d))		
E5. अस्तरीकरण नसलेल्या वाहिन्यांमधील 50% आणि 10% AEP साठीचा वेग 10% पेक्षा जास्त वाढलेला नाही (खंड 5.5.1(e))		
E6. मुख्य रस्ते किंवा आपत्कालीन मार्ग बंद राहण्याच्या कालावधीतील बदल (खंड 5.5.2)		

निकष	प्रत्येक बिंदूवर पूर्ण झाला?	पूर्ण न झाल्यास, अंगीकारलेला उपाय (खंड 5.5.3)
E7. वेळेसंबंधी अपवादाची विनंती केली आहे का (खंड 5.5.4)? पूर्ण झालेल्या अटी द्याव्यात		

F. खालच्या बाजूच्या जलपातळीची व्युत्पत्ती (खंड 5.6 ते 5.8; खंड 5.14, बाब 5)

तक्ता 5F.7 — नमुना 5-1: खालच्या बाजूच्या जलपातळीची व्युत्पत्ती

रकाना	नोंद
F1. भरती तक्त्यांची आवृत्ती आणि बंदर, किंवा बंदर प्राधिकरणाचा स्रोत (खंड 5.7.2(a))	
F2. MHWS, HAT आणि MSL (चार्ट डेटमपेक्षा वर m)	
F3. चार्ट डेटमची भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या बेंचमार्कशी आणि प्रकल्प डेटमशी जोडणी: फरक (m) आणि स्रोत (खंड 5.7.2(b))	
F4. नदीमुख, खाडी किंवा कालव्यातील आउटफॉल: वापरलेल्या पातळ्या आणि खुल्या किनाऱ्याच्या पातळ्यांपासून वेगळी पातळी घेतल्यास त्याचा पुरावा (खंड 5.7.2(c))	
F5. 10% AEP वादळी उसळी आणि 1% AEP स्थिर जलपातळी: मूल्ये, स्रोत, पद्धत आणि नोंदींचा कालावधी (खंड 5.7.3)	
F6. खुल्या समुद्राकडील आउटफॉलसाठी, लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ (खंड 5.7.3(d))	
F7. SLA (m), किमान +0.3 m; संकल्पन आयुर्मान; 50 वर्षांपेक्षा अधिक संकल्पन आयुर्मानासाठी SLA च्या दुप्पट मूल्यावर संवेदनशीलता चाचणी (खंड 5.7.4)	
F8. भरती-प्रभावित नसलेली खालच्या बाजूची जलपातळी: पाणी घेणाऱ्या प्रणालीची पातळी आणि स्रोत (खंड 5.6.2, 5.6.3)	
F9. नदीच्या पातळ्या आणि स्रोत; समाविष्ट केलेले जलाशय किंवा तलाव यांतील विसर्ग (खंड 5.8.2, 5.8.3)	
F10. खाडीलगतचे होल्डिंग पॉन्ड, पूर द्वारे, सिंचन कालवे, आणि धरण-विसर्ग व फुगवटा-प्रभावित टप्पे: तळ्याचे राउटिंग त्याच्या सर्वेक्षण केलेल्या सध्याच्या साठवणीसह आणि द्वारांच्या स्थितीसह, कांदळवन पट्ट्यात काम आवश्यक असलेल्या साठवणीचे क्रेडिट ते काम परवानगीसह पूर्ण होईपर्यंत न देता; द्वार परिचालक ओळखला, सिल आणि बांधाचा माथा यांचे सर्वेक्षण, वाढवलेला बंदी कालावधी, बांध फुटण्याची तपासणी; वरच्या बाजूच्या प्रत्येक धरणाचे विसर्ग नोंदलेल्या सर्वांत मोठ्या घटनेप्रमाणे एकत्रित; खालच्या बाजूची सीमा पुढील धरणाच्या किंवा बॅरेजच्या पूर्ण जलाशय पातळीवर किंवा नोंदलेल्या पातळीवर, किंवा तिचा फरक पडत नाही असे दाखवलेले; प्रमुख प्रवाह प्रणालीसाठी जलसंपदा विभागाच्या लाल रेषेच्या पातळीपेक्षा कमी नाही; जलसंपदा विभाग विसर्गास परवानगी देत असल्यास कालव्याची पूर्ण पुरवठा पातळी (खंड 5.8.5)	

G. संयुक्त स्थिती (खंड 5.9; खंड 5.14, बाब 6)

तक्ता 5F.8 — नमुना 5-1: संयुक्त स्थितींचे निष्कर्ष

स्थिती	पाऊस	वापरलेली खालच्या बाजूची जलपातळी (m, प्रकल्प डेटम)	लागू होते?	निर्णायक निष्कर्ष (साठवण, पातळी, नलिकेचा आकार किंवा पंपाची क्षमता)
J1				
J2				
J3				
J4				
R1				

स्थिती	पाऊस	वापरलेली खालच्या बाजूची जलपातळी (m, प्रकल्प डेटम)	लागू होते?	निर्णायक निष्कर्ष (साठवण, पातळी, नलिकेचा आकार किंवा पंपाची क्षमता)
R2				

H. आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी (खंड 5.10; खंड 5.14, बाब 7)

तक्ता 5F.9 — नमुना 5-1: आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी

रकाना	नोंद
H1. तपासणी लागू होण्याचे कारण (खंड 5.10.1)	
H2. पर्जन्य घटना: AEP, 48 h आणि 72 h, AMC III (खंड 5.10.2)	
H3. बंदी कालावधी आणि आधार: 6 तासांचे दोन पूर्वनिर्धारित बंदी कालावधी, किंवा स्थळ अभ्यास (खंड 5.10.6); वाळूच्या दांड्यामुळे मुख बंद होण्यासाठी वाढ (खंड 5.13.5)	
H4. दोन्ही चाचण्यांचे बंदी कालावधी (सुरुवात आणि शेवटची वेळ) (खंड 5.10.3(d))	
H5. प्रत्येक सुविधेतील महत्तम जलपातळी, तिच्या 1% AEP महत्तम जलपातळीच्या तुलनेत (खंड 5.10.4(a))	
H6. लघु निचरा प्रणाली आणि प्रमुख प्रवाह प्रणाली यांतील महत्तम जलपातळी, प्रकरण 6 मधील मर्यादांच्या तुलनेत (खंड 5.10.4(b))	
H7. मालमत्तेच्या जोडण्या: सरचार्ज पातळी, किंवा बसवलेले नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह (खंड 5.10.4(c))	
H8. जलपातळीचे हायड्रोग्राफ (जोडावेत)	
H9. पर्जन्य घटनेनंतर J1 भरती वक्राखाली रिकामे होणे, आणि आवश्यक तेथे पंपिंग (खंड 5.10.5)	

तक्ता 5F.10 — नमुना 5-1: प्रत्येक बंदी कालावधीसाठी घनफळ संतुलन (खंड 5.10.4)

कालावधी	अंतर्प्रवाह (m^3)	गुरुत्वाकर्षणाने बहिर्प्रवाह (m^3)	पंपाद्वारे (m^3)	सुरुवातीची साठवण (m^3)	शेवटची साठवण (m^3)
बंदी कालावधी 1 पूर्वी					
बंदी कालावधी 1					
दोन बंदी कालावधींच्या दरम्यान					
बंदी कालावधी 2					
बंदी कालावधी 2 नंतर					

I. द्वारे आणि व्हॉल्व्ह (खंड 5.11; खंड 5.14, बाब 8)

तक्ता 5F.11 — नमुना 5-1: फ्लॅप गेट, भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह यांचे वेळापत्रक

ठिकाण	प्रकार	आकार (mm)	इन्व्हर्ट (m, प्रकल्प डेटम)	प्रमाणित हेड–विसर्ग माहिती (संदर्भ)	स्टॉप-लॉग किंवा पेनस्टॉक गेट (आउटफॉल > 600 mm)

J. पंपयुक्त आउटफॉल (खंड 5.12; खंड 5.14, बाब 9)

तक्ता 5F.12 — नमुना 5-1: पंपयुक्त आउटफॉल

रकाना	नोंद
J1. पंपिंग आवश्यक असण्याचे कारण (खंड 5.12.1)	
J2. J2 मधील खालच्या बाजूच्या जलपातळीसाठीच्या स्थिर हेडवर कार्यरत क्षमता (m^3/s); स्टँडबाय क्षमता (खंड 5.12.2)	
J3. पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या पातळीवरील परिणाम (खंड 5.12.3)	
J4. वीजपुरवठा: दोन स्वतंत्र वीजपुरवठे, किंवा 72 h इंधनासह स्टँडबाय वीजनिर्मिती; स्वयंचलित हस्तांतरण (खंड 5.12.4)	
J5. विद्युत पॅनेल, नियंत्रणे, जनित्रे आणि इंधन यांची पातळी, 1% AEP पूरपातळी + 0.5 m आणि HAT + वादळी उसळी + SLA + 0.5 m यांपैकी जास्त पातळीच्या तुलनेत (खंड 5.12.5)	
J6. विसर्गाची व्यवस्था (खंड 5.12.6); नियंत्रणे, इशारे आणि नोंदी (खंड 5.12.7); जाळ्या (खंड 5.12.8)	

K. वाळूचा दांडा (खंड 5.13; खंड 5.14, बाब 10)

तक्ता 5F.13 — नमुना 5-1: वाळूच्या दांड्याविषयीचे गृहीतक

रकाना	नोंद
K1. संबंधित नदीमुख किंवा खाडीचे प्रवेशद्वार	
K2. मुख बंद असल्याचे गृहीत धरले, किंवा जलसंपदा विभागाचे प्रमाणपत्र जोडून उघडे (खंड 5.13.2)	
K3. सर्वांत अलीकडील मान्सूनपूर्व सर्वेक्षणातील दांड्याची माथा पातळी (m) आणि मुख बंद असतानाची खालच्या बाजूची जलपातळी (खंड 5.13.3)	
K4. आवश्यक असल्यास, बंदी कालावधीतील वाढ (खंड 5.13.5)	

L. तपासणी आणि देखभाल (खंड 5.14, बाब 11)

तक्ता 5F.14 — नमुना 5-1: तपासणी आणि देखभाल

रकाना	नोंद
L1. 31 मे पूर्वी आणि द्वारे बंद झालेल्या घटनांनंतर द्वारे आणि व्हॉल्व्ह यांची तपासणी (खंड 5.11.5)	
L2. 31 मे पूर्वी पंपांची चाचणी (खंड 5.12.9)	
L3. देखभाल आराखड्यासाठी इतर आवश्यकता (प्रकरण 10)	

M. नोंदणीकृत व्यावसायिकाचे निवेदन (खंड 10.6)

मी असे निवेदन करतो/करते की हा अहवाल *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* (मसुदा आवृत्ती 1.0) च्या प्रकरण 5 नुसार तयार केला आहे, नमूद केलेले निष्कर्ष सादर केलेल्या मॉडेलमधून पुन्हा मिळतात, आणि प्रकरण 5 पासूनचा प्रत्येक बदल त्याच्या कारणासह नमूद केला आहे. व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3) जोडले आहे.

तक्ता 5F.15 — नमुना 5-1: नोंदणीकृत व्यावसायिकाचे निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
खंड 10.6.1 नुसार आवश्यक असल्यास, नामिकेतील समावेश क्रमांक	
संस्था	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

नमुना 5-2 — खालच्या बाजूचे सरलीकृत निवेदन (लहान स्थळे)

प्रकरण 5 मधील खंड 5.3.4 ला आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. 0.5 ha पेक्षा कमी क्षेत्राच्या स्थळांसाठी. विभाग B मधील प्रत्येक उत्तर "होय" असेल तरच प्राधिकरण संपूर्ण विश्लेषणाऐवजी हे निवेदन ग्राह्य धरू शकेल. अन्यथा नमुना 5-1 सादर करावा.

A. स्थळ

तक्ता 5F.16 — नमुना 5-2: स्थळ

रकाना	नोंद
A1. प्रकल्पाचे नाव, अर्जदार आणि ठिकाण	
A2. स्थळाचे क्षेत्र (ha), 0.5 ha पेक्षा कमी	
A3. पाणी घेणारे सार्वजनिक गटार: नाव किंवा संदर्भ, प्रकार आणि आकार	
A4. स्थळावरील अपधाव नियंत्रण अहवालाचा संदर्भ (नमुना 4-1)	

B. अटी (खंड 5.3.4)

तक्ता 5F.17 — नमुना 5-2: अटी

अट	होय / नाही	पुरावा
B1. पाणी घेणाऱ्या सार्वजनिक गटाराची त्याच्या लघु निचरा प्रणालीच्या संकल्पन प्रवाहासाठीची क्षमता दस्तऐवजीकृत आहे (प्रकरण 6)		
B2. स्थळाच्या आउटफॉलपासून खालच्या बाजूस 500 m च्या आत कोणतेही पूरप्रवण ठिकाण नोंदलेले नाही. तपासलेल्या नोंदी: स्थानिक स्वराज्य संस्था, MCGM, MSDMA, WRD (खंड 5.3.3(d))		
B3. स्थळाचे पाणी भरती-प्रभावित किंवा फुगवटा-प्रभावित आउटफॉलकडे जात नाही		

C. मार्गाचा नकाशा

तक्ता 5F.18 — नमुना 5-2: जोडपत्रे

जोडपत्र	जोडले?
C1. स्थळाच्या आउटफॉलपासून खालच्या बाजूस 500 m पर्यंतच्या निचरा मार्गाचा नकाशा, पाणी घेणारे गटार आणि नोंदलेली कोणतीही पूरप्रवण ठिकाणे यांसह	
C2. गटाराच्या क्षमतेच्या नोंदीची प्रत किंवा संदर्भ	

D. निवेदन

मी असे निवेदन करतो/करते की वर दाखवल्याप्रमाणे स्थळ खंड 5.3.4 मधील अटी पूर्ण करते, आणि सूचीबद्ध नोंदी तपासल्या आहेत.

तक्ता 5F.19 — नमुना 5-2: निवेदन

रकाना	नोंद
नाव	
अर्हता आणि नोंदणी क्रमांक	
स्वाक्षरी	
दिनांक	

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

प्रकरण 6 ची परिशिष्टे

लघु आणि प्रमुख निचरा प्रणाली

ही परिशिष्टे प्रकरण 6 ला आधारभूत आहेत. परिशिष्ट 6A (प्रमाणित इनलेट आणि त्यांचे क्षमता वक्र) आणि परिशिष्ट 6B (गाळ उत्पत्ती) यांसाठी चाचण्यांची आणि सर्वेक्षणाची माहिती आवश्यक आहे, जी अद्याप उपलब्ध नाही; प्रत्येकात त्यात काय असेल आणि ते प्रसिद्ध होईपर्यंत वापरायचा अंतरिम नियम नमूद केला आहे. परिशिष्ट 6C मध्ये प्रमाणित रेखाचित्रे दिली आहेत; त्यांत फक्त प्रकरण 6 आणि प्रकरण 9 यांनी आधीच निश्चित केलेली परिमाणे आहेत; इतर प्रत्येक परिमाणावर "संकल्पनात निश्चित करावयाचे" असे चिन्हांकित केले आहे. नमुना 6-1 हा मसुदा नमुना आहे: खंड 6.15 नुसार जे आवश्यक आहे त्याची तो सूची देतो आणि त्यात काहीही भर घालत नाही.

परिशिष्ट 6A — महाराष्ट्रासाठी प्रमाणित इनलेट प्रकार आणि त्यांचे क्षमता वक्र (उतारावर आणि सखल बिंदूवर)

प्रकरण 6 मधील खंड 6.6.1 ते 6.6.7 आणि प्रकरण 9 मधील खंड 9.11 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात महाराष्ट्रातील रस्त्यांसाठी प्रमाणित इनलेट प्रकारांची एक छोटी सूची असेल (कर्ब-ओपनिंग, जाळीदार आणि संयुक्त इनलेट, झाकलेल्या गटारात उघडणाऱ्या रस्ता-पातळीवरील भिंतीतील छिद्रासह) आणि प्रत्येक प्रकारासाठी उतारावरील आणि सखल बिंदूवरील क्षमता वक्र असतील. यासाठी रस्त्यांची मालकी असलेल्या यंत्रणांशी सहमतीने ठरवलेला प्रमाणित इनलेट भूमितींचा निश्चित संच आणि त्या भूमितींच्या क्षमता-निर्धारण चाचण्या (प्रयोगशाळेत किंवा पूर्ण आकारात), किंवा चाचण्यांशी पडताळलेली प्रत्येक भूमितीसाठीची HEC-22 गणना आवश्यक आहे (माहिती आणि संभाव्य स्रोत: सार्वजनिक बांधकाम विभाग (PWD), NHAI आणि बृहन्मुंबई महानगरपालिका यांचे प्रमाणित तपशील, CWPRS पुणे, MERI नाशिक, IIT Bombay किंवा इतर हायड्रॉलिक प्रयोगशाळा, उत्पादकांची चाचणी-आधारित क्षमता मूल्ये). हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत प्रत्यक्ष प्रस्तावित इनलेटची स्वच्छ स्थितीतील क्षमता FHWA HEC-22 (4th edition, 2024) मधील पद्धतींनी किंवा त्याच भूमितीसाठी उत्पादकाने चाचणीने निश्चित केलेल्या क्षमता मूल्यावरून काढावी (खंड 6.6.2), ती तक्ता 6.5 मधील अडथळा गुणकांनी कमी करावी (खंड 6.6.3), आणि तक्ता 6A.1 मधील अंतरिम आवश्यकता पूर्ण कराव्यात.

तक्ता 6A.1 — परिशिष्ट 6A प्रसिद्ध होईपर्यंत इनलेटसाठी अंतरिम आवश्यकता (प्रकरण 6 आणि 9 मधून)

बाब	आवश्यकता	खंड
सार्वजनिक रस्त्यांवरील इनलेट प्रकार	कर्ब-ओपनिंग किंवा संयुक्त इनलेट, जोपर्यंत मान्यता देणारे प्राधिकरण एखाद्या ठिकाणी केवळ जाळीदार इनलेट ग्राह्य धरत नाही	6.6.1(a)
इनलेटची पातळी	छिद्रे रस्त्याच्या पातळीवर; व्यवहार्य असेल तिथे गटरचा खोलगट भाग (gutter depression)	6.6.1(b)
स्वच्छ स्थितीतील क्षमता	FHWA HEC-22 (4th ed., 2024) किंवा त्याच भूमितीसाठी उत्पादकाचे चाचणी-आधारित क्षमता मूल्य; CPHEEO §5.6.2 मधील समीकरणे केवळ उलटतपासणीसाठी	6.6.2
अडथळा, उतारावर	जाळी 50%; कर्ब ओपनिंग 10%	6.6.3, तक्ता 6.5

बाब	आवश्यकता	खंड
अडथळा, सखल बिंदूवर	जाळी 50%; कर्ब ओपनिंग 20%	6.6.3, तक्ता 6.5
अंतर	प्रत्येक गटर प्रवाहाच्या वरच्या टोकापासून क्रमवार गणनेने; कर्ब असलेल्या रस्त्यांवर 30 m पेक्षा अधिक नाही	6.6.4
कर्ब ओपनिंगचा आकार	मोकळी उंची किमान 100 mm; लांबी किमान 1.0 m	9.11.4
जाळीची रचना	वाहतुकीच्या दिशेला समांतर छिद्रे 25 mm पेक्षा रुंद नसावीत	9.11.3(a)
भार वर्ग	वाहनमार्ग आणि दुभाजकांमध्ये D400; कर्बपासून 0.5 m च्या आत C250; पदपथ आणि सायकल मार्गांमध्ये B125 (किंवा समतुल्य IS वर्ग)	9.11.2
जोडणी नलिका	किमान 300 mm व्यास; इनलेटच्या संकल्पन प्रवाहाला किमान 0.9 m/s वेग देणारा उतार	6.6.6
गाळ संप (silt sump)	आउटलेट नलिकेच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm खोल, पृष्ठभागावरून स्वच्छ करता येईल असा	6.6.7, 9.11.6

परिशिष्टाची अभिप्रेत रचना तक्ता 6A.2 ते 6A.4 मध्ये दिली आहे.

तक्ता 6A.2 — प्रमाणित इनलेट प्रकारांची नोंदवही (रिक्त तक्ता)

प्रकार संकेत	वर्णन	जाळीचा आकार किंवा कर्ब ओपनिंग (mm)	गटरचा खोलगट भाग (mm)	भार वर्ग	प्रमाणित रेखाचित्र
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 6A.3 — उतारावरील क्षमता (रिक्त तक्ता; प्रत्येक इनलेट प्रकारासाठी एक तक्ता)

आडवा उतार Sx (m/m)	लांबीच्या दिशेतील उतार SL (m/m)	गटर प्रवाह Q (L/s)	पसरण्याची रुंदी T (m)	स्वच्छ स्थितीत अडवलेला प्रवाह (L/s)	अडथळ्यानंतर संकल्पनासाठी अडवलेला प्रवाह (L/s)	पुढे निघून जाणारा प्रवाह (bypass flow) (L/s)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 6A.4 — सखल बिंदूवरील क्षमता (रिक्त तक्ता; प्रत्येक इनलेट प्रकारासाठी एक तक्ता)

इनलेटजवळ साचलेल्या पाण्याची खोली (mm)	स्वच्छ स्थितीतील क्षमता (L/s)	अडथळा गुणक (तक्ता 6.5)	संकल्पन क्षमता (L/s)	प्रवाहाचे स्वरूप (वियर, ऑरिफिस किंवा संक्रमण)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

परिशिष्ट 6B — गाळ सापळ्यांच्या आकारमानासाठी गाळ उत्पत्ती आणि गाळाच्या तरतुदीचे अंशांकन

प्रकरण 6 मधील खंड 6.7.4, 6.7.8, 6.13.3 आणि 6.13.10 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात खंड 6.13.3 मधील गाळ सापळ्यांचे आकारमान ठरवण्यासाठी महाराष्ट्रातील नागरी गटारांची, जमीन वापर आणि गटार प्रकारानुसार, गाळ उत्पत्ती (sediment yield) असेल, आणि मोजलेल्या गाळाच्या खोलीच्या आधारे खंड 6.7.8 मधील गाळाच्या तरतुदीचे अंशांकन असेल. यासाठी गाळ काढण्याच्या नोंदी (गटाराच्या प्रति लांबी आणि प्रति पाणलोट क्षेत्र काढलेले घनफळ किंवा वस्तुमान, दिनांकांसह), नैऋत्य मान्सूनपूर्वी आणि नंतर गाळाच्या खोलीची सर्वेक्षणे, आणि पाणलोट क्षेत्रातील जमीन वापर आणि मृदा माहिती आवश्यक आहे (माहिती आणि संभाव्य स्रोत: बृहन्मुंबई महानगरपालिका आणि इतर नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्थांच्या गाळ काढण्याच्या नोंदी, वाहिन्यांसाठी WRD च्या नोंदी, NRSC कडील भू-आच्छादन, महाराष्ट्र मृदा सर्वेक्षण आणि NBSS&LUP कडील मृदा माहिती, IMD कडील पर्जन्य माहिती). हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत प्रत्येक गाळ सापळ्याचे आकारमान, नियोजित स्वच्छतांदरम्यान अपेक्षित गाळाच्या संकल्पकाने नमूद केलेल्या अंदाजावरून ठरवावे; हा अंदाज त्याच गटाराच्या किंवा त्याच स्थानिक स्वराज्य संस्थेतील तत्सम गटारांच्या गाळ काढण्याच्या नोंदींवर आधारित असावा, आणि गृहीत धरलेला स्वच्छतेचा कालांतर नमूद करावा; हा कालांतर खंड 6.13.10 मधील दरवर्षीच्या मान्सूनपूर्व गाळ काढण्यापेक्षा अधिक असू नये. इनलेटचे गाळ संप किमान 300 mm खोलच राहतील (खंड 6.6.7), आणि खंड 6.7.8 मधील गाळाची तरतूद बदलाशिवाय लागू राहते.

अभिप्रेत पद्धत ही साधा घनफळ ताळेबंद आहे; त्यातील प्रत्येक पद संकल्पनात नमूद करावे:

> $V_{trap} = Y \cdot A \cdot t_c$

जिथे V_{trap} हे सापळ्याच्या आउटलेट इन्व्हर्टखालील गाळ साठवण घनफळ (m^3), Y ही पाणलोट क्षेत्राच्या जमीन वापरासाठी आणि गटार प्रकारासाठी गाळ उत्पत्ती (m^3/ha प्रति वर्ष, तक्ता 6B.2 प्रसिद्ध झाल्यावर त्यातून), A हे सापळ्याकडे वाहणारे पाणलोट क्षेत्र (ha), आणि t_c हा नियोजित स्वच्छतेचा कालांतर (वर्षे) आहे. सुरक्षा अंतर (safety margin) जोडले जाते किंवा नाही हे परिशिष्टात नमूद केले जाईल.

तक्ता 6B.1 — प्रकरण 6 ने आधीच निश्चित केलेल्या गाळाच्या तरतुदी (तात्पुरत्या, अंशांकन करावयाच्या)

घटक	इन्व्हर्टवरील गाळाची तरतूद	खंड
उघडी आणि झाकलेली गटारे	75 mm आणि मोकळ्या आंतरिक खोलीच्या 10% यांपैकी जास्त	6.7.8(a)
600 mm किंवा अधिक व्यासाच्या नलिका	आंतरिक व्यासाच्या 5%	6.7.8(b)
600 mm पेक्षा कमी व्यासाच्या नलिका	तरतूद नाही; खंड 6.7.3(a) मधील किमान वेग लागू	6.7.8(c)
किमान वेग गाठू न शकणारी गटारे आणि नलिका	तरतूद दुप्पट; यांत्रिक पद्धतीने गाळ काढण्यासाठी प्रवेश व्यवस्था	6.7.4(b), (c)
इनलेटचे गाळ संप	आउटलेट नलिकेच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm	6.6.7

तक्ता 6B.2 — जमीन वापर आणि गटार प्रकारानुसार गाळ उत्पत्ती (रिक्त तक्ता)

जमीन वापर किंवा पाणलोट क्षेत्राचा प्रकार	गटार प्रकार	गाळ उत्पत्ती Y (m^3/ha प्रति वर्ष)	स्थूल घनता (t/m^3)	स्थानिक स्वराज्य संस्था आणि वापरलेल्या नोंदी	नोंदीची वर्षे
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

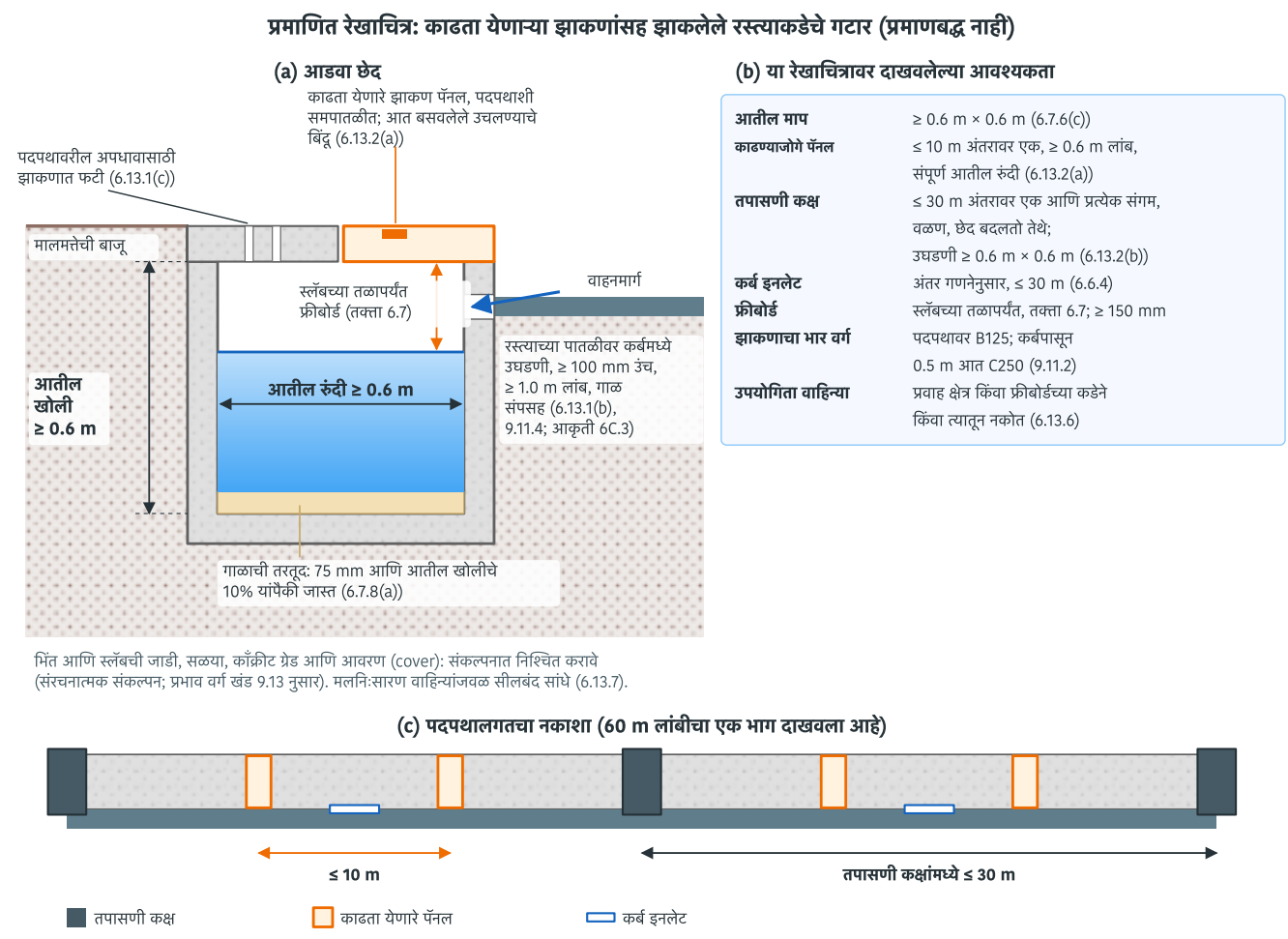
तक्ता 6B.3 — गाळाच्या तरतुदीचे अंशांकन (रिक्त तक्ता)

गटार किंवा नलिका ID	मोकळी आंतरिक खोली किंवा व्यास (mm)	खंड 6.7.8 अन्वये तरतूद (mm)	मान्सूनपूर्व गाळ काढण्यापूर्वी मोजलेली गाळाची खोली (mm)	मान्सूनच्या शेवटी मोजलेली गाळाची खोली (mm)	मोजलेली खोली आणि तरतूद यांचे गुणोत्तर
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

परिशिष्ट 6C — प्रमाणित रेखाचित्रे: काढता येणाऱ्या झाकणांसह झाकलेले रस्त्याकडेचे गटार, तपासणी कक्ष, गाळ संपसह इनलेट

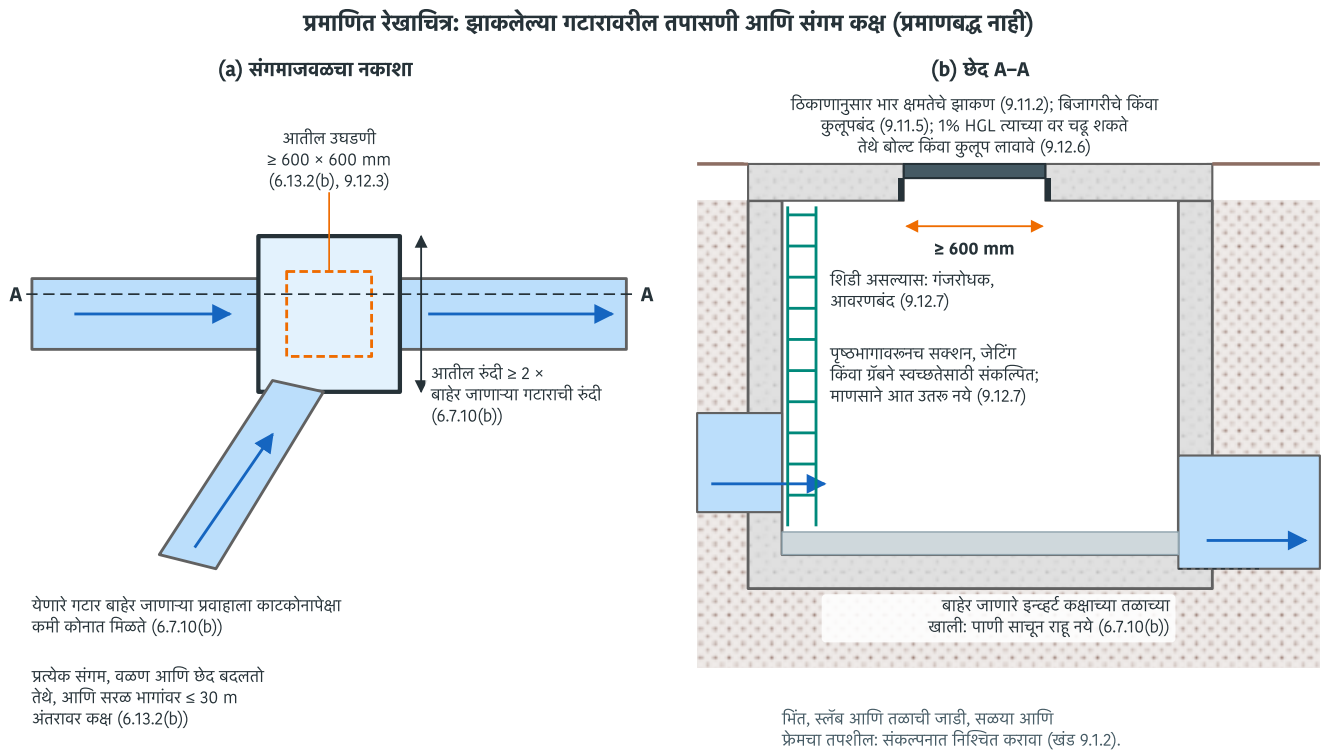
प्रकरण 6 मधील खंड 6.6, 6.7.6 ते 6.7.10 आणि 6.13, आणि प्रकरण 9 मधील खंड 9.11 आणि 9.12 यांना आधारभूत.

खालील रेखाचित्रे रूपरेखात्मक प्रमाणित रेखाचित्रे आहेत. त्यांत फक्त प्रकरण 6 आणि प्रकरण 9 यांनी निश्चित केलेली परिमाणे दाखवली आहेत. भिंती आणि स्लॅबची जाडी, प्रबलन (reinforcement), काँक्रीटची श्रेणी आणि आवरण (cover), कक्षांचे आराखड्यातील आकार आणि फ्रेमचे तपशील संकल्पनात निश्चित करावयाचे आहेत: ते संरचनात्मक संकल्पनातून (खंड 9.1.2) आणि खंड 9.13 मधील प्रभाव वर्गातून ठरतात. तक्ता 6C.1 मध्ये दाखवलेली परिमाणे आणि त्यांचे स्रोत खंड दिले आहेत.

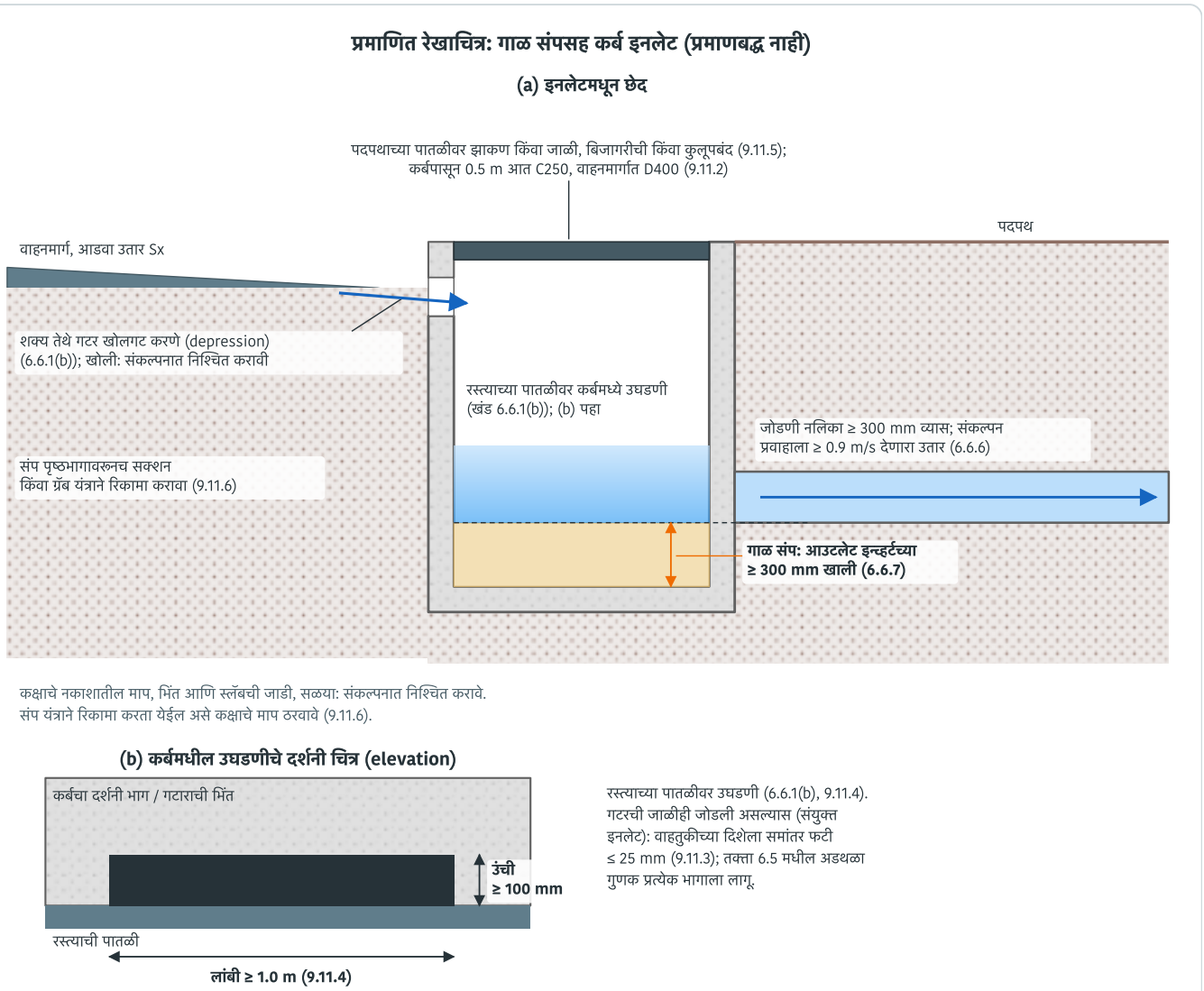


आकृती 6C.1 — प्रमाणित रेखाचित्र: काढता येणाऱ्या झाकणांसह झाकलेले रस्त्याकडेचे गटार, रस्त्याच्या पातळीवरील कर्ब इनलेट, पदपथातील खाचा, सॉफिटपर्यंतचा फ्रीबोर्ड आणि गाळाची तरतूद, तसेच पदपथालगतच्या झाकण-लाद्या आणि तपासणी कक्षांचा आराखडा. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Chapter 5, आणि IRC:SP:50-2013 यांवरून

रूपांतरित.



आकृती 6C.2 — प्रमाणित रेखाचित्र: झाकलेल्या गटारावरील तपासणी आणि संगम कक्ष; मोकळे छिद्र, संगमाची रुंदी, येणाऱ्या गटाराचा प्रवेश कोन, कक्षाच्या तळाखालील बाहेर जाणाऱ्या गटाराचे इन्व्हर्ट, आणि झाकणाच्या आवश्यकता यांसह. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §5.3.4 आणि Chapter 11 यांवरून रूपांतरित.



आकृती 6C.3 — प्रमाणित रेखाचित्र: रस्त्याच्या पातळीवरील कर्ब इनलेट, गाळ संप, जोडणी नलिका आणि झाकणासह, आणि कर्ब ओपनिंगचे उन्नत दृश्य (elevation). या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Figure 5.9, आणि FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) यांवरून रूपांतरित.

तक्ता 6C.1 — प्रमाणित रेखाचित्रांवरील परिमाणे आणि त्यांचे स्रोत खंड

रेखाचित्र	बाब	परिमाण किंवा नियम	खंड
6C.1	झाकलेल्या सार्वजनिक गटाराचा मोकळा आंतरिक आकार	किमान 0.6 m रुंद आणि 0.6 m खोल	6.7.6(c)
6C.1	झाकणाच्या सॉफिटपर्यंतचा फ्रीबोर्ड	तक्ता 6.7; कोणत्याही रस्त्याकडेच्या गटारासाठी 150 mm पेक्षा कमी नाही	6.7.9, 6.13.1(a)
6C.1	गाळाची तरतूद	75 mm आणि मोकळ्या खोलीच्या 10% यांपैकी जास्त	6.7.8(a)
6C.1	काढता येणाऱ्या झाकण-लाद्या	10 m पेक्षा अधिक नसलेल्या केंद्रांतरावर; प्रत्येक किमान 0.6 m लांब आणि संपूर्ण मोकळ्या रुंदीवर पसरलेली; खोलगट उचल-बिंदू; पदपथाशी समपातळीत	6.13.2(a)
6C.1	पदपथावरील अपधाव	झाकणातील खाचांमधून किंवा जाळीदार छिद्रांमधून	6.13.1(c)

रेखाचित्र	बाब	परिमाण किंवा नियम	खंड
6C.1	कर्ब इनलेट	रस्त्याच्या पातळीवर गटाराच्या भिंतीतील छिद्रे, प्रत्येकासोबत गाळ संप; अंतर गणनेने, 30 m पेक्षा अधिक नाही	6.13.1(b), 6.6.4
6C.1, 6C.2	तपासणी कक्ष	प्रत्येक संगम, वळण आणि छेदबदलाच्या ठिकाणी, आणि सरळ भागांवर 30 m पेक्षा अधिक नसलेल्या केंद्रांतरावर	6.13.2(b)
6C.2	मोकळे प्रवेश छिद्र	किमान 0.6 m × 0.6 m (600 mm)	6.13.2(b), 9.12.3
6C.2	संगम कक्ष	आंतरिक रुंदी बाहेर जाणाऱ्या गटाराच्या रुंदीच्या किमान दुप्पट; येणारी गटारे काटकोनापेक्षा कमी कोनात; बाहेर जाणाऱ्या गटाराचे इन्व्हर्ट कक्षाच्या तळाखाली	6.7.10(b)
6C.2	झाकणे	त्या ठिकाणासाठीचा भार वर्ग; बिजागरी किंवा कुलूपबंद; जिथे 1% AEP HGL झाकणापेक्षा वर चढू शकते तिथे बोल्टने बसवलेले किंवा कुलूपबंद	9.11.2, 9.11.5, 9.12.6
6C.2	स्वच्छता	पृष्ठभागावरून यंत्राद्वारे; शिड्या दिल्या असल्यास, गंजरोधक आणि आवरणबद्ध	9.12.7
6C.3	कर्ब ओपनिंग	रस्त्याच्या पातळीवर; मोकळी उंची किमान 100 mm; लांबी किमान 1.0 m	6.6.1(b), 9.11.4
6C.3	गाळ संप	आउटलेट नलिकेच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm; शोषण (suction) किंवा ग्रॅब यंत्राने रिकामा करावा	6.6.7, 9.11.6
6C.3	जोडणी नलिका	किमान 300 mm व्यास; संकल्पन प्रवाहाला किमान 0.9 m/s	6.6.6
6C.3	संयुक्त इनलेटमधील जाळी	वाहतुकीच्या दिशेला समांतर छिद्रे 25 mm पेक्षा रुंद नसावीत; प्रत्येक भागावर तक्ता 6.5 नुसार अडथळा	9.11.3, 6.6.3
सर्व	भिंती आणि स्लॅबची जाडी, प्रबलन, काँक्रीटची श्रेणी आणि आवरण, कक्षाचा आराखड्यातील आकार, गटरच्या खोलगट भागाची खोली	संकल्पनात निश्चित करावयाचे	9.1.2, 9.13

नमुना 6-1 — वहन संकल्पन अहवाल तपासणी सूची

प्रकरण 6 मधील खंड 6.15 ला आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. वैधानिक वापरासाठी नाही.

ही तपासणी सूची वहन संकल्पन अहवालाच्या (Conveyance Design Report) सुरुवातीला जोडावी. प्रत्येक बाबीसाठी होय, नाही किंवा लागू नाही अशी नोंद करावी, आणि ती बाब ज्या रेखाचित्रावर किंवा पानावर दाखवली आहे ते नमूद करावे.

विभाग A — प्रकल्प

तक्ता 6F.1 — नमुना 6-1, विभाग A: प्रकल्प

रकाना	नोंद
प्रकल्पाचे नाव आणि ठिकाण	_____
स्थानिक स्वराज्य संस्था, आणि श्रेणी A किंवा श्रेणी B (प्रकरण 1)	_____
अर्जदार	_____
संकल्पक (नाव आणि नोंदणी)	_____
सेवा दिले जाणारे एकूण पाणलोट क्षेत्र (ha)	_____
10% AEP लघु निचरा प्रणालीसाठी दाट वस्तीच्या क्षेत्राचा दर्जा (खंड 6.4.4)	_____
खंड 6.11.6 मधील किनारी पट्ट्यात (होय / नाही)	_____
दिनांक आणि सुधारित आवृत्ती	_____

विभाग B — खंड 6.15 नुसार आवश्यक मजकूर

तक्ता 6F.2 — नमुना 6-1, विभाग B: खंड 6.15 नुसार आवश्यक मजकूर

क्र.	बाब	खंड	दिले आहे (होय / नाही / NA)	रेखाचित्र किंवा पान
1	पाणलोट क्षेत्राचा नकाशा: उप-पाणलोट क्षेत्रे, लघु निचरा प्रणाली, इनलेटची ठिकाणे आणि 1% AEP प्रमुख प्रवाह प्रणालीचे भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	6.3.2		
2	प्रत्येक घटकासाठी घेतलेला जमीन वापर आणि रस्ता वर्गानुसार AEP, आणि दाट वस्तीच्या क्षेत्राचा दर्जा	तक्ता 6.1, 6.4.4		
3	संकल्पन प्रवाह, प्रकरण 2 मधील पर्जन्य पत्रक आणि प्रकरण 3 मधील पद्धत यांसह	6.3.4		
4	लघु, तपासणी आणि 1% घटनांसाठी गटरमध्ये पाणी पसरण्याची रुंदी, खोली आणि D·V तपासण्या	तक्ते 6.2, 6.3		
5	इनलेट वेळापत्रक: स्वच्छ स्थितीतील क्षमता, अडथळा गुणक, संकल्पन क्षमता आणि पुढे निघून जाणारा प्रवाह	6.6		
6	नलिका आणि गटार संकल्पन तक्ते: n, वेग, गाळाची तरतूद आणि फ्रीबोर्ड	6.7		

क्र.	बाब	खंड	दिले आहे (होय / नाही / NA)	रेखाचित्र किंवा पान
7	लघु आणि तपासणी घटनांसाठी HGL प्रोफाइल, वापरलेल्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीसह	6.8		
8	सखल बिंदूंवर साचणाऱ्या पाण्याच्या पातळ्या, पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणीसह	6.10		
9	प्रत्येक इमारतीसाठी मजल्याच्या पातळीचे वेळापत्रक	6.11		
10	कल्व्हर्ट आणि ओलांडणी रचनांची गणना (नमुना 9-1 सह)	6.12, प्रकरण 9		
11	झाकलेल्या गटारांसाठी सेवावाहिन्यांच्या ओलांडणीचे वेळापत्रक आणि प्रवेश छिद्रांची मांडणी	6.13		

विभाग C — संकल्पनाचा आधार

तक्ता 6F.3 — नमुना 6-1, विभाग C: संकल्पनाचा आधार

रकाना	नोंद	खंड
लघु निचरा प्रणालीसाठी घेतलेला संकल्पन AEP	_____	तक्ता 6.1
रस्ता वर्ग आणि रस्ते निचरा व ओलांडणी रचनांसाठी संकल्पन / तपासणी AEP	_____	तक्ता 6.1, 6.4.2
पर्जन्य स्रोत आणि लावलेला हवामान गुणक	_____	6.3.4, प्रकरण 2
पद्धत: रॅशनल पद्धत (पाणलोट क्षेत्र ≤ 16 ha, एकच घटक) किंवा राउटिंगसह हायड्रोग्राफ पद्धत	_____	6.3.4(a), (b)
वापरलेला किमान संकेंद्रण काळ (10 min पेक्षा कमी नाही)	_____	6.3.4(c)
HGL साठी आउटफॉलवरील खालच्या बाजूची जलपातळी (भरतीच्या आउटफॉलवर MHWS + 0.3 m, किंवा पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याची पातळी)	_____	6.8.2
नैसर्गिक पाणलोट क्षेत्रांदरम्यान प्रवाहाचे कोणतेही हस्तांतरण (6.3.5 अन्वये ग्राह्य धरल्याशिवाय नाही)	_____	6.3.5

विभाग D — अनुपालन तपासण्या

तक्ता 6F.4 — नमुना 6-1, विभाग D: अनुपालन तपासण्या

क्र.	तपासणी	मर्यादा	खंड	अनुपालन (होय / नाही / NA)
D1	प्रत्येक इनलेट, सखल बिंदू, नलिका, गटार, कल्व्हर्ट आणि साठवण घटकासाठी 1% AEP भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग आहे	नकाशावर दाखवलेला	6.3.2	
D2	प्रमुख प्रवाह प्रणालीतील प्रवाह = 1% AEP कमाल प्रवाह वजा अडथळ्यानंतरची लघु निचरा प्रणालीची क्षमता	प्रत्येक बिंदूवर गणना केलेला	6.3.3	
D3	लघु घटनेत पाणी पसरण्याची रुंदी	तक्ता 6.2	6.5.2	
D4	तपासणी आणि 1% घटनांमधील खोली	रस्त्याच्या मधल्या उंच भागावर ≤ 150 mm; सर्वात खोल बिंदूवर ≤ 350 mm	तक्ता 6.2	
D5	ठिकाणानुसार प्रवाहाचा धोका (D·V)	तक्ता 6.3	6.5.3	

क्र.	तपासणी	मर्यादा	खंड	अनुपालन (होय / नाही / NA)
D6	इनलेटसाठी अडथळा गुणक लावले	तक्ता 6.5	6.6.3	
D7	कर्ब असलेल्या रस्त्यांवर इनलेटमधील अंतर	≤ 30 m	6.6.4(a)	
D8	सखल बिंदूवरील इनलेटची संकल्पन क्षमता ≥ येणारा लघु संकल्पन प्रवाह; आवश्यक तिथे बाजूचे (flanking) इनलेट	—	6.6.5	
D9	इनलेट जोडणी नलिका आणि गाळ संप	≥ 300 mm व्यास, ≥ 0.9 m/s; संप ≥ 300 mm	6.6.6, 6.6.7	
D10	Manning चा n किमान संकल्पन मूल्यांपेक्षा कमी नाही	तक्ता 6.6	6.7.2	
D11	लघु संकल्पन प्रवाहाला किमान वेग	गटारे 0.6 m/s; नलिका 0.9 m/s	6.7.3(a)	
D12	कमाल वेग आणि फ्रूड संख्या	अस्तरीकरण केलेली गटारे आणि नलिका 3.0 m/s; Fr ≤ 0.8	6.7.3(b), (d)	
D13	जिथे किमान वेग गाठता येत नाही: वेग नोंदवला, गाळाची तरतूद दुप्पट केली, गाळ काढण्यासाठी प्रवेश व्यवस्था दिली	—	6.7.4	
D14	नलिकांचे आकारमान पूर्ण भरलेल्या नलिकेच्या क्षमतेनुसार, 0.95-खोलीवरील कमाल क्षमतेनुसार नव्हे	—	6.7.5	
D15	किमान आकार	नलिका 300 mm (सार्वजनिक मुख्य वाहिन्या 450 mm); उघड्या गटाराचा तळ 0.3 m; झाकलेली सार्वजनिक गटारे 0.6 m × 0.6 m	6.7.6	
D16	नलिकांवरील मातीचे आवरण; भूजल नलिकेच्या माथ्यापासून 1 m च्या आत असेल तिथे तरंगण्याची तपासणी	≥ 0.6 m; वाहनमार्गाखाली ≥ 0.9 m	6.7.7	
D17	क्षमतेत गाळाची तरतूद	6.7.8 मधील मूल्ये	6.7.8	
D18	फ्रीबोर्ड, वळणांवरील सुपरएलिव्हेशनसह	तक्ता 6.7	6.7.9	
D19	वळणांच्या त्रिज्या आणि संगम संप	6.7.10	6.7.10	
D20	सरळ भागांवर मॅनहोलमधील अंतर	तक्ता 6.8	6.7.11	
D21	लघु घटनेत HGL इनलेटच्या कडांखाली आणि मॅनहोलच्या झाकणांखाली	≥ 0.3 m	6.8.3	
D22	जमिनीच्या वर सरचार्ज होऊ शकणारे मॅनहोल: बोल्टने बसवलेली किंवा कुलूपबंद झाकणे	—	6.8.4	
D23	सॉफिट जुळवलेले किंवा बाहेर जाणाऱ्या नलिकेचे सॉफिट खाली; बाहेर जाणारे इन्व्हर्ट सर्वात खालच्या येणाऱ्या इन्व्हर्टपेक्षा वर नाही	—	6.8.6	
D24	द्वार आणि व्हॉल्व्हमधील हानी HGL मध्ये समाविष्ट; आवश्यक तिथे खासगी जोडण्यांवर नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह	—	6.8.7, 6.8.8	
D25	रस्त्यांबाहेरील भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग: रुंदी, मालकी हक्क, अडथळा नाही, सलग उतार	≥ 1% माथा रुंदी + प्रत्येक बाजूला 0.5 m, ≥ 3.0 m	6.9.2	
D26	नकाशात दर्शवलेल्या प्रवाहमार्गांना आडव्या आवार भिंती: 50% अडथळा असताना छिद्रांमधून 1% प्रवाह जातो	—	6.9.3	

क्र.	तपासणी	मर्यादा	खंड	अनुपालन (होय / नाही / NA)
D27	माथा रुंदी ≥ 2 m असलेल्या उघड्या गटारांलगत प्रवेश पट्टा	≥ 3.5 m, ≤ 500 m वर रस्त्याशी जोडलेला	6.9.4	
D28	आवश्यक तिथे निचऱ्यासाठी राखीव जमीन: रुंदी, स्वतंत्र भूखंड, बांधकामे नाहीत, खुणा, सेवावाहिन्या, 2 m स्थिरता तपासणी	तक्ता 6.9	6.9.6–6.9.8	
D29	1% घटनेत सखल बिंदूवर साचणारे पाणी, ओसंडण्याचा मार्ग, आणि पूर्णपणे बंद स्थितीतील तपासणी	सर्वात खोल बिंदूवर ≤ 350 mm	6.10.2, 6.10.3	
D30	बाहेर वाट नसलेले सखल बिंदू आणि रस्त्यांचे भुयारी मार्ग	6.10.4, 6.10.5	6.10.4, 6.10.5	
D31	मजल्यांच्या पातळ्या	≥ 1% AEP पातळी + 0.5 m; जिथे पातळीची गणना केलेली नाही तिथे 6.11.3 मधील पूर्वनिर्धारित मूल्ये	6.11.1–6.11.3	
D32	तळघरे आणि इमारतीतील सेवा सुविधा	6.11.4, 6.11.5	6.11.4, 6.11.5	
D33	किनारी पट्टा: मजला ≥ 1% स्थिर जलपातळी + 2 × SLA (+ लागू असेल तिथे लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ) + 0.5 m; तळघरात खोल्या किंवा यंत्रसामग्री नाही	—	6.11.6	
D34	कल्व्हर्ट: संकल्पन AEP, वरून पाणी वाहणे, 50% / 20% अडथळा तपासणी, किमान आकार	≥ 900 mm	6.12	
D35	झाकलेली गटारे: काढता येणाऱ्या लाद्या आणि तपासणी कक्ष	≤ 10 m; ≤ 30 m	6.13.1, 6.13.2	
D36	गाळ सापळे, बायपाससह जाळ्या आणि 50% अडथळा तपासणी	—	6.13.3, 6.13.4	
D37	गटारांवर बांधकाम नाही; प्रवाह क्षेत्रात किंवा फ्रीबोर्डमध्ये सेवावाहिन्या नाहीत; विद्यमान ओलांडणी 50% अडथळ्यासह वजा केल्या	—	6.13.5, 6.13.6	
D38	सांडपाण्याच्या जोडण्या नाहीत; मलनिःसारण वाहिन्यांलगत बंदिस्त सांधे; 1.0 m पेक्षा खोल उघड्या गटारांना कडेचे संरक्षण	—	6.13.7, 6.13.8	
D39	आउटफॉल: खालच्या बाजूची जलपातळी, 1% स्थिर जलपातळीखाली फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह, आउटलेट संरक्षण	—	6.14	

विभाग E — शिथिलता

तक्ता 6F.5 — नमुना 6-1, विभाग E: शिथिलता

खंड	पूर्ण न झालेली आवश्यकता	कारण आणि प्रस्तावित पर्याय	मान्यता देणारे आणि दिनांक
_____	_____	_____	_____

विभाग F — स्वाक्षऱ्या

अहवाल नोंदणीकृत व्यावसायिकाने तयार करून त्यावर स्वाक्षरी करावी, आणि व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3) जोडावे (प्रकरण 10 मधील खंड 10.6.1 आणि 10.6.3). जिथे एखादी रचना निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीच्या कडेपासून 2 m च्या आत असेल, तिथे स्थिरता संकल्पनावर पात्र संरचना अभियंत्याचीही स्वाक्षरी असावी (खंड 6.9.8(f)).

तक्ता 6F.6 — नमुना 6-1, विभाग F: स्वाक्षऱ्या

भूमिका	नाव	नोंदणी किंवा नामिकेतील समावेश क्र.	स्वाक्षरी	दिनांक
संकल्पक	_____	_____	_____	_____
संरचना अभियंता (खंड 6.9.8(f), लागू असल्यास)	_____	_____	_____	_____

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

प्रकरण 7 ची परिशिष्टे

जलसाठे, तलाव (talav) आणि सेटबॅक

ही परिशिष्टे प्रकरण 7 ला आधारभूत आहेत. त्यांत नोंदसूचीच्या रकान्यांचा विनिर्देश, स्थिर रुंदीच्या सेटबॅकचा तक्ता, परिचालन नियमाचा साचा, गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन यांचा विनिर्देश, जलसाठ्यांविषयीच्या मराठी संज्ञांची शब्दसूची, आणि खंड 7.15 नुसार आवश्यक असलेले तीन नमुने दिले आहेत. जे परिशिष्ट अद्याप पूर्ण करता येत नाही त्यात तसे नमूद केले आहे आणि तोपर्यंत वापरायचा नियम दिला आहे. नमुने हे मसुदा नमुने आहेत; साचा आणि आदर्श मजकूर सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आहेत आणि अंमलात नाहीत.

परिशिष्ट 7A — जलसाठ्यांचा राज्यव्यापी GIS स्तर आणि नोंदसूचीचे रकाने

प्रकरण 7 मधील खंड 7.3.1, 7.3.3 आणि 7.3.5 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात खंड 7.3.1 नुसार आवश्यक असलेला, प्रत्येक प्राधिकरणाने WRD आणि महसूल विभाग यांच्यासह तयार केलेला जलसाठ्यांचा राज्यव्यापी GIS स्तर असेल. त्यासाठी पुढील बाबी आवश्यक आहेत: महसुली गाव नकाशे आणि Maharashtra Land Revenue Code, 1966 (महाराष्ट्र जमीन महसूल संहिता, 1966) अन्वये ठेवलेले भूमी अभिलेख, ज्यांत तलाव, नाला किंवा जलप्रवाह म्हणून नोंदलेली जमीन समाविष्ट आहे; MRTP Act, 1966 अन्वये विकास योजनेवर किंवा प्रादेशिक योजनेवर दाखवलेल्या नद्या, नाले, जलसाठे आणि WRD च्या निळ्या व लाल पूररेषा; आणि किनारी जिल्ह्यांत, मान्यताप्राप्त किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखड्याच्या (CZMP) नकाशांवरील कांदळवने, कांदळवन बफर आणि भरती रेषा; FTL आणि MWL सह WRD आणि ग्रामपंचायत यांच्या तलाव नोंदवह्या; सामायिक डेटमनुसार सर्वेक्षण केलेल्या पातळ्या; ISRO चे National Wetland Inventory and Assessment (NRSC); भारतीय सर्वेक्षण विभागाचे स्थलाकृतिक नकाशे; आणि न्यायालयीन निर्देशांनुसार प्रकाशित केलेली जलसाठ्यांची कोणतीही यादी. ते प्रकाशित होईपर्यंत, प्रत्येक अर्जदार खंड 7.3.3 मधील सर्व स्रोतांवरून जलसाठे ओळखतो, ज्यात अधिक मोठी व्याप्ती लागू होते, आणि त्यांची नोंद जलसाठा पत्रकावर (नमुना 7-1) करतो.

खालील रकान्यांचा विनिर्देश पूर्ण आहे. तो असा लिहिला आहे की प्रकरण ज्या प्रत्येक रकान्याची मागणी करते (खंड 7.3.1(a) ते (g)) त्याला निश्चित नाव, प्रकार आणि स्रोत असेल, आणि तेच रकाने प्रकल्पाच्या नमुना 7-1 वरून भरता येतील.

7A.1 स्तर

- **WB_POLY** — प्रत्येक जलसाठ्यासाठी एक बहुभुज: महसुली अभिलेखातील हद्द (खंड 7.3.1(c)).
- **WB_FTL** — सर्वेक्षण केलेली FTL समोच्च रेषा (तलाव, सरोवरे, तळी) किंवा काठाचा माथा (वाहिन्या), बहुभुज किंवा रेषा म्हणून.
- **WB_MWL** — प्रत्येक तलावाची MWL समोच्च रेषा, बहुभुज म्हणून.
- **WB_FLOOD** — नकाशांकित असल्यास 1% AEP पूरव्याप्ती (खंड 7.3.1(f)), आखलेला असल्यास पूरमार्गासह (खंड 7.6.1).
- **WB_STRUCT** — सरप्लस वियर, विमोचक, नियामक, इनलेट आणि गटारांचे आउटफॉल यांचे बिंदू.
- **WB_LINK** — पुरवठा वाहिन्या, जादा पाण्याचे मार्ग आणि साखळीतील तलावांमधील दुवे यांच्या रेषा (खंड 7.3.1(e)).
- **WB_ENCR** — ज्ञात अतिक्रमणांचे बहुभुज, प्रत्येकी नोंदीच्या दिनांकासह (खंड 7.3.1(g)).
- **WB_SETBACK** — वरील स्तरांवरून काढलेले क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 यांचे बहुभुज (खंड 7.4).

सर्व स्तर जोडता यावेत म्हणून प्रत्येक स्तरात जलसाठ्याचा ओळख क्रमांक (WB_ID) असावा. सर्व पातळ्या एकाच डेटमनुसार (खंड 7.3.5) नमूद कराव्यात, आणि त्या डेटमचे नाव स्तराच्या मेटाडेटामध्ये द्यावे.

तक्ता 7A.1 — जलसाठा नोंदसूचीचे गुणधर्म रकाने (WB_POLY)

रकाना	प्रकार	एकक / मूल्यक्षेत्र	आवश्यक	मजकूर	खंड
WB_ID	मजकूर	जिल्हा कोड + अनुक्रमांक	होय	अद्वितीय ओळख क्रमांक, कधीही पुन्हा वापरला जाणार नाही	7.3.1
WB_NAME	मजकूर	—	होय	महसुली आणि WRD नोंदींतील नाव, स्थानिक नावासह	7.3.1(a)
WB_NAME_MR	मजकूर	मराठी लिपी	होय	मराठीतील नाव	7.3.1(a)
WB_TYPE	कोड	तक्ता 7A.2	होय	जलसाठ्याचा प्रकार	7.2, 7.3.1(a)
SURVEY_NOS	मजकूर	गाव, सर्व्हे क्रमांक आणि उपविभाग क्रमांक	होय	जलसाठ्याचे महसुली सर्व्हे क्रमांक	7.3.1(a)
VILLAGE	मजकूर	—	होय	महसुली गाव, तालुका आणि जिल्हा	7.3.1(a)
CUSTODIAN	कोड	तक्ता 7A.2	होय	अभिरक्षक संस्था	7.3.1(b)
AREA_REC	संख्या	ha	होय	महसुली अभिलेखातील हद्दीतील क्षेत्र	7.3.1(c)
AREA_FTL	संख्या	ha	तलाव	FTL वरील जलव्याप्त क्षेत्र, सर्वेक्षण केलेले	7.2, 7.3.1(d)
FTL	संख्या	m (डेटम)	तलाव	पूर्ण संचय पातळी	7.3.1(d)
MWL	संख्या	m (डेटम)	तलाव	महत्तम जलपातळी (खंड 7.2 मधील व्याख्या)	7.3.1(d)
MWL_BASIS	कोड	WRD ची नोंद / 1% AEP साठी गणलेली	तलाव	MWL साठी कोणते मूल्य लागू होते	7.2
TBL	संख्या	m (डेटम)	तलाव	बांधाची माथा पातळी, सर्वात खालचा बिंदू	7.3.1(d)
WEIR_CREST	संख्या	m (डेटम)	तलाव	सरप्लस वियरची माथा पातळी	7.3.1(d)
WEIR_LEN	संख्या	m	तलाव	सरप्लस वियरच्या माथ्याची लांबी	7.3.1(d)
WEIR_TYPE	मजकूर	—	तलाव	सरप्लस वियरचा प्रकार (उदा. स्थिर माथा, शटर किंवा फॉलिंग बोर्डसह)	7.3.1(d)
SLUICE_N	पूर्णांक	—	तलाव	विमोचकांची संख्या; तपशील WB_STRUCT मध्ये	7.3.1(d)
SUPPLY_CH	मजकूर	WB_ID(s)	तलाव	तलावाला पाणी पुरवणारी पुरवठा वाहिनी (वाहिन्या)	7.3.1(d)
SURPLUS_CS	मजकूर	WB_ID(s)	तलाव	तलावातून निघणारा जादा पाण्याचा मार्ग (मार्ग)	7.3.1(d)
UPSTR_WB	मजकूर	WB_ID(s)	साखळ्या	साखळीतील वरच्या बाजूचा तलाव (तलाव)	7.3.1(e)
DNSTR_WB	मजकूर	WB_ID	साखळ्या	खालच्या बाजूचा तलाव, नदी, गटार किंवा समुद्रातील आउटफॉल	7.3.1(e)
CATCH_AREA	संख्या	ha	वाहिन्या	टप्प्याच्या खालच्या टोकाला निचरा क्षेत्र (खंड 7.4.1(b) आणि तक्ता 7.1 मधील 8 ha च्या मर्यादेसाठी)	7.4.1
DATUM	मजकूर	—	होय	सर्व पातळ्यांचा डेटम; WRD च्या कोणत्याही जुन्या डेटममधून रूपांतरण	7.3.5
LEVEL_DATE	दिनांक	—	तलाव	पातळी सर्वेक्षणाचा दिनांक	7.7.1(a)

रकाना	प्रकार	एकक / मूल्यक्षेत्र	आवश्यक	मजकूर	खंड
SSC_DATE	दिनांक	—	तलाव	नवीनतम जलपातळी-साठवण सर्वेक्षणाचा दिनांक	7.7.1(b)
FLOOD_SRC	कोड	स्वीकारलेला नकाशा / स्थळ अभ्यास / नाही	होय	1% AEP व्याप्तीचा स्रोत	7.3.4
FLOODWAY	कोड	आखलेला / संपूर्ण 1% व्याप्ती / MWL खाली	होय	पूरमार्गाचा आधार	7.6.1
ENCR_KNOWN	कोड	होय / नाही	होय	ज्ञात अतिक्रमण; तपशील WB_ENCR मध्ये	7.3.1(g)
CREDITED	कोड	होय / नाही	तलाव	खंड 7.7 अन्वये गणलेली साठवण, योजनेच्या संदर्भासह	7.7.1
WETLAND	कोड	अधिसूचित / सूचीबद्ध / इतर	पाणथळ	खंड 7.12.1 अन्वये दर्जा	7.12.1
SOURCES	मजकूर	—	होय	खंड 7.3.3(a) ते (e) मधील यादीतून वापरलेले स्रोत	7.3.3
UPDATED	दिनांक	—	होय	शेवटच्या बदलाचा दिनांक, आणि तो कोणी केला	7.3.1

तक्ता 7A.2 — कोड सूची

कोड सूची	मूल्ये	खंड
WB_TYPE	नदी; ओहोळ किंवा नाला (nālā, ōḍhā); कालवा; सरोवर; तलाव किंवा तळे (talav); माजी मालगुजारी तलाव; जलाशय; भरतीची नदी किंवा नदीमुख; खाडी (khāḍī); खाजण; मिठागर; दलदल; चिखलाची किनारपट्टी; कांदळवन; पुरवठा वाहिनी; जादा पाण्याचा मार्ग	7.2
CUSTODIAN	WRD (VIDC सारख्या त्याच्या पाटबंधारे विकास महामंडळांसह); MCGM किंवा इतर महानगरपालिका; नगरपरिषद किंवा नगरपंचायत; MMRDA; CIDCO किंवा इतर विशेष नियोजन प्राधिकरण; ग्रामपंचायत; महसूल विभाग; वन विभाग (कांदळवन कक्ष); पाणी वापर संस्था; इतर (नाव)	7.3.1(b)
रचना (WB_STRUCT)	सरप्लस वियर; विमोचक; नियामक; इनलेट; गटाराचा आउटफॉल; स्थूल प्रदूषक सापळा; ओलांडणी	7.3.1(d), 7.10
अतिक्रमण (WB_ENCR)	इमारत; भराव; रस्ता; भिंत; कचरा टाकणे; लागवड; इतर — प्रत्येकी नोंदीचा दिनांक, क्षेत्र (m^2) आणि स्रोत यांसह	7.3.1(g), 7.13

तक्ता 7A.3 — रचनांचे गुणधर्म रकाने (WB_STRUCT)

रकाना	प्रकार	एकक	मजकूर	खंड
STR_ID	मजकूर	—	अद्वितीय ओळख क्रमांक	7.3.1(d)
WB_ID	मजकूर	—	संबंधित जलसाठा	7.3.1(d)
STR_TYPE	कोड	तक्ता 7A.2	रचनेचा प्रकार	7.3.1(d)
CREST_SILL	संख्या	m (डेटम)	वियरची माथा पातळी किंवा विमोचकाची सिल पातळी	7.7.1(a)
LENGTH_SIZE	मजकूर	m	वियरच्या माथ्याची लांबी, किंवा विमोचकाच्या तोंडाचा आकार	7.7.1(a)
GATED	कोड	होय / नाही	नियंत्रणयोग्य आउटलेट (पूर कुशनसाठी आवश्यक, खंड 7.8.2(a))	7.8.2
CONDITION	कोड	सुस्थितीत / सदोष	नवीनतम मान्सूनपूर्व तपासणीचा निष्कर्ष, दिनांकासह	7.7.1(d), 7.14.4

परिशिष्ट 7B — स्थिर रुंदीच्या सेटबॅकचा तक्ता (पर्याय S-3, परिशिष्ट 1C सह)

प्रकरण 7 मधील खंड 7.3.4, 7.4.3, 7.4.6 आणि 7.4.7 यांना, आणि धोरण पुरवणीतील पर्याय S-3 ला (परिशिष्ट 1C) आधारभूत.

7B.1 तक्ता केव्हा वापरता येईल

स्थिर रुंदीचा सेटबॅक केवळ पुढील सर्व अटी लागू होत असल्यासच वापरता येईल:

- (a) प्राधिकरणाने त्या जलसाठ्यासाठी 1% AEP पूरव्याप्तीचा नकाशा स्वीकारलेला नाही (खंड 7.3.4);
- (b) खंड 7.3.4 नुसार अर्जदाराने हायड्रॉलिक अभ्यासाद्वारे 1% AEP व्याप्ती निश्चित करणे आवश्यक नाही: स्थळ पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात नाही, जलसाठ्यालगतचे 1 ha किंवा अधिक क्षेत्राचे स्थळ नाही, आणि प्राधिकरणाने अभ्यासाची मागणी केलेली नाही; आणि
- (c) जलसाठा सेटबॅक लागू होणाऱ्यांपैकी आहे (खंड 7.4.1): कोणताही नोंदलेला किंवा आढळलेला जलसाठा, आणि स्थळाच्या ठिकाणी 8 ha किंवा अधिक क्षेत्राचा निचरा करणारी कोणतीही नैसर्गिक वाहिनी.

जिथे प्राधिकरण खंड 1.7 अन्वये पर्याय S-3 स्वीकारते, तिथे खालील तक्ता हा S-3 तक्ता आहे. खंड 1.7.3(e) मध्ये S-3 तक्ता राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने जारी करण्याची तरतूद आहे. तो जारी होईपर्यंत, मूल्ये खंड 7.4.6 मधील आहेत, आणि ती येथे कोणताही बदल न करता पुन्हा दिली आहेत.

तक्ता 7B.1 — जलसाठ्याच्या वर्गानुसार स्थिर रुंदीचा सेटबॅक (पर्याय S-3)

जलसाठ्याचा वर्ग	स्थळाच्या ठिकाणी निचरा क्षेत्र	एकूण सेटबॅक (क्षेत्र 1 + क्षेत्र 2)	त्यापैकी क्षेत्र 1	कोठून मोजावे
वाहिनी, लहान	8 ha ते 65 ha	25 m	15 m (नाल्यालगत 6 m)	काठाचा माथा (खंड 7.4.3)
वाहिनी, मध्यम	65 ha ते 20 km²	40 m	15 m (नाल्यालगत 6 m)	काठाचा माथा
वाहिनी, मोठी, आणि नद्या	20 km² पेक्षा जास्त	50 m	20 m	काठाचा माथा
तलाव, सरोवर किंवा तळे	कोणतेही	MWL समोच्च रेषा + 25 m	MWL समोच्च रेषेपर्यंत, आणि FTL पासून 15 m (नाल्यालगत 6 m) पेक्षा कमी नाही	FTL समोच्च रेषा (क्षेत्र 1); MWL समोच्च रेषा (एकूण)
दलदल, नदीमुख किंवा खाडीचे पाणी	कोणतेही	प्राधिकरणाने अधिसूचित केल्याप्रमाणे, आणि 50 m पेक्षा कमी नाही	15 m (नाल्यालगत 6 m)	खंड 7.13.1 मधील जलसाठ्याची हद्द

मूल्ये खंड 7.4.6 (तक्ता 7.1) मधील. क्षेत्र 2 म्हणजे एकूण सेटबॅकमधून क्षेत्र 1 वजा करून उरलेले.

7B.2 लागू करण्याचे नियम

- (a) **मोजमाप.** नकाशावर आडवे, खंड 7.13.1 मधील हद्दीपासून बाहेरच्या दिशेने मोजावे: महसुली अभिलेखातील हद्द आणि सर्वेक्षण केलेली FTL (किंवा काठाचा माथा) यांपैकी मोठी हद्द. जिथे FTL आणि काठाचा माथा दोन्ही लागू होतात, तिथे ज्यामुळे क्षेत्र अधिक रुंद होते ते वापरावे (खंड 7.4.3).
- (b) **निचरा क्षेत्र.** वाहिनीसाठी, स्थळालगतच्या टप्प्याच्या खालच्या टोकाला असलेले निचरा क्षेत्र वापरावे. जिथे एखादा टप्पा स्थळाच्या आत वर्गाची मर्यादा ओलांडतो, तिथे स्थळातील संपूर्ण टप्प्याला अधिक रुंद सेटबॅक लागू करावा.
- (c) **दोन्ही काठ.** सेटबॅक वाहिनीच्या प्रत्येक काठावर, आणि तलाव, सरोवर, तळे किंवा दलदल यांच्या सर्व बाजूंनी लागू होतो.

- (d) **या पुस्तिकेने विस्तारित केलेले वैधानिक किमान अंतर.** क्षेत्र 1 कधीही 15 m (नाल्यालगत 6 m) पेक्षा कमी नसते (खंड 7.4.7). अधिक रुंद वैधानिक किंवा मान्यतेतील सेटबॅक त्याने निर्बंधित केलेल्या वापरांसाठी लागू होतो (खंड 7.4.5).
- (e) **दोहोंपैकी अधिक कडक.** जिथे स्वेच्छेने हायड्रॉलिक अभ्यास केला जातो, तिथे सेटबॅक म्हणजे तक्ता 7B.1 आणि खंड 7.4.3 व 7.4.4 यांपैकी अधिक रुंद.
- (f) **नोंद.** सेटबॅकचा आधार (स्थिर रुंदी) जलसाठा पत्रकावर (नमुना 7-1) आणि मान्यतेत नमूद करावा (खंड 7.4, प्रकटीकरण).
- (g) **परीक्षण.** प्राधिकरणाने 1% AEP पूर नकाशे स्वीकारल्यापासून 2 वर्षांच्या आत तक्त्याचे परीक्षण करावे (खंड 7.16.1).

7B.3 वाहिन्यांच्या रुंदीचा स्रोत

वाहिन्यांच्या रुंदी या पुस्तिकेने 2006 च्या Kansas City APWA च्या प्रवाहांसाठीच्या मूळ बफरच्या संदर्भाने ठरवल्या आहेत; त्या वरच्या पूर्णांकापर्यंत वाढवल्या आहेत आणि त्यांची किमान मर्यादा 15 m (नदी) आणि 6 m (नाला) हे वैधानिक किमान अंतर आहे (खंड 7.4.6, भाष्य). प्रकरणात उद्धृत केल्याप्रमाणे स्रोतातील मूल्ये पुढीलप्रमाणे आहेत:

तक्ता 7B.2 — खंड 7.4.6 मध्ये उद्धृत स्रोतातील बफर (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)

निचरा क्षेत्र (स्रोत, acres)	अंदाजे SI समतुल्य	स्रोतातील बफर
40 ac पेक्षा कमी	16 ha पेक्षा कमी	40 ft (12 m)
40–160 ac	16–65 ha	60 ft (18 m)
160–5,000 ac	65 ha – 20 km²	100 ft (30 m)
5,000 ac पेक्षा जास्त	20 km² पेक्षा जास्त	120 ft (37 m)

तक्ता 7B.1 मधील 65 ha आणि 20 km² या वर्ग मर्यादा 160 ac आणि 5,000 ac यांची SI समतुल्ये आहेत. 8 ha ची खालची मर्यादा ही APWA 2025.01 मधील 20-acre ची मर्यादा आहे (खंड 7.4.1(b)).

परिशिष्ट 7C — पूर कुशनसह तलावाच्या परिचालन नियमाचा साचा

प्रकरण 7 मधील खंड 7.7.1(c), 7.7.3, 7.8 आणि 7.14.4 यांना आधारभूत.

सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही. WRD च्या नियंत्रणाखालील तलावांसाठी परिचालन नियम WRD चाच नियम असतो (खंड 7.8.4); हा साचा खंड 7.8 ज्या मजकुराची मागणी करतो तो मांडतो, जेणेकरून अभिरक्षक संस्थेचा नियम त्याच्याशी ताडून पाहता येईल. चौकोनी कंसातील मजकूर प्रत्येक तलावासाठी भरायचा आहे.

7C.1 ओळख

1. तलाव: [नाव, परिशिष्ट 7A नुसार WB_ID, गाव, तालुका, जिल्हा].
2. अभिरक्षक संस्था: [WRD विभाग / नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था / ग्रामपंचायत / इतर].
3. साखळीतील स्थान: वरच्या बाजूचा तलाव (तलाव) [ ]; खालच्या बाजूचा तलाव, नदी किंवा गटार [ ].
4. डेटम: [ ]. सर्वेक्षण केलेल्या पातळ्या (खंड 7.7.1(a)), सर्वेक्षणाचा दिनांक [ ]: FTL [ ] m; MWL [ ] m; TBL (सर्वात खालचा बिंदू) [ ] m; सरप्लस वियरचा माथा [ ] m, लांबी [ ] m; विमोचकांच्या सिल [ ] m.
5. जलपातळी–साठवण वक्र (खंड 7.7.1(b)): सर्वेक्षणाचा दिनांक [ ]; अनुसूची 1 म्हणून जोडला आहे.
6. नियंत्रणयोग्य आउटलेट (खंड 7.8.2(a)): [द्वारयुक्त विमोचक / नियामक / नाही]; FTL वरील क्षमता [ ] m³/s.

7C.2 उद्देश आणि प्राधान्य

7. तलावाचा उपयोग [[ ] ha लाभक्षेत्राचे सिंचन / पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा / पुनर्भरण / पूर साठवण] यासाठी होतो. अभिरक्षक संस्थेने अन्यथा नोंदवल्याशिवाय सिंचन आणि पाणीपुरवठा हे प्राथमिक उद्देश राहतात (खंड 7.8.2(d)).

7C.3 वर्षभरातील पातळ्या आणि दिनांक (खंड 7.8.1(a))

8. तलाव तक्ता 7C.1 मधील पातळ्यांनुसार चालवावा.

तक्ता 7C.1 — कालावधीनुसार नियम पातळ्या (प्रत्येक तलावासाठी भरायच्या)

कालावधी	लक्ष्य पातळी (m)	वरची मर्यादा (m)	खालची मर्यादा (m)	उद्देश
[1 जानेवारी – दिनांक]	[ ]	FTL	[ ]	सिंचन / पुरवठ्यासाठी पाणी धरून ठेवणे
[दिनांक – कुशन कालावधीची सुरुवात]	[ ]	FTL	[ ]	पाणी धरून ठेवणे
[पूर कुशन कालावधी, असल्यास]	कुशन पातळी [ ]	कुशन पातळी [ ]	[ ]	पूर कुशन (खंड 7.8.2)
[कुशन कालावधीचा शेवट – 31 डिसेंबर]	[ ]	FTL	[ ]	पुन्हा भरणे

9. जिथे पूर कुशन अंगीकारलेले नाही, तिथे संकल्पनासाठी प्रारंभिक पातळी FTL असते (खंड 7.7.3) आणि कुशन कालावधीची ओळ वगळली जाते.

7C.4 पूर कुशन (खंड 7.8.2)

10. कुशन पातळी: [ ] m, म्हणजे FTL पासून [ ] m खाली, ज्यामुळे अनुसूची 1 वरून [ ] m^3 कुशन घनफळ मिळते.
11. दिनांक: कुशन [ ] पासून [ ] पर्यंत लागू होते.
12. रिकामे करणे: परिच्छेद 18 मधील सोडण्याच्या कमाल दरापेक्षा जास्त नसलेल्या विसर्गाने, [आउटलेट] मधून [ ] तासांत तलाव FTL पासून कुशन पातळीपर्यंत रिकामा करता येतो.
13. विश्वसनीयता: नोंदीतील [वर्षे] कालावधीवरील सलग अनुकरण (खंड 3.13) असे दाखवते की [ ]% नैऋत्य मान्सून हंगामांत संकल्पन पर्जन्य घटनेच्या सुरुवातीला कुशन उपलब्ध असते; हे प्रमाण किमान 90% असावे. अनुकरणाचा अहवाल अनुसूची 2 आहे.
14. उपलब्ध पाणी: अनुसूची 3 मध्ये नमूद केलेली सिंचन किंवा पुरवठ्यासाठी उपलब्ध पाण्यातील घट [आणि तेथे नोंदलेली भरपाई] अभिरक्षक संस्था ग्राह्य धरते.
15. जिथे तलावाला नियंत्रणयोग्य आउटलेट नाही, तिथे हा विभाग लागू होत नाही आणि कोणतेही पूर कुशन गृहीत धरले जात नाही (खंड 7.8.3).

7C.5 पाणी सोडणे (खंड 7.8.1(b) ते (d))

16. प्रत्येक पातळीवर विमोचक आणि नियामक यांची स्थिती: तक्ता 7C.2.
17. परिचालक: विमोचक आणि नियामक [पद] चालवतात. [ ] m^3/s पेक्षा जास्त पाणी सोडण्याचा आदेश केवळ [पद], किंवा आपत्कालीन परिस्थितीत [पद], देऊ शकतात.
18. सोडण्याचा कमाल दर: [ ] m^3/s. हा दर, खालच्या बाजूच्या पाणलोट क्षेत्रातील प्रवाहासह, खालच्या बाजूच्या इमारतींना पूर आणत नाही (अनुसूची 4 मध्ये खालच्या बाजूची तपासणी दिली आहे).
19. अभिरक्षक संस्थेच्या आपत्कालीन कार्यपद्धतीनुसार असल्याशिवाय कोणत्याही व्यक्तीने बांध किंवा सरप्लस वियर कापू नये, कमी करू नये किंवा फोडू नये (खंड 7.14.5).

तक्ता 7C.2 — पातळीनुसार आउटलेटची स्थिती (प्रत्येक तलावासाठी भरायची)

तलावातील पातळी (m)	विमोचक 1	विमोचक 2	नियामक	अपेक्षित बहिर्प्रवाह (m³/s)	टिपा
कुशन पातळीखाली	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
कुशन पातळी ते FTL	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL (वियरवरून पाणी वाहू लागते)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL वर ते MWL	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	TBL पर्यंतचा फ्रीबोर्ड तपासावा (खंड 7.7.4(b))

7C.6 अंदाज, इशारे आणि संपर्क (खंड 7.8.1(e) आणि (f))

20. कृती सुरू करणाऱ्या घटना आणि कृती तक्ता 7C.3 मध्ये आहेत.
21. या नियमाअन्वये कोणतेही पाणी सोडण्यापूर्वी, परिचालकाने खालच्या बाजूच्या नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था आणि जिल्हा प्रशासन यांना, आणि अनुसूची 5 मध्ये नमूद केलेल्या माध्यमांद्वारे रहिवाशांना, अंदाजाने शक्य असेल तिथे पाणी सोडण्याच्या किमान [ ] तास आधी कळवावे.

तक्ता 7C.3 — कृती सुरू करणाऱ्या घटना आणि कृती (प्रत्येक तलावासाठी भरायच्या)

कृती सुरू करणारी घटना	स्रोत	कृती	कोणाकडून
पाणलोट क्षेत्रासाठी IMD चा जिल्हा अतिवृष्टीचा इशारा	IMD	दर [ ] तासांनी जलपातळी मापक वाचावेत; आउटलेट मोकळे असल्याची तपासणी करावी; तलाव त्याच्या नियम पातळीवर किंवा त्याखाली असल्याची खात्री करावी	[ ]
IMD किंवा MSDMA चा रेड अलर्ट	IMD, MSDMA	सोडण्याच्या कमाल दराच्या आत, नियम पातळी गाठण्यासाठी आवश्यक पाणी सोडण्यास सुरुवात करावी; खालच्या बाजूच्या संस्थांना कळवावे (परिच्छेद 21)	[ ]
उपलब्ध असल्यास, शहराच्या अंदाज प्रणालीचा इशारा	[ ]	[ ]	[ ]
तलावातील पातळी FTL ला पोहोचते	जलपातळी मापक	दर तासाला बहिर्प्रवाहाची नोंद करावी; बांध आणि वियर यांची तपासणी करावी	[ ]
तलावातील पातळी [MWL − [ ] m] ला पोहोचते	जलपातळी मापक	आपत्कालीन कार्यपद्धती; कोणत्याही आपत्कालीन कृती आराखड्यातील बांध फुटल्यास प्रभावित होणाऱ्या क्षेत्राला इशारा (खंड 7.14.3(c))	[ ]

7C.7 नोंदी आणि परीक्षण (खंड 7.8.1(g))

22. नैऋत्य मान्सूनदरम्यान (1 जून ते 30 सप्टेंबर) परिचालकाने दररोज पुढील नोंदी कराव्यात: तलावातील पातळी, प्रत्येक वेळी सोडलेले पाणी (वेळ, दर आणि कालावधी), आणि द्वारांची प्रत्येक स्थिती. नैऋत्य मान्सूनबाहेर नोंदी [साप्ताहिक] ठेवाव्यात.
23. नोंदी O&M आराखड्यासोबत (प्रकरण 10) ठेवाव्यात आणि मागणी केल्यावर प्राधिकरणाला द्याव्यात.
24. तलावाची नैऋत्य मान्सूनपूर्वी (31 मे पर्यंत) आणि प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर तपासणी करावी (खंड 7.14.4).
25. ज्या घटनेत तलावातून [ ] m पेक्षा जास्त पातळीवर जादा पाणी वाहिले अशा कोणत्याही घटनेनंतर, वियर, विमोचक किंवा बांध यांत कोणताही बदल झाल्यानंतर (खंड 7.7.6), आणि कोणत्याही परिस्थितीत पुस्तिकेच्या परीक्षणासोबत, या नियमाचे परीक्षण करावे.

अनुसूची: 1 जलपातळी–साठवण वक्र; 2 सलग अनुकरणाचा अहवाल; 3 उपलब्ध पाणी आणि भरपाई; 4 सोडण्याच्या कमाल दराची खालच्या बाजूची तपासणी; 5 संपर्क यादी.

परिशिष्ट 7D — गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन यांचा विनिर्देश

प्रकरण 7 मधील खंड 7.7.1(b), 7.9 आणि 7.14.4 यांना आधारभूत.

हा विनिर्देश खंड 7.9 अन्वये तलाव, तळे किंवा इतर जलसाठा यांतील प्रत्येक गाळ काढणे, पुनरुज्जीवन किंवा खोलीकरण यांना लागू होतो. मूल्ये प्रकरण 7 मधील आहेत. जिथे प्रकरण मूल्य ठरवत नाही, तिथे ते "संकल्पनात निश्चित करावयाचे" असे दर्शवले आहे आणि कामाच्या संकल्पनात नमूद करावे.

7D.1 कामपूर्व सर्वेक्षण (खंड 7.9.1)

- (a) जलव्याप्त क्षेत्र, बुडित किनारपट्टी (MWL समोच्च रेषेपर्यंत), बांध, सरप्लस वियर आणि विमोचक यांचे **स्थलाकृतिक आणि जलमापन सर्वेक्षण**, खंड 7.3.5 च्या डेटमनुसार पातळ्या जोडून. सर्वेक्षण जाळी आणि बिंदूंची घनता: संकल्पनात निश्चित करावयाचे.
- (b) **मूळ तळपातळी**, जाळीवर चाचणी खड्डे किंवा ऑगरने छिद्रे घेऊन (जाळीतील अंतर संकल्पनात निश्चित करावयाचे), आणि उपलब्ध असल्यास ऐतिहासिक नोंदींवरून शोधावी. प्रत्येक खड्ड्याच्या नोंदीत गाळाची जाडी, मूळ तळाची पातळी, आणि त्याखालील कोणताही चिकणमातीचा किंवा गाळाचा थर दाखवावा.
- (c) तलावात नागरी अपधाव किंवा सांडपाणी येत असल्यास **गाळाची चाचणी**: (b) मधील खड्ड्यांतील नमुने, विल्हेवाटीचे नियोजन करण्यापूर्वी जड धातू आणि इतर प्रदूषके यांसाठी तपासावेत. घटक आणि मर्यादा महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ निर्देश देईल त्याप्रमाणे असाव्यात.
- (d) **रचना:** खंड 7.14.4 प्रमाणे बांधाची (पाझर, मातीची घसरण, भेगा, प्राण्यांची बिळे, झाडे), सरप्लस वियरची आणि विमोचकांची स्थिती.
- (e) (a) मधील सर्वेक्षणावरून **सध्याचा जलपातळी–साठवण वक्र**.

7D.2 खोदकामाच्या मर्यादा (खंड 7.9.2 आणि 7.9.3)

- (a) गाळ काढताना साचलेला गाळ 7D.1(b) मधील मूळ तळपातळीपर्यंत काढला जातो, त्याहून खोल नाही.
- (b) मूळ तळापेक्षा खोलीकरण केवळ खंड 7.9.3(a) ते (c) मधील प्रत्येक बाब दाखवणाऱ्या भूजलशास्त्रीय अहवालासह.
- (c) सर्वात खालच्या विमोचक सिलखाली निर्माण केलेली साठवण पूर साठवण नाही, आणि सुधारित जलपातळी–साठवण वक्रात ती तशी दाखवू नये.
- (d) बांधाची स्थिरता कमी होऊ नये म्हणून खोदकाम बांधाच्या पायथ्यापासून संकल्पनात निश्चित करावयाच्या अंतराने दूर ठेवावे.

7D.3 कडा आणि सुरक्षा (खंड 7.9.4)

जिथे कडेपर्यंत लोकांना पोहोच आहे तिथे:

- (a) **FTL पासून 0.5 m वर** ते **FTL पासून 1.2 m खाली** या भागात बाजूचे उतार **1V:4H** पेक्षा तीव्र नसावेत; किंवा
- (b) **FTL पासून 0.3 m ते 0.5 m खाली**, किमान **3 m** रुंद समतल सुरक्षा पायरी; आणि
- (c) तळात कोणताही वेगळा खोल खड्डा किंवा उभा काप ठेवू नये. माती उपशाचे खड्डे (borrow pits) तळाच्या पातळीशी जुळतील असे पुन्हा सपाट करावेत.

7D.4 साठवण कमी होऊ नये (खंड 7.9.5)

- (a) जलव्याप्त क्षेत्रात किंवा बुडित किनारपट्टीत बेटे, पायवाटा, जलव्याप्त क्षेत्रात बांधाचे रुंदीकरण, वर्तुळाकार रस्ते, वाहनतळ, इमारती आणि तलावकाठचे चबुतरे ही गमावलेली साठवण आहे.
- (b) गमावलेल्या साठवणीची भरपाई नमुना 7-3 वापरून, समतुल्य पातळ्यांवर, पट्ट्यानुसार भरपाई साठवणीने करावी.

7D.5 गाळाची हाताळणी आणि विल्हेवाट (खंड 7.9.6)

- (a) काढलेला गाळ सेटबॅकमध्ये, बांधावर (मान्यताप्राप्त बांध मजबुतीकरणाखेरीज) किंवा कोणत्याही पूरमार्गावर ठेवू नये.
- (b) प्रदूषित गाळाची विल्हेवाट महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ निर्देश देईल त्याप्रमाणे लावावी.
- (c) वाहतूक मार्ग आणि तात्पुरते ढिगारे यांनी खंड 8.12 मधील बांधकामादरम्यानच्या धूप व गाळ नियंत्रणाच्या नियमांची पूर्तता करावी, ज्यात ढिगारे क्षेत्र 1 च्या बाहेर ठेवणे समाविष्ट आहे.

7D.6 इनलेट (खंड 7.9.7)

नागरी अपधाव आणणाऱ्या प्रत्येक इनलेटला प्रकरण 8 (परिशिष्ट 8D) अन्वये संकल्पित केलेला गाळ फोरबे, कृत्रिम पाणथळीचा इनलेट विभाग किंवा स्थूल प्रदूषक सापळा असावा.

7D.7 वेळ (खंड 7.9.8)

गाळ काढण्याचे काम **31 मे** पर्यंत पूर्ण करावे आणि जलसाठा सुरक्षित करावा. नैऋत्य मान्सूनदरम्यान कोणतेही खोदकाम उघडे ठेवू नये, आणि कोणताही विमोचक किंवा वियर उखडलेल्या स्थितीत ठेवू नये.

7D.8 काम पूर्ण झाल्याच्या नोंदी

- (a) प्रत्यक्ष बांधकामानुसार (as-built) सर्वेक्षण आणि सुधारित जलपातळी–साठवण वक्र. खंड 7.7.1(b) नुसार "शेवटच्या गाळ काढणीनंतर" आवश्यक असलेला वक्र हाच आहे.
- (b) काढलेले घनफळ, त्याच्या विल्हेवाटीचे ठिकाण, आणि गाळ चाचणीचे निष्कर्ष.
- (c) बांध, वियर, विमोचक आणि इनलेट कामे यांची छायाचित्रे.
- (d) नोंदसूचीतील नोंदीचे अद्ययावतीकरण (परिशिष्ट 7A: SSC_DATE, LEVEL_DATE, CONDITION).

तक्ता 7D.1 — गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन कामांसाठी बंधनकारक तपासणी टप्पे

बंधनकारक तपासणी टप्पा	तपासणी	खंड
1. खोदकामापूर्वी	कामपूर्व सर्वेक्षण, खड्ड्यांच्या नोंदी, गाळ चाचण्या, आणि खोलीकरण होत असल्यास भूजलशास्त्रीय अहवाल	7.9.1, 7.9.3
2. मूळ तळ गाठला	खड्ड्यांच्या नोंदींशी पातळ्यांची तपासणी; मान्यता असल्याशिवाय मूळ तळाखाली खोदकाम नाही	7.9.2
3. कडा तयार	7D.3 प्रमाणे बाजूचे उतार किंवा सुरक्षा पायरी	7.9.4
4. इनलेट कामे	फोरबे, पाणथळ इनलेट विभाग किंवा GPT बांधले	7.9.7
5. काम पूर्ण (31 मे पर्यंत)	as-built सर्वेक्षण, जलपातळी–साठवण वक्र, गाळ विल्हेवाटीची नोंद	7.9.8, 7.7.1(b)

परिशिष्ट 7E — जलसाठ्यांविषयीच्या मराठी संज्ञा आणि प्रादेशिक रूपे यांची शब्दसूची

प्रकरण 7 मधील खंड 7.2 आणि खंड 7.3 यांना आधारभूत.

खालील संज्ञा जलसाठे आणि त्यांचे भाग यांसाठीचे मराठी शब्द आहेत. रोमन लिपीतील त्यांचे लेखन बदलते (उदा. nala, nalla आणि nallah), आणि प्रदेशानुसार वापरात फरक असतो. प्रत्येक जलसाठ्यासाठी महसूल, WRD, महानगरपालिका किंवा ग्रामपंचायत यांच्या नोंदीत वापरलेले नाव नोंदसूचीत (परिशिष्ट 7A) या पुस्तिकेतील संज्ञेसोबत नोंदवणे इष्ट. ज्या संज्ञांचा अर्थ J. T. Molesworth यांच्या *A Dictionary, Marathi and*

English (2nd edition, 1857) मध्ये, किंवा एखाद्या कायद्यात किंवा विनियमात, निश्चित झाला आहे, त्याच संज्ञा तक्ता 7E.1 ते 7E.3 मध्ये दिल्या आहेत; अर्थ Molesworth यांनी दिलेले आहेत, आणि आधुनिक वापर अधिक मर्यादित किंवा अधिक व्यापक असू शकतो. इतर संज्ञा तक्ता 7E.4 मध्ये अद्याप पडताळणी न झालेल्या म्हणून दिल्या आहेत. आधुनिक WRD आणि विकास योजनेतील वापरासह ही यादी राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने विस्तारित करायची आहे.

तक्ता 7E.1 — जलसाठे आणि जमीन

मराठी संज्ञा	अर्थ	संज्ञेचा स्रोत	पुस्तिकेतील संज्ञा (खंड 7.2)
तलाव, तळाव (talāv, taḷāv; talav)	तलाव किंवा जलाशय	Molesworth, pp. 369, 372	तलाव किंवा तळे (talav)
तळावडी (taḷāvaḍī)	लहान तलाव	Molesworth, p. 372	तलाव किंवा तळे (talav)
नाला (nālā; nallah)	ओढा किंवा अनियमित प्रवाह, किंवा त्याचे कोरडे पात्र; गटार, मलवाहिनी किंवा नाली (gutter)	Molesworth, p. 460; UDCPR 2020 च्या विनियम 1.3 मधील लहान जलप्रवाह म्हणजे "nallah"	नाला (nallah)
ओढा (ōḍhā)	ओहोळ, ओढा किंवा कोरडी घळ	Molesworth, p. 119	नाला (नैसर्गिक वाहिनी)
खाडी (khāḍī)	समुद्राचा फाटा; खाडी किंवा समुद्राची चिंचोळी शाखा	Molesworth, p. 202	खाडी (भरती-प्रभावित जलसाठा)
खाजण (khājaṇ; khajan)	किनाऱ्यालगतची किंवा समुद्राच्या फाट्यांलगतची, भरतीचे पाणी ओसंडून येणारी लागवडीयोग्य जमीन; बांध घालून समुद्रापासून परत मिळवलेली जमीन	Molesworth, p. 202	खाजण (khajan)
खजिना (khajinā)	इतर अर्थांबरोबरच, मिठागरांच्या संचाला पाणी पुरवणारा जलाशय	Molesworth, p. 190	मिठागर (त्याच्या जलाशयासह)

तक्ता 7E.2 — जलसाठ्याचे आणि त्याच्या प्रणालीचे भाग

मराठी संज्ञा	अर्थ	संज्ञेचा स्रोत	पुस्तिकेतील संज्ञा (खंड 7.2)
बंधारा (bandhārā)	धरण किंवा भरावाचा बांध; शेताची उंचावलेली सीमा; वाहते पाणी अडवणे	Molesworth, p. 564	बांध (तलावाचा बांध किंवा भरावाचा बांध, खंड 7.14)
सांडवा (sāṇḍavā)	धरणातून किंवा उंचवट्यातून जाणारे विमोचक, पूरद्वार किंवा निर्गम; पाण्यासाठी दगडी बांधकामाची वाहिनी	Molesworth, p. 842	विमोचक (sluice)
मोरी (mōrī)	पाणी वाहून नेणारी लहान वाहिनी	Molesworth, p. 671	निर्गम वाहिनी (outlet channel)

तक्ता 7E.3 — व्यवस्थापकीय आणि वैधानिक संज्ञा

संज्ञा	अर्थ
nallah (minor water course); river (major water course)	UDCPR 2020 (विनियम 1.3) मधील जलप्रवाहांचे दोन वर्ग — नाला (लहान जलप्रवाह) आणि नदी (मोठा जलप्रवाह) — आणि UDCPR 3.1.1(ii) व DCPR 2034 च्या विनियम 18(b) मधील 6 m आणि 15 m अंतरांचा आधार

संज्ञा	अर्थ
blue flood line; red flood line	UDCPR 2020 (विनियम 3.1.3) ने स्वीकारलेल्या WRD च्या पूररेषा — निळी पूररेषा आणि लाल पूररेषा; खंड 7.2 नंतरच्या व्याख्या पहा
prohibited zone; restrictive zone	नदीकाठ आणि निळी रेषा यांमधील जमीन (निषिद्ध क्षेत्र), आणि निळी व लाल रेषा यांमधील जमीन (निर्बंधित क्षेत्र) (UDCPR 3.1.3)
water users' association	पाणी वापर संस्था: सिंचन करणाऱ्यांची संस्था, जिच्याशी पुनरुज्जीवित माजी मालगुजारी तलावाची देखभाल जोडली गेली आहे (वृत्तानुसार)

तक्ता 7E.4 — अद्याप पडताळणी न झालेल्या संज्ञा

पुढील संज्ञा महाराष्ट्रातील जलसाठ्यांसाठी प्रकाशित वापरात आहेत, परंतु या पुस्तिकेसाठी केलेल्या संशोधनादरम्यान त्यांचा अर्थ शब्दकोशात किंवा अधिकृत स्रोतात निश्चित झाला नाही. पडताळणी होईपर्यंत त्या कोणत्याही नोंदीत किंवा रेखाचित्रात व्याख्या केलेल्या संज्ञा म्हणून वापरू नयेत.

संज्ञा	नोंदवलेला अर्थ	सद्यःस्थिती
मालगुजारी तलाव (mālgujārī talāv; ex-malgujari or ex-malguzari tank)	मालगुजारांनी (महसूल वसूल करणारे) बांधलेला पूर्व विदर्भातील तलाव	केवळ दुय्यम स्रोत (वृत्तपत्रे); या पुस्तिकेत वर्णनात्मक नाव म्हणून वापरले आहे, व्याख्या खंड 7.2 नंतर दिली आहे
कोल्हापुरी बंधारा (kolhāpurī bandhārā; Kolhapur-type weir)	नदीवरील कमी उंचीचा वियर, ज्याला काढता येणारी द्वारे किंवा सुया असतात आणि जो मान्सूननंतर बंद केला जातो	पडताळणी झालेली नाही; WRD किंवा CWC ची कोणतीही व्याख्या वाचलेली नाही
सांडवा (sāṇḍavā) as "spillway"	आधुनिक WRD वापरात, धरणाचा किंवा तलावाचा स्पिलवे किंवा वेस्ट वियर	पडताळणी झालेली नाही; Molesworth "विमोचक, पूरद्वार, निर्गम" (sluice, floodgate, vent) असा अर्थ देतात (तक्ता 7E.2). खात्री होईपर्यंत सरप्लस वियरसाठी sāṇḍavā वापरू नये
मोरी (mōrī) as "culvert"	आधुनिक वापरात, कल्व्हर्ट किंवा गटाराचे आउटलेट	पडताळणी झालेली नाही; Molesworth "पाणी वाहून नेणारी लहान वाहिनी" (a little channel to carry off water) असा अर्थ देतात (तक्ता 7E.2)
नदी (nadī)	नदी	प्रचलित वापर; शब्दकोशात पाहिलेले नाही
पाट (pāṭ)	सिंचन वाहिनी	पडताळणी झालेली नाही

तक्ता 7E.1 आणि 7E.2 च्या शेवटच्या स्तंभातील संज्ञा, आणि खंड 7.2 नंतर व्याख्या केलेल्या महाराष्ट्रातील संज्ञा, ही पुस्तिका वापरते.

नमुना 7-1 — जलसाठा पत्रक

प्रकरण 7 मधील खंड 7.3.2, 7.4 आणि 7.15(1) यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक जलसाठ्यासाठी एक पत्रक. खंड 7.3.2 मधील 1:1,000 किंवा त्याहून मोठ्या प्रमाणाचा नकाशा जोडावा.

तक्ता 7F.1 — नमुना 7-1, विभाग A: प्रकल्प आणि जलसाठा

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्रकल्पाचे नाव आणि प्राधिकरणाचा फाइल क्रमांक	_____	—
A2	जलसाठ्याचे नाव (इंग्रजी आणि मराठी) आणि नोंदसूचीतील ओळख क्रमांक (परिशिष्ट 7A), असल्यास	_____	7.3.1
A3	जलसाठ्याचा प्रकार (खंड 7.2)	_____	7.2
A4	स्थान: स्थळाच्या आत / स्थळाच्या हद्दीपासून 100 m च्या आत / खालच्या बाजूला, प्रकरण 5 च्या व्याप्तीत	_____	7.3.2
A5	सर्व्हे क्रमांक आणि गाव	_____	7.3.1(a)
A6	अभिरक्षक संस्था	_____	7.3.1(b)
A7	तपासलेले स्रोत (खूण करा): महसुली गाव नकाशे आणि भूमी अभिलेख, WRD पूररेषांसह विकास योजना किंवा प्रादेशिक योजना नकाशे, CZMP नकाशे □; WRD / ग्रामपंचायत नोंदवह्या □; प्राधिकरणाची नोंदसूची किंवा न्यायालयीन यादी □; NWIA सह ऐतिहासिक नकाशे आणि प्रतिमा □; स्थळ सर्वेक्षण □	_____	7.3.3
A8	स्रोतांमध्ये विसंगती असल्यास: कोणती व्याप्ती लागू होते (मोठी)	_____	7.3.3
A9	सर्व पातळ्यांचा डेटम, आणि WRD च्या कोणत्याही डेटममधून रूपांतरण	_____	7.3.5

तक्ता 7F.2 — नमुना 7-1, विभाग B: पातळ्या आणि घटक

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
B1	FTL (तलाव, सरोवरे, तळी) किंवा काठाचा माथा (वाहिन्या), m	_____	7.2
B2	MWL (तलाव), m, आणि आधार (WRD ची नोंद किंवा 1% AEP साठी गणलेली)	_____	7.2
B3	TBL, सर्वात खालचा बिंदू (तलाव), m	_____	7.3.1(d)
B4	1% AEP पूरपातळी, m, आणि स्रोत (स्वीकारलेला नकाशा / हायड्रॉलिक अभ्यास / उपलब्ध नाही)	_____	7.3.4
B5	स्थळाच्या ठिकाणी निचरा क्षेत्र (वाहिन्या), ha	_____	7.4.1(b)
B6	पुरवठा वाहिन्या, जादा पाण्याचे मार्ग, विमोचक आणि सरप्लस वियर नकाशावर दाखवले (होय / नाही)	_____	7.3.2
B7	ज्ञात अतिक्रमणे, नोंदीच्या दिनांकासह	_____	7.3.1(g)

तक्ता 7F.3 — नमुना 7-1, विभाग C: सेटबॅक

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
C1	सेटबॅकचा आधार: नकाशांकित व्याप्ती / हायड्रॉलिक अभ्यास / स्थिर रुंदी (परिशिष्ट 7B)	_____	7.15(1)

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
C2	खंड 7.3.4 (a) / (b) / (c) अन्वये हायड्रॉलिक अभ्यास आवश्यक आहे का?	_____	7.3.4
C3	पूरमार्गाची बाहेरील कडा, FTL किंवा काठाच्या माथ्यापासून m, आणि ती कशी आखली	_____	7.6.1
C4	क्षेत्र 1 ची रुंदी, m (15 m (नाल्यालगत 6 m), पूरमार्गाची कडा, MWL समोच्च रेषा यांपैकी सर्वात जास्त)	_____	7.4.3
C5	क्षेत्र 2 ची रुंदी, m (1% AEP व्याप्ती + 10 m पर्यंत, किंवा 10 m)	_____	7.4.4
C6	अधिक रुंद वैधानिक किंवा मान्यतेतील सेटबॅक, असल्यास, आणि त्याचा स्रोत	_____	7.4.5
C7	लागू केलेला सेटबॅक: पुस्तिकेचे मानक / अधिक रुंद वैधानिक रेषा: WRD ची निळी किंवा लाल पूररेषा (UDCPR 3.1.3), किंवा तात्पुरत्या निळ्या रेषेपलीकडील 50 m ना-बांधकाम क्षेत्र; प्रादेशिक योजना क्षेत्रात नैसर्गिक तलावाच्या उच्च पूररेषेपासून 100 m (UDCPR 3.1.12); पाणथळाच्या सरासरी उच्च पूरपातळीपासून 50 m (UDCPR 3.1.1(xiv)); कांदळवन आणि त्याचा 50 m बफर, किंवा इतर CRZ रेषा; किंवा इतर (कोणती ते नमूद करा)	_____	7.4, प्रकटीकरण
C8	क्षेत्र 1 आणि क्षेत्र 2 मधील प्रस्तावित वापर, आणि क्षेत्र 1 मधील कोणत्याही कामासाठी अभिरक्षक संस्थेचे ना-हरकत प्रमाणपत्र	_____	7.5, 7.15(5)
C9	पूरकिनार क्षेत्रात प्रस्तावित भराव (होय / नाही); होय असल्यास, नमुना 7-3 जोडला	_____	7.6.3
C10	क्षेत्र 1 च्या खुणांची स्थाने दाखवली (30 m पेक्षा जास्त अंतर नाही)	_____	7.13.4

तक्ता 7F.4 — नमुना 7-1, विभाग D: तयार करणारे

रकाना	नोंद
नाव, नोंदणी आणि नामिकेतील समावेश क्रमांक (खंड 10.6)	_____
स्वाक्षरी आणि दिनांक	_____
पातळ्यांसाठी परवानाधारक सर्वेक्षक (नाव, परवाना क्रमांक)	_____

नमुना 7-2 — तलाव साठवण क्रेडिट पत्रक

प्रकरण 7 मधील खंड 7.7, 7.8, 7.11, 7.14 आणि 7.15(4) यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. ज्याची साठवण गणली जाते अशा प्रत्येक तलावासाठी एक पत्रक. विभाग B मधील कोणतीही बाब पूर्ण न करणारी साठवण गणू नये (खंड 7.7.1).

तक्ता 7F.5 — नमुना 7-2, विभाग A: तलाव आणि योजना

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	तलावाचे नाव आणि नोंदसूचीतील ओळख क्रमांक (परिशिष्ट 7A); अभिरक्षक संस्था	_____	7.3.1
A2	ज्या योजनेत साठवण गणली जाते: खोरे आराखडा / प्रादेशिक सुविधा / पर्यायी शुल्क (S-5)	_____	7.7.1, 7.11
A3	मॉडेल केलेली साखळी: सर्वात वरचा तलाव _____ पासून आउटफॉल _____ पर्यंत	_____	7.7.2
A4	डेटम	_____	7.3.5

तक्ता 7F.6 — नमुना 7-2, विभाग B: साठवण गणण्याच्या अटी

क्र.	अट	दिनांक / संदर्भ	पूर्ण (होय / नाही)	खंड
B1	FTL, MWL, TBL, वियरचा माथा आणि लांबी, विमोचकांच्या सिल यांचे मागील 5 वर्षांत सर्वेक्षण	_____	_____	7.7.1(a)
B2	5 वर्षांत किंवा शेवटच्या गाळ काढणीनंतर, यांपैकी जे नंतरचे असेल त्या काळातील जलमापन आणि स्थलाकृतिक सर्वेक्षणावरून जलपातळी–साठवण वक्र	_____	_____	7.7.1(b)
B3	अभिरक्षक संस्थेशी सहमतीने ठरवलेला दस्तऐवजीकृत परिचालन नियम (परिशिष्ट 7C)	_____	_____	7.7.1(c), 7.8
B4	वियर, विमोचक आणि बांध O&M आराखड्याखाली; नवीनतम मान्सूनपूर्व तपासणीत ते सुस्थितीत आढळले	_____	_____	7.7.1(d), 7.14.4
B5	अभिरक्षक संस्थेची लेखी सहमती	_____	_____	7.7.1(e)

तक्ता 7F.7 — नमुना 7-2, विभाग C: पातळ्या आणि गणनायोग्य घनफळ

क्र.	बाब	मूल्य	खंड
C1	प्रारंभिक पातळी: FTL, किंवा खंड 7.8.2 ची पूर्तता करणाऱ्या नियमानुसार कुशन पातळी, m	_____	7.7.3
C2	कुशन वापरले असल्यास: नियंत्रणयोग्य आउटलेट (प्रकार) आणि रिकामे होण्याचा कालावधी, h	_____	7.8.2(a)
C3	कुशन वापरले असल्यास: सलग अनुकरणावरून विश्वसनीयता, नैऋत्य मान्सून हंगामांच्या % (≥ 90%)	_____	7.8.2(c)
C4	गणलेली महत्तम पातळी, साखळीतून राउट केलेला हवामान गुणकासह 1% AEP अंतर्प्रवाह, m	_____	7.7.4
C5	MWL, m; C4 ≤ MWL आहे का?	_____	7.7.4(a)
C6	C4 पासून TBL पर्यंत फ्रीबोर्ड, m; WRD चे फ्रीबोर्ड मानक, m; पूर्ण?	_____	7.7.4(b)
C7	जलपातळी–साठवण वक्रावरून C1 आणि C4 यांमधील साठवण, m^3	_____	7.7.5

क्र.	बाब	मूल्य	खंड
C8	दुसऱ्या सुविधेसाठी किंवा योजनेसाठी आधीच बांधील केलेले घनफळ, m^3	_____	7.7.5
C9	गणनायोग्य घनफळ = C7 − C8, m^3	_____	7.7.5
C10	खंड 10.17 अन्वये नोंदवहीतील नोंद (पर्यायी शुल्क साठवण)	_____	7.11.2(d)

तक्ता 7F.8 — नमुना 7-2, विभाग D: बांधाची सुरक्षा

क्र.	बाब	नोंद	खंड
D1	Dam Safety Act, 2021 अन्वये विनिर्दिष्ट धरण? उंची, माथ्याची लांबी, क्षमता, कमाल पूर विसर्ग	_____	7.14.1
D2	धोका वर्ग: उच्च / कमी	_____	7.14.2
D3	उच्च धोका: वियर MWL वर फ्रीबोर्डसह 1% AEP वाहून नेतो; बांधावरून पाणी न ओसंडता 0.2% AEP साठी तपासणी	_____	7.14.3(a)
D4	उच्च धोका: बांध फुटण्याचे विश्लेषण आणि आपत्कालीन कृती आराखडा (संदर्भ)	_____	7.14.3(b), (c)
D5	उच्च धोका: खंड 10.6 अन्वये स्वतंत्र तपासणी (नाव)	_____	7.14.3(d)

तक्ता 7F.9 — नमुना 7-2, विभाग E: स्वाक्षऱ्या

भूमिका	नाव आणि पदनाम	स्वाक्षरी आणि दिनांक
संकल्पक (खंड 10.6)	_____	_____
स्वतंत्र तपासणीस, जिथे खंड 7.14.3(d) लागू होतो	_____	_____
अभिरक्षक संस्थेची सहमती (खंड 7.7.1(e))	_____	_____

नमुना 7-3 — भरपाई साठवण गणन (उंची पट्ट्यानुसार)

प्रकरण 7 मधील खंड 7.6.3 ते 7.6.5, 7.9.5 आणि 7.15(3) यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

पद्धत

1. **खालची मर्यादा** निश्चित करा: जलसाठ्याची सामान्य जलपातळी, किंवा 50% AEP (2-वर्षीय) पातळी ती जास्त असल्यास (खंड 7.6.4(b)).
2. **वरची मर्यादा** निश्चित करा: 1% AEP पूरपातळी (हवामान गुणकासह).
3. हा पल्ला **0.3 m पेक्षा जास्त नसलेल्या पट्ट्यांमध्ये** विभागा. सर्वात वरचा पट्टा अधिक पातळ असू शकतो.
4. पट्ट्याच्या सीमेवरील प्रत्येक पातळी z साठी, नकाशावर पुढील मोजमाप करा:
    - A_fill(z): भरावाच्या व्याप्तीचे असे क्षेत्र जिथे सध्याची जमीन z च्या खाली आहे; आणि
    - A_cut(z): खोदकामाचे असे क्षेत्र जिथे तयार जमीन z च्या खाली आहे आणि सध्याची जमीन z च्या वर होती (नव्याने पाण्याखाली जाणारे क्षेत्र).
5. प्रत्येक पट्ट्यासाठी, सरासरी टोक-क्षेत्रफळ पद्धतीने (average end-area method): V = (A(z_bottom) + A(z_top)) / 2 × पट्ट्याची जाडी. हे भरावासाठी (गमावलेले घनफळ) आणि खोदकामासाठी (मिळवलेले घनफळ) करा.
6. **प्रत्येक पट्टा तपासा:** मिळवलेले घनफळ ≥ गमावलेले घनफळ. एका पट्ट्यातील अधिक्य दुसऱ्या पट्ट्यातील तूट भरून काढत नाही (खंड 7.6.4(b)).
7. खंड 7.6.4(c) ते (f) मधील इतर अटी विभाग C मध्ये तपासा.

प्रकरण 7 मधील आकृती 7.2 ही पद्धत दाखवते.

तक्ता 7F.10 — नमुना 7-3, विभाग A: पातळ्या

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	जलसाठा, टप्पा, आणि नोंदसूचीतील ओळख क्रमांक	_____	7.6.4(c)
A2	सामान्य जलपातळी, m; 50% AEP पातळी, m; खालची मर्यादा (जास्त असलेली), m	_____	7.6.4(b)
A3	हवामान गुणकासह 1% AEP पूरपातळी, m (वरची मर्यादा)	_____	7.6.4(b)
A4	पट्ट्याची जाडी, m (≤ 0.3) आणि पट्ट्यांची संख्या	_____	7.6.4(b)
A5	डेटम	_____	7.3.5

तक्ता 7F.11 — नमुना 7-3, विभाग B: पट्टानिहाय समतोल

पट्टा	पासून (m)	पर्यंत (m)	A_fill तळ (m²)	A_fill माथा (m²)	गमावलेले घनफळ (m³)	A_cut तळ (m²)	A_cut माथा (m²)	मिळवलेले घनफळ (m³)	मिळवलेले ≥ गमावलेले?
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

पट्टा	पासून (m)	पर्यंत (m)	A_fill तळ (m^2)	A_fill माथा (m^2)	गमावलेले घनफळ (m^3)	A_cut तळ (m^2)	A_cut माथा (m^2)	मिळवलेले घनफळ (m^3)	मिळवलेले ≥ गमावलेले?
एकूण					_____			_____	

आवश्यकतेनुसार ओळी वाढवा.

तक्ता 7F.12 — नमुना 7-3, विभाग C: इतर अटी

क्र.	अट	पूर्ण (होय / नाही) आणि पुरावा	खंड
C1	भराव पूरकिनार क्षेत्रात आहे, पूरमार्गात नाही, आणि अनुज्ञेय वापरासाठी आहे	_____	7.6.2, 7.6.3
C2	खोदकाम त्याच जलसाठ्याच्या त्याच टप्प्यात आहे, हायड्रॉलिकदृष्ट्या जोडलेले आहे, आणि भरावापेक्षा अधिक खालच्या बाजूला नाही	_____	7.6.4(c)
C3	पूर ओसरत असताना खोदकाम गुरुत्वाकर्षणाने रिकामे होते; उपसा नाही; सामान्य जलपातळीखाली कायमस्वरूपी जलसाठा नाही	_____	7.6.4(d)
C4	खोदकाम भरावापूर्वी, किंवा त्याचवेळी, केले	_____	7.6.4(e)
C5	ते कधीही भरले जाणार नाही यासाठी करार किंवा हस्तांतरण (संदर्भ)	_____	7.6.4(f)
C6	प्रकरण 4 अन्वये तात्पुरती साठवण किंवा धारण म्हणून गणलेले नाही	_____	7.6.5
C7	संकल्पकाची स्वाक्षरी (खंड 10.6) आणि दिनांक	_____	10.6

सोडवलेले उदाहरण

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. वाहिनीच्या पूरकिनार क्षेत्रातील एका स्थळावर क्षेत्र 2 मधील अनुज्ञेय वापरासाठी (खंड 7.5.2) भरावाचा चौथरा आवश्यक आहे. इनपुट मूल्ये गृहीत धरलेली आहेत.

- सामान्य जलपातळी 10.00 m; 50% AEP पातळी 9.80 m. खालची मर्यादा = 10.00 m (जास्त असलेली).
- 1% AEP पूरपातळी 11.20 m. पल्ला 1.20 m, म्हणून 0.30 m चे चार पट्टे.
- भरावाची व्याप्ती 1,600 m^2 आहे. व्याप्तीभर सध्याची जमीन 10.00 m पासून 11.20 m पर्यंत समान रीतीने चढत जाते, त्यामुळे प्रत्येक पातळीखालील व्याप्तीचे क्षेत्र असे आहे: 10.00 m वर 0 m^2; 10.30 m वर 400 m^2; 10.60 m वर 800 m^2; 10.90 m वर 1,200 m^2; 11.20 m वर 1,600 m^2.
- खोदकाम हे वाहिनीलगतचा उतार देऊन केलेला काप आहे, ज्याचा तळ 10.00 m वर आहे. प्रत्येक पातळीखाली नव्याने पाण्याखाली जाणारे क्षेत्र (पहिली चाचणी) असे आहे: 10.00 m वर 300 m^2; 10.30 m वर 900 m^2; 10.60 m वर 1,100 m^2; 10.90 m वर 1,500 m^2; 11.20 m वर 1,500 m^2.

पायरी 1 — गमावलेले घनफळ, पट्टानिहाय (V = सरासरी क्षेत्र × 0.3 m):

- पट्टा 1: (0 + 400) / 2 × 0.3 = 60 m^3
- पट्टा 2: (400 + 800) / 2 × 0.3 = 180 m^3
- पट्टा 3: (800 + 1,200) / 2 × 0.3 = 300 m^3
- पट्टा 4: (1,200 + 1,600) / 2 × 0.3 = 420 m^3
- एकूण: 960 m^3

पायरी 2 — मिळवलेले घनफळ, पहिली चाचणी:

तक्ता 7F.13 — सोडवलेले उदाहरण: पहिली चाचणी (उदाहरणादाखल)

पट्टा	पासून (m)	पर्यंत (m)	गमावलेले घनफळ (m^3)	A_cut तळ (m^2)	A_cut माथा (m^2)	मिळवलेले घनफळ (m^3)	मिळवलेले ≥ गमावलेले?
1	10.00	10.30	60	300	900	180	होय
2	10.30	10.60	180	900	1,100	300	होय
3	10.60	10.90	300	1,100	1,500	390	होय
4	10.90	11.20	420	1,500	1,500	450	होय
एकूण			960			1,320	

प्रत्येक पट्टा अट पूर्ण करतो. लक्षात घ्या की, उदाहरणार्थ, काप अधिक खोल आणि अरुंद केल्यास केवळ एकूण समतोल अपयश लपवू शकतो: समजा संकल्पकाने त्याऐवजी असा काप प्रस्तावित केला ज्यात नव्याने पाण्याखाली जाणारे क्षेत्र 10.00 m वर 1,400 m^2, 10.30 m वर 1,400 m^2, 10.60 m वर 1,000 m^2, 10.90 m वर 600 m^2 आणि 11.20 m वर 200 m^2 आहे.

तक्ता 7F.14 — सोडवलेले उदाहरण: अधिक खोल, अरुंद काप (उदाहरणादाखल)

पट्टा	पासून (m)	पर्यंत (m)	गमावलेले घनफळ (m^3)	A_cut तळ (m^2)	A_cut माथा (m^2)	मिळवलेले घनफळ (m^3)	मिळवलेले ≥ गमावलेले?
1	10.00	10.30	60	1,400	1,400	420	होय
2	10.30	10.60	180	1,400	1,000	360	होय
3	10.60	10.90	300	1,000	600	240	**नाही**
4	10.90	11.20	420	600	200	120	**नाही**
एकूण			960			1,140	

एकूण मिळवलेले घनफळ (1,140 m^3) एकूण गमावलेल्या घनफळापेक्षा (960 m^3) जास्त आहे, परंतु पट्टे 3 आणि 4 मध्ये 60 m^3 आणि 300 m^3 ची तूट आहे. खालच्या पातळीवरील अधिक्य त्यांच्या तुटीपोटी गणता येत नाही: खालची साठवण प्रत्येक पुरात लवकर भरते आणि भराव शिखराजवळची साठवण काढून घेतो त्या वेळी ती उपलब्ध नसते. हे संकल्पन खंड 7.6.4(b) ची पूर्तता करत नाही, आणि पहिल्या चाचणीप्रमाणे वरचे पट्टे जितके गमावतात किमान तितके मिळवतील अशा प्रकारे त्याचे पुन्हा सपाटीकरण करणे आवश्यक आहे.

प्रकरण 8 ची परिशिष्टे

पाण्याची गुणवत्ता आणि भूजल पुनर्भरण

ही परिशिष्टे प्रकरण 8 ला आधारभूत आहेत. त्यांत पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीच्या पावसाच्या तक्त्यांची रचना, सेवा स्तर आणि मूल्य श्रेणी पद्धतीचा तपशील, BMP अंशांकन कार्यक्रमाची रचना, प्रत्येक BMP साठी संकल्पन पत्रके, बांधकामाच्या काळातील धूप व गाळ नियंत्रणाचे प्रमाणित तपशील, आणि खंड 8.14 नुसार आवश्यक असलेले दोन नमुने दिले आहेत. परिशिष्ट 8A आणि 8C साठी अद्याप उपलब्ध नसलेली माहिती आवश्यक आहे; ती तसे स्पष्ट करतात आणि दरम्यानच्या काळात वापरायचा नियम देतात. नमुने हे मसुदा नमुने आहेत.

परिशिष्ट 8A — क्षेत्रनिहाय 3-महिन्यांच्या ARI ची 24-तासांची खोली आणि IDF

प्रकरण 8 मधील खंड 8.2, 8.4.1 आणि 8.4.5 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात प्रकरण 2 मधील प्रत्येक पर्जन्य क्षेत्रासाठी 24-तासांची 3-महिन्यांच्या ARI ची खोली P_3m, आणि Q_wq साठी वापरला जाणारा 3-महिन्यांच्या ARI चा तीव्रता–कालावधी संबंध दिला जाईल. त्यासाठी आंशिक-कालावधी मालिका (partial-duration series) म्हणून विश्लेषण केलेल्या दीर्घकालीन दैनिक आणि एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीच्या (sub-daily) पावसाच्या नोंदी (IMD केंद्रांची आणि ग्रिड माहिती, प्रकरण 2 चा प्राथमिक स्रोत म्हणून NIH सह) आवश्यक आहेत. हे परिशिष्ट प्रसिद्ध होईपर्यंत, संकल्पकाने स्थळाच्या क्षेत्रासाठी उपलब्ध असलेल्या सर्वांत दीर्घ दैनिक नोंदीवरून, सरासरी वर्षातून चार वेळा तितकी किंवा त्याहून जास्त येणारी 24-तासांची खोली (खंड 8.2) म्हणून P_3m काढावी; पाणी गुणवत्ता पत्रकावर (नमुना 8-1) नोंद, तिची लांबी आणि पद्धत नमूद करावी; आणि P_wq = max (P_ret, P_3m) वापरावे (खंड 8.4.1). हवामान गुणक लागू केला जात नाही (खंड 8.4.3).

8A.1 परिशिष्ट तयार करताना वापरायची पद्धत

- (a) उपलब्ध असेल तेथे किमान 30 वर्षांच्या दैनिक नोंदी वापराव्यात (प्रकरण 2 मधील केंद्र IDF प्रमाणे).
- (b) किमान एका कोरड्या दिवसाने वेगळ्या केलेल्या स्वतंत्र घटनांसह, 24-तासांच्या खोलीची आंशिक-कालावधी मालिका तयार करावी.
- (c) मर्यादा अशी निवडावी की तिच्यापेक्षा जास्त असलेल्या घटनांची संख्या सरासरी वर्षाला चार असेल; ती मर्यादा म्हणजेच P_3m.
- (d) 10 मिनिटांपासून 24 तासांपर्यंतच्या कालावधींसाठी 3-महिन्यांच्या ARI च्या तीव्रता एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीच्या नोंदींवरून, किंवा दैनिक मूल्यावरून प्रमाणबद्ध करण्याच्या प्रकरण 2 मधील पद्धतीने काढाव्यात, आणि कोणती पद्धत वापरली ते नमूद करावे.
- (e) हवामान गुणक लागू करू नये (खंड 8.4.3).

तक्ता 8A.1 — क्षेत्रनिहाय पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र (प्रकरण 2)	प्रातिनिधिक केंद्रे किंवा ग्रिड	नोंद (वर्षे)	P_ret, परिशिष्ट 2E (mm)	P_3m (mm)	P_wq = max (mm)
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 8A.2 — कालावधीनिहाय 3-महिन्यांच्या ARI ची तीव्रता (रिक्त तक्ता)

क्षेत्र	10 मिनिटे (mm/h)	15 मिनिटे (mm/h)	30 मिनिटे (mm/h)	1 h (mm/h)	2 h (mm/h)	6 h (mm/h)	24 h (mm/h)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

परिशिष्ट 8B — पुनर्विकासासाठी LoS तक्ता आणि प्रक्रिया शृंखलेची संयुक्त VR

प्रकरण 8 मधील खंड 8.6.2 ते 8.6.5 यांना आधारभूत.

8B.1 पुनर्विकासासाठी आवश्यक सेवा स्तर

तयार करावयाचे आहे. या भागात पुनर्विकास स्थळांसाठी (स्थळाच्या 20% किंवा अधिक भागावर विद्यमान अपारगम्य आच्छादन, खंड 8.6.2) आवश्यक सेवा स्तर दिला जाईल. MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.3) मध्ये पुनर्विकासासाठीचा LoS उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रातील अपारगम्य आच्छादनाच्या टक्केवारीवरून ठरवला आहे; महाराष्ट्रासाठीची मूल्ये राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने निश्चित करून स्थानिक पुनर्विकास प्रकरणांशी पडताळून पाहणे आवश्यक आहे. हे प्रसिद्ध होईपर्यंत, पुनर्विकास स्थळासाठी उलथापालथ झालेल्या क्षेत्राकरिता आवश्यक LoS **6** आहे. सद्यःस्थितीपासून विकासोत्तर स्थितीपर्यंतच्या CN मधील बदलाला तक्ता 8.2 लागू केल्यावर जास्त LoS येत असेल तेथे तो जास्त LoS लागू होतो. हे अंतरिम मूल्य या पुस्तिकेने निश्चित केले आहे. प्रकरण 4 अन्वये आपले संपूर्ण WQv स्थळावर धारण करणाऱ्या पुनर्विकास स्थळाला, पूर्वप्रक्रिया, हॉटस्पॉट नियंत्रणे आणि आउटफॉलविषयक आवश्यकता वगळता, त्या क्षेत्रासाठी आणखी प्रक्रियेची आवश्यकता नाही (खंड 8.4.4).

तक्ता 8B.1 — पुनर्विकासासाठी आवश्यक LoS (रिक्त तक्ता)

उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रातील विद्यमान अपारगम्य आच्छादन (%)	अपारगम्य आच्छादनातील बदल	आवश्यक LoS
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

8B.2 संयुक्त मूल्य श्रेणी: क्षेत्रभारित पद्धत

स्थळाची संयुक्त VR ही स्थळाच्या प्रत्येक भागाला सेवा देणाऱ्या BMP च्या VR ची क्षेत्रभारित सरासरी असते (खंड 8.6.3):

> $VR_{site} = \Sigma (A_i \times VR_i) / \Sigma A_i + VR_{signage}$

जेथे:

- A_i = स्थळाच्या i या भागाचे क्षेत्र, ha;

- VR_i = i या भागाला सेवा देणाऱ्या BMP ची मूल्य श्रेणी (तक्ता 8.3), जी BMP संपूर्ण A_i साठी खंड 8.6.4 पूर्ण करत असेल तरच गणली जाते;
- Σ A_i = संपूर्ण स्थळाचे क्षेत्र: स्थळाचा प्रत्येक भाग एका BMP ला, किंवा जतन केलेल्या स्थानिक वनस्पतीला, नेमून दिला जातो; कोणतीही BMP सेवा देत नसलेला भाग VR_i = 0 ने नोंदवला जातो; आणि
- VR_signage = जनजागृती फलक लावले असतील तेथे 0.25 (तक्ता 8.3), अन्यथा 0.

VR_site ≥ आवश्यक LoS असेल तेथे स्थळ अनुपालन करते (खंड 8.6.3).

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. पुनर्विकास नसलेले 1.0 ha चे स्थळ, ΔCN = 18. आवश्यक LoS = 8 (तक्ता 8.2).

तक्ता 8B.2 — सोडवलेले उदाहरण: संयुक्त VR (उदाहरणादाखल)

भाग	क्षेत्र A_i (ha)	BMP	VR_i (तक्ता 8.3)	A_i × VR_i
बायोरिटेन्शनकडे निचरा होणारी छपरे आणि फरसबंदी	0.60	बायोरिटेन्शन	8.5	5.100
वाहनतळ	0.25	पारगम्य फरसबंदी	7.5	1.875
सीमेलगत जतन केलेला पट्टा	0.15	स्थानिक वनस्पती (जतन केलेली)	9.25	1.388
एकूण	1.00			8.363

- क्षेत्रभारित VR = 8.363 / 1.00 = 8.36
- फलक लावलेले: + 0.25
- VR_site = 8.61 ≥ 8. स्थळ अनुपालन करते.

पारगम्य फरसबंदीशिवाय (वाहनतळाचा निचरा प्रक्रियेविना, VR = 0): (5.100 + 0 + 1.388) / 1.00 + 0.25 = 6.74 < 8. स्थळ अनुपालन करणार नाही.

8B.3 प्रक्रिया शृंखला

तयार करावयाचे आहे. या भागात एकामागून एक जोडलेल्या BMP ची (प्रक्रिया शृंखलेची) संयुक्त VR, MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.6) च्या पद्धतीनुसार दिली जाईल; त्यातील मूल्यांची महाराष्ट्रासाठी खात्री खंड 8.13.4 मधील अंशांकन कार्यक्रमाद्वारे (परिशिष्ट 8C) करायची आहे. हे प्रसिद्ध होईपर्यंत, स्थळाच्या प्रत्येक भागाला, त्या भागासाठी खंड 8.6.4 पूर्ण करणाऱ्या शृंखलेतील एका BMP ची, सामान्यतः विसर्गापूर्वीच्या शेवटच्या BMP ची, VR जमा धरली जाते, आणि एकामागून एक जोडलेल्या BMP साठी कोणतेही अतिरिक्त क्रेडिट दिले जात नाही. जमा धरलेल्या BMP च्या वरच्या बाजूची पूर्वप्रक्रिया उपकरणे, गाळ सापळे आणि तेल-गाळ विलगक यांना स्वतःची VR मिळत नाही (खंड 8.6.4(c), 8.7.11(c) आणि 8.7.12(c)).

तक्ता 8B.3 — प्रक्रिया शृंखलांची संयुक्त VR (रिक्त तक्ता)

पहिली BMP	दुसरी BMP	संयुक्त VR	अटी
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

परिशिष्ट 8C — महाराष्ट्रातील BMP कामगिरीचे अंशांकन

प्रकरण 8 मधील खंड 8.6.3, 8.13 आणि 8.15.1 यांना आधारभूत.

> **तयार करावयाचे आहे.** या परिशिष्टात राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीच्या BMP कामगिरी अंशांकन कार्यक्रमाचा (खंड 8.13.4) अहवाल दिला जाईल: महाराष्ट्रात बांधलेल्या BMP साठी मोजलेल्या अंतर्प्रवाह आणि बहिर्प्रवाह संहती व घनफळे, आणि त्यांवरून येणाऱ्या सुधारित मूल्य श्रेणी. त्यासाठी अनेक नैऋत्य मान्सून हंगामांत BMP वर पावसाळी हवामानातील देखरेख, CPCB पद्धतींनुसार प्रयोगशाळा विश्लेषण, आणि खंड 10.17 अन्वये प्रसिद्ध केलेली खंड 8.13.1 मधील आउटफॉल देखरेख आवश्यक आहे. हे प्रसिद्ध होईपर्यंत तक्ता 8.3 मधील मूल्य श्रेणी (MARC/APWA 2012) लागू होतात, आणि मालकी हक्काच्या उपकरणाला केवळ पडताळणी केलेल्या चाचणी माहितीवरून VR मिळते (तक्ता 8.3).

वेगवेगळ्या प्राधिकरणांचे निकाल एकत्र करता यावेत म्हणून, कार्यक्रमाने ठेवायच्या किमान नोंदी खालील रिक्त तक्त्यांत निश्चित केल्या आहेत.

तक्ता 8C.1 — देखरेख स्थळ नोंदवही (रिक्त तक्ता)

स्थळ ID	BMP प्रकार (तक्ता 8.3)	ठिकाण आणि प्राधिकरण	पाणलोट क्षेत्र (ha)	अपारगम्य (%)	माती आणि भूजलाची स्थिती	कार्यान्वित केल्याचा दिनांक	पूर्वप्रक्रिया
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 8C.2 — घटना नोंद (रिक्त तक्ता; खंड 8.13.2 मधील मापदंड)

स्थळ ID	घटनेचा दिनांक	पाऊस (mm)	अंतर्प्रवाह घनफळ (m^3)	बहिर्प्रवाह घनफळ (m^3)	TSS आत / बाहेर (mg/L)	BOD आत / बाहेर (mg/L)	COD आत / बाहेर (mg/L)	विष्ठाजन्य कोलिफॉर्म आत / बाहेर (MPN/100 mL)	TN आत / बाहेर (mg/L)	TP आत / बाहेर (mg/L)	तेल आणि वंगण आत / बाहेर (mg/L)	जड धातू (औद्योगिक पाणलोट क्षेत्रे)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 8C.3 — कामगिरीचा सारांश आणि प्रस्तावित VR (रिक्त तक्ता)

BMP प्रकार	स्थळे	घटना	घनफळ घट (%)	बहिर्प्रवाहातील TSS ची मध्यगा (mg/L)	इतर निष्कर्ष	तक्ता 8.3 मधील VR	प्रस्तावित VR
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

परिशिष्ट 8D — BMP संकल्पन पत्रके, माध्यमाचा विनिर्देश, वनस्पतींच्या याद्या

प्रकरण 8 मधील खंड 8.5, 8.7, 8.8 आणि 8.11 यांना आधारभूत.

प्रत्येक संकल्पन पत्रकात एका BMP साठी प्रकरण 8 मधील आवश्यकता एकत्र केल्या आहेत. खंड 8.7.1 मध्ये "शिफारस केलेले प्रारंभिक मूल्य" म्हणून चिन्हांकित केलेल्या मूल्यांपासून समर्थनासह बदल करता येईल. पुस्तिका जी मूल्ये निश्चित करत नाही ती "संकल्पनात निश्चित करावे" अशी चिन्हांकित केली आहेत; संकल्पकाने ती नमूद करून त्यांचे समर्थन करावे. प्रत्येक BMP साठी पुढील बाबीही आवश्यक आहेत: WQv किंवा Q_wq साठी आकार (खंड 8.6.4(a)), पूर्वप्रक्रिया (खंड 8.5.3), Q_wq पेक्षा जास्त प्रवाहांसाठी सुरक्षित बायपास (खंड 8.4.6) आणि देखभालीसाठी पोहोचमार्ग (प्रकरण 10).

8D.1 संकल्पन पत्रके

तक्ता 8D.1 — पूर्वप्रक्रिया (सर्व BMP)

बाब	आवश्यकता	खंड
कोठे आवश्यक	प्रत्येक बायोरिटेन्शन कक्ष, जलमुरण सुविधा, बाहेरून वाहत येणारे पाणी घेणारी पारगम्य फरसबंदी, ओले तळे आणि कृत्रिम पाणथळ, प्रत्येक केंद्रित अंतर्प्रवाहावर	8.5.3
प्रकार	गाळ फोरबे, गवताचा गाळण पट्टा, गाळ सापळा किंवा मालकी हक्काचे उपकरण	8.5.3
आकार	पाणी देणाऱ्या क्षेत्राच्या WQv च्या किमान 10% धरते; किंवा Q_wq साठी आकार (प्रवाही उपकरणे)	8.5.3
पोहोच	मुख्य BMP मध्ये प्रवेश न करता किंवा तिला धक्का न लावता स्वच्छ करता यावे	8.5.4
गाळ सापळे आणि कॅच पिट	कच्च्या जमिनीवरून अपधाव घेणाऱ्या प्रत्येक इनलेटवर, आणि BMP किंवा जलसाठ्यात पाणी सोडणाऱ्या प्रत्येक गटाराच्या इनलेटवर; आउटलेटच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm संप; VR मिळत नाही	8.7.12

तक्ता 8D.2 — बायोरिटेन्शन आणि पर्जन्य उद्याने (आकृती 8.2)

बाब	आवश्यकता	खंड
पाणी साचण्याची खोली	आच्छादनाच्या वर ≤ 300 mm, पाणी साचण्याच्या कमाल पातळीवर ओसंडण्याची व्यवस्था	8.7.2(a)
साचलेल्या पाण्याचा निचरा	48 h मध्ये	8.7.2(b)
गाळण माध्यम	600–900 mm तयार केलेली वालुकामय पोयटा माती, कमी बारीक कण, कमी फॉस्फरस (तक्ता 8D.12)	8.7.2(c)
आच्छादन	50–75 mm	8.7.2(c)
संक्रमण (choker) आणि खडीचे निचरा थर	आवश्यक; जाडी आणि श्रेणीकरण संकल्पनात निश्चित करावे	8.7.2(d)
अंडरड्रेन	छिद्रित; संकल्पन जलमुरण दराने 48 h मध्ये निचरा होऊ शकत नसेल तेथे, किंवा अस्तरीकरण असेल तेथे आवश्यक; व्यास संकल्पनात निश्चित करावा	8.7.2(e)
अस्तरीकरण	खंड 8.8 पूर्ण होऊ शकत नसेल तेथे, आणि हॉटस्पॉटवर आवश्यक	8.7.2(f)
वनस्पती	स्थानिक किंवा स्थानिक झालेल्या, पाणी तुंबणे आणि दीर्घ कोरडे कालावधी सहन करणाऱ्या (तक्ते 8D.13 आणि 8D.14)	8.7.2(g)
VR	8.5 (पर्जन्य उद्यान / जलमुरण 9.0)	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.3 — वनस्पतीयुक्त स्वेल

बाब	आवश्यकता	खंड
छेद	समलंब किंवा परवलयाकार; बाजूचे उतार 1V:3H पेक्षा तीव्र नसावेत	8.7.3(a)
लांबीच्या दिशेने उतार	0.5% ते 4%; त्याहून तीव्र असेल तेथे नाला बांध	8.7.3(b)
Q_wq ला प्रवाह	खोली गवताच्या उंचीपेक्षा जास्त नसावी; वेग ≤ 0.3 m/s	8.7.3(c)
1% AEP किंवा बायपास प्रवाह	धूप होऊ नये (प्रकरण 9 मधील अनुज्ञेय वेग)	8.7.3(d)
अंडरड्रेन असलेला ("कोरडा") स्वेल	उतार < 1% असेल किंवा खालच्या मातीचा निचरा कमी होत असेल तेथे; तक्ता 8D.12 प्रमाणे गाळण माध्यम	8.7.3(e)
VR	4.0 (स्थानिक वनस्पतीयुक्त स्वेल)	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.4 — वनस्पतीयुक्त गाळण पट्टे

बाब	आवश्यकता	खंड
अंतर्प्रवाह	केवळ पातळ थराचा प्रवाह; प्रवाह केंद्रित होऊन येत असेल तेथे प्रवाह पसरवणारी समपातळी रचना	8.7.4(a)
प्रवाहाच्या दिशेने लांबी	≥ 5 m	8.7.4(b)
उतार	1% ते 8%	8.7.4(b)
वापर	मुख्यतः बायोरिटेन्शन, जलमुरण आणि स्वेल यांसाठी पूर्वप्रक्रिया	8.7.4(c)
VR	5.0	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.5 — पारगम्य फरसबंदी

बाब	आवश्यकता	खंड
बाहेरून वाहत येणारे पाणी	अपारगम्य क्षेत्र ≤ 2 × पारगम्य क्षेत्र; कच्च्या किंवा धूप होणाऱ्या क्षेत्रांतून नको	8.7.5(a)
तळ जलाशय	त्याच्या वाट्याचे WQv पोकळ्यांमध्ये धरणारी स्वच्छ, खुल्या श्रेणीची खडी; पोकळी गुणोत्तराची चाचणीद्वारे खात्री	8.7.5(b)
उघडा (पाणी मुरू देणारा) तळ	खंड 8.8 पूर्ण होत असेल तेथेच; अन्यथा अंडरड्रेनसह अस्तरीकरण आणि केवळ गाळण म्हणून गणना	8.7.5(c)
संरचना	रस्ता प्राधिकरणाच्या मानकांनुसार वाहतूक भारासाठी संकल्पित	8.7.5(d)
वगळलेली ठिकाणे	हॉटस्पॉटवर नको; पृष्ठभागावर अपारगम्य साहित्याचा नवा थर दिला जाणार असेल तेथे नको	8.7.5(e)
VR	7.5	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.6 — जलमुरण चर आणि बेसिन (आकृती 8.3)

बाब	आवश्यकता	खंड
पूर्वप्रक्रिया	नेहमी (तक्ता 8D.1)	8.7.6(a)
भराव	स्वच्छ धुतलेली खडी, पोकळी गुणोत्तराची चाचणीद्वारे खात्री; बाजूंना आणि वर जिओटेक्सटाइल; वाळूचा तळ	8.7.6(b)
निरीक्षण विहीर	प्रत्येक चराच्या तळापर्यंत	8.7.6(c)
साठवण	पोकळ्यांमध्ये धरलेले WQv (किंवा प्रकरण 4 मधील धारण घनफळ, ते जास्त असल्यास)	8.7.6(d)
रिकामे होणे	संकल्पन जलमुरण दराने 72 h मध्ये रिकामे	8.7.6(d), 8.8.7

बाब	आवश्यकता	खंड
ओसंडणे	जमिनीच्या पातळीवर, लघु किंवा प्रमुख प्रणालीकडे	8.7.6(e)
कार्यान्वित करणे	पाणी देणारे क्षेत्र स्थिर होईपर्यंत वापरात नाही	8.7.6(f)
निकष	संपूर्ण खंड 8.8 (तक्ता 8D.11)	8.8

तक्ता 8D.7 — ओली तळी (विस्तारित ओली तात्पुरती साठवण)

बाब	आवश्यकता	खंड
कायमस्वरूपी जलसाठा	≥ WQv	8.7.7(a)
विस्तारित तात्पुरती साठवण	जलसाठ्याच्या वर WQv, 24–48 h मध्ये सोडले जाणारे	8.7.7(a), 8.4.7
फोरबे	प्रत्येक इनलेटवर	8.7.7(b)
प्रवाहमार्ग	लांबी-रुंदी ≥ 3:1; प्रवाह मधूनच थेट निघून जाऊ नये	8.7.7(c)
जलसाठ्याची खोली	1.0–2.5 m, सुरक्षा पायरीसह (खंड 7.9.4)	8.7.7(d)
जल ताळेबंद	IMD चा पाऊस आणि पॅन बाष्पीभवन वापरून मासिक ताळेबंद: 10 वर्षांतील सर्वांत कोरड्या वर्षात जलसाठ्याच्या घनफळाचा ≥ 50% भाग टिकून राहतो; भूजल, पिण्याचे पाणी किंवा सांडपाणी घालून पातळी भरून काढू नये	8.7.8
पुरासाठी तात्पुरती साठवण	प्रकरण 4 मधील तात्पुरती साठवण विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीच्या पातळीच्या वर ठेवता येईल	8.7.7(f)
VR	5.0	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.8 — कृत्रिम पाणथळ

बाब	आवश्यकता	खंड
मांडणी	इनलेटवर गाळ बसवणारे तळे (फोरबे), त्यानंतर उथळ जलवनस्पती क्षेत्र	8.7.9(a)
विस्तारित तात्पुरती साठवण	सामान्य जलपातळीच्या वर WQv, 24–48 h मध्ये सोडले जाणारे; खोली ≤ 0.5 m	8.7.9(b)
प्रवाहमार्ग	लांबी-रुंदी ≥ 3:1; प्रवाहमार्गाला आडवे खोल भाग	8.7.9(c)
बायपास	पुरामुळे जलवनस्पती क्षेत्र खरवडले जाऊ नये म्हणून जास्त प्रवाहासाठी बायपास	8.7.9(d)
तलावाच्या इनलेटवर	तलावाच्या सेटबॅकमध्ये, जलव्याप्त क्षेत्राबाहेर; तलावाच्या साठवणीत गणू नये	8.7.9(e)
जल ताळेबंद	ओल्या तळ्यांप्रमाणे (पाणथळीची किमान खोली टिकून राहावी)	8.7.8
VR	7.0 (विस्तारित तात्पुरत्या साठवणीची पाणथळ)	तक्ता 8.3

तक्ता 8D.9 — स्थूल प्रदूषक सापळे आणि आउटफॉलवरील जाळ्या

बाब	आवश्यकता	खंड
प्रक्रिया प्रवाह	Q_wq; 1% AEP पर्यंतचे सर्व प्रवाह अडवलेले साहित्य वाहून न नेता जातात	8.7.10(a)

बाब	आवश्यकता	खंड
अडवण्याचा आकार	सुमारे 5 mm पर्यंत	8.7.10(b)
हेड हानी	गटाराच्या HGL मध्ये (प्रकरण 9), जाळी 50% बंद गृहीत धरून	8.7.10(c), 8.10.3(a)
साठवण	O&M मधील स्वच्छतेच्या अंतरासाठी; दर 3 महिन्यांनी स्वच्छतेपेक्षा कमी नसावी	8.7.10(d)
पोहोच	सक्शन किंवा ग्रॅबने स्वच्छतेसाठी वाहनाचा पोहोचमार्ग; स्वच्छतेसाठी सुरक्षित फलाट	8.7.10(e), 8.10.3(d)
बंद झालेली जाळी	पूर्णपणे बंद झालेल्या जाळीमुळे मालमत्तेला पूर येऊ नये म्हणून ओसंडण्याचा किंवा बायपासचा मार्ग	8.10.3(b)
गजांमधील अंतर	धोक्यानुसार निवडावे: कचरा अडवण्यासाठी कमी, अडथळ्यामुळे पूर येईल तेथे जास्त; संकल्पनात निश्चित करावे	8.10.3(c)

तक्ता 8D.10 — तेल-गाळ विलगक

बाब	आवश्यकता	खंड
कोठे	इंधन केंद्रे; वाहन कार्यशाळा आणि वाहने धुण्याच्या जागा; बस आणि ट्रक आगार; 50 पेक्षा जास्त वाहनांसाठीचे वाहनतळ	8.7.11(a)
आकार	Q_wq, जास्त प्रवाहासाठी बायपाससह	8.7.11(b)
एकटे नको	स्थळाला 5 पेक्षा जास्त VR आवश्यक असेल तेथे त्यानंतर गाळण करणारी BMP; हॉटस्पॉटवर कोणत्याही जलमुरणापूर्वी अस्तरीकरण केलेली गाळण BMP	8.7.11(c), 8.8.8

तक्ता 8D.11 — जलमुरण आणि पुनर्भरणाचे निकष (पाणी मुरवणाऱ्या सर्व BMP)

बाब	आवश्यकता	खंड
भूजलापासून अंतर	पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी तळापासून ≥ 1.0 m खाली (अधिसूचित किनारी वाळूतील केवळ छपरावरील अपधाव: उंचवटा तपासणीसह ≥ 0.5 m, उंचवटा तळापासून ≥ 0.3 m खाली)	8.8.1, 8.8.9(d)
मूळ खडक किंवा अपारगम्य थर	तळ ≥ 1.0 m वर, मात्र खंड 8.8.10 अन्वये खडकातील जलधराच्या पुनर्भरणासाठी संकल्पित असल्यास नाही	8.8.2
चाचण्या	बेसिन, बायोरिटेन्शन, पारगम्य फरसबंदी यांसाठी डबल-रिंग (ASTM D3385); चर, शोषखड्डे, खड्डे, विहिरी यांसाठी फॉलिंग-हेड बोअरहोल किंवा चाचणी खड्ड्यातील शोषण चाचणी (उदा. BRE Digest 365); प्रत्येक सुविधेसाठी ≥ 2 आणि तळाच्या प्रत्येक 100 m² साठी किंवा चराच्या प्रत्येक 50 m साठी ≥ 1; नमुना 8-2	8.8.3
संकल्पन दर	मोजलेला दर ÷ 2.0 (चाचण्या 8.8.3(c) पूर्ण करतात आणि निकालांमधील फरक 2 पटीपेक्षा जास्त नाही), अन्यथा ÷ 3.0	8.8.4
किमान दर	≥ 13 mm/h पूर्ण जलमुरण; 3–13 mm/h अंडरड्रेनसह आंशिक, 72 h मध्ये मुरणाऱ्या घनफळासाठीच क्रेडिट; < 3 mm/h क्रेडिट नाही	8.8.5
सेटबॅक (फरसबंदी पृष्ठभागांवरील अपधाव)	पाया 3 m, तळघर 5 m; मालमत्तेची सीमा 1.5 m; पिण्याच्या पाण्याची विहीर किंवा कूपनलिका 30 m; सेप्टिक टँक किंवा शोषखड्डा 15 m; 1V:3H पेक्षा तीव्र उताराचा माथा 6 m	8.8.6
प्रसरणशील माती	पायापासूनचा सेटबॅक दुप्पट	8.8.11(b)
रिकामे होणे	संकल्पन दराने 72 h मध्ये रिकामे; बांधकामानंतर चाचणी	8.8.7
हॉटस्पॉट	प्रक्रियेशिवाय जलमुरण नाही; कचरा स्थळे आणि दूषित जमिनीवर मुळीच नाही	8.8.8
रस्त्यावरील अपधाव	कधीही थेट विहिरीत, कूपनलिकेत किंवा पुनर्भरण शाफ्टमध्ये सोडू नये	8.11.3(b)

8D.2 बायोरिटेन्शनमधील निचऱ्याची तपासणी

48-तासांत साचलेल्या पाण्याचा निचरा (खंड 8.7.2(b)) आणि खंड 8.8.5 मधील किमान दर हे मिळून कक्षाला अंडरड्रेन आवश्यक आहे की नाही हे ठरवतात.

- पाणी साचण्याच्या कमाल खोलीचा 48 h मध्ये निचरा होण्यासाठी आवश्यक दर = 300 mm / 48 h = 6.25 mm/h.
- संकल्पन दर ≥ 13 mm/h: खंड 8.8 पूर्ण होत असल्यास, पूर्ण जलमुरण, अंडरड्रेन नाही.
- संकल्पन दर 6.25 mm/h ते 13 mm/h: साचलेल्या पाण्याचा वेळेत निचरा होतो, पण खंड 8.8.5(b) लागू होतो, त्यामुळे अंडरड्रेन आवश्यक.
- संकल्पन दर 6.25 mm/h पेक्षा कमी: जलमुरणाद्वारे साचलेल्या पाण्याचा 48 h मध्ये निचरा होऊ शकत नाही; अंडरड्रेन आवश्यक (खंड 8.7.2(e)), आणि 3 mm/h पेक्षा कमी असल्यास जलमुरणाचे क्रेडिट दिले जात नाही.

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. प्रस्तावित कक्षाच्या तळावरील दोन चाचण्यांमध्ये 30 mm/h आणि 22 mm/h दर येतात. दोन निकालांमधील फरक 30 / 22 = 1.36 पट आहे, जो 2 पेक्षा जास्त नाही, आणि चाचण्यांची संख्या खंड 8.8.3(c) पूर्ण करते, त्यामुळे सुरक्षा गुणक 2.0 आहे. कमी निकाल घेतल्यास संकल्पन दर = 22 / 2.0 = 11 mm/h. हा 6.25 mm/h पेक्षा जास्त आहे, त्यामुळे साचलेल्या पाण्याचा निचरा 300 / 11 = 27 h मध्ये, म्हणजे 48 h च्या आत होतो. तो 13 mm/h पेक्षा कमी आहे, त्यामुळे कक्ष अंडरड्रेनसह आंशिक जलमुरण संकल्पन आहे (खंड 8.8.5(b)).

8D.3 गाळण माध्यमाचा विनिर्देश

तक्ता 8D.12 — बायोरिटेन्शनचे गाळण माध्यम आणि थर

थर	प्रकरण 8 मधील आवश्यकता	संकल्पनात निश्चित करायची मूल्ये
आच्छादन	50–75 mm (खंड 8.7.2(c)); पाणी साचण्याच्या खोलीला तरंगून वाहून न जाणारे, बारीक तुकडे केलेले कठीण लाकूड किंवा तत्सम सेंद्रिय आच्छादन	साहित्य आणि स्रोत
गाळण माध्यम	कमी बारीक कण आणि कमी फॉस्फरस असलेली 600–900 mm तयार केलेली वालुकामय पोयटा माती (खंड 8.7.2(c))	कणांच्या आकाराचे श्रेणीकरण; बारीक कणांची (गाळ + चिकणमाती) मर्यादा; सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण; फॉस्फरसची मर्यादा; दाबलेल्या माध्यमाची संपृक्त हायड्रॉलिक संवाहकता; प्रत्येक खेपेचा स्रोत आणि चाचणी प्रमाणपत्र
संक्रमण (choker) थर	माध्यम आणि खडी यांच्यामध्ये, माध्यम खडीत वाहून जाऊ नये म्हणून (खंड 8.7.2(d))	माध्यम आणि खडी यांच्याशी जुळणारी जाडी आणि श्रेणीकरण
खडीचा निचरा थर	संक्रमण थराखाली, अंडरड्रेनभोवती (खंड 8.7.2(d))	जाडी, श्रेणीकरण, धुतलेली
अंडरड्रेन	खंड 8.7.2(e) लागू असेल तेथे, स्वच्छतेच्या मुखांसह (cleanouts) छिद्रित नलिका	व्यास, उतार, छिद्रे, आउटलेटची पातळी
अस्तर	खंड 8.7.2(f) लागू असेल तेथे (खंड 8.8 पूर्ण होत नाही; हॉटस्पॉट)	अस्तराचा प्रकार आणि संरक्षण

माध्यम घालण्यापूर्वी त्याची चाचणी करावी, आणि जास्त दाब न देता थराथराने घालावे. राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने या परिशिष्टाचे परीक्षण करताना, वाळू आणि कंपोस्ट यांच्या स्थानिक स्रोतांसह, श्रेणीकरण, बारीक कण, सेंद्रिय पदार्थ आणि फॉस्फरस यांच्या संख्यात्मक मर्यादा निश्चित करणे इष्ट आहे.

8D.4 वनस्पतींच्या याद्या

खालील याद्या **केवळ सूचक** आहेत. त्यांत महाराष्ट्रात स्थानिक असलेल्या किंवा दीर्घकाळापासून स्थानिक झालेल्या, आणि ओले व कोरडे दोन्ही कालावधी सहन करतात असे ज्ञात असलेल्या प्रजातींची नावे दिली आहेत. J. T. Molesworth च्या *Dictionary, Marathi and English* (1857) मध्ये त्या प्रजातीसाठी नाव दिले असेल तेथेच मराठी नावे दिली आहेत; ते सामान्यतः जुन्या वनस्पतीशास्त्रीय नावाखाली असते, जे Molesworth च्या पृष्ठक्रमांकासह टिपांमध्ये दाखवले आहे; डॅश म्हणजे कोणत्याही नावाची खात्री झाली नाही. अंतिम निवड स्थळाची माती, खारटपणा आणि हवामान यांसाठी उद्यानविद्या तज्ज्ञ किंवा वन विभाग यांच्याकडून निश्चित करून घ्यावी. पठारावरील काळ्या मातीच्या स्थळांसाठी भेगाळणारी चिकणमाती सहन करणाऱ्या प्रजाती, आणि किनारी व खाडीलगतच्या स्थळांसाठी येथे न दिलेल्या, खारटपणा सहन करणाऱ्या प्रजाती आवश्यक असू शकतात.

तक्ता 8D.13 — बायोरिटेन्शन, स्वेल आणि गाळण पट्टे यांसाठी सूचक वनस्पती

वापर	वनस्पतीशास्त्रीय नाव	मराठी नाव	टिपा
स्वेल, गाळण पट्टे, बायोरिटेन्शनच्या कडा	*Chrysopogon zizanioides* (vetiver)	वाळा (vāḷā)	खोल मुळांचे, बेटाने वाढणारे गवत; पूर आणि दुष्काळ सहन करते; बाजूच्या उतारांवर आणि बांधांवर माती धरून ठेवते. Molesworth: "ज्याची मुळे सुगंधी असतात आणि ज्यांचा वापर ताट्यांसाठी (tatties) होतो असे गवत", *Andropogon muricatum* (p. 753)
स्वेल आणि गाळण पट्टे (हिरवळ)	*Cynodon dactylon* (Bermuda grass)	—	कमी उंचीची हिरवळ; दुष्काळ, वर्दळ आणि अल्पकाळ पूर सहन करते. Molesworth मध्ये हरळी (haraḷī) केवळ "एक प्रकारचे गवत" म्हणून दिली आहे (p. 888), त्यामुळे या प्रजातीसाठी नावाची खात्री नाही
बायोरिटेन्शन आणि स्वेल यांच्या कडेची झाडे	*Millettia pinnata* (syn. *Pongamia pinnata*)	करंज (karañja)	स्थानिक; पाणी तुंबणे आणि दुष्काळ सहन करते. मुळे अंडरड्रेनपासून दूर ठेवावीत. Molesworth: "एक झाड, *Galedupa arborea*... *Pongamia glabra*" (p. 137)
बायोरिटेन्शन आणि स्वेल यांच्या कडेची झाडे	*Terminalia arjuna*	अर्जून (arjūna)	स्थानिक, नदीकाठचे झाड; हंगामी पूर सहन करते. Molesworth मध्ये अर्जून हे नाव "*Terminalia alata glabra*" साठी दिले आहे (p. 43); प्रजातीची स्थानिक पातळीवर खात्री करावी
बायोरिटेन्शन आणि स्वेल यांच्या कडेची झाडे	*Syzygium cumini*	जांबूळ (jāmbūḷa)	स्थानिक; ओली जमीन सहन करते. Molesworth: जांबूळ, "एक फळझाड, *Calyptranthes caryophyllifolia* किंवा *jambolana*", आणि जांबळी (jāmbaḷī), "*Syzigium jambolanum*" (p. 315)
किनारी स्थळांवरील झाडे	*Calophyllum inophyllum*	उंडी (uṇḍī)	स्थानिक किनारी झाड; खाऱ्या पाण्याचे तुषार आणि वालुकामय माती सहन करते. Molesworth: "पिन्नय वृक्ष (Pinnay-tree) किंवा तेलबियांचे झाड (Oilnut-tree), *Calophyllum Inophyllum*" (p. 91)
किनारी स्थळांवर काठांवरील लागवड	*Pandanus odoratissimus* (screw pine)	केवडा (kēvaḍā)	स्थानिक; खाड्यांलगत आणि वालुकामय किनाऱ्यांवर काठांचे आच्छादन; प्रवाहाच्या छेदाबाहेर ठेवावे. Molesworth: "एक फुलझाड आणि त्याचे फूल, *Pandanus odoratissimus*" (p. 180)
बायोरिटेन्शन (फुले येणारी, ओले भाग)	*Canna indica*	—	स्थानिक झालेली; पाणी तुंबणे सहन करते; भारतात कृत्रिम पाणथळींमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाते

तक्ता 8D.14 — कृत्रिम पाणथळ आणि ओली तळी यांसाठी सूचक वनस्पती

क्षेत्र	वनस्पतीशास्त्रीय नाव	मराठी नाव	टिपा
उथळ जलवनस्पती क्षेत्र	*Typha* spp. (उदा. *T. domingensis*, syn. *T. angustata*)	—	स्थानिक; वेगाने पसरते आणि वेळोवेळी कापणी आवश्यक असते. Molesworth मध्ये रानबाजरी (rānabājarī) हे नाव *Typha latifolia* साठी दिले आहे (p. 692), जी वेगळी प्रजाती आहे

क्षेत्र	वनस्पतीशास्त्रीय नाव	मराठी नाव	टिपा
उथळ जलवनस्पती क्षेत्र	*Phragmites karka*	—	स्थानिक बोरू; जोमाने वाढते; प्रवाहात अडथळा आणेल अशा वाहिन्यांबाहेर ठेवावे
उथळ जलवनस्पती क्षेत्र	*Canna indica*	—	तक्ता 8D.13 प्रमाणे
उघडे पाणी आणि खोल भाग	*Nymphaea* spp. (water lily)	कुमुद (kumuda)	स्थानिक; केवळ कायमस्वरूपी जलसाठ्यांसाठी. Molesworth: "पांढरे कमळ (white water lily), *Nymphæa esculenta*" (p. 174)
उघडे पाणी आणि खोल भाग	*Nelumbo nucifera* (lotus)	पद्म (padma), कमळ (kamaḷ)	स्थानिक; केवळ कायमस्वरूपी जलसाठ्यांसाठी. Molesworth: पद्म, "कमळ, *Nelumbium speciosum*" (p. 488); कमळ, "कमळ" (p. 136)
भरतीच्या कडा (केवळ मचूळ पाण्याची स्थळे)	कांदळवन (*Avicennia*, *Rhizophora*, *Sonneratia* आणि इतर वंश)	कांदळ (kāndaḷ)	Molesworth: "खाड्यांच्या काठांवर किंवा खाऱ्या दलदलीत वाढणारे झाड" (p. 154); हा शब्द एकाच प्रजातीसाठी नाही. स्थळ भरती-प्रभावित असेल आणि प्रजाती तेथील स्थानिक असेल तेथेच, वन विभागाच्या (कांदळवन कक्ष) सल्ल्याने. मुंबई उच्च न्यायालयाच्या 2018 च्या निकालानुसार महाराष्ट्रातील प्रत्येक कांदळवन क्षेत्र आणि त्याभोवतीचा 50 m पट्टा संरक्षित आहे आणि CRZ-IA म्हणून नकाशांकित आहे; सार्वजनिक प्रकल्पासाठी कांदळवन तोडण्यास उच्च न्यायालयाची परवानगी आवश्यक आहे (प्रकरण 7). आउटफॉलवरील विद्यमान कांदळवन कायम ठेवावे आणि आउटफॉल त्याभोवती संकल्पित करावा; आउटफॉल, विमोचक किंवा होल्डिंग पॉन्डच्या द्वारातून येणाऱ्या प्रवाहात अडथळा येईल अशा ठिकाणी नवीन लागवड करू नये

तक्ता 8D.15 — लागवड करू नये अशा प्रजाती

वनस्पतीशास्त्रीय नाव	मराठी नाव	कारण
Eichhornia crassipes (water hyacinth)	—	आक्रमक; तलाव (talav), नाले (nallah), खाड्या आणि जाळ्या बंद करते
Prosopis juliflora	—	तलावांचे तळ, बांध आणि गटारांच्या काठांवर आक्रमक
Ipomoea carnea	—	तळी आणि वाहिन्यांमध्ये आक्रमक; प्रवाहात अडथळा आणते

परिशिष्ट 8E — धूप व गाळ नियंत्रणाचे प्रमाणित तपशील

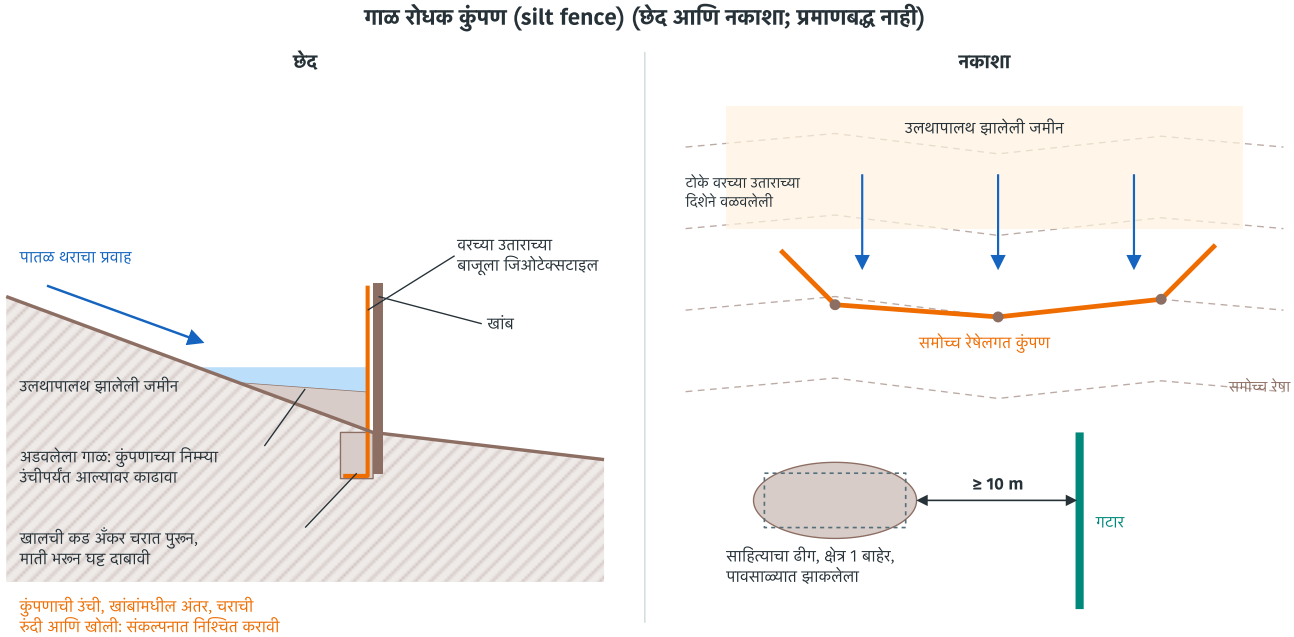
प्रकरण 8 मधील खंड 8.12 ला आधारभूत.

खालील तपशिलांमध्ये प्रत्येक उपायाची मांडणी दाखवली आहे. पुस्तिकेने निश्चित केलेली परिमाणे दिली आहेत. पुस्तिका जी परिमाणे निश्चित करत नाही त्यांना "संकल्पनात निश्चित करावे" असे लेबल दिले आहे आणि ती ESC आराखड्यावर दाखवावीत (खंड 8.12.1). तात्पुरते उपाय प्रकरण 2 मधील पाऊस आणि 1.0 हवामान गुणक वापरून संकल्पित केले जातात (खंड 8.12.4).

तक्ता 8E.1 — उपायांची निवड (खंड 8.12.3)

परिस्थिती	उपाय	तपशील
उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रातून त्याच्या उताराच्या खालच्या कडेने बाहेर पडणारा पातळ थराचा प्रवाह	गाळ रोधक कुंपण	आकृती 8E.1
2 ha पर्यंतच्या उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रातून येणारा केंद्रित प्रवाह	गाळ संचय खड्डा	आकृती 8E.2
2 ha पेक्षा जास्त उलथापालथ झालेले क्षेत्र	पृष्ठभागावरून पाणी घेणाऱ्या उपशाच्या आउटलेटसह गाळ बेसिन	आकृती 8E.2
स्थळावरील अपधाव घेणारा विद्यमान गटार इनलेट	इनलेट संरक्षण	आकृती 8E.4
सार्वजनिक रस्त्याकडे वाहनांचा निर्गम	चाके धुण्याच्या व्यवस्थेसह स्थिरीकृत बांधकाम निर्गम मार्ग	आकृती 8E.3
साहित्याचे ढीग	कोणत्याही जलसाठ्याच्या सेटबॅकमधील क्षेत्र 1 बाहेर; कोणत्याही गटारापासून ≥ 10 m; नैऋत्य मान्सूनमध्ये झाकलेले	आकृती 8E.1 च्या टिपा
पाण्याचा उपसा	गाळ बेसिन, गाळ बसवणारी टाकी किंवा गाळण पिशवी यांमधून; कधीही थेट गटारात किंवा जलसाठ्यात उपसून सोडू नये	आकृती 8E.2 च्या टिपा
काँक्रीट धुलाई	अस्तरीकरण केलेला खड्डा; कधीही गटारात नको	आकृती 8E.3 च्या टिपा

8E.1 गाळ रोधक कुंपण



दर आठवड्याला आणि मुसळधार पावसानंतर 24 h मध्ये तपासणी; 48 h मध्ये दुरुस्ती (खंड 8.12.5). प्रति कुंपण निचरा क्षेत्र: परिशिष्ट 8E (तयार करावयाचे आहे).

आकृती 8E.1 — गाळ रोधक कुंपण: खांबांवरील जिओटेक्सटाइल आणि त्याची खालची कड उताराच्या वरच्या बाजूला आधार चरात (anchor trench) पुरलेली दाखवणारा छेद, आणि समोच्च रेषेवरील, टोकांना वळवलेले कुंपण दाखवणारा आराखडा. पुस्तिकेने निश्चित न केलेली परिमाणे संकल्पनात निश्चित करावीत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), आणि CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, यांवरून रूपांतरित.

तयार करावयाचे आहे. प्रत्येक गाळ रोधक कुंपणाकडे निचरा होणाऱ्या क्षेत्राच्या मर्यादेसाठी खंड 8.12.3(a) या परिशिष्टाचा संदर्भ देतो. ती मर्यादा, आणि कुंपणाच्या वरील उताराची कमाल लांबी, राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने महाराष्ट्रातील पावसासाठी निश्चित करणे आवश्यक आहे. त्या प्रसिद्ध होईपर्यंत, अमेरिकेतील प्रचलित पद्धतीतून (US EPA, Stormwater Best Management Practice fact sheet: Silt Fence) घेतलेल्या पुढील अंतरिम मर्यादा लागू होतात:

- निचरा क्षेत्र: कुंपणाच्या **प्रत्येक 30 m साठी 0.1 ha** पेक्षा जास्त नाही;
- कुंपणाच्या वरील उताराची लांबी: 2% पेक्षा कमी उतारावर 30 m, 2–5% वर 23 m, 5–10% वर 15 m, 10–20% वर 8 m आणि 20% पेक्षा तीव्र उतारावर 5 m पेक्षा जास्त नाही;
- प्रवाह केंद्रित होऊन येत असेल तेथे, किंवा एखादी मर्यादा पूर्ण होऊ शकत नसेल तेथे, त्याऐवजी गाळ संचय खड्डा (आकृती 8E.2) वापरला जातो.

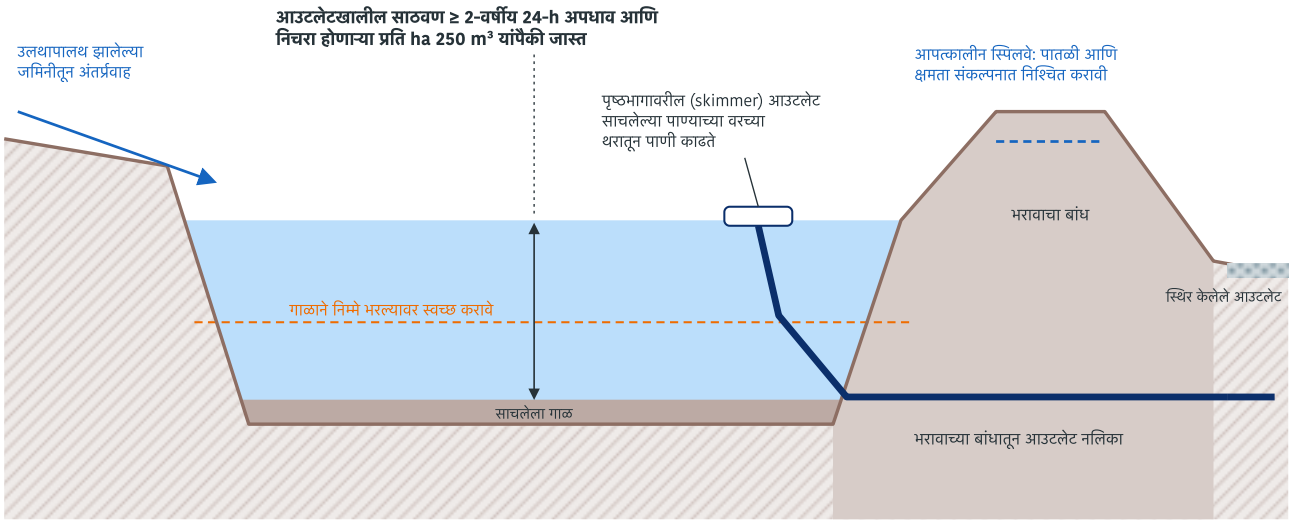
संकल्पकाने प्रत्येक कुंपणाचे निचरा क्षेत्र आणि उताराची लांबी ESC आराखड्यावर दाखवावी.

टिपा:

1. उलथापालथ झालेल्या क्षेत्राच्या उताराच्या खालच्या कडेने समोच्च रेषेवर लावावे, केंद्रित प्रवाहमार्गाला आडवे कधीही नाही.
2. टोके उताराच्या वरच्या बाजूला वळवावीत, म्हणजे पाणी त्यांच्याभोवतीने वाहू शकणार नाही.
3. दर आठवड्याला आणि प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर 24 तासांच्या आत तपासणी करावी; 48 तासांत दुरुस्ती करावी; साचलेला गाळ कुंपणाच्या अर्ध्या उंचीपर्यंत पोहोचल्यावर तो काढावा (खंड 8.12.5).
4. त्याच्याकडे निचरा होणारे क्षेत्र स्थिर झाल्यानंतरच काढावे (खंड 8.12.6).
5. साहित्याचे ढीग: क्षेत्र 1 बाहेर, कोणत्याही गटारापासून किमान 10 m अंतरावर, आणि नैऋत्य मान्सूनच्या काळात झाकलेले (खंड 8.12.3(f)).

8E.2 गाळ संचय खड्डा आणि गाळ बेसिन

पृष्ठभागावरून पाणी काढणाऱ्या आउटलेटसह गाळ बेसिन (छेद, प्रमाणबद्ध नाही)



गाळ सापळा: उलथापालथ झालेली जमीन 2 ha पर्यंत. गाळ बेसिन: 2 ha पेक्षा जास्त (खंड 8.12.3(b), (c)).
संकल्पन पर्जन्य प्रकरण 2 नुसार, हवामान गुणक 1.0 (खंड 8.12.4). खोदकामातून उपसलेले पाणी बेसिन, सेटलिंग टँक किंवा फिल्टर बॅगमधूनच जावे.

आकृती 8E.2 — गाळ संचय खड्डा किंवा बेसिनचा छेद: अंतर्प्रवाह, आउटलेटखालील साठवण घनफळ, साठ्याच्या वरच्या भागातून पाणी घेणारा पृष्ठभागावरील उपशाचा आउटलेट (skimmer), आपत्कालीन स्पिलवे, आणि साठवणीच्या निम्म्या पातळीवर गाळ काढण्याची पातळी. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) वरून रूपांतरित.

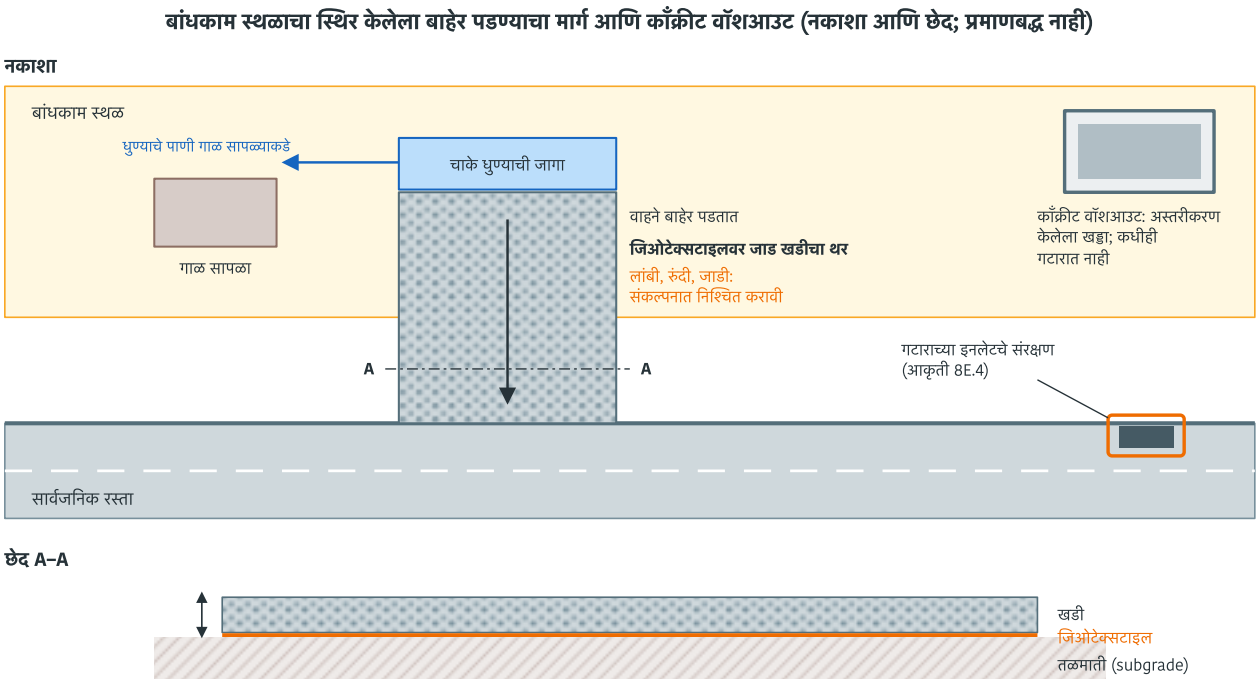
टिपा:

1. **गाळ संचय खड्डा:** 2 ha पर्यंतच्या उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रांतून येणाऱ्या केंद्रित प्रवाहासाठी (खंड 8.12.3(b)). साठवण घनफळ, खोली आणि आउटलेट: संकल्पनात निश्चित करावे.
2. **गाळ बेसिन:** 2 ha पेक्षा जास्त उलथापालथ झालेल्या क्षेत्रांसाठी. आउटलेटखालील साठवण ≥ (a) 50% AEP (2-वर्षीय) 24-तासांच्या पर्जन्य घटनेतील अपधाव आणि (b) निचरा क्षेत्राच्या प्रति हेक्टर 250 m^3 यांपैकी जास्त असलेले (खंड 8.12.3(c)).
3. उपशाचा आउटलेट पृष्ठभागावरून पाणी घेतो (खंड 8.12.3(c)).
4. आपत्कालीन स्पिलवे आणि त्याची क्षमता: संकल्पनात निश्चित करावे. बेसिन कायमस्वरूपी तात्पुरत्या साठवणीची सुविधाही असेल तेथे प्रकरण 4 मधील स्पिलवेविषयक नियम लागू होतात.
5. गाळाने अर्धे भरल्यावर स्वच्छ करावे (खंड 8.12.5). कोणत्याही कायमस्वरूपी सुविधेतील गाळ तिच्या as-built सर्वेक्षणापूर्वी काढावा (खंड 8.12.6).
6. खोदकामातील पाण्याचा उपसा गाळ बेसिन, गाळ बसवणारी टाकी किंवा गाळण पिशवी यांमधून जावा (खंड 8.12.3(g)).

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. एक गाळ बेसिन 3.0 ha उलथापालथ झालेल्या जमिनीला सेवा देते. 100 mm चा 2-वर्षीय 24-तासांचा पाऊस (हवामान गुणक 1.0, खंड 8.12.4) आणि प्रकरण 2 मधील पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थितीत उघड्या, दाबलेल्या जमिनीसाठी 86 कर्व्ह नंबर गृहीत धरा.

- $S = 25{,}400 / 86 - 254 = 41.35$ mm; $I_a = 0.2S = 8.27$ mm
- $Q = (P - I_a)^2 / (P - I_a + S) = (100 - 8.27)^2 / (100 - 8.27 + 41.35) = 8{,}414 / 133.08 = 63.2$ mm
- (a) अपधाव घनफळ = $10 \times Q \times A = 10 \times 63.2 \times 3.0 = 1{,}896$ m^3
- (b) 250 m^3/ha × 3.0 ha = 750 m^3
- आउटलेटखालील आवश्यक साठवण = max (1,896, 750) = 1,896 m^3. येथे 2-वर्षीय अपधाव निर्णायक ठरतो.

8E.3 स्थिरीकृत बांधकाम निर्गम मार्ग आणि काँक्रीट धुलाई



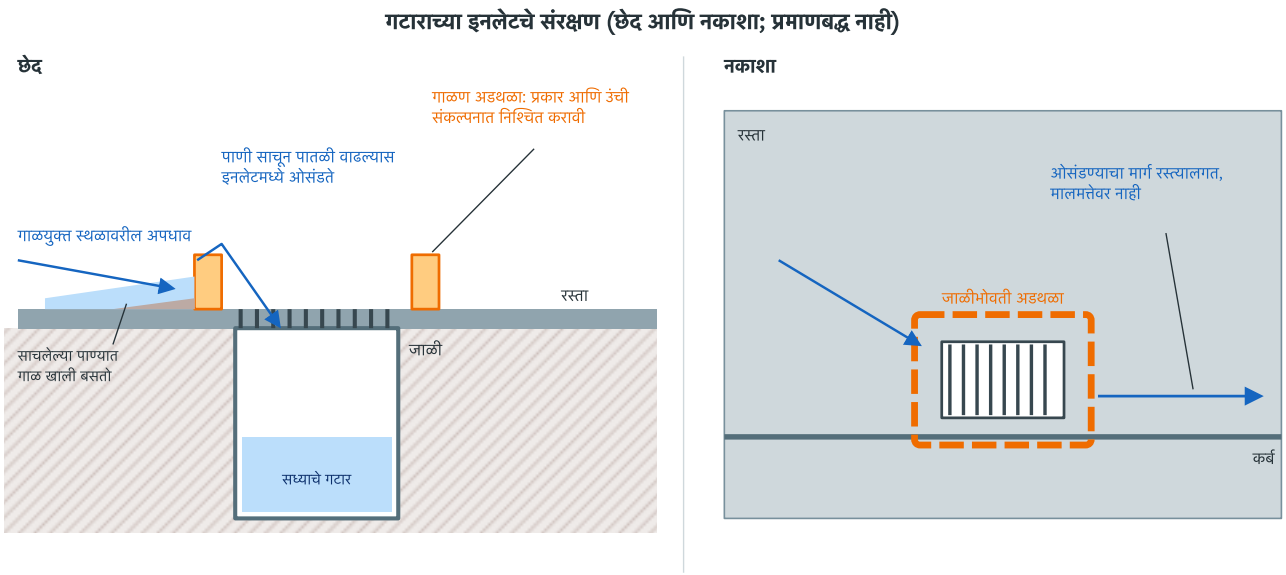
खंड 8.12.3(e) आणि (h). सार्वजनिक रस्त्यावर आलेला गाळ प्रत्येक कामाच्या दिवसाच्या शेवटी झाडून काढावा.

आकृती 8E.3 — स्थिरीकृत बांधकाम निर्गम मार्ग: स्थळ आणि सार्वजनिक रस्ता यांच्यामध्ये जिओटेक्सटाइलवरील जाड खडीचा थर, गाळ संचय खड्ड्याकडे निचरा होणारी चाके धुण्याची जागा, आणि अस्तरीकरण केलेला काँक्रीट धुलाई खड्डा दाखवणारा आराखडा आणि छेद. पुस्तिकेने निश्चित न केलेली परिमाणे संकल्पनात निश्चित करावीत. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) वरून रूपांतरित.

टिपा:

1. वाहने स्थळावरून सार्वजनिक रस्त्यावर जातात अशा प्रत्येक ठिकाणी, चाके धुण्याच्या व्यवस्थेसह पुरवावा (खंड 8.12.3(e)).
2. खडीच्या थराची लांबी, रुंदी, जाडी आणि खडीचा आकार: संकल्पनात निश्चित करावे.
3. धुण्याचे पाणी गाळ संचय खड्ड्याकडे किंवा बेसिनकडे जावे, कधीही गटारात नाही.
4. काँक्रीट धुलाई अस्तरीकरण केलेल्या खड्ड्यात, कधीही गटारात नाही (खंड 8.12.3(h)).
5. सार्वजनिक रस्त्यावर वाहनांसोबत आलेला गाळ प्रत्येक कामाच्या दिवसाच्या शेवटी झाडून काढावा.

8E.4 इनलेट संरक्षण



खंड 8.12.3(d). प्रत्येक मुसळधार पावसानंतर गाळ काढावा (खंड 8.12.5). संरक्षण व्यवस्थेमुळे इनलेट बंद होऊ नये.

आकृती 8E.4 — विद्यमान गटार इनलेटवरील इनलेट संरक्षण: जाळीदार किंवा कर्ब इनलेटभोवती गाळण अडथळा, आणि साचलेल्या पाण्यामुळे रस्ता किंवा मालमत्तेला पूर येऊ नये म्हणून ओसंडण्याचा मार्ग. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), आणि CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, यांवरून रूपांतरित.

टिपा:

1. स्थळावरून अपधाव घेणाऱ्या प्रत्येक विद्यमान गटार इनलेटवर (खंड 8.12.3(d)).
2. संरक्षणामुळे इनलेट बंद होऊ नये: त्याच्या मागे साचलेले पाणी इनलेटमध्ये किंवा रस्त्याने ओसंडून जाऊ शकले पाहिजे.
3. अडथळ्याचा प्रकार आणि उंची: संकल्पनात निश्चित करावे.
4. प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर गाळ काढावा (खंड 8.12.5).

8E.5 कालावधी आणि तपासणी

तक्ता 8E.2 — ESC चा कालावधी आणि तपासणी (खंड 8.12.2 आणि 8.12.5)

बाब	आवश्यकता
पूर्ण झालेले मातीकाम	31 मे पर्यंत वनस्पती, आच्छादन, चटई किंवा फरसबंदीने स्थिर केलेले
1 जून ते 30 सप्टेंबर दरम्यान साफ केलेले क्षेत्र	साफसफाईपूर्वी गाळ नियंत्रणे बसवलेली
नैऋत्य मान्सूनमध्ये उघडे राहणारे क्षेत्र	शक्य तितके कमी
तपासणी	दर आठवड्याला, आणि प्रत्येक अतिवृष्टीच्या घटनेनंतर 24 h च्या आत (प्रकरण 10)
दुरुस्ती	48 h च्या आत
स्वच्छता	गाळाने अर्धे भरल्यावर
काढून टाकणे	उपायाकडे निचरा होणारे क्षेत्र स्थिर झाल्यानंतरच

नमुना 8-1 — पाणी गुणवत्ता पत्रक

प्रकरण 8 मधील खंड 8.4, 8.6 आणि 8.14 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

तक्ता 8F.1 — नमुना 8-1, विभाग A: स्थळ आणि पाऊस

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्रकल्पाचे नाव आणि प्राधिकरणाचा फाइल क्रमांक	_____	—
A2	श्रेणी (A / B) आणि स्थळाचे क्षेत्र, ha	_____	8.6.1
A3	पर्जन्य क्षेत्र (प्रकरण 2)	_____	8.4.1
A4	P_ret, mm (परिशिष्ट 2E)	_____	8.4.1
A5	P_3m, mm (परिशिष्ट 8A, किंवा अंतरिम गणना: नोंद, वर्षे, पद्धत)	_____	8.4.1
A6	P_wq = max (P_ret, P_3m), mm (हवामान गुणक नाही)	_____	8.4.1, 8.4.3
A7	WQv पद्धत: SCS-CN, किंवा Rv (केवळ < 0.5 ha ची स्थळे आणि श्रेणी B सरलीकृत पद्धत)	_____	8.4.2
A8	पुनर्विकास (विद्यमान अपारगम्य ≥ 20%)?	_____	8.6.2

तक्ता 8F.2 — नमुना 8-1, विभाग B: निचरा क्षेत्रनिहाय पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ आणि प्रवाह

क्षेत्र ID	क्षेत्र (ha)	अपारगम्य I (%)	Q_wq अपधाव खोली (mm) किंवा Rv	WQv (m^3)	Q_wq (m^3/s)	धारण केलेले घनफळ, प्रकरण 4 (m^3)	धारण न केलेले WQv (m^3)	क्षेत्राला सेवा देणारी BMP	पूर्वप्रक्रिया
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
एकूण	_____			_____		_____	_____		

तक्ता 8F.3 — नमुना 8-1, विभाग C: सेवा स्तर आणि मूल्य श्रेणी (श्रेणी A)

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
C1	विकासपूर्व CN; विकासोत्तर CN; ΔCN	_____	8.6.2
C2	आवश्यक LoS (तक्ता 8.2, किंवा पुनर्विकासासाठी परिशिष्ट 8B)	_____	8.6.2
C3	संयुक्त VR (परिशिष्ट 8B नुसार गणना जोडावी)	_____	8.6.3
C4	संयुक्त VR ≥ आवश्यक LoS?	_____	8.6.3
C5	श्रेणी B: खंड 8.6.5 अन्वये वापरलेला मार्ग (a) स्थळावर धारण / (b) बायोरिटेन्शन, पर्जन्य उद्यान किंवा जलमुरण	_____	8.6.5

तक्ता 8F.4 — नमुना 8-1, विभाग D: इतर सादरीकरणे (खंड 8.14)

क्र.	बाब	जोडले (होय / नाही / लागू नाही)	खंड
D1	खंड 8.7 आणि परिशिष्ट 8D नुसार, पूर्वप्रक्रियेसह, BMP संकल्पने	_____	8.14(3)
D2	जलमुरण चाचणी नोंद (नमुना 8-2), पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी आणि स्रोत, संकल्पन दर, रिकामे होण्याचा कालावधी, सेटबॅक	_____	8.14(4)
D3	सांडपाणी आणि घरगुती वापरलेल्या पाण्याच्या जोडणीचा नकाशा; रंग किंवा धूर चाचणीची नोंद	_____	8.9.2, 8.14(5)
D4	जलसाठ्यात सोडणाऱ्या कोणत्याही आउटफॉलसाठी GPT आणि पावसाच्या पहिल्या लोंढ्याच्या प्रक्रियेचे संकल्पन	_____	8.10, 8.14(6)
D5	संचयन, पुनर्भरण आणि तात्पुरती साठवण वेगवेगळी दाखवणारा RWH अभिन्यास	_____	8.11, 8.14(7)
D6	ESC आराखडा	_____	8.12, 8.14(8)
D7	खंड 8.8.8 लागू असेल तेथे हॉटस्पॉट नियंत्रणे	_____	8.8.8

तक्ता 8F.5 — नमुना 8-1, विभाग E: तयार करणारे

रकाना	नोंद
नाव, नोंदणी आणि नामिकेत समावेशाचा क्रमांक (खंड 10.6)	_____
स्वाक्षरी आणि दिनांक	_____

नमुना 8-2 — जलमुरण चाचणी नोंद

प्रकरण 8 मधील खंड 8.8.1 ते 8.8.7 आणि 8.11.4 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. प्रत्येक सुविधेसाठी एक नोंद. चाचण्यांची ठिकाणे दाखवणारा नकाशा आणि प्रत्येक चाचणीची निरीक्षणे जोडावीत.

तक्ता 8F.6 — नमुना 8-2, विभाग A: सुविधा

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्रकल्प आणि सुविधा ID; सुविधेचा प्रकार	_____	8.8.3
A2	जलमुरण तळक्षेत्र (m^2) किंवा चराची लांबी (m)	_____	8.8.3(c)
A3	सुविधेची प्रस्तावित तळपातळी, m (डेटम)	_____	8.8.3
A4	अपधावाचा स्रोत: केवळ छप्पर / फरसबंदी पृष्ठभाग / मिश्र; हॉटस्पॉट (होय / नाही)	_____	8.8.6, 8.8.8
A5	जमिनीची स्थिती: वालुकामय किनारी / जांभा दगड किंवा कठीण खडक / त्रिभुज प्रदेशातील चिकणमाती किंवा काळी कापसाची माती / इतर	_____	8.8.9–8.8.11

तक्ता 8F.7 — नमुना 8-2, विभाग B: चाचण्या

चाचणी क्र.	ठिकाण (ग्रिड संदर्भ)	दिनांक	पद्धत: डबल-रिंग (ASTM D3385) / फॉलिंग-हेड बोअरहोल किंवा चाचणी खड्ड्यातील शोषण चाचणी (उदा. BRE Digest 365)	चाचणी पातळी, m	चाचणीच्या वेळी भूजल पातळी, m	मोजलेला दर (mm/h)
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____

चाचण्यांची किमान संख्या: प्रत्येक सुविधेसाठी 2, आणि तळक्षेत्राच्या प्रत्येक 100 m^2 साठी किंवा चराच्या प्रत्येक 50 m साठी 1 (खंड 8.8.3(c)).

तक्ता 8F.8 — नमुना 8-2, विभाग C: संकल्पन दर आणि रिकामे होणे

क्र.	बाब	नोंद	खंड
C1	केलेल्या चाचण्यांची संख्या; आवश्यक संख्या	_____	8.8.3(c)
C2	सर्वाधिक आणि सर्वांत कमी मोजलेले दर; गुणोत्तर (सर्वाधिक ÷ सर्वांत कमी)	_____	8.8.4
C3	सुरक्षा गुणक: 2.0 (चाचण्या 8.8.3(c) पूर्ण करतात आणि गुणोत्तर ≤ 2) किंवा 3.0	_____	8.8.4
C4	संकल्पन दर = वापरलेला मोजलेला दर ÷ सुरक्षा गुणक, mm/h (कोणता मोजलेला दर वापरला ते नमूद करावे)	_____	8.8.4
C5	वर्ग: ≥ 13 mm/h पूर्ण जलमुरण / 3–13 mm/h अंडरड्रेनसह आंशिक / < 3 mm/h क्रेडिट नाही	_____	8.8.5
C6	मुरवायच्या पाण्याची खोली, mm; रिकामे होण्याचा कालावधी = खोली ÷ संकल्पन दर, h (≤ 72 h)	_____	8.8.7

तक्ता 8F.9 — नमुना 8-2, विभाग D: अंतर आणि सेटबॅक

क्र.	बाब	नोंद	खंड
D1	पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी, m, आणि तिचा स्रोत (खंड 3.10.2)	_____	8.8.1
D2	सुविधेच्या तळापासून पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळीपर्यंतचे अंतर, m (≥ 1.0; अधिसूचित किनारी वाळूतील केवळ छपरावरील अपधावासाठी उंचवटा तपासणीसह ≥ 0.5)	_____	8.8.1, 8.8.9(d)
D3	तळाखाली मूळ खडक किंवा अपारगम्य थरापर्यंतची खोली, m (≥ 1.0, खंड 8.8.10 लागू नसल्यास)	_____	8.8.2
D4	पुढील बाबींपासूनचे अंतर: पाया / तळघर / मालमत्तेची सीमा / पिण्याच्या पाण्याची विहीर किंवा कूपनलिका / सेप्टिक टँक किंवा शोषखड्डा / 1V:3H पेक्षा तीव्र उताराचा माथा, m	_____	8.8.6
D5	प्रसरणशील माती: पायापासूनचा सेटबॅक दुप्पट केला?	_____	8.8.11(b)

तक्ता 8F.10 — नमुना 8-2, विभाग E: घोषणापत्र

रकाना	नोंद
चाचणी करणारा: नाव, भू-तांत्रिक चाचणीतील अर्हता, संस्था	_____
चाचण्या नमूद केलेल्या ठिकाणी आणि पातळ्यांवर, नमूद केलेल्या पद्धतींनी केल्या आहेत, आणि जोडलेली निरीक्षणे पूर्ण आहेत, असे मी प्रमाणित करतो. स्वाक्षरी आणि दिनांक	_____
संकल्पक (खंड 10.6): नाव आणि स्वाक्षरी	_____

प्रकरण 9 ची परिशिष्टे

रचनांचे हायड्रॉलिक संकल्पन

ही परिशिष्टे प्रकरण 9 ला आधारभूत आहेत. परिशिष्ट 9A मध्ये FHWA HDS-5 मधील इनलेट नियंत्रण समीकरणे SI एककांमध्ये, सामान्य इनलेटसाठीच्या प्रकाशित गुणांकांसह, आणि कल्व्हर्टचे संपूर्ण सोडवलेले उदाहरण दिले आहे. परिशिष्ट 9B मध्ये प्रमाणित रेखाचित्रे दिली आहेत; त्यांत प्रकरण 9 आणि प्रकरण 6 ने आधीच निश्चित केलेली परिमाणेच दाखवली आहेत; इतर प्रत्येक परिमाण "संकल्पनात निश्चित करावे" असे चिन्हांकित केले आहे. परिशिष्ट 9C ही खंड 9.9 वरून तयार केलेल्या प्रमाणित नियंत्रण तत्त्वप्रणालीसह पंप केंद्र संकल्पनाची तपासणी सूची आहे. नमुना 9-1 हा मसुदा नमुना आहे: खंड 9.14 नुसार जे आवश्यक आहे ते त्यात सूचीबद्ध केले आहे आणि त्यात कोणतीही भर घातलेली नाही.

परिशिष्ट 9A — HDS-5 इनलेट नियंत्रण गुणांक आणि SI एककांमध्ये कल्व्हर्टचे सोडवलेले उदाहरण

प्रकरण 9 मधील खंड 9.4.1 ते 9.4.7 आणि प्रकरण 6 मधील खंड 6.12 यांना आधारभूत.

9A.1 इनलेट नियंत्रण समीकरणे

FHWA *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3rd edition (2012), Appendix A मध्ये इनलेट नियंत्रणाची तीन समीकरणे दिली आहेत. SI एककांमध्ये:

> न बुडालेले, प्रकार 1: $HWi/D = Hc/D + K \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{M} + Ks \cdot S$

> न बुडालेले, प्रकार 2: $HWi/D = K \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{M}$

> बुडालेले: $HWi/D = c \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{2} + Y + Ks \cdot S$

येथे HWi ही इनलेट नियंत्रणाखाली इनलेटच्या इन्व्हर्टवरील वरच्या बाजूच्या पाण्याची खोली (m), D ही बॅरलची अंतर्गत उंची (rise) (m), Hc हे क्रांतिक खोलीवरील विशिष्ट हेड (specific head), $dc + Vc^2/2g$ (m), Q हा विसर्ग (m^3/s), A हे बॅरलचे पूर्ण छेद क्षेत्रफळ (m^2), S हा बॅरलचा उतार (m/m), K, M, c आणि Y हे तक्ता 9A.1 मधील स्थिरांक, Ku = 1.811 SI एककांमध्ये (US एककांमध्ये 1.0), आणि Ks हा उतार सुधार आहे: −0.5, किंवा तिरप्या कापलेल्या (mitred) इनलेटसाठी +0.7.

कोणते समीकरण लागू होते हे $X = Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})$ वर अवलंबून आहे:

- $X \le 3.5$: न बुडालेल्या स्थितीचे समीकरण (तक्ता 9A.1 मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे प्रकार 1 किंवा प्रकार 2);
- $X \ge 4.0$: बुडालेल्या स्थितीचे समीकरण;

- 3.5 < X < 4.0 (संक्रमण): HDS-5 मधील संक्रमण अंमलात आणणारे FHWA HY-8 वापरावे. हाताने गणना केल्यास, न बुडालेल्या आणि बुडालेल्या स्थितींच्या निकालांपैकी जास्त निकाल घ्यावा. हे या परिशिष्टाने केलेले सुरक्षित बाजूचे (conservative) सरलीकरण आहे, HDS-5 चा नियम नव्हे.

तक्ता 9A.1 — सामान्य इनलेटसाठी HDS-5 इनलेट नियंत्रण गुणांक

बॅरल	इनलेटची कडा	प्रकार	K	M	c	Y
वर्तुळाकार काँक्रीट	हेडवॉलसह काटकोनी कडा	1	0.0098	2.0	0.0398	0.67
वर्तुळाकार काँक्रीट	हेडवॉलसह खाच (सॉकेट) असलेले टोक	1	0.0018	2.0	0.0292	0.74
वर्तुळाकार काँक्रीट	बाहेर आलेले खाच (सॉकेट) असलेले टोक	1	0.0045	2.0	0.0317	0.69
वर्तुळाकार नालीदार धातू	हेडवॉल	1	0.0078	2.0	0.0379	0.69
वर्तुळाकार नालीदार धातू	उताराशी जुळेल असे तिरपे कापलेले	1	0.0210	1.33	0.0463	0.75
वर्तुळाकार नालीदार धातू	बाहेर आलेले	1	0.0340	1.50	0.0553	0.54
आयताकृती बॉक्स	30° ते 75° कोनात पसरलेल्या विंगवॉल	1	0.026	1.0	0.0347	0.81
आयताकृती बॉक्स	90° आणि 15° कोनात पसरलेल्या विंगवॉल	1	0.061	0.75	0.0400	0.80
आयताकृती बॉक्स	0° वर विंगवॉल (बाजूंचा विस्तार)	1	0.061	0.75	0.0423	0.82
आयताकृती बॉक्स	19 mm (3/4 in) चॅम्फरसह 90° हेडवॉल	2	0.515	0.667	0.0375	0.79
आयताकृती बॉक्स	45° तिरप्या कडांसह 90° हेडवॉल	2	0.495	0.667	0.0314	0.82
आयताकृती बॉक्स	33.7° तिरप्या कडांसह 90° हेडवॉल	2	0.486	0.667	0.0252	0.865

स्रोत: FHWA HDS-5 (2012), Appendix A, Table A.1 (गुणांक मितिहीन आहेत आणि Ku = 1.811 सह SI एककांमध्ये लागू होतात). ही मूल्ये HIF-12-026, Table A.1 शी पडताळून पाहिली आहेत (चार्ट आणि स्केल क्रमांक 1/1–1/3, 2/1–2/3, 8/1–8/3 आणि 10/1–10/3). HDS-5 च्या नंतरच्या आवृत्तीत फरक असल्यास नंतरचा तक्ता लागू होईल. आउटलेट नियंत्रणासाठीचे प्रवेश हानी गुणांक प्रकरण 9 मधील तक्ता 9.1 मध्ये आहेत.

9A.2 सोडवलेले उदाहरण: संकलक रस्त्याखालील नलिका कल्व्हर्ट

केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत. खालील इनपुट पद्धत दाखवण्यासाठी कल्पित आहेत; निकाल कोणत्याही स्थळासाठी संकल्पन मूल्ये नाहीत.

इनपुट.

तक्ता 9A.2 — सोडवलेल्या उदाहरणासाठी इनपुट

बाब	मूल्य	स्रोत
रस्त्याचा वर्ग	संकलक रस्ता; संकल्पन AEP 4% (25-वर्षीय), तपासणी घटना 2% (50-वर्षीय), आणि 1% AEP तपासणी	तक्ता 6.1, खंड 6.12.2
संकल्पन प्रवाह, 4% AEP	1.80 m^3/s (हवामान गुणकासह)	उदाहरणादाखल
तपासणी प्रवाह, 2% AEP	2.20 m^3/s	उदाहरणादाखल
1% AEP प्रवाह	3.00 m^3/s	उदाहरणादाखल

बाब	मूल्य	स्रोत
बॅरल	कॉलर जोडांसह एक 1,200 mm RCC नलिका, n = 0.015	तक्ता 6.6
इनलेट	हेडवॉलसह काटकोनी कडा: ke = 0.5; K = 0.0098, M = 2.0, c = 0.0398, Y = 0.67, प्रकार 1	तक्ता 9.1 आणि 9A.1
लांबी आणि उतार	L = 20.0 m; S = 0.005 (इनलेट इन्व्हर्ट 20.00 m, आउटलेट इन्व्हर्ट 19.90 m, स्थानिक डेटम)	उदाहरणादाखल
इनलेटवरील रस्त्याच्या पातळ्या	साइडपट्टीची कडा 22.00 m; रस्त्याच्या माथ्याचा सर्वांत खालचा बिंदू 22.10 m	उदाहरणादाखल
आउटलेटच्या इन्व्हर्टवरील खालच्या बाजूची जलपातळी, TW	1.80 m^3/s वर 0.60 m; 2.20 m^3/s वर 0.70 m; 3.00 m^3/s वर 0.85 m (खालच्या बाजूच्या वाहिनीतील सामान्य खोली)	उदाहरणादाखल; खंड 9.4.4
पाणी घेणारी वाहिनी	अस्तरीकरण नसलेली वालुकामय लोम	तक्ता 9.2

किमान आकार: 1,200 mm ≥ 900 mm (खंड 6.12.5). गाळा (span) 1.5 m पेक्षा कमी आहे, म्हणून अडथळा तपासणीत इनलेटचे 50% क्षेत्रफळ अडलेले धरले आहे (खंड 6.12.4(a)).

पायरी 1 — बॅरलचे गुणधर्म. $A = \pi \cdot 1.2^2 / 4 = 1.131\ m^2$; पूर्ण भरलेल्या बॅरलची हायड्रॉलिक त्रिज्या $R = D/4 = 0.300$ m; $D^{0.5} = 1.095$.

पायरी 2 — क्रांतिक खोली. प्रत्येक प्रवाहासाठी dc वर्तुळाकार छेदासाठीच्या क्रांतिक प्रवाहाच्या अटीवरून, $Q^2 \cdot T / (g \cdot Ac^3) = 1$, प्रयत्नपूर्वक (trial) काढली जाते; येथे Ac आणि T हे dc खोलीवरील प्रवाह क्षेत्रफळ आणि माथ्यावरील रुंदी आहेत.

तक्ता 9A.3 — क्रांतिक खोली आणि विशिष्ट हेड (D = 1.2 m)

Q (m^3/s)	dc (m)	Ac (m^2)	T (m)	Vc = Q/Ac (m/s)	Hc = dc + $Vc^2/2g$ (m)	Hc/D
1.80	0.737	0.728	1.168	2.471	1.048	0.873
2.20	0.817	0.820	1.119	2.683	1.184	0.987
3.00	0.952	0.962	0.972	3.118	1.447	1.206

पायरी 3 — इनलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी. $X = 1.811 \cdot Q / (1.131 \times 1.095) = 1.462 \cdot Q$.

तक्ता 9A.4 — इनलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी

Q (m^3/s)	X	समीकरण	HWi/D	HWi (m)
1.80	2.631	न बुडालेले, प्रकार 1: $0.873 + 0.0098 \times 2.631^2 - 0.5 \times 0.005 = 0.873 + 0.068 - 0.003$	0.939	1.127
2.20	3.216	न बुडालेले, प्रकार 1: $0.987 + 0.0098 \times 3.216^2 - 0.003 = 0.987 + 0.101 - 0.003$	1.085	1.302
3.00	4.385	बुडालेले: $0.0398 \times 4.385^2 + 0.67 - 0.003 = 0.765 + 0.67 - 0.003$	1.433	1.719

पायरी 4 — आउटलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी (खंड 9.4.3). घर्षण पद $19.63 \cdot n^2 \cdot L / R^{1.33} = 19.63 \times 0.015^2 \times 20.0 / 0.300^{1.33} = 0.0883 / 0.2016 = 0.438$ आहे, म्हणून $H = (1 + 0.5 + 0.438) \cdot V^2/2g = 1.938 \cdot V^2/2g$. $L \cdot S = 20.0 \times 0.005 = 0.100$ m.

तक्ता 9A.5 — आउटलेट नियंत्रणाखालील वरच्या बाजूची जलपातळी

Q (m³/s)	V = Q/A (m/s)	V²/2g (m)	H (m)	(dc + D)/2 (m)	TW (m)	ho (m)	HWo = ho + H − L·S (m)
1.80	1.592	0.129	0.250	0.969	0.60	0.969	1.119
2.20	1.945	0.193	0.374	1.009	0.70	1.009	1.283
3.00	2.653	0.359	0.695	1.076	0.85	1.076	1.671

पायरी 5 — निर्णायक वरच्या बाजूची जलपातळी (खंड 9.4.1): HWi आणि HWo यांपैकी मोठी.

तक्ता 9A.6 — निर्णायक वरच्या बाजूची जलपातळी आणि तपासण्या

घटना	Q (m³/s)	HWi (m)	HWo (m)	नियंत्रण	HW (m)	HW पातळी (m)	HW/D
संकल्पन, 4% AEP	1.80	1.127	1.119	इनलेट	1.127	21.13	0.94
तपासणी, 2% AEP	2.20	1.302	1.283	इनलेट	1.302	21.30	1.09
1% AEP	3.00	1.719	1.671	इनलेट	1.719	21.72	1.43

पायरी 6 — संकल्पन AEP वरील वरच्या बाजूच्या जलपातळीच्या मर्यादा (खंड 9.4.5):

- (a) HW/D = 0.94 ≤ 1.2. पालन होते.
- (b) HW पातळी 21.13 m ≤ साइडपट्टीची कडा 22.00 m − 0.30 m = 21.70 m. पालन होते.
- (c) वरच्या बाजूच्या इमारती आणि मालमत्तेच्या सीमा येथील जलपातळ्यांची खंड 6.12.2(d) अन्वये सद्यःस्थितीशी तुलना केली जाते. त्यासाठी वरच्या बाजूचे सर्वेक्षण आवश्यक आहे आणि ते येथे दाखवलेले नाही.

पायरी 7 — रस्त्यावरून पाणी वाहणे (खंड 6.12.2, 6.12.3 आणि 9.4.6). 1% AEP वरच्या बाजूची जलपातळी, 21.72 m, रस्त्याच्या माथ्याच्या सर्वांत खालच्या बिंदूच्या, 22.10 m, खाली आहे, म्हणून तपासणी घटनेत किंवा 1% AEP घटनेत रस्त्यावरून पाणी वाहत नाही. वरच्या बाजूची जलपातळी माथ्यापेक्षा जास्त झाली असती, तर रस्त्यावरून वाहणारा प्रवाह Qr = Cd · L · h^1.5 (Cd ≤ 1.66) याचा कल्व्हर्टमधील प्रवाहाशी एकाच वरच्या बाजूच्या जलपातळीवर समतोल साधला गेला असता, आणि रस्त्यावरून वाहणाऱ्या पाण्याची खोली खंड 6.12.2(a) विरुद्ध तपासली गेली असती.

पायरी 8 — आउटलेटवरील वेग (खंड 9.4.7). इनलेट नियंत्रणाखाली, आउटलेटवरील वेग म्हणजे बॅरलमधील सामान्य खोलीवरील वेग. बॅरलची पूर्ण प्रवाह क्षमता (1/n) · A · R^(2/3) · S^0.5 = (1/0.015) × 1.131 × 0.448 × 0.0707 = 2.39 m³/s आहे.

- 1.80 m³/s: सामान्य खोली 0.778 m, आउटलेटवरील वेग 2.32 m/s.
- 2.20 m³/s: सामान्य खोली 0.908 m, आउटलेटवरील वेग 2.40 m/s.
- 3.00 m³/s: पूर्ण प्रवाह क्षमतेपेक्षा जास्त, म्हणून आउटलेटवर बॅरल पूर्ण भरून वाहते; वेग = Q/A = 2.65 m/s.

पाणी घेणारी वाहिनी अस्तरीकरण नसलेली वालुकामय लोम आहे, आणि तिचा अनुज्ञेय वेग 0.53 m/s आहे (तक्ता 9.2), म्हणून आउटलेट संरक्षण आवश्यक आहे (खंड 9.6.1). बॅरलमधील सर्व वेग 3.0 m/s पेक्षा कमी आहेत (खंड 6.7.3(b)).

पायरी 9 — दगडी अस्तराचे ॲप्रन (खंड 9.6.3; आकृती 9.2). D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D/TW), जेथे g^0.5 · D^2.5 = 3.132 × 1.577 = 4.941.

तक्ता 9A.7 — दगडी अस्तराच्या ॲप्रनचा आकार

Q (m³/s)	TW (m)	Q / (g^0.5 · D^2.5)	[ ]^(4/3)	D50 (m)
1.80	0.60	0.364	0.260	0.2 × 1.2 × 0.260 × 2.00 = 0.125

Q (m³/s)	TW (m)	Q / (g^0.5 · D^2.5)	[ ]^(4/3)	D50 (m)
2.20	0.70	0.445	0.340	0.2 × 1.2 × 0.340 × 1.71 = 0.140
3.00	0.85	0.607	0.514	0.2 × 1.2 × 0.514 × 1.41 = 0.174

खंड 9.4.7 नुसार संकल्पन AEP आणि 1% AEP साठी आउटलेटचे संरक्षण आवश्यक आहे, म्हणून येथे ॲप्रनचा आकार सर्वांत मोठ्या D50, 0.174 m, साठी ठरवला आहे. तक्ता 9.3 नुसार वर्ग 2 (D50 = 150 mm) अपुरा आहे, म्हणून **वर्ग 3** (D50 = 250 mm) वापरला आहे:

- ॲप्रनची लांबी 5D = 5 × 1.2 = 6.0 m;
- ॲप्रनची जाडी 2.4 × D50 = 2.4 × 0.25 = 0.60 m;
- आउटलेटवर ॲप्रनची रुंदी किमान 3D = 3.6 m, खालच्या बाजूच्या वाहिनीपर्यंत रुंद होत जाणारी;
- दगड दाणेदार फिल्टरवर किंवा जिओटेक्सटाइलवर ठेवलेले (खंड 9.6.4).

पायरी 10 — अडथळा तपासणी (खंड 6.12.4(a)). इनलेटचे 50% क्षेत्रफळ अडलेले धरून 1% AEP प्रवाहासाठी पायरी 3 ते 7 पुन्हा केल्या जातात, आणि निकालांनी खंड 6.12.2(a) आणि (d) चे पालन करावे. अंशतः अडलेला इनलेट दर्शविण्याची प्रमाणित पद्धत ही पुस्तिका अजून निश्चित करत नाही, म्हणून ही तपासणी HY-8 मध्ये किंवा मान्यता देणाऱ्या प्राधिकरणाशी सहमतीने ठरलेल्या पद्धतीने केली जाते. ती येथे सोडवलेली नाही.

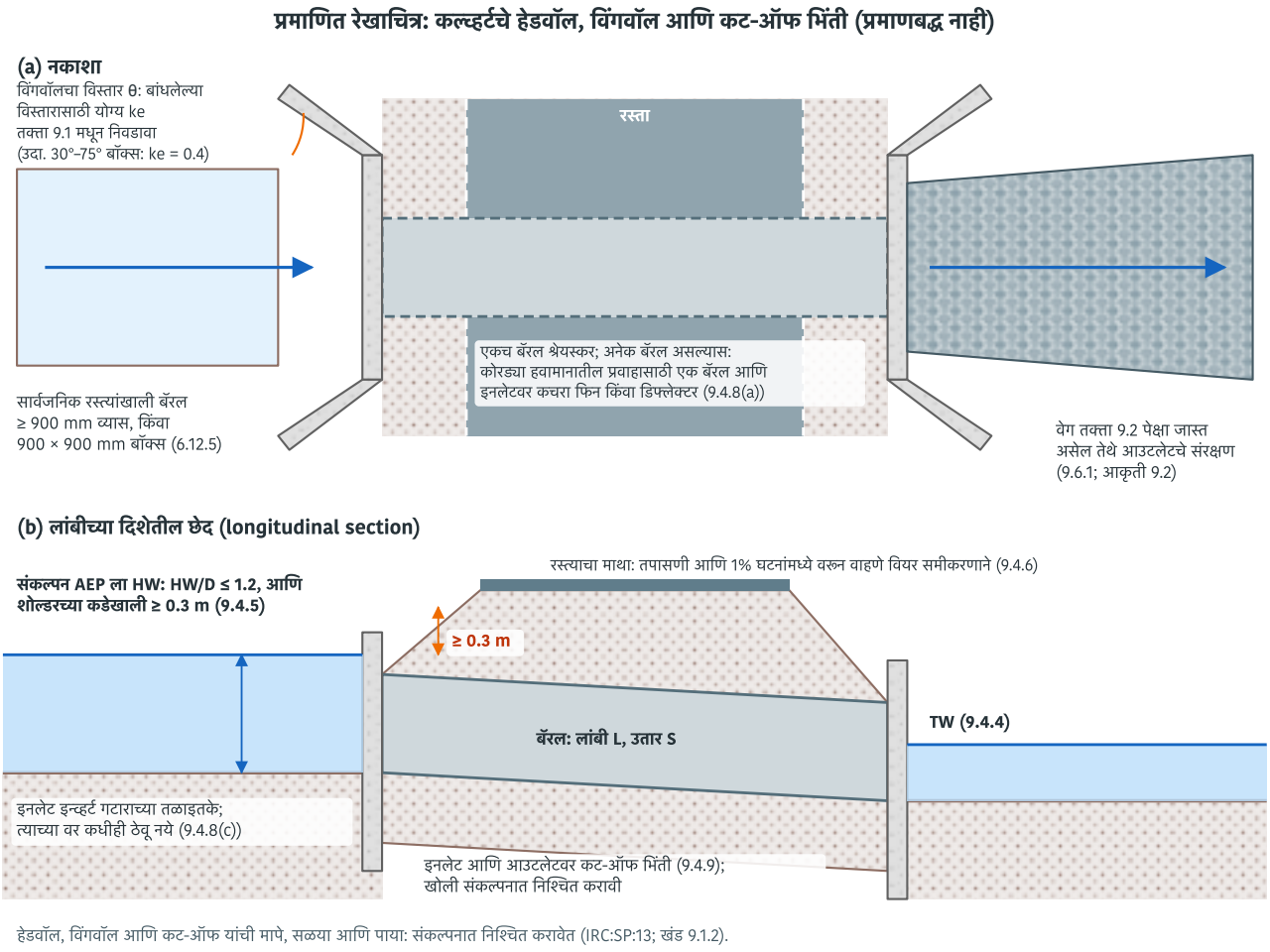
तक्ता 9A.8 — सोडवलेल्या उदाहरणाचा सारांश (केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत)

तपासणी	निकाल	खंड
किमान आकार	1,200 mm ≥ 900 mm	6.12.5
संकल्पन HW/D	0.94 ≤ 1.2	9.4.5(a)
संकल्पन HW साइडपट्टीच्या कडेखाली	21.13 m ≤ 21.70 m	9.4.5(b)
तपासणी आणि 1% घटनांमध्ये रस्त्यावरून पाणी वाहणे	नाही (21.72 m < 22.10 m)	6.12.2, 9.4.6
आउटलेट संरक्षण	वर्ग 3 दगडी अस्तराचे ॲप्रन, 6.0 m लांब, 0.60 m जाड, आउटलेटवर 3.6 m रुंद	9.6.1, 9.6.3
अडथळा तपासणी	HY-8 मध्ये किंवा सहमतीने ठरलेल्या पद्धतीने करावयाची आहे	6.12.4

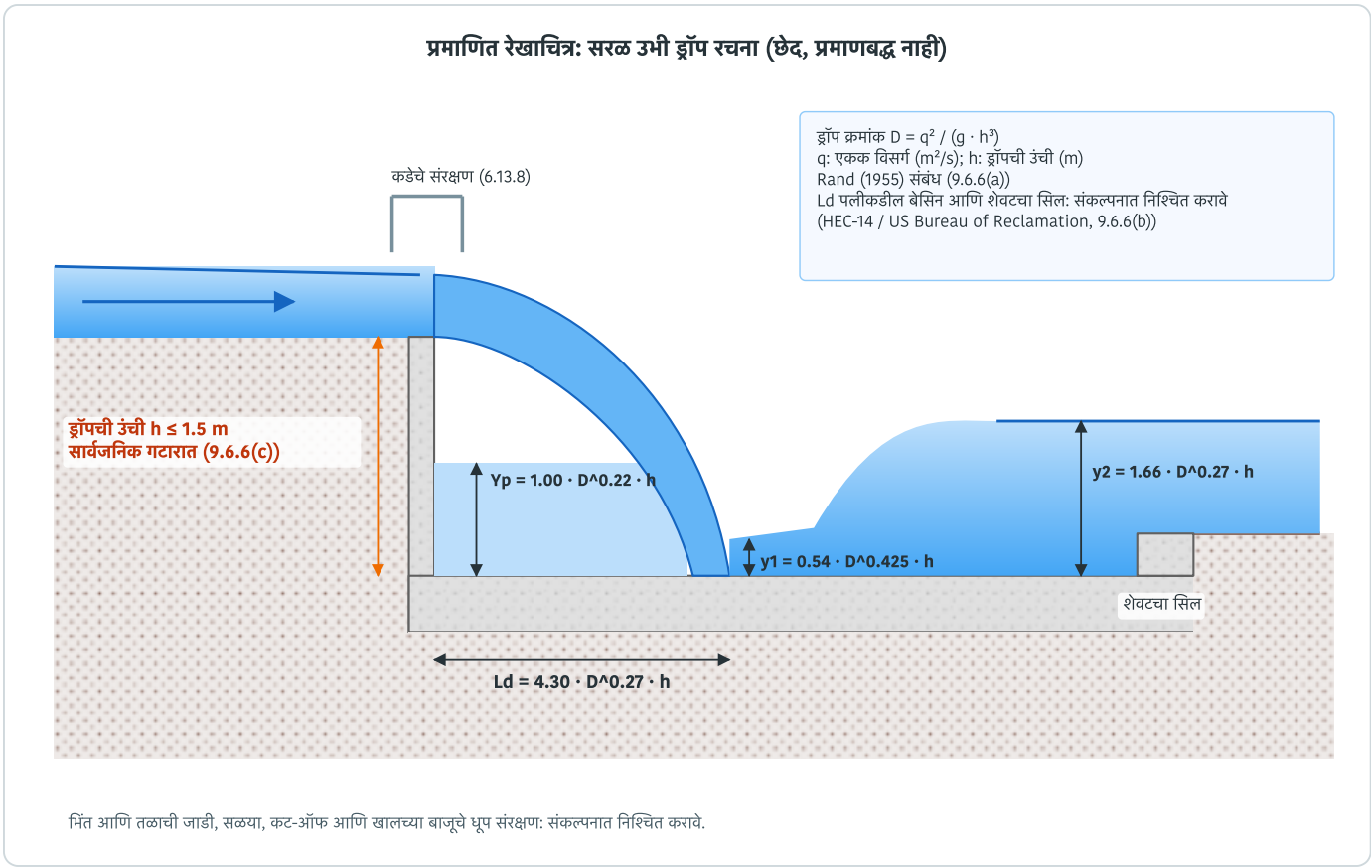
परिशिष्ट 9B — प्रमाणित रेखाचित्रे: हेडवॉल, दगडी अस्तराचे ॲप्रन, ड्रॉप रचना, कचरा रोधक जाळ्या, तात्पुरत्या साठवणीचे रायझर

प्रकरण 9 मधील खंड 9.4, 9.6, 9.7 आणि 9.8 यांना आधारभूत.

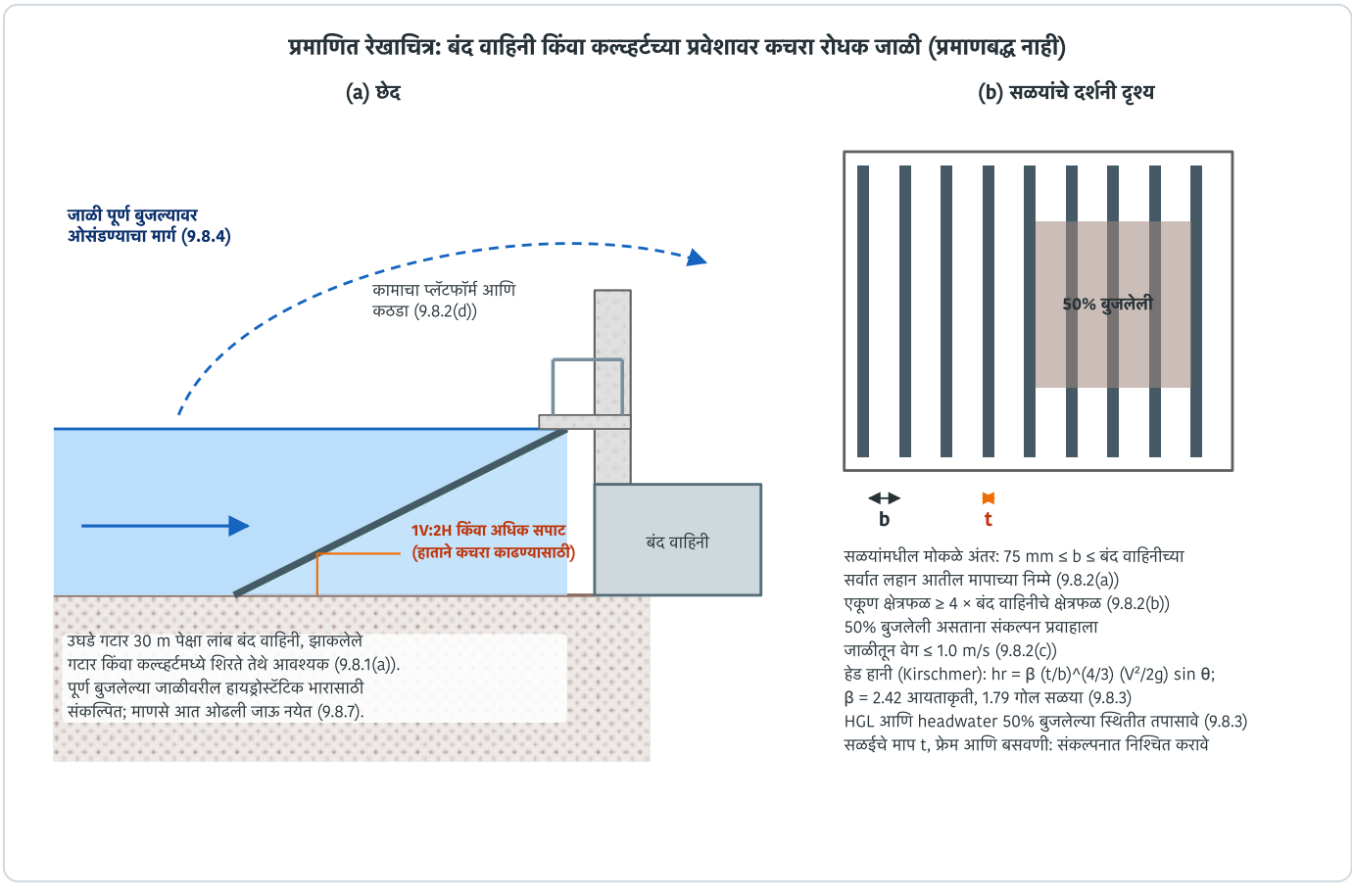
खालील रेखाचित्रे रूपरेखात्मक प्रमाणित रेखाचित्रे आहेत. त्यांत प्रकरण 9 आणि प्रकरण 6 ने निश्चित केलेली परिमाणे आणि नियमच दाखवले आहेत. संरचनात्मक परिमाणे, सळई (reinforcement), पाया आणि जोडसाहित्य संकल्पनात निश्चित करावयाचे आहेत (खंड 9.1.2). दगडी अस्तराच्या ॲप्रनचे प्रमाणित रेखाचित्र म्हणजे प्रकरण 9 मधील आकृती 9.2, ज्यातील परिमाणे तक्ता 9.3 मधून घेतली आहेत; ते येथे पुन्हा दिलेले नाही. तक्ता 9B.1 मध्ये दाखवलेली परिमाणे आणि त्यांचे स्रोत खंड सूचीबद्ध केले आहेत.



आकृती 9B.1 — प्रमाणित रेखाचित्र: कल्व्हर्टच्या हेडवॉल, विंगवॉल आणि कट-ऑफ भिंती, आराखडा आणि अनुदैर्घ्य छेदात, वरच्या बाजूच्या जलपातळीच्या मर्यादा, इन्व्हर्टचा नियम आणि कचऱ्याविषयक तरतुदींसह. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) वरून रूपांतरित.

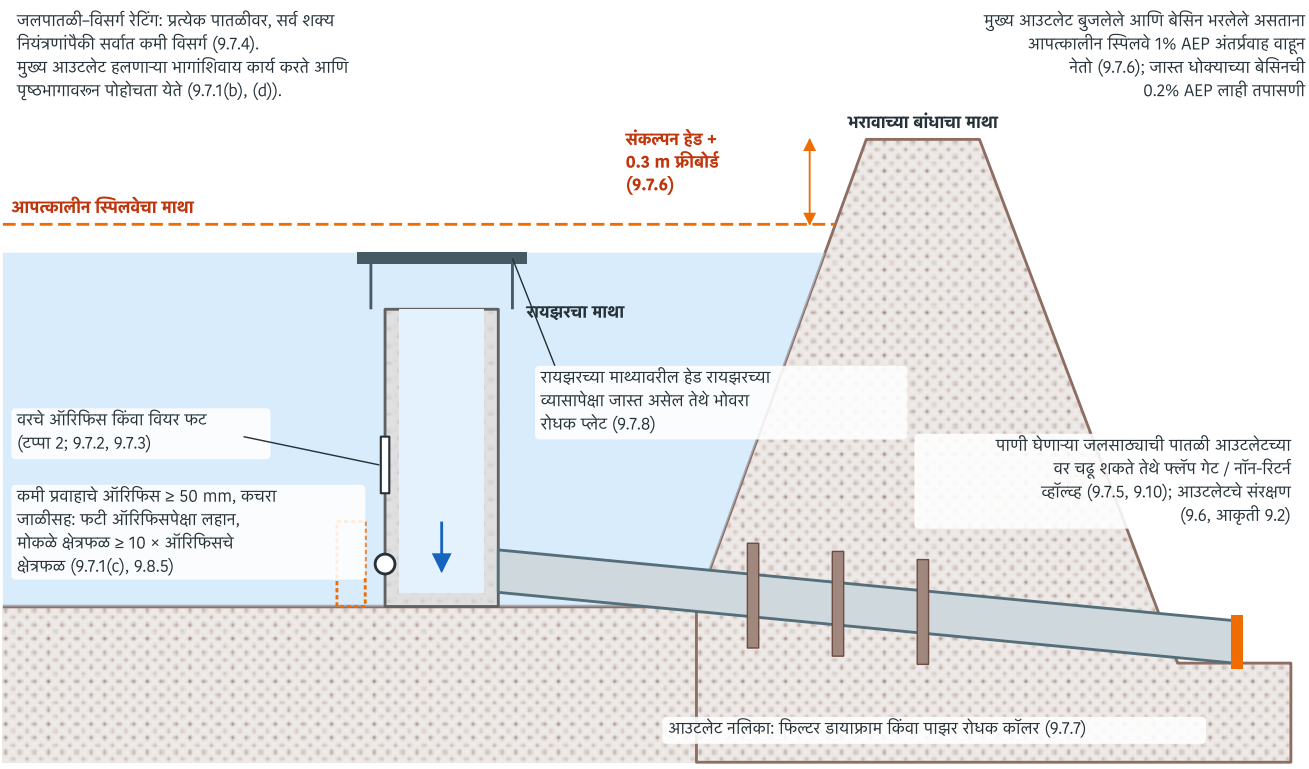


आकृती 9B.2 — प्रमाणित रेखाचित्र: Rand (1955) कुंड भूमिती आणि 1.5 m उंचीच्या मर्यादेसह सरळ उभी ड्रॉप रचना. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Chow, Open-Channel Hydraulics (1959), आणि FHWA, HEC-14 (3rd ed., 2006) वरून रूपांतरित.



आकृती 9B.3 — प्रमाणित रेखाचित्र: बंद वाहिनी किंवा कल्व्हर्टच्या प्रवेशावरील कचरा रोधक जाळी, छेद आणि समोरील दृश्यात, गजांमधील अंतर, क्षेत्रफळ, वेग, कल आणि ओसंडण्याच्या आवश्यकतांसह. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; CIRIA, Culvert, screen and outflow manual, C786 (2019), आणि CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §8.3.1.3 वरून रूपांतरित.

प्रमाणित रेखाचित्र: तात्पुरत्या साठवणीच्या बेसिनचा आउटलेट रायझर आणि आपत्कालीन स्पिलवे (छेद, प्रमाणबद्ध नाही)



ऑरिफिसची मापे, टप्प्यांच्या पातळ्या, रायझरचे माप आणि संरचनात्मक तपशील: संकल्पनात निश्चित करावेत.

आकृती 9B.4 — प्रमाणित रेखाचित्र: कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस आणि जाळी, वरचा टप्पा, भोवरा रोधक पट्टी, भरावाच्या बांधातून जाणारी आउटलेट नलिका, फ्लॅप गेट आणि आपत्कालीन स्पिलवे यांसह तात्पुरत्या साठवणीच्या बेसिनचा आउटलेट रायझर. या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती; Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5608.4) वरून रूपांतरित.

तक्ता 9B.1 — प्रमाणित रेखाचित्रांवरील परिमाणे आणि नियम आणि त्यांचे स्रोत खंड

रेखाचित्र	बाब	परिमाण किंवा नियम	खंड
9B.1	सार्वजनिक रस्त्यांखालील कल्व्हर्टचा किमान आकार	900 mm व्यास, किंवा 900 mm × 900 mm बॉक्स	6.12.5
9B.1	संकल्पन AEP वरील वरच्या बाजूची जलपातळी	HW/D ≤ 1.2; वरच्या बाजूच्या दर्शनी भागी साइडपट्टीच्या कडेपासून किमान 0.3 m खाली	9.4.5
9B.1	प्रवेश हानी गुणांक	बांधलेल्या इनलेटसाठी तक्ता 9.1 मधून (उदाहरणार्थ 30°–75° कोनात विंगवॉल असलेल्या बॉक्ससाठी 0.4)	9.4.3
9B.1	इन्व्हर्ट	गटाराच्या तळाशी जुळणारे; कधीही त्याच्या वर नाही	9.4.8(c)
9B.1	अनेक बॅरलचे कल्व्हर्ट	कचरा साचण्याची शक्यता असलेल्या गटारांमध्ये टाळावेत; वापरल्यास, कोरड्या हवामानातील प्रवाहासाठी एक बॅरल आणि कचरा विभाजक पंख किंवा विचलक	9.4.8(a)

रेखाचित्र	बाब	परिमाण किंवा नियम	खंड
9B.1	हेडवॉल, विंगवॉल, कट-ऑफ भिंती	आवश्यक; परिमाणे संकल्पनात निश्चित करावीत	9.4.9
9B.1	रस्त्यावरून पाणी वाहणे	Qr = Cd · L · h^1.5, Cd ≤ 1.66	9.4.6
आकृती 9.2	दगडी अस्तराचे ॲप्रन	आउटलेटवर रुंदी ≥ 3D, वाहिनीपर्यंत रुंद होत जाणारी; लांबी आणि जाडी तक्ता 9.3 मधून; फिल्टर किंवा जिओटेक्सटाइल	9.6.3, 9.6.4
9B.2	सार्वजनिक गटारातील एक उभा ड्रॉप	उंची h ≤ 1.5 m; कडेचे संरक्षण	9.6.6(c), 6.13.8
9B.2	कुंडाची भूमिती	$D = q^2/(g\ h^3)$; Ld/h = 4.30 D^0.27; Yp/h = 1.00 D^0.22; y1/h = 0.54 D^0.425; y2/h = 1.66 D^0.27	9.6.6(a)
9B.2	Ld पलीकडील बेसिन, टोकाची सिल	संकल्पनात निश्चित करावे (HEC-14 किंवा US Bureau of Reclamation)	9.6.6(b)
9B.3	केव्हा आवश्यक	उघडे गटार 30 m पेक्षा लांब बंद वाहिनी, झाकलेले गटार किंवा कल्व्हर्ट यांत शिरते तेथे	9.8.1(a)
9B.3	गजांमधील मोकळे अंतर b	75 mm पेक्षा कमी नाही आणि बंद वाहिनीच्या सर्वांत लहान अंतर्गत परिमाणाच्या निम्म्यापेक्षा जास्त नाही	9.8.2(a)
9B.3	जाळीचे एकूण क्षेत्रफळ	बंद वाहिनीच्या क्षेत्रफळाच्या किमान 4 पट	9.8.2(b)
9B.3	जाळीतून जाणारा वेग	50% अडलेली असताना संकल्पन प्रवाहावर 1.0 m/s पेक्षा जास्त नाही	9.8.2(c)
9B.3	कल	हाताने साफ केली जात असल्यास 1V:2H पेक्षा तीव्र नाही; कामासाठी मंच आणि कठडा	9.8.2(d)
9B.3	हेड हानी आणि अडथळा तपासणी	Kirschmer समीकरण; 50% अडलेली धरून HGL आणि वरच्या बाजूची जलपातळी तपासलेली	9.8.3
9B.3	ओसंडणे आणि सुरक्षा	पूर्णपणे अडलेल्या जाळीसाठी ओसंडण्याचा मार्ग; संपूर्ण द्रवस्थितिक भारासाठी संकल्पित	9.8.4, 9.8.7
9B.4	कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस	50 mm पेक्षा लहान नाही; ऑरिफिसपेक्षा लहान छिद्रे आणि ऑरिफिसच्या क्षेत्रफळाच्या किमान 10 पट मोकळे क्षेत्रफळ असलेली कचरा रोधक जाळी	9.7.1(c), 9.8.5
9B.4	ऑरिफिस आणि वियर प्रवाह	Q = Cd · A · (2gh)^0.5, धारदार कडेसाठी Cd = 0.60; खंड 9.7.3 मधील वियर गुणांक	9.7.2, 9.7.3
9B.4	जलपातळी–विसर्ग संबंध	प्रत्येक जलपातळीवर प्रत्येक संभाव्य नियंत्रणाखालील सर्वांत लहान विसर्ग	9.7.4
9B.4	भोवरा रोधक पट्टी	रायझरच्या माथ्यावरील संकल्पन हेड रायझरच्या व्यासापेक्षा जास्त असेल तेथे	9.7.8
9B.4	भरावाच्या बांधातून जाणारी आउटलेट नलिका	फिल्टर डायाफ्राम किंवा पाझर रोधक कॉलर; रुंद होत जाणारा किंवा हेडवॉल असलेला इनलेट	9.7.7
9B.4	फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह	पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याची पातळी आउटलेटच्या वर जाऊ शकते तेथे	9.7.5, 9.10
9B.4	आपत्कालीन स्पिलवे	प्राथमिक आउटलेट अडलेला आणि बेसिन भरलेले असताना, भरावाच्या बांधाच्या माथ्यापर्यंत 0.3 m फ्रीबोर्डसह 1% AEP अंतर्प्रवाह वाहून नेतो; उच्च धोक्याच्या बेसिनसाठी 0.2% AEP तपासणी	9.7.6
सर्व	संरचनात्मक परिमाणे, सळई, पाया, गजांचे आकार, ऑरिफिसचे आकार आणि टप्प्यांच्या पातळ्या	संकल्पनात निश्चित करावे	9.1.2

परिशिष्ट 9C — पंप केंद्र संकल्पन तपासणी सूची आणि प्रमाणित नियंत्रण तत्त्वप्रणाली

प्रकरण 9 मधील खंड 9.8.6, 9.9 आणि 9.10, प्रकरण 6 मधील खंड 6.10.5 आणि प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी यांना आधारभूत.

9C.1 संकल्पन तपासणी सूची

ही तपासणी सूची खंड 9.14, बाब 6 मधील पंप केंद्र संकल्पन अहवालासह सादर करावी.

तक्ता 9C.1 — पंप केंद्र संकल्पन तपासणी सूची

क्र.	बाब	आवश्यकता	खंड	पुरवले (होय / नाही / लागू नाही)
1	पंपिंगची गरज	गुरुत्वाकर्षणाने होणारा निचरा प्रकरण 5 आणि 6 चे पालन करू शकत नाही; कारण नमूद केलेले	9.9.1	
2	अंतर्प्रवाह	पाणलोट क्षेत्रातून आणि वरच्या बाजूच्या कोणत्याही साठवणीतून राउटिंग केलेला अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफ	9.9.2	
3	संकल्पन मानक	सेवा दिल्या जाणाऱ्या घटकाचा संकल्पन AEP; भुयारी मार्गांसाठी 1% AEP तपासणीसह 2% AEP	9.9.2(a), 6.10.5(a)	
4	भरती-प्रभावित आउटफॉल	भरतीबंदीच्या कालावधीत (मूलभूत मूल्य: प्रत्येकी 6 h च्या दोन भरती) आउटफॉलमधील प्रवाह मर्यादित असताना साठवण अधिक पंप 48 h चे संकल्पन घनफळ सामावून घेतात	9.9.2(b), प्रकरण 5	
5	हेडची कक्षा	सर्वांत कमी खालच्या बाजूच्या जलपातळीविरुद्ध संपमधील सर्वांत कमी पातळीपासून सर्वांत उच्च खालच्या बाजूच्या जलपातळीपर्यंत (HAT + वादळी उसळी + 0.3 m) पंप निवडलेले; पंप आणि प्रणाली वक्र सादर केलेले	9.9.2(c), 9.14	
6	वेट वेलचे घनफळ	पुढीलपैकी सर्वांत मोठे: किमान अंतर्प्रवाहाचे 5 min (परिवर्ती वेग आणि स्वयंचलित नियंत्रण); कमाल अंतर्प्रवाहाचे 10 ते 15 min, किंवा उत्पादकाच्या किमान चक्रासाठीचे घनफळ; स्थिर वेगाच्या प्रत्येक पंपासाठी $V = \Theta \cdot q / 4$	9.9.3	
7	कार्यरत पंप	शक्य असेल तेथे एकाच आकाराचे	9.9.4(a)	
8	स्टँडबाय	किमान सर्वांत मोठ्या कार्यरत पंपाइतके, आणि कार्यरत पंपांच्या संख्येच्या 50% पेक्षा कमी नाही	9.9.4(b)	
9	आलटून पालटून वापर	कार्यरत आणि स्टँडबाय भूमिका स्वयंचलितपणे आलटून पालटून बदलतात	9.9.4(c)	
10	पंपाचा प्रकार	घन पदार्थ हाताळणारे (non-clog); अक्षीय प्रवाह पंप फक्त खंड 9.8.6 चे पालन करणाऱ्या जाळीच्या मागे	9.9.5	
11	संप आणि इनटेक	उत्पादकाच्या आवश्यकता आणि ANSI/HI 9.8; मोकळे अंतर 0.6 m (लहान आणि मध्यम) किंवा 1.0 m (मोठी युनिट)	9.9.6	
12	प्रतिकृती अभ्यास	कोणताही पंप 1 m^3/s पेक्षा जास्त असल्यास किंवा संप ANSI/HI 9.8 मधील भूमितीपासून वेगळा असल्यास प्रत्यक्ष प्रतिकृती	9.9.6	
13	गाळ सापळा आणि जाळी	वेट वेलच्या वरच्या बाजूला; जाळीतील अंतर पंपांमधून जाऊ शकणाऱ्या घन पदार्थांच्या आकारापेक्षा लहान; काढता येण्याजोगे विभाग; अंतर्प्रवाह 1 m^3/s पेक्षा जास्त असल्यास यांत्रिक सफाई	9.9.7, 9.8.6	
14	जाळीवरून ओसंडणे	जाळी पूर्णपणे अडल्यावर ओसंडण्याचा मार्ग	9.8.4	
15	पातळी नियंत्रण	स्वतंत्र फ्लोट स्विचच्या पर्यायी आधारासह प्राथमिक पातळी संवेदक (अल्ट्रासोनिक, रडार किंवा दाब)	9.9.8(a)	

क्र.	बाब	आवश्यकता	खंड	पुरवले (होय / नाही / लागू नाही)
16	इशारे	उच्च पातळी आणि पंप बिघाडाचे इशारे टेलिमेट्रीद्वारे स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या नियंत्रण कक्षाकडे	9.9.8(b)	
17	नोंदी	संपमधील पातळ्या, पंप चालल्याचे तास आणि वीजपुरवठ्याची स्थिती यांची नोंद करून किमान 5 वर्षे जतन	9.9.8(c)	
18	वीजस्रोत	ग्रीड पुरवठा अधिक सर्व कार्यरत पंप एकाच वेळी चालवू शकेल असा स्टँडबाय जनरेटर किंवा दुसरा स्वतंत्र फीडर	9.9.9(a)	
19	इंधन	सर्व कार्यरत पंपांसाठी किमान 72 h, खंड 9.9.10 मधील पूरपातळीच्या वर साठवलेले	9.9.9(b)	
20	संक्रमण	स्टँडबाय वीजपुरवठ्याकडे स्वयंचलित संक्रमण	9.9.9(c)	
21	पुरापासून संरक्षण	विद्युत आणि नियंत्रण कक्षाचा मजला, जनरेटर आणि ट्रान्सफॉर्मर 1% AEP पूरपातळीपासून किमान 0.5 m वर; 1% AEP घटनेत वाहनांसाठी मार्ग वापरण्याजोगा	9.9.10	
22	विसर्ग	स्वतंत्र रायझिंग मेन, किंवा मेन एकत्र होतात तेथे नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह आणि विलगीकरण व्हॉल्व्ह; फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह असलेला वितरण कक्ष किंवा आउटफॉल; मान्यताप्राप्त घर्षण सूत्राने मेनचा आकार	9.9.11	
23	गेट	1% AEP स्थिर जलपातळीखालील आउटफॉलवर फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार; 900 mm किंवा त्याहून मोठ्या आउटफॉलसाठी आणि पंपाद्वारे चालणाऱ्या प्रत्येक आउटफॉलसाठी वरच्या बाजूला पेनस्टॉक गेट किंवा स्टॉप-लॉग खाच; चाचणी केलेल्या माहितीवरून हेड हानी	9.10.1, 9.10.3, 9.10.4	
24	आउटफॉलवरील वाळू आणि कचरा	पुळण, नदीमुख आणि खाडीवरील आउटफॉलवर पृष्ठभागावरून प्रवेश असलेल्या कक्षात गेट, किंवा इलास्टोमेरिक चेक व्हॉल्व्ह	9.10.5	
25	आपत्कालीन जोडणी	फिरत्या पंपांना वितरण कक्षात पाणी सोडण्यासाठी पक्का कठीण पृष्ठभाग आणि जलद जोडणी व्यवस्था	9.9.12	
26	साहित्य	खंड 9.13 मधील प्रभाव वर्ग; किनाऱ्यापासून 5 km च्या आत ग्रेड 316 स्टेनलेस स्टील, गॅल्व्हनाइज्ड आणि लेप दिलेले पोलाद, किंवा अधातू जोडसाहित्य	9.13	
27	संकल्पन आयुर्मान	स्थापत्य कामांसाठी किमान 50 वर्षे आणि यांत्रिक व विद्युत उपकरणांसाठी 25 वर्षे	9.2.4	
28	भुयारी मार्गावरील केंद्रे	वाहनमार्गावर 150 mm खोली झाल्यावर खोली दर्शक खुणा आणि स्वयंचलित इशारा किंवा मार्ग बंद करण्याचे संकेत	6.10.5(d)	
29	प्रमाणन	नामिकेवरील व्यावसायिकाने संकल्पित केलेले आणि नामिकेवरील स्वतंत्र व्यावसायिकाने तपासलेले	10.6.1(d), 10.6.4	

9C.2 प्रमाणित नियंत्रण तत्त्वप्रणाली

खंड 9.9 अन्वये संकल्पित केलेल्या पर्जन्य जल पंप केंद्रासाठीची ही प्रमाणित नियंत्रण तत्त्वप्रणाली (control philosophy) आहे. संकल्पक ती केंद्रानुसार अनुकूल करतो आणि संकल्पन अहवालासह सादर करतो. "शिफारस" असे चिन्हांकित केलेल्या बाबी ही चांगली पद्धत आहे, जी प्रकरण 9 नुसार आवश्यक नाही; इतर सर्व बाबी एखाद्या खंडाचीच पुनर्मांडणी आहेत.

तक्ता 9C.2 — नियंत्रण पातळ्या (मूल्ये संकल्पनात निश्चित करावीत)

पातळी	ती निश्चित करण्याचा नियम	खंड
पंप बंद	पंप उत्पादक आणि ANSI/HI 9.8 यांनी आवश्यक केलेल्या किमान बुडण्याच्या खोलीपेक्षा खाली नाही	9.9.6
कार्यरत पंप 1 सुरू	पंप बंद होण्याच्या पातळीपेक्षा किमान खंड 9.9.3 मधील वेट वेलच्या प्रभावी घनफळाइतकी वर	9.9.3
कार्यरत पंप 2, 3 … सुरू	कार्यरत पंप 1 सुरू होण्याच्या पातळीच्या वर टप्प्याटप्प्याने; अंतर संकल्पनात निश्चित करावे	9.9.2
उच्च पातळीचा इशारा	कार्यरत पंप सुरू होण्याच्या सर्वांत उच्च पातळीच्या वर; संकल्पनात निश्चित करावी	9.9.8(b)
फ्लोट पर्यायी आधार, उच्च	स्वतंत्र फ्लोट; कार्यरत पंप सुरू करतो	9.9.8(a)
फ्लोट पर्यायी आधार, निम्न	स्वतंत्र फ्लोट; पंप बंद करतो	9.9.8(a)

1. **सामान्य (स्वयंचलित) परिचालन.** वेट वेलमधील पातळी कार्यरत पंप 1 सुरू होण्याच्या पातळीपर्यंत वाढल्यावर प्रमुख (lead) पंप सुरू होतो. पातळी वाढत राहिल्यास, पुढील प्रत्येक कार्यरत पंप त्याच्या सुरू होण्याच्या पातळीवर सुरू होतो. पातळी पंप बंद होण्याच्या पातळीपर्यंत खाली आल्यावर पंप बंद होतात. हा क्रम प्राथमिक पातळी संवेदक नियंत्रित करतो (खंड 9.9.8(a)).
2. **कार्यरत पंपांचे आवर्तन.** प्रमुख पंप प्रत्येक पंप-डाउन चक्रानंतर किंवा संकल्पनात ठरवल्याप्रमाणे चालल्याच्या तासांनुसार स्वयंचलितपणे बदलतो, जेणेकरून कार्यरत आणि स्टँडबाय भूमिका आलटून पालटून बदलतात आणि झीज विभागली जाते (खंड 9.9.4(c)).
3. **पंप बिघाड.** ट्रिप होणारा किंवा सुरू न होणारा पंप बंद ठेवला (lock out) जातो. स्टँडबाय पंपासह पुढील उपलब्ध पंप त्याची जागा घेतो, आणि पंप बिघाडाचा इशारा टेलिमेट्रीद्वारे पाठवला जातो (खंड 9.9.4(b) आणि 9.9.8(b)).
4. **पातळी संवेदकातील बिघाड.** प्राथमिक संवेदक बिघडल्यास, किंवा तो फ्लोट स्विचशी जुळत नसल्यास, नियंत्रण स्वतंत्र फ्लोट पर्यायी आधाराकडे जाते: फ्लोट-उच्च पातळीवर कार्यरत पंप चालतात, आणि फ्लोट-निम्न पातळीवर ते बंद होतात. इशारा पाठवला जातो (खंड 9.9.8(a), (b)).
5. **वीजपुरवठा खंडित होणे.** वीजपुरवठा स्वयंचलितपणे स्टँडबाय जनरेटर किंवा दुसऱ्या फीडरकडे वळतो (खंड 9.9.9(c)). शिफारस: जनरेटरवरील सुरुवातीचा भार मर्यादित ठेवण्यासाठी, संक्रमणानंतर पंप एकेक करून पुन्हा सुरू व्हावेत.
6. **उच्च पातळी.** उच्च पातळीच्या इशाऱ्याच्या पातळीवर टेलिमेट्रीद्वारे स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या नियंत्रण कक्षाकडे इशारा पाठवला जातो (खंड 9.9.8(b)). भुयारी मार्गावर, वाहनमार्गावर 150 mm खोली झाल्यावर इशारा किंवा मार्ग बंद करण्याचे संकेत कार्यान्वित होतात (खंड 6.10.5(d)).
7. **आउटफॉल आणि गेट.** रायझिंग मेनमधून पाणी फ्लॅप गेट किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह बसवलेल्या वितरण कक्षात किंवा आउटफॉलमध्ये सोडले जाते (खंड 9.9.11). फ्लॅप गेट कोणत्याही नियंत्रण कृतीशिवाय हेडमधील फरकानुसार उघडतात आणि बंद होतात. वरच्या बाजूचा पेनस्टॉक गेट किंवा स्टॉप-लॉग केवळ देखभालीसाठी, किंवा फ्लॅप गेट उघडा अडकल्यास बंद केले जातात (खंड 9.10.3). शिफारस: पेनस्टॉक गेटची स्थिती नियंत्रण फलकावर दाखवली जावी आणि तिची नोंद ठेवली जावी.
8. **भरतीबंदीच्या वेळचे परिचालन.** आउटफॉल भरतीमुळे बंद असताना, भरतीबंदीच्या कालावधीसाठी साठवण आणि पंपिंग मिळून 48 h चे संकल्पन घनफळ सामावून घेतात (खंड 9.9.2(b) आणि प्रकरण 5). केंद्राला गुरुत्वीय आउटफॉलही असल्यास, भरती ओसरल्यावर फ्लॅप गेटमधून गुरुत्वाकर्षणाने विसर्ग पुन्हा सुरू होतो.
9. **जाळ्या.** यांत्रिक पद्धतीने साफ होणाऱ्या जाळ्या (अंतर्प्रवाह 1 m^3/s पेक्षा जास्त असल्यास आवश्यक, खंड 9.8.6) स्वयंचलितपणे चालवल्या जातात. शिफारस: सफाई टायमरद्वारे आणि जाळीच्या दोन्ही बाजूंच्या पातळीतील फरकाद्वारे सुरू व्हावी, आणि फरक जास्त राहिल्यास इशारा मिळावा.
10. **हाताने परिचालन.** शिफारस: नियंत्रण फलकावर प्रत्येक पंपासाठी हाताने–बंद–स्वयंचलित (hand–off–auto) निवडक असावा, आणि हाताने परिचालनाच्या स्थितीतही फ्लोट पर्यायी आधाराची उच्च पातळीवरील सुरुवात कार्यरत राहावी.
11. **फिरते पंप.** स्थिर पंप बंद असताना किंवा त्यांच्या क्षमतेपलीकडे प्रवाह असताना, फिरते पंप जलद जोडणी व्यवस्थेद्वारे वितरण कक्षात पाणी सोडतात (खंड 9.9.12).
12. **नोंदी.** संपमधील पातळ्या, पंप चालल्याचे तास आणि वीजपुरवठ्याची स्थिती यांची नोंद करून ती किमान 5 वर्षे जतन केली जाते (खंड 9.9.8(c)). शिफारस: इशारे, पंप सुरू होणे आणि बंद होणे, आणि संक्रमणे यांचीही नोंद ठेवावी.

13. **चाचणी.** नियंत्रणे, फ्लोट, इशारे, टेलिमेट्री, संक्रमण आणि जनरेटर यांची प्रकरण 10 मधील मान्सूनपूर्व तपासणीत (खंड 10.12) चाचणी केली जाते, आणि निकाल वार्षिक देखभाल हमीपत्रात (नमुना 10-7; खंड 10.10.3) नोंदवले जातात.

नमुना 9-1 — हायड्रॉलिक रचना अहवालाची तपासणी सूची

प्रकरण 9 मधील खंड 9.14 ला आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. वैधानिक वापरासाठी नाही.

ही तपासणी सूची हायड्रॉलिक रचना अहवालाच्या सुरुवातीला जोडावी. प्रत्येक बाबीसाठी होय, नाही किंवा लागू नाही, आणि ती ज्या रेखाचित्रावर किंवा पानावर दाखवली आहे ते नोंदवावे.

विभाग A — प्रकल्प

तक्ता 9F.1 — नमुना 9-1, विभाग A: प्रकल्प

रकाना	नोंद
प्रकल्पाचे नाव आणि ठिकाण	_____
स्थानिक स्वराज्य संस्था, आणि श्रेणी A किंवा श्रेणी B (प्रकरण 1)	_____
अर्जदार	_____
संकल्पक (नाव आणि नोंदणी)	_____
समाविष्ट रचना (कल्व्हर्ट, वाहिन्या, ऊर्जा शमन रचना, आउटलेट, जाळ्या, पंप, गेट, इनलेट, मॅनहोल)	_____
वापरलेल्या खालच्या बाजूच्या जलपातळीच्या स्थिती: MHWS, HAT + वादळी उसळी, समुद्रपातळी वाढीची तरतूद, संयुक्त स्थिती (खंड 9.2.1)	_____
दिनांक आणि सुधारणा क्रमांक	_____

विभाग B — खंड 9.14 नुसार आवश्यक मजकूर

तक्ता 9F.2 — नमुना 9-1, विभाग B: खंड 9.14 नुसार आवश्यक मजकूर

क्र.	बाब	खंड	पुरवले (होय / नाही / लागू नाही)	रेखाचित्र किंवा पान
1	HWi, HWo, आउटलेटवरील वेग, खालच्या बाजूची जलपातळी, रस्त्यावरून वाहणारे पाणी आणि अडथळा तपासणी यांसह कल्व्हर्टची गणना (HDS-5 किंवा HY-8 आउटपुट)	9.4, 6.12		
2	वाहिनीतील जलपृष्ठ प्रोफाइल, वेग, फ्रूड संख्या आणि फ्रीबोर्ड	9.5		
3	दगडी अस्तराच्या आकारासह आउटलेट संरक्षण आणि ऊर्जा शमन रचनेचे संकल्पन	9.6		
4	तात्पुरत्या साठवणीच्या आउटलेटचे जलपातळी-विसर्ग तक्ते आणि आपत्कालीन स्पिलवेची तपासणी	9.7		
5	50% अडथळा तपासणीसह जाळ्या आणि कचरा रोधक जाळ्यांचे संकल्पन	9.8		
6	पंप केंद्र संकल्पन अहवाल: अंतर्प्रवाह हायड्रोग्राफ, साठवण, पंप आणि प्रणाली वक्र, वेट वेलचे घनफळ, नियंत्रणे, वीजपुरवठा आणि प्रकरण 5 मधील आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी (परिशिष्ट 9C सह)	9.9		
7	हेड हानीच्या माहितीसह गेट आणि व्हॉल्व्हची निवड	9.10		
8	इनलेट, जाळीदार झाकणे आणि झाकणे यांचे भार वर्ग	9.11		

क्र.	बाब	खंड	पुरवले (होय / नाही / लागू नाही)	रेखाचित्र किंवा पान
9	प्रभाव वर्ग आणि साहित्य यांविषयीचे निवेदन	9.13		

विभाग C — अनुपालन तपासण्या

तक्ता 9F.3 — नमुना 9-1, विभाग C: अनुपालन तपासण्या

क्र.	तपासणी	मर्यादा	खंड	पालन होते (होय / नाही / लागू नाही)
C1	संकल्पन प्रवाहांमध्ये हवामान गुणक समाविष्ट	खंड 2.8	9.2.2	
C2	कचऱ्यामुळे अडथळा होऊ शकतो तेथे अडलेल्या स्थितीची तपासणी; ओसंडण्याचा सुरक्षित मार्ग	—	9.2.5	
C3	नलिका आणि बॉक्स गटारे: संकल्पन n (बॉक्स गटारे ≥ 0.015); अतिक्रांतिक प्रवाहाच्या नलिका: हायड्रॉलिक उडी रचनेत, हवा निकास	—	9.3.1, 9.3.4	
C4	नलिकेचा आकार खालच्या बाजूला कमी होत नाही; जोड केवळ मॅनहोल किंवा संगम कक्षांमध्ये; 90° पेक्षा जास्त दिशाबदल नाही	—	9.3.5	
C5	कल्व्हर्टची संकल्पन वरच्या बाजूची जलपातळी = HWi आणि HWo यांपैकी मोठी	—	9.4.1	
C6	संकल्पन AEP वर कल्व्हर्टची वरच्या बाजूची जलपातळी	HW/D ≤ 1.2; साइडपट्टीच्या कडेपासून ≥ 0.3 m खाली	9.4.5	
C7	रस्त्यावरून पाणी वाहण्यासाठी वियर गुणांक	Cd ≤ 1.66	9.4.6	
C8	कल्व्हर्टचे इन्व्हर्ट गटाराच्या तळाशी जुळणारे; हेडवॉल, विंगवॉल आणि कट-ऑफ भिंती	—	9.4.8(c), 9.4.9	
C9	संकल्पन प्रवाहावर वाहिनीतील फ्रूड संख्या	≤ 0.8; 0.8 ते 1.2 दरम्यान नाही	9.5.2	
C10	वाहिनीतील वेग	तक्ता 9.2	9.5.3	
C11	अभियांत्रिकी पद्धतीने बांधलेल्या वाहिन्यांचा उतार	नैसर्गिक ≤ 0.4%, काँक्रीट ≤ 0.2%, किंवा ड्रॉप / ढाळ	9.5.4	
C12	बाजूचे उतार; तळरुंदी ≥ 3 m असल्यास कमी प्रवाहाची वाहिनी; ऊर्ध्व दाब किंवा निचरा छिद्रे	—	9.5.6, 9.5.7, 9.5.9	
C13	आउटलेटवरील वेग तक्ता 9.2 पेक्षा जास्त असल्यास आउटलेट संरक्षण	तक्ता 9.3 मधील ॲप्रन, किंवा बेसिन	9.6.1, 9.6.3	
C14	एका उभ्या ड्रॉपची उंची	≤ 1.5 m	9.6.6(c)	
C15	तात्पुरत्या साठवणीचा प्राथमिक आउटलेट: हलणारे भाग नाहीत; किमान ऑरिफिस	जाळीसह ≥ 50 mm	9.7.1	
C16	आपत्कालीन स्पिलवे	1% AEP, आउटलेट अडलेला, बेसिन भरलेले, 0.3 m फ्रीबोर्ड; उच्च धोक्याच्या बेसिनसाठी 0.2% AEP	9.7.6	

क्र.	तपासणी	मर्यादा	खंड	पालन होते (होय / नाही / लागू नाही)
C17	भरावाच्या बांधातून जाणारी आउटलेट नलिका; आवश्यक तेथे भोवरा रोधक पट्टी	—	9.7.7, 9.7.8	
C18	बंद वाहिनीच्या प्रवेशावरील जाळ्या	अंतर 75 mm ते बंद वाहिनीच्या सर्वांत लहान परिमाणाचा निम्मा; क्षेत्रफळ ≥ 4×; 50% अडलेली असताना ≤ 1.0 m/s	9.8.2	
C19	तात्पुरत्या साठवणीच्या ऑरिफिसवरील जाळ्या	ऑरिफिसपेक्षा लहान छिद्रे; मोकळे क्षेत्रफळ ≥ 10×	9.8.5	
C20	पंप केंद्र	परिशिष्ट 9C मधील तपासणी सूची पूर्ण	9.9	
C21	1% AEP स्थिर जलपातळीखालील आउटफॉलवर गेट; दुय्यम बंद करण्याचे साधन; गंजरोधक जोडसाहित्य	—	9.10	
C22	जाळीदार झाकणांचे भार वर्ग, समांतर छिद्रे ≤ 25 mm, कर्ब छिद्रे ≥ 100 mm × 1.0 m, कुलूपबंद झाकणे	—	9.11	
C23	मॅनहोलचे आकार (तक्ता 9.4), 600 mm प्रवेश छिद्रे, ड्रॉप, बेंचिंग, सरचार्जसाठी झाकणे	—	9.12	
C24	प्रभाव वर्ग (तक्ता 9.5); किनारी आणि त्रिभुज प्रदेशांत क्लोराइड आणि सल्फेट चाचण्या; सल्फाइडपासून संरक्षण; किनाऱ्यापासून 5 km च्या आतील धातुकाम	—	9.13	

विभाग D — शिथिलता

तक्ता 9F.4 — नमुना 9-1, विभाग D: शिथिलता

खंड	पूर्ण न झालेली आवश्यकता	कारण आणि प्रस्तावित पर्याय	मान्यता देणारा आणि दिनांक
_____	_____	_____	_____

विभाग E — स्वाक्षऱ्या

अहवाल नोंदणीकृत व्यावसायिकाने तयार करून त्यावर स्वाक्षरी करावी, आणि व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3) जोडावे (प्रकरण 10 मधील खंड 10.6.1 आणि 10.6.3). भरावाचा बांध असलेली सुविधा, उच्च धोक्याचे बेसिन, पंपाद्वारे चालणारी सुविधा, भरती रोधक द्वार किंवा प्रादेशिक सुविधा यांसाठी स्वाक्षरीकर्ता नामिकेवरील पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक (Stormwater Design Professional) असावा, आणि दुसऱ्या, नामिकेवरील स्वतंत्र व्यावसायिकाने तपासणीस म्हणून स्वाक्षरी करावी (खंड 10.6.1(c), (d) आणि 10.6.4).

तक्ता 9F.5 — नमुना 9-1, विभाग E: स्वाक्षऱ्या

भूमिका	नाव	नोंदणी किंवा नामिकेत समावेशाचा क्र.	स्वाक्षरी	दिनांक
संकल्पक	_____	_____	_____	_____
स्वतंत्र तपासणीस (खंड 10.6.4, लागू असल्यास)	_____	_____	_____	_____

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0.

प्रकरण 10 ची परिशिष्टे

सादरीकरण, परीक्षण, परिचालन व देखभाल आणि अंमलबजावणी

ही परिशिष्टे प्रकरण 10 ला आधारभूत आहेत. त्यांत अनुपालन गणकाचे विनिर्देश आणि त्याच्या वापरकर्ता मार्गदर्शिकेची रूपरेषा, GIS डेटा विनिर्देश, या पुस्तिकेने निश्चित केलेली देखभाल पोहोचची मापे, सुविधेच्या प्रत्येक प्रकारासाठी आदर्श O&M आराखडे, नामिकेत समावेशाचे आदर्श निकष, आणि प्रकरण 10 नुसार आवश्यक असलेले आठ नमुने दिले आहेत. संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1) प्रकरण 2 च्या परिशिष्टांमध्ये आहे. हे नमुने मसुदा नमुने आहेत. आदर्श मजकूर सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आहे आणि तो अंमलात नाही.

परिशिष्ट 10A — अनुपालन गणक आणि वापरकर्ता मार्गदर्शिका

प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.1(g), 10.5 आणि 10.9.1(b) यांना आधारभूत.

> **सद्यःस्थिती.** अनुपालन गणक अद्याप अस्तित्वात नाही. राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने तो जारी करावा आणि अद्ययावत ठेवावा, असे खंड 10.5.1 सांगतो. गणकाने ज्या विनिर्देशांचे पालन करावे ते विनिर्देश, आणि त्याच्या वापरकर्ता मार्गदर्शिकेची रूपरेषा, म्हणजे हे परिशिष्ट. गणक जारी होईपर्यंत, संकल्पक प्रकरण 4, 5 आणि 8 मधील गणनांवरून नमुना 10-2 हाताने भरतो, गणकाची आवृत्ती म्हणून "जारी झालेला नाही" (not issued) असे लिहितो, आणि गणने जोडतो.

10A.1 सर्वसाधारण आवश्यकता

गणकाने:

- (a) स्प्रेडशीट किंवा वेब साधन असावे, आणि त्याची वापरकर्ता मार्गदर्शिका आणि त्यातील प्रत्येक तक्त्याचा स्रोत यांसह ते विनामूल्य प्रकाशित करावे (खंड 10.5.4);
- (b) प्रत्येक आउटपुट पानावर आणि निर्यात केलेल्या प्रत्येक फायलीवर आपला आवृत्ती क्रमांक आणि प्रकाशनाचा दिनांक छापावा (खंड 10.5.3);
- (c) आवृत्त्यांची सार्वजनिक नोंद (version log) ठेवावी. नवीन आवृत्ती प्रकाशनानंतर 6 महिन्यांनी नवीन सादरीकरणांना लागू होते; अर्जदाराने नंतरची आवृत्ती निवडली नसल्यास, एखादे सादरीकरण टप्पा 1 पासून टप्पा 4 पर्यंत एकच आवृत्ती वापरते (खंड 10.5.3);
- (d) एका वेळी एका स्थळासाठी काम करावे, ज्यात एक किंवा अधिक निचरा क्षेत्रे असू शकतात आणि प्रत्येक क्षेत्र स्वतःच्या आउटफॉलकडे वाहते (खंड 4.5.1.3);
- (e) पुस्तिकेने प्रकाशित न केलेले कोणतेही मूल्य कधीही वापरू नये. आवश्यक असलेला तक्ता जारी झालेला नसल्यास (उदाहरणार्थ परिशिष्ट 4B मधील तक्ता 4.3, किंवा परिशिष्ट 1C मधील S-2 विसर्ग तक्ते), गणकाने मूल्याचा अंदाज न करता तो मार्ग "उपलब्ध नाही" (not available) असा दाखवावा; आणि
- (f) नमुना 10-2 सोबतच, आपले इनपुट आणि निकाल मशीनद्वारे वाचता येण्याजोग्या फायलीच्या रूपात (CSV किंवा JSON) निर्यात करावेत, जेणेकरून प्राधिकरणाला ते सुविधा नोंदवहीत भरता येतील (खंड 10.17.1(b)).

10A.2 इनपुट

तक्ता 10A.1 — गणकाचे इनपुट

क्र.	इनपुट	एकक	स्रोत
I1	प्राधिकरण, श्रेणी (A किंवा B) आणि फाइल क्रमांक	—	खंड 1.6
I2	स्थळाचे क्षेत्र; जमिनीच्या उलथापालथीचे क्षेत्र	ha	खंड 1.5.2
I3	नवीन अपारगम्य क्षेत्र; बदललेले अपारगम्य क्षेत्र; पाडकामापूर्वीचे सद्यःस्थितीतील अपारगम्य क्षेत्र	m^2	खंड 1.5.2, 1.5.6, 4.5.6.1
I4	विकासाचा प्रकार: नवीन, पुनर्विकास, रेषीय सार्वजनिक काम, एकल निवासस्थान	—	खंड 1.5.6–1.5.8
I5	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र (होय / नाही), आणि मान्यताप्राप्त BSMP असलेले खोरे (होय / नाही)	—	खंड 4.5.3, 4.13, 11.12
I6	पर्जन्य क्षेत्र	—	परिशिष्ट 2A
I7	धारणासाठीची पावसाची खोली P_R; 3 महिने ARI ची 24 तासांची खोली P_3m	mm	परिशिष्ट 2E, 8A
I8	नमुना 2-1 वर नोंदवल्याप्रमाणे, हवामान गुणकासह, कालावधीनुसार (1–72 h) आणि AEP नुसार संकल्पन पावसाची खोली	mm	खंड 2.5, 2.8, 2.13
I9	हवामान गुणकासह 15 मिनिटांच्या तीव्रता i_10 आणि i_2 (केवळ स्थिर गुणांक मार्गासाठी)	mm/h	खंड 4.14.4
I10	निचरा क्षेत्रे: प्रत्येकासाठी क्षेत्र, भू-आच्छादन, अपारगम्य टक्केवारी, HSG आणि कर्व्ह नंबर, विकासपूर्व आणि विकासोत्तर	ha, %, —	खंड 3.3, 3.7, 3.9
I11	नोंदणीकृत कराराअन्वये जतन केलेली क्षेत्रे	ha	खंड 4.4.7
I12	प्रत्येक धारण पद्धतीच्या तळाखाली पावसाळ्यातील उच्चतम भूजलाची खोली	m	खंड 4.4.3(c), 8.8
I13	प्रत्येक पद्धतीच्या ठिकाणी मोजलेला जलमुरण दर	mm/h	खंड 4.4.3
I14	पद्धतीनुसार उपलब्ध केलेले धारण घनफळ; धारण पुनर्वापराद्वारे असल्यास पुनर्वापराची मागणी	m^3, m^3/d	खंड 4.4.3, 4.4.5
I15	मार्ग: संपूर्ण हायड्रोग्राफ पद्धत (खंड 4.6); संकल्पन साहाय्य S-1 (खंड 4.14.2); PSD S-2 (खंड 1.7); स्थिर गुणांक (खंड 4.14.3); अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ (खंड 4.5.6)	—	खंड 1.7, 4.5.6, 4.6, 4.14
I16	संपूर्ण पद्धतीसाठी: प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी मॉडेलचे निकाल — विकासपूर्व आणि विकासोत्तर कमाल प्रवाह, वापरलेली साठवण, राउटिंगद्वारे काढलेले धारण क्रेडिट	m^3/s, m^3	खंड 4.4.6.2, 4.6
I17	आउटलेट: कमी प्रवाहाच्या ऑरिफिसचा व्यास किंवा खाचेचे सर्वांत लहान माप; राउटिंगवरून रिकामे होण्याचे कालावधी	mm, h	खंड 4.7, 4.8.2
I18	आउटफॉल: भरती-प्रभावित किंवा भरती-प्रभावित नसलेला; आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीचा निकाल	—	प्रकरण 5
I19	मार्ग लागू असल्यास, खोऱ्यासाठी अधिसूचित केलेला पर्यायी शुल्काचा एकक दर	₹/m^3	खंड 4.13.3
I20	सादरीकरणाचा टप्पा (1, 2 किंवा 4) आणि, टप्पा 4 मध्ये, I14, I16 आणि I17 ची as-built मूल्ये	—	खंड 10.5.2, 10.9.1(b)

10A.3 गणने, खंडनिहाय

तक्ता 10A.2 — गणकाने करावयाची गणने

पायरी	गणन	खंड
C1	**लागू होणे.** विकासाच्या सामायिक आराखड्यात जमिनीची उलथापालथ ≥ 0.1 ha असल्यास, किंवा नवीन आणि बदललेले अपारगम्य क्षेत्र मिळून ≥ 500 m² असल्यास, प्रकरण 4 आणि 5 लागू होतात. सूट नोंदवावी. सार्वत्रिक तरतुदी प्रत्येक आकारास लागू होतात, आणि RWH 500 m² किंवा अधिक क्षेत्राच्या भूखंडांवर आणि गृहनिर्माण संस्थांच्या अभिन्यासातील मोकळ्या जागा व सुविधा जागा यांमध्ये लागू होते, असे दर्शवावे (UDCPR 2020, विनियम 13.3; DCPR 2034, विनियम 62); यांपैकी कोणतीही नियमावली साठवण घनफळ निश्चित करत नाही.	1.5.2–1.5.8
C2	**प्रक्रियेविषयक सूचना.** टप्पा 0 बंधनकारक (≥ 2 ha, पूरसंवेदनशील, शिथिलता किंवा प्रादेशिक मार्ग, भरती-प्रभावित आउटफॉल किंवा जलसाठा); टप्पा 1 आणि 2 एकत्र करता येतील (< 1 ha, पूरसंवेदनशील नाही); नामिकेवरील स्वाक्षरीकर्ता आवश्यक; स्वतंत्र तपासणी आवश्यक.	10.3.2, 10.3.3, 10.6.1, 10.6.4
C3	**मार्गाची पात्रता.** श्रेणी B सरलीकृत पद्धत: ≤ 2 ha, किंवा पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रात ≤ 0.5 ha, आणि केवळ तक्ता 4.3 प्रकाशित झाल्यानंतर. स्थिर गुणांक मार्ग: ≤ 1 ha आणि खंड 4.14.3 मधील कोणतेही अपवर्जन लागू नसणे. अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ: सद्यःस्थितीत ≥ 60% अपारगम्य आणि ≤ 1 ha. प्रादेशिक तात्पुरती साठवण किंवा पर्यायी शुल्क: केवळ मान्यताप्राप्त BSMP असलेल्या खोऱ्यात.	4.5.6.1, 4.13.1, 4.14.1, 4.14.3, 11.12.1(b)
C4	**धारण घनफळ.** RRV = 10 × Q_R × A, येथे Q_R म्हणजे प्रत्येक उपक्षेत्रासाठी AMC II वर P_R पासून SCS-CN पद्धतीने काढलेला अपधाव, सर्व उपक्षेत्रांची बेरीज करून. Ia = 0.2S आणि Ia = 0.05S या दोन निकालांपैकी मोठा निकाल निर्णायक ठरतो. Rv सूत्र (RRV = 10 × P_R × Rv × A, Rv = 0.05 + 0.009 × I) केवळ < 0.5 ha स्थळांसाठी आणि श्रेणी B पद्धतीसाठी उपलब्ध आहे. हवामान गुणक नाही.	4.4.2, 3.8.5(c), 2.8.3
C5	**जतन क्रेडिट.** विकासोत्तर स्थितीत जतन केलेली क्षेत्रे त्यांच्या विकासपूर्व CN वर मॉडेल केली जातात.	4.4.7
C6	**धारण तपासण्या.** संकल्पन जलमुरण दर ≤ मोजलेल्या दराच्या निम्मा; भूजल तळाखाली ≥ 1.0 m; धारण केलेले घनफळ संकल्पन दराने (किंवा नमूद केलेल्या पुनर्वापर मागणीने) 72 h मध्ये रिकामे होणे. कोणतीही तपासणी अयशस्वी ठरणाऱ्या पद्धतीला क्रेडिट मिळत नाही; कोणतीही तूट नोंदवून ती WQv म्हणून गणली जाते.	4.4.3–4.4.5, 4.4.6.4
C7	**पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ.** P_wq = max(P_ret, P_3m); SCS-CN पद्धतीने WQv = 10 × Q_wq × A, किंवा < 0.5 ha स्थळांसाठी आणि श्रेणी B पद्धतीसाठी (P_wq / 1000) × Rv × A (A, m² मध्ये). धारण केलेले घनफळ WQv मध्ये पूर्णपणे गणले जाते. हवामान गुणक नाही.	8.4.1–8.4.4, 3.8.5(c)
C8	**धारण क्रेडिट.** श्रेणी A: राउटिंगद्वारे काढलेले क्रेडिट भरले जाते (I16); गणक ते काढत नाही. श्रेणी B: V_credit = C_R × उपलब्ध RRV, परिशिष्ट 4B प्रकाशित होईपर्यंत C_R = 0.	4.4.6
C9	**संकल्पन साहाय्य मार्ग (S-1).** V = SSR × A − V_credit; 2-वर्षीय आणि 100-वर्षीय टप्प्यांसाठी तक्ता 4.3 वरून Q_PSD,T = PSD_T × A. तक्ता 4.3 प्रकाशित होईपर्यंत "उपलब्ध नाही" असे दाखवले जाते.	1.7.2, 4.14.2
C10	**स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (S-2).** S-2 तक्त्यांवरून प्रत्येक AEP साठी Q = PSD (m³/s/ha) × A. ते जारी होईपर्यंत "उपलब्ध नाही" असे दाखवले जाते.	1.7.2, 1.7.3(e)
C11	**स्थिर गुणांक मार्ग.** Q_cap,10 = 2.78 × C_10 × i_10 × A आणि Q_cap,2 = 2.78 × C_2 × i_2 × A (L/s); d = 1 ते 72 h साठी V_100 आणि V_2 = d वरील [10 × C_v × P(d) × A − 1.8 × Q_cap × d] चे कमाल मूल्य, d ≥ 12 h साठी पारगम्य C ≥ 0.50 सह; V = max(V_100, V_2); धारण क्रेडिटशिवाय जोडले जाते. गुणांक तक्ता 4.3A (तात्पुरता) वरून.	4.14.4–4.14.7
C12	**सोडण्याच्या दराची छाननी (संपूर्ण पद्धत).** प्रत्येक AEP आणि कालावधीसाठी: Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (मानक), किंवा दोन मिश्र वारंवारता कमाल मर्यादा (पूरसंवेदनशील). निर्णायक कालावधी आणि राखीव फरक (margin) नोंदवावा.	4.5.2, 4.5.3
C13	**अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ.** प्रत्येक कालावधीसाठी 2-, 10- आणि 100-वर्षीय घटनांसाठी Q_post ≤ 0.5 × Q_existing; तुटीचे घनफळ = अविकसित मोकळ्या जमिनीसाठीची साठवण − उपलब्ध साठवण; शुल्क = तूट × एकक दर.	4.5.6.2, 4.5.6.3
C14	**किमान ऑरिफिस.** < 50 mm चे कोणतेही ऑरिफिस दर्शवावे. संबंधित जलपातळीवर कमाल मर्यादा 50 mm ऑरिफिसच्या विसर्गापेक्षा कमी असल्यास, "50 mm ऑरिफिस अनुपालन करणारे मानले जाते" असे नोंदवावे.	4.5.5.1, 4.8.2
C15	**रिकामे होणे.** तात्पुरत्या साठवणीचा रिकामे होण्याचा कालावधी (10-वर्षीय साठवलेल्या घनफळापैकी 90% घनफळ 48 h मध्ये), WQv सोडण्याचा कालावधी (24–48 h) आणि धारण रिकामे होण्याचा कालावधी (≤ 72 h) नोंदवावा.	4.7
C16	**पर्यायी शुल्क.** शुल्क = स्थळावर आवश्यक तात्पुरती साठवण घनफळ × अधिसूचित एकक दर.	4.13.3

पायरी	गणन	खंड
C17	**मॉडेलची छाननी.** संपूर्ण पद्धत वापरली असल्यास, मॉडेलचे निकाल (I16) गणकाच्या छाननी मूल्यांशी (C9 ते C11, उपलब्ध असतील तिथे) तुलना करावेत, आणि वापरकर्ता मार्गदर्शिकेत नमूद केलेल्या सहनसीमेपेक्षा अधिक फरक दर्शवावा.	10.5.2(c)
C18	**as-built फेरगणन.** टप्पा 4 मध्ये as-built मूल्यांसह C4 ते C17 पुन्हा करावे, आणि टप्पा 2 पासून झालेला प्रत्येक बदल नोंदवावा.	10.9.1(b), 10.9.2

10A.4 आउटपुट

गणक पुढील बाबी तयार करतो:

- (a) भरलेला **नमुना 10-2**, प्रत्येक पानावर गणकाची आवृत्ती आणि प्रकाशनाचा दिनांक यांसह;
- (b) तक्ता 10A.1 आणि 10A.2 मधील प्रत्येक इनपुट आणि निकालाची मशीनद्वारे वाचता येण्याजोगी निर्यात; आणि
- (c) दर्शवलेल्या सूचनांची यादी (C1 ते C3, C6, C14, C17), प्रत्येकीसाठी ती ज्या खंडावर आधारित आहे तो खंड (खंड 10.7.7).

10A.5 प्रकाशनापूर्वी चाचणी

प्रत्येक प्रकाशनापूर्वी, त्याच पद्धतीचा वापर करणारी या पुस्तिकेतील सोडवलेली उदाहरणे — खंड 4.6.7 आणि 4.14 मधील उदाहरणादाखल दिलेल्या उदाहरणांसह — आणि लागू असतील तिथे परिशिष्ट 3C मधील मानक (benchmark) चाचणी उदाहरणे, गणक पूर्णांकनाच्या मर्यादेत जसेच्या तसे देतो का, हे राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीने तपासावे. चाचण्यांचे निकाल आवृत्ती नोंदीसोबत प्रकाशित करावेत.

10A.6 वापरकर्ता मार्गदर्शिकेची रूपरेषा

वापरकर्ता मार्गदर्शिकेत किमान पुढील बाबी असाव्यात:

1. गणकाचा उद्देश, दर्जा आणि मर्यादा: संकल्पन साहाय्य मार्गाबाहेर तो सारांश आणि प्राथमिक छाननी तपासणी आहे (खंड 10.5.2(c)).
2. चालू आवृत्ती कशी मिळवावी, आणि खंड 10.5.3 मधील आवृत्तीविषयक नियम.
3. तक्ता 10A.1 मधील प्रत्येक इनपुट, आणि ते पुस्तिकेत व तिच्या परिशिष्टांत कोठे मिळेल.
4. तक्ता 10A.2 मधील प्रत्येक गणन, त्याचे समीकरण आणि खंड यांसह.
5. पायरी C17 मध्ये वापरलेली सहनसीमा, आणि ती ओलांडली गेल्यास निचरा अहवालात काय स्पष्ट करणे आवश्यक आहे (खंड 10.5.2(c)).
6. नमुना 10-2 कसा वाचावा आणि त्यावर स्वाक्षरी कशी करावी, आणि त्यासोबत काय जोडावे.
7. प्रत्येक मार्गासाठी किमान एक सोडवलेले उदाहरण, "केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत" असे चिन्हांकित केलेले.
8. गणकातील प्रत्येक तक्त्याचे स्रोत (खंड 10.5.4), आणि आवृत्ती नोंद.

परिशिष्ट 10B — GIS डेटा विनिर्देश आणि गुणधर्म रचना (attribute schema)

प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.4, 10.14.1(d), 10.14.3 आणि 10.17 यांना आधारभूत.

10B.1 स्वरूप आणि संदर्भ प्रणाली

- (a) **स्वरूप.** प्रत्येक सादरीकरणासाठी एक OGC GeoPackage (.gpkg) अधिक श्रेयस्कर. Shapefile ग्राह्य धरल्या जातात, प्रत्येक थरासाठी (layer) एक, सर्व घटक फायलींसह zip करून. रकान्यांची नावे तक्ता 10B.2 ते 10B.6 प्रमाणे असावीत; shapefile मधील नावे 10 अक्षरांपर्यंत मर्यादित असतात, आणि खाली दिलेली नावे ही मर्यादा पाळतात.

- (b) **क्षैतिज संदर्भ.** WGS 84 भौगोलिक (EPSG:4326), किंवा WGS 84 / UTM क्षेत्र 43N (EPSG:32643) किंवा, पूर्व विदर्भातील 78° E च्या पूर्वेकडील स्थळांसाठी, 44N (EPSG:32644) — यांपैकी ज्या प्रणालीत स्थळ येते ती (खंड 10.4.4(c)). सर्व थरांसाठी एकच प्रणाली वापरावी.
- (c) **उभा संदर्भ.** सर्व पातळ्या मेटाडेटामध्ये नमूद केलेल्या, नावाने निर्दिष्ट उभ्या डेटमच्या संदर्भात मीटरमध्ये असाव्यात. प्रकरण 5 मध्ये वापरलेल्या भरती-ओहोटीच्या डेटमशी (चार्ट डेटम, GTS डेटमवरील सरासरी समुद्रपातळी आणि, मुंबईत, टाउन हॉल डेटम) त्या डेटमचा संबंधही मेटाडेटामध्ये नमूद करावा (खंड 10.4.4(d)).
- (d) **अचूकता.** स्थाने स्थळ सर्वेक्षणातून किंवा मान्यताप्राप्त रेखाचित्रांमधून घ्यावीत. टप्पा 4 मध्ये आणि हस्तांतरणाच्या वेळी, स्थाने आणि पातळ्या as-built सर्वेक्षणातून घ्याव्यात (खंड 10.9.1(a)).
- (e) **फाइलचे नाव.** `<Authority file number>_<stage>_<yyyymmdd>.gpkg`, उदाहरणार्थ `MCGM-BP-2026-0123_S2_20261015.gpkg`.
- (f) **ओळख क्रमांक.** प्रत्येक घटकाला (feature) सादरीकरणात अद्वितीय असा ओळख क्रमांक असतो (FAC_ID, OUT_ID, CAT_ID, FLP_ID). ग्राह्य धरल्यावर प्राधिकरण त्यांच्या जागी नोंदवहीतील ओळख क्रमांक देते आणि दोन्हींची जुळवणी अर्जदाराला परत पाठवते.

10B.2 थर

तक्ता 10B.1 — थर

थर	भूमिती	मजकूर	केव्हा आवश्यक
SW_SITE	बहुभुज (polygon)	स्थळाची सीमा	टप्पा 1, 2, 4
SW_CATCH	बहुभुज	स्थळाकडे आणि स्थळातून वाहणाऱ्या पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा, विकासपूर्व आणि विकासोत्तर (खंड 10.4.1(b))	टप्पा 1, 2, 4
SW_FAC	बहुभुज (5 m पेक्षा कमी रुंदीच्या भूमिगत घटकांसाठी बिंदू)	या पुस्तिकेनुसार संकल्पित प्रत्येक पर्जन्य जल सुविधा: धारण, तात्पुरती साठवण, पाण्याची गुणवत्ता, उदंचन, द्वार, वहन घटक	टप्पा 2, 4; हस्तांतरण
SW_OUTF	बिंदू	स्थळातील प्रत्येक आउटफॉल, आणि प्रत्येक सार्वजनिक आउटफॉल	टप्पा 1, 2, 4; हस्तांतरण
SW_FLOW	रेषा	स्थळातून आणि स्थळापासून जाणारे प्रमुख प्रवाह प्रणालीचे प्रवाहमार्ग, आणि नैसर्गिक निचरा मार्ग (खंड 10.15.1(g))	टप्पा 1, 2, 4
SW_CONV	रेषा	प्रकरण 6 नुसार संकल्पित गटारे आणि नलिका	सार्वजनिक कामांसाठी टप्पा 4; हस्तांतरण
SW_META	तक्ता (भूमिती नाही)	तक्ता 10B.6 मधील मेटाडेटा	प्रत्येक टप्पा

10B.3 गुणधर्म रचना

प्रकार: T = मजकूर, I = पूर्णांक, R = वास्तव संख्या, D = दिनांक (ISO 8601, yyyy-mm-dd). "आवश्यक" (Req.) अशी खूण असलेले रकाने रिकामे ठेवू नयेत; इतर रकाने लागू असतील तिथे भरावेत.

तक्ता 10B.2 — SW_FAC (सुविधा) चे गुणधर्म

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
FAC_ID	T	—	होय	सुविधेचा ओळख क्रमांक	10B.1(f)
FAC_TYPE	T	—	होय	तक्ता 10B.7 मधील कोड	खंड 4.10, तक्ता 10.3

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
FAC_NAME	T	—		रेखाचित्रांवरील नाव	—
OWNER_TYP	T	—	होय	PRIVATE / ASSOC / DEVELOPER / ULB / DEPT	खंड 10.10, 10.14
OWNER_NM	T	—	होय	केवळ कॉर्पोरेट मालकाचे किंवा संस्थेचे नाव; व्यक्तीसाठी "खासगी व्यक्ती" (private individual) (खंड 10.17.3)	खंड 10.17.3
CTRL_AREA	R	ha	होय	सुविधेकडे पाणी वाहून नेणारे क्षेत्र	खंड 4.5.1.3
V_RET	R	m^3		उपलब्ध धारण घनफळ	खंड 4.4
V_WQ	R	m^3		पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी उपलब्ध घनफळ	खंड 8.4
V_DET	R	m^3		सर्वोच्च संकल्पन पातळीवरील तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ	खंड 4.6
Q_2	R	L/s		50% AEP (2-वर्षीय) संकल्पन पातळीवरील विसर्ग	खंड 4.5
Q_10	R	L/s		10% AEP (10-वर्षीय) संकल्पन पातळीवरील विसर्ग	खंड 4.5
Q_100	R	L/s		1% AEP (100-वर्षीय) संकल्पन पातळीवरील विसर्ग	खंड 4.5
ORIF_MM	R	mm		कमी प्रवाहाच्या ऑरिफिसचा व्यास किंवा खाचेचे सर्वांत लहान माप	खंड 4.8.2
INV_OUT	R	m		आउटलेटची इन्व्हर्ट पातळी	खंड 10.9.1(a)
TWL_DES	R	m		सर्वोच्च संकल्पन जलपातळी	खंड 10.9.2(a)
SPILL_LV	R	m		स्पिलवे किंवा ओसंडण्याची माथा पातळी	खंड 4.9
PUMPED	T	—	होय	Y / N	खंड 10.10.3
REGIONAL	T	—	होय	Y / N	खंड 4.13
EMPANEL	T	—	होय	Y / N: खंड 10.6.1(c) किंवा (d) मधील सुविधा	खंड 10.6.1
STATUS	T	—	होय	तक्ता 10B.8 मधील कोड	खंड 10.17.1(a)
APPR_DATE	D	—		टप्पा 2 मान्यतेचा दिनांक	खंड 10.3
ASB_DATE	D	—		as-built प्रमाणपत्र ग्राह्य धरल्याचा दिनांक	खंड 10.9
DECL_REF	T	—		देखभाल हमीपत्राचा (नमुना 10-6) नोंदणी संदर्भ	खंड 10.10.1(e)
HAND_DATE	D	—		मालमत्ता हस्तांतरण प्रमाणपत्राचा (नमुना 10-8) दिनांक	खंड 10.14
LAST_INSP	D	—		अलीकडच्या तपासणीचा दिनांक	खंड 10.12
INSP_RES	T	—		तक्ता 10B.9 मधील कोड	खंड 10.17.1(a)
OUT_ID	T	—	होय	सुविधा ज्या आउटफॉलमध्ये पाणी सोडते तो आउटफॉल	—

तक्ता 10B.3 — SW_OUTF (आउटफॉल) चे गुणधर्म

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
OUT_ID	T	—	होय	आउटफॉलचा ओळख क्रमांक	10B.1(f)
RECEIVER	T	—	होय	पाणी घेणारे गटार, वाहिनी, जलसाठा किंवा समुद्र, नावासह	खंड 4.5.1.3

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
RECV_TYPE	T	—	होय	PUBLIC_DRAIN / CANAL / RIVER / TANK / SEA / OTHER	प्रकरण 5
INV_LEVEL	R	m	होय	आउटफॉलची इन्व्हर्ट पातळी	खंड 10.9.1(a)
SIZE_MM	R	mm	होय	व्यास, किंवा रेखाचित्रात लिहिल्याप्रमाणे रुंदी × उंची	प्रकरण 6
TIDAL	T	—	होय	Y / N	प्रकरण 5
GATE_TYPE	T	—		NONE / FLAP / TIDE / DUCKBILL / PENSTOCK / NRV	खंड 5.11, 9.10
GATE_REQ	T	—	होय	Y / N: इन्व्हर्ट 1% AEP स्थिर जलपातळीच्या खाली	खंड 5.11.1
GPT	T	—		Y / N: स्थूल प्रदूषक सापळा बसवलेला	खंड 8.10.1
Q_100	R	L/s		1% AEP संकल्पन विसर्ग	प्रकरण 5

तक्ता 10B.4 — SW_CATCH (पाणलोट क्षेत्रे) चे गुणधर्म

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
CAT_ID	T	—	होय	पाणलोट क्षेत्राचा ओळख क्रमांक	10B.1(f)
CONDITION	T	—	होय	PRE / POST / EXTERNAL (स्थळाबाहेरील, पण स्थळातून पाणी वाहणारी जमीन)	खंड 10.4.1(b)
AREA_HA	R	ha	होय	क्षेत्र	—
IMPERV_PC	R	%	होय	अपारगम्य टक्केवारी	खंड 3.9
HSG	T	—	होय	A / B / C / D, किंवा मिश्र असल्यास क्षेत्राचे वाटे NOTES मध्ये	खंड 3.7
CN	R	—		कर्व्ह नंबर, AMC II	प्रकरण 3
OUT_ID	T	—	होय	ज्या आउटफॉलकडे पाणी वाहते तो आउटफॉल	खंड 4.5.1.3
FLOODSENS	T	—	होय	Y / N	खंड 4.5.3
NOTES	T	—		मुक्त मजकूर	—

तक्ता 10B.5 — SW_FLOW आणि SW_CONV (प्रवाहमार्ग आणि वहन) चे गुणधर्म

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
FLP_ID	T	—	होय	रेषेचा ओळख क्रमांक	10B.1(f)
LINE_TYPE	T	—	होय	OVERLAND / NATURAL / OPEN_DRAIN / COVERED_DRAIN / PIPE / CULVERT	प्रकरण 6
US_LEVEL	R	m		वरच्या बाजूची इन्व्हर्ट किंवा जमिनीची पातळी	प्रकरण 6
DS_LEVEL	R	m		खालच्या बाजूची इन्व्हर्ट किंवा जमिनीची पातळी	प्रकरण 6
SIZE_MM	R	mm		नलिकेचा व्यास, किंवा गटाराची रुंदी (खोली NOTES मध्ये)	खंड 6.7.6
Q_DES	R	L/s		संकल्पन विसर्ग	प्रकरण 6
AEP_DES	T	—		संकल्पन AEP, उदाहरणार्थ "10%" किंवा "1%"	खंड 6.4
RESERVE_M	R	m		लागू असल्यास, निचऱ्यासाठी राखीव जमिनीची रुंदी	खंड 6.9.7

रकाना	प्रकार	एकक	आवश्यक	मजकूर	स्रोत
NOTES	T	—		मुक्त मजकूर	—

तक्ता 10B.6 — मेटाडेटा (SW_META)

रकाना	मजकूर
FILE_NO	प्राधिकरणाचा फाइल क्रमांक
STAGE	1, 2, 4 किंवा HANDOVER
H_CRS	क्षैतिज संदर्भ प्रणालीचा EPSG कोड
V_DATUM	उभ्या डेटमचे नाव
TIDE_REL	उभ्या डेटमचा प्रकरण 5 मधील भरती-ओहोटीच्या डेटमशी (चार्ट डेटम, GTS डेटमवरील सरासरी समुद्रपातळी आणि, मुंबईत, टाउन हॉल डेटम) संबंध (उदाहरणार्थ, स्थळ डेटमवर MSL = x.xx m)
SURVEYOR	सर्वेक्षकाचे नाव आणि परवाना क्रमांक
SURV_DATE	सर्वेक्षणाचा दिनांक
PREP_BY	प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाचे नाव आणि नोंदणी क्रमांक
CALC_VER	अनुपालन गणकाची आवृत्ती (परिशिष्ट 10A), किंवा "जारी झालेला नाही" (not issued)
DATE	फाइल तयार केल्याचा दिनांक

10B.4 कोड सूची

तक्ता 10B.7 — सुविधा प्रकाराचे कोड (FAC_TYPE)

कोड	सुविधा	तक्ता 10.3 मधील तपासणीची ओळ
RET_SOAK	शोषखड्डा, पुनर्भरण खड्डा किंवा शाफ्ट	धारण / जलमुरण
RET_TRENCH	जलमुरण चर किंवा बेसिन	धारण / जलमुरण
RET_BIO	बायोरिटेन्शन किंवा पर्जन्य उद्यान	धारण / जलमुरण
RET_PERM	पारगम्य फरसबंदी	धारण / जलमुरण
RET_REUSE	पुनर्वापराद्वारे धारण (मागणीसह टाकी)	भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट
DET_BASIN	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा
DET_OSR	मनोरंजनात्मक मोकळी जागा, उद्यान किंवा क्रीडांगण यांत बहुउपयोगी तात्पुरती साठवण	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा
DET_ROOF	छतावरील तात्पुरती साठवण	भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट
DET_PODIUM	पोडियम किंवा लँडस्केप-डेकवरील तात्पुरती साठवण	भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट

कोड	सुविधा	तक्ता 10.3 मधील तपासणीची ओळ
DET_PARK	वाहनतळावरील तात्पुरती साठवण	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा
DET_TANK	भूमिगत टाकी किंवा कक्ष (vault), गुरुत्व आउटलेट	भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट
DET_PUMP	उदंचनासह तात्पुरती साठवण किंवा उदंचन केंद्र	उदंचनासह तात्पुरती साठवण, पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा
WQ_POND	कायमस्वरूपी जलसाठा असलेले तळे (wet pond) किंवा कृत्रिम पाणथळ	भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा
WQ_SWALE	स्वेल किंवा गाळणी पट्टी (filter strip)	खासगी गटारे आणि इनलेट
WQ_GPT	स्थूल प्रदूषक सापळा, पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण किंवा तेल-गाळ विभाजक (oil-grit separator)	स्थूल प्रदूषक सापळा / पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण
GATE	फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार, नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह	फ्लॅप गेट / भरती रोधक द्वार, नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह
CONV	खासगी गटार, इनलेट किंवा कल्व्हर्ट	खासगी गटारे आणि इनलेट

तक्ता 10B.8 — स्थितीचे कोड (STATUS)

कोड	अर्थ
PROPOSED	टप्पा 1 किंवा टप्पा 2 सादरीकरणात
APPROVED	टप्पा 2 ला मान्यता मिळाली; अद्याप बांधलेले नाही
ASBUILT	as-built प्रमाणपत्र ग्राह्य धरले (खंड 10.9)
HANDEDOVER	ULB ने ग्राह्य धरले (खंड 10.14)
ALTERED	प्राधिकरणाच्या मान्यतेने बदल केला (खंड 10.3.5)
REMOVED	प्राधिकरणाच्या मान्यतेने काढून टाकले

तक्ता 10B.9 — तपासणी निकालाचे कोड (INSP_RES)

कोड	अर्थ
OK	संकल्पनानुसार कार्यरत; दोष नाही
MINOR	दोष आढळला आणि दुरुस्त केला; दिनांक तपासणी नोंदीत
MAJOR	साठवण, आउटलेट किंवा सुरक्षितता यांवर परिणाम करणारा दोष; नोटीस दिली (खंड 10.15.2, पायरी 1)
NOACCESS	तपासणी करता आली नाही
NOTFOUND	सुविधा अस्तित्वात नाही, भरली गेली, झाकली गेली किंवा तिचा वापर बदलला (खंड 10.15.1(c))

10B.5 सुविधा नोंदवहीतील उतारा

खंड 10.17.1(a) मधील सार्वजनिक सुविधा नोंदवही हा SW_FAC चा उतारा आहे: FAC_ID, FAC_TYPE, स्थान (मध्यबिंदू, centroid), V_DET (आणि V_RET, V_WQ), Q_100 (आणि Q_2, Q_10), OWNER_NM, ASB_DATE, LAST_INSP आणि INSP_RES. तो खंड 10.17.4 मधील परवान्याखाली CSV आणि GeoPackage स्वरूपात प्रकाशित केला जातो. वैयक्तिक माहिती प्रकाशित केली जात नाही (खंड 10.17.3).

परिशिष्ट 10C — देखभाल पोहोचची मापे

प्रकरण 10 मधील खंड 10.13 ला आधारभूत.

खंड 10.13 पोहोचची आवश्यकता कार्याच्या आधारे निश्चित करतो. या पुस्तिकेने इतर प्रकरणांमध्ये आधीच निश्चित केलेली पोहोचची मापे हे परिशिष्ट एकत्र करते, आणि जी मापे पुस्तिका निश्चित करत नाही त्यांची यादी देते. एखादे माप पुस्तिकेने निश्चित केलेले नसल्यास, संकल्पकाने ते रेखाचित्रांवर नमूद करावे, ते O&M आराखड्यात (खंड 10.11.1(h)) नमूद केलेल्या यंत्रसामग्री आणि उपकरणांना योग्य आहे हे दाखवावे, आणि त्यावर "संकल्पनात निश्चित करावयाचे" अशी खूण करावी.

तक्ता 10C.1 — पुस्तिकेने निश्चित केलेली पोहोचची मापे

घटक	आवश्यकता	खंड
2 m किंवा अधिक माथा रुंदीची उघडी गटारे	एका काठावर किमान 3.5 m रुंद देखभाल पोहोच पट्टी, 500 m पेक्षा जास्त नसलेल्या अंतराने सार्वजनिक रस्त्याला जोडलेली	6.9.4
निचऱ्यासाठी राखीव जमीन	आवश्यक गटाराच्या आकारावर आधारित, तक्ता 6.9 पेक्षा कमी नसलेली रुंदी; खंड 6.9.4 मधील पोहोच पट्टी अधिक रुंद असल्यास अधिक रुंदी निर्णायक	6.9.7
झाकलेली गटारे, किमान छेद	0.6 m × 0.6 m आतील मोकळे माप	6.7.6
झाकलेली गटारे, काढता येणारी झाकणे	10 m पेक्षा जास्त नसलेल्या केंद्र-अंतरावर पॅनेल, प्रत्येक किमान 0.6 m लांब आणि संपूर्ण आतील रुंदी व्यापणारे, दोन कामगारांना किंवा हाताने चालवायच्या साधनाने उचलता येण्याजोगे	6.13.2(a)
झाकलेली गटारे, तपासणी कक्ष	प्रत्येक संगम, वळण आणि छेदातील बदल यांच्या ठिकाणी, आणि सरळ भागांवर 30 m पेक्षा जास्त नसलेल्या केंद्र-अंतरावर, किमान 0.6 m × 0.6 m मोकळे छिद्र	6.13.2(b)
सार्वजनिक गटारांवरील मॅनहोल आणि तपासणी कक्ष	किमान 600 mm मोकळे प्रवेश छिद्र	9.12.3
सार्वजनिक रस्त्यांवरील इनलेट कक्ष	आउटलेट नलिकेच्या इन्व्हर्टखाली किमान 300 mm खोल गाळ संप, पृष्ठभागावरूनच स्वच्छ करता येण्याजोगा	6.6.7
भूमिगत टाक्या आणि कक्ष (vault)	आउटलेट कक्षावर आणि प्रत्येक इनलेटवर प्रवेश छिद्रे; 500 m^2 पेक्षा मोठ्या टाक्यांमध्ये 30 m पेक्षा जास्त अंतर नसलेली; आउटलेटजवळील संपकडे किमान 1% उतार असलेली तळ	4.10.2(b), (c)
1 ha पेक्षा अधिक क्षेत्राला सेवा देणारी तात्पुरत्या साठवणीची आउटलेट	आउटलेट वेगळे करण्याची सोय (स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट)	4.8.6
आउटफॉल द्वारे	600 mm पेक्षा मोठ्या आउटफॉलवर (प्रकरण 5) आणि 900 mm किंवा अधिक आकाराच्या किंवा उदंचन किंवा साठवण प्रणालीला सेवा देणाऱ्या आउटफॉलवर (प्रकरण 9) वरच्या बाजूला स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट; द्वार कक्ष भरती-ओहोटीच्या सर्व स्थितींत पोहोचता येण्याजोगा, आणि त्याचा प्रवेश HAT + वादळी उसळी + समुद्रपातळी वाढीची तरतूद यांच्या वर	5.11.3(d), (e); 9.10.3

घटक	आवश्यकता	खंड
उदंचन केंद्रे	1% AEP घटनेत वापरता येईल असा देखभाल वाहनांसाठी पोहोच मार्ग; फिरत्या पंपांसाठी पक्की जागा आणि जलद-जोडणी (quick-coupling) सोय; शेजारच्या पंपांमध्ये किंवा मोटरींमध्ये 0.6 m (लहान आणि मध्यम संच) किंवा 1.0 m (मोठे संच) मोकळी जागा	9.9.6, 9.9.10, 9.9.12
पूर्वप्रक्रिया उपकरणे	मुख्य BMP मध्ये न उतरता किंवा तिला धक्का न लावता स्वच्छ करता येण्याजोगी	8.5.4
आउटफॉल, कल्व्हर्टचे इनलेट आणि पंप संप यांवरील जाळ्या	सुरक्षित मंचावरून स्वच्छ करता येण्याजोग्या, वाहन पोहोचसह	8.10.3(d)
जलमुरण चर	प्रत्येक चराच्या तळापर्यंत निरीक्षण विहीर	8.7.6(c)
सार्वजनिक प्रवेश असलेली साठवण	बाजूचे उतार 4H:1V पेक्षा अधिक तीव्र नसावेत, आणि परिघाचा किमान एक-चतुर्थांश भाग 6H:1V किंवा त्यापेक्षा सौम्य उताराचा	4.15.1(c)
कायमस्वरूपी जलसाठा असलेली बेसिन	किमान 3 m रुंद सुरक्षा पायरी, सामान्य जलपातळीखाली 0.3 m पेक्षा जास्त नाही	4.15.2
कुंपण	खंड 4.15.3 नुसार आवश्यक असेल तिथे, किमान 1.2 m उंच, चढता न येणारे, कुलूप लावता येणाऱ्या दारासह	4.15.3

तक्ता 10C.2 — पुस्तिकेने निश्चित न केलेली पोहोचची मापे (संकल्पनात निश्चित करावयाची)

घटक	संकल्पकाने काय नमूद करावे	कार्य निश्चित करणारा खंड
बेसिन, तळे किंवा उघडी वाहिनी यांच्या इनलेट, आउटलेट आणि तळापर्यंत वाहन पोहोच मार्ग	O&M आराखड्यातील यंत्रसामग्रीसाठी रुंदी, उतार, वळण्याची जागा आणि संकल्पन भार	10.13.2
बेसिन किंवा तळ्याच्या कडेची देखभाल पट्टी	किमान एका बाजूने रुंदी	10.13.2
बेसिनमध्ये उतरणारा उतारमार्ग	गाळ काढण्याच्या यंत्रसामग्रीसाठी रुंदी, उतार आणि पृष्ठभाग	10.13.2
खासगी टाक्यांची प्रवेश छिद्रे	इनलेट, आउटलेट आणि प्रत्येक कक्षावरील प्रत्येक छिद्राचे मोकळे माप	10.13.3(a)
शिड्या आणि पायऱ्या	प्रकार आणि अंतर; बंदिस्त जागेत प्रवेशासाठी वायुवीजन	10.13.3(b)
भूमिगत टाक्यांमधील उंची	हाताने स्वच्छता करण्यासाठी मोकळी उंची	10.13.3(d)
ऑरिफिस आणि जाळ्यांपर्यंत पोहोच	भरलेल्या सुविधेत न उतरता आउटलेट कसे स्वच्छ केले जाते	10.13.4

> **भाष्य.** APWA 5600 (2006, §5608) ने तात्पुरत्या साठवणीच्या सुविधांसाठी 15 ft (सुमारे 4.5 m) रुंदीची देखभाल पोहोच पट्टी आवश्यक केली होती. महाराष्ट्रातील शहरांमधील भूखंडांचे आकार खूप भिन्न असल्याने, या पुस्तिकेने खासगी स्थळांसाठी निश्चित रुंदी अंगीकारलेली नाही (खंड 10.13, भाष्य). परिशिष्ट 6C आणि 9B मधील प्रमाणित रेखाचित्रे जारी करताना, राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती तक्ता 10C.2 मध्ये प्रमाणित मूल्ये जोडू शकते.

परिशिष्ट 10D — सुविधेच्या प्रकारानुसार आदर्श O&M आराखडे

प्रकरण 10 मधील खंड 10.11, 10.12 आणि 10.13 यांना आधारभूत.

खालील आदर्श आराखडे हे केवळ सुरुवातीचे आधार आहेत. संकल्पक ते प्रत्येक सुविधेनुसार जुळवून घेतो आणि "_____" अशी खूण असलेल्या बाबी पूर्ण करतो. तपासणीची वारंवारता तक्ता 10.3 मधील किमान वारंवारता आहे; आराखड्यात अधिक वारंवार तपासणी ठरवता येईल, कमी कधीही नाही. हे परिशिष्ट जे मूल्य संकल्पकावर सोडते, ते मूल्य पुस्तिका निश्चित करत नाही.

10D.1 प्रत्येक O&M आराखड्यातील मजकूर

प्रत्येक आराखड्यात खंड 10.11.1 मधील बाबी असाव्यात:

तक्ता 10D.1 — O&M आराखड्यातील मजकूर

बाब	मजकूर	खंड
1	प्रत्येक सुविधेची नोंदसूची आणि नकाशा, संकल्पन पातळ्या, घनफळे आणि आउटलेटच्या तपशिलांसह (SW_FAC, परिशिष्ट 10B मधून)	10.11.1(a)
2	नियमित कामे आणि त्यांची वारंवारता (तक्ता 10D.2 ते 10D.8)	10.11.1(b)
3	गाळ काढण्यासाठी कृती सुरू करणारे मूल्य, खोली (mm) किंवा संकल्पन घनफळाची टक्केवारी म्हणून: _____	10.11.1(c)
4	नमुना 10-7 शी जुळणारी तपासणी सूची	10.11.1(d)
5	पंप, द्वारे आणि व्हॉल्व्ह यांसाठी: परिचालन नियम, चाचण्यांचे वेळापत्रक, पर्यायी वीजपुरवठा, आणि चक्रीवादळ किंवा अतिवृष्टीचा इशारा मिळाल्यावर करावयाच्या कृती	10.11.1(e)
6	खंड 4.7 मधील रिकामे होण्याच्या कालावधींशी सुसंगत, पाणी साचून राहणे आणि डासांची उत्पत्ती यांविरुद्ध कृती	10.11.1(f)
7	सुरक्षितता: बंदिस्त जागा, खोल पाणी, सार्वजनिक प्रवेश	10.11.1(g)
8	पोहोच मार्ग आणि उपकरणे (परिशिष्ट 10C)	10.11.1(h)
9	वार्षिक खर्चाचा अंदाज (दर वर्षी ₹ _____) आणि तो कोण भरणार	10.11.1(i)
10	ठेवावयाच्या नोंदी, आणि त्या किती काळ ठेवाव्यात: _____ वर्षे (पंपांच्या नोंदी किमान 5 वर्षे, खंड 9.9.8(c))	10.11.1(j)

10D.2 आदर्श आराखडे

तक्ता 10D.2 — धारण आणि जलमुरण (शोषखड्डे, चर, बायोरिटेन्शन, पारगम्य फरसबंदी)

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
पृष्ठभाग, इनलेट, पूर्वप्रक्रिया आणि ओसंडण्याची व्यवस्था तपासणे	दर 6 महिन्यांनी; 31 मे पूर्वी; अतिवृष्टीच्या प्रत्येक दिवसानंतर	अडथळा नाही; ओसंडण्याचा मार्ग मोकळा	तक्ता 10.3
निरीक्षण विहिरीत किंवा पृष्ठभागावर रिकामे होणे तपासणे	पावसानंतरच्या प्रत्येक तपासणीत	पाऊस थांबल्यापासून 72 h मध्ये रिकामे होते; न झाल्यास छिद्रे बुजल्याची (clogging) चौकशी करावी	4.4.5, 8.7.6(c)
पूर्वप्रक्रिया (फोरबे, गाळणी पट्टी, गाळ सापळा) स्वच्छ करणे	गाळासाठी कृती सुरू करणारे मूल्य (बाब 3) गाठल्यावर	मुख्य BMP ला धक्का न लावता पूर्वप्रक्रिया स्वच्छ केलेली	8.5.3, 8.5.4
बायोरिटेन्शन: आच्छादन (mulch), झाडे, साचलेले पाणी	दर 6 महिन्यांनी	साचलेले पाणी 48 h मध्ये निचरते; मृत झाडे बदललेली; आच्छादन 50–75 mm	8.7.2
पारगम्य फरसबंदी: पृष्ठभाग	दर 6 महिन्यांनी	झाडणे किंवा व्हॅक्यूमने स्वच्छता; अपारगम्य साहित्याने पुनर्पृष्ठीकरण नाही	8.7.5(e)

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
पाणी देणारे क्षेत्र स्थिर ठेवणे	प्रत्येक तपासणीत	उघडी माती स्थिर केलेली; गाळ वाहून येत नाही	10.8.3(b)
सुविधा जागेवर आणि वापरात ठेवणे	प्रत्येक तपासणीत	मान्यतेशिवाय भरलेली, झाकलेली, फरसबंदी केलेली किंवा तिच्यावर बांधकाम केलेले नाही	10.10.1(d)

तक्ता 10D.3 — भूपृष्ठावरील तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन किंवा बहुउपयोगी मनोरंजनात्मक मोकळी जागा

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
इनलेट, आउटलेट, ऑरिफिस, कचरा रोधक जाळी आणि स्पिलवे तपासणे	दर 6 महिन्यांनी; 31 मे पूर्वी; अतिवृष्टीच्या प्रत्येक दिवसानंतर	ऑरिफिस आणि जाळी मोकळी; स्पिलवे अडथळारहित	तक्ता 10.3, 4.8, 4.9
कचरा आणि गाळ काढणे	गाळासाठी कृती सुरू करणारे मूल्य गाठल्यावर, आणि घटनांनंतर	संकल्पन घनफळ पूर्ववत	10.11.1(c)
बेसिनचा निचरा होतो का ते तपासणे	पावसानंतर	कोणत्याही सखल बिंदूवर 72 h पेक्षा अधिक पाणी साचत नाही	4.15.7
वनस्पती	आराखड्यात ठरवल्याप्रमाणे	गवत कापलेले; भरावाच्या बांधांवर किंवा आउटलेट क्षेत्रात झुडपे/झाडे वाढलेली नाहीत	10.11.1(b)
सुरक्षा व्यवस्था	दर 6 महिन्यांनी	मराठी आणि इंग्रजीतील फलक आणि खोली दर्शक जागेवर; आवश्यक तिथे कुंपण आणि दारे सुस्थितीत	4.15.3, 4.15.5
भरावाचा बांध (असल्यास)	दर 6 महिन्यांनी आणि घटनांनंतर	भेगा, घसरण, पाझर किंवा प्राण्यांची बिळे नाहीत	4.9.6

तक्ता 10D.4 — भूमिगत किंवा पोडियम तात्पुरत्या साठवणीची टाकी, गुरुत्व आउटलेट

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
प्रवेश छिद्रांतून तपासणी: इनलेट, आउटलेट, ऑरिफिस, जाळी, संप, वायुवीजन छिद्रे	दर 6 महिन्यांनी; 31 मे पूर्वी; अतिवृष्टीच्या प्रत्येक दिवसानंतर	मोकळे; वायुवीजन छिद्रे उघडी	तक्ता 10.3, 4.10.2
संप आणि तळ स्वच्छ करणे	गाळासाठी कृती सुरू करणारे मूल्य गाठल्यावर	तळावरून पाणी मोकळेपणे संपकडे वाहते	4.10.2(c)
इनलेटवरील गाळ सापळा किंवा GPT	दर 3 महिन्यांनी (तक्ता 10.3 मधील GPT ची ओळ)	स्वच्छ केलेला	4.10.2(e)
ओसंडण्याचा मार्ग	प्रत्येक तपासणीत	आउटलेट तुंबल्यावर कार्य करतो; भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्गाकडे जाणारा मार्ग अडथळारहित	4.9.5
बंदिस्त जागेत प्रवेश	प्रत्येक प्रवेशाच्या वेळी	देखभाल हमीपत्रात नमूद केलेली प्रवेश कार्यपद्धती पाळलेली; नंतर झाकणे कुलूपबंद	4.15.6
जागेचा वापर	प्रत्येक तपासणीत	वाहनतळ किंवा साठवणुकीसाठी वापर नाही; घनफळ कमी केलेले नाही	10.10.1(d)

तक्ता 10D.5 — उदंचनासह तात्पुरती साठवण, पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
प्रत्येक कार्यरत आणि स्टँडबाय पंपाची चाचणी चालवणे	दरमहा	प्रत्येक पंप जलपातळी नियंत्रणावर सुरू होतो; भूमिका आलटून पालटून	तक्ता 10.3, 9.9.4(c)
पूर्ण कार्यक्षमता चाचणी	31 मे पूर्वी	केंद्र आपला संकल्पित कार्यबिंदू गाठते	तक्ता 10.3, 10.9.3
पर्यायी वीजपुरवठा	चाचणीसोबत दरमहा; 31 मे पूर्वी पूर्ण चाचणी	स्वयंचलित बदल (changeover) कार्य करतो; सर्व कार्यरत पंपांसाठी किमान 72 h पुरेल इतके इंधन जागेवर	9.9.9
जलपातळी संवेदक, तरंगक पर्याय (float back-up), धोक्याचे इशारे (alarms), टेलिमेट्री	दरमहा	उच्च पातळी आणि बिघाडाचे इशारे नियंत्रण कक्षात पोहोचतात	9.9.8
जाळ्या आणि गाळ सापळा	दर 3 महिन्यांनी आणि घटनांनंतर	स्वच्छ	9.9.7
नोंदी	सतत	संपमधील पातळ्या, चालण्याचे तास आणि वीजपुरवठ्याची स्थिती नोंदवलेली; किमान 5 वर्षे ठेवलेल्या	9.9.8(c)
इशाऱ्यानंतरच्या कृती	IMD चा अतिवृष्टी किंवा चक्रीवादळाचा इशारा मिळाल्यावर	आराखड्यात लिहिलेल्या कृती: _____ (उदाहरणार्थ कर्मचारी जागेवर, इंधन पूर्ण भरलेले, फिरत्या पंपाची जोडणी तपासलेली)	10.11.1(e), 9.9.12

तक्ता 10D.6 — फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार, नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
तपासणे आणि चालवून पाहणे	दर 3 महिन्यांनी; अतिवृष्टीच्या प्रत्येक दिवसानंतर	कमी हेडवर उघडते; कचरा, वाळू किंवा वनस्पती त्याला अडवत नाहीत	तक्ता 10.3, 9.10.4
घट्टपणा चाचणी	31 मे पूर्वी	पाणी घेणाऱ्या जलसाठ्याच्या विरुद्ध घट्ट बंद होते	तक्ता 10.3, 10.9.3
पुळण, नदीमुख आणि खाडी येथील आउटफॉल	पावसाळ्यात प्रत्येक उच्च भरती किंवा वादळी उसळीच्या घटनेनंतर	वाळू आणि कचरा काढलेला	9.10.5(b)
वेगळे करण्याची सोय	31 मे पूर्वी	स्टॉप-लॉग खाच किंवा पेनस्टॉक गेट चालू स्थितीत	9.10.3
बिजागऱ्या, पिना आणि जोडसाहित्य	31 मे पूर्वी	द्वाराचे कार्य थांबवेल असा गंज नाही	9.10.6
मालमत्तेवरील नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह	दर 3 महिन्यांनी	स्वच्छता छिद्र (cleaning eye) पोहोचण्याजोगे; व्हॉल्व्ह घट्ट बंद होतो	5.11.4

तक्ता 10D.7 — स्थूल प्रदूषक सापळा किंवा पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
तपासणे आणि रिकामे करणे	दर 3 महिन्यांनी; 31 मे पूर्वी; अतिवृष्टीच्या प्रत्येक दिवसानंतर	संकलन कक्ष भरण्यापूर्वी रिकामा केलेला; बायपास मोकळा	तक्ता 10.3, 8.4.6
जाळ्या	प्रत्येक तपासणीत	स्वच्छ; ओसंडण्याचा मार्ग मोकळा	8.10.3(b)
विल्हेवाट	प्रत्येक स्वच्छतेच्या वेळी	साहित्य प्राधिकृत घनकचरा सुविधेकडे नेलेले	—

तक्ता 10D.8 — खासगी गटारे आणि इनलेट

काम	वारंवारता	मानक किंवा कृती सुरू करणारे मूल्य	खंड
गटारे, इनलेट आणि गाळ संप तपासणे आणि स्वच्छ करणे	दर 6 महिन्यांनी; 31 मे पूर्वी	गाळ आणि कचऱ्यापासून मुक्त	तक्ता 10.3
सांडपाण्याच्या जोडण्या तपासणे	प्रत्येक तपासणीत	जोडणी नाही; कोणतीही आडजोडणी काढून टाकलेली	1.5.4, 8.9
भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग	प्रत्येक तपासणीत	भिंती, भराव किंवा साठवलेल्या साहित्यामुळे अडथळा नाही	6.9.2, 10.15.1(g)

परिशिष्ट 10E — पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक आणि परीक्षक यांच्या नामिकेत समावेशाचे निकष

प्रकरण 10 मधील खंड 10.6, 10.7.4 आणि 11.4.3 यांना आधारभूत.

> *सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही.* खंड 10.6.2 नामिकेत समावेशाचे निकष जारी करण्याचे काम UDD कडे सोपवतो. खालील मजकूर आदर्श मजकूर आहे. "[ ]" असे दाखवलेली मूल्ये सक्षम प्राधिकाऱ्याने ठरवायची आहेत; पुस्तिका ती ठरवत नाही.

10E.1 आदर्श निकष

1. **याद्या.** सक्षम प्राधिकाऱ्याने तीन सार्वजनिक याद्या ठेवाव्यात:
   - (a) **पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक**, जे खंड 10.6.1 अन्वये संकल्पनांवर स्वाक्षरी करू शकतात आणि खंड 10.6.4 अन्वये स्वतंत्र तपासणीस म्हणून काम करू शकतात;
   - (b) **नामिकेवरील परीक्षक**, जे खंड 10.7.4 अन्वये प्राधिकरणासाठी सादरीकरणांचे परीक्षण करू शकतात; आणि
   - (c) **खोरे मॉडेलिंग पात्रता नोंद** (basin modelling endorsement), जी खंड 11.4.3 अन्वये BSMP तयार करू शकणाऱ्या किंवा त्याचे मार्गदर्शन करू शकणाऱ्या पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिकाकडे असते.
2. **यादी (a) साठी पात्रता.** अर्जदाराने:
   - (a) स्थापत्य अभियांत्रिकीची पदवी, किंवा सक्षम प्राधिकाऱ्याने मान्य केलेली समतुल्य अर्हता धारण केलेली असावी (खंड 10.6.2);
   - (b) UDCPR 2020 आणि DCPR 2034 अन्वये व्यावसायिक म्हणून नोंदणीकृत असावे (खंड 1.4);
   - (c) पदवीनंतर निचरा संकल्पनाचा किमान [ ] वर्षांचा अनुभव असावा, जो किमान [ ] प्रकल्पांच्या यादीने, प्रत्येक प्रकल्पातील अर्जदाराच्या भूमिकेसह, दाखवलेला असावा (खंड 10.6.2); आणि
   - (d) अर्जापूर्वीच्या [ ] वर्षांत, मूल्यमापनासह, या पुस्तिकेवरील प्रशिक्षण अभ्यासक्रम पूर्ण केलेला असावा (खंड 10.6.2).
3. **यादी (b) साठी पात्रता.** यादी (a) प्रमाणेच, किमान [ ] वर्षांच्या अनुभवासह, ज्यापैकी किमान [ ] वर्षे या पुस्तिकेनुसार किंवा समतुल्य मानकानुसार निचऱ्याचे संकल्पन किंवा परीक्षण यांत असावीत.
4. **खोरे मॉडेलिंग पात्रता नोंद (c).** किमान [ ] अभ्यासांमध्ये, अंशांकनासह, खोरे स्तरावरील 1D–2D मॉडेलिंगचा अनुभव दाखवणारा पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक (खंड 11.4.3).
5. **तपासणिसाचे स्वातंत्र्य.** खंड 10.6.4 अन्वये स्वतंत्र तपासणीस हा संकल्पकाच्या फर्मचा किंवा अर्जदाराचा कर्मचारी किंवा भागीदार नसावा, आणि त्याने संकल्पनावर काम केलेले नसावे.
6. **परीक्षकाचे हितसंबंध.** नामिकेवरील परीक्षकाने, ज्या स्थळावर त्याने स्वतः किंवा त्याच्या फर्मने कोणत्याही स्वरूपात काम केले आहे, त्या स्थळाचे परीक्षण करू नये (खंड 10.7.4), आणि परीक्षणाचे काम हाती घेण्यापूर्वी इतर कोणतेही हितसंबंध जाहीर करावेत. निर्णय घेण्याचा अधिकार प्राधिकरणाकडेच राहतो (खंड 10.7.4).
7. **अर्ज.** अर्जासोबत पदवी आणि नोंदणी यांचा पुरावा, संदर्भांसह प्रकल्पांची यादी, प्रशिक्षण प्रमाणपत्र, आणि माहिती खरी असल्याचे स्वाक्षरी केलेले घोषणापत्र जोडावे.

8. **मुदत आणि नूतनीकरण.** नामिकेतील समावेश [ ] वर्षांसाठी वैध असतो. नूतनीकरणासाठी व्यवसाय सुरू असल्याचा पुरावा, आणि पुस्तिकेच्या सुधारणेनंतर (खंड 1.12) जारी झालेले कोणतेही उजळणी प्रशिक्षण पूर्ण केल्याचा पुरावा आवश्यक आहे.
9. **निलंबन आणि काढून टाकणे.** खोटे किंवा निष्काळजीपणे दिलेले प्रमाणपत्र (खंड 10.6.5), तक्ता 10.4 मधील पायरी 6 अन्वये आलेला अहवाल, किंवा नोंदणी रद्द होणे, यांनंतर सक्षम प्राधिकारी नामिकेवरील व्यक्तीला निलंबित करू शकतो किंवा नामिकेवरून काढून टाकू शकतो. त्या व्यक्तीला नोटीस आणि सुनावणीची संधी द्यावी. प्रत्येक निलंबन आणि काढून टाकणे यादीत प्रसिद्ध करावे.
10. **प्रकाशन.** याद्या प्रकाशित कराव्यात आणि अद्ययावत ठेवाव्यात, त्यांत प्रत्येक व्यक्तीचे नाव, नोंदणी क्रमांक, यादी, पात्रता नोंद आणि वैधतेचा दिनांक असावा.

नमुना 10-1 — निचरा अहवाल तपासणी सूची

प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.1 ते 10.4.4 आणि 10.7.1 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. टप्पा 1 आणि टप्पा 2 मधील प्रत्येक सादरीकरणासोबत दाखल करावा. प्रत्येक बाबीसाठी ती ज्या पानावर किंवा पत्रकावर हाताळली आहे ते पान किंवा पत्रक, किंवा ती लागू का होत नाही याचे कारण द्यावे. भरलेल्या नमुना 10-1 शिवाय प्राधिकरण तांत्रिक परीक्षण सुरू करत नाही (खंड 10.4.3).

तक्ता 10F.1 — नमुना 10-1, विभाग A: सादरीकरण

क्र.	रकाना	नोंद
A1	प्राधिकरण आणि फाइल क्रमांक	_____
A2	स्थळाचे नाव आणि पत्ता; सर्व्हे क्रमांक	_____
A3	टप्पा: 1 / 2 / एकत्रित 1 आणि 2 (खंड 10.3.3) / सार्वजनिक कामाचा DPR किंवा निविदा (खंड 10.3.4)	_____
A4	अर्जदार	_____
A5	प्रमाणित करणारा व्यावसायिक (नाव, नोंदणी आणि नामिका क्रमांक)	_____

तक्ता 10F.2 — नमुना 10-1, विभाग B: टप्पा 1 मधील मजकूर (खंड 10.4.1)

क्र.	बाब	खंड	पान / पत्रक	लागू नाही: कारण
B1	नमुना 1-1; शिथिलता किंवा माफी मागितली असल्यास नमुना 1-2	10.4.1(a)	_____	_____
B2	स्थळ नकाशा: सद्यःस्थितीतील आणि प्रस्तावित पातळ्या, अपारगम्य क्षेत्रे, स्थळाकडे आणि स्थळातून जाणाऱ्या पाणलोट क्षेत्रांच्या सीमा	10.4.1(b)	_____	_____
B3	माती (HSG), पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल, जलमुरण चाचण्या किंवा चाचण्यांचा आराखडा	10.4.1(c)	_____	_____
B4	संकल्पन पर्जन्य पत्रक (नमुना 2-1)	10.4.1(d)	_____	_____
B5	विकासपूर्व स्थिती आणि जलवैज्ञानिक पद्धत	10.4.1(e)	_____	_____
B6	उपायांचा क्रम: जतन केलेली क्षेत्रे, धारण पद्धत, तात्पुरत्या साठवणीची संकल्पना, वहन	10.4.1(f)	_____	_____
B7	प्राथमिक धारण, WQ आणि तात्पुरती साठवण घनफळे आणि सोडण्याचे दर, नमुना 10-2 सह	10.4.1(g)	_____	_____
B8	खालच्या बाजूच्या विश्लेषणाची व्याप्ती आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीची स्थिती	10.4.1(h)	_____	_____
B9	जलसाठे, सेटबॅक आणि 1% AEP पातळी	10.4.1(i)	_____	_____
B10	सुविधांसाठी आणि देखभाल पोहोचसाठी राखीव जमीन	10.4.1(j)	_____	_____
B11	व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र (नमुना 10-3)	10.4.5	_____	_____

तक्ता 10F.3 — नमुना 10-1, विभाग C: टप्पा 2 मधील मजकूर (खंड 10.4.2)

क्र.	बाब	खंड	पान / पत्रक	लागू नाही: कारण
C1	अद्ययावत केलेला टप्पा 1 मधील मजकूर (विभाग B)	10.4.2	_____	_____
C2	साठवणीच्या प्रत्येक कालावधीसाठी आणि AEP साठी अंतिम गणने, आउटफॉल बंद असतानाच्या तपासणीसह	10.4.2(a)	_____	_____
C3	जलपातळी–साठवण–विसर्ग तक्ते; आपत्कालीन स्पिलवेचे संकल्पन	10.4.2(b)	_____	_____
C4	वहन, इनलेट आणि रचना यांचे हायड्रॉलिक संकल्पन	10.4.2(c)	_____	_____
C5	पाण्याच्या गुणवत्तेचे संकल्पन; आवश्यक असेल तिथे पहिल्या लोंढ्याचे उपकरण किंवा GPT	10.4.2(d)	_____	_____
C6	प्रत्येक सुविधेची बांधकाम रेखाचित्रे, तपशील आणि विनिर्देश	10.4.2(e)	_____	_____
C7	बांधकामाचा क्रम, धारण आणि जलमुरण क्षेत्रांच्या संरक्षणासह	10.4.2(f)	_____	_____
C8	बंधनकारक तपासणी टप्प्यांचे वेळापत्रक (नमुना 10-4, विभाग A)	10.4.2(g)	_____	_____
C9	O&M आराखड्याचा मसुदा आणि देखभाल हमीपत्राचा मसुदा (नमुना 10-6)	10.4.2(h)	_____	_____
C10	मॉडेलच्या इनपुट फायली आणि GIS डेटा	10.4.2(i)	_____	_____
C11	प्रमाणपत्रे (नमुना 10-3, संकल्पकाची आणि, आवश्यक असल्यास, स्वतंत्र तपासणिसाची स्वाक्षरी असलेला)	10.4.2(j)	_____	_____

तक्ता 10F.4 — नमुना 10-1, विभाग D: डिजिटल सादरीकरण (खंड 10.4.4)

क्र.	बाब	खंड	दिले आहे (होय / नाही)	तपशील
D1	अहवाल आणि रेखाचित्रे शोधता येण्याजोग्या PDF स्वरूपात	10.4.4(a)	_____	_____
D2	मॉडेल मूळ, चालवता येण्याजोग्या स्वरूपात; सॉफ्टवेअरचे नाव आणि आवृत्ती	10.4.4(b)	_____	_____
D3	परिशिष्ट 10B नुसार GIS डेटा; क्षैतिज संदर्भ प्रणाली (EPSG कोड)	10.4.4(c)	_____	_____
D4	उभ्या डेटमचे नाव नमूद; प्रकरण 5 मधील भरती-ओहोटीच्या डेटमशी (चार्ट डेटम, GTS डेटमवरील सरासरी समुद्रपातळी आणि, मुंबईत, टाउन हॉल डेटम) संबंध	10.4.4(d)	_____	_____

तक्ता 10F.5 — नमुना 10-1, विभाग E: घोषणापत्र आणि परिपूर्णता तपासणी

रकाना	नोंद
ही तपासणी सूची परिपूर्ण आणि अचूक असल्याची मी खात्री देतो. प्रमाणित करणारा व्यावसायिक: नाव, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
प्राधिकरणाकरिता: प्राप्त झाल्याचा दिनांक	_____
परिपूर्णता तपासणीचा दिनांक (5 कामकाजाच्या दिवसांत, खंड 10.7.1)	_____
निकाल: परीक्षणासाठी ग्राह्य / परत केले	_____
परत केले असल्यास, उणिवा	_____
अधिकारी: नाव, पदनाम, स्वाक्षरी	_____

नमुना 10-2 — अनुपालन गणक सारांश

प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.1(g), 10.5 आणि 10.9.1(b) यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. टप्पा 1, 2 आणि 4 मधील सादरीकरणांसाठी अनुपालन गणकाद्वारे (परिशिष्ट 10A) तयार केला जातो. गणक जारी होईपर्यंत तो हाताने भरावा आणि A3 मध्ये "जारी झालेला नाही" असे लिहावे. स्थळाला एकापेक्षा अधिक आउटफॉल असल्यास, प्रत्येक निचरा क्षेत्रासाठी एक स्तंभ.

तक्ता 10F.6 — नमुना 10-2, विभाग A: स्थळ आणि मार्ग

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्राधिकरण, फाइल क्रमांक, टप्पा (1 / 2 / 4)	_____	10.5.2(a)
A2	स्थळाचे क्षेत्र, ha; जमिनीची उलथापालथ, ha; नवीन + बदललेले अपारगम्य क्षेत्र, m^2	_____	1.5.2
A3	गणकाची आवृत्ती आणि प्रकाशनाचा दिनांक	_____	10.5.3
A4	श्रेणी (A / B); पूरसंवेदनशील (होय / नाही); खोऱ्यासाठी मान्यताप्राप्त BSMP (होय / नाही)	_____	1.6, 4.5.3, 11.12
A5	मार्ग: संपूर्ण पद्धत / S-1 / S-2 / स्थिर गुणांक / अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ / प्रादेशिक किंवा पर्यायी शुल्क	_____	1.7, 4.5.6, 4.13, 4.14
A6	गणकाने दर्शवलेल्या सूचना (यादी)	_____	परिशिष्ट 10A.4

तक्ता 10F.7 — नमुना 10-2, विभाग B: पाऊस आणि माती

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
B1	पर्जन्य क्षेत्र; नमुना 2-1 चा संदर्भ	_____	2.13
B2	धारणासाठीची पावसाची खोली P_R, mm; 3 महिने ARI खोली P_3m, mm	_____	2.10, 8.4.1
B3	लागू केलेला हवामान गुणक (≤ 6 h; > 6–72 h)	_____	2.8
B4	उपक्षेत्रनिहाय HSG; पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल, तळाखाली m	_____	3.7, 4.4.3
B5	मोजलेले आणि संकल्पन जलमुरण दर, mm/h	_____	4.4.3

तक्ता 10F.8 — नमुना 10-2, विभाग C: घनफळे

क्र.	परिमाण	आवश्यक (m^3)	उपलब्ध (m^3)	खंड
C1	धारण घनफळ (RRV)	_____	_____	4.4.2
C2	पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (WQv)	_____	_____	8.4.2
C3	तात्पुरत्या साठवणीतून वजा केलेले धारण क्रेडिट	_____	—	4.4.6
C4	तात्पुरत्या साठवणीचे घनफळ	_____	_____	4.6, 4.14
C5	पर्यायी शुल्क किंवा प्रादेशिक घनफळ, आणि शुल्क (₹)	_____	_____	4.5.6.3, 4.13.3

तक्ता 10F.9 — नमुना 10-2, विभाग D: सोडण्याचे दर (प्रत्येक आउटफॉल)

AEP	Q_pre किंवा कमाल मर्यादा (L/s)	Q_post (L/s)	निर्णायक कालावधी (h)	निकष पूर्ण होतो (होय / नाही)	खंड
50% (2-वर्षीय)	_____	_____	_____	_____	4.5
10% (10-वर्षीय)	_____	_____	_____	_____	4.5
1% (100-वर्षीय)	_____	_____	_____	_____	4.5

तक्ता 10F.10 — नमुना 10-2, विभाग E: आउटलेट, रिकामे होणे आणि टप्प्यांची तुलना

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
E1	कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस, mm (किमान 50 mm)	_____	4.8.2
E2	तात्पुरती साठवण: 10-वर्षीय साठवलेल्या घनफळापैकी 90% सोडण्यास लागणारा कालावधी, h (≤ 48 h)	_____	4.7.1
E3	WQv सोडण्याचा कालावधी, h (24–48 h)	_____	4.7.2
E4	धारण रिकामे होण्याचा कालावधी, h (≤ 72 h)	_____	4.7.3
E5	मॉडेलचा निकाल गणकाच्या छाननीपेक्षा मार्गदर्शिकेतील सहनसीमेपेक्षा अधिक फरकाने वेगळा आहे का? होय असल्यास, त्याचे स्पष्टीकरण देणारा अहवालातील भाग	_____	10.5.2(c)
E6	केवळ टप्पा 4: टप्पा 2 मधील मूल्यांपासून झालेले बदल (यादी), आणि प्रत्येक निकष अजूनही पूर्ण होतो का	_____	10.9.2
E7	तयार करणारा (नाव, नोंदणी क्रमांक), स्वाक्षरी, दिनांक	_____	10.6.3(b)

नमुना 10-3 — व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र

प्रकरण 10 मधील खंड 10.6.1 ते 10.6.5 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. टप्पा 1 आणि टप्पा 2 मधील प्रत्येक सादरीकरणासोबत संकल्पकाने, आणि खंड 10.6.1(c) आणि (d) मधील सुविधांसाठी स्वतंत्र तपासणिसाने, स्वाक्षरी केलेला.

तक्ता 10F.11 — नमुना 10-3, विभाग A: प्रकल्प आणि स्वाक्षरीकर्ता

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्राधिकरण, फाइल क्रमांक, टप्पा	_____	—
A2	या प्रमाणपत्रात समाविष्ट स्थळ आणि सुविधा	_____	—
A3	संकल्पक: नाव, अर्हता, UDCPR/DCPR नोंदणी क्रमांक	_____	10.6.1
A4	आवश्यक असल्यास नामिका क्रमांक, आणि कारण: श्रेणी A ≥ 1 ha / पूरसंवेदनशील / भरावाचा बांध किंवा उच्च-धोका बेसिन / उदंचन, भरती रोधक द्वार किंवा प्रादेशिक सुविधा	_____	10.6.1(a)–(d)
A5	मान्यताप्राप्त शिथिलता किंवा माफी (नमुना 1-2 चे संदर्भ), किंवा "काहीही नाही"	_____	10.6.3(a)

तक्ता 10F.12 — नमुना 10-3, विभाग B: संकल्पकाचे प्रमाणपत्र

क्र.	मी प्रमाणित करतो की:	आद्याक्षरे
B1	A5 मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या आणि मान्यता मिळालेल्या शिथिलता वगळता, संकल्पन *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* चे अनुपालन करते	_____
B2	पाऊस, माती आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे इनपुट नमुना 2-1 आणि नमुना 10-2 वर नोंदवल्याप्रमाणे आहेत	_____
B3	सादर केलेली मॉडेल नोंदवलेले निकाल जसेच्या तसे देतात	_____
B4	खोटे किंवा निष्काळजीपणे दिलेले प्रमाणपत्र हे खंड 10.15 अन्वये उल्लंघन आहे, याची मला जाणीव आहे	_____

तक्ता 10F.13 — नमुना 10-3, विभाग C: स्वतंत्र तपासणिसाचे प्रमाणपत्र (खंड 10.6.4)

क्र.	रकाना किंवा विधान	नोंद
C1	स्वतंत्र तपासणीस: नाव, नोंदणी आणि नामिका क्रमांक	_____
C2	मी संकल्पक आणि अर्जदार यांच्यापासून स्वतंत्र आहे आणि मी या संकल्पनावर काम केलेले नाही	_____
C3	मी पुढील सुविधा तपासल्या आहेत: _____, आणि मी विभाग B मधील प्रमाणपत्राशी सहमत आहे	_____
C4	मी सहमत नसलेल्या बाबी, असल्यास	_____

तक्ता 10F.14 — नमुना 10-3, विभाग D: स्वाक्षऱ्या

भूमिका	नाव	स्वाक्षरी	दिनांक
संकल्पक	_____	_____	_____
स्वतंत्र तपासणीस (आवश्यक असल्यास)	_____	_____	_____

नमुना 10-4 — बंधनकारक तपासणी टप्प्याची तपासणी नोंद

प्रकरण 10 मधील खंड 10.4.2(g), 10.8 आणि 10.9.3 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. विभाग A म्हणजे टप्पा 2 मध्ये मान्यता दिलेले बंधनकारक तपासणी टप्प्यांचे वेळापत्रक. विभाग B प्रत्येक बंधनकारक तपासणी टप्प्यावर, दिनांकित आणि जिओटॅग केलेल्या छायाचित्रांसह भरावा (खंड 10.8.2). विभाग B वर स्वाक्षरी होईपर्यंत बंधनकारक तपासणी टप्प्याच्या पुढे काम नेऊ नये. आकृती 10.2 पहा.

तक्ता 10F.15 — नमुना 10-4, विभाग A: बंधनकारक तपासणी टप्प्यांचे वेळापत्रक

बंधनकारक तपासणी टप्पा	सुविधा (FAC_ID)	कामाचा टप्पा	नियोजित दिनांक	प्राधिकरणाला सूचना पाठवली (दिनांक)*	प्राधिकरण उपस्थित (होय / नाही)
(a) खोदलेला तळ, माध्यम, अस्तर किंवा रचना टाकण्यापूर्वी	_____	_____	_____	_____	_____
(b) आउटलेट रचना, ऑरिफिस आणि कचरा रोधक जाळी, मागे भराव घालण्यापूर्वी किंवा प्रथम पाणी भरण्यापूर्वी	_____	_____	_____	_____	_____
(c) जलमुरण आणि पडताळणी चाचण्या (खंड 10.9.3)	_____	_____	_____	—	_____
(d) आउटफॉल, फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वार आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह, खालच्या बाजूची जोडणी करण्यापूर्वी	_____	_____	_____	—	_____
(e) पंप आणि नियंत्रण यंत्रणा, कार्यान्वयनाच्या वेळी	_____	_____	_____	—	_____
प्राधिकरणाने जोडलेले इतर बंधनकारक तपासणी टप्पे	_____	_____	_____	_____	_____

* खंड 10.6.1 मधील स्थळांसाठी, बंधनकारक तपासणी टप्पे (a) आणि (b) यांची किमान 3 कामकाजाचे दिवस आधी सूचना (खंड 10.8.2).

तक्ता 10F.16 — नमुना 10-4, विभाग B: तपासणी नोंद (प्रत्येक बंधनकारक तपासणी टप्प्यासाठी एक)

क्र.	रकाना	नोंद
B1	बंधनकारक तपासणी टप्पा आणि सुविधा	_____
B2	तपासणीचा दिनांक आणि वेळ; हवामान	_____
B3	तपासणी करणारा (प्रमाणित करणारा व्यावसायिक); उपस्थित इतर व्यक्ती	_____
B4	ज्याच्याशी पडताळणी केली ते मान्यताप्राप्त रेखाचित्र आणि त्याची सुधारित आवृत्ती	_____
B5	आढळलेल्या पातळ्या, मापे आणि साहित्य, मान्यताप्राप्त मूल्यांच्या तुलनेत	_____
B6	(a) साठी: धारण आणि जलमुरण क्षेत्रे वाहतूक आणि साहित्याच्या ढिगाऱ्यांपासून संरक्षित (खंड 10.8.3(a))	_____
B7	(b) साठी: ऑरिफिसचा आकार आणि इन्व्हर्ट; जाळी जागेवर	_____
B8	(c) साठी: जलमुरण चाचणीचा निकाल आणि रिकामे होण्याचा कालावधी (≤ 72 h); पंपाचा कार्यबिंदू; द्वार उघडणे आणि घट्ट बंद होणे	_____
B9	(d) आणि (e) साठी: द्वाराचा प्रकार, बसवणी आणि चाचणी; पंप कार्यान्वयनाची नोंद	_____
B10	छायाचित्रांचे संदर्भ (दिनांकित, जिओटॅग केलेली)	_____
B11	निकाल: पुढे जाण्यास मुभा / मुभा नाही; आवश्यक सुधारात्मक काम	_____

क्र.	रकाना	नोंद
B12	सुधारात्मक कामाची तपासणी (दिनांक, कोणी)	_____
B13	प्रमाणित करणाऱ्या व्यावसायिकाची स्वाक्षरी, दिनांक	_____

नमुना 10-5 — as-built प्रमाणपत्र

प्रकरण 10 मधील खंड 10.9 आणि 10.3.5 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. पूर्णत्व प्रमाणपत्रापूर्वी दाखल केला जातो. हा नमुना ग्राह्य धरला जाईपर्यंत प्राधिकरणाने पूर्णत्व प्रमाणपत्र देऊ नये (खंड 10.9.4).

तक्ता 10F.17 — नमुना 10-5, विभाग A: प्रकल्प आणि सर्वेक्षण

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
A1	प्राधिकरण, फाइल क्रमांक; टप्पा 2 मान्यतेचा संदर्भ आणि दिनांक	_____	—
A2	परवानाधारक सर्वेक्षक: नाव, परवाना क्रमांक, सर्वेक्षणाचा दिनांक	_____	10.9.1(a)
A3	उभा डेटम	_____	10.4.4(d)
A4	परिशिष्ट 10B नुसार as-built GIS डेटा (फाइलचे नाव)	_____	10.4.4(c)

तक्ता 10F.18 — नमुना 10-5, विभाग B: मान्यताप्राप्त विरुद्ध as-built (प्रत्येक सुविधेसाठी एक खंडिका)

बाब	मान्यताप्राप्त	as-built	ग्राह्य (होय / नाही)	खंड
प्रत्येक संकल्पन पातळीवरील साठवण घनफळ, m^3	_____	_____	_____	10.9.2(a)
आउटलेटची मापे (ऑरिफिस, वियर), mm	_____	_____	_____	10.9.2(b)
आउटलेट आणि आउटफॉलचे इन्व्हर्ट, m	_____	_____	_____	10.9.2(b)
स्पिलवे किंवा ओसंडण्याची पातळी, m	_____	_____	_____	4.9
धारण घनफळ, m^3	_____	_____	_____	4.4

तक्ता 10F.19 — नमुना 10-5, विभाग C: फेरगणन आणि चाचण्या

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
C1	as-built मूल्यांसह अनुपालन गणक पुन्हा चालवला: आवृत्ती, आणि नमुना 10-2 (टप्पा 4) जोडला	_____	10.9.1(b)
C2	as-built मूल्यांसह मॉडेल पुन्हा चालवले (मॉडेल वापरले असल्यास): फाइलचे नाव	_____	10.9.1(b)
C3	फेरगणनात प्रकरण 4 आणि 5 मधील प्रत्येक निकष पूर्ण (होय / नाही; पूर्ण न होणाऱ्या निकषांची यादी)	_____	10.9.2(c)
C4	जलमुरणावर आधारित धारण: मोजलेला रिकामे होण्याचा कालावधी, h (≤ 72 h)	_____	10.9.3
C5	पंप: कार्यबिंदू गाठला (दिलेल्या हेडवर प्रवाह)	_____	10.9.3
C6	भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह: उघडतात आणि घट्ट बंद होतात हे दाखवले	_____	10.9.3
C7	विचलने, आणि ती कशी दुरुस्त केली किंवा खंड 10.3.5 अन्वये पुन्हा प्रमाणित केली	_____	10.9.2

तक्ता 10F.20 — नमुना 10-5, विभाग D: जोडपत्रे आणि प्रमाणपत्र

क्र.	रकाना	नोंद
D1	बंधनकारक तपासणी टप्प्यांच्या पूर्ण नोंदी (नमुना 10-4)	_____
D2	अंतिम O&M आराखडा	_____
D3	निष्पादित देखभाल हमीपत्र (नमुना 10-6) किंवा हस्तांतरणाची कागदपत्रे (नमुना 10-8)	_____
D4	C7 मध्ये नमूद केलेल्या बाबी वगळता, सूचीबद्ध सुविधा मान्यतेनुसार बांधल्या आहेत आणि संकल्पनानुसार कार्य करतात, असे मी प्रमाणित करतो. प्रमाणित करणारा व्यावसायिक: नाव, नोंदणी क्रमांक, स्वाक्षरी, दिनांक	_____
D5	प्राधिकरणाकरिता: ग्राह्य / परत केले; अधिकारी, दिनांक	_____

नमुना 10-6 — देखभाल हमीपत्र

प्रकरण 10 मधील खंड 10.10.1, 10.10.2, 10.10.4 आणि 10.13.1 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही. प्रत्येक खासगी पर्जन्य जल सुविधेच्या मालकाने पूर्णत्व प्रमाणपत्र दिले जाण्यापूर्वी निष्पादित करावयाचे, आणि जमिनीसोबत चालू राहील अशा प्रकारे नोंदणीकृत करावयाचे.

> **मसुदा टीप D10A.1.** हे हमीपत्र ज्या दस्तऐवजाअन्वये नोंदणीकृत केले जाते तो दस्तऐवज, आणि प्राधिकरणाला प्रवेशाचा अधिकार आणि कसुरीपोटी कामे करण्याचा अधिकार देणारा अधिनियम, सक्षम प्राधिकाऱ्याने निश्चित करावयाचे आहेत. हा नमुना अधिनियमांच्या कलमांचा उल्लेख करत नाही.

तक्ता 10F.21 — नमुना 10-6, विभाग A: पक्षकार आणि जमीन

क्र.	रकाना	नोंद
A1	मालक (घोषणा करणारा): नाव आणि पत्ता; कंपनी किंवा संस्थेसाठी तिचा नोंदणी क्रमांक	_____
A2	प्राधिकरण	_____
A3	जमीन: सर्व्हे क्रमांक, गाव, तालुका, जिल्हा; क्षेत्र	_____
A4	मान्यतेचा संदर्भ (फाइल क्रमांक, टप्पा 2 मान्यतेचा दिनांक)	_____
A5	अनेक मालकांच्या विकासासाठी: विकासकानंतर जबाबदारी घेणारी संस्था किंवा मंडळ (खंड 10.10.2)	_____

तक्ता 10F.22 — नमुना 10-6, विभाग B: सुविधांची अनुसूची

सुविधा (FAC_ID)	प्रकार	जोडलेल्या नकाशावरील स्थान	संकल्पन घनफळ (m^3)	आउटलेट	O&M आराखड्याचा संदर्भ
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

आदर्श हमीपत्र. मी/आम्ही, विभाग A मध्ये नाव दिलेला मालक, माझ्यासाठी/आमच्यासाठी आणि जमिनीच्या प्रत्येक हक्काच्या उत्तराधिकाऱ्यासाठी, घोषित करतो/करतो आणि हमी देतो/देतो की:

1. मान्यताप्राप्त O&M आराखड्यानुसार विभाग B मधील प्रत्येक सुविधेचे परिचालन, तपासणी आणि देखभाल करू, आणि खंड 10.12 मधील तपासण्या करू (खंड 10.10.1(b));
2. प्रत्येक सुविधा आणि नकाशावर दाखवलेला पोहोच मार्ग यांची तपासणी करण्यासाठी, आणि खंड 10.15 अन्वये कसुरीपोटी कामे करण्यासाठी, प्राधिकरणाला, त्याच्या अधिकाऱ्यांना आणि त्याच्या कंत्राटदारांना प्रवेशाचा अधिकार देऊ, आणि त्याचा खर्च मालकाकडून वसूल करता येईल (खंड 10.10.1(c));
3. प्राधिकरणाच्या लेखी मान्यतेशिवाय कोणतीही सुविधा काढून टाकणार नाही, भरणार नाही, झाकणार नाही, लहान करणार नाही किंवा तिचा वापर बदलणार नाही, किंवा तिच्या पोहोच मार्गात अडथळा आणणार नाही (खंड 10.10.1(d), 10.13.5);
4. खंड 10.10.3 लागू होत असल्यास, दर वर्षी 31 मे पर्यंत वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल (नमुना 10-7) दाखल करू;
5. भूमिगत टाक्यांसाठी, येथे नमूद केलेली बंदिस्त जागेत प्रवेशाची कार्यपद्धती पाळू: _____ (खंड 4.15.6);

6. जमीन किंवा तिचा कोणताही भाग विकताना किंवा हस्तांतरित करताना, हे हमीपत्र आणि अलीकडचा नमुना 10-7 खरेदीदाराला उघड करू; हस्तांतरणाच्या दिनांकापासून ही दायित्वे खरेदीदारावर येतात (खंड 10.10.4); आणि
7. अनेक मालकांच्या विकासाच्या बाबतीत, A5 मध्ये नाव दिलेली संस्था कायदेशीररीत्या स्थापन होऊन तिने हे हमीपत्र लेखी ग्राह्य धरेपर्यंत विकासक जबाबदार राहील (खंड 10.10.2).

तक्ता 10F.23 — नमुना 10-6, विभाग C: निष्पादन आणि नोंदणी

रकाना	नोंद
मालक: स्वाक्षरी, नाव, दिनांक	_____
साक्षीदार 1: स्वाक्षरी, नाव, पत्ता	_____
साक्षीदार 2: स्वाक्षरी, नाव, पत्ता	_____
A5 मधील संस्था किंवा मंडळ यांची ग्राह्यता (स्थापन झाल्यावर): स्वाक्षरी, दिनांक	_____
नोंदणी: कार्यालय, दस्तऐवज क्रमांक, दिनांक	_____
प्राधिकरणाकरिता: प्राप्त झाले आणि सुविधा नोंदवहीत नोंदवले; अधिकारी, दिनांक	_____

नमुना 10-7 — वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल

प्रकरण 10 मधील खंड 10.10.3, 10.11.1(d) आणि 10.12 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. श्रेणी A क्षेत्रातील सुविधेच्या प्रत्येक मालकाकडून, आणि कोठेही असलेल्या उदंचन सुविधेच्या, भरती रोधक द्वाराच्या किंवा प्रादेशिक सुविधेच्या प्रत्येक मालकाकडून, दर वर्षी **31 मे** पर्यंत देय (खंड 10.10.3). आकृती 10.3 पहा.

तक्ता 10F.24 — नमुना 10-7, विभाग A: मालक आणि सुविधा

क्र.	रकाना	नोंद
A1	अहवाल वर्ष (1 जून ते 31 मे)	_____
A2	मालक किंवा संस्था; देखभाल हमीपत्राचा नोंदणी संदर्भ	_____
A3	समाविष्ट सुविधा (FAC_ID आणि प्रकार)	_____
A4	खंड 10.6.1(c) किंवा (d) मधील कोणतीही सुविधा (होय / नाही). होय असल्यास, विभाग E आवश्यक	_____

तक्ता 10F.25 — नमुना 10-7, विभाग B: वर्षभरात केलेल्या तपासण्या (तक्ता 10.3)

सुविधा	नियमित तपासण्या (दिनांक)	मान्सूनपूर्व तपासणी (दिनांक)	अतिवृष्टीच्या घटनांनंतर (दिनांक)	पंपांच्या मासिक चाचण्या (संख्या)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 10F.26 — नमुना 10-7, विभाग C: मान्सूनपूर्व तपासणी सूची (प्रत्येक सुविधेसाठी एक)

क्र.	बाब	स्थिती (OK / दोष)	दोष आणि दुरुस्तीचा दिनांक
C1	इनलेट, पूर्वप्रक्रिया आणि गाळ सापळे मोकळे	_____	_____
C2	ऑरिफिस, कचरा रोधक जाळी आणि आउटलेट मोकळे; ऑरिफिसचा आकार बदललेला नाही	_____	_____
C3	गाळ O&M आराखड्यातील कृती सुरू करणाऱ्या मूल्याच्या खाली	_____	_____
C4	साठवण घनफळ कमी झालेले नाही; भरणे, झाकणे किंवा वापरात बदल नाही	_____	_____
C5	ओसंडण्याचा आणि स्पिलवेचा मार्ग मोकळा	_____	_____
C6	धारण 72 h मध्ये रिकामे होते (निरीक्षण विहीर किंवा पृष्ठभाग)	_____	_____
C7	पंप: पूर्ण कार्यक्षमता चाचणी; स्टँडबाय पंप आणि पर्यायी वीजपुरवठा यांची चाचणी; 72 h पुरेल इतके इंधन जागेवर	_____	_____
C8	धोक्याचे इशारे आणि टेलिमेट्री यांची चाचणी	_____	_____
C9	फ्लॅप गेट किंवा भरती रोधक द्वारे आणि नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह: चालवून पाहिले आणि घट्टपणा चाचणी केली	_____	_____
C10	सुरक्षितता: झाकणे कुलूपबंद, कुंपण, फलक आणि खोली दर्शक जागेवर	_____	_____

क्र.	बाब	स्थिती (OK / दोष)	दोष आणि दुरुस्तीचा दिनांक
C11	पोहोच मार्ग मोकळे आणि वाहनतळासाठी वापरले जात नाहीत	_____	_____

तक्ता 10F.27 — नमुना 10-7, विभाग D: मालकाचे घोषणापत्र

रकाना	नोंद
खंड 10.12 मधील मान्सूनपूर्व तपासणी करण्यात आली आहे, आढळलेले दोष विभाग C मध्ये सूचीबद्ध केल्याप्रमाणे दुरुस्त केले आहेत, आणि सुविधांची देखभाल मान्यताप्राप्त O&M आराखड्यानुसार केली जात आहे, असे मी/आम्ही घोषित करतो/करतो. मालक: नाव, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

तक्ता 10F.28 — नमुना 10-7, विभाग E: नामिकेवरील व्यावसायिक (खंड 10.6.1(c) आणि (d) मधील सुविधा)

रकाना	नोंद
मी सूचीबद्ध सुविधांची तपासणी केली आहे आणि विभाग C ची खात्री करतो. नाव, नामिका क्रमांक, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

तक्ता 10F.29 — नमुना 10-7, विभाग F: प्राधिकरणाकरिता

रकाना	नोंद
प्राप्त झाल्याचा दिनांक; मुदतीत (31 मे पर्यंत) होय / नाही	_____
सुविधा नोंदवहीत (खंड 10.17) नोंदवले, दिनांक	_____
पाठपुराव्याची कारवाई, असल्यास (खंड 10.15)	_____

नमुना 10-8 — मालमत्ता हस्तांतरण प्रमाणपत्र

प्रकरण 10 मधील खंड 10.14 ला आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. विकासकाने बांधलेली गटारे, मनोरंजनात्मक मोकळ्या जागांच्या सुविधा, प्रादेशिक सुविधा किंवा इतर पर्जन्य जल मालमत्ता हस्तांतरित करताना विकासक आणि ULB यांनी स्वाक्षरी केलेले.

तक्ता 10F.30 — नमुना 10-8, विभाग A: मालमत्ता आणि पक्षकार

क्र.	रकाना	नोंद
A1	विकासक: नाव आणि पत्ता	_____
A2	ULB	_____
A3	अभिन्यास किंवा प्रकल्प, मान्यतेचा संदर्भ	_____
A4	हस्तांतरित मालमत्ता (FAC_ID, प्रकार, लांबी किंवा घनफळ), नकाशासह	_____

तक्ता 10F.31 — नमुना 10-8, विभाग B: हस्तांतरणाच्या अटी (खंड 10.14.1)

क्र.	अट	पूर्ण (होय / नाही)	संदर्भ किंवा दिनांक
B1	as-built प्रमाणपत्र (नमुना 10-5) ग्राह्य धरले	_____	_____
B2	सुविधा स्वच्छ केली; नलिका आणि कल्व्हर्ट यांची आतून तपासणी (CCTV किंवा आत उतरून), नोंद हस्तांतरित	_____	_____
B3	जमीन, किंवा तिच्यावरील सुविधाधिकार, ULB कडे हस्तांतरित	_____	_____
B4	O&M आराखडा, रेखाचित्रे, GIS डेटा (परिशिष्ट 10B) आणि हमी (warranties) हस्तांतरित	_____	_____

तक्ता 10F.32 — नमुना 10-8, विभाग C: दोष दायित्व आणि नोंदवही

क्र.	रकाना	नोंद	खंड
C1	दोष दायित्व कालावधी: _____ पासून _____ पर्यंत (हस्तांतरणानंतर किमान एक संपूर्ण नैऋत्य मान्सून हंगाम समाविष्ट)	_____	10.14.2
C2	या कालावधीत दोषांसाठी आणि नियमित देखभालीसाठी विकासक जबाबदार	_____	10.14.2
C3	ULB ने ठेवून घेतलेली अनामत रक्कम, ₹, आणि परतीचा दिनांक	_____	10.14.2
C4	ULB च्या GIS निचरा मालमत्ता नोंदवहीत आणि सुविधा नोंदवहीत नोंदवले: दिनांक	_____	10.14.3

तक्ता 10F.33 — नमुना 10-8, विभाग D: स्वाक्षऱ्या

पक्षकार	नाव आणि पदनाम	स्वाक्षरी	दिनांक
विकासक	_____	_____	_____
प्रमाणित करणारा व्यावसायिक	_____	_____	_____
ULB	_____	_____	_____

प्रकरण 11 ची परिशिष्टे

खोरे आणि शहर पर्जन्य जल बृहत् आराखडे

ही परिशिष्टे प्रकरण 11 ला आधारभूत आहेत. त्यांत खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखड्याच्या (BSMP) कार्यकक्षेचा साचा, खोऱ्यांची सूची आणि सीमा स्तर यांची रचना, खोली-नुकसान वक्रांची रचना आणि पद्धत, BSMP ची माहिती आणि मॉडेल प्रकाशित करण्याचे मानक, आणि वार्षिक अंमलबजावणी अहवालाचा नमुना दिला आहे. परिशिष्ट 11B आणि 11C यांना अद्याप उपलब्ध नसलेली माहिती आवश्यक आहे; ती तसे नमूद करतात आणि दरम्यानच्या काळात वापरावयाचा नियम देतात. साचा आणि नमुना हे सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर आणि मसुदा नमुना आहेत, आणि ते अंमलात नाहीत.

परिशिष्ट 11A — BSMP च्या कार्यकक्षेचा साचा

प्रकरण 11 मधील खंड 11.1 ते 11.12 यांना आधारभूत.

> *सक्षम प्राधिकाऱ्याच्या विचारार्थ आदर्श मजकूर. अंमलात नाही.* प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण प्रत्येक खोऱ्यासाठी हा साचा आवश्यकतेनुसार बदलून वापरते. "[ ]" मधील बाबी प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाने भरावयाच्या आहेत. खंडांचे संदर्भ या पुस्तिकेतील आहेत, आणि सल्लागाराने ही पुस्तिका पूर्णपणे पाळावी.

11A.1 पार्श्वभूमी आणि उद्देश

1. [प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण] *महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका* मधील प्रकरण 11 अन्वये [नाव] खोऱ्यासाठी खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखडा तयार करू इच्छिते.
2. BSMP ने (खंड 11.1.2):
    - (a) सद्यःस्थिती आणि भविष्यातील स्थिती यांमध्ये खोऱ्याचा पूर धोका नकाशा तयार करावा;
    - (b) निचरा व्यवस्थेच्या प्रत्येक भागासाठी सेवा स्तर निश्चित करावा;
    - (c) तो सेवा स्तर गाठण्यासाठी आवश्यक कामे, साठवण आणि जमीन ओळखून त्यांचा खर्च काढावा आणि प्राधान्यक्रम ठरवावा;
    - (d) प्रादेशिक साठवण, तलावांचे पुनरुज्जीवन आणि प्रमुख प्रवाहमार्ग यांसाठी वैधानिक जमीन वापर योजनेत आरक्षित करावयाची जमीन ओळखावी;
    - (e) स्थळ संकल्पनासाठी खोऱ्याचे इनपुट निश्चित करावेत: प्रादेशिक सुविधा, पर्यायी शुल्काचा एकक दर, आणि प्रकरण 4 पेक्षा अधिक कडक असा खोऱ्याचा कोणताही सोडण्याचा दर; आणि
    - (f) पूरसंवेदनशील म्हणून अधिसूचित करण्यासाठी पाणलोट क्षेत्रांची शिफारस करावी.
3. BSMP खोऱ्यासाठी प्रकरण 4 ते 8 मधील स्थळासाठीचे निकष अधिक कडक करू शकतो. खंड 4.13 आणि 4.5.6 मधील प्रादेशिक तात्पुरती साठवण आणि पर्यायी शुल्क या मार्गांखेरीज तो ते शिथिल करू शकत नाही (खंड 11.1.3).

11A.2 ग्राहक, भागीदार आणि अभ्यास क्षेत्र

1. **ग्राहक:** [प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण] (खंड 11.4.1).

2. **भागीदार:** खोऱ्यात जलसंपदा विभागाच्या नियंत्रणाखालील नदी, कालवा किंवा तलाव समाविष्ट असल्यास जलसंपदा विभाग, आणि [इतर स्थानिक स्वराज्य संस्था, MMRDA किंवा नगर विकास विभाग, MSDMA] (खंड 11.4.1).
3. **अभ्यास क्षेत्र:** खंड 11.3 अन्वये सीमांकित केल्याप्रमाणे, [आउटफॉल] कडे पाणी वाहून नेणारे संपूर्ण [नाव] खोरे, ग्राहकाच्या हद्दीबाहेरील भागांसह (खंड 11.3.1). तात्पुरती सीमा [परिशिष्ट 11B / जोडलेला नकाशा] मध्ये आहे. सल्लागाराने कार्य 2 मध्ये तिची खात्री करावी.
4. **इतर खोऱ्यांशी दुवे:** [उदाहरणार्थ मिठी नदीचा कॉरिडॉर]. कालवा, गटार किंवा जादा पाण्याचा मार्ग यांद्वारे खोऱ्यांदरम्यान होणारे प्रवाह वळवणे नकाशावर दाखवावे आणि मॉडेलमध्ये दर्शवावे (खंड 11.3.2).

11A.3 चमू

1. अभ्यासाचे नेतृत्व, परिशिष्ट 10E मधील खोरे मॉडेलिंग पात्रता नोंद (basin modelling endorsement) असलेल्या आणि पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक म्हणून नामिकेवर असलेल्या अभियंत्याने करावे (खंड 11.4.3).
2. चमूमध्ये किमान पुढील तज्ज्ञ असावेत: [जलवैज्ञानिक; हायड्रॉलिक मॉडेलर; खोऱ्याला भरती-प्रभावित आउटफॉल असल्यास किनारी किंवा भरतीविषयक तज्ज्ञ; GIS आणि सर्वेक्षण प्रमुख; नियोजनकार; खर्च अभियंता; लोकसहभाग प्रमुख]. प्रत्येकाची किमान अर्हता आणि अनुभव ग्राहक निश्चित करतो.

11A.4 कार्ये

कार्य 1 — प्रारंभ. खोऱ्यातील विद्यमान अभ्यास, माहिती आणि प्रकल्प यांचे परीक्षण करावे. तक्ता 11.1 च्या आधारे माहितीची नोंदसूची, त्रुटींची सूची, सर्वेक्षण आराखडा, सल्लामसलत आराखडा आणि कार्यक्रम तयार करावा. प्रारंभ अहवाल सादर करावा.

कार्य 2 — माहिती आणि सर्वेक्षणे. तक्ता 11.1 मधील प्रत्येक बाब एकत्र करावी, उपलब्ध नसल्यास तिचे सर्वेक्षण करावे, आणि तिची गुणवत्ता तपासावी (खंड 11.5.1):

- (a) भूपृष्ठ: LiDAR किंवा छायाचित्रमितीवरून तयार केलेले DEM, नागरी क्षेत्रांत 0.15 m RMSE किंवा त्याहून चांगल्या उभ्या अचूकतेसह, भारतीय सर्वेक्षण विभागाच्या डेटमशी जोडलेले, अचूकता चाचणीच्या निष्कर्षांसह;
- (b) गटारांचे जाळे: प्रत्येक सार्वजनिक गटार, कल्व्हर्ट आणि आउटफॉल, इन्व्हर्ट पातळ्या, आकार, स्थिती आणि गाळाची खोली यांसह; 600 mm पेक्षा मोठी खाजगी गटारे;
- (c) जलसाठे: प्रकरण 7 अन्वये प्रत्येक तलाव, तळे आणि दलदल: FTL, MWL, बांधाची पातळी, जलपातळी–साठवण संबंध, विमोचक, सरप्लस वियर, पुरवठा वाहिन्या आणि अतिक्रमण, परिशिष्ट 7A मधील रकान्यांमध्ये;
- (d) नद्या आणि कालवे: 200 m पेक्षा जास्त नसलेल्या अंतरावर आणि प्रत्येक रचनेजवळ आडवे छेद;
- (e) आउटफॉल आणि किनारा: परिशिष्ट 5A मधून, किंवा ते प्रकाशित होईपर्यंत खंड 5.7 मधील स्थळविशिष्ट अभ्यासातून, भरतीचे डेटम आणि वादळी उसळीची मूल्ये, प्रत्येक पातळीचा डेटम नमूद करून; भरतीच्या पातळीच्या तुलनेत आउटफॉलच्या इन्व्हर्ट पातळ्या; द्वारे, उदंचन केंद्रे आणि होल्डिंग पॉन्ड, त्यांच्या परिचालन नियमांसह; जलसंपदा विभागाच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा; वरच्या बाजूच्या धरणांतील विसर्ग;
- (f) पाऊस आणि जलपातळ्या: उपलब्ध सर्व नोंदी (IMD, सांताक्रूझ आणि कुलाबा वेधशाळांसह; MCGM ची स्वयंचलित हवामान केंद्रे; जलसंपदा विभागाच्या जलविज्ञान प्रकल्पाचे स्वयंलेखी पर्जन्यमापक आणि जलपातळी–विसर्ग मापन स्थळे; आणि MAHAVEDH ची महसूल मंडळ हवामान केंद्रे), जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील घटनांसह;
- (g) पुराचे पुरावे: भूतकालीन घटनांमधील सर्वेक्षण केलेल्या पूरखुणा आणि नकाशावर दाखवलेली व्याप्ती, सार्वजनिक अहवाल, छायाचित्रे आणि रहिवाशांच्या नोंदी यांसह;
- (h) जमीन वापर: सध्याचा जमीन वापर आणि अपारगम्यता; वैधानिक बृहत् आराखड्यानुसार भविष्यातील जमीन वापर;
- (i) माती आणि भूजल: HSG नकाशा (परिशिष्ट 3A किंवा खंड 3.7.2), पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी, जलधर आणि पुनर्भरण क्षेत्रे; आणि
- (j) मलनिःसारणाशी परस्परसंबंध: ज्ञात आडजोडण्या, गटारांतील कोरड्या हवामानातील प्रवाह, घनकचरा साचण्याची ठिकाणे.

खोऱ्याची सीमा आणि खोऱ्यांदरम्यानचे प्रवाह वळवणे यांची खात्री करावी (खंड 11.3.2). माहिती अहवाल आणि परिशिष्ट 11D मधील स्वरूपांत माहिती सादर करावी.

कार्य 3 — मॉडेलची उभारणी. लघु निचरा प्रणाली, प्रमुख (भूपृष्ठावरील) प्रवाह प्रणाली, नद्या, कालवे आणि तलाव, आणि आउटफॉल यांचे जोडलेले 1D–2D हायड्रॉलिक मॉडेल उभारावे (खंड 11.7.1; आकृती 11.2). प्रकरण 3 मधील पद्धती आणि प्रकरण 5 मधील भरतीच्या व नदीच्या सीमा-स्थिती वापराव्यात. प्रकरण 2 मधील संकल्पन पर्जन्य घटना, 24, 48 आणि 72 तासांच्या पर्जन्य घटनांसह, किमान 50%, 10%, 1% आणि 0.2% AEP साठी, खंड 2.7.3 अन्वये क्षेत्रीय घटीसह चालवाव्यात (खंड 11.7.2). खोऱ्यात तलावांच्या साखळ्या असल्यास, खंड 3.13 अन्वये सलग अनुकरण चालवावे; त्यासाठी उपलब्ध असल्यास IMD च्या ग्रिडमधील संपूर्ण दैनिक नोंदी, आणि किमान 30 वर्षांच्या नोंदी, परिशिष्ट 2D मधील कालिक वितरणांनुसार विभाजित करून वापराव्यात. खंड 3.13.5 मधील दोन टप्प्यांची पद्धत वापरता येईल: सलग चाचणीतून मिळणाऱ्या तलावांच्या सुरुवातीच्या पातळ्या आणि पूर्ववर्ती स्थिती संकल्पन पर्जन्य घटनांच्या चाचण्यांना दिल्या जातात (खंड 11.7.3).

कार्य 4 — अंशांकन आणि वैधता तपासणी. मॉडेलचे अंशांकन आणि वैधता तपासणी खंड 3.15 अन्वये करावी; त्यासाठी माहिती उपलब्ध असल्यास जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील घटनांपैकी किमान दोन घटना वापराव्यात (खंड 11.7.5). खंड 3.15.4 मधील कामगिरीचे मापदंड आणि खंड 3.15.6 मधील वाजवीपणाची तपासणी नमूद करावी.

कार्य 5 — परिस्थिती आणि धोका नकाशे. खंड 11.7.4 मधील परिस्थितींचे मॉडेल करावे: (a) सद्यःस्थिती; (b) भविष्यातील, नियंत्रणरहित; (c) भविष्यातील, नियंत्रित; (d) भविष्यातील, आराखड्यासह; आणि (e) हवामान, (a) आणि (d) यांना लागू केलेले. सद्यःस्थिती आणि भविष्यातील आराखड्यासह स्थिती यांसाठी 10%, 1% आणि 0.2% AEP चे व्याप्ती, खोली, वेग आणि धोका वर्ग (H1–H6, प्रकरण 6) दर्शवणारे पूर धोका नकाशे तयार करावेत (खंड 11.8.4(a)).

कार्य 6 — सेवा स्तराचे मूल्यमापन. परिस्थिती (a), (c) आणि (d) यांची तक्ता 11.2 मधील सेवा स्तरांशी, आणि ग्राहकाने अंगीकारलेल्या कोणत्याही अधिक कडक स्तरांशी तुलना करावी (खंड 11.6.1). प्रत्येक कमतरता नकाशावर दाखवावी.

कार्य 7 — पर्याय. खंड 11.8.1 मधील क्रमाने पर्याय विकसित करावेत: साठवणीचे संरक्षण आणि पुनरुज्जीवन; मॉडेलिंगद्वारे स्थान निश्चित केलेले प्रादेशिक धारण आणि तात्पुरती साठवण; वहन; आउटफॉलची कामे; मालमत्ता पातळीवरील संरक्षण; रचनाबाह्य उपाय. प्रत्येक पर्यायाचे खंड 11.8.2 मधील निकषांनुसार मूल्यमापन करावे: पूर जोखमीतील घट (पाण्याखाली जाणाऱ्या इमारती आणि बाधित लोक, आणि परिशिष्ट 11C वापरून अपेक्षित वार्षिक नुकसान); भांडवली खर्च आणि 30 वर्षांचा देखभाल खर्च; आवश्यक जमीन; भूजल पुनर्भरण आणि खाऱ्या पाण्याचा शिरकाव यांवरील परिणाम; खालच्या बाजूची खोरी आणि मिठी नदी यांवरील परिणाम; आणि लाभ कोणाला होतो.

कार्य 8 — स्थळ संकल्पनासाठी खोऱ्याचे इनपुट. परिस्थिती (c) सेवा स्तर पूर्ण करत नसल्यास, AEP आणि उप-पाणलोट क्षेत्रनिहाय खोऱ्याचे सोडण्याचे दर ($m^3/s/ha$) प्रस्तावित करावेत (खंड 11.8.3). खंड 4.5.4.1 मधील पुराव्यासह, पूरसंवेदनशील म्हणून अधिसूचित करण्यासाठी पाणलोट क्षेत्रांची शिफारस करावी. प्रादेशिक सुविधांची स्थळे, साठवणीचे घनफळ, जमिनीची गरज आणि त्या ज्या स्थळांना सेवा देतात ती स्थळे यांसह ओळखावीत, आणि जमीन, बांधकाम आणि 10 वर्षांची देखभाल यांसह पर्यायी शुल्काचा एकक दर काढावा (खंड 4.13.3, 11.8.4(c), (d)).

कार्य 9 — भांडवली सुधारणा कार्यक्रम. खर्च, टप्पे आणि जबाबदार यंत्रणा यांसह, प्रति रुपया जोखीम घटीनुसार कामांचा प्राधान्यक्रम ठरवावा (खंड 11.8.4(e)).

कार्य 10 — देखभाल आणि देखरेख. मान्सूनपूर्व देखभाल कार्यक्रम तयार करावा: गाळ काढणे, द्वारे आणि पंप यांची चाचणी, आणि तलावांचे परिचालन नियम (खंड 11.8.4(f); प्रकरण 7 आणि 10). देखरेखीच्या गरजा विनिर्दिष्ट कराव्यात: नवीन पर्जन्यमापक, पातळी संवेदक आणि पूरखुणांच्या सर्वेक्षणाचे बिंदू (खंड 11.8.4(g); खंड 10.16.1).

कार्य 11 — जमीन वापराशी एकात्मीकरण. खंड 11.9.1 नुसार वैधानिक जमीन वापर योजनेसाठी आवश्यक साहित्य तयार करावे: आरक्षित करावयाची स्थळे; प्रकरण 7 मधील सेटबॅकसह 1% AEP धोका नकाशा; 1% AEP घटनेत धोका वर्ग H5–H6 मध्ये येणारी जमीन; आणि प्रवाहमार्गांचा किंवा प्रादेशिक साठवणीचा भाग होऊ शकतील अशी मनोरंजनात्मक मोकळ्या जागेची ठिकाणे.

कार्य 12 — सल्लामसलत. BSMP चा मसुदा किमान 60 दिवस सार्वजनिक अभिप्रायासाठी प्रकाशित करावा, आणि प्रत्येक बाधित स्थानिक स्वराज्य संस्थेत जाहीर बैठका घ्याव्यात (खंड 11.10.1). अभिप्राय आणि त्यांवरील प्रतिसाद यांची नोंदवही ठेवावी.

कार्य 13 — अंतिम BSMP आणि प्रकाशन. सल्लामसलतीनंतर BSMP सुधारावा. परीक्षणासाठी मॉडेलसह, राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समितीच्या मान्यतेसाठी संच तयार करावा (खंड 11.11.1). माहिती, मॉडेल, नकाशे आणि CIP परिशिष्ट 11D अन्वये प्रकाशित करावेत (खंड 11.10.2).

11A.5 सादर करावयाच्या बाबी

तक्ता 11A.1 — सादर करावयाच्या बाबी

क्र.	सादर करावयाची बाब	कार्य	मुदत (सुरुवातीपासून महिने)
D1	प्रारंभ अहवाल, माहितीची नोंदसूची आणि सर्वेक्षण आराखडा	1	[ ]
D2	माहिती अहवाल आणि माहिती संच (परिशिष्ट 11D)	2	[ ]
D3	मॉडेल उभारणी अहवाल आणि मॉडेलच्या फाइल्स	3	[ ]
D4	अंशांकन आणि वैधता तपासणी अहवाल	4	[ ]
D5	परिस्थितींचे निष्कर्ष, धोका नकाशे आणि सेवा स्तराचे मूल्यमापन	5, 6	[ ]
D6	स्थळ संकल्पनासाठी खोऱ्याच्या इनपुटसह पर्याय अहवाल	7, 8	[ ]
D7	सल्लामसलतीसाठी, CIP च्या मसुद्यासह BSMP चा मसुदा	9–12	[ ]
D8	अंतिम BSMP, सल्लामसलत नोंदवही, मान्यतेसाठीचा संच आणि मुक्त माहितीचे प्रकाशन	13	[ ]

11A.6 मालकी आणि प्रकाशन

या कार्यकक्षेअंतर्गत तयार केलेली सर्व माहिती, मॉडेल, नकाशे आणि अहवाल यांची मालकी प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाची असेल, आणि ते परिशिष्ट 11D अन्वये प्रकाशित करावेत. प्रकाशनास अडथळा आणणारा, किंवा नमूद केलेल्या सॉफ्टवेअर आवृत्तीसह त्रयस्थ पक्षाला मॉडेल पुन्हा चालवण्यास अडथळा आणणारा कोणताही सॉफ्टवेअर परवाना, माहिती परवाना किंवा स्वरूप सल्लागाराने वापरू नये.

परिशिष्ट 11B — श्रेणी A मधील संस्थांसाठी खोऱ्यांच्या सूची आणि सीमा

प्रकरण 11 मधील खंड 11.3 आणि 11.4 यांना आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात श्रेणी A मधील प्रत्येक संस्थेसाठी खोऱ्यांची सूची, खंड 11.3.2 अन्वये सीमांकित केलेल्या खोऱ्यांच्या सीमांच्या GIS स्तरासह, असेल. त्यासाठी पुढील माहिती आवश्यक आहे: श्रेणी A मधील संस्थांची सूची (परिशिष्ट 1A), खंड 11.5.1 मधील अचूकतेचे DEM, गटारे, नाले आणि आउटफॉल यांचे जाळे (मुंबईत, नाले, गटारे आणि 186 आउटफॉल यांची भरतीच्या तुलनेतील इन्व्हर्ट पातळ्यांसह MCGM ची नोंदसूची), नवी मुंबईतील होल्डिंग पॉन्ड आणि त्यांची द्वारे, जलसंपदा विभागाच्या निळ्या आणि लाल पूररेषा, आणि जलसंपदा विभाग, नगर विकास विभाग, MCGM, MMRDA, CIDCO, PMRDA, NMRDA आणि महानगरपालिका व नगरपरिषदा यांच्याकडील खोरे आणि उपखोरे नकाशे (इतर संभाव्य स्रोत: भारतीय सर्वेक्षण विभाग, NRSC आणि CZMP नकाशे). ते प्रकाशित होईपर्यंत, खंड 11.3.3 मध्ये नावाने उल्लेख केलेली मुंबई, नवी मुंबई, पुणे, कोल्हापूर, सांगली, नागपूर आणि चिपळूण येथील खोरी किमान तेथे नमूद केल्याप्रमाणे आहेत; श्रेणी A मधील इतर संस्था त्यांच्या पहिल्या BSMP मध्ये त्यांची खोरी निश्चित करतात (खंड 11.3.3); आणि मान्यताप्राप्त BSMP नसलेल्या प्रत्येक खोऱ्यात खंड 11.12 मधील अंतरिम व्यवस्था लागू होते.

तक्ता 11B.1 — खंड 11.3.3 मध्ये नावाने उल्लेख केलेली खोरी (तात्पुरती)

श्रेणी A मधील संस्था किंवा क्षेत्र	खोरे	प्रकरण 11 मधील टीप
मुंबई	मिठी	विहार तलाव ते माहीम खाडी, 17.84 km; विहार आणि पवई तलावांचे ओसंडणारे पाणी घेते; MCGM आणि MMRDA यांचे टप्पे
मुंबई	दहिसर, पोईसर आणि ओशिवरा नद्या	पश्चिम उपनगरे
मुंबई	बेट शहरातील पाणलोट क्षेत्रे	आउटफॉल आणि BRIMSTOWAD उदंचन केंद्रे; भरतीबंदी असलेली
मुंबई	पूर्व उपनगरांतील पाणलोट क्षेत्रे	माहुल आणि ठाणे खाड्यांकडे पाणी सोडतात
नवी मुंबई	होल्डिंग पॉन्डची पाणलोट क्षेत्रे	ठाणे खाडीकडे पाणी सोडणारे CIDCO चे भरतीचे होल्डिंग पॉन्ड
पुणे	खडकवासला धरणाखालील मुळा–मुठा	आंबिल ओढा हे नावाने निर्दिष्ट उपखोरे; नदीकडील सीमा-स्थितीत धरणांतील विसर्ग समाविष्ट
कोल्हापूर	पंचगंगा	नदीकडील सीमा-स्थितीत धरणांतील विसर्ग समाविष्ट
सांगली–मिरज–कुपवाड	कृष्णा	नदीकडील सीमा-स्थितीत विसर्ग आणि खालच्या बाजूच्या कृष्णा नदीचा फुगवटा समाविष्ट
नागपूर	नाग नदी	अंबाझरी तलावासह
चिपळूण	वाशिष्ठी आणि शिव नदी	धरणांतील विसर्ग आणि भरती तपासावयाची
ठाणे, कल्याण–डोंबिवली, वसई–विरार, नाशिक, छत्रपती संभाजीनगर आणि सोलापूर यांसह श्रेणी A मधील इतर संस्था	पहिल्या BSMP मध्ये निश्चित करावयाचे	खंड 11.3.3

तक्ता 11B.2 — खोरे सीमा स्तराचे गुणधर्म (रिक्त तक्ता)

रकाना	प्रकार	आशय
BASIN_ID	Text	खोऱ्याचा ओळख क्रमांक
NAME_EN, NAME_MR	Text	खोऱ्याचे इंग्रजी आणि मराठी नाव
TIER_A	Text	खोऱ्यातील श्रेणी A मधील संस्था किंवा संस्था
OUTFALL	Text	समुद्र, नदी किंवा मोठा जलसाठा यांच्याकडील आउटफॉल (खंड 11.2)
AREA_KM2	Real	खोऱ्याचे क्षेत्रफळ, km^2
LEAD_AUTH	Text	प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण (खंड 11.4.1)
PARTNERS	Text	भागीदार, लागू असेल तेथे जलसंपदा विभागासह
LINKS	Text	इतर खोऱ्यांकडे आणि इतर खोऱ्यांतून होणारे प्रवाह वळवणे (खंड 11.3.2)
BSMP_STAT	Text	None / in preparation / draft published / approved (नाही / तयार होत आहे / मसुदा प्रकाशित / मान्यताप्राप्त)
BSMP_DATE	Date	सध्याच्या BSMP ला मान्यता मिळाल्याचा दिनांक

रकाना	प्रकार	आशय
REVIEW_DUE	Date	पुढील परीक्षणाचा दिनांक (खंड 11.11.2)

परिशिष्ट 11C — महाराष्ट्रातील इमारतींच्या प्रकारांसाठी खोली–नुकसान वक्र

प्रकरण 11 मधील खंड 11.8.2 ला आधारभूत.

तयार करावयाचे आहे. या परिशिष्टात महाराष्ट्रातील शहरांमधील इमारतींच्या मुख्य प्रकारांसाठी, रचना आणि आतील वस्तू यांच्याकरिता, खंड 11.8.2 अन्वये अपेक्षित वार्षिक नुकसान काढण्यासाठी वापरावयाचे खोली–नुकसान वक्र असतील. त्यासाठी पुढील माहिती आवश्यक आहे: इमारतींच्या प्रकारांचे वर्गीकरण आणि इमारतसाठ्याची माहिती (जनगणनेतील गृहनिर्माण तक्ते, मालमत्ता कराच्या नोंदी, प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाची GIS माहिती), जुलै 2005, ऑगस्ट 2017, जुलै–सप्टेंबर 2019, जुलै 2021 आणि सप्टेंबर 2023 मधील पुरांतील नुकसानीची सर्वेक्षणे आणि दावे (महसूल विभाग आणि MSDMA यांची नुकसान मूल्यांकने, विमाकर्ते), आणि पुनर्स्थापना खर्च (सार्वजनिक बांधकाम विभागाची दरसूची). ते प्रकाशित होईपर्यंत, प्रत्येक BSMP ने वापरलेले खोली–नुकसान संबंध आणि त्यांचा स्रोत नमूद करावा, आणि प्रत्येक पर्यायासाठी पाण्याखाली जाणाऱ्या इमारती आणि बाधित लोक यांतील घट नमूद करावी (खंड 11.8.2); ही घट वक्रांवर अवलंबून नाही.

तक्ता 11C.1 — खोली–नुकसान वक्र (रिक्त तक्ता, इमारतीच्या प्रत्येक प्रकारासाठी एक तक्ता)

मजल्याच्या पातळीपेक्षा वर पाण्याची खोली (m)	0	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
रचनेचे नुकसान (पुनर्स्थापना खर्चाच्या %)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
आतील वस्तूंचे नुकसान (वस्तूंच्या मूल्याच्या %)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
इमारतीचा प्रकार, स्रोत आणि खर्चाचे वर्ष	_____						

11C.1 पर्यायांच्या मूल्यमापनात वापर

अपेक्षित वार्षिक नुकसान (EAD) प्रत्येक परिस्थितीसाठी, मॉडेल केलेल्या AEP वरील नुकसानीवरून काढले जाते. वार्षिक ओलांडण्याच्या संभाव्यता $P_1 > P_2 > \dots$ वरील नुकसान $D_1, D_2, \dots$ असताना, खंड 11.7.2 मधील किमान 50%, 10%, 1% आणि 0.2% AEP चे निष्कर्ष वापरून:

> $$\text{EAD} \approx \sum \tfrac{1}{2} \times (D_i + D_{(i+1)}) \times (P_i - P_{(i+1)})$$

परिस्थिती (c) आणि परिस्थिती (d) यांच्यातील, किंवा पर्यायांमधील, EAD मधील घट हा जोखीम घटीचा लाभ असून, कामांचा प्रति रुपया प्राधान्यक्रम ठरवण्यासाठी तो वापरला जातो (खंड 11.8.4(e)). 0.2% AEP पलीकडील आणि 50% AEP खालील नुकसान कसे हाताळले, हे BSMP ने नमूद करावे.

परिशिष्ट 11D — BSMP ची माहिती आणि मॉडेल प्रकाशनाचे मानक

प्रकरण 11 मधील खंड 11.5.1 आणि 11.10, आणि प्रकरण 10 मधील खंड 10.17 यांना आधारभूत.

11D.1 काय प्रकाशित केले जाते, आणि केव्हा

तक्ता 11D.1 — प्रकाशित करावयाच्या बाबी

बाब	स्वरूप	मसुद्याच्या वेळी (खंड 11.10.1)	मान्यतेच्या वेळी (खंड 11.10.2)
सेवा स्तराचे मूल्यमापन आणि पर्याय यांसह BSMP अहवाल	शोधता येणारी PDF	होय	होय, अंतिम
पूर धोका नकाशे: खंड 11.8.4(a) मधील प्रत्येक AEP आणि परिस्थितीसाठी व्याप्ती, खोली, वेग, धोका वर्ग	GeoTIFF रास्टर; व्याप्ती GeoPackage बहुभुजांच्या स्वरूपातही	होय	होय
भांडवली सुधारणा कार्यक्रम	CSV आणि PDF	मसुदा	होय
खोऱ्याचे सोडण्याचे दर, शिफारस केलेली पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्रे, प्रादेशिक सुविधांची स्थळे, पर्यायी शुल्काचा एकक दर	GeoPackage आणि CSV	होय	होय
तक्ता 11.1 मधील माहिती (भूपृष्ठ, गटारे, जलसाठे, आडवे छेद, भरती, वादळी उसळी आणि नदीच्या पातळ्या, पाऊस आणि पातळ्या, पुराचे पुरावे, जमीन वापर, माती आणि भूजल, मलनिःसारणाशी परस्परसंबंध)	GeoTIFF (भूपृष्ठ); GeoPackage (वैशिष्ट्ये); CSV (तक्ते आणि कालश्रेणी)	सारांश	होय, सुरक्षेच्या दृष्टीने संवेदनशील मालमत्तांचे तपशील वगळून
मॉडेलच्या फाइल्स: मूळ स्वरूपातील, चालवता येण्याजोग्या, सर्व सीमा-स्थिती, पाऊस आणि नियंत्रण फाइल्स, सॉफ्टवेअरचे नाव आणि आवृत्ती, आणि चाचणी नोंदवही यांसह	मूळ स्वरूप, zip केलेले	नाही	होय
अंशांकन आणि वैधता तपासणी अहवाल	शोधता येणारी PDF	होय	होय
अभिप्राय आणि प्रतिसाद यांची सल्लामसलत नोंदवही	PDF किंवा CSV	—	होय

11D.2 स्वरूपे आणि संदर्भ

- (a) रास्टर माहिती GeoTIFF मध्ये, शक्यतो cloud-optimised, पेशीच्या आकारासह असावी. व्हेक्टर माहिती GeoPackage मध्ये असावी. तक्ते आणि कालश्रेणी UTF-8 मधील CSV मध्ये, शीर्ष ओळ आणि स्तंभांच्या नावांत एककांसह असाव्यात.
- (b) क्षैतिज आणि उभे संदर्भ परिशिष्ट 10B.1(b) आणि (c) प्रमाणे असावेत. पातळ्या असलेल्या प्रत्येक माहिती संचात उभा डेटम आणि त्याचा प्रकरण 5 मधील भरतीच्या डेटमशी (चार्ट डेटम, GTS डेटमवरील सरासरी समुद्रपातळी आणि, मुंबईत, टाउन हॉल डेटम) असलेला संबंध नमूद करावा.
- (c) वेळा भारतीय प्रमाणवेळेत, ISO 8601 (yyyy-mm-ddThh:mm+05:30) स्वरूपात लिहाव्यात. एकके SI असावीत.
- (d) धोका नकाशांच्या फाइल्सना `<basin>_<scenario>_<AEP>_<variable>.tif` अशी नावे द्यावीत; येथे scenario म्हणजे खंड 11.7.4 मधील a ते e, AEP 50, 10, 1 किंवा 0p2 असा लिहावा, आणि variable म्हणजे depth, velocity, hazard किंवा extent; उदाहरणार्थ `mithi_d_1_depth.tif`.
- (e) जलसाठ्यांच्या माहितीसाठी परिशिष्ट 7A मधील रकाने वापरावेत. सुविधा आणि आउटफॉल यांच्या माहितीसाठी परिशिष्ट 10B मधील रकाने वापरावेत.

11D.3 मेटाडेटा

प्रकाशित प्रत्येक माहिती संचात पुढील बाबी असाव्यात: शीर्षक; वर्णन; प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण; स्रोत आणि पद्धत; माहिती संकलनाचा दिनांक; अचूकता (DEM साठी, मोजलेली उभी RMSE); क्षैतिज आणि उभा संदर्भ; संबंधित असल्यास परिस्थिती आणि AEP; BSMP ची आवृत्ती; परवाना; आणि संपर्क.

11D.4 माहिती रोखून ठेवणे आणि वैयक्तिक माहिती

- (a) अत्यावश्यक मालमत्तांचे सुरक्षेच्या दृष्टीने संवेदनशील तपशील, कारण नोंदवून आणि प्रकाशित करून, रोखून ठेवता येतील (खंड 10.17.3, 11.10.2). पूर धोका नकाशे आणि मॉडेल तरीही प्रकाशित करावेत; केवळ संवेदनशील गुणधर्म काढून टाकले जातात.
- (b) वैयक्तिक माहिती प्रकाशित करू नये (खंड 10.17.3). रहिवाशांकडून गोळा केलेले पुराचे पुरावे, संबंधित व्यक्तीने संमती दिल्याशिवाय, नावे किंवा संपर्क तपशील वगळून प्रकाशित करावेत.

11D.5 परवाना, दर्शक आणि आवृत्त्या

- (a) प्रकाशित माहिती आणि मॉडेल Government Open Data Licence – India किंवा समतुल्य मुक्त परवान्याअंतर्गत उपलब्ध करून द्यावेत (खंड 10.17.4).
- (b) धोका नकाशे, प्रादेशिक सुविधांची स्थळे आणि CIP सार्वजनिक नकाशा दर्शकावरही दाखवावेत (खंड 11.10.2).
- (c) प्रत्येक मान्यताप्राप्त BSMP ला आवृत्ती क्रमांक आणि दिनांक असावा. रद्द झालेल्या आवृत्त्या "रद्द" असे चिन्हांकित करून उपलब्ध ठेवाव्यात, जेणेकरून त्यांच्या आधारे मान्यता दिलेल्या संकल्पनांची तपासणी करता येईल.
- (d) प्रकाशित मॉडेल संचामुळे नमूद केलेली सॉफ्टवेअर आवृत्ती असलेल्या त्रयस्थ पक्षाला प्रकाशित निष्कर्ष पुन्हा मिळवता यावेत. संकल्पक खोऱ्यातील स्थळांच्या संकल्पनासाठी त्याच्या सीमा-स्थिती वापरू शकतात (खंड 11.10, भाष्य).

नमुना 11-1 — वार्षिक अंमलबजावणी अहवाल

प्रकरण 11 मधील खंड 11.11.3, तसेच प्रकरण 4 मधील खंड 4.5.6.3 आणि 4.13.4 यांना आधारभूत.

मसुदा नमुना — महाराष्ट्र पर्जन्य जल संकल्पन पुस्तिका, मसुदा आवृत्ती 1.0. मान्यताप्राप्त BSMP असलेल्या प्रत्येक खोऱ्यासाठी प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाने प्रत्येक नैऋत्य मान्सूनपूर्वी, **31 मे** पर्यंत, प्रकाशित करावयाचा (खंड 11.11.3).

तक्ता 11F.1 — नमुना 11-1, विभाग A: खोरे आणि आराखडा

क्र.	रकाना	नोंद
A1	खोरे; प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण; भागीदार	_____
A2	BSMP ची आवृत्ती आणि मान्यतेचा दिनांक	_____
A3	अहवाल वर्ष (1 जून ते 31 मे)	_____
A4	प्रकाशनाचा दिनांक (31 मे पर्यंत) आणि संकेतस्थळाचा पत्ता	_____

तक्ता 11F.2 — नमुना 11-1, विभाग B: CIP ची प्रगती

CIP मधील क्रमांक	काम	यंत्रणा	CIP मधील खर्च (₹)	या वर्षी झालेला खर्च (₹)	आजपर्यंत झालेला खर्च (₹)	सद्यःस्थिती	अपेक्षित पूर्णता
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 11F.3 — नमुना 11-1, विभाग C: पर्यायी शुल्काची खातेवही (खंड 4.5.6.3(c) आणि 4.13.4)

प्रादेशिक सुविधा किंवा तलाव	स्थळांना क्रेडिट दिलेले घनफळ (m^3)	प्रत्यक्ष उपलब्ध केलेले घनफळ (m^3)	मिळालेले शुल्क (₹)	खर्च केलेले शुल्क (₹)	राखून ठेवलेले शुल्क, मिळाल्याच्या वर्षासह
_____	_____	_____	_____	_____	_____
खोऱ्याची एकूण बेरीज: देय आणि उपलब्ध केलेले घनफळ	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 11F.4 — नमुना 11-1, विभाग D: पूर्ण झालेली देखभाल (खंड 11.8.4(f))

क्र.	बाब	नियोजित	पूर्ण	पूर्ण झाल्याचा दिनांक
D1	गटारे आणि कालवे यांतील गाळ काढणे (लांबी, km; घनफळ, m^3)	_____	_____	_____
D2	तलावांतील गाळ काढणे आणि पुनरुज्जीवन (तलावांची संख्या; पुनर्स्थापित साठवण, m^3)	_____	_____	_____
D3	द्वारांच्या चाचण्या (द्वारांची संख्या)	_____	_____	_____
D4	उदंचन केंद्रांच्या कार्यरत क्षमतेच्या चाचण्या (केंद्रांची संख्या)	_____	_____	_____
D5	अभिरक्षक संस्थेसोबत परीक्षण केलेले तलावांचे परिचालन नियम (संख्या)	_____	_____	_____
D6	जोडलेली देखरेख: पर्जन्यमापक, पातळी संवेदक, पूरखुणांचे बिंदू (खंड 11.8.4(g))	_____	_____	_____

तक्ता 11F.5 — नमुना 11-1, विभाग E: सेवा स्तरांच्या तुलनेत पूरस्थिती

घटना (दिनांक)	संकल्पन खोलींच्या तुलनेत पाऊस (खंड 10.16.2(a))	सेवा स्तराचा घटक (तक्ता 11.2)	ठिकाण	पूर्ण झाला (होय / नाही)	घटना अहवालाचा संदर्भ (खंड 10.16.2)
_____	_____	_____	_____	_____	_____

तक्ता 11F.6 — नमुना 11-1, विभाग F: परीक्षण सुरू करणाऱ्या घटना आणि स्वाक्षरी

क्र.	रकाना	नोंद
F1	या वर्षी खोऱ्यात 1% AEP संकल्पन खोलीपेक्षा जास्त पावसाची घटना (होय / नाही). होय असल्यास, 2 वर्षांच्या आत परीक्षण देय (खंड 11.11.2)	_____
F2	या वर्षी वैधानिक जमीन वापर योजनेत सुधारणा (होय / नाही) (खंड 11.11.2)	_____
F3	पुढील 10-वर्षीय परीक्षणाची देय तारीख (दिनांक)	_____
F4	प्रमुख जबाबदार प्राधिकरणाचा अधिकारी: नाव, पदनाम, स्वाक्षरी, दिनांक	_____

शब्दसूची (इंग्रजी – मराठी)

या पुस्तिकेत वापरलेल्या तांत्रिक संज्ञांची मराठी रूपे खाली दिली आहेत; संक्षेप (AEP, CN, IDF, HSG, CRZ, UDCPR, DCPR, MCGM इत्यादी) इंग्रजीतच ठेवले आहेत.

English	मराठी
Stormwater	पर्जन्य जल / पावसाचे पाणी (stormwater; सांडपाणी (sewage) नव्हे)
Floodwater	पुराचे पाणी
Stormwater drainage	पर्जन्य जल निचरा (stormwater drainage)
Stormwater drain / storm water drain (SWD)	पर्जन्य जलवाहिनी (SWD)
Drain	गटार (drain)
Drainage (the system, the work)	निचरा व्यवस्था / निचरा
Drainage area	निचरा क्षेत्र (drainage area)
Design manual	संकल्पन पुस्तिका
Manual (this Manual)	पुस्तिका (ही पुस्तिका)
Design / designed / designer	संकल्पन (design) / संकल्पित / संकल्पक (designer)
Clause / Clauses	खंड / खंड
Commentary	भाष्य
Chapter	प्रकरण
Annex / Annexes to Chapter N	परिशिष्ट / प्रकरण N ची परिशिष्टे
Supplement	पुरवणी (महाराष्ट्रासाठी पुरवणी भाग नाही)
Form	नमुना
Figure / Table	आकृती / तक्ता
References	संदर्भ
Draft v1.0	मसुदा आवृत्ती 1.0
Illustrative — not design values	केवळ उदाहरणादाखल — संकल्पन मूल्ये नव्हेत
To be prepared	तयार करावयाचे आहे
Preserve · Retain · Detain · Convey · Maintain	जतन · धारण · तात्पुरती साठवण · वहन · देखभाल
Retention	धारण (retention)
Detention	तात्पुरती साठवण (detention)
Required retention volume (RRV)	आवश्यक धारण घनफळ (RRV)

English	मराठी
Retention depth	धारणासाठीची पावसाची खोली (retention depth)
Storage / volume	साठवण / घनफळ
Runoff	अपधाव (runoff)
Peak discharge / peak flow	कमाल विसर्ग (peak discharge) / कमाल प्रवाह (peak flow)
Discharge (rate of flow) / flow	विसर्ग (discharge) / प्रवाह
Release rate	सोडण्याचा दर (release rate)
Permissible site discharge (PSD)	स्थळाचा अनुज्ञेय विसर्ग (PSD)
Site storage requirement (SSR)	स्थळावरील साठवणीची आवश्यकता (SSR)
Site / plot	स्थळ (site) / भूखंड (plot)
Pre-development / post-development	विकासपूर्व स्थिती / विकासोत्तर स्थिती
Existing condition	सद्यःस्थिती
Greenfield	अविकसित मोकळी जमीन (greenfield)
Development / redevelopment	विकास / पुनर्विकास
Impervious area	अपारगम्य क्षेत्र (impervious area)
Pervious surface	पारगम्य पृष्ठभाग (pervious surface)
New or replaced impervious area	नवीन किंवा बदललेले अपारगम्य क्षेत्र
Land disturbance	जमिनीची उलथापालथ (land disturbance: साफसफाई, सपाटीकरण, खोदकाम, भराव, फरसबंदी)
Fill / filling	भराव (fill) / भराव घालणे
Rainfall depth / intensity	पावसाची खोली (mm, rainfall depth) / पावसाची तीव्रता
Intensity–duration–frequency (IDF)	तीव्रता–कालावधी–वारंवारता (IDF)
Depth–duration–frequency (DDF)	खोली–कालावधी–वारंवारता (DDF)
Annual exceedance probability (AEP)	वार्षिक ओलांडण्याची संभाव्यता (AEP)
Return period (e.g. 100-yr) / average recurrence interval (ARI)	पुनरावृत्ती कालावधी (return period; उदा. 1% AEP (100-वर्षीय)) / सरासरी पुनरावृत्ती अंतराल (ARI)
Point rainfall / rain gauge	बिंदू पर्जन्य (point rainfall) / पर्जन्यमापक (rain gauge)
Telemetric rain gauge (TRG)	टेलिमेट्रिक पर्जन्यमापक (TRG)
Storm / storm event	पाऊस / पर्जन्य घटना (storm event)
Design rainfall	संकल्पन पर्जन्य (design rainfall)
Design storm	संकल्पन पर्जन्य घटना (design storm)
Hyetograph	हायटोग्राफ (पाऊस–वेळ आलेख)

English	मराठी
Hydrograph	हायड्रोग्राफ (प्रवाह–वेळ आलेख)
Critical duration	निर्णायक कालावधी (critical duration)
Temporal pattern	पावसाचे कालिक वितरण (temporal pattern)
Alternating block method	आल्टरनेटिंग ब्लॉक पद्धत (alternating block method)
Areal reduction factor (ARF)	क्षेत्रीय घट गुणक (ARF)
Climate factor (CF)	हवामान गुणक (CF)
Factor / coefficient	गुणक / गुणांक
South-west monsoon (JJAS)	नैऋत्य मान्सून (JJAS)
North-east monsoon (OND)	ईशान्य मान्सून (OND)
Monsoon season / pre-monsoon / post-monsoon	पावसाळा / मान्सूनपूर्व काळ / मान्सूनोत्तर काळ
Storms after the monsoon (September to November, interior)	मान्सूनोत्तर (परतीचा) पाऊस
Cyclone	चक्रीवादळ
Antecedent moisture condition (AMC)	पूर्ववर्ती आर्द्रता स्थिती (AMC)
Curve number (CN)	कर्व्ह नंबर (CN)
Hydrologic soil group (HSG)	जलवैज्ञानिक मृदा गट (HSG)
Initial abstraction	प्रारंभिक घट (initial abstraction)
Time of concentration (Tc)	संकेंद्रण काळ (Tc)
Runoff coefficient (C)	अपधाव गुणांक (C)
Rational Method	रॅशनल पद्धत (Rational Method)
Unit hydrograph	एकक हायड्रोग्राफ (unit hydrograph)
Peak rate factor (PRF)	कमाल दर गुणक (PRF)
Routing	राउटिंग (प्रवाह-साठवण गणन)
Continuous simulation	सलग अनुकरण (continuous simulation)
Calibration / validation	अंशांकन (calibration) / वैधता तपासणी (validation)
Model (hydrologic, hydraulic)	मॉडेल (model)
Catchment	पाणलोट क्षेत्र (catchment)
Contributing catchment	पाणी देणारे संपूर्ण पाणलोट क्षेत्र (contributing catchment)
Basin	खोरे (basin: एकाच आउटफॉलकडे वाहणारे क्षेत्र)
Flood-sensitive catchment	पूरसंवेदनशील पाणलोट क्षेत्र (flood-sensitive catchment)
Upstream / downstream	वरच्या बाजूचा (upstream) / खालच्या बाजूचा (downstream)

English	मराठी
Downstream analysis / analysis point	खालच्या बाजूचे विश्लेषण / विश्लेषण बिंदू (analysis point)
Tailwater	खालच्या बाजूची जलपातळी (tailwater)
Tide / high tide / low tide	भरती-ओहोटी (tide) / भरती / ओहोटी
Spring tide	उधाणाची भरती (spring tide)
Tide-locked outfall	भरतीमुळे बंद होणारा आउटफॉल (tide-locked outfall)
Storm surge	वादळी उसळी (storm surge: वादळामुळे समुद्रपातळीत होणारी वाढ)
Sea-level allowance (SLA)	समुद्रपातळी वाढीची तरतूद (SLA)
MHWS / HAT	उधाणाच्या भरतीची सरासरी उच्च पातळी (MHWS) / सर्वोच्च खगोलीय भरती (HAT)
Extreme sea level (ESL)	समुद्राची टोकाची पातळी (ESL)
Outfall	आउटफॉल (outfall: पाणी अखेरीस सोडले जाते ते ठिकाण)
Outlet / inlet	आउटलेट (निर्गम मुख) / इनलेट (प्रवेश मुख)
Flap gate / tide gate	फ्लॅप गेट (एकाच दिशेने उघडणारे द्वार) / भरती रोधक द्वार (tide gate)
Non-return valve	नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह (उलट प्रवाह रोखणारा व्हॉल्व्ह)
Sand bar / sand spit	वाळूचा दांडा (sand bar) / वाळूची जीभ (sand spit)
Minor system / major system	लघु निचरा प्रणाली (minor system) / प्रमुख प्रवाह प्रणाली (major system)
Major drain	प्रमुख गटार किंवा नाला (major drain)
Overland flow path	भूपृष्ठावरील प्रवाहमार्ग (overland flow path)
Spread (street)	रस्त्यावर पाणी पसरण्याची रुंदी (spread)
Kerb inlet / grate inlet	कर्ब इनलेट / जाळीदार इनलेट (grate inlet)
Clogging factor	अडथळा गुणक (clogging factor)
Hydraulic grade line (HGL)	हायड्रॉलिक ग्रेड लाइन (HGL)
Manhole / access chamber	मॅनहोल / तपासणी कक्ष (access chamber)
Culvert	कल्व्हर्ट (culvert; "मोरी" या अर्थाने अजून पडताळलेला नाही — परिशिष्ट 7E)
Pipe / box drain	नलिका (pipe) / बॉक्स गटार (box drain)
Open channel / channel	उघडी वाहिनी (open channel) / वाहिनी (channel)
Open drain / covered drain	उघडे गटार / झाकलेले गटार (covered drain: वर झाकण-लाद्या, त्यावर पदपथ)
Side drain (road) / roadside drain	रस्त्याकडेचे गटार (side drain, roadside drain)
Cross drain / cross-drainage works	आडवे गटार (cross drain) / क्रॉस ड्रेनेज बांधकामे (cross-drainage works)
Island-city drains (Mumbai, over a hundred years old)	मुंबई बेट शहरातील शंभर वर्षांहून जुनी गटारे

English	मराठी
Canal	कालवा (canal)
Freeboard	फ्रीबोर्ड (मुक्त उंची)
Silt trap / sediment / silt	गाळ सापळा (silt trap) / गाळ (sediment, silt)
Trash rack / screen	कचरा रोधक जाळी (trash rack) / जाळी (screen)
Orifice / weir	ऑरिफिस (छिद्र) / वियर (weir)
Riser (outlet structure)	रायझर (उभ्या आउटलेटची रचना)
Emergency spillway / spillway	आपत्कालीन स्पिलवे (emergency spillway) / स्पिलवे (spillway; या अर्थाने "सांडवा" वापरू नये — परिशिष्ट 7E)
Embankment	भरावाचा बांध (embankment)
Drawdown time	रिकामे होण्याचा कालावधी (drawdown time)
Pump / sump / wet well	पंप / संप / वेट वेल (wet well)
Storm water pumping station (SWPS)	पर्जन्य जल उदंचन केंद्र (SWPS)
Tank (talav)	तलाव (talav)
Lake	तलाव (lake; उदा. पवई तलाव, विहार तलाव); मोठ्या नैसर्गिक जलाशयासाठी सरोवर (उदा. लोणार सरोवर)
Pond	तळे (pond)
Temple tank	मंदिराचे कुंड (temple tank)
Tank cascade	तलावांची साखळी (tank cascade)
Bund / tank bund	बांध (bund) / तलावाचा बांध (tank bund)
Outer (protective) bund	बाहेरील (संरक्षक) बांध (outer / protective bund)
Top bund level (TBL)	बांधाची माथा पातळी (TBL)
Surplus weir	सरप्लस वियर (surplus weir: तलाव भरल्यावर जादा पाणी वाहून नेणारा वियर; परिशिष्ट 7E नुसार "सांडवा" वापरू नये)
Tank surplussing (spilling over the surplus weir)	तलावातून जादा पाणी वाहणे (surplussing) / सरप्लस वियरवरून पाणी वाहणे
Sluice / sluice gate	विमोचक (sluice) / विमोचक द्वार (sluice gate); मराठी संज्ञा सांडवा (sāṇḍavā) — परिशिष्ट 7E पहा
Sill (of a sluice)	सिल (sill: विमोचकाची तळपातळी)
Regulator / barrage	नियामक (regulator) / बॅरेज
Supply channel (feeder channel or nallah)	पुरवठा वाहिनी (supply channel, feeder nallah)
Surplus course	जादा पाण्याचा मार्ग (surplus course)
Primary / secondary / tertiary drain	प्राथमिक / दुय्यम / तृतीयक गटार (primary / secondary / tertiary drain)
Field channel	शेतचारी (field channel)

English	मराठी
Anicut	अनिकट (anicut)
Check dam / vented dam / Kolhapur-type weir	नाला बांध (check dam) / व्हेंटेड बंधारा (vented dam) / कोल्हापूर पद्धतीचा बंधारा (Kolhapur-type weir)
Full tank level (FTL) / maximum water level (MWL)	पूर्ण संचय पातळी (FTL) / महत्तम जलपातळी (MWL)
Certified FTL	प्रमाणित FTL (certified FTL)
Waterspread	जलव्याप्त क्षेत्र (waterspread)
Foreshore	तलावाची बुडित किनारपट्टी (foreshore: FTL आणि MWL यांमधील जमीन)
Tank bed	तलावाचा तळ (tank bed)
Revenue boundary (of a tank)	तलावाची महसुली हद्द
Command area	लाभक्षेत्र (command area)
Top of bank	काठाचा माथा (top of bank)
Flood / 26 July 2005 floods / August 2019 floods / July 2021 floods	पूर / 26 जुलै 2005 चा पूर / ऑगस्ट 2019 चा पूर / जुलै 2021 चा पूर
Floodway / flood fringe	पूरमार्ग (floodway) / पूरकिनार क्षेत्र (flood fringe)
Flood storage	पूर साठवण
1% AEP flood extent / flood level	1% AEP पूरव्याप्ती / पूरपातळी
Setback / buffer	सेटबॅक (राखीव अंतर) / बफर (संरक्षक पट्टा)
Zone 1 / Zone 2	क्षेत्र 1 (जलसाठा संरक्षण क्षेत्र) / क्षेत्र 2 (पूरकिनार सेटबॅक)
Compensatory storage	भरपाई साठवण (compensatory storage)
Flood cushion	पूर कुशन (FTL खाली रिकामी ठेवलेली साठवण)
Water quality volume (WQv)	पाण्याच्या गुणवत्तेसाठीचे घनफळ (WQv)
Water quality rainfall depth / design flow	पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी पावसाची खोली (P_wq) / पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी संकल्पन प्रवाह (Q_wq)
Treatment train	प्रक्रिया शृंखला (treatment train)
Bioretention / rain garden	बायोरिटेन्शन (वनस्पती व मातीतून पाणी गाळणारा खड्डा) / पर्जन्य उद्यान (rain garden)
Swale	स्वेल (गवताळ उथळ वाहिनी, swale)
Permeable pavement	पारगम्य फरसबंदी (permeable pavement)
Infiltration trench	जलमुरण चर (infiltration trench)
Constructed wetland	कृत्रिम पाणथळ (constructed wetland)
Gross pollutant trap (GPT)	स्थूल प्रदूषक सापळा (GPT)
Infiltration / recharge	जमिनीत मुरणे (infiltration) / भूजल पुनर्भरण (recharge)

English	मराठी
Groundwater / seasonal high groundwater table	भूजल / पावसाळ्यातील उच्चतम भूजल पातळी (seasonal high groundwater table)
Rainwater harvesting (RWH)	पर्जन्य जल संचयन (RWH)
Sewage cross-connection	सांडपाण्याची आडजोडणी (cross-connection)
Erosion and sediment control	धूप व गाळ नियंत्रण
Fee-in-lieu	पर्यायी शुल्क (fee-in-lieu)
Regional detention / regional facility	प्रादेशिक तात्पुरती साठवण / प्रादेशिक सुविधा (regional facility)
Constrained redevelopment site	अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ
Basin Stormwater Master Plan (BSMP)	खोरे पर्जन्य जल बृहत् आराखडा (BSMP)
City stormwater master plan	शहर पर्जन्य जल बृहत् आराखडा
Level of service (LoS) / Value Rating (VR)	सेवा स्तर (LoS) / मूल्य श्रेणी (VR)
Flood hazard map / hazard class	पूर धोका नकाशा / धोका वर्ग (H1–H6)
Capital Improvement Programme (CIP)	भांडवली सुधारणा कार्यक्रम (CIP)
Approving Authority (the Authority)	मान्यता देणारे प्राधिकरण (प्राधिकरण)
Competent authority	सक्षम प्राधिकारी
Planning Authority / Special Planning Authority (SPA) / planning area	नियोजन प्राधिकरण / विशेष नियोजन प्राधिकरण (SPA) / नियोजन क्षेत्र
Applicant	अर्जदार
Urban local body (ULB)	नागरी स्थानिक स्वराज्य संस्था (ULB)
Local body	स्थानिक स्वराज्य संस्था
Municipal Corporation / Municipal Council / Nagar Panchayat / Gram Panchayat	महानगरपालिका / नगरपरिषद / नगरपंचायत / ग्रामपंचायत
Municipal Corporation of Greater Mumbai (MCGM) / Brihanmumbai Municipal Corporation (BMC)	बृहन्मुंबई महानगरपालिका (MCGM; BMC हे याच संस्थेचे दुसरे नाव)
Commissioner / Chief Officer / Chief Engineer / Assistant Engineer	आयुक्त / मुख्याधिकारी / मुख्य अभियंता / सहायक अभियंता
Ward	प्रभाग (ward)
State Stormwater Technical Committee	राज्य पर्जन्य जल तांत्रिक समिती
Master plan / Development Plan (DP) / Regional Plan (RP)	बृहत् आराखडा (master plan) / विकास योजना (DP) / प्रादेशिक योजना (RP)
Zone (land use, in a DP or RP) / zoning	विभाग (उदा. रहिवास विभाग) / विभाग नियमन (zoning)
No Development Zone (NDZ) / green belt	ना-विकास क्षेत्र (NDZ) / हरित पट्टा (green belt)
Open space	मोकळी जागा (open space)
Variance / waiver	शिथिलता (variance) / माफी (waiver)

English	मराठी
Maintenance declaration	देखभाल हमीपत्र (maintenance declaration)
Maintenance	देखभाल
Operation and maintenance (O&M) / O&M plan	परिचालन व देखभाल (O&M) / O&M आराखडा
As-built / as-built certificate	प्रत्यक्ष बांधकामानुसार (as-built) नकाशा / as-built प्रमाणपत्र
Registered professional	नोंदणीकृत व्यावसायिक (registered professional)
Tier A / Tier B	श्रेणी A / श्रेणी B
Policy supplement	धोरण पुरवणी (policy supplement: स्वीकारता येतील असे पर्यायी खंड)
Shall / should / may	करावे (बंधनकारक) / करणे इष्ट (शिफारस) / करता येईल (मुभा)
Shall not	करू नये (बंधनकारक मनाई)

अतिरिक्त संज्ञा

English	मराठी
Applicability / adoption / adopt	लागू होणे (applicability) / स्वीकार / स्वीकारणे
Has not been adopted, notified or endorsed by	ने स्वीकारलेली नाही, अधिसूचित केलेली नाही किंवा तिला समर्थन दिलेले नाही
No legal force	कायदेशीर बल नाही
Approve / approval / approved	मान्यता देणे / मान्यता (approval; adoption म्हणजे स्वीकार) / मान्यताप्राप्त
Endorse / endorsement	समर्थन देणे / समर्थन
Credit / retention credit / preservation credit	क्रेडिट / धारण क्रेडिट / जतन क्रेडिट
Notification / notified / Maharashtra Government Gazette	अधिसूचना / अधिसूचित / महाराष्ट्र शासन राजपत्र (Maharashtra Government Gazette)
Government Resolution (GR) / circular / Government Order / order	शासन निर्णय (GR; क्रमांक इंग्रजीतच) / परिपत्रक (circular) / शासन आदेश / आदेश
Act / Rules / Regulations / Code	अधिनियम (Act) / नियम (Rules) / नियमावली (Regulations, संपूर्ण संच) / संहिता (Code)
Regulation (one numbered regulation of UDCPR or DCPR, e.g. Regulation 13.3)	विनियम (उदा. विनियम 13.3)
Section / sub-section (of an Act; s.) / proviso	कलम / उपकलम (उदा. कलम 37) / परंतुक (proviso)
Amendment / substituted	सुधारणा / प्रतिस्थापित (substituted)
Maharashtra Regional and Town Planning Act, 1966 (MRTP Act)	MRTP Act, 1966 (महाराष्ट्र प्रादेशिक व नगर रचना अधिनियम, 1966)

English	मराठी
Mumbai Municipal Corporation Act, 1888 (MMC Act)	MMC Act, 1888 (मुंबई महानगरपालिका अधिनियम, 1888)
Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949	Maharashtra Municipal Corporations Act, 1949 (महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, 1949)
Maharashtra Municipal Councils, Nagar Panchayats and Industrial Townships Act, 1965	Maharashtra Municipal Councils, Nagar Panchayats and Industrial Townships Act, 1965 (महाराष्ट्र नगरपरिषदा, नगरपंचायती व औद्योगिक नगरी अधिनियम, 1965)
Maharashtra Land Revenue Code, 1966	Maharashtra Land Revenue Code, 1966 (महाराष्ट्र जमीन महसूल संहिता, 1966)
Unified Development Control and Promotion Regulations for Maharashtra State, 2020 (UDCPR)	UDCPR 2020 (महाराष्ट्र राज्यासाठी एकत्रित विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2020)
Development Control and Promotion Regulations for Greater Mumbai, 2034 (DCPR 2034)	DCPR 2034 (बृहन्मुंबई विकास नियंत्रण व प्रोत्साहन नियमावली, 2034)
Disaster Management Act, 2005 / Dam Safety Act, 2021	आपत्ती व्यवस्थापन अधिनियम, 2005 / धरण सुरक्षा अधिनियम, 2021
Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017	Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 (पाणथळ (संवर्धन व व्यवस्थापन) नियम, 2017)
Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013	Manual Scavengers Act, 2013 (हाताने मैला उचलणारे सफाई कामगार म्हणून नियुक्तीस प्रतिबंध व त्यांचे पुनर्वसन अधिनियम, 2013)
CRZ Notification 2011 / 2019	CRZ अधिसूचना 2011 / 2019
Bye-laws / Model Building Bye-Laws 2016	उपविधी (bye-laws) / Model Building Bye-Laws 2016 (नाव इंग्रजीतच)
Planning permission / development permission / building permit / layout approval / NOC	नियोजन परवानगी / विकास परवानगी / बांधकाम परवानगी / अभिन्यास मान्यता / ना-हरकत प्रमाणपत्र (NOC)
Layout (residential) / sub-division	अभिन्यास (layout) / उपविभागणी (sub-division)
Completion certificate / occupancy certificate	पूर्णत्व प्रमाणपत्र (completion certificate) / भोगवटा प्रमाणपत्र (occupancy certificate)
Built-up area / FSI / TDR	बांधकाम क्षेत्र (built-up area) / चटई क्षेत्र निर्देशांक (FSI) / हस्तांतरणीय विकास हक्क (TDR)
Marginal distance	सामासिक अंतर (marginal distance)
Levy (annual RWH levy)	आकारणी (levy)
Unpaved open space left on "mother earth" (DCPR)	"मूळ जमिनीवर" (mother earth) फरसबंदीविना ठेवलेली मोकळी जागा
Public work / works	सार्वजनिक काम / कामे
Department (Government)	विभाग (उदा. जलसंपदा विभाग)

English	मराठी
Government of Maharashtra / State Government	महाराष्ट्र शासन / राज्य शासन
Urban Development Department (UDD)	नगर विकास विभाग (UDD)
Water Resources Department (WRD) / Irrigation Department	जलसंपदा विभाग (WRD) / पाटबंधारे विभाग (UDCPR मधील Irrigation Department)
Public Works Department (PWD)	सार्वजनिक बांधकाम विभाग (PWD)
Revenue Department / Forest Department / Mangrove Cell / Fisheries Department / Agriculture Department	महसूल विभाग / वन विभाग / कांदळवन कक्ष (Mangrove Cell) / मत्स्यव्यवसाय विभाग / कृषी विभाग
Land records / Directorate of Land Records / licensed surveyor	भूमी अभिलेख / भूमी अभिलेख संचालनालय / परवानाधारक सर्वेक्षक (licensed surveyor)
Maharashtra Jeevan Pradhikaran (MJP)	महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण (MJP)
Groundwater Surveys and Development Agency (GSDA)	भूजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणा (GSDA)
Mumbai Metropolitan Region (MMR) / MMRDA	मुंबई महानगर प्रदेश (MMR) / मुंबई महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (MMRDA)
PMRDA / NMRDA	पुणे महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (PMRDA) / नागपूर महानगर प्रदेश विकास प्राधिकरण (NMRDA)
City and Industrial Development Corporation of Maharashtra (CIDCO) / NAINA	शहर व औद्योगिक विकास महामंडळ (CIDCO) / नवी मुंबई विमानतळ प्रभावित अधिसूचित क्षेत्र (NAINA)
Maharashtra Industrial Development Corporation (MIDC)	महाराष्ट्र औद्योगिक विकास महामंडळ (MIDC)
Nagpur Improvement Trust (NIT)	नागपूर सुधार प्रन्यास (NIT)
Municipal Corporations: PMC / PCMC / NMC / NMMC / Thane / Kalyan–Dombivli	पुणे महानगरपालिका (PMC) / पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका (PCMC) / नागपूर महानगरपालिका (NMC) / नवी मुंबई महानगरपालिका (NMMC) / ठाणे महानगरपालिका / कल्याण–डोंबिवली महानगरपालिका
Mithi River Development and Protection Authority (MRDPA)	मिठी नदी विकास व संरक्षण प्राधिकरण (MRDPA)
Maharashtra State / District Disaster Management Authority (MSDMA / DDMA)	महाराष्ट्र राज्य आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (MSDMA) / जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (DDMA)
Maharashtra Pollution Control Board (MPCB)	महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ (MPCB)
Maharashtra Coastal Zone Management Authority (MCZMA)	महाराष्ट्र किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन प्राधिकरण (MCZMA)
Maharashtra State Wetland Authority	महाराष्ट्र राज्य पाणथळ प्राधिकरण
Maharashtra Engineering Research Institute (MERI), Nashik	महाराष्ट्र अभियांत्रिकी संशोधन संस्था (MERI), नाशिक

English	मराठी
Vidarbha Irrigation Development Corporation (VIDC)	विदर्भ पाटबंधारे विकास महामंडळ (VIDC)
National bodies (IMD, CWC, NIH, NDMA, MoHUA, NGT, CAG, CPHEEO, IRC, INCOIS)	भारतीय हवामान विभाग (IMD) / केंद्रीय जल आयोग (CWC) / राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्था (NIH), रुडकी / राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (NDMA) / गृहनिर्माण व नागरी कार्य मंत्रालय (MoHUA) / राष्ट्रीय हरित लवाद (NGT) / भारताचे नियंत्रक व महालेखापरीक्षक (CAG) / केंद्रीय सार्वजनिक आरोग्य व पर्यावरण अभियांत्रिकी संघटना (CPHEEO) / इंडियन रोड्स काँग्रेस (IRC) / INCOIS
CWPRS / IITM / Survey of India / IIT Bombay	केंद्रीय जल व विद्युत संशोधन केंद्र (CWPRS), पुणे / भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था (IITM), पुणे / भारतीय सर्वेक्षण विभाग (Survey of India) / IIT Bombay (नाव इंग्रजीतच)
Supreme Court / High Court (Bombay High Court)	सर्वोच्च न्यायालय / उच्च न्यायालय (मुंबई उच्च न्यायालय)
Judgment / PIL / writ petition (WP) / affidavit	निकाल / जनहित याचिका (PIL) / रिट याचिका (WP) / प्रतिज्ञापत्र (affidavit); प्रकरणांची नावे इंग्रजीतच
Fact Finding Committee on Mumbai Floods (FFC) / Natu Committee / Wadnere Committee / BRIMSTOWAD	मुंबई पूर सत्यशोधन समिती (FFC) / नातू समिती / वडनेरे समिती / BRIMSTOWAD (नाव इंग्रजीतच)
Performance audit / audit	कामगिरी लेखापरीक्षण (performance audit) / लेखापरीक्षण
Collector / Divisional Commissioner	जिल्हाधिकारी / विभागीय आयुक्त
Custodian (of a waterbody)	अभिरक्षक संस्था (custodian)
Survey number / revenue village / taluka / district	सर्व्हे क्रमांक / महसुली गाव / तालुका / जिल्हा
Revenue records / survey plan / village map	महसुली अभिलेख / सर्व्हे नकाशा / गाव नकाशा
Map / plan (drawing) / plan (scheme)	नकाशा / नकाशा / आराखडा
Waterbody	जलसाठा (waterbody)
Tidal water body	भरती-प्रभावित जलसाठा (tidal water body)
Marsh / wetland / mudflat	दलदल (marsh) / पाणथळ (wetland) / चिखलाची किनारपट्टी (mudflat)
River / tidal river	नदी / भरतीची नदी
Stream	ओहोळ (stream)
Water course / major water course / minor water course (UDCPR)	जलप्रवाह (water course) / मोठा जलप्रवाह (नदी) / लहान जलप्रवाह (नाला)
Nallah (natural stream or drain)	नाला (nallah)
Odha (brook, rivulet or dry gully; e.g. Ambil Odha)	ओढा (odha; उदा. आंबिल ओढा)
Trained nallah	प्रशिक्षित नाला (trained nallah: नियोजन प्राधिकरणाने ठरवलेल्या छेदानुसार कालवाबद्ध केलेला नाला)
Creek / tidal creek	खाडी (creek) / भरतीची खाडी

English	मराठी
Estuary / river mouth	नदीमुख (estuary) / नदीचे मुख
Backwater (tidal water body)	खाडीचे पाणी (backwater)
Backwater (of a dam, e.g. Almatti)	धरणाचा फुगवटा (backwater)
Lagoon	खारकच्छ (lagoon)
Spring	झरा (spring)
Open well	विहीर (open well)
Khajan (khājaṇ) / khajan land	खाजण (khajan) / खाजण जमीन
Tidal polder	भरतीचा पोल्डर (बांध घालून नदी-खाडीपासून संरक्षित केलेली सखल जमीन)
Salt pan / reservoir of salt pans (khajinā)	मिठागर (salt pan) / मिठागरांचा जलाशय (खजिना, khajinā)
Holding pond	होल्डिंग पॉन्ड (holding pond: भरतीच्या वेळी बंद होणाऱ्या द्वारांसह खाडीकडे उघडणारे साठवण तळे)
Ex-malgujari tank / malguzar	माजी मालगुजारी तलाव (ex-malgujari tank) / मालगुजार (malguzar: महसूल वसूल करणारा)
Water users' association	पाणी वापर संस्था (water users' association)
Blue flood line / red flood line / tentative blue line	निळी पूररेषा / लाल पूररेषा / तात्पुरती निळी पूररेषा
Prohibited zone / restrictive zone / no-construction zone	निषिद्ध क्षेत्र (prohibited zone) / निर्बंधित क्षेत्र (restrictive zone) / ना-बांधकाम क्षेत्र (no-construction zone)
High flood level (HFL)	उच्चतम पूरपातळी (HFL)
Natural lake / wetland line	नैसर्गिक तलाव / पाणथळ रेषा (wetland line)
Mangrove / mangrove buffer	कांदळवन (mangrove) / कांदळवन बफर (mangrove buffer)
Reclaimed land / reclamation / island city	भराव घालून मिळवलेली जमीन (reclaimed land) / भूसुधार (reclamation) / बेट शहर (island city)
Rivers of Maharashtra named in the Manual	मिठी / मुळा / मुठा / इंद्रायणी / भीमा / कृष्णा / पंचगंगा / वारणा / कोयना / कुंभी / कासारी / गोदावरी / तापी / पूर्णा / मोर्णा / वर्धा / वैनगंगा / इंद्रावती / नर्मदा / नाग नदी / उल्हास / वाशिष्ठी / सावित्री / दहिसर / पोईसर / ओशिवरा
Creeks, bays and sea	माहीम खाडी (Mahim Creek) / माहुल खाडी / ठाणे खाडी / माहीम उपसागर (Mahim Bay) / अरबी समुद्र
Lakes, dams and pumping stations named in the Manual	पवई तलाव / विहार तलाव / तुळशी तलाव / अंबाझरी तलाव / लोणार सरोवर / खडकवासला धरण / कोयना धरण / कोळकेवाडी धरण / आलमट्टी धरण (कर्नाटक) / मोगरा, माहुल, हाजी अली, इर्ला, लव्ह ग्रोव्ह, क्लीव्हलँड बंदर, ब्रिटानिया, गझदरबंध उदंचन केंद्रे
Places (Mumbai Metropolitan Region)	मुंबई / सांताक्रूझ / कुलाबा / वांद्रे / कुर्ला / अंधेरी / मालाड / परळ / वांद्रे-कुर्ला संकुल (Bandra–Kurla Complex) / ठाणे / नवी मुंबई / वाशी / पनवेल / उरण / कल्याण / डोंबिवली / उल्हासनगर / भिवंडी / वसई / विरार / मीरा–भाईंदर / पालघर / डहाणू / अलिबाग
Places (rest of Maharashtra)	पुणे / पिंपरी-चिंचवड / कात्रज / सहकारनगर / लोणावळा / खंडाळा / नागपूर / कोल्हापूर / इचलकरंजी / सांगली / मिरज / कुपवाड / कराड / सातारा / महाबळेश्वर / पाचगणी / माथेरान / इगतपुरी / त्र्यंबक / गगनबावडा / राधानगरी / भिरा / नाशिक / मालेगाव / जळगाव / भुसावळ / धुळे / नंदुरबार / सोलापूर / चिपळूण / महाड / तळीये / रत्नागिरी / वेंगुर्ले / नरसोबाची वाडी / अकोला / अमरावती / वाशिम / यवतमाळ / वर्धा / चंद्रपूर / ब्रह्मपुरी / गडचिरोली / भंडारा / गोंदिया / लातूर / नांदेड / बीड / जालना / परभणी / हिंगोली / बुलढाणा / अहमदनगर

English	मराठी
Chhatrapati Sambhajinagar (Aurangabad) / Dharashiv (Osmanabad)	छत्रपती संभाजीनगर (औरंगाबाद) / धाराशिव (उस्मानाबाद)
Districts: Mumbai City / Mumbai Suburban / Raigad / Sindhudurg	मुंबई शहर / मुंबई उपनगर / रायगड / सिंधुदुर्ग जिल्हा
Regions	कोकण / देश / खानदेश / मराठवाडा / विदर्भ (पूर्व विदर्भ) / उत्तर महाराष्ट्र
Rainfall zones (Annex 2A): Konkan coast (including Mumbai) / Western Ghats / Desh (western plateau) / Khandesh and north Maharashtra / Marathwada / Vidarbha	कोकण किनारपट्टी (मुंबईसह) / पश्चिम घाट / देश (पश्चिम पठार) / खानदेश व उत्तर महाराष्ट्र / मराठवाडा / विदर्भ
Western Ghats / Sahyadri / Deccan plateau / Deccan Traps / scarp	पश्चिम घाट / सह्याद्री / दख्खनचे पठार / दख्खनचे लाव्हा थर (Deccan Traps) / कडा (scarp)
Neighbouring States	गोवा / कर्नाटक / गुजरात / मध्य प्रदेश / तेलंगणा / छत्तीसगड
Dam / reservoir / dam release / cusec	धरण / जलाशय / धरणातून विसर्ग / क्युसेक (cusec)
Paddy field / valley paddy land	भातशेती (paddy field) / खोऱ्यातील भातशेती
Beach / coast / sand dune	पुळण (beach) / किनारा (coast) / वाळूचा ढिगारा (sand dune)
Salt / fish	मीठ / मासे
Mining / quarry pits and dumps	खाणकाम (mining) / खाणींचे खड्डे आणि ढिगारे
Bund breach	बांध फुटणे (breach)
Landslide / slip / landslide-prone slope	दरड कोसळणे (landslide) / मातीची घसरण (slip) / दरड कोसळण्याचा धोका असलेला उतार
Submergence / flood-prone area	बुडणे / पूरप्रवण क्षेत्र
Low-lying land / low-lying area	सखल जमीन (low-lying land) / सखल भाग
Urban flooding / flooding hotspots	नागरी पूर / पाणी साचण्याची ठिकाणे (flooding hotspots)
Brackish water / saline intrusion	मचूळ पाणी (brackish water) / खाऱ्या पाण्याचा शिरकाव (saline intrusion)
Encroachment / eviction / desilting	अतिक्रमण / अतिक्रमण निष्कासन / गाळ काढणे (desilting)
Restoration / deepening (of a tank)	पुनरुज्जीवन (restoration) / खोलीकरण
Operating rule / rule curve	परिचालन नियम (operating rule) / रूल कर्व्ह (rule curve)
Stage–storage relationship	जलपातळी–साठवण संबंध (stage–storage)
Gauge (water level)	जलपातळी मापक (gauge)
Pre-monsoon inspection / inspection	मान्सूनपूर्व तपासणी / तपासणी
Heavy-rainfall warning / red alert / forecast	अतिवृष्टीचा इशारा / रेड अलर्ट / अंदाज (forecast)
Flash flood	आकस्मिक पूर (flash flood)

English	मराठी
Mixed-frequency rule	मिश्र वारंवारता नियम (mixed-frequency rule)
Still-water level	स्थिर जलपातळी (still-water level)
Chart datum (CD) / mean sea level (MSL)	चार्ट डेटम (CD) / सरासरी समुद्रपातळी (MSL)
Datum / project datum / Survey of India benchmark	डेटम (आधार पातळी) / प्रकल्प डेटम (project datum) / भारतीय सर्वेक्षण विभागाचा बेंचमार्क
Town Hall Datum (THD) / GTS datum	टाउन हॉल डेटम (THD) / GTS डेटम
Sea-level rise	समुद्रपातळीतील वाढ
Tide-lock / lock window	भरतीबंदी (tide-lock) / बंदी कालावधी (lock window)
Perigean spring tide	चंद्र पृथ्वीजवळ असतानाची उधाणाची भरती (perigean spring tide)
Wave set-up	लाटांमुळे जलपातळीत होणारी वाढ (wave set-up)
Coastal band	किनारी पट्टा (coastal band)
High Tide Line (HTL) / Hazard Line	भरती रेषा (HTL) / धोका रेषा (Hazard Line)
Coastal Regulation Zone (CRZ) / Coastal Zone Management Plan (CZMP)	किनारपट्टी नियमन क्षेत्र (CRZ) / किनारपट्टी क्षेत्र व्यवस्थापन आराखडा (CZMP)
Invert	इन्व्हर्ट (तळपातळी)
Headwater	वरच्या बाजूची जलपातळी (headwater)
Inlet control / outlet control	इनलेट नियंत्रण / आउटलेट नियंत्रण
Energy dissipator / stilling basin / riprap / apron / drop structure	ऊर्जा शमन रचना (energy dissipator) / स्टिलिंग बेसिन / दगडी अस्तर (riprap) / ॲप्रन / ड्रॉप रचना (drop structure)
Duty pump / standby pump / rising main	कार्यरत पंप (duty pump) / स्टँडबाय पंप / रायझिंग मेन
Penstock / stop-log	पेनस्टॉक गेट / स्टॉप-लॉग (अडवणारी फळी)
Surcharge	सरचार्ज (नलिका भरून दाबाखाली प्रवाह)
Ponding / waterlogging	पाणी साचणे (ponding) / पाणी तुंबणे (waterlogging)
Check event	तपासणी घटना (check event)
Sediment allowance	गाळाची तरतूद (sediment allowance)
Gutter / kerb / crown (road)	गटर (रस्त्याच्या कडेने पाणी वाहणारा भाग) / कर्ब (कडेचा दगड) / रस्त्याचा मधला उंच भाग (crown)
Carriageway / footpath	वाहनमार्ग (carriageway) / पदपथ
Sag / trapped sag	सखल बिंदू (sag) / बाहेर वाट नसलेला सखल बिंदू (trapped sag)
Arterial / collector / local / feeder road	मुख्य रस्ता (arterial) / संकलक रस्ता (collector) / स्थानिक रस्ता / जोडरस्ता (feeder road)
Underpass / bridge / footbridge	भुयारी मार्ग (underpass) / पूल / पादचारी पूल (footbridge)
Easement	सुविधाधिकार (easement)

English	मराठी
Drainage reserve / corridor	निचऱ्यासाठी राखीव जमीन (drainage reserve) / कॉरिडॉर (corridor)
High-density area / Class I area	दाट वस्तीचे क्षेत्र / वर्ग I क्षेत्र (Class I; 1 लाख किंवा अधिक लोकसंख्या)
Sheet flow / shallow concentrated flow	पातळ थराचा प्रवाह (sheet flow) / उथळ केंद्रित प्रवाह (shallow concentrated flow)
Lag time	विलंब काळ (lag time)
Directly connected impervious area (DCIA)	थेट जोडलेले अपारगम्य क्षेत्र (DCIA)
Disconnected impervious area	जोडणी तोडलेले अपारगम्य क्षेत्र
Point of comparison (POC)	तुलना बिंदू (POC)
Permanent pool	कायमस्वरूपी जलसाठा (permanent pool)
Multi-stage outlet / low-flow orifice	बहुस्तरीय आउटलेट (multi-stage outlet) / कमी प्रवाहाचे ऑरिफिस
Detention basin / sediment basin	तात्पुरत्या साठवणीचे बेसिन (detention basin) / गाळ बेसिन (sediment basin)
Best management practice (BMP)	सर्वोत्तम व्यवस्थापन पद्धत (BMP)
Pretreatment	पूर्वप्रक्रिया (pretreatment)
First flush / dry-weather flow (DWF)	पावसाचा पहिला लोंढा (first flush) / कोरड्या हवामानातील प्रवाह (DWF)
Sewage / sewer / sewerage / sullage (grey water) / septic tank	सांडपाणी (sewage) / मलनिःसारण वाहिनी (sewer) / मलनिःसारण व्यवस्था (sewerage) / घरगुती वापरलेले पाणी (sullage, grey water) / सेप्टिक टँक
Illicit discharge	बेकायदेशीर विसर्ग (illicit discharge)
Hotspot (land use) / land use	हॉटस्पॉट (प्रदूषणाचा धोका जास्त असलेला जमीन वापर) / जमीन वापर
Forebay / underdrain / filter media / geotextile	फोरबे (गाळ बसणारा पहिला कप्पा) / अंडरड्रेन (तळातील निचरा नलिका) / गाळण माध्यम (filter media) / जिओटेक्सटाइल
Infiltration facility / soakaway	जलमुरण सुविधा (infiltration facility) / शोषखड्डा (soakaway)
Recharge pit / recharge well / open well	पुनर्भरण खड्डा (recharge pit) / पुनर्भरण विहीर (recharge well) / विहीर
Aquifer	जलधर (aquifer)
Soils: basalt / black cotton soil / murrum / laterite / clay / sandy soil	बेसाल्ट (basalt) / काळी कापसाची माती (black cotton soil) / मुरूम (murrum) / जांभा दगड (laterite) / चिकणमाती (clay) / वालुकामय माती
Expansive soil / coastal sands / alluvium	प्रसरणशील माती (expansive soil) / किनारी वाळू / गाळाची माती (alluvium)
Slope / velocity / depth	उतार / वेग / खोली
Contour	समोच्च रेषा (contour)
Lined / unlined (channel)	अस्तरीकरण केलेली / अस्तरीकरण नसलेली (lined / unlined)
Retaining wall / weep hole	आधार भिंत (retaining wall) / निचरा छिद्र (weep hole)
Dewatering	पाण्याचा उपसा (dewatering)
Submittal / hold point	सादरीकरण (submittal) / बंधनकारक तपासणी टप्पा (hold point)

English	मराठी
Drainage report (preliminary / final)	निचरा अहवाल (प्राथमिक / अंतिम)
Stormwater facility / facility register / owner	पर्जन्य जल सुविधा / सुविधा नोंदवही (facility register) / मालक
Handover / handed-over asset	हस्तांतरण / हस्तांतरित मालमत्ता
Compliance / compliance calculator	अनुपालन / अनुपालन गणक (compliance calculator)
Design aid / simplified method	संकल्पन साहाय्य (design aid) / सरलीकृत पद्धत
Fixed-coefficient route / release cap	स्थिर गुणांक मार्ग (fixed-coefficient route) / सोडण्याची कमाल मर्यादा (release cap)
Two-step approach	दोन टप्प्यांची पद्धत
Defects liability period / stop-work order	दोष दायित्व कालावधी (defects liability period) / काम थांबविण्याचा आदेश
Constraint Statement	अडचणींचे निवेदन (Constraint Statement)
Ring-fenced account / public ledger	स्वतंत्र राखीव लेखा (ring-fenced account) / सार्वजनिक खातेवही (public ledger)
Lead Authority	प्रमुख जबाबदार प्राधिकरण (Lead Authority)
Critical facilities / evacuation routes	अत्यावश्यक सुविधा (critical facilities) / स्थलांतर मार्ग (evacuation routes)
Expected annual damage	अपेक्षित वार्षिक नुकसान
Digital elevation model (DEM)	डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेल (DEM)
Hydrology / hydrologic / hydraulic	जलविज्ञान / जलवैज्ञानिक / हायड्रॉलिक
Design life	संकल्पन आयुर्मान
Inflow / outflow	अंतर्प्रवाह (inflow) / बहिर्प्रवाह (outflow)
Stage (water level) / stage (outlet tier; submittal stage)	जलपातळी / टप्पा (उदा. टप्पा 1)
Crest (weir, spillway, riser) / crest level	माथा (crest) / माथा पातळी
Obvert	ओबव्हर्ट (नलिकेच्या आतील भागाची वरची पातळी)
Flotation	तरंगणे (flotation)
Backwater (hydraulic)	फुगवटा परिणाम (पाणी मागे चढणे, hydraulic backwater)
Uniform flow / critical flow / critical depth	एकसमान प्रवाह (uniform flow) / क्रांतिक प्रवाह (critical flow) / क्रांतिक खोली (critical depth)
Supercritical (flow) / Froude number	अतिक्रांतिक (supercritical) / फ्रूड संख्या
Superelevation	सुपरएलिव्हेशन (वळणावर जलपातळीतील वाढ)
Anti-vortex device	भोवरा रोधक उपकरण (anti-vortex device)
Joint probability / joint case	संयुक्त संभाव्यता / संयुक्त स्थिती
Outfall-closed check	आउटफॉल बंद असतानाची तपासणी
Sub-daily (rainfall, ratios)	एका दिवसापेक्षा कमी कालावधीचा (sub-daily)

English	मराठी
One-third rule	एक-तृतीयांश नियम (one-third rule)
Grid-to-point factor	ग्रिड-बिंदू गुणक (grid-to-point factor)
Sensitivity run	संवेदनशीलता चाचणी (sensitivity run)
Worked example	सोडवलेले उदाहरण (worked example)
Template / model text / standard drawing	साचा (template) / आदर्श मजकूर (model text) / प्रमाणित रेखाचित्र (standard drawing)
Inventory / checklist / schedule	नोंदसूची (inventory) / तपासणी सूची (checklist) / वेळापत्रक (schedule)
Layout (blank table to be filled)	रिक्त तक्ता (layout)
Original drawing for this Manual / schematic, not to scale	या पुस्तिकेसाठी तयार केलेली मूळ आकृती / रूपरेखा, प्रमाणबद्ध नाही
Section (of a form) / Part	विभाग / भाग
Attachments / attach	जोडपत्रे / जोडावे
Confined space	बंदिस्त जागा (confined space)
Empanelled / empanelment / Empanelled Reviewer	नामिकेवरील (empanelled) / नामिकेत समावेश (empanelment) / नामिकेवरील परीक्षक (Empanelled Reviewer)
Stormwater Design Professional	पर्जन्य जल संकल्पन व्यावसायिक (Stormwater Design Professional)
Enforcement	अंमलबजावणी (enforcement)
Certify / certificate / certified	प्रमाणित करणे / प्रमाणपत्र / प्रमाणित
Verify / validate / confirm (verification, validation)	पडताळणी करणे (verification: पडताळणी) / वैधता तपासणे (validation) / खात्री करणे
Threshold (size or value at which a rule applies)	मर्यादा (threshold)
Trigger (value that starts an action) / trigger (event or warning that starts a review or action)	कृती सुरू करणारे मूल्य (trigger) / कृती सुरू करणारी घटना
Floor (minimum value, e.g. CWC floor)	किमान मर्यादा (floor)
Exemption (Clause 1.5.8) / exempt	सूट (exemption) / सूट असलेले
Conservative (on the safe side)	सुरक्षित बाजूचे (conservative)
Evapotranspiration	बाष्पीभवन-बाष्पोत्सर्जन (evapotranspiration)
Covenant	करार (covenant)
Overflow / overflow route / overflow level	ओसंडणे (overflow) / ओसंडण्याचा मार्ग / ओसंडण्याची पातळी
Observation well / piezometer	निरीक्षण विहीर (observation well) / पिझोमीटर
Load class / exposure class	भार वर्ग / प्रभाव वर्ग (exposure class)

English	मराठी
Compound wall / boundary wall	आवार भिंत (compound wall) / सीमाभिंत
Subzone (CWC)	उपक्षेत्र (subzone)
Sheet (form name, e.g. Design Rainfall Sheet, Waterbody Sheet)	पत्रक (उदा. संकल्पन पर्जन्य पत्रक, जलसाठा पत्रक)
No. / Item / Field / Entry (form columns)	क्र. / बाब / रकाना (field) / नोंद (entry)
Dam safety / specified dam	धरण सुरक्षा / विनिर्दिष्ट धरण (specified dam)
Manual scavenging	हाताने मैला उचलणे (manual scavenging)
Definitions (clause heading) / definition	व्याख्या / व्याख्या (भाष्य हा शब्द फक्त Commentary साठी)
Disclosure / publication / declaration	प्रकटीकरण (disclosure) / प्रकाशन (publication) / घोषणापत्र (declaration)
Level-pool routing (modified Puls)	समपातळी तलाव राउटिंग (level-pool routing; modified Puls)
Head / head loss / static head / opening head	हेड (head) / हेड हानी (head loss) / स्थिर हेड (static head) / उघडण्याचे हेड (opening head)
Head–discharge curve	हेड–विसर्ग वक्र (head–discharge curve)
Headwall / wingwall	हेडवॉल / विंगवॉल
Conduit	बंद वाहिनी (conduit)
Junction / junction chamber / junction sump	संगम / संगम कक्ष (junction chamber) / संगम संप (junction sump)
Plinth / plinth level / floor level	जोते (plinth) / जोते पातळी (plinth level) / मजल्याची पातळी (floor level)
Percentile (e.g. 90th percentile)	शततमक (percentile; उदा. 90 वे शततमक)
Checker (independent) / reviewer	स्वतंत्र तपासणीस (checker) / परीक्षक (reviewer)
Safety bench	सुरक्षा पायरी (safety bench)
Seepage collar / filter diaphragm	पाझर रोधक कॉलर (seepage collar) / फिल्टर डायाफ्राम (filter diaphragm)
Silt fence	गाळ रोधक कुंपण (silt fence)
Training walls (river mouth)	मार्गदर्शक भिंती (training walls)
Ramsar site	रामसर स्थळ
Drawdown (lowering a tank or basin)	रिकामे करणे (drawdown)
Review (of a submittal, a chapter or the Manual) / post-event review	परीक्षण (review) / घटनेनंतरचे परीक्षण
Accept / accepted / acceptance criteria	ग्राह्य धरणे / ग्राह्य / ग्राह्यतेचे निकष (स्वीकार फक्त adoption साठी; मान्यता फक्त approval साठी)
Software acceptance	सॉफ्टवेअरची ग्राह्यता
Receiving water / receiving drain / receiving system	पाणी घेणारा जलसाठा / पाणी घेणारे गटार / पाणी घेणारी प्रणाली

English	मराठी
Equation	समीकरण
Specification	विनिर्देश (specification)
Layout (intended structure of an annex or its tables)	रचना ("(layout)" असलेल्या तक्त्याच्या शीर्षकात: रिक्त तक्ता)
Crown (of a pipe) / soffit	नलिकेचा माथा (crown) / सॉफिट (soffit)
Mosquito / mosquito breeding	डास (mosquito) / डासांची उत्पत्ती
As reported / press report(s)	वृत्तानुसार / वृत्तपत्रीय वृत्त
Pre-application meeting / public meeting	अर्जपूर्व बैठक / जाहीर बैठक
Basin modelling endorsement	खोरे मॉडेलिंग पात्रता नोंद (basin modelling endorsement)
Sanction (of a public work; under an Act) / sanctioned	मंजुरी (sanction) / मंजूर
Other places in Mumbai named in the Manual	हिंदमाता (Hindmata) / पवई (Powai) / विहार (Vihar) / वांद्रे (Bandra)
Oblique forms of place names	मुंबई → मुंबईत, मुंबईचा; पुणे → पुण्यात, पुण्याचा; ठाणे → ठाण्यात; नागपूर → नागपुरात; कोल्हापूर → कोल्हापुरात; सांगली → सांगलीत; चिपळूण → चिपळुणात; नाशिक → नाशकात; कोकण → कोकणात
Adopt (an approach, method or value — by this Manual, a clause, a table, a plan or the designer)	अंगीकारणे (उदा. "ही पुस्तिका हाच दृष्टिकोन अंगीकारते"); शासन, प्राधिकरण किंवा नियमावलीने औपचारिकपणे स्वीकारणे म्हणजे स्वीकारणे
1-in-N-year (e.g. 1-in-10-year flood; 1 in 25 years)	N वर्षांतून 1 वेळा (उदा. 10 वर्षांतून 1 वेळा येणारा पूर; 25 वर्षांतून 1 वेळा)
Tolerance	सहनसीमा (tolerance)
Input / output (of a model, calculator or software)	इनपुट / आउटपुट
Outputs (deliverables of a BSMP)	फलनिष्पत्ती
Recording rain gauge	स्वयंलेखी पर्जन्यमापक (recording gauge)
Reanalysis	पुनर्विश्लेषण (reanalysis)
Time step	कालपायरी (time step)
Benchmark test problems / benchmark points / benchmark (for comparison)	मानक चाचणी उदाहरणे / बेंचमार्क बिंदू / तुलनेचा मानक (benchmark)
Convolution / convolve	संवलन (convolution) / संवलित करणे
Constrained redevelopment site / route	अडचणीचे पुनर्विकास स्थळ / अडचणीच्या पुनर्विकास स्थळाचा मार्ग
Professional Design Certificate (Form 10-3)	व्यावसायिक संकल्पन प्रमाणपत्र
Annual Maintenance Declaration and Inspection Report (Form 10-7)	वार्षिक देखभाल हमीपत्र आणि तपासणी अहवाल

English	मराठी
Downstream and Tailwater Report (Form 5-1)	खालच्या बाजूचा आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचा अहवाल
Downstream and Tailwater Analysis (Chapter 5)	खालच्या बाजूचे आणि खालच्या बाजूच्या जलपातळीचे विश्लेषण