ఆంధ్రప్రదేశ్

వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్

వర్షపు నీటి వ్యవస్థల ప్రణాళిక, రూపకల్పన, నిర్మాణం,
ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణకు ప్రమాణాలు

సంరక్షణ | ధారణ | నిలుపుదల | తరలింపు | నిర్వహణ

ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0

నవంబర్ 2026

రూపొందించినది

Neer.

ఈ ముసాయిదా గురించి

స్థితి. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ యొక్క ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ఆంధ్రప్రదేశ్ కోసం ప్రతిపాదిత వర్షపు నీటి రూపకల్పన ప్రమాణంగా Neer దీనిని తయారుచేసింది.

ఆమోదించబడలేదు. ఈ మాన్యువల్‌ను ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం గానీ, దాని ఏ శాఖలు, స్థానిక సంస్థలు లేదా ఏజెన్సీలు గానీ ఆమోదించలేదు, నోటిపై చేయలేదు లేదా సమర్థించలేదు. MA&UD, DTCP, జలవనరుల శాఖ, APSDMA, APCRDA లేదా ఒక స్థానిక సంస్థ వంటి ఏదైనా సంస్థ పేరును ఇది పేర్కొన్నచోట, మాన్యువల్ ఆమోదించబడితే ఆ సంస్థకు ఉండే పాత్రను మాత్రమే అది వివరిస్తుంది. ఆ సంస్థ ఆ పాత్రకు అంగీకరించిందని అది చెప్పడం లేదు.

పరిశిష్టాలు. ఆంధ్రప్రదేశ్ లోపల ఉన్నప్పటికీ రాష్ట్ర అధికార పరిధికి వెలుపల ఉన్న ఒక ప్రదేశం కోసం ఈ మాన్యువల్‌లో ఒక పరిశిష్టం ఉంది. పరిశిష్టం S01 యానాంకు వర్తిస్తుంది; యానాం గోదావరిపై ఉన్న, ఆంధ్రప్రదేశ్ చుట్టుముట్టి ఉన్న, పుదుచ్చేరి కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలో భాగమైన పట్టణం; ఈ పరిశిష్టాన్ని పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం ఆమోదించలేదు, నోటిపై చేయలేదు లేదా సమర్థించలేదు. ఈ ప్రకటన మాన్యువల్ గురించి చెప్పేది పరిశిష్టానికి కూడా వర్తిస్తుంది.

చట్టపరమైన బలం లేదు. సమర్థ అధికార సంస్థ దీనిని మార్పులతో లేదా మార్పులు లేకుండా ఆమోదించే వరకు, ఈ మాన్యువల్‌కు చట్టపరమైన బలం లేదు. అమలులో ఉన్న అభివృద్ధి నియమాలు, పారుదల ప్రమాణాలు మరియు అనుమతి షరతులు వర్తిస్తూనే ఉంటాయి.

జాగ్రత్తగా ఉపయోగించండి. సమీక్ష తర్వాత నిబంధనలు మరియు విలువలు మారవచ్చు. రూపకర్తలు తమ రూపకల్పనలకు మరియు తాము ఉపయోగించే డేటాను తనిఖీ చేయడానికి బాధ్యులుగా ఉంటారు. ఈ ముసాయిదా ఆధారంగా తీసుకున్న నిర్ణయాలకు Neer ఎటువంటి బాధ్యత వహించదు.

వెల్లడి. మోడల్ చేసిన 1% AEP వరద లోతు యొక్క జాతీయ పటమైన India Flood Atlas ను Neer ప్రచురిస్తుంది. నేల మట్టాల (floor levels) కోసం అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ స్వీకరించగల ప్రాంతీయ పటానికి ఒక ఉదాహరణగా నిబంధన 6.11.3 దానిని పేర్కొంటుంది. మాన్యువల్ ఆ అట్లాస్‌ను తప్పనిసరి చేయదు; నిబంధన 7.3.4 కింద స్వీకరించిన ఏ పటాన్నైనా ఉపయోగించవచ్చు.

అభిప్రాయాలు. అభిప్రాయాలు మరియు సవరణలను info@neer.ai కు పంపవచ్చు.

ముందుమాట

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని నగరాలు మరియు పట్టణాలు మూడు కారణాల వల్ల ముంపుకు గురవుతాయి. 2024 సెప్టెంబర్ విజయవాడ వరద ఈ మూడింటినీ ఒకేసారి చూపింది, మరియు ప్రతి అక్టోబర్ మరియు నవంబర్‌లో తీరాన్ని దాటే తుపానులు వాటిని పట్టణం తర్వాత పట్టణంలో మళ్లీ చూపుతాయి.

1. **సరిపోని పారుదల కాలువల సామర్థ్యం.** పారుదల కాలువలు తమకు చేరే వర్షానికి చాలా చిన్నవి, మరియు చాలా కాలువలు నిర్మించినప్పటి కంటే ఇరుకుగా మారాయి. రాష్ట్ర మండల వర్షమాపకాల నుండి నివేదించిన ప్రకారం, 2024 ఆగస్టు 31న విజయవాడ పట్టణ మండలాలపై సుమారు తొమ్మిదిన్నర గంటల్లో సుమారు 125 mm వర్షం కురిసింది. 2016లో నగరం కోసం మంజూరైన వర్షపు నీటి పారుదల కార్యక్రమం పాక్షికంగా మాత్రమే నిర్మించబడి వదిలివేయబడింది, మరియు 2025లో కృష్ణాకు వెళ్లే ఒక అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువ ఆక్రమణ వల్ల 10 ft నుండి 2 ft కి ఇరుకుగా మారినట్లు కనుగొనబడింది. పైకప్పులు, రోడ్లు మరియు పేవింగ్ ఇప్పుడు పారుదల కాలువలకు ఎక్కువ నీటిని, మరింత వేగంగా పంపుతున్నాయి.
2. **కోల్పోయిన నిల్వ.** ఆంధ్రప్రదేశ్ చెరువుల రాష్ట్రం: మొదటి జాతీయ నీటి వనరుల గణన (Census of Water Bodies) 1.1 లక్షలకు పైగా చెరువులను (చెరువులు మరియు కుంటలు) లెక్కించింది. ఒకప్పుడు వర్షపు నీటిని నిలుపుకున్న వాటిలో చాలా చెరువులు పూడ్చివేయబడ్డాయి లేదా వాటిపై నిర్మాణాలు జరిగాయి. రాష్ట్రంలో 3,920 నీటి వనరులు ఆక్రమణకు గురైనట్లు గణన నమోదు చేసింది. కంప్ట్రోలర్ అండ్ ఆడిటర్ జనరల్ ఆరు పట్టణాలలో పరీక్షించిన 74 చెరువులలో 34 ఆక్రమణకు గురయ్యాయి, మరియు విజయవాడలోని గుణదల మరియు నల్ల చెరువులతో సహా 5 చెరువులు కనుమరుగయ్యాయి. బుడమేరు మరియు డెల్టా డ్రెయిన్‌ల నీటిని స్వీకరించే కొల్లేరు సరస్సు, 2006 కూల్చివేతలకు ముందు అధిక భాగం చేపల చెరువులుగా ముక్కలు చేయబడింది. ఈ చెరువులు మరియు చిత్తడి నేలలు ఒకప్పుడు నిల్వ చేసిన నీరు ఇప్పుడు వీధుల్లోకి మరియు ఇళ్లలోకి ప్రవహిస్తోంది.
3. **మూసుకుపోయిన అవుట్‌ఫాల్‌లు.** పారుదల కాలువలు సముద్రంలోకి, నదులలోకి, డెల్టా డ్రెయిన్‌లలోకి మరియు కొల్లేరులోకి ఖాళీ అవుతాయి. కృష్ణా లేదా గోదావరి వరదలో ఉన్నప్పుడు, లేదా తుపాను సముద్ర మట్టాన్ని పెంచినప్పుడు, అవుట్‌ఫాల్ మూసుకుపోతుంది, నీరు వెనక్కి నిలుస్తుంది, మరియు సరైన పరిమాణంలో ఉన్న పారుదల కాలువ కూడా ఖాళీ కాలేదు. 2024 సెప్టెంబర్‌లో, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు ప్రవాహంలో ఉన్న సమయంలో బుడమేరు తన గట్లకు గండి కొట్టి విజయవాడలోకి ప్రవహించింది. కొల్లేరు ఒకే ఒక కాలువ, ఉప్పుటేరు, ద్వారా సముద్రానికి చేరుతుంది. 2014లో హుద్‌హుద్ తుపాను విశాఖపట్నం రేవు వద్ద సముద్రాన్ని పోటు కంటే సుమారు 1.4 m పైకి పెంచింది.

వీటితో పాటు మరో రెండు ప్రమాదాలు ఉన్నాయి. గొలుసుకట్టు చెరువులు వరుసగా విఫలం కావచ్చు: 2021 నవంబర్‌లో రాయలసీమ మరియు దక్షిణ కోస్తాలో భారీ వర్షం సుమారు 125 చెరువులు మరియు కట్టలకు గండ్లు కొట్టింది, మరియు అన్నమయ్య డ్యామ్ విఫలమైంది. మరియు తుపాను సీజన్ గాలి, వర్షం మరియు తుపాను ఉప్పెనను ఒకేసారి తెస్తుంది, తరచుగా చెరువులు అప్పటికే నిండి, నేలలు తడిగా ఉన్నప్పుడు.

జాతీయ మార్గదర్శకాలు ప్రజా పారుదల కాలువలను పరిమాణీకరిస్తాయి కానీ కొత్త నిర్మాణాలు జోడించే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని నియంత్రించవు. ఈ మాన్యువల్ వర్షపు నీటిని **అభివృద్ధి అనుమతికి షరతు**గా చేస్తుంది. ఒక మోస్తరు పరిమాణం కంటే పెద్ద ప్రతి అభివృద్ధి తప్పనిసరిగా:

- తరచుగా కురిసే వర్షపాతాన్ని స్థలంలోనే నిలుపుకోవాలి;
- పెద్ద వర్షాలను అభివృద్ధి చేయని భూమి విడుదల చేసిన దాని కంటే వేగంగా విడుదల చేయకూడదు, లేదా పరీవాహక ప్రాంతాలు ఇప్పటికే ముంపుకు గురవుతున్నచోట మరింత నెమ్మదిగా విడుదల చేయాలి; మరియు
- పోటు లేదా నది మట్టం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు కూడా తన అవుట్‌ఫాల్ పనిచేస్తుందని చూపాలి.

ప్రైవేటు స్థలాలు మరియు ప్రజా పనులు ఒకే ప్రమాణాన్ని లక్ష్యంగా చేసుకునేలా, ప్రజా పారుదల కాలువలు, రోడ్లు, కాలువలు, చెరువులు మరియు బేసిన్ స్థాయి మాస్టర్ ప్లాన్‌లను ఎలా రూపొందించాలో కూడా ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

ఈ మాన్యువల్ భారతదేశంలోని మరియు విదేశాలలోని ప్రముఖ వర్షపు నీటి ప్రమాణాలపై ఆధారపడుతుంది. ప్రతి ఒక్కటి ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క రెండు రుతుపవనాలకు మరియు అక్టోబర్–డిసెంబర్ తుపానులకు, దాని గొలుసుకట్టు చెరువులు మరియు అలుగులకు, దాని ఎర్ర నేలలు మరియు నల్లరేగడి నేలలకు, డెల్టా డ్రెయిన్‌లు మరియు పోటు అవుట్‌ఫాల్‌లతో కూడిన గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలకు, కొల్లేరుకు, విశాఖపట్నం కొండ ఎగువలకు, ఉప్పు కలిసిన తీరప్రాంత జలస్తరాలకు మరియు అధిక డెల్టా నీటి మట్టాలకు అనుగుణంగా మార్చబడింది.

1. **జాతీయ ఆధారం.** CPHEEO *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019). ఈ మాన్యువల్ దానిపై ఆధారపడి, అది రాష్ట్రానికి అనుమతించినచోట ఉన్నత ప్రమాణాలను నిర్దేశిస్తుంది. IRC రోడ్డు పారుదల కోడ్‌లు మరియు NDMA పట్టణ వరద మార్గదర్శకాలు కూడా ఉపయోగించబడ్డాయి.
2. **మొత్తం నిర్మాణం.** అత్యంత ఇటీవలి సమగ్ర ప్రాంతీయ ప్రమాణమైన Kansas City Metro APWA Section 5600 (Version 2025.01). ఇది సంరక్షణ, ధారణ, నిలుపుదల, తరలింపు మరియు నిర్వహణ క్రమాన్ని మరియు అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణాన్ని అందిస్తుంది.
3. **రూపకల్పన వర్షపాతం.** రూర్కీలోని జాతీయ జలశాస్త్ర సంస్థ (NIH) గంటవారీ వర్షపాతంపై చేసిన పౌనఃపున్య విశ్లేషణ.
4. **ఉష్ణమండల మరియు తీరప్రాంత పద్ధతులు.** చిన్న స్థలాలకు స్థిర గుణక పద్ధతి, పారుదల రిజర్వ్‌లు మరియు తీరప్రాంత ప్లాట్‌ఫాం మట్టాల కోసం PUB Singapore *Code of Practice on Surface Water Drainage* (7th ed., 2025). వర్షాకాల రూపకల్పన వర్షాలు మరియు సరళీకృత స్థల నిలుపుదల కోసం మలేషియా MSMA 2 (2012).
5. **ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు మరియు శుద్ధి.** ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు మరియు దిగువ విశ్లేషణ కోసం Georgia Stormwater Management Manual (2016). శుద్ధి శ్రేణి కోసం CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015). అవుట్‌లెట్ మరియు నిల్వ రూపకల్పన కోసం Mile High Flood District ప్రమాణాల మాన్యువల్.

6. **స్థానిక నియమాలు.** Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (APBR) (ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమాలు, 2017), Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017 (ఆంధ్రప్రదేశ్ భూ అభివృద్ధి (లేఅవుట్ మరియు ఉప-విభజన) నియమాలు, 2017), Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (APWALTA) (ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002), మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వర్తింపజేసిన విధంగా CRZ Notification 2019; ఈ మాన్యువల్ వీటిని అనుసరిస్తుంది, లేదా వెల్లడించినచోట, వీటిని మరింత కఠినతరం చేస్తుంది.

ఈ మాన్యువల్ ఎందుకు అవసరం

భారతదేశంలో ఏకరీతి వర్షపు నీటి రూపకల్పన ప్రమాణం లేదు. CPHEEO *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019) వర్షపు నీటి పారుదలకు ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన దేశపు మొదటి మాన్యువల్, కానీ అది సలహాపూర్వకమైనది మాత్రమే. గృహనిర్మాణ మరియు పట్టణ వ్యవహారాల మంత్రిత్వ శాఖ దానిని సలహాపూర్వక మార్గదర్శకాలలో జాబితా చేస్తుంది మరియు పట్టణ వరదలను రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు మరియు పట్టణ స్థానిక సంస్థల విషయంగా పరిగణిస్తుంది. ఈ మాన్యువల్ కోసం సమీక్షించిన జాతీయ నియమాలు లేదా రాష్ట్ర భవన నిర్మాణ నియమాలలో ఏదీ ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణను భవన నిర్మాణ అనుమతికి షరతుగా చేయడం లేదు. APBR 2017, APWALTA 2002 మరియు Model Building Bye-Laws 2016 (నమూనా భవన నిర్మాణ బై-లాలు, 2016) వర్షపు నీటి సేకరణను తప్పనిసరి చేస్తాయి, కానీ అవి ఎటువంటి నిలుపుదల ఘనపరిమాణాన్ని గానీ, విడుదల రేటును గానీ నిర్దేశించవు. పెద్ద ప్రాజెక్టులపై ప్రతి 5,000 m² నిర్మిత విస్తీర్ణానికి ఒక రీఛార్జ్ బోరు తప్ప, APBR వర్షపు నీటి సేకరణకు కూడా ఎటువంటి నిల్వ ఘనపరిమాణాన్ని నిర్దేశించదు.

జాతీయ పత్రాలు కీలక విలువలను నిర్ణయించకుండా వదిలివేస్తాయి, లేదా వేర్వేరు సమాధానాలు ఇస్తాయి.

- **పునరావృత కాలాలు.** CPHEEO క్లాస్ I నగరాలలో పారుదల కాలువలకు 5 సంవత్సరాలు మరియు ఇతర చోట్ల 2 సంవత్సరాలు సిఫార్సు చేస్తుంది, మరియు రాష్ట్ర కమిటీ ఉన్నత విలువలను స్వీకరించడానికి అనుమతిస్తుంది. 2023 CPHEEO ప్రెజెంటేషన్ వేరే పట్టికను చూపుతుంది. IRC:SP:50-2013 పట్టణ రోడ్డు పారుదల కాలువలకు 1–2 సంవత్సరాలు సూచిస్తుంది; IRC:SP:42-2014 25 సంవత్సరాలు సూచిస్తుంది. విశాఖపట్నంలోని ఒక ప్రధాన రహదారిపై పారుదల కాలువను రూపొందించే ఇంజనీర్, ఎంచుకున్న కోడ్‌ను బట్టి 1, 5 లేదా 25 సంవత్సరాలను ఉదహరించవచ్చు.
- **నిలుపుదల.** CPHEEO గరిష్ఠ అవుట్‌ఫ్లోను అభివృద్ధికి ముందు స్థితి రేట్లకు పరిమితం చేయడాన్ని సాధారణ పద్ధతిగా వర్ణిస్తుంది. అది "shall" (తప్పనిసరి) అనే పదాన్ని ఉపయోగించదు మరియు ఏ వర్ష పౌనఃపున్యాలనూ పేర్కొనదు.
- **వాతావరణం.** NDMA పట్టణ వరద మార్గదర్శకాలు (2010) నిలుపుదల మరియు ధారణ సౌకర్యాలను, మరియు వాతావరణ మార్పుకు సర్దుబాటు చేసిన వర్షపాత వక్రరేఖలను కోరుతాయి, కానీ ఎటువంటి పరిమాణీకరణ నియమాన్ని గానీ, పునరావృత కాలాన్ని గానీ ఇవ్వవు.
- **రూపకల్పన వర్షపాతం.** ఒక నిర్దిష్ట పట్టణానికి రూపకర్త నేరుగా వర్తింపజేయగల రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని ఏ జాతీయ పత్రమూ ఇవ్వదు. ప్రతి ప్రాజెక్టు తన స్వంత మూలాన్ని ఎంచుకుంటుంది. అమరావతి వరద పనులను ఒక రోజులో 222 mm, 100 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వచ్చే వర్షపాతం కోసం రూపొందించారు, అయితే అదే అధ్యయనం ఆ ప్రాంతానికి IMD ఐసోహ్యూవియల్ పటాల నుండి 260–280 mm ను చదివింది.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు దాని స్వంత పారుదల రూపకల్పన ప్రమాణం లేదు. పట్టణ పారుదల కాలువలకు పునరావృత కాలాలను లేదా రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని నిర్ణయించే ఆంధ్రప్రదేశ్ రూపకల్పన ప్రమాణం, రాష్ట్ర IDF సంబంధం లేదా శాఖాపరమైన సర్క్యులర్ ఏదీ, మరియు రాష్ట్రంలోని ఏ నగరానికీ ప్రచురించిన IDF ఏదీ ఈ మాన్యువల్ కోసం చేసిన పరిశోధనలో కనుగొనబడలేదు. స్థల నిలుపుదలను ఏ రాష్ట్ర నియమమూ తప్పనిసరి చేయడం లేదు. కనుగొన్న ఏకైక ప్రచురిత నగర పారుదల ప్రమాణాలు అమరావతి రాజధాని నగరానివి, అక్కడ APCRDA నగర పారుదల కాలువలను 5 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వచ్చే వర్షానికి మరియు కొండవీటి వాగు వరద వ్యవస్థను 100 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వచ్చే వరదకు రూపొందించింది; విశాఖపట్నం, విజయవాడ, గుంటూరు, నెల్లూరు, తిరుపతి లేదా కాకినాడకు ఏ వర్షపు నీటి పారుదల మాస్టర్ ప్లాన్ కనుగొనబడలేదు. 2018 మార్చితో ముగిసిన సంవత్సరానికి తన ఆడిట్‌లో, తాను పరీక్షించిన పట్టణాలలో ఏదీ 2013లో పట్టణాభివృద్ధి మంత్రిత్వ శాఖ సలహా ఇచ్చిన వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళికను కలిగి లేదని, మరియు 2014 విభజన తర్వాత APWALTA కింద రాష్ట్ర అధికార సంస్థ నోటిపై చేయబడలేదని CAG కనుగొంది. 2021 మార్చితో ముగిసిన సంవత్సరానికి తన ఆడిట్‌లో, వరద రక్షణ కోసం అమరావతి "బ్లూ మాస్టర్ ప్లాన్" (Blue Master Plan) ఇంకా ప్రాథమిక దశలోనే ఉందని, జలాశయాలు మరియు వాగుల అభివృద్ధితో సహా నిలిచిపోయిన ప్రధాన పనులపై ₹3,213.41 కోట్లు ఖర్చు చేయబడ్డాయని అది కనుగొంది.

కాబట్టి ప్రతి ప్రాంతం మరియు ప్రతి స్థానిక సంస్థ కేంద్ర మాన్యువల్‌ను తనదైన రీతిలో అర్థం చేసుకుంటుంది. కార్పొరేషన్లు, మున్సిపాలిటీలు, పంచాయతీలు, అభివృద్ధి సంస్థలు, కన్సల్టెంట్లు మరియు నిధులు సమకూర్చే ఏజెన్సీలు ఖాళీలను వేర్వేరు విధాలుగా పూరిస్తాయి. ఒకే వీధిలో, వేర్వేరు ఏజెన్సీలు నిర్మించిన రెండు పారుదల కాలువలు, వేర్వేరు వర్షపాత మూలాల నుండి వేర్వేరు వర్షాలకు పరిమాణీకరించబడవచ్చు. ఒకే నదీ బేసిన్‌లోని పొరుగు స్థానిక సంస్థలు వేర్వేరు ప్రమాణాలతో పనిచేయవచ్చు, అయినా నీరు వాటి సరిహద్దు వద్ద ఆగదు. 2024లో బుడమేరు చూపినట్లుగా, ఒక నగర పారుదల కాలువను అది ఖాళీ అయ్యే జలవనరుల శాఖ వాగు లేదా డెల్టా డ్రెయిన్‌ను పట్టించుకోకుండా రూపొందించవచ్చు. మరియు ఒక రూపకల్పనను తనిఖీ చేయడానికి సమీక్షకునికి ఉమ్మడి ఆధారం ఏదీ లేదు.

దీని గురించి ఈ మాన్యువల్ ఏమి చేస్తుంది. ఇది ఆ నిర్ణయించని ఎంపికలను ఒకే రాష్ట్ర ప్రమాణంగా మారుస్తుంది:

- రూపకల్పన వర్షపాతానికి ఒకే మూలం మరియు పద్ధతి (అధ్యాయం 2);
- ప్రతి పారుదల అంశానికి పేర్కొన్న పునరావృత కాలాలు (అధ్యాయాలు 2 మరియు 6);
- ప్రైవేటు స్థలాలకు తప్పనిసరి అభివృద్ధికి ముందు వర్సెస్ అభివృద్ధి తర్వాత నియమం (అధ్యాయం 4);
- అవుట్‌ఫాల్‌లకు తప్పనిసరి దిగువ నీటి మట్టం తనిఖీ (అధ్యాయం 5); మరియు
- పొరుగు స్థానిక సంస్థలు కలిసి ప్రణాళిక వేసేలా, బేసిన్ స్థాయి మాస్టర్ ప్లాన్‌లు (అధ్యాయం 11).

CPHEEO మాన్యువల్ స్వయంగా అందించే మార్గాన్ని ఇది ఉపయోగిస్తుంది: ఒక రాష్ట్రం జాతీయ విలువల కంటే ఉన్నత ప్రమాణాలను స్వీకరించవచ్చు (CPHEEO 2019, Table 4.1, Note 2). ఒక మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ, నగర పంచాయతీ, గ్రామ పంచాయతీ లేదా అభివృద్ధి సంస్థ ఇప్పటికీ మరింత కఠినమైన ప్రమాణాన్ని స్వీకరించవచ్చు (అధ్యాయం 1).

Sources: 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); APBR 2017 (G.O.Ms.No.119 MA&UD, 28-03-2017), Rules 152–155; APWALTA 2002 s.17; APCRDA, EIA-EMP for Flood Management Works, Amaravati (2018); CAG, Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, year ended March 2018, para 3.1; CAG, Compliance Audit, Government of Andhra Pradesh, year ended March 2021, Chapter II, para 2.1; Ministry of Jal Shakti, First Census of Water Bodies (reference year 2017-18), Andhra Pradesh; Deccan Chronicle (31 August 2024; 26 July 2025); SANDRP (4 September 2024), from CWC data; IMD, report on VSCS Hudhud (2014).

ఈ మాన్యువల్‌ను ఎలా ఉపయోగించాలి

నిబంధనలు మరియు వ్యాఖ్యానం. సంఖ్యలు ఇచ్చిన నిబంధనలు (ఉదాహరణకు 4.5.2) ఈ మాన్యువల్ యొక్క అవసరాలు మరియు అవి "shall" (తప్పనిసరి)ను ఉపయోగిస్తాయి. **వ్యాఖ్యానం** శీర్షిక గల పేరాలు ఒక నిబంధనకు కారణాన్ని వివరిస్తాయి మరియు దాని పూర్వ ఉదాహరణను ఉదహరిస్తాయి. అవి మార్గదర్శకత్వం మాత్రమే, అవసరాలు కావు. ఒక విలువకు మరెక్కడా ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేనిచోట, వ్యాఖ్యానం ఆ విషయం చెప్పి, ఈ మాన్యువల్ దానిని ఎందుకు నిర్దేశిస్తుందో వివరిస్తుంది.

పునరావృత కాలాలు. వర్షాలను వార్షిక అధిగమన సంభావ్యత (AEP) ద్వారా మరియు పునరావృత కాలం ద్వారా రెండు విధాలుగా వివరిస్తారు. ఉదాహరణకు, "1% AEP (100 సంవత్సరాలు)" అంటే ఏ సంవత్సరంలోనైనా సమానమయ్యే లేదా మించిపోయే అవకాశం 100లో 1 ఉన్న వర్షం.

ఉదాహరణ విలువలు. "ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు" అని గుర్తించిన సాధిత ఉదాహరణలు మరియు చిత్రాలు పద్ధతిని మరియు పరిమాణ స్థాయిని మాత్రమే చూపుతాయి. రూపకల్పన విలువలు అధ్యాయం 2లో నిర్దేశించిన మూలాల నుండి వస్తాయి.

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు. ప్రతి అధ్యాయం తాను ఆధారపడే అనుబంధాలను మరియు ఫారాలను జాబితా చేస్తుంది. అవి అధ్యాయాల తర్వాత, అధ్యాయాల వారీగా వర్గీకరించబడి వస్తాయి, మరియు సమర్పించాల్సిన ఫారాలు, సాధిత ఉదాహరణలు, నమూనాలు, నమూనా పాఠం మరియు ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లను కలిగి ఉంటాయి. ఇంకా సేకరించని డేటా అవసరమైన అనుబంధాలను *తయారుచేయాల్సి ఉంది* అని గుర్తించారు. అవి ఏమి కలిగి ఉంటాయో చెబుతాయి, మరియు వాటిపై ఆధారపడే నిబంధన మధ్యంతర కాలంలో వర్తించే నియమాన్ని పేర్కొంటుంది.

పరిశిష్టాలు. పరిశిష్టం అనుబంధాల తర్వాత వస్తుంది. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్ లోపల ఉన్న ఒక కేంద్రపాలిత ప్రాంతానికి మాన్యువల్‌ను వర్తింపజేస్తుంది, మరియు దాని నియమాలు ఎక్కడ భిన్నంగా ఉన్నాయో పేర్కొంటుంది.

చిత్రాలు. అన్ని చిత్రాలు ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రాలు. ఒక చిత్రం ప్రచురిత భావనను అనుసరించినచోట, దాని శీర్షిక ఆ మూలాన్ని పేర్కొంటుంది.

ఎక్కడ ప్రారంభించాలి.

మీరు…	మొదట చదవాల్సింది
డెవలపర్ లేదా ఆర్కిటెక్ట్ అయితే	అధ్యాయం 1 (ఇది వర్తిస్తుందా?), అధ్యాయం 4 (ఏమి అందించాలి), అధ్యాయం 10 (ఏమి సమర్పించాలి)
రూపకల్పన ఇంజనీర్ అయితే	అధ్యాయాలు 2–6, తర్వాత 8 మరియు 9
స్థానిక సంస్థ లేదా అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అయితే	అధ్యాయాలు 1, 10 మరియు 11
ప్లానర్ లేదా నీటి వనరుల నిర్వాహకుడు అయితే	అధ్యాయాలు 7 మరియు 11

విషయ సూచిక

అధ్యాయం	శీర్షిక	అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు
1	విధానం, వర్తింపు మరియు ఆమోదం	అనుబంధాలు 1
2	రూపకల్పన వర్షపాతం మరియు రూపకల్పన వర్షాలు	అనుబంధాలు 2
3	జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు	అనుబంధాలు 3

అధ్యాయం	శీర్షిక	అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు
4	స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ: ధారణ మరియు నిలుపుదల	అనుబంధాలు 4
5	దిగువ విశ్లేషణ మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) విశ్లేషణ	అనుబంధాలు 5
6	చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలు	అనుబంధాలు 6
7	నీటి వనరులు, చెరువులు మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు	అనుబంధాలు 7
8	నీటి నాణ్యత మరియు భూగర్భజల రీఛార్జ్	అనుబంధాలు 8
9	నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన	అనుబంధాలు 9
10	సమర్పణలు, సమీక్ష, ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణ, అమలు చర్యలు	అనుబంధాలు 10
11	బేసిన్ మరియు నగర వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌లు	అనుబంధాలు 11

పరిశిష్టాలు

సంఖ్య	శీర్షిక	స్థితి
S01	యానాం (పుదుచ్చేరి కేంద్రపాలిత ప్రాంతం)	పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం ఆమోదించలేదు

పట్టికల జాబితా

పట్టిక	శీర్షిక
1.1	శ్రేణి A మరియు శ్రేణి B అధికార సంస్థల మధ్య తేడాలు
1.2	విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు: స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయాలు S-1 నుండి S-5
1.3	ఇతర సాధనాలతో సంబంధం
1.4	ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్రలు మరియు బాధ్యతలు
2.1	రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు (సారాంశం)
2.2	తాత్కాలిక వాతావరణ కారకాలు
2.3	మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం యొక్క పరిమాణం – ఉదాహరణ (రూపకల్పన విలువలు కావు)
3.1	అనుమతించిన జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు
3.2	ప్రవాహ గుణకం C (10% లేదా అంతకంటే తరచుగా వచ్చే AEP కి)
3.3	పౌనఃపున్య కారకం Cf
3.4	పొర ప్రవాహానికి మానింగ్ n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)
3.5	ఉపరితల ప్రవాహ కర్వ్ నంబర్‌లు, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c)
4.1	నిలుపుదల పరిమాణీకరణ కోసం రూట్ చేయాల్సిన రూపకల్పన వర్షాలు
4.2	ఉదాహరణ: వ్యవధి వారీగా గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్‌లు మరియు ఉపయోగించిన నిల్వ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు)
4.3	శ్రేణి B అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ మరియు స్థల నిల్వ అవసరం (నమూనా)
4.3A	స్థిర విడుదల గుణకాలు (తాత్కాలికం)
5.1	పోటు అవుట్‌ఫాల్‌ల రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలు
5.2	పోటు మరియు నది అవుట్‌ఫాల్‌ల సంయుక్త సంభావ్యత సందర్భాలు
6.1	తరలింపు కోసం రూపకల్పన AEPలు (నిబంధన 2.4 కు సరిపోతుంది)
6.2	వీధి ప్రవాహ పరిమితులు
6.3	వీధులు మరియు ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలకు ప్రవాహ ముప్పు పరిమితులు
6.4	సంయుక్త వరద ముప్పు బలహీనత వర్గాలు (సూచన కోసం పునరుత్పత్తి)

పట్టిక	శీర్షిక
6.5	ఇన్‌లెట్ అడ్డంకి కారకాలు (కోల్పోయినట్లు భావించే శుభ్ర సామర్థ్య భాగం)
6.6	రూపకల్పన కోసం Manning n (CPHEEO 2019 నుంచి)
6.7	తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలలో కనిష్ఠ ఫ్రీబోర్డ్
6.8	నేరు పైపు భాగాలపై మ్యాన్‌హోల్‌ల గరిష్ఠ అంతరం
6.9	కనిష్ఠ పారుదల రిజర్వ్ వెడల్పు (PUB Singapore నుంచి స్వీకరించినది)
7.1	1% AEP విస్తీర్ణం అందుబాటులో లేని చోట స్థిర-వెడల్పు పెట్‌బ్యాక్
8.1	ప్రధాన కాలుష్య కారకాలు, వాటి మూలాలు మరియు ప్రాథమిక నియంత్రణలు
8.2	పునరభివృద్ధి కాని స్థలాలకు అవసరమైన సేవా స్థాయి
8.3	BMP విలువ రేటింగ్‌లు మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అనుకూలత
9.1	ప్రవేశ నష్ట గుణకాలు ke (అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ, పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా నిండిన)
9.2	కాలువలలో గరిష్ఠ అనుమతించదగిన సగటు వేగాలు
9.3	రాళ్ల పేర్పు వర్గాలు మరియు ఆప్రాన్ కొలతలు (HEC-14)
9.4	మ్యాన్‌హోల్‌ల కనిష్ఠ అంతర్గత పరిమాణం
9.5	ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రదేశాలకు కనిష్ఠ IS 456 బహిర్గత వర్గాలు
10.1	సమర్పణ దశలు మరియు అనుసంధానిత అనుమతులు
10.2	సమర్పణలలో ఉపయోగించే ఫారాలు
10.3	యజమాని తనిఖీల కనీస పౌనఃపున్యాలు
10.4	దశలవారీ అమలు ప్రతిస్పందన
11.1	BSMP కోసం కనీస డేటా మరియు సర్వేలు
11.2	కనీస సేవా స్థాయిలు
1A.1	నిబంధన 1.6.1లో నిర్వచించిన శ్రేణి A అధికార సంస్థలు
1A.2	శ్రేణి A అధికార సంస్థల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)
1B.1	నిబంధన 4.5.3.2లో జాబితా చేసిన వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు
1B.2	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంత లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)
1C.1	ఈ తీర్మానం ద్వారా స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలు
1D.1	షెడ్యూల్: స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలు (ఖాళీ నమూనా)
2A.1	రూపకల్పన లోతుల బెంచ్‌మార్క్ పోలిక (ఖాళీ నమూనా)
2A.2	వర్షపాత జోన్లు (ఖాళీ నమూనా)
2B.1	జోన్ వారీగా నిష్పత్తులు P(t)/P(24h) (ఖాళీ నమూనా)
2B.2	స్థిర వ్యవధి సర్దుబాటు కారకాలు (నిబంధన 2.6.3)
2C.1	గ్రిడ్–బిందు కారకాలు (ఖాళీ నమూనా)
2D.1	వర్ష కాలపు సంచిత భాగానికి ఎదురుగా వర్ష లోతు సంచిత భాగం (ఖాళీ నమూనా, ప్రతి జోన్, వ్యవధి వర్గం మరియు చతుర్థాంశానికి ఒక పట్టిక)
2E.1	జోన్ వారీగా ధారణ లోతు P R (ఖాళీ నమూనా)
3A.1	నేల శ్రేణి నుంచి HSG పట్టిక (ఖాళీ నమూనా)
3A.2	మ్యాపింగ్ యూనిట్‌వారీగా వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టం (ఖాళీ నమూనా)
3B.1	అదనపు భూ ఆచ్ఛాదనలు, AMC II (ఖాళీ నమూనా)
3B.2	CN కాలిబ్రేషన్ పరీవాహక ప్రాంతాలు (ఖాళీ నమూనా)
3C.1	సమస్య 3C-1 పరిష్కారం

పట్టిక	శీర్షిక
3C.2	సమస్య 3C-2 పరిష్కారం
3C.3	సమస్య 3C-3 పరిష్కారం
3C.4	సమస్య 3C-4 పరిష్కారం
3C.5	సమస్య 3C-5 నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ సంబంధం
3C.6	సమస్య 3C-5 రూటింగ్ చేసిన అవుట్‌ఫ్లో
3C.7	దరఖాస్తుదారు నివేదించాల్సిన ప్రామాణిక ఫలితాలు
3D.1	కాలిబ్రేట్ చేసిన పీక్ రేట్ కారకాలు (ఖాళీ నమూనా)
3E.1	ఉపమండలంవారీగా SUH సంబంధాలు (ఖాళీ నమూనా)
3E.2	సాధిత ఉదాహరణ రూపురేఖ (ఖాళీ నమూనా)
4A.1	లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)
4B.1	అనుబంధం 4B విషయాలు మరియు వాటి స్థితి
4B.2	శ్రేణి B PSD మరియు SSR (పట్టిక 4.3 నమూనా)
4B.3	ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R (ఖాళీ నమూనా)
4B.4	ఇచ్చిన హెడ్ వద్ద అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్ కోసం అతి పెద్ద ఆరిఫీస్ వ్యాసం (mm) (Cd = 0.60, స్వేచ్ఛా డిశ్చార్జ్)
4B.5	స్థిర విడుదల గుణకాలు C_10 మరియు C_2 (తాత్కాలికం, పట్టిక 4.3A)
4C.1	ఇన్‌ఫ్లుట్‌లు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.2	రూపకల్పన వర్షపాత లోతులు, mm (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.3	కర్వ్ నంబర్లు మరియు నష్టాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.4	వర్షపు ఉపరితల ప్రవాహ లోతు Q, mm (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.5	యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ పరామితులు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.6	నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్, ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.7	ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ ద్వారా 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షం రూటింగ్, గరిష్ఠ చుట్టూ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.8	ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ ద్వారా 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షం రూటింగ్, గంటవారీగా (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.9	ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ (120 mm మరియు 470 mm ఆరిఫీస్‌లు) ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.10	నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.11	సవరించిన అవుట్‌లెట్ (170 mm మరియు 460 mm ఆరిఫీస్‌లు) ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.12	రూటింగ్ ద్వారా ధారణ క్రెడిట్, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.13	అవుట్‌లెట్ తనిఖీలు, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
4C.14	సవరించిన రూపకల్పన సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
5A.1	రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టంలో (పట్టిక 5.1) అనుబంధం 5A విలువల వినియోగం
5A.2	తీరప్రాంత భాగాల వారీగా పోటు డేటమ్‌లు, ఉప్పెన మరియు నిశ్చల నీటి మట్టాలు (ఖాళీ నమూనా)
5B.1	అధ్యాయం 5లో పేర్కొన్న నీటి వనరులు
5B.2	అనుబంధం 5B లేయర్ల లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)
5C.1	ఇన్‌ఫ్లుట్‌లు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
5C.2	అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్నస్థితిలో తనిఖీ ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
5C.3	ఘనపరిమాణ సమతుల్యం, 1% AEP 48-గంటల వర్షం, రన్ B (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
5C.4	నీటి మట్టం–కాల గ్రాఫ్ (stage hydrograph), 1% AEP 48-గంటల వర్షం, రన్ B (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)
5C.5	సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

పట్టిక	శీర్షిక
6A.1	అనుబంధం 6A ప్రచురించబడే వరకు ఇన్‌లెట్లకు మధ్యంతర అవసరాలు (అధ్యాయాలు 6 మరియు 9 నుంచి)
6A.2	ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ రకాల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)
6A.3	వాలుపై సామర్థ్యం (ఖాళీ నమూనా; ప్రతి ఇన్‌లెట్ రకానికి ఒక పట్టిక)
6A.4	పల్లపు బిందువు వద్ద సామర్థ్యం (ఖాళీ నమూనా; ప్రతి ఇన్‌లెట్ రకానికి ఒక పట్టిక)
6B.1	అధ్యాయం 6 ఇప్పటికే నిర్ణయించిన పూడిక మార్జిన్లు (ఆత్మాలికం, కాలిబ్రేట్ చేయాల్సి ఉంది)
6B.2	భూ వినియోగం మరియు కాలువ రకం వారీగా పూడిక దిగుబడి (ఖాళీ నమూనా)
6B.3	పూడిక మార్జిన్ కాలిబ్రేషన్ (ఖాళీ నమూనా)
6C.1	ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లపై కొలతలు మరియు వాటి ఆధార నిబంధనలు
7A.1	నీటి వనరుల జాబితా (WB_POLY) యొక్క లక్షణ ఫీల్డ్‌లు
7A.2	కోడ్ జాబితాలు
7A.3	నిర్మాణాల (WB_STRUCT) లక్షణ ఫీల్డ్‌లు
7B.1	నీటి వనరుల వర్గాన్ని బట్టి స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ (ప్రత్యామ్నాయం S-3)
7B.2	నిబంధన 7.4.6లో ఉటంకించిన మూల బఫర్‌లు (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)
7C.1	కాలాల వారీగా నియమ మట్టాలు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)
7C.2	మట్టాల వారీగా అవుట్‌లెట్ సెట్టింగ్‌లు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)
7C.3	ప్రారంభ సంకేతాలు మరియు చర్యలు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)
7D.1	పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ పనులకు తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు (hold points)
7E.1	నీటి వనరులు
7E.2	చెరువు మరియు దాని వ్యవస్థ భాగాలు
7E.3	వరద పదాలు
8A.1	జోన్ వారీగా నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతులు (ఖాళీ నమూనా)
8A.2	వ్యవధి వారీగా 3-నెలల ARI తీవ్రత (ఖాళీ నమూనా)
8B.1	పునరభివృద్ధికి అవసరమైన LoS (ఖాళీ నమూనా)
8B.2	సాధిత ఉదాహరణ: సంయుక్త VR (ఉదాహరణ కోసం)
8B.3	శుద్ధి శ్రేణుల సంయుక్త VR (ఖాళీ నమూనా)
8C.1	పర్యవేక్షణ స్థలాల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)
8C.2	సంఘటన రికార్డు (ఖాళీ నమూనా; నిబంధన 8.13.2 పరామితులు)
8C.3	పనితీరు సారాంశం మరియు ప్రతిపాదిత VR (ఖాళీ నమూనా)
8D.1	ప్రాథమిక శుద్ధి (అన్ని BMPలు)
8D.2	బయోరిటెన్షన్ మరియు వర్షపు తోటలు (చిత్రం 8.2)
8D.3	వృక్షసంపద ఉన్న గడ్డి కాలువలు
8D.4	వృక్షసంపద ఉన్న ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు
8D.5	నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్
8D.6	ఇంకుడు కందకాలు మరియు బేసిన్‌లు (చిత్రం 8.3)
8D.7	వెట్ పాండ్‌లు (విస్తరిత తడి నిలుపుదల)
8D.8	నిర్మిత చిత్తడి నేలలు
8D.9	స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు మరియు అవుట్‌ఫాల్ జల్లెడలు
8D.10	ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు

పట్టిక	శీర్షిక
8D.11	ఇంకుడు మరియు రీఛార్జ్ ప్రమాణాలు (నీరు ఇంకే అన్ని BMPలు)
8D.12	బయోరిటెన్షన్ వడపోత మాధ్యమం మరియు పొరలు
8D.13	బయోరిటెన్షన్, గడ్డి కాలువలు మరియు ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లకు సూచనాత్మక మొక్కలు
8D.14	నిర్మిత చిత్తడి నేలలు మరియు వెట్ పాండ్‌లకు సూచనాత్మక మొక్కలు
8D.15	నాటకూడని జాతులు
8E.1	చర్యల ఎంపిక (నిబంధన 8.12.3)
8E.2	ESC సమయపాలన మరియు తనిఖీ (నిబంధనలు 8.12.2 మరియు 8.12.5)
9A.1	సాధారణ ఇన్‌లెట్‌లకు HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ గుణకాలు
9A.2	సాధిత ఉదాహరణకు ఇన్‌పుట్‌లు
9A.3	క్రిటికల్ లోతు మరియు విశిష్ట హెడ్ (D = 1.2 m)
9A.4	ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ ఎగువ నీటి మట్టం
9A.5	అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ ఎగువ నీటి మట్టం
9A.6	నిర్ణాయక ఎగువ నీటి మట్టం మరియు తనిఖీలు
9A.7	రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్ పరిమాణ నిర్ధారణ
9A.8	సాధిత ఉదాహరణ సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు)
9B.1	ప్రామాణిక డ్రాయింగులపై కొలతలు మరియు నియమాలు మరియు వాటి మూల నిబంధనలు
9C.1	పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా
9C.2	నియంత్రణ మట్టాలు (విలువలను రూపకల్పనలో నిర్ణయించాలి)
10A.1	కాలిక్యులేటర్ ఇన్‌పుట్‌లు
10A.2	కాలిక్యులేటర్ చేయాల్సిన గణనలు
10B.1	లేయర్‌లు
10B.2	SW_FAC (సౌకర్యాలు) లక్షణాలు
10B.3	SW_OUTF (అవుట్‌ఫాల్‌లు) లక్షణాలు
10B.4	SW_CATCH (పరీవాహక ప్రాంతాలు) లక్షణాలు
10B.5	SW_FLOW మరియు SW_CONV (ప్రవాహ మార్గాలు మరియు తరలింపు) లక్షణాలు
10B.6	మెటాడేటా (SW_META)
10B.7	సౌకర్యం రకం కోడ్‌లు (FAC_TYPE)
10B.8	స్థితి కోడ్‌లు (STATUS)
10B.9	తనిఖీ ఫలిత కోడ్‌లు (INSP_RES)
10C.1	మాన్యువల్ నిర్ణయించిన ప్రవేశ కొలతలు
10C.2	మాన్యువల్ నిర్ణయించని ప్రవేశ కొలతలు (రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి)
10D.1	O&M ప్రణాళికలోని అంశాలు
10D.2	ధారణ మరియు ఇంకుడు (ఇంకుడు గుంతలు, కందకాలు, బయోరిటెన్షన్, నీరు ఇంకే పేవింగ్)
10D.3	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం
10D.4	భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్
10D.5	పంపింగ్ నిలుపుదల, పంపులు మరియు నియంత్రణలు
10D.6	ఫ్లాప్ గేటు లేదా టైడ్ గేటు, నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్
10D.7	స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ లేదా మొదటి ప్రవాహ పరికరం

పట్టిక	శీర్షిక
10D.8	ప్రైవేటు కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్లు
11A.1	అందించాల్సినవి
11B.1	నిబంధన 11.3.3లో పేర్కొన్న బేసిన్లు (తాత్కాలికం)
11B.2	బేసిన్ సరిహద్దు లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)
11C.1	లోతు–నష్ట వక్రరేఖ (ఖాళీ నమూనా, ప్రతి భవన రకానికి ఒక పట్టిక)
11D.1	ప్రచురించాల్సిన అంశాలు
S1.1	యానాం ప్రాంతానికి మాన్యువల్‌లో సవరణలు
S1.2	యానాం ప్రాంతంలో పాత్రలు
S1.3	యానాం వద్ద గోదావరి వరద, 2022 జూలై

చిత్రాల జాబితా

చిత్రం	శీర్షిక
1.1	వర్షపు నీటి నిర్వహణ క్రమానుగత శ్రేణి
1.2	వర్తింపు నిర్ణయ ప్రవాహ చిత్రం
2.1	రూపకల్పన వర్షపాత మూలాల క్రమానుగత శ్రేణి మరియు సర్దుబాట్లు
2.2	రూపకల్పన వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు
2.3	రూపకల్పన వర్షపాత మూలం నుంచి రూపకల్పన వర్షం వరకు
3.1	జలశాస్త్రీయ పద్ధతి ఎంపిక
3.2	కేంద్రీకరణ సమయం: అత్యంత దీర్ఘ ప్రవాహ మార్గం వెంట ప్రవాహ సెగ్మెంట్‌లు (రేఖాచిత్రం)
3.3	వర్షపాత లోతుకు వ్యతిరేకంగా SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహ లోతు
3.4	రెండు దశల నిరంతర సిమ్యులేషన్: చెరువు ప్రారంభ మట్టం (రేఖాచిత్రం)
3.5	అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు
4.1	అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 10 సంవత్సరాలు, అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 100 సంవత్సరాలు నియంత్రణ లేకుండా, మరియు నిలుపుదల ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు (ఉదాహరణ)
4.2	నిలుపుదల నిల్వ పొరలు మరియు బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ (రేఖాచిత్రం)
4.3	స్థిర గుణక పద్ధతి: విడుదల పరిమితులు, మాస్-కర్వ్ పద్ధతి ద్వారా నిల్వ మరియు రెండు దశల అవుట్‌లెట్ (రేఖాచిత్రం)
5.1	దిగువ విశ్లేషణ పరిధి
5.2	ఫ్లాప్ గేటు మరియు రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలతో పోటు అవుట్‌ఫాల్ అడ్డుకోత
5.3	పోటు వల్ల మూసుకుపోయే అవుట్‌ఫాల్ కాలక్రమం (ఉదాహరణ కోసం)
6.1	కెర్బ్ ఉన్న వీధిలో చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల
6.2	గట్టర్ విస్తరణ, ఇన్‌లెట్ అడ్డగింపు మరియు అడ్డంకి
6.3	కాలువ విభాగాలు: ఫ్రీబోర్డ్, ఫూడిక మార్జిన్ మరియు ప్రవేశ సౌకర్యం
6.4	పారుదల రిజర్వ్: అడ్డుకోత (రేఖాచిత్రం)
6.5	తీరప్రాంత పట్టీ: నేల మట్టపు అంశాల క్రమం మరియు పట్టీ విస్తీర్ణం (రేఖాచిత్రం)
7.1	నీటి వనరుల సెట్‌బ్యాక్ జోన్లు
7.2	ఎత్తు పట్టీల వారీగా పరిహార నిల్వ (రేఖాచిత్రం)
7.3	గొలుసుకట్టు చెరువులు
8.1	శుద్ధి శ్రేణి

చిత్రం	శీర్షిక
8.2	బయోరిటెన్షన్ సెల్
8.3	ఇంకుడు కందకం
9.1	కల్వర్టు హైడ్రాలిక్స్: ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ మరియు అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ
9.2	పైపు లేదా కల్వర్టు అవుట్‌లెట్ వద్ద రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్ (రేఖాచిత్రం)
9.3	వర్షపు నీటి పంపు స్టేషన్: వెట్ వెల్, జల్లెడలు, మట్టాలు మరియు అవుట్‌ఫాల్
10.1	సమర్పణ, సమీక్ష మరియు అనుమతి క్రమం
10.2	అనుమతి నుంచి అప్పగింత వరకు నిర్మాణ తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు
10.3	నిర్వహణ చక్రం మరియు బాధ్యత
11.1	బేసిన్ మాస్టర్ ప్లాన్ ప్రక్రియ
11.2	BSMP మోడల్ రేఖాచిత్రం
6C.1	తొలగించగల మూతలతో కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువ
6C.2	కప్పిన కాలువపై తనిఖీ మరియు జంక్షన్ గది
6C.3	పూడిక సంప్‌తో కెర్బ్ ఇన్‌లెట్
8E.1	సిల్ట్ ఫెన్స్: అడ్డుకోత మరియు ప్లాన్ (రేఖాచిత్రం)
8E.2	ఉపరితలం నుండి నీటిని తోడివేసే అవుట్‌లెట్ ఉన్న పూడిక బేసిన్: అడ్డుకోత (రేఖాచిత్రం)
8E.3	స్థిరీకరించిన నిర్మాణ నిష్క్రమణ మార్గం: ప్లాన్ మరియు అడ్డుకోత (రేఖాచిత్రం)
8E.4	కాలువ ఇన్‌లెట్ రక్షణ (రేఖాచిత్రం)
9B.1	కల్వర్టు హెడ్‌వాల్‌లు, వింగ్‌వాల్స్ మరియు కట్-ఆఫ్ గోడలు
9B.2	నేరుగా నిలుపు డ్రాప్ నిర్మాణం
9B.3	వాహిక ప్రవేశం వద్ద చెత్త విరోధక జాలీ
9B.4	నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ రైజర్ మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వే

సంక్షిప్త రూపాలు

సంక్షిప్త రూపం	పూర్తి రూపం
AEP	వార్షిక అధిగమన సంభావ్యత
AMC	పూర్వ తేమ స్థితి
AMRUT	Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (అటల్ పట్టణ పునరుజ్జీవన మరియు పరివర్తన మిషన్)
APBR	Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమాలు, 2017)
APCRDA	Andhra Pradesh Capital Region Development Authority (ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజధాని ప్రాంత అభివృద్ధి సంస్థ)
APCZMA	Andhra Pradesh Coastal Zone Management Authority (ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ సంస్థ)
APDPMS	Andhra Pradesh Development Permission Management System (ఆంధ్రప్రదేశ్ అభివృద్ధి అనుమతి నిర్వహణ వ్యవస్థ; ఆన్‌లైన్ భవన నిర్మాణ మరియు లేఅవుట్ అనుమతులు)
APPCB	ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి
APSAC	Andhra Pradesh Space Applications Centre (ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతరిక్ష అనువర్తన కేంద్రం)
APSDMA	ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ
APWA	American Public Works Association (అమెరికన్ ప్రజా పనుల సంఘం)
APWALTA	Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002)

సంక్షిప్త రూపం	పూర్తి రూపం
ARF	విస్తీర్ణ తగ్గింపు కారకం
BSMP	బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్
CAG	Comptroller and Auditor General of India (భారత కంప్ట్రోలర్ అండ్ ఆడిటర్ జనరల్)
CDMA	పురపాలక పరిపాలన కమిషనర్ మరియు డైరెక్టర్, ఆంధ్రప్రదేశ్
CN	కర్వ్ నంబర్ (SCS/NRCS పద్ధతి)
CPHEEO	Central Public Health and Environmental Engineering Organisation (కేంద్ర ప్రజారోగ్య మరియు పర్యావరణ ఇంజనీరింగ్ సంస్థ)
CRZ / CZMP	తీరప్రాంత నియంత్రణ జోన్ / తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక
CSE	Centre for Science and Environment (విజ్ఞాన శాస్త్ర మరియు పర్యావరణ కేంద్రం)
CWC	Central Water Commission (కేంద్ర జల సంఘం)
DDMA	జిల్లా విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ
DTCP	పట్టణ మరియు గ్రామీణ ప్రణాళిక డైరెక్టరేట్, ఆంధ్రప్రదేశ్
FTL / MWL	పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం / గరిష్ఠ నీటి మట్టం
GVMC	Greater Visakhapatnam Municipal Corporation (గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్)
HAT / MHWS	అత్యధిక ఖగోళ పోటు / సగటు ఉధృత పోటు మట్టం
HGL	హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్
HSG	జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం
IDF	తీవ్రత–వ్యవధి–పౌనఃపున్యం
IMD	India Meteorological Department (భారత వాతావరణ శాఖ)
IRC	Indian Roads Congress (భారత రహదారుల కాంగ్రెస్)
MA&UD	పురపాలక పరిపాలన మరియు పట్టణాభివృద్ధి శాఖ, ఆంధ్రప్రదేశ్
MoHUA	Ministry of Housing and Urban Affairs (గృహనిర్మాణ మరియు పట్టణ వ్యవహారాల మంత్రిత్వ శాఖ)
NDMA	National Disaster Management Authority (జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ)
NE monsoon / OND	ఈశాన్య రుతుపవనాలు, అక్టోబర్–డిసెంబర్
NIH	National Institute of Hydrology (జాతీయ జలశాస్త్ర సంస్థ), రూర్కీ
PHMED	ప్రజారోగ్య మరియు పురపాలక ఇంజనీరింగ్ శాఖ, ఆంధ్రప్రదేశ్
PR&RD	పంచాయతీ రాజ్ మరియు గ్రామీణాభివృద్ధి శాఖ, ఆంధ్రప్రదేశ్
PSD	అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్
RRV	అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణం
RTGS	Real Time Governance Society (రియల్ టైమ్ గవర్నెన్స్ సొసైటీ), ఆంధ్రప్రదేశ్
RWH	వర్షపు నీటి సేకరణ
SLA	సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్
SW monsoon / JJAS	నైరుతి రుతుపవనాలు, జూన్–సెప్టెంబర్
UDA	పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ
ULB	పట్టణ స్థానిక సంస్థ (మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ లేదా నగర పంచాయతీ)
VMC	Vijayawada Municipal Corporation (విజయవాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్)
VMRDA	Visakhapatnam Metropolitan Region Development Authority (విశాఖపట్నం మహానగర ప్రాంత అభివృద్ధి సంస్థ)
WQv	నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం
WRD	జలవనరుల శాఖ, ఆంధ్రప్రదేశ్

అధ్యాయం 1

విధానం, వర్తింపు మరియు ఆమోదం

1.1 ఉద్దేశం మరియు లక్ష్యాలు

1.1.1 ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వర్షపు నీటి (stormwater) వ్యవస్థల ప్రణాళిక, రూపకల్పన, నిర్మాణం, ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణకు కనీస ప్రమాణాలను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. నిబంధన 1.5లో పేర్కొన్న విధంగా, ఇది ప్రైవేటు అభివృద్ధికి మరియు ప్రభుత్వ పనులకు వర్తిస్తుంది.

1.1.2 మాన్యువల్ లక్ష్యాలు ఈ కింది విధంగా ఉన్నాయి:

- (a) కొత్త అభివృద్ధి మరియు పునరభివృద్ధి వల్ల దిగువ (downstream) ప్రాంతాల్లో వరద గరిష్ఠ ప్రవాహాలు గానీ ఉపరితల ప్రవాహం (runoff) ఘనపరిమాణాలు గానీ పెరగకుండా ఉండేందుకు, వర్షపు నీటి నిర్వహణను **అభివృద్ధి అనుమతికి ఒక షరతు**గా చేయడం;
- (b) భూగర్భజల రీఛార్జ్ కొనసాగేలా మరియు కాలుష్య భారాలు తగ్గేలా, తరచుగా కురిసే వర్షాన్ని స్థలంలోనే (on site) నిలిపి ఉంచడం;
- (c) తక్కువ వ్యవధి వర్షపాత తీవ్రతలతో పాటు, అక్టోబర్–డిసెంబర్ నెలల్లో వచ్చే దీర్ఘ వ్యవధి తుపాను మరియు అల్పపీడన వర్షాలకు, జూన్–సెప్టెంబర్ నెలల రుతుపవన వర్షాలకు సరిపడేలా నిల్వ పరిమాణాన్ని నిర్ణయించడం;
- (d) అవుట్‌ఫాల్ మూసుకుపోయిన సందర్భంతో సహా, పోటు మరియు నది దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) పరిస్థితులకు అనుగుణంగా అవుట్‌ఫాల్‌లను రూపకల్పన చేయడం;
- (e) చెరువులు, చిత్తడి ప్రాంతాలు, నదులు, సరఫరా కాలువలు మరియు అలుగు కాలువలను పారుదల వ్యవస్థలో భాగంగా సంరక్షించడం;
- (f) పారుదల నెట్‌వర్క్‌లోని ప్రతి అంశానికి 1% AEP (100 సంవత్సరాల) వర్షానికి సురక్షితమైన ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాన్ని కల్పించడం;
- (g) రూపకల్పనలను తనిఖీ చేయడానికి మరియు పునరావృతం చేయడానికి వీలుగా, రూపకల్పన ఇన్‌పుట్‌లు, అనుమతులు మరియు సౌకర్యాల రికార్డులను బహిరంగపరచడం; మరియు
- (h) నిర్మించిన సౌకర్యాలు నిర్వహించబడుతూ, ప్రభావవంతంగా కొనసాగేలా చూడటం.

1.1.3 వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH) తప్పనిసరి నిబంధనను, Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (APBR 2017; ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమాలు, 2017)ను, లేదా నీటి వనరులకు సంబంధించిన చట్టాలను ఈ మాన్యువల్ భర్తీ చేయదు. వాటికి అదనంగా ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ అవసరాలను ఇది జోడిస్తుంది (నిబంధన 1.8).

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వరదలు తుపానుల నుండి, నిండిన చెరువులు మరియు నదులపై కురిసే అనేక రోజుల వర్షాల నుండి, నగరాల గుండా ప్రవహించే చిన్న ఎగువ నుండి వస్తాయి. 31 ఆగస్టు–2 సెప్టెంబర్ 2024 మధ్య బుడమేరు తన వరద కట్టలకు మూడు చోట్ల గండి కొట్టి విజయవాడలో చాలా భాగాన్ని ముంచెత్తింది; అదే సమయంలో కృష్ణా నదికి ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద రికార్డు స్థాయిలో 11.36 లక్షల క్యూసెక్కుల ఇన్‌ఫ్లో వచ్చింది; రాష్ట్రంలో 45 మంది మరణించారు, సుమారు 6.44 లక్షల మంది ప్రభావితులయ్యారు (NRSC, 2024; The Federal, 2024; SANDRP ద్వారా CWC సమాచారం; Sphere India, 2024). హుద్‌హుద్ తుపాను 12 అక్టోబర్ 2014న 1.4 m తుపాను ఉప్పెన (storm surge) మరియు గంటకు 260 km వేగంతో వీచిన గాలులతో విశాఖపట్నం వద్ద తీరం దాటింది; 46 మంది మరణించారు (IMD RSMC నివేదిక). 2021 నవంబర్‌లో ఎగువన ఉన్న ఒక రింగ్ కట్ట విఫలమైన తర్వాత చెయ్యేరు నదిపై అన్నమయ్య ఆనకట్టకు గండి పడింది; సుమారు 125 చెరువులు మరియు కట్టలకు గండ్లు పడినట్లు నివేదించబడింది; నెల్లూరు ఆనకట్ట వద్ద పెన్నా నది 19.57 m తో కొత్త అత్యధిక వరద మట్టానికి చేరింది; 44 మంది మరణించారు (SANDRP, 2021). మిచౌంగ్ (2023 డిసెంబర్) మరియు మొంథా (2025 అక్టోబర్) తుపానులు ఒక్కొక్కటి దక్షిణ కోస్తాలో ఒకే రోజులో 20 cm కంటే ఎక్కువ వర్షాన్ని కురిపించాయి (IMD). పరీక్షా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువుల్లో 34 ఆక్రమణకు గురైనట్లు, ఐదు పూర్తిగా నిర్మాణాలతో నిండిపోయినట్లు, తాను ఆడిట్ చేసిన ULBల్లో వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళిక ఏదీ లేనట్లు CAG గుర్తించింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). మూడు రకాల వైఫల్యాలు పదే పదే కనిపిస్తాయి: ఆక్రమణల వల్ల ఇరుకైన పారుదల కాలువలు మరియు ఎగువు; చెరువులు, కుంటలు మరియు కొల్లేరులో కోల్పోయిన నిల్వ; నది నీటి మట్టం, సరస్సు మట్టం లేదా పోటు కారణంగా నిలిచిపోయే అవుట్‌ఫాల్‌లు. లక్ష్యాలు (b) నుండి (e) వరకు చివరి రెండు సమస్యలను పరిష్కరిస్తాయి; కేవలం పారుదల కాలువల పరిమాణాన్ని నిర్ణయించే మాన్యువల్ ఒక్కటే వీటిని పరిష్కరించలేదు.

స్థలంలో నిలుపుదల (on-site detention) తప్పనిసరి చేసే జాతీయ సాధనం ఏదీ లేదు. CPHEEO (2019) సలహాపూర్వకమైనది మాత్రమే; గరిష్ఠ ప్రవాహ నియంత్రణను అది సాధారణ ఆచరణగా మాత్రమే వివరిస్తుంది. నిలుపుదల (detention) మరియు ధారణ (retention) చేర్చబడతాయని NDMA (2010) చెబుతుంది కానీ పరిమాణ నిర్ధారణ నియమాన్ని ఇవ్వదు. MBBL 2016 మరియు APBR 2017 RWHను మాత్రమే తప్పనిసరి చేస్తాయి. అందువల్ల ఈ మాన్యువల్ వేసే ప్రధాన కొత్త అడుగు లక్ష్యం (a).

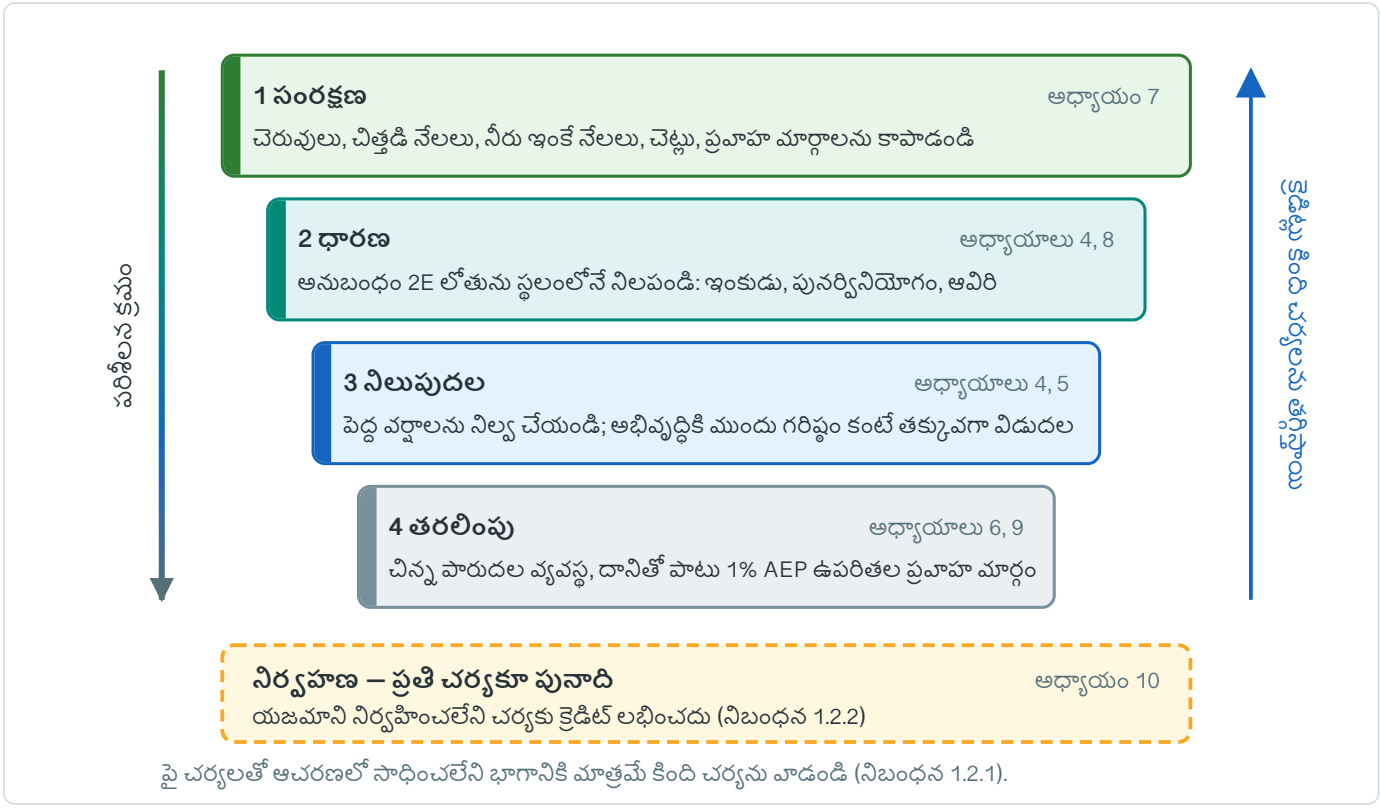
1.2 వర్షపు నీటి నిర్వహణ క్రమానుగత శ్రేణి

1.2.1 అధ్యాయం 4 వర్తించే ప్రతి అభివృద్ధిలో వర్షపు నీటి చర్యలను తప్పనిసరిగా ఈ కింది క్రమంలో పరిగణించాలి. స్థలంలో ఆచరణసాధ్యమైన పై స్థాయి చర్యకు బదులుగా రూపకర్త కింది స్థాయి చర్యను ఉపయోగించకూడదు.

1. **సంరక్షణ** – సహజ పారుదల లక్షణాలు, చెరువులు, చిత్తడి నేలలు, నీరు ఇంకే నేలలు, చెట్లు మరియు ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలను యథాతథంగా ఉంచడం లేదా పునరుద్ధరించడం (అధ్యాయం 7).
2. **ధారణ** – అనుబంధం 2E లోని ధారణ లోతు (retention depth) వర్షం వల్ల వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇంకుడు, పునర్వినియోగం లేదా బాష్పోత్సేదనం (evapotranspiration) ద్వారా స్థలంలోనే నిలిపి ఉంచడం (అధ్యాయాలు 4 మరియు 8).
3. **నిలుపుదల** – పెద్ద వర్షాల నీటిని తాత్కాలికంగా నిల్వ చేసి, అధ్యాయం 4 లోని రేట్లకు సమానంగా లేదా అంతకంటే తక్కువగా, దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం పరిస్థితులతో తనిఖీ చేసి విడుదల చేయడం (అధ్యాయాలు 4 మరియు 5).
4. **తరలింపు** – మిగిలిన ప్రవాహాన్ని చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system)లో, 1% AEP ప్రవాహాన్ని పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system)లో సురక్షితంగా తరలించడం (అధ్యాయాలు 6 మరియు 9).

1.2.2 ఈ నాలుగు చర్యలన్నింటికీ **నిర్వహణ** ఆధారం. అధ్యాయం 10 ప్రకారం దాని యజమాని నిర్వహించలేని చర్యకు క్రెడిట్ ఇవ్వకూడదు.

1.2.3 పై స్థాయి చర్యల నుండి వచ్చే క్రెడిట్‌లు కింది స్థాయి చర్యల అవసరాలను తగ్గిస్తాయి. అధ్యాయం 4లో పేర్కొన్న విధంగా, సంరక్షించిన ప్రాంతాలు మరియు ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణం నిలుపుదల నిల్వను తగ్గిస్తాయి.



చిత్రం 1.1 – వర్షపు నీటి నిర్వహణ క్రమానుగత శ్రేణి: సంరక్షణ, ధారణ, నిలుపుదల, తరలింపు; ప్రతి చర్యకు ఆధారంగా నిర్వహణ. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; Mid-America Regional Council / Kansas City Metro Chapter APWA, "Layers of Stormwater Management", APWA 5600 Manual Factsheet, 2025 (భావన) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. ఈ క్రమం Kansas City Metro APWA Section 5600, Version 2025.01 లోని "పొరల"ను (layers) అనుసరిస్తుంది: సంరక్షించడం లేదా పునరుద్ధరించడం, ధారణ, నిలుపుదల, తరలింపు, నిర్వహణ (MARC factsheet, 2025). జార్ఖియా ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు ప్రమాణం వెనుక, CSE ప్రతిపాదించిన "ముందుగా ప్రవాహాన్ని తగ్గించి ఇంకించండి" అనే సూత్రం వెనుక ఇదే తర్కం ఉంది (CSE, 2023). ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు అగ్ర పొరకు ప్రత్యేక అర్థం ఉంది: రాష్ట్ర వరద నిల్వలో చాలా భాగం దాని చెరువుల్లో మరియు కొల్లేరులో ఉంది. మొదటి నీటి వనరుల గణన రాష్ట్రంలో 1,90,777 నీటి వనరులను లెక్కించింది, వాటిలో 1,13,425 చెరువులు; 3,920 నీటి వనరుల్లో ఆక్రమణలు ఉన్నట్లు నివేదించింది (Ministry of Jal Shakti, 2023). గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల మధ్య ఉన్న కొల్లేరును Ramsar "సహజ వరద సమతుల్య జలాశయం"గా నమోదు చేసింది; దాని లోపల వేసిన కట్టలు దాని ధారణ సామర్థ్యాన్ని తగ్గించి, ఎగువ మండలాలను ముంపునకు గురిచేశాయని 2006లో సుప్రీంకోర్టు నమోదు చేసింది. ఆ నిల్వను కోల్పోతే, దానిని పైపులతో ఆర్థికంగా భర్తీ చేయడం సాధ్యం కాదు.

1.3 చట్టపరమైన ఆధారం మరియు హోదా

1.3.1 **నోటిఫికేషన్.** ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం ఈ కింది మార్గాల ద్వారా ఈ మాన్యువల్‌కు చట్టబద్ధమైన అమలు కల్పించాలి:

- (a) నిబంధన 1.5 వర్తించే అభివృద్ధికి, ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించడాన్ని ప్రణాళిక అనుమతి, భవన నిర్మాణ అనుమతి, లేఅవుట్ అనుమతి మరియు నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి షరతుగా చేసే APBR 2017 సవరణ; మరియు
- (b) ప్రతి పట్టణ స్థానిక సంస్థ (ULB) ఆ ULB అమలు చేసే లేదా అనుమతించే పనులకు, ఆ ULB సొంత పారుదల కాలువలు మరియు రోడ్లతో సహా, మాన్యువల్‌ను స్వీకరిస్తూ రూపొందించే బై-లాలు (ఉప నిబంధనలు) లేదా స్టాండింగ్ ఆర్డర్లు.

1.3.2 **ఉన్నత రాష్ట్ర ప్రమాణాలు.** ఈ మాన్యువల్‌లోని రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు మరియు పనితీరు ప్రమాణాలు CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019) లోని జాతీయ సలహాపూర్వక కనీస విలువల కంటే ఎక్కువ. ఈ ఉన్నత ప్రమాణాలను స్వీకరించేందుకు రాష్ట్రం నోటిఫికేషన్ ద్వారా ఒక ఉన్నత స్థాయి కమిటీని (**రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ**, నిబంధన 1.9) ఏర్పాటు చేయాలి. ఉన్నత పునరావృత కాలాల కోసం CPHEEO (2019) కల్పించిన మార్గం ఇదే.

1.3.3 **ప్రాధాన్యం.** తన పరిధిలో, CPHEEO (2019), IRC:SP:42-2014, IRC:SP:50-2013 లేదా ఏదైనా శాఖాపరమైన ప్రమాణం కంటే ఈ మాన్యువల్ కఠినంగా ఉన్నచోట ఈ మాన్యువల్ వర్తిస్తుంది. ఏదైనా చట్టం లేదా చట్టబద్ధ నియమం మరింత కఠినమైన అవసరాన్ని నిర్దేశించినచోట (ఉదాహరణకు నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్), ఆ చట్టమే వర్తిస్తుంది.

1.3.4 **ప్రభుత్వ పనులకు రూపకల్పన ఆచరణ ప్రమాణం.** పారుదల, రోడ్డు లేదా నీటి వనరు పనులను చేపట్టే శాఖలు మరియు ULBలు, నిబంధన 1.11 లోని తేదీల నుండి, వివరణాత్మక ప్రాజెక్టు నివేదికలు (DPRs) మరియు కాంట్రాక్టుల్లో ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించడాన్ని తప్పనిసరి చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** APBR 2017ను పురపాలక పరిపాలన మరియు పట్టణాభివృద్ధి శాఖ (MA&UD) 28-03-2017 తేదీన G.O.Ms.No.119 ద్వారా MBBL 2016 నమూనాలో జారీ చేసింది. ఇది రాజధాని నగర ప్రాంతం వెలుపలి APCRDA ప్రాంతంలో, ప్రతి మెట్రోపాలిటన్ రీజియన్ మరియు పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ, మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ మరియు నగర పంచాయతీలో, నోటిపై చేసిన మాస్టర్ ప్లాన్‌ల కింద ఉన్న గ్రామ పంచాయతీ ప్రాంతాల్లో వర్తిస్తుంది. ఇందులో ఇప్పటికే ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్‌కు షరతుగా వర్షపు నీటి సేకరణ (నియమాలు 152–155), నీటి వనరుల వెంబడి హరిత బఫర్ జోన్‌లు (నియమం 54(11)), వరదకు గురయ్యే భూమికి లేదా సహజ జలమార్గాల్లోని భూమికి అనుమతుల నిషేధం (నియమం 54(9)(f) మరియు (h)), కనీసం 450 mm ప్లింత్ ఎత్తు (నియమం 4(1)(a)(i)) ఉన్నాయి. Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017 (G.O.Ms.No.275, 18-07-2017) నియమం 8(11)లో ఈ బఫర్‌లను పునరుద్ఘాటిస్తాయి; లేఅవుట్ మౌలిక సదుపాయాలను "సమర్థ/కార్యనిర్వాహక అధికార సంస్థ ఆమోదించిన స్పెసిఫికేషన్ల ప్రకారం" కల్పించాలని (నియమం 14) నిర్దేశిస్తాయి. రాష్ట్రవ్యాప్త అనుమతి షరతుకు APBR 2017 సహజమైన సాధనం. దీనిని తరచుగా సవరిస్తుంటారు: 19-12-2025 నాటి G.O.Ms.No.273 పారుదల, నీటి వనరు లేదా వర్షపు నీటి సేకరణ నియమాలను మార్చకుండా దీనిని సవరించింది. పట్టణ వరదలు "రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు మరియు ULBల పరిధిలోకి వస్తాయి" అని 2026 జూలైలో MoHUA పార్లమెంటుకు తెలిపింది; CPHEEO మాన్యువల్‌ను "సలహాపూర్వక మార్గదర్శకాల"లో ఒకటిగా పేర్కొంది (Lok Sabha AU1847). కాబట్టి ఉన్నత ప్రమాణాలను స్వీకరించడానికి రాష్ట్రానికి కేంద్ర ఆమోదం అవసరం లేదు. CPHEEO పట్టిక 4.1కి గమనిక 2 (§4.4.1.4) "రాష్ట్ర/కేంద్రపాలిత ప్రాంత ప్రభుత్వం నోటిఫికేషన్ ద్వారా ఏర్పాటు చేసిన ఉన్నత స్థాయి కమిటీ" ఉన్నత పునరావృత కాలాలను స్వీకరించడానికి అనుమతిస్తుంది. కేంద్ర నిధులతో నడిచే పథకాలకు ఉన్నత ప్రమాణాలు రికార్డులో ఉండేలా నిబంధన 1.3.2 ఆ మార్గాన్ని ఉపయోగిస్తుంది.

1.4 నిర్వచనాలు

1.4.1 ఈ కింది పదాలు ఈ మాన్యువల్ అంతటా వర్తిస్తాయి. అధ్యాయ-నిర్దిష్ట పదాలు ఆయా అధ్యాయంలో నిర్వచించబడ్డాయి (ఉదాహరణకు నిబంధన 2.2).

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ (అధికార సంస్థ)	ఒక అభివృద్ధికి ప్రణాళిక అనుమతి, భవన నిర్మాణ అనుమతి లేదా లేఅవుట్ అనుమతి మంజూరు చేసే, లేదా ఒక ప్రభుత్వ పనిని మంజూరు చేసే సంస్థ: APCRDA, ఒక పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ (VMRDAతో సహా), నియమాలు దాని అనుమతి లేదా అభిప్రాయాన్ని కోరినచోట DTCP, లేదా APBR 2017 కింద తనకు అప్పగించిన అధికారాల పరిధిలో మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ, నగర పంచాయతీ లేదా గ్రామ పంచాయతీ, లేదా తన సొంత పనులకు ఒక శాఖ.
దరఖాస్తుదారు	అనుమతి కోరే యజమాని, డెవలపర్ లేదా శాఖ, మరియు దాని హక్కు వారసులు.
అభివృద్ధి	APBR 2017 కింద అనుమతి అవసరమైన, లేదా ప్రభుత్వ పనిగా అమలు చేసే ఏదైనా భవనం, లేఅవుట్, ఉప విభజన, రోడ్డు, పేవింగ్ లేదా భూ వినియోగ మార్పు.
పునరభివృద్ధి	ఇప్పటికే నీరు ఇంకని ఉపరితలం ఉన్న స్థలంలో అభివృద్ధి.
భూమిని కదిలించే పనులు (land disturbance)	భూమిని చదును చేయడం, గ్రేడింగ్, తవ్వకం, మట్టి నింపడం లేదా పేవింగ్; మొత్తం ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళిక (common plan of development) పరిధిలో ప్లాన్ విస్తీర్ణంగా కొలుస్తారు (నిబంధన 1.5.5).

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
నీరు ఇంకని ఉపరితలం (impervious area)	ఇంకుడును అడ్డుకునే పైకప్పులు, పేవింగ్, గట్టిపరచిన కంకర, డెక్‌లు మరియు ఇతర ఉపరితలాలు. అధ్యాయం 8 ప్రకారం రూపకల్పన చేసిన నీరు ఇంకే పేవింగ్‌ను అది శుద్ధి చేసే విస్తీర్ణానికి మాత్రమే నీరు ఇంకే ఉపరితలంగా లెక్కిస్తారు.
కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం	అభివృద్ధి వల్ల కొత్తగా ఏర్పడిన, లేదా సబ్‌గ్రేడ్ (అడుగు పొర) వరకు తొలగించి మళ్లీ నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం. కింది పొరను అలాగే ఉంచి పై పొరను మాత్రమే మళ్లీ వేయడం "పునర్నిర్మించినది" కాదు.
ధారణ (retention)	ఇంకుడు, పునర్వినియోగం లేదా బాష్పోత్సేదనం ద్వారా ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్థలంలోనే పారుదల వ్యవస్థ నుండి శాశ్వతంగా తొలగించడం (అధ్యాయం 4).
నిలుపుదల (detention)	నియంత్రిత అవుట్‌లెట్‌తో ఉపరితల ప్రవాహాన్ని తాత్కాలికంగా నిల్వ చేసి, వర్షం తర్వాత ఖాళీ చేయడం (అధ్యాయం 4).
వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH)	RWH తప్పనిసరి నిబంధన కింద నీటి సరఫరా లేదా రీఛార్జ్ కోసం వర్షపు నీటిని సేకరించడం. అధ్యాయం 4 అనుమతిస్తే తప్ప RWH నిల్వ నిలుపుదల కాదు.
చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system)	అధ్యాయం 6 లోని చిన్న వ్యవస్థ AEPకి రూపకల్పన చేసిన పారుదల కాలువలు, పైపులు మరియు ఇన్‌లెట్‌లు.
పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system)	1% AEP (100 సంవత్సరాల) ప్రవాహాన్ని తరలించే ఉపరితల మరియు వరద మార్గం (అధ్యాయం 6).
అభివృద్ధికి ముందు స్థితి	ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield): పటంలో చూపిన జలశాస్త్రీయ నేల సమూహానికి మంచి స్థితిలో ఉన్న ఖాళీ భూమి. ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని లెక్కించరు (అధ్యాయం 3).
వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం	విజయవాడలో మరియు దానికి ఎగువన ఉన్న బుడమేరు పరీవాహక ప్రాంతం, అమరావతి రాజధాని నగరంలోని కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు పరీవాహక ప్రాంతాలు, కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణంలోని నిర్మిత ప్రాంతాలు, తిరుపతిలోని స్వర్ణముఖి మరియు గొలుసుకట్టు చెరువుల పరీవాహక ప్రాంతాలు, మరియు అధికార సంస్థ నోటిఫై చేసే ఏదైనా పరీవాహక ప్రాంతం (అధ్యాయం 4; అనుబంధం 1B).
నీటి వనరు (waterbody)	శాశ్వతమైనదైనా కాలానుగుణమైనదైనా, నది, వాగు, కాలువ, చెరువు, సరస్సు, కుంట, చిత్తడి ప్రాంతం, సరఫరా కాలువ లేదా అలుగు కాలువ (అధ్యాయం 7).
ప్రాంతీయ సౌకర్యం (regional facility)	ఒకటి కంటే ఎక్కువ అభివృద్ధులకు సేవలందించే, బేసిన్ ప్రణాళిక కింద నిర్మించిన లేదా పునరుద్ధరించిన నిలుపుదల, ధారణ లేదా చెరువు నిల్వ సౌకర్యం (అధ్యాయం 4).
శ్రేణి A / శ్రేణి B అధికార సంస్థ	నిబంధన 1.6 కింద వర్గీకరించిన అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ.
విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (policy supplement)	నిబంధన 1.7 మరియు అనుబంధం 1C లోని, స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల సమూహం.
పారుదల నివేదిక	అధ్యాయం 10 కోరే ప్రాథమిక లేదా తుది నివేదిక.
నమోదిత నిపుణుడు (registered professional)	సంబంధిత ప్లాన్‌లను తయారుచేసి సంతకం చేయడానికి APBR 2017 కింద నమోదైన వ్యక్తి; నిబంధన 10.6 కోరే అదనపు అర్హత ఏదైనా ఉంటే అదీ ఉండాలి.
అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (compliance calculator)	నిబంధనల అనుపాలనను గణించి నివేదించడానికి రాష్ట్రం జారీ చేసే సాధనం (నిబంధన 10.5).
నిర్వహణ హామీ పత్రం (maintenance declaration)	ఒక వర్షపు నీటి సౌకర్యాన్ని నిర్వహిస్తానని యజమాని ఇచ్చే నమోదిత హామీ (నిబంధన 10.10).
సడలింపు (variance)	సమాన పనితీరును చూపిన మీదట, ఒక సంఖ్యాత్మక అవసరం నుండి వైదొలగడానికి అనుమతి (నిబంధన 1.10).
మినహాయింపు (waiver)	నిబంధన 1.10 లోని కారణాలపై, ఒక అవసరం ఒక స్థలానికి వర్తించదని ఇచ్చే అనుమతి.
నోటిఫై చేసిన	ప్రభుత్వం లేదా రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఆంధ్రప్రదేశ్ గెజిట్‌లో ప్రచురించినది.

> **వ్యాఖ్యానం.** పూర్తిగా పేవింగ్ చేసిన స్థలం పునరభివృద్ధి పరిధిలోకి వచ్చేలా, సాధారణ పై పొర మరమ్మతు పరిధిలోకి రాకుండా ఉండేలా, "పునర్నిర్మించిన" నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని సబ్‌గ్రేడ్ వరకు నిర్వచించారు. ఇది APWA 5600 (2025.01) పునరభివృద్ధి ప్రారంభ పరిమితుల విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది (MARC Supplement, 2025).

1.5 వర్తింపు

1.5.1 **ఎవరికి వర్తిస్తుంది.** ఈ మాన్యువల్ ఈ కింది వాటికి వర్తిస్తుంది:

- (a) APBR 2017 కింద ప్రణాళిక అనుమతి, భవన నిర్మాణ అనుమతి లేదా లేఅవుట్ అనుమతి అవసరమైన అన్ని అభివృద్ధులు;

- (b) ఒక ULB, రాష్ట్ర శాఖ, బోర్డు లేదా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ సంస్థ అమలు చేసే అన్ని పారుదల, రోడ్డు, వంతెన, కల్వర్టు, నీటి వనరు మరియు వరద నిహారణ పనులు; మరియు
- (c) ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో కేంద్ర సంస్థలు లేదా వాటి కాంట్రాక్టర్లు అమలు చేసే పనులు, అధికార సంస్థ అనుమతి లేదా నిరభ్యంతర పత్రం అవసరమైనంత మేరకు.

1.5.2 **ధారణ మరియు నిలుపుదల కనీస పరిమితి (threshold).** ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళిక పరిధిలో ఈ కింది వాటిలో ఏదైనా ఉన్న ప్రతి అభివృద్ధికి అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 (ధారణ, నిలుపుదల, దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం విశ్లేషణ) వర్తిస్తాయి:

- (a) **0.1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ** భూమిని కదిలించే పనులు; **లేదా**
- (b) **500 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ** కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం.

1.5.3 **RWH.** Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 సెక్షన్ 17 మరియు APBR 2017 నియమం 152 మరియు పట్టిక 35 నిర్దేశించిన ప్రస్తుత RWH తప్పనిసరి నిబంధన ఇప్పటిలాగే కొనసాగుతుంది: **200 m²** మరియు అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల ప్రాంగణాలు మరియు ప్లాట్‌లకు, ప్లాట్ పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా ప్రతి వాణిజ్య, ప్రజా, గ్రూప్ హౌసింగ్ మరియు ఇతర నిహాసేతర భవనానికి. ఈ మాన్యువల్ దానిని మార్చదు.

1.5.4 **అన్ని పరిమాణాలకు వర్తించే నిబంధనలు.** నిబంధన 1.5.8 కింద వర్తింపు మినహాయింపు పొందితే తప్ప, నిబంధన 1.5.1 కింద వచ్చే ప్రతి అభివృద్ధికి, దాని పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా, ఈ కిందివి వర్తిస్తాయి:

- (a) వర్షపు నీటి కాలువకు మురుగు నీటి కనెక్షన్ ఉండకూడదు (అధ్యాయం 8);
- (b) 1% AEP మట్టం పటంలో చూపబడినచోట లేదా నిర్ణయించగలిగినచోట, నిహాసయోగ్యమైన అత్యల్ప అంతస్తు మరియు ద్వారాలు 1% AEP మట్టానికి 0.5 m కలిపిన మట్టానికి సమానంగా లేదా అంతకంటే పైన ఉండాలి (అధ్యాయం 6);
- (c) నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌లు మరియు మట్టి నింపడం నిషేధిత జోన్ (no-fill zone) (అధ్యాయం 7); మరియు
- (d) సహజ పారుదల మార్గానికి లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రవాహ మార్గానికి ఎలాంటి అడ్డంకి ఉండకూడదు (అధ్యాయం 6).

1.5.5 **ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళిక.** నిబంధన 1.5.2 లోని కనీస పరిమితులు, దరఖాస్తు తేదీ నాటికి ఒకే లేఅవుట్ అనుమతి లేదా ఒకే యాజమాన్యం కింద ఉన్న అన్ని దశలు, ప్లాట్‌లు మరియు ఉప విభజనలతో సహా, అభివృద్ధి మొత్తం విస్తీర్ణానికి వర్తిస్తాయి. కనీస పరిమితులను తప్పించుకోవడానికి అభివృద్ధిని విభజించకూడదు.

1.5.6 **పునరభివృద్ధి.** పునరభివృద్ధికి, కనీస పరిమితులు కొత్త మరియు పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం మొత్తానికి వర్తిస్తాయి. ధారణ మరియు నిలుపుదల మొత్తం కొత్త మరియు పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలానికి వర్తిస్తాయి; అభివృద్ధికి ముందు స్థితి ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield) (నిబంధన 1.4). స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి స్థలంలో greenfield నియంత్రణ సాధ్యం కానిచోట, నిబంధన 4.5.6 లోని ఉపశమన మార్గం వర్తిస్తుంది: ప్రస్తుత గరిష్ఠ ప్రవాహాల నుండి స్థలంలో కనీసం 50% తగ్గింపు, మిగిలిన లోటుకు బేసిన్ నిల్వ కోసం ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) చెల్లింపు.

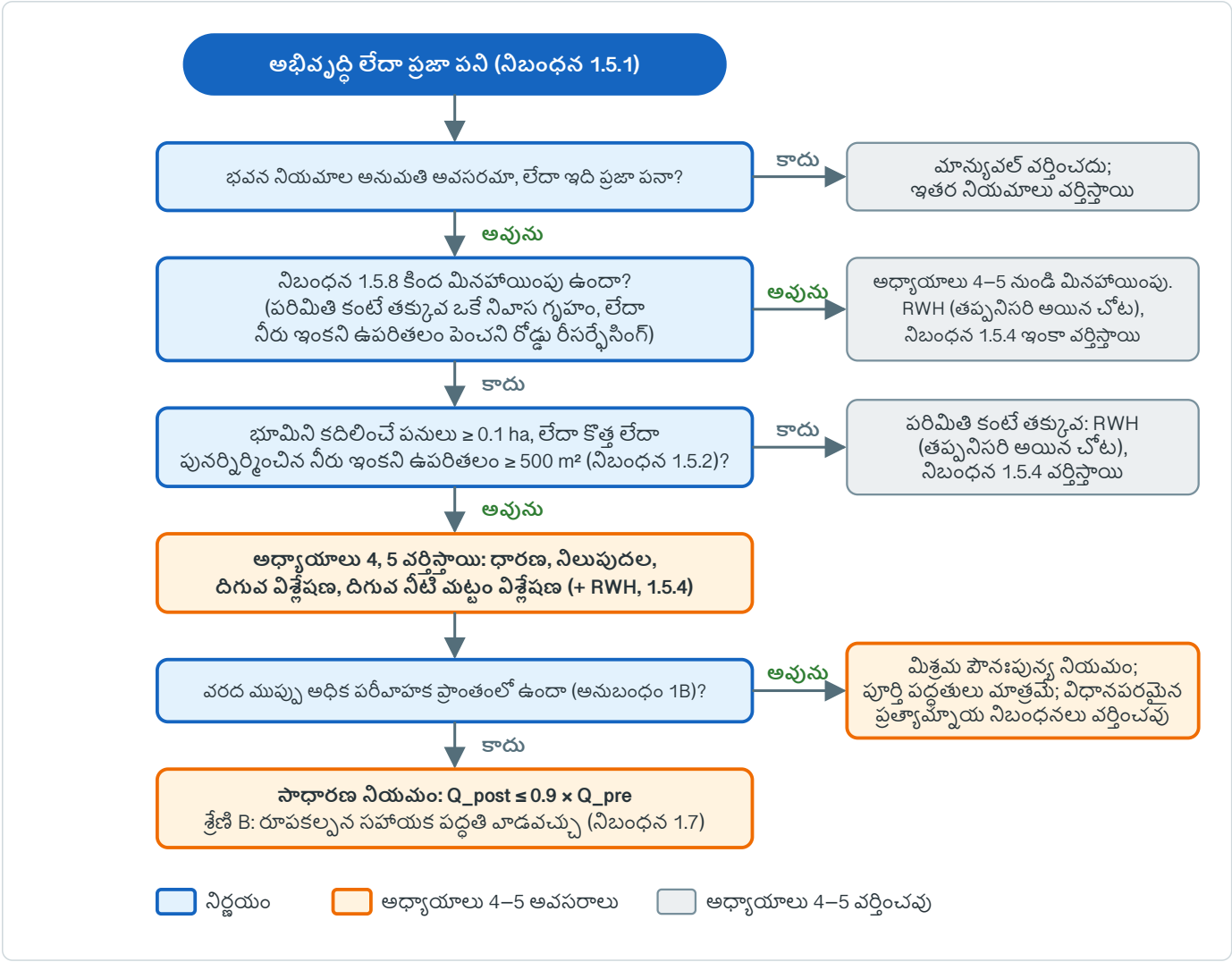
1.5.7 **రేఖీయ ప్రభుత్వ పనులు.** రోడ్లు, రోడ్డు విస్తరణ మరియు ఇతర రేఖీయ పనులకు, నీరు ఇంకని ఉపరితల కనీస పరిమితి, ఆ పని దాటే ప్రతి పారుదల పరీవాహక ప్రాంతంలో అదనంగా చేరిన నీరు ఇంకని ఉపరితలానికి వర్తిస్తుంది. ధారణ మరియు నిలుపుదలను రహదారి హద్దు భూమి (right of way) లోపల కల్పించాలి; రహదారి హద్దు భూమిలో వాటికి చోటు లేనిచోట, అధ్యాయం 4 కింద ఒక ప్రాంతీయ సౌకర్యంలో కల్పించాలి.

1.5.8 **వర్తింపు మినహాయింపులు (exemptions).** ఈ కిందివాటికి అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 నుండి మినహాయింపు ఉంది:

- (a) నిబంధన 1.5.2 లోని కనీస పరిమితులను చేరని, సొంత ప్లాట్‌లోని ఒకే నిహాస గృహం; మరియు
- (b) నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని అదనంగా చేర్చని రేఖీయ రోడ్డు పై పొర మరమ్మతు.

వర్తింపు మినహాయింపు పొందిన అభివృద్ధికి కూడా RWH తప్పనిసరి నిబంధన మరియు నిబంధన 1.5.4 వర్తిస్తాయి.

1.5.9 **వర్తింపు నిర్ధారణ.** దరఖాస్తుదారు వర్తింపు నిర్ణయాన్ని అధ్యాయం 10 కింద మొదటి సమర్పణతో పాటు **ఫారం 1-1** (వర్తింపు నిర్ధారణ)లో నమోదు చేయాలి. దరఖాస్తుకు ముందు దశలో అధికార సంస్థ దానిని నిర్ధారించవచ్చు లేదా సరిదిద్దవచ్చు.



చిత్రం 1.2 — నిబంధన 1.5 కోసం వర్తింపు నిర్ణయ ప్రవాహ చిత్రం (flowchart). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం.

వ్యాఖ్యానం. ఈ కనీస పరిమితులకు ఒకే ఒక ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వీటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తోంది. పూర్వ ఉదాహరణలు విస్తృత పరిధిలో ఉన్నాయి:

- 0.2 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల అభివృద్ధుల నుండి గరిష్ఠ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని సింగపూర్ నియంత్రిస్తుంది (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5).
- మలేషియా 2008 DID చెక్‌లిస్ట్ 0.1 ha వరకు ఉన్న స్థలాలకు స్థలంలో నిలుపుదలను, అంతకంటే పెద్దవాటికి సామూహిక చెరువులను ఉపయోగించింది.
- APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement ¼ ఎకరం (సుమారు 0.1 ha) భూమిని కదిలించడం, లేదా 10,000 చదరపు అడుగుల (సుమారు 930 m²) నీరు ఇంకని ఉపరితలంతో 1 ఎకరం (సుమారు 0.4 ha) అనే ప్రత్యామ్నాయ ప్రారంభ పరిమితులను అందిస్తుంది; 1 ఎకరం పరిమితిని మించవద్దని సంస్థలను హెచ్చరిస్తుంది.
- MBBL 2016 500 m² కంటే పెద్ద భవనాలకు రీఛార్జ్‌ను తప్పనిసరి చేస్తుంది.

0.1 ha / 500 m² ప్రారంభ పరిమితి వీటిలో కఠినమైన కొనలో ఉంది, ఎందుకంటే ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో సాధారణ ప్లాట్‌లు చిన్నవి, విశాఖపట్నం పారుదల కాలువలను నింపే అనేక చిన్న ప్లాట్‌ల సంచిత ప్రభావమే. ఒకే నివాస గృహ వర్తింపు మినహాయింపు కిందకు వచ్చే లేదా కనీస పరిమితుల కంటే తక్కువగా ఉండే చిన్న భవనాలకు, హై-రైజ్ కాని భవనాల కోసం APBR 2017 లోని స్వీయ ధ్రువీకరణ మార్గం (2025) ప్రభావితం కాదు.

నిబంధన 1.5.4(b)కి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఒక భవనానికి లభించే అత్యంత చౌకైన రక్షణ అంతస్తు మట్టాలే కాబట్టి, పెద్ద అభివృద్ధులను మాత్రమే రక్షించడం విపరీతం అవుతుంది కాబట్టి, ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్దేశిస్తోంది. 1% AEP మట్టం పటంలో చూపబడని చోట, చిన్న స్థలాల కోసం పద్ధతిని అధ్యాయం 6 ఇస్తుంది.

1.6 శ్రేణుల వారీ ఆమోదం

1.6.1 **శ్రేణి A అధికార సంస్థలు.** ఈ కిందివి శ్రేణి A:

- (a) గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ మరియు విజయవాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్;
- (b) ఎప్పటికప్పుడు నోటిఫై చేసే ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజధాని ప్రాంత అభివృద్ధి సంస్థ (APCRDA) ప్రాంతంలోని, అందులోని మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు, మున్సిపాలిటీలు మరియు గ్రామ పంచాయతీలతో సహా, అన్ని అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థలు; మరియు
- (c) గుంటూరు, నెల్లూరు, తిరుపతి, కాకినాడ, రాజమహేంద్రవరం మరియు కర్నూలు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు, మరియు రాష్ట్రంలోని ప్రతి ఇతర మున్సిపల్ కార్పొరేషన్.

1.6.2 **శ్రేణి B అధికార సంస్థలు.** మిగిలిన అన్ని మున్సిపాలిటీలు మరియు నగర పంచాయతీలు శ్రేణి B.

1.6.3 **శ్రేణుల మధ్య తేడా ఏమిటి.** ఈ మాన్యువల్ లోని అన్ని ప్రమాణాలు రెండు శ్రేణులకూ వర్తిస్తాయి. శ్రేణులు పద్ధతిలో మరియు సమీక్షలో మాత్రమే భిన్నంగా ఉంటాయి:

పట్టిక 1.1 — శ్రేణి A మరియు శ్రేణి B అధికార సంస్థల మధ్య తేడాలు

అంశం	శ్రేణి A	శ్రేణి B
పనితీరు ప్రమాణాలు (అధ్యాయాలు 2–9)	పూర్తిగా వర్తిస్తాయి	పూర్తిగా వర్తిస్తాయి
నిల్వ కోసం జలశాస్త్రీయ పద్ధతి	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph) పద్ధతి (అధ్యాయం 3)	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి, లేదా అర్హత ఉన్నచోట నిబంధన 1.7 లోని రూపకల్పన సహాయక మార్గం (design-aid route)
అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (నిబంధన 10.5)	సారాంశంగా తప్పనిసరి	తప్పనిసరి; రూపకల్పన సహాయక మార్గంలో ఇదే ఏకైక గణన కావచ్చు
ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (నిబంధన 1.7)	రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ సమ్మతితో మాత్రమే	కౌన్సిల్ తీర్మానం ద్వారా స్వీకరించవచ్చు
సాంకేతిక సమీక్ష	అధికార సంస్థ ద్వారా	DTCP ప్రాంతీయ సహకారంతో లేదా ఎంపానెల్ సమీక్షకుడితో, అధికార సంస్థ ద్వారా (నిబంధన 10.7)
వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంత నియమం	వర్తిస్తుంది	వర్తిస్తుంది

1.6.4 **శ్రేణుల మధ్య మార్పు.** శ్రేణి B అధికార సంస్థ కౌన్సిల్ తీర్మానం ద్వారా శ్రేణి Aను ఎంచుకోవచ్చు. ఒక శ్రేణి B అధికార సంస్థ కార్పొరేషన్‌గా మారినప్పుడు, ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజధాని ప్రాంత అభివృద్ధి సంస్థ (APCRDA) ప్రాంతంలో చేరినప్పుడు, లేదా సంఘటనానంతర సమీక్ష (post-event review) (నిబంధన 10.16)లో దానికి పూర్తి పద్ధతులు అవసరమని తేలినప్పుడు, ప్రభుత్వం దానిని శ్రేణి Aగా నోటిఫై చేయవచ్చు.

1.6.5 **వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు శ్రేణి కంటే ప్రాధాన్యం.** వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో, శ్రేణి ఏదైనా సరే, నిబంధన 1.7 లోని ప్రత్యామ్నాయాలు పట్టిక 1.2 అనుమతించిన మేరకు మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటాయి: 0.5 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలాలకు S-1 (రూపకల్పన సహాయక మార్గం) (నిబంధన 4.14.1), మరియు బేసిన్ ప్రణాళిక నోటిఫై చేసినచోట S-5 ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (నిబంధన 1.10.3(d)). S-2, S-3 మరియు S-4 అందుబాటులో ఉండవు.

> **వ్యాఖ్యానం.** సొంత ఇంజనీరింగ్ విభాగం ఉన్న గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్‌ను, ఒకే ఒక అసిస్టెంట్ ఇంజనీర్ ఉన్న నగర పంచాయతీని ఒకే రకమైన ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్‌లను సమీక్షించమని అడగలేము. ఒకే ప్రాంతీయ ప్రమాణాన్ని ఉంచి, అత్యంత వివాదాస్పద ప్రమాణాలకు స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయాలను ప్రచురించడం కాన్సాస్ సిటీ కనుగొన్న పరిష్కారం; దీనివల్ల చిన్న సంస్థలు ప్రమాణాన్ని విడిచిపెట్టకుండానే సరళమైన ప్రత్యామ్నాయాలను ఎంచుకోగలవు (MARC Supplement, Nov 2025). ఇక్కడి శ్రేణులు రెండు శ్రేణుల్లోనూ పనితీరు ప్రమాణాలను ఒకేలా ఉంచి, పద్ధతిని మాత్రమే మారుస్తాయి; దీనివల్ల శ్రేణి B పట్టణంలోని భవనానికి విశాఖపట్నంలోని భవనానికి ఉన్న స్థాయిలోనే రక్షణ లభిస్తుంది.

1.7 విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు: స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయాలు

1.7.1 ప్రభుత్వం ఈ మాన్యువల్‌తో పాటు ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలతో కూడిన **విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలను** (Policy Supplement) (అనుబంధం 1C) ప్రచురించాలి. అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ నిబంధన 1.7.3 లోని షరతుల మేరకు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్రత్యామ్నాయాలను స్వీకరించవచ్చు.

1.7.2 ప్రత్యామ్నాయాలు ఇవి:

పట్టిక 1.2 — విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు: స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయాలు S-1 నుండి S-5

సంఖ్య	ప్రధాన పాఠంలోని అవసరం	స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయం	అర్హత
S-1	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి ద్వారా నిల్వ పరిమాణ నిర్ధారణ (అధ్యాయం 3)	**రూపకల్పన సహాయక మార్గం:** అనుబంధం 4 లోని యూనిట్ నిల్వ పట్టికల (హెక్టారుకు m^3, వర్షపాత జోన్, నేల సమూహం మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితల భాగం (impervious fraction) ఆధారంగా) నుండి మరియు అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ నుండి తీసుకునే ధారణ మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలు	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల ≤ 2 ha స్థలాలు; వాటి లోపల ≤ 0.5 ha (నిబంధన 4.14.1 ప్రకారం)
S-2	స్థలానికి గణించిన విడుదల రేటు $Q_{post(T)} \le 0.9 \times Q_{pre(T)}$	**అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD):** $0.9 \times Q_{pre}$ నియమం నుండి రాబట్టిన, జోన్ మరియు AEP ఆధారంగా పట్టికలో ఇచ్చిన యూనిట్ విస్తీర్ణ విడుదల రేటు ($m^3/s/ha$)	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల ఏదైనా స్థలం
S-3	పటంలో చూపిన 1% AEP వరద విస్తీర్ణం మరియు మార్జిన్ వరకు విస్తరించిన నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ (అధ్యాయం 7)	1% AEP విస్తీర్ణం పటంలో చూపబడనిచోట, నీటి వనరు వర్గం ఆధారంగా **స్థిర వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ పట్టిక**. నిబంధన 7.4.7 లోని జోన్ 1 కనీస విలువ కంటే ఎప్పుడూ తక్కువ కాకూడదు	పటంలో 1% AEP విస్తీర్ణం చూపబడని నీటి వనరులు
S-4	హైడ్రాలిక్ మోడల్ ద్వారా దిగువ విశ్లేషణ (అధ్యాయం 5)	దిగువ సామర్థ్యం మరియు తెలిసిన వరద సంఘటనలపై **ప్రాథమిక పరిశీలన చెక్‌లిస్ట్ (screening checklist)**; పరిశీలనలో విఫలమైనచోట మాత్రమే మోడల్	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల, పోటు అవుట్‌ఫాల్‌లోకి నీటిని విడుదల చేయని, < 1 ha స్థలాలు
S-5	స్థలంలో నిలుపుదల	మాస్టర్ ప్లాన్ ఉన్న బేసిన్‌లో ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా పునరుద్ధరించిన చెరువు నిల్వ కోసం **ప్రత్యామ్నాయ రుసుము** (అధ్యాయం 4)	బేసిన్ ప్రణాళిక నోటిపై చేసినచోట

1.7.3 **స్వీకరణపై షరతులు.**

- (a) ఏ ప్రత్యామ్నాయమూ ఏ ప్రమాణాన్నీ ఈ మాన్యువల్ విలువల కంటే తగ్గించకూడదు. S-1 మరియు S-2 అదే ప్రమాణాన్ని సాధించడానికి సరళీకృత పద్ధతులు. అవి తక్కువ ప్రమాణాలు కావు.
- (b) శ్రేణి B అధికార సంస్థ కౌన్సిల్ తీర్మానం ద్వారా ప్రత్యామ్నాయాన్ని స్వీకరిస్తుంది; ఆ తీర్మానాన్ని 30 రోజుల్లోగా రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీకి పంపాలి. శ్రేణి A అధికార సంస్థకు స్వీకరణకు ముందు కమిటీ సమ్మతి అవసరం.
- (c) స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలను అధికార సంస్థ వెబ్‌సైట్‌లో మరియు నిబంధన 10.17 లోని రిజిస్టర్‌లో ప్రచురించాలి.
- (d) S-5 కింద ప్రత్యామ్నాయ రుసుము అదే బేసిన్‌లో సమానమైన ధారణకు నిధులు సమకూర్చే సందర్భంలో తప్ప, ధారణను (అనుబంధం 2E లోతు) ఏ ప్రత్యామ్నాయమూ భర్తీ చేయలేదు.
- (e) S-1, S-2 మరియు S-3 కోసం పట్టికలను రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ జారీ చేయాలి; వాటిని అధ్యాయం 2తో పాటు సమీక్షించాలి (నిబంధన 2.14).

వ్యాఖ్యానం. ఈ ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement నమూనాను అనుసరిస్తాయి; అది అత్యంత వివాదాస్పదమైన నాలుగు ప్రమాణాలకు (వర్తింపు, రేషనల్ పద్ధతి (Rational Method) పరిమితులు, ఎగు సెట్‌బ్యాక్ ప్రారంభ పరిమితి, జోన్ 2 సెట్‌బ్యాక్ వెడల్పు) ప్రత్యామ్నాయాలను ఇస్తుంది. వాటిలో రెండు S-3కు మరియు నిబంధన 1.5.2 లోని వర్తింపు కనీస పరిమితికి సరిపోలుతాయి. ప్రత్యామ్నాయం S-3 అదే సమస్యకు APWA ఇచ్చిన సమాధానాన్ని అనుసరిస్తుంది: చిన్న పారుదల ప్రాంతాలకు 1% AEP విస్తీర్ణం పటంలో చూపబడదు, కాబట్టి స్థిర వెడల్పు పట్టికను అందిస్తారు. S-2 కాన్సాస్ సిటీ 2011లో "ప్రస్తుత స్థితితో సరిపోల్చడం" నుండి స్థిర యూనిట్ విస్తీర్ణ విడుదల రేట్లకు మారడాన్ని అనుసరిస్తుంది. ప్రస్తుత పరిస్థితులను స్థిరంగా నిర్ణయించడం కష్టం కాబట్టి స్థానిక సంస్థలు నిర్ణీత రేటును ఇష్టపడ్డాయి (MARC Evolution deck). ఇది Sydney Water అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD) పద్ధతిని కూడా ప్రతిబింబిస్తుంది. S-1 కోసం 2 ha / 0.5 ha పరిమితులకు (నిబంధన 4.14.1తో సరిపోలేవి) మరియు S-4 కోసం 1 ha పరిమితికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వీటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తోంది.

1.8 ఇతర సాధనాలతో సంబంధం

1.8.1 ఈ మాన్యువల్‌ను కింది సాధనాలతో కలిపి అమలు చేయాలి. అవి ఒకదానితో ఒకటి కలిసే చోట నిబంధన 1.3.3 వర్తిస్తుంది.

పట్టిక 1.3 — ఇతర సాధనాలతో సంబంధం

సాధనం	సంబంధం
RWH తప్పనిసరి నిబంధన (APWALTA 2002, సెక్షన్ 17; APBR 2017, నియమాలు 152–155 మరియు పట్టిక 35)	200 m^2 నుండి, మరియు అన్ని వాణిజ్య, ప్రజా, గ్రూప్ హౌసింగ్ మరియు ఇతర నివాసేతర భవనాలకు, మార్పు లేకుండా కొనసాగుతుంది; RWH ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్‌కు షరతుగానే ఉంటుంది. ఈ రెండు సాధనాల్లో ఏదీ ఘనపరిమాణాన్ని గానీ లోతును గానీ నిర్దేశించదు. వర్షం ప్రారంభంలో ఖాళీగా ఉండేలా, అవుట్‌లెట్‌తో ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన ఘనపరిమాణం అయితే తప్ప RWH నిల్వ నిలుపుదల కాదు; అక్టోబర్–డిసెంబర్ వర్షాల ప్రారంభంలో RWH సంప్‌లు నిండి ఉన్నట్లు భావిస్తారు (అధ్యాయం 4). రీఛార్జ్ నిర్మాణాలు అధ్యాయాలు 4 మరియు 8 అవసరాలను తీర్చినచోట వాటిని ధారణగా లెక్కించవచ్చు.

సాధనం	సంబంధం
నీటి వనరు బఫర్‌లు (APBR 2017, నియమం 54(11); Layout Rules 2017, నియమం 8(11))	చట్టబద్ధ కనీస విలువలుగా కొనసాగుతాయి: నది లేదా నాలా అడుగు భాగంలో, లేదా సరస్సు, చెరువు, కుంట లేదా శిఖం భూమి FTL లోపల ఎలాంటి భవనం లేదా అభివృద్ధి ఉండకూడదు; 10 ha లేదా అంతకంటే పెద్ద చెరువుల FTL నుండి 30 m; చిన్న చెరువులు మరియు శిఖం భూమి నుండి 9 m; 10 m కంటే వెడల్పైన కాలువలు, వాగులు, నాలాలు మరియు వర్షపు నీటి కాలువల నుండి 9 m, 10 m వరకు వెడల్పు ఉన్నవాటి నుండి 2 m; నదులకు, 2017 పాఠంలో స్థానిక సంస్థ పరిధి వెలుపల 100 m మరియు లోపల 50 m [TBC: G.O.Ms.No.223 of 2018 APBR లోని 100 m సంఖ్యను మార్చిందా లేదా]. FTL మరియు నది హద్దులు WRD మరియు రెవెన్యూ శాఖ ధ్రువీకరించిన విధంగా ఉంటాయి. 2 m కాలువ బఫర్ కంటే వెడల్పైన నిర్వహణ కారిడార్‌తో సహా, అధ్యాయం 7 లోని సెట్‌బ్యాక్‌లు అదనంగా వర్తిస్తాయి; అవి వెడల్పైన చోట, ఈ మాన్యువల్ నియమాల కంటే కఠినమైనది.
వరదకు గురయ్యే భూమి మరియు సహజ జలమార్గాలు (APBR 2017, నియమం 54(9)(f) మరియు (h); Layout Rules 2017, నియమం 8(9))	కొనసాగుతాయి. ఈ నియమాల కింద నిషేధించబడిన ప్లాట్ ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించడం వల్ల నిర్మాణ యోగ్యం కాదు. ఒక స్థలం వరదకు గురికాదని నియమం 54(9)(f) కింద యజమాని నిరూపించాలనుకుంటే, ఆ నిరూపణలో అధ్యాయాలు 6 మరియు 7 లోని 1% AEP మట్టం, అంతస్తు మట్టాలు, ప్రవాహ మార్గాలు మరియు వరద నిల్వ ఉండటం మంచిది.
Layout Rules 2017 (ఖాళీ స్థలం మరియు సౌకర్యాలు, నియమం 13; స్పెసిఫికేషన్లు, నియమం 14)	ఖాళీ స్థలం (లేఅవుట్‌లో 10%) బహుళ వినియోగ ధారణ లేదా నిలుపుదలను కలిగి ఉండవచ్చు, ఉదాహరణకు లోతుగా ఉంచిన ఆట స్థలం; అయితే అది వర్షం లేని సమయాల్లో వినోద స్థలంగా ఉపయోగపడాలి మరియు అధ్యాయం 4 ప్రకారం రూపకల్పన చేయాలి. సౌకర్యాల స్థలాల్లో RWH నిర్మాణాలు ఉండవచ్చు. దీనిని స్వీకరించాలని నిర్ణయించే సమర్థ అధికార సంస్థ కోసం, ఈ మాన్యువల్‌ను నియమం 14 కింద పారుదల స్పెసిఫికేషన్‌గా ప్రతిపాదించబడుతోంది.
మాస్టర్ ప్లాన్‌లు మరియు జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్‌లు (APCRDA Act, 2014; AP Metropolitan Region and Urban Development Authorities Act, 2016; AP Town Planning Act, 1920)	మాస్టర్ ప్లాన్ లేదా జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్ నియమం 54(11) లోని డిఫాల్ట్ బఫర్‌లను మార్చవచ్చు (నియమం 54(11)(c)); ఈ మాన్యువల్ వర్తించే అభివృద్ధికి వాటిని నిబంధన 7.4.7 లోని జోన్ 1 కనీస విలువ కంటే తగ్గించకూడదు. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు మరియు పారుదల కారిడార్‌లను ప్లాన్ పటాల్లో చూపడం మంచిది. ప్రాంతీయ సౌకర్యాల కోసం భూమిని ప్లాన్‌లో రిజర్వ్ చేయడం మంచిది.
AP Water, Land and Trees Act, 2002 (సెక్షన్లు 23 మరియు 35(2))	నీటి వనరులు మరియు నాలాలను నోటిపై చేయవచ్చు, హద్దులు గుర్తించవచ్చు, ఆక్రమణల నుండి విముక్తి చేయవచ్చు; చెరువు, నాలా లేదా పారుదల మార్గాన్ని ఆక్రమించడం నేరం. అధ్యాయం 7 లోని సెట్‌బ్యాక్‌లు మరియు నిల్వ నియమాలు అదనంగా వర్తిస్తాయి.
AP Municipalities Act, 1965 (సెక్షన్లు 133, 147, 153 మరియు 155) మరియు Municipal Corporation Acts	నీటిపారుదల పనులు మినహా (సెక్షన్ 133 నిబంధనాంశం) ప్రజా పారుదల కాలువలు మరియు జలమార్గాలు కౌన్సిల్‌కు చెందుతాయి; వాటిని అడ్డుకోకూడదు (సెక్షన్ 153). పైకప్పు నీటిని ఎలా విడుదల చేయాలో కమిషనర్ నిర్దేశించవచ్చు (సెక్షన్ 155); నిబంధన 1.3.1(b) లోని ULB బై-లాకు ఇది ఒక మార్గం. నీటిపారుదల చెరువులు, కాలువలు మరియు డ్రెయిన్‌లలోకి అవుట్‌ఫాల్‌లకు WRD సమ్మతి అవసరం (అధ్యాయాలు 5 మరియు 7).
WRD డెల్టా డ్రెయిన్‌లు మరియు నీటిపారుదల కాలువలు (AP Drainage Cess Act, 1985)	కృష్ణా, గోదావరి మరియు పెన్నా డెల్టాల పారుదల కోసం ఈ చట్టం సెస్ విధిస్తుంది; ఆ డెల్టాల ప్రధాన పారుదల కాలువలు WRD పనులు. వాటికి అనుసంధానానికి WRD సమ్మతి మరియు కేటాయించిన డిశ్చార్జ్ అవసరం, అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం తనిఖీలతో. WRD అనుమతి లేకుండా నీటిపారుదల కాలువలు వర్షపు నీటి అవుట్‌ఫాల్‌లు కావు.
CRZ Notification 2019 మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక	తీరం మరియు పోటు జలాల వెంబడి అభివృద్ధిని నియంత్రిస్తుంది (APBR 2017, నియమం 54(9)(g) మరియు 54(11)(d)). CRZ 2019 కింద CZMP ఇంకా ముసాయిదాగానే ఉంది; అది ఆమోదం పొందే వరకు CRZ 2011 కింద తయారుచేసిన CZMP వర్తిస్తుంది. CRZ వెడల్పు అధ్యాయం 7 లోని సెట్‌బ్యాక్ కంటే ఎక్కువగా ఉన్నచోట, CRZ వెడల్పే వర్తిస్తుంది (నిబంధన 1.3.3).
కొల్లేరు వన్యప్రాణి అభయారణ్యం (G.O.Ms.No.120 EFS&T, 04-10-1999) మరియు Ramsar ప్రదేశం	అభయారణ్యం హద్దు (+5 ft MSL కాంటూర్) లోపల మట్టి నింపడం, కట్ట వేయడం లేదా కాలువ మార్గం మార్చడం ఉండకూడదు. +10 ft కాంటూర్ వరకు ఉన్న సరస్సు విస్తీర్ణాన్ని అధ్యాయం 7 లోని మట్టి నింపడం నిషేధ మరియు పరిహార నిల్వ నియమాల కింద వరద నిల్వగా పరిగణించడం మంచిది.
CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019)	ఇంజనీరింగ్ ఆధార గ్రంథం. నిబంధన 1.3.2 కింద ఈ మాన్యువల్ ఉన్నత పునరావృత కాలాలను నిర్దేశిస్తుంది.
NDMA Guidelines on Management of Urban Flooding (2010) మరియు MoHUA SOP (2017)	పరీవాహక ప్రాంత ఆధారిత రూపకల్పన, నిలుపుదల మరియు ధారణ, నీటి వనరుల రక్షణ, వాతావరణ మార్పుకు సర్దుబాటు చేసిన IDF పై NDMA ఆదేశాలను ఈ మాన్యువల్ అమలులోకి తెస్తుంది.
NDMA Urban Flood Risk Management Programme (UFRMP) మరియు AMRUT 2.0	ఈ కార్యక్రమాల కింద నిధులు పొందే పనులు ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించాలి. అధ్యాయాలు 4–5 లోని అభివృద్ధి నియంత్రణలు ఆ పనులు సృష్టించే సామర్థ్యాన్ని కాపాడతాయి.
IRC:SP:42-2014 మరియు IRC:SP:50-2013	అధ్యాయం 6తో విరుద్ధం కానంత వరకు మాత్రమే రోడ్డు పారుదలకు వర్తిస్తాయి.
MBBL 2016, Chapter 9	RWHకు మరియు అధ్యాయం 10 లోని తనిఖీ విధానానికి నమూనా.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో RWHను నీటి సరఫరా మరియు రీఛార్జ్ చర్యగా రూపొందించారు. ఆ ప్రయోజనానికి ఇది బాగా పనిచేస్తుంది. అయితే, రుతుపవన కాలంలో వరద నియంత్రణకు దీనిపై ఆధారపడలేము, ఎందుకంటే వారాల తరబడి వర్షం తర్వాత అక్టోబర్–నవంబర్‌లో తుపాను లేదా అల్పపీడనం వచ్చే సమయానికి సాధారణంగా RWH సంప్‌లు నిండి ఉంటాయి లేదా నేల సంతృప్తమై ఉంటుంది. కాబట్టి మాన్యువల్ సేకరణ ఘనపరిమాణాన్ని మరియు ప్రవాహ తగ్గింపు (attenuation) ఘనపరిమాణాన్ని వేర్వేరుగా ఉంచుతుంది; అదే సమయంలో వ్యవస్థ నుండి నీటిని నిజంగా తొలగించే చోట రీఛార్జ్‌ను ధారణగా లెక్కించడానికి అనుమతిస్తుంది.

నీటి వనరుల పరిరక్షణపై తన ఆడిట్‌లో, ప్రతి నగరానికి వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళిక తయారుచేయాలన్న పట్టణాభివృద్ధి మంత్రిత్వ శాఖ 2013 సలహాను CAG గుర్తుచేసింది; తాను పరీక్షా తనిఖీ చేసిన ULBల్లో ఏ ప్రణాళికా లేదని గుర్తించింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). అమరావతిలో "జలాశయాలు మరియు నదీ ప్రవాహాల అభివృద్ధి"ని కలిగి ఉన్న ట్రంక్ ప్యాకేజీలపై ₹3,213.41 కోట్లు ఖర్చు చేసినా అవి నిష్క్రియంగా ఉన్నాయి; వరద రక్షణ కోసం "బ్లూ మాస్టర్ ప్లాన్" ఇంకా ప్రాథమిక దశలోనే ఉంది (CAG, Report for the year ended March 2021, para 2.1). ఇలాంటి పనులు సృష్టించే పారుదల కాలువలు మరియు ఎగుల్లోకి కొత్త ప్లాట్‌ల నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేసే అభివృద్ధి నియంత్రణ షరతు రాష్ట్రంలో ఏదీ లేదు. అధ్యాయాలు 4–5ను అనుమతులతో ముడిపెట్టడం ఆ లోటును పూరిస్తుంది.

జాతీయ స్థాయి వార్తల ప్రకారం, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వరద మైదాన జోనింగ్ (flood plain zoning) చట్టం ఏదీ చేయలేదు (Deccan Herald, 2024). APBR 2017 నియమం 54(11)(c) మాస్టర్ ప్లాన్ లేదా జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్ తన సొంత నీటి వనరు బఫర్‌లను నిర్దేశించడానికి అనుమతిస్తుంది. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు, పారుదల కారిడార్‌లు మరియు ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలను ఇప్పుడే ఆ ప్లాన్‌లలో చూపడం, తర్వాత సరిదిద్దడం కంటే చౌక.

1.9 పాత్రలు మరియు బాధ్యతలు

1.9.1 కింది బాధ్యతలు ఈ మాన్యువల్ కింద వర్తిస్తాయి. అవి ఏ సంస్థ చట్టబద్ధ అధికారాలనూ మార్చవు.

పట్టిక 1.4 — ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్రలు మరియు బాధ్యతలు

సంస్థ	ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్ర
పురపాలక పరిపాలన మరియు పట్టణాభివృద్ధి శాఖ (MA&UD)	మాన్యువల్‌కు యాజమాన్య శాఖగా ఉండాల్సి ఉంటుంది. APBR 2017 మరియు Layout Rules 2017 సవరణలను జారీ చేయాల్సి ఉంటుంది. రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీని ఏర్పాటు చేసి, దానికి పరిపాలనా సహకారం అందించాల్సి ఉంటుంది.
రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ (నిబంధన 1.3.2)	ఉన్నత ప్రమాణాలను స్వీకరించడం, అనుబంధాలు, పట్టికలు మరియు అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను జారీ చేయడం, శ్రేణి A ప్రత్యామ్నాయాలకు సమ్మతి ఇవ్వడం, తనకు నివేదించిన సడలింపులపై నిర్ణయం తీసుకోవడం మరియు మాన్యువల్‌ను సమీక్షించడం (నిబంధన 1.12) దీని బాధ్యతలుగా ఉంటాయి.
పట్టణ మరియు గ్రామీణ ప్రణాళిక డైరెక్టరేట్ (DTCP)	నియమాలు కోరినచోట పెద్ద అభివృద్ధులు మరియు లేఅవుట్‌లకు అనుమతి ఇవ్వాల్సి లేదా అభిప్రాయం తెలపాల్సి ఉంటుంది; తన కనీస పరిమితులకు మించిన అనుమతులను తర్వాత నిర్ధారించాల్సి ఉంటుంది. శ్రేణి B అధికార సంస్థలకు సాంకేతిక సహకారం అందించి, ఎంపానెల్ సమీక్షకుల జాబితాను నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది (నిబంధన 10.7).
APCRDA మరియు దాని అమలు సంస్థ (ADCL)	తన అధికారాల పరిధిలో APCRDA ప్రాంతంలో అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ. తాను రూపకల్పన చేసి నిర్మించే రాజధాని నగర పారుదల కాలువలు, ఎగులు, జలాశయాలు మరియు వరద పంపింగ్ వ్యవస్థలకు ఈ మాన్యువల్‌ను వర్తింపజేయాల్సి ఉంటుంది; వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలను మరియు ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలను తన ప్లాన్‌లలో పొందుపరచాల్సి ఉంటుంది.
VMRDA మరియు ఇతర పట్టణాభివృద్ధి సంస్థలు	స్థానిక సంస్థలకు అప్పగించిన అధికారాల వెలుపల ఉన్న అభివృద్ధికి అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలను మరియు ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలను మాస్టర్ ప్లాన్‌లు మరియు జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్‌లలో పొందుపరచాల్సి ఉంటుంది.
మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు (GVMCతో సహా), మున్సిపాలిటీలు మరియు నగర పంచాయతీలు	ఆన్‌లైన్ భవన నిర్మాణ అనుమతి వ్యవస్థ ద్వారా, తమకు అప్పగించిన అధికారాల పరిధిలో భవన నిర్మాణ అనుమతులు మరియు లేఅవుట్‌లకు అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ. రోడ్డు పక్క, ద్వితీయ మరియు అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువల యజమాని. అప్పగించిన ఆస్తులను స్వీకరించాల్సి (నిబంధన 10.14), తనిఖీ చేసి అమలు చర్యలు తీసుకోవాల్సి (నిబంధనలు 10.12–10.15) ఉంటుంది.
ప్రజారోగ్య మరియు పురపాలక ఇంజనీరింగ్ శాఖ (PHMED)	ULBల కోసం పారుదల పనులను రూపకల్పన చేసి, నిర్మించి, వాటికి అప్పగిస్తుంది. ఆ రూపకల్పనలకు ఈ మాన్యువల్‌ను వర్తింపజేయాల్సి ఉంటుంది.
పురపాలక పరిపాలన కమిషనర్ మరియు డైరెక్టర్ (CDMA)	ULBలను మరియు కేంద్ర నిధులతో నడిచే పట్టణ పథకాలను పర్యవేక్షిస్తుంది. తాను నిధులు సమకూర్చే లేదా పర్యవేక్షించే పారుదల పనుల్లో ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించాలని కోరాల్సి ఉంటుంది.
జలవనరుల శాఖ (WRD)	నదులు, ఎగులు, మళ్లింపు కాలువలు (బుడమేరు మరియు దాని మళ్లింపు కాలువతో సహా), డెల్టా డ్రెయిన్‌లు, నీటిపారుదల కాలువలు మరియు చెరువుల సంరక్షక సంస్థ (custodian). FTL, అలుగు (alugu, kalingulu) మట్టాలు, రూపకల్పన నీటి మట్టాలు మరియు ఆపరేటింగ్ నియమాలను అందించాల్సి (అధ్యాయాలు 5 మరియు 7), రెవెన్యూ శాఖతో కలిసి FTL మరియు నది హద్దులను ధ్రువీకరించాల్సి, తన పనుల్లోకి అవుట్‌ఫాల్‌లకు సమ్మతి ఇవ్వాల్సి, ప్రాంతీయ చెరువు నిల్వ క్రెడిట్‌లకు సమ్మతి తెలపాల్సి (అధ్యాయం 4) ఉంటుంది.
ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (APSDMA) మరియు జిల్లా విపత్తు నిర్వహణ సంస్థలు	ముప్పు మరియు వరద పటాలను నిర్వహించాల్సి, వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలను నోటిఫై చేయాల్సి లేదా సిఫార్సు చేయాల్సి, సంఘటనానంతర సమీక్షకు నాయకత్వం వహించాల్సి (నిబంధన 10.16) ఉంటుంది.
రెవెన్యూ శాఖ	భూమి మరియు నీటి వనరుల రికార్డులను నిర్వహిస్తుంది, WRDతో కలిసి FTL మరియు నది హద్దులను ధ్రువీకరిస్తుంది, చెరువు గర్భాలు మరియు జలమార్గాలపై ఆక్రమణలను తొలగిస్తుంది.
ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB)	పారుదల కాలువలు, నదులు మరియు సముద్రంలోకి చేరే పొడి వాతావరణ ప్రవాహం మరియు మురుగు నీటిపై చర్యలు తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది (అధ్యాయం 8).

సంస్థ	ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్ర
R&B శాఖ, NHAI, భారతీయ రైల్వే మరియు ఇతర రోడ్డు, రైలు యజమానులు	రోడ్డు పారుదల (అధ్యాయం 6), కల్వర్టులు మరియు రేఖీయ పనులకు (నిబంధన 1.5.7) ఈ మాన్యువల్‌ను వర్తింపజేయాల్సి, కల్వర్టు సామర్థ్యాన్ని అవి అనుసంధానించే పారుదల కాలువల సామర్థ్యానికి సరిపోల్చాల్సి ఉంటుంది.
ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ సంస్థ (APCZMA)	తీరప్రాంత స్థలాలు మరియు అవుట్‌ఫాల్‌లకు CRZ పరిమితులపై సలహా ఇస్తుంది.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణ పారుదల యాజమాన్యం మూడు విధాలుగా విభజించబడి ఉంది. సహజ ఓగులు, వంకలు, మళ్లింపు కాలువలు మరియు డెల్టా డ్రైయిన్‌లు WRD పనులు; పట్టణాల్లోని రోడ్డు పక్క మరియు అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువలు ULBకి చెందుతాయి, అయితే వాటిని తరచుగా PHMED రూపకల్పన చేసి నిర్మిస్తుంది; అమరావతి రాజధాని నగరంలో పారుదల కాలువలను మరియు వరద వ్యవస్థను రెండింటినీ APCRDA మరియు ADCL నిర్మిస్తాయి. 2024 విజయవాడ వరద ప్రధానంగా నగర పారుదల కాలువల నుండి కాకుండా, WRD ఓగు అయిన బుడమేరు నుండి వచ్చింది; ఆ తర్వాత కృష్ణా నదికి వెళ్లే నగర అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువలపై ఆక్రమణలను తొలగించాలని MA&UD మంత్రి ఆదేశించారు (వాటిలో ఒకటి 10 ft నుండి 2 ft కు ఇరుకైంది); అదే సమయంలో ఒక WRD సాంకేతిక కమిటీ బుడమేరు కట్టలను పరిశీలించింది (Deccan Chronicle, 26 Jul 2025). ప్రతి పనికి ఒక యజమానిని పేర్కొనే మాన్యువల్ తనంతట తాను సంస్థాగత సమస్యలను పరిష్కరించదు, కానీ ఎవరు దేనిపై సంతకం చేయాలనే అస్పష్టతను తొలగిస్తుంది.

1.10 సడలింపులు మరియు మినహాయింపులు

1.10.1 **సడలింపు.** నిబంధన 10.6 కింద ధ్రువీకరించిన నివేదిక ద్వారా దరఖాస్తుదారు ఈ కిందివాటిని చూపినచోట, అధికార సంస్థ ఒక సంఖ్యాత్మక అవసరం నుండి సడలింపు (variance) మంజూరు చేయవచ్చు:

- (a) అధిక భూగర్భ జల మట్టం, కలుషిత నేల, రాయి, లేదా అవసరమైన సౌకర్యానికి స్థల విస్తీర్ణం చాలకపోవడం వంటి స్థల పరిస్థితుల కారణంగా అనుపాలన ఆచరణసాధ్యం కాదు; మరియు
- (b) ప్రతిపాదిత ప్రత్యామ్నాయం అధ్యాయం 5 లోని దిగువ బిందువు వద్ద సమానమైన లేదా మెరుగైన పనితీరును ఇస్తుంది, లేదా లోటును అదే పరీవాహక ప్రాంతంలో ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లేదా స్థలం వెలుపలి పనుల ద్వారా పూరిస్తారు.

1.10.2 **మినహాయింపు.** స్థలం నేరుగా సముద్రంలోకి, లేదా దిగువన వరదకు గురయ్యే ఆస్తి లేని పోటు ప్రవాహ భాగంలోకి నీటిని విడుదల చేస్తుందని, మరియు నిలుపుదల లేని ప్రవాహం అధ్యాయం 5 లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిని మరింత దిగజార్చదని నిబంధన 10.6 కింద ధ్రువీకరించిన హైడ్రాలిక్ విశ్లేషణ చూపినచోట, అధికార సంస్థ అధ్యాయం 4 లోని నిలుపుదల అవసరాలను (ధారణను కాదు) మినహాయించవచ్చు (waiver).

1.10.3 **సడలింపు లేదా మినహాయింపు లేనివి.** ఈ కిందివాటికి ఎలాంటి సడలింపు లేదా మినహాయింపు మంజూరు చేయకూడదు:

- (a) వర్షపు నీటి కాలువకు మురుగు నీటి కనెక్షన్;
- (b) అధ్యాయం 6 లోని నివాసయోగ్యమైన అత్యల్ప అంతస్తు మట్టం;
- (c) నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌ను నిబంధన 7.4.7 లోని జోన్ 1 కనీస విలువ కంటే తగ్గించడం, లేదా అధ్యాయం 7 లోని మట్టి నింపడం నిషేధిత జోన్‌లో ఏదైనా మట్టి నింపడం లేదా నిర్మాణం; లేదా
- (d) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో ధారణ అవసరం, నిబంధన 1.7 కింద ప్రత్యామ్నాయ రుసుము ద్వారా తప్ప.

1.10.4 **విధానం.**

- (a) అభ్యర్థనను ప్రాథమిక పారుదల నివేదికతో పాటు **ఫారం 1-2** (సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన)లో చేయాలి.
- (b) శ్రేణి B అధికార సంస్థ 1 ha లేదా అంతకంటే పెద్ద స్థలంపై ఏదైనా సడలింపును రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీకి నివేదించాలి.
- (c) నిర్ణయంలో దాని కారణాలు మరియు ఏవైనా షరతులు పేర్కొనాలి; దానిని నిబంధన 10.17 లోని బహిరంగ రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయాలి.
- (d) సడలింపు అనుమతితో పాటే కొనసాగుతుంది. అనుమతి రద్దయితే అదీ రద్దవుతుంది.

వ్యాఖ్యానం. 2006 APWA 5600లో మినహాయింపుల విభాగం (5601.6) ఉంది; గరిష్ఠ ప్రవాహ నియంత్రణ అనవసరమని దిగువ విశ్లేషణ చూపినచోట జార్జియా మినహాయింపులను అనుమతిస్తుంది. నిబంధన 1.10.2 లోని మినహాయింపు పరిమితమైనది: పోటు ఉండే తీరంలో, నిలుపుదల లేని ప్రవాహం పోటు అవుట్‌ఫాల్‌ను మూసివేయక ముందే దాటిపోవడం ద్వారా సహాయపడవచ్చు, కానీ దానిని విశ్లేషణ మాత్రమే చూపగలదు. ప్రచురణ వల్ల ఒక్కో కేసులో ప్రమాణం క్రమంగా బలహీనపడటం నిరోధించబడుతుంది కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ ప్రతి నిర్ణయాన్నీ ప్రచురించాలని కోరుతుంది; ఆరు ULBల్లో పరీక్షా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువుల్లో 34 ఆక్రమణకు గురైనట్లు, విజయవాడలోని కుమ్మరి, గుణదల మరియు నల్ల చెరువు సహా ఐదు పూర్తిగా నిర్మాణాలతో నిండిపోయినట్లు CAG గుర్తించింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III).

1.11 పరివర్తన నిబంధనలు

1.11.1 **అమలు తేదీ.** నోటిఫికేషన్ నుండి **6 నెలల** తర్వాత (అమలు తేదీ) కొత్త దరఖాస్తులకు ఈ మాన్యువల్ అమలులోకి వస్తుంది.

1.11.2 **ప్రక్రియలో ఉన్న దరఖాస్తులు.** అమలు తేదీకి ముందు పూర్తి వివరాలతో దాఖలు చేసిన దరఖాస్తుపై, అమలు తేదీ నుండి 12 నెలల్లోగా నిర్ణయం వెలువడితే, దాఖలు చేసినప్పుడు అమలులో ఉన్న నియమాల ప్రకారం నిర్ణయం తీసుకోవచ్చు. లేకపోతే, ఈ మాన్యువల్ వర్తిస్తుంది.

1.11.3 **శ్రేణి Bకి దశలవారీ ప్రారంభం.** శ్రేణి B అధికార సంస్థల్లో, అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 నోటిఫికేషన్ నుండి **24 నెలల** తర్వాత వర్తిస్తాయి; వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల్లో మాత్రం అవి అమలు తేదీ నుండే వర్తిస్తాయి.

1.11.4 **ప్రభుత్వ పనులు.** అమలు తేదీకి ముందు మంజూరైన DPRలు మంజూరైన విధంగానే కొనసాగవచ్చు. అమలు తేదీ తర్వాత సవరించిన లేదా మళ్లీ టెండర్ పిలిచిన ఏ DPR అయినా ఈ మాన్యువల్‌ను అనుసరించాలి. పురోగతిలో ఉన్న, అనుపాలన లేని పనులను శాఖలు 12 నెలల్లోగా రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీకి నివేదించాలి.

1.11.5 **అనుబంధాలు జారీ కాకముందు.** ఈ మాన్యువల్‌లో ప్రస్తావించిన ఒక అనుబంధం జారీ అయ్యే వరకు, దరఖాస్తుదారు ఆ నిబంధనలో పేర్కొన్న పద్ధతిని, అధికార సంస్థతో అంగీకరించి పారుదల నివేదికలో నమోదు చేసిన విలువలతో ఉపయోగించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** 6 నెలల ముందస్తు వ్యవధి నిబంధన 2.14.2 లోని NIH-DHAARA నవీకరణల ముందస్తు వ్యవధికి సరిపోలుతుంది. సింగపూర్ తన 2025 నిలుపుదల అనుబంధానికి (16 ఏప్రిల్ 2025న జారీ, 1 అక్టోబర్ 2025 నుండి వర్తింపు) ఇలాంటి వ్యవధినే ఇచ్చింది. శ్రేణి B అధికార సంస్థలు సిబ్బందికి శిక్షణ ఇవ్వడానికి, రాష్ట్రం రూపకల్పన సహాయక పట్టికలను జారీ చేయడానికి (నిబంధన 1.7) వీలుగా 12 మరియు 24 నెలల వ్యవధులను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తోంది.

1.12 సమీక్ష మరియు సవరణ

1.12.1 రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఈ మాన్యువల్‌ను ప్రతి **10 సంవత్సరాలకు** ఒకసారి, మరియు నిబంధన 2.14.1లో పేర్కొన్న విధంగా 1% AEP రూపకల్పన వర్షపాతం (లోతు) కంటే ఎక్కువ వర్షం కురిసిన ఏ సంఘటన తర్వాతనైనా సమీక్షించాలి.

1.12.2 సవరణలను గెజిట్‌లో నోటిఫై చేయాలి, మార్పుల రికార్డు (change log) తో ప్రచురించాలి; నోటిఫికేషన్ వేరే విధంగా పేర్కొంటే తప్ప, అవి నోటిఫికేషన్ నుండి 6 నెలల తర్వాత అమలులోకి వస్తాయి.

1.12.3 ఏ వ్యక్తి అయినా కమిటీకి సవరణను ప్రతిపాదించవచ్చు. ప్రతిపాదనలను మరియు కమిటీ నిర్ణయాలను ప్రచురించాలి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (G.O.Ms.No.119, MA&UD (M) Department, 28-03-2017). https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/apcrdadocs/developmentpromotion/Andhra%20Pradesh%20G.O.Ms.No.119,Dt.28-03-2017-AP%20Building%20Rules-2017.pdf; consolidated with G.O.Ms.No.401 (2017), No.223 (2018) and No.180 (2020): https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf
- Government of Andhra Pradesh (2025). Amendments to the Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (G.O.Ms.No.273, MA&UD (M) Department, 19-12-2025; AP Gazette Extraordinary No.854). https://simpliance.in/download/file/dXBsb2Fkcy9nb3Z0bm90aWZpY2F0aW9uL05vdGlmaWNhdGlvbiByZWdhcmRpbmcgYW1lbmRtZW50cyB0byBBUCBCdWlsZGluZyBSdWxlcywgMjAxNy5wZGY=
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017 (G.O.Ms.No.275, MA&UD (H) Department, 18-07-2017), with G.O.Ms.No.178 (2020). http://vmrda.gov.in/new%20pdf/G.O.Ms.No.275.pdf
- Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (Act 10 of 2002), ss. 17, 23 and 35. https://www.ielrc.org/content/e0202.pdf (unofficial text); Andhra Pradesh Water, Land and Trees Rules, 2004 (G.O.Ms.No.339 PR&RD, 06-11-2004), Rule 16. https://www.ielrc.org/content/e0427.pdf
- Andhra Pradesh Municipalities Act, 1965 (Act 6 of 1965), ss. 35, 133, 147, 153 and 155. https://faolex.fao.org/docs/pdf/ind198181.pdf
- Andhra Pradesh Metropolitan Region and Urban Development Authorities Act, 2016 (Act 5 of 2016). https://www.indiacode.nic.in/handle/123456789/10814
- Government of Andhra Pradesh (2024). G.O.Ms.No.120, MA&UD Department, 12-11-2024 (APCRDA jurisdiction). https://crda.ap.gov.in/APCRDADOCS/GOSACTSRULES/Capital%20City/01~11292024MAUD_33866_MS120.pdf
- Andhra Pradesh Drainage Cess Act, 1985. https://www.indiacode.nic.in/handle/123456789/16260
- Comptroller and Auditor General of India. Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- 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
- National Coastal Zone Management Authority (2019). Minutes of the 37th meeting, 25 Feb 2019 (Andhra Pradesh CZMPs). https://moef.gov.in/uploads/2019/07/Minutes_37thMeetingNCZMA.pdf
- Principal Chief Conservator of Forests (Wildlife), Andhra Pradesh (2023). Report to the NGT (SZ) in O.A. 3/2023 on Kolleru, with the Supreme Court judgment of 10 Apr 2006 annexed. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- 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
- National Remote Sensing Centre (2024). Hydrological and Hydrodynamic Modelling: The Budameru River Flash Floods Simulation. https://apsac.ap.gov.in/wp-content/uploads/2024/09/Budameru_Flood%20Modelling_NRSC.pdf
- The Federal (2024). Human encroachment rather than rivulet Budameru is sorrow of Vijayawada, 11 Sep 2024 (secondary source). https://thefederal.com/category/states/south/andhra-pradesh/human-encroachment-rather-than-rivulet-budameru-is-sorrow-of-vijayawada-144040
- SANDRP (2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (CWC hydrograph reproduced; secondary source). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- Sphere India (2024). Situation Report 2: Floods in Andhra Pradesh and Telangana, 9 Sep 2024. https://www.sphereindia.org.in/sites/default/files/2024-10/SI%20Sitrep-2_Floods%20in%20AP%20%26%20Telangana_09-09-2024.pdf
- India Meteorological Department, RSMC New Delhi. Very Severe Cyclonic Storm Hudhud over the Bay of Bengal, 7–14 October 2014. https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/report/26/26_fac6af_hud.pdf
- SANDRP (2021). Andhra Pradesh: dam-induced flood disaster in November 2021 (secondary source). https://sandrp.in/2021/12/05/andhra-pradesh-dam-induced-flood-disaster-in-november-2021/; Rivers crossing HFLs in Oct–Nov 2021. https://sandrp.in/2021/12/12/rivers-crossing-hfls-in-oct-nov-2021/
- India Meteorological Department (2023). Hourly bulletin, 5 Dec 2023, 05:00 UTC (Cyclone Michaung). https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/archive/48/48_412797_12.%20Hourly%20Bulletin%2005122023-0500%20UTC.pdf

- India Meteorological Department (2025). Press release, 29 Oct 2025 (Cyclone Montha). https://mausam.imd.gov.in/Forecast/marquee_data/Press%20Release%2029-10-2025.pdf
- 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).
- Comptroller and Auditor General of India. Compliance Audit, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2021, Chapter II, para 2.1: Development of Capital City Amaravati. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2023/Chapter-II-Compliance-Audit-Observations-0651175e5d96711.62083733.pdf
- Ministry of Jal Shakti (2023). First Census of Water Bodies, Volume 2, Andhra Pradesh chapter. https://mowr.nic.in/irrigationcensus/sites/default/files/State20230825411930292.pdf
- Ramsar Convention. Annotated list of Ramsar sites, India: Kolleru Lake (site 1209). https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-India.pdf
- Deccan Chronicle (2025). Encroachments on drains of Vijayawada to be removed: Narayana, 26 Jul 2025 (secondary source). https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/encroachments-on-drains-of-vijayawada-to-be-removed-narayana-1893885
- Deccan Herald (2024). Centre pushes for mandatory floodplain zoning law as only 4 states comply (secondary source). https://deccanherald.com/india/centre-pushes-for-mandatory-floodplain-zoning-law-as-only-4-states-comply-3125564

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
1A	APCRDA ప్రాంత హద్దుతో సహా శ్రేణి A అధికార సంస్థల జాబితా
1B	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల పటాలు
1C	విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు: ప్రత్యామ్నాయాలు S-1 నుండి S-5 పాఠం మరియు నమూనా కౌన్సిల్ తీర్మానం
1D	నమూనా APBR సవరణ మరియు నమూనా ULB బై-లా
ఫారం 1-1	వర్తింపు నిర్ధారణ
ఫారం 1-2	సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన

అధ్యాయం 2

రూపకల్పన వర్షపాతం మరియు రూపకల్పన వర్షాలు

2.1 ఉద్దేశ్యం మరియు పరిధి

2.1.1 ఈ మాన్యువల్‌లోని ప్రతి జలశాస్త్రీయ గణనకు అవసరమైన వర్షపాత ఇన్‌పుట్‌లను ఈ అధ్యాయం నిర్ణయిస్తుంది: పారుదల కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్‌ల పరిమాణ నిర్ధారణ (అధ్యాయం 6), ధారణ (retention) మరియు నిలుపుదల (detention) పరిమాణ నిర్ధారణ (అధ్యాయం 4), దిగువ విశ్లేషణ మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) విశ్లేషణ (అధ్యాయం 5), నీటి వనరులు మరియు చెరువుల పనులు (అధ్యాయం 7).

2.1.2 ఇది కింది అంశాలను నిర్దేశిస్తుంది:

- (a) రూపకల్పన వర్షపాతం లోతు మరియు తీవ్రతకు ఆమోదిత మూలాలు;
- (b) వర్షపాత లోతులను వ్యవధుల మధ్య, బిందువు మరియు విస్తీర్ణం మధ్య, ప్రస్తుత వాతావరణం నుంచి భవిష్యత్ వాతావరణానికి మార్చే విధానం;
- (c) రూపకల్పన వర్షాలను (design storm) — వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లను (hyetograph) — రూపొందించే విధానం; మరియు
- (d) అభివృద్ధికి ముందు స్థితి మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితికి వర్తింపజేయాల్సిన వర్షాలు.

2.1.3 ఈ అధ్యాయం ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతటా వర్తిస్తుంది. ఏదైనా మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ, నగర పంచాయతీ, APCRDA లేదా పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ అధ్యాయం 1 కింద మరింత కఠినమైన వర్షపాత ప్రమాణాన్ని స్వీకరించి ఉంటే, ఆ కఠినమైన ప్రమాణమే వర్తిస్తుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో గతంలో జరిగిన పారుదల వైఫల్యాలలో చాలావరకు హైడ్రాలిక్ గణనల వల్ల కాకుండా వర్షపాత ఇన్‌పుట్ వల్లే జరిగాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ఏ నగరానికీ ప్రచురితమైన స్టేషన్ IDF సంబంధం లేదు. అధికారిక పత్రంలో కనిపించిన ఏకైక రాష్ట్ర రూపకల్పన విలువ 5 సంవత్సరాలకు ఒకసారి (1-in-5-year) పారుదల కాలువకు APCRDA నిర్ణయించిన అమరావతి ప్రమాణం 54.77 mm/h; ఇది "గన్నవరం విమానాశ్రయం 1-గంట వర్షపాత డేటా నుంచి" తీసుకున్నదని చెప్పారు, కానీ వ్యవధి గానీ IDF గుణకాలు గానీ పేర్కొనలేదు (APCRDA, తేదీ లేదు). అమరావతి వరద నిహారణ పనులు 100 సంవత్సరాల 24-గంటల లోతు 222 mm ను స్వీకరించాయి (APCRDA/ADCL, 2018); ఇది అదే నివేదిక IMD ఐసోహ్యూవియల్ పటాల నుంచి చదివిన 260–280 mm కంటే తక్కువ, విజయవాడకు IITM లెక్కించిన 100 సంవత్సరాల 1-రోజు విలువ 247.9 mm కంటే కూడా తక్కువ (Pant et al., 2005); ఆ అంచనా పరిమిత డేటాపై ఆధారపడి ఉందని ప్రపంచ బ్యాంకు (2024) గుర్తించింది. IMD Das et al. (2022)లో ఉన్న ఏకైక ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్యానెల్ అయిన మచిలీపట్నం ప్యానెల్, సంబంధం లేని అనేక ఇతర నగరాల ప్యానెల్‌లతో సమానంగా కనిపిస్తుంది, కాబట్టి దానిని స్టేషన్ విలువగా ఉపయోగించలేదు. రాష్ట్రం మొత్తానికి ఒకే పారదర్శక మూలాన్ని, ఒకే పద్ధతిని నిర్ణయించడమే ఈ అధ్యాయం ప్రధాన ఉద్దేశ్యం.

2.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
వార్షిక అధిగమన సంభావ్యత (AEP)	ఏదైనా ఒక సంవత్సరంలో ఒక నిర్దిష్ట వర్షపాత లోతు సమానం కావడానికి లేదా దానిని మించడానికి ఉన్న సంభావ్యత. 1% AEP వర్షమే "100 సంవత్సరాల" వర్షం. ఇక్కడ రెండు రూపాలూ ఉపయోగించబడతాయి: T-year = 1/AEP.
IDF / DDF	ఒక ప్రదేశానికి సంబంధించిన తీవ్రత–వ్యవధి–పౌనఃపున్యం మరియు లోతు–వ్యవధి–పౌనఃపున్యం సంబంధాలు.
ఒక ప్రదేశపు వర్షపాతం (point rainfall)	వర్షమాపకం (rain gauge) కొలిచినట్లుగా, ఒకే ప్రదేశంలో కురిసిన వర్షపాతం.
రూపకల్పన వర్షం (design storm)	పేర్కొన్న AEP, వ్యవధి మరియు కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం (temporal pattern) గల వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్ (కాలానికి వ్యతిరేకంగా వర్షపాత లోతు).
కీలక వ్యవధి (critical duration)	రూపకల్పన చేస్తున్న అంశానికి అత్యధిక గరిష్ఠ ప్రవాహం, నీటి మట్టం లేదా నిల్వ అవసరాన్ని కలిగించే వర్ష వ్యవధి.
విస్తీర్ణ తగ్గింపు కారకం (ARF)	అదే AEP మరియు వ్యవధికి, పరీవాహక ప్రాంతం సగటు వర్షపాతానికి మరియు ఒక ప్రదేశపు వర్షపాతానికి ఉన్న నిష్పత్తి.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
నైరుతి రుతుపవన కాలం (JJAS)	జూన్–సెప్టెంబర్. ఉత్తర కోస్తా, డెల్టా మరియు ఎగువ రాయలసీమ జిల్లాల్లో వార్షిక వర్షపాతంలో సుమారు 59–68% ఈ కాలంలోనే కురుస్తుంది (ICAR-CRIDA జిల్లా ప్రణాళికలు); డెల్టాలలో కాలానుగుణ భూగర్భ జల మట్టాలు మరియు నదీ మట్టాలను ఇదే నిర్ణయిస్తుంది.
తుపాను మరియు ఈశాన్య రుతుపవన కాలం (OND)	అక్టోబర్–డిసెంబర్; రాష్ట్రంలో నష్టం కలిగించే వర్షాలు చాలావరకు ఈ కాలంలోనే వస్తాయి. 1971–2020 సాధారణ విలువల ప్రకారం కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు యానాంలో 104 cm లో 32, రాయలసీమలో 73 cm లో 24 ఈ కాలంలో కురుస్తాయి (IMD); నెల్లూరుకు వార్షిక వర్షపాతంలో సుమారు 61% ఈ నెలల్లోనే వస్తుంది. 1971–2020 మధ్య ఆంధ్ర తీరాన్ని ప్రభావితం చేసిన తుపానులలో సుమారు నాలుగింట మూడు అక్టోబర్–డిసెంబర్‌లోనే వచ్చాయి, మే నెలలో ద్వితీయ గరిష్ఠం ఉంది (IMD విశాఖపట్నం జాబితా నుంచి లెక్కించినది). రూపకల్పన గణాంకాలు అన్ని కాలాల వార్షిక గరిష్ఠాలను ఉపయోగిస్తాయి.
వాతావరణ కారకం (CF)	రూపకల్పన జీవితకాలంలో ఉండే వాతావరణాన్ని సూచించడానికి ప్రస్తుత రూపకల్పన లోతులకు వర్తింపజేసే గుణకం.
ఆమోదిత మూలం	నిబంధన 2.3లో జాబితా చేసిన వర్షపాత మూలం.

2.3 రూపకల్పన వర్షపాతానికి ఆమోదిత మూలాలు

2.3.1 **ప్రాథమిక మూలం.** రూపకల్పన వర్షపాత లోతులు మరియు తీవ్రతలను నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ హైడ్రాలజీ, రూర్కీ వారి **NIH-DHAARA** వేదిక (Design Hydrology and Advanced Rainfall Analysis, nihdhaara.in) నుంచి తప్పనిసరిగా తీసుకోవాలి. నిబంధన 2.4 ప్రకారం అవసరమైన ప్రతి వ్యవధికి మరియు AEPకి, స్థలం (site) యొక్క అక్షాంశ–రేఖాంశాల కోసం దాని IDF / పౌనఃపున్య సాధనాలను ఉపయోగించండి.

2.3.2 **స్టేషన్ IDF.** కింది షరతులన్నీ నెరవేరినప్పుడు మాత్రమే 2.3.1కి బదులుగా ఒక స్టేషన్-నిర్దిష్ట IDF సంబంధాన్ని ఉపయోగించవచ్చు:

- (a) అది కనీసం 30 సంవత్సరాల రికార్డింగ్ గేజ్ (గంటవారీ లేదా అంతకంటే సూక్ష్మమైన) డేటా నుంచి రూపొందించబడి ఉండాలి;
- (b) దానిని IMD, రాష్ట్ర జలశాస్త్ర అథారిటీ లేదా అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ ప్రచురించి లేదా ఆమోదించి ఉండాలి; మరియు
- (c) గేజ్ స్థలం నుంచి 10 km లోపు ఉండాలి, మధ్యలో భూస్వరూపంలో గానీ తీరప్రాంత బహిర్గతంలో గానీ పెద్ద మార్పు ఉండకూడదు.

స్టేషన్ IDF ఉపయోగించినప్పుడు, రూపకల్పన విలువ స్టేషన్ విలువ మరియు NIH-DHAARA విలువలలో **ఎక్కువైనదే** అయి ఉండాలి.

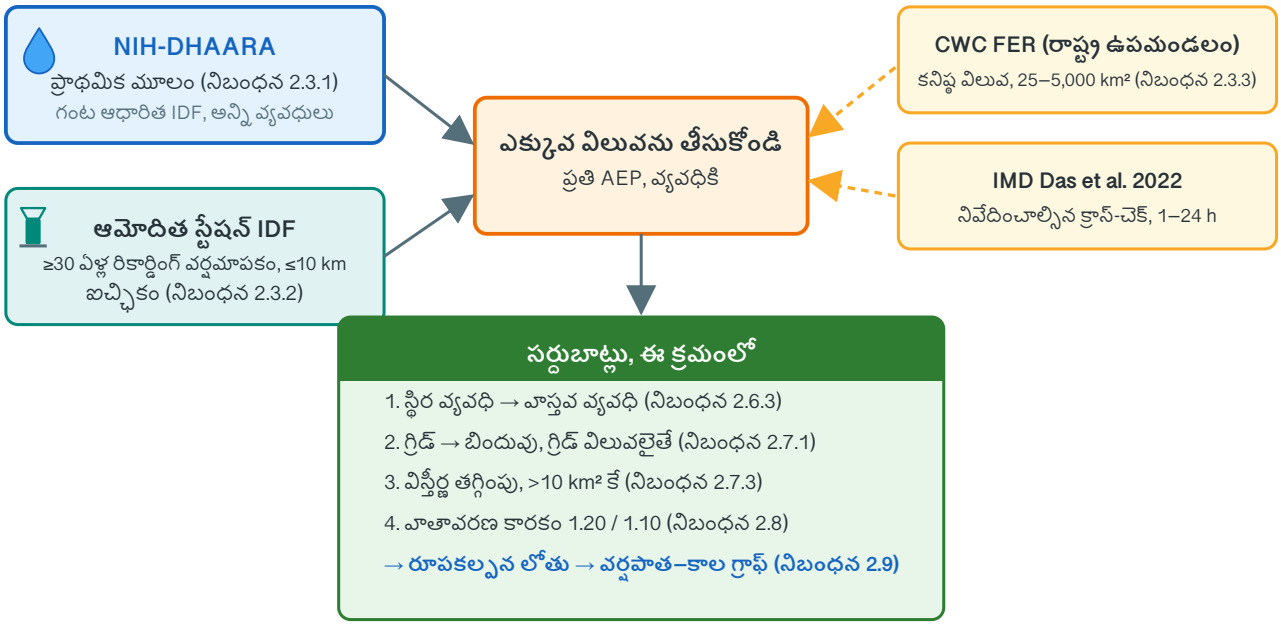
2.3.3 **పరస్పర తనిఖీలు (తప్పనిసరి; ప్రత్యామ్నాయాలు కావు).** పోలిక కోసం రూపకర్త కింది విలువలను నివేదించాలి, కానీ వాటిని స్వీకరించాల్సిన అవసరం లేదు:

- (a) 1–24 h వ్యవధులకు Das et al. (2022), *MAUSAM* 73(4) లోని IMD ఐసోహ్యూవియల్ / IDF విలువలు;
- (b) 25–5,000 km² పరీవాహక ప్రాంతాలకు, వర్తించే విధంగా ఉపమండలం 3(f) (దిగువ గోదావరి), 3(h) (కృష్ణా మరియు పెన్నా), 4(a) (ఎగువ తూర్పు తీరం) లేదా 4(b) (దిగువ తూర్పు తీరం) కోసం CWC వరద అంచనా నివేదిక (Flood Estimation Report) లోని 24-గంటల ఒక ప్రదేశపు వర్షపాతం.

అదే AEPకి రూపకల్పన విలువ CWC 3(f)/3(h)/4(a)/4(b) విలువ కంటే తక్కువగా ఉంటే, CWC విలువను కనిష్ఠ పరిమితిగా తప్పనిసరిగా స్వీకరించాలి.

2.3.4 **అనుమతి లేనివి.** కింది వాటిలో దేనినీ రూపకల్పన వర్షపాత మూలంగా ఉపయోగించకూడదు:

- (a) సాధారణీకరించిన అఖిల భారత IDF సూత్రాలు (ఉదాహరణకు Kothyari & Garde, 1992);
- (b) ఎలాంటి మూలాన్నీ పేర్కొనని వర్షపాత విలువలు, విక్రేతల లేదా వెబ్ కాలిక్యులేటర్ పట్టికలతో సహా;
- (c) ఒకే సంఘటన గరిష్ఠాలు; లేదా
- (d) పేర్కొన్న AEP లేకుండా మునుపటి ప్రాజెక్టు నుంచి తీసుకువచ్చిన రూపకల్పన తీవ్రతలు.



గీతల రేఖ: ఫారం 2-1లో నివేదించే క్రాస్-చెక్‌లు; CWC విలువ ఎక్కువైతేనే అది వర్తిస్తుంది.

చిత్రం 2.1 – రూపకల్పన వర్షపాత మూలాల క్రమానుగత శ్రేణి మరియు సర్దుబాట్ల వరుస. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం.

2.3.5 **వెర్షన్ నియంత్రణ.** ప్రతి సమర్పణలో మూలం, దాని వెర్షన్ లేదా యాక్సెస్ తేదీ, ప్రశ్నించిన అక్షాంశ–రేఖాంశాలు, మరియు సేకరించిన విలువలు తప్పనిసరిగా నమోదు చేయాలి (నిబంధన 2.13).

> **వ్యాఖ్యానం.** NIH-DHAARA భారత ప్రభుత్వ సంస్థ రూపొందించిన, ప్రజలందరికీ అందుబాటులో ఉండే జాతీయ ఉత్పత్తి; రాష్ట్రంలోని ఏ బిందువుకైనా దానిని ప్రశ్నించవచ్చు. అందువల్ల ఇది అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ తనిఖీ చేయగలిగే, పునరుత్పాదించదగిన డిఫాల్ట్ మూలం. NIH-DHAARA యొక్క రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి (sub-daily) విలువలు రోజువారీ మొత్తాలను విభజించి కాకుండా గంటవారీ రికార్డుల నుంచి రూపొందించబడ్డాయి. స్వల్ప వ్యవధి తీవ్రతపై ఆధారపడే పారుదల కాలువల పరిమాణ నిర్ధారణకు అనువైన ఏకైక బహిరంగ మూలం ఇదే. అయినప్పటికీ 24 గంటలు మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధులలో దాని విలువలను దీర్ఘకాల IMD రోజువారీ రికార్డుతో తనిఖీ చేయడం మంచిది (అనుబంధం 2A).

2.4 రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు (సారాంశం)

2.4.1 ప్రతి అంశానికి రూపకల్పన AEPలు ఆయా అధ్యాయాల్లో నిర్ణయించబడ్డాయి. రూపకల్పన ప్రారంభంలోనే సరైన వర్షపాతాన్ని సేకరించేందుకు వీలుగా వాటిని ఇక్కడ సంగ్రహించాము.

పట్టిక 2.1 – రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు (సారాంశం)

అంశం	రూపకల్పన AEP (పునరావృత కాలం)	తనిఖీ సంఘటన (check event)	అధ్యాయం
చిన్న పారుదల కాలువలు: విశాఖపట్నం, విజయవాడ మరియు గుంటూరు కేంద్ర ప్రాంతాలు మరియు అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలు	10% (10-yr)	1% (100-yr) ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం	6
చిన్న పారుదల కాలువలు: ఇతర క్లాస్ I పట్టణ ప్రాంతాలు	20% (5-yr)	1% ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం	6
చిన్న పారుదల కాలువలు: ఇతర ప్రాంతాలు	50% (2-yr)	1% ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం	6
ప్రధాన రహదారులు మరియు క్రాసింగ్‌లు	2–4% (25–50-yr)	తదుపరి అధిక AEP	6
కలెక్టర్ / స్థానిక రోడ్లు	4% / 10% (25 / 10-yr)	2% / 4% (50 / 25-yr), దానితో పాటు 1% ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం	6
పెద్ద (ఉపరితల) పారుదల వ్యవస్థ	1% (100-yr)	–	6
ధారణ ఘనపరిమాణం	పర్సెంటైల్ రోజువారీ వర్షపాతం (నిబంధన 2.10)	–	4

అంశం	రూపకల్పన AEP (పునరావృత కాలం)	తనిఖీ సంఘటన (check event)	అధ్యాయం
నిలుపుదల: సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలు	50%, 10%, 1% (2, 10, 100-yr)	1% అత్యవసర స్పిల్‌వే	4
నిలుపుదల: వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు	మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం, నిబంధన 2.11	1%	4
భవనాల నేల మట్టాలు	1% + 0.5 m ఫ్రీబోర్డ్	—	6
నిలుపుదల అత్యవసర స్పిల్‌వే	అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయిన స్థితిలో 1%	అధిక ముప్పు ఉన్నచోట 0.2% (500-yr)	4

వ్యాఖ్యానం. ఈ విలువలు CPHEEO (2019) జాతీయ సలహా కనీస విలువలైన 5-yr (క్లాస్ I నగరాలు) మరియు 2-yr (ఇతర ప్రాంతాలు) కంటే ఎక్కువ. రాష్ట్రం అధిక విలువలను నిర్ణయించుకోవడానికి CPHEEO అనుమతిస్తుంది. ఈ విలువలు అధ్యాయాలు 4 మరియు 6లో నిర్ణయించబడ్డాయి; సౌలభ్యం కోసం పట్టికను ఇక్కడ పునరుత్పాదించాము.

2.5 రూపకల్పన వ్యవధులు

2.5.1 **తరలింపు అంశాలను** (పైపులు, తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువలు, ఇన్‌లెట్‌లు, కల్వర్టులు) ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతం యొక్క కేంద్రీకరణ సమయం (Tc)కు సమానమైన వ్యవధికి సంబంధించిన తీవ్రతతో తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి (అధ్యాయం 3). కనీస వ్యవధి **10 నిమిషాలు**.

2.5.2 **నిల్వ అంశాలను** (నిలుపుదల, ధారణ, చెరువులు, పంపు సంప్‌లు) {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} సమితిలోని ప్రతి వ్యవధికీ తప్పనిసరిగా తనిఖీ చేయాలి. అత్యధిక నిల్వ అవసరం లేదా నీటి మట్టమే నిర్ణాయకం. కీలక వ్యవధి ఫలితం ఏదైనప్పటికీ, 24-, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలు ప్రతి స్థలంలో **తప్పనిసరి** తనిఖీలు.

2.5.3 **ఆటుపోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లు.** ఆటుపోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లోకి (అధ్యాయం 5) ఖాళీ అయ్యే నిల్వకు, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలను నిబంధన 2.12 లోని దిగువ నీటి మట్టం సరిహద్దు స్థితితో కూడా తప్పనిసరిగా అమలు చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అత్యంత తీవ్రమైన వర్షపాత వరదలు, తడిగా ఉన్న నేలపై ఒకటి నుంచి మూడు రోజుల పాటు కొనసాగిన వర్షాల వల్ల వచ్చాయి. రాష్ట్రంలో నమోదైన అత్యధిక 1-రోజు ఒక ప్రదేశపు వర్షపాతం — 17 అక్టోబర్ 1969న కృష్ణా డెల్టాలోని టి. కొత్తపాలెంలో 50.9 cm — 82.2 cm మూడు రోజుల మొత్తంలో భాగం (Pant et al., 2005). మిచౌంగ్ తుపాను 5 డిసెంబర్ 2023 08:30 వరకు 24 గంటల్లో బాపట్లలో 222 mm, నెల్లూరులో 218.1 mm వర్షం కురిపించింది, మరుసటి రోజు ఏలూరు జిల్లా భీమడోలులో 24 cm కురిపించింది (IMD). 2021 నవంబర్‌లో వరుస వాయుగుండాలు రాయలసీమకు నెలవారీ సాధారణ విలువ 70.2 mm కు బదులుగా 302 mm వర్షం తెచ్చాయి (IMD, Northeast Monsoon 2021 report); ఎగువన ఒక రింగ్ బండ్ విఫలమైన తర్వాత 19 నవంబర్‌న చెయ్యేరుపై అన్నమయ్య ఆనకట్టకు గండి పడింది. కేవలం కీలక వ్యవధిపై ఆధారపడిన నియమాన్ని చిన్న స్థలానికి వర్తింపజేస్తే అది 1–2 గంటల వర్షాన్ని ఎంచుకుంటుంది, ఈ విధమైన వైఫల్యాన్ని గుర్తించలేదు. అందుకే దీర్ఘ వ్యవధి తనిఖీలు తప్పనిసరి.

2.6 రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి వర్షపాతం

2.6.1 NIH-DHAARA లేదా ఆమోదిత స్టేషన్ IDF అవసరమైన వ్యవధికి నేరుగా విలువలను అందిస్తే, ఆ విలువలనే తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి.

2.6.2 24 గంటల కంటే తక్కువ వ్యవధికి కేవలం రోజువారీ (24-గంటల) లోతులు మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటే, రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి లోతును **అనుబంధం 2B లోని నిష్పత్తుల సమితిని** ఉపయోగించి తప్పనిసరిగా రూపొందించాలి. ఇవి ఆంధ్రప్రదేశ్ రికార్డింగ్ గేజ్‌లకు అనుగుణంగా కాలిబ్రేట్ చేసిన వ్యవధి-నుంచి-24-గంటల నిష్పత్తులు. ఉపమండలానికి CWC వరద అంచనా నివేదిక (Flood Estimation Report) నిష్పత్తుల కంటే ఇవి తక్కువగా ఉండకూడదు. ఆంధ్రప్రదేశ్ స్టేషన్లకు IMD Das et al. (2022) ప్యానెళ్లు ఒక సాధారణ వక్రరేఖనే పునరావృతం చేస్తున్నట్లు కనిపిస్తున్నందున, వాటిని ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో కనిష్ఠ పరిమితిగా ఉపయోగించడం లేదు.

2.6.3 **స్థిర వ్యవధి సర్దుబాటు.** స్థిర పరిశీలన కాల వ్యవధుల నుంచి వచ్చిన లోతులను (ఉదాహరణకు 08:30–08:30 IST రోజువారీ డేటా, లేదా గడియార-గంట డేటా) జారుతున్న కాల వ్యవధి ("నిజమైన వ్యవధి") లోతులుగా తప్పనిసరిగా మార్చాలి:

- ఒకే స్థిర పరిశీలన వ్యవధికి 1.13;
- 2 వ్యవధులకు 1.04;
- 3–4 వ్యవధులకు 1.02.

ఆమోదిత మూలం ఇప్పటికే నిజమైన వ్యవధి విలువలను ఇస్తే ఈ సర్దుబాటు వర్తించదు.

2.6.4 సంబంధిత జోన్‌కు అనుబంధం 2B నిర్ధారిస్తే తప్ప, P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3) అనే అనుభవాధారిత సంబంధాన్ని రూపకల్పనకు ఉపయోగించకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** మూడో వంతు ఘాత నియమం (one-third power rule) భారతీయ ప్రాజెక్టు నివేదికల్లో సాధారణం, కానీ ఈ మాన్యువల్ కోసం చేసిన పరిశోధనలో దానికి ప్రాథమిక IMD మూలం ఏదీ కనిపించలేదు. ఇది అన్నిచోట్లా ఒకే స్థిర వక్ర ఆకారాన్ని వర్తింపజేస్తుంది: P(1h)/P(24h) = 0.35, P(3h) = 0.50, P(6h) = 0.63 మరియు P(12h) = 0.79. స్వల్పకాల సంవహన (convective) వర్షపు జోరుకు, దీర్ఘకాల రుతుపవన ముసురుకు మధ్య తేడాను ఇది సూచించలేదు; తీరప్రాంత సంవహన వర్షాల్లో స్వల్ప వ్యవధి లోతులను తక్కువగా అంచనా వేసే ధోరణి దీనికి ఉంది. అనుబంధం 2B లో NIH-DHAARA నిష్పత్తులు P(t)/P(24h) ను జోన్‌వారీగా ఈ విలువలతో పోల్చి పట్టికగా తప్పనిసరిగా ఇవ్వాలి. రాష్ట్రంలో ఎక్కడైనా ఈ నియమం ఆమోదయోగ్యమేనా అన్నది ఆ పోలిక చూపిస్తుంది, పాత రోజువారీ-ఆధారిత విశ్లేషణలను సరిదిద్దుతుంది. స్థిర వ్యవధి కారకాలు ప్రామాణిక WMO (Hershfield) విలువలు. IMD 2022 అధ్యయనం కూడా గడియార-గంట నుంచి ఏ-గంటకైనా ఇలాంటి సవరణలనే వర్తింపజేస్తుంది.

2.7 ఒక ప్రదేశపు, గ్రిడ్ మరియు విస్తీర్ణ వర్షపాతం

2.7.1 రూపకల్పన లోతులు ఒక ప్రదేశపు (బిందు) విలువలు. ఆమోదిత మూలం గ్రిడ్-సగటు విలువలను (ఉదాహరణకు 0.25° సెల్‌లు) అందిస్తే, ఉపయోగించే ముందు వాటిని అనుబంధం 2C లోని గ్రిడ్–బిందు కారకాల (grid-to-point factor) ద్వారా బిందు విలువలుగా తప్పనిసరిగా మార్చాలి.

2.7.2 **≤ 10 km²** పరీవాహక ప్రాంతాలకు ARF = 1.0.

2.7.3 **> 10 km²** పరీవాహక ప్రాంతాలకు ARF ను ఈ విధంగా వర్తింపజేయండి:

- ఉపమండలం 3(f), 3(h), 4(a) లేదా 4(b) లో 25–5,000 km² కు: వర్తించే CWC వరద అంచనా నివేదికలోని ARF వక్రాలను ఉపయోగించండి;
- 10–25 km² కు: 10 km² వద్ద ARF = 1.0 మరియు 25 km² వద్ద CWC విలువ మధ్య రేఖీయంగా అంతర్వేశనం (interpolate) చేయండి.

2.7.4 ఒకే అభివృద్ధి స్థలం యొక్క నిల్వ రూపకల్పనకు ARF ను ఎప్పుడూ వర్తింపజేయకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** గ్రిడ్ మరియు జిల్లా-సగటు పునరావృత మట్టాలు బిందు విలువల కంటే చాలా తక్కువ. ఉదాహరణకు, 31 ఆగస్టు 2024న 08:30–18:00 మధ్య NTR జిల్లా సగటు 121.2 mm గా నివేదించబడగా, అదే గంటల్లో బుడమేరు పరీవాహక ప్రాంతంలోని వీరులపాడు మండల గేజ్ 215.6 mm నమోదు చేసింది (రాష్ట్ర మండల గేజ్‌లు, as reported by the Deccan Chronicle). సవరణ లేకుండా గ్రిడ్ విలువలను బిందు విలువలుగా ఉపయోగిస్తే స్థల స్థాయి రూపకల్పన అసురక్షితం అవుతుంది.

2.8 వాతావరణ కారకం

2.8.1 రాష్ట్రవ్యాప్త భవిష్యత్ వాతావరణ వర్షపాత ఉత్పత్తిని స్వీకరించే వరకు, ప్రస్తుత రూపకల్పన లోతులను కింది తాత్కాలిక వాతావరణ కారకాలతో తప్పనిసరిగా గుణించాలి:

పట్టిక 2.2 — తాత్కాలిక వాతావరణ కారకాలు

వ్యవధి	వాతావరణ కారకం (CF)
≤ 6 h	**1.20**
> 6 h నుంచి 72 h వరకు	**1.10**

2.8.2 25 సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ రూపకల్పన జీవితకాలం ఉన్న అన్ని అంశాలకు CF వర్తిస్తుంది. తాత్కాలిక పనులకు (రూపకల్పన జీవితకాలం ≤ 5 సంవత్సరాలు) CF = 1.0.

2.8.3 వాతావరణ కారకం ధారణ లోతుకు (నిబంధన 2.10) లేదా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం లోతుకు (అధ్యాయం 8) వర్తించదు. ఆ లోతులు రోజువారీ సాధారణ వర్షపాతానికి సంబంధించిన పర్సెంటైల్ లేదా తరచుగా వచ్చే సంఘటనల గణాంకాలు; అవి AEP రూపకల్పన విలువలు కావు.

2.8.4 NIH-DHAARA, లేదా నిబంధన 2.14 కింద సమీక్ష తర్వాత స్వీకరించిన ఉత్పత్తి, అంచనా వేసిన భవిష్యత్ వాతావరణ లోతులను అందిస్తే, ఆ లోతులు తాత్కాలిక కారకాల స్థానాన్ని తప్పనిసరిగా భర్తీ చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** జాతీయ స్థాయిలో స్థిర వాతావరణ కారకం "సాధ్యం కాదు" అని CPHEEO (2019) భావిస్తుంది, దానికి బదులుగా ధోరణి పరీక్షను సిఫార్సు చేస్తుంది. దీని వల్ల రూపకర్తలకు ఉపయోగించదగిన సంఖ్య ఏదీ లేకుండా పోతుంది. స్వల్ప వ్యవధికి 1.20 కారకం, CPHEEO స్వయంగా ఉదహరించిన UK విలువకు సరిపోతుంది. రాష్ట్రంలో గమనించిన ధోరణులు కూడా ఇదే దిశను చూపుతున్నాయి: 1969–2014 మధ్య గన్నవరం, మచిలీపట్నం మరియు

విశాఖపట్నంలలో నైరుతి రుతుపవన వర్షపాతం గణనీయంగా పెరిగింది, చుట్టుపక్కల ప్రాంతాల కంటే పట్టణ స్టేషన్లలో ఎక్కువగా పెరిగింది (Naga Ratna and Mohanty, 2017); 1969–2019 మధ్య ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు తెలంగాణపై ఉన్న 24 గ్రిడ్ సెల్‌లలో 20 సెల్‌లలో 95వ పర్సెంటైల్ రోజువారీ వర్షపాతం పెరిగింది, మధ్య మరియు దక్షిణ కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఈ పెరుగుదల అత్యధికం (Chakraborty et al., 2022). జాతీయ స్థాయిలో, 1.5 °C ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల వద్ద 3-గంటల 100 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలు సుమారు 20%, 2.0 °C వద్ద 25% పెరుగుతాయని Ali and Mishra (2018) అంచనా వేశారు; 1–5 రోజుల తీవ్ర వర్షాలు 10–30% పెరుగుతాయని Mukherjee et al. (2018) కనుగొన్నారు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ప్రత్యేకమైన రూపకల్పన పెంపు ఏదీ ఇంకా ప్రచురించబడలేదు. నైరుతి రాయలసీమలోని కొన్ని భాగాల్లో ధోరణులు బలహీనంగా లేదా ప్రతికూలంగా ఉన్నాయి, కానీ అక్కడ 2021 నవంబర్ వర్షాల దృష్ట్యా ఆ ప్రాంతానికి తక్కువ కారకాన్ని నిర్ణయించడానికి ఎలాంటి ఆధారమూ లేదు.

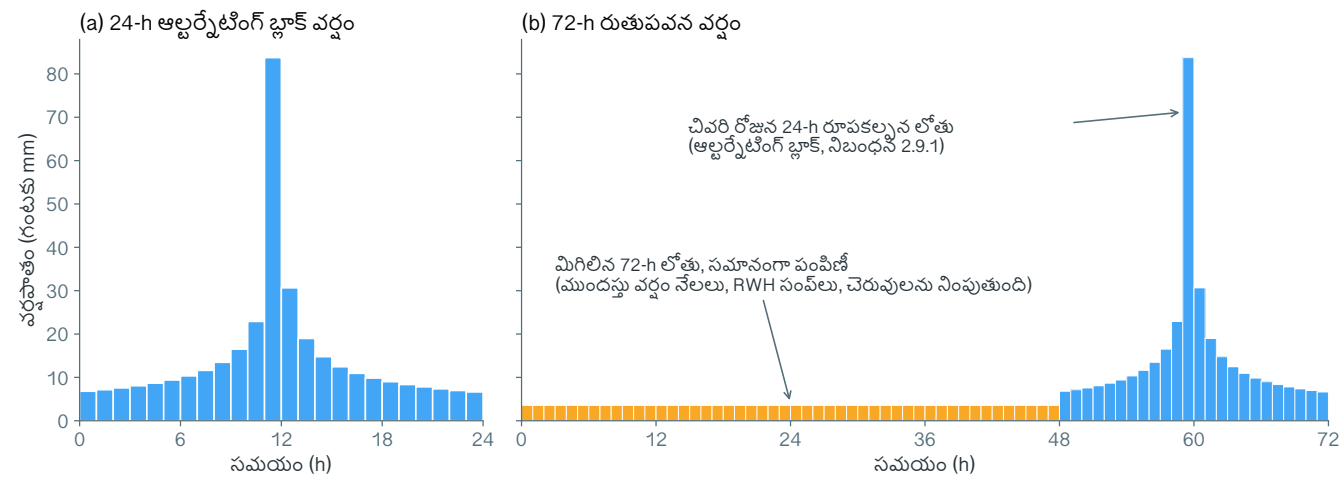
2.9 కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలు (రూపకల్పన వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు)

2.9.1 **24 గంటల వరకు వర్షాలు.** అంతర్గతంగా అమర్చిన (nested) **ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్** పద్ధతిని (alternating block method) ఉపయోగించండి:

- వర్షాన్ని అదే IDF సంబంధం నుంచి (ఖాతావరణ కారకం వర్తింపజేసిన తర్వాత), Tc/3 కంటే ఎక్కువ కాని మరియు 15 నిమిషాల కంటే ఎక్కువ కాని కాల దశలతో రూపొందించండి;
- గరిష్ఠ బ్లాక్‌ను వర్ష వ్యవధిలో **50%** వద్ద ఉంచండి.

2.9.2 **48- మరియు 72-గంటల వర్షాలు (రుతుపవన క్రమం).** ఈ విధంగా రూపొందించండి:

- (a) మొత్తం వర్ష లోతు పూర్తి వ్యవధికి (48 లేదా 72 h) ఉన్న రూపకల్పన లోతుకు సమానం.
- (b) **చివరి 24 గంటల్లో** అదే AEPకి సంబంధించిన 24-గంటల రూపకల్పన లోతు ఉంటుంది, దానిని 2.9.1 లోని ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ పద్ధతి ద్వారా పంపిణీ చేస్తారు.
- (c) మిగిలిన లోతును (మొత్తం నుంచి 24-గంటల లోతు తీసివేయగా) దానికి ముందున్న 24 లేదా 48 గంటలలో ఏకరీతిగా పంచుతారు.



చిత్రం 2.2 — (a) 24-గంటల ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ రూపకల్పన వర్షం; (b) చివరి రోజున 24-గంటల రూపకల్పన లోతు గల 72-గంటల రుతుపవన రూపకల్పన వర్షం. లోతులు ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం. ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ పద్ధతి Chow, Maidment & Mays, Applied Hydrology (1988), §14.4 ను అనుసరిస్తుంది.

2.9.3 **ఇతర కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలు.** ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షాల నుంచి రూపొందించిన Huff-రకం లేదా మాస్-కర్వ్ క్రమాలను అనుబంధం 2D లో ప్రచురించిన తర్వాత మాత్రమే 2.9.1 మరియు 2.9.2 కు బదులుగా ఉపయోగించవచ్చు. SCS Type I, IA, II మరియు III పంపిణీలను ఉపయోగించకూడదు.

2.9.4 **పెద్ద పరీవాహక ప్రాంతాలు.** 25–5,000 km² పరీవాహక ప్రాంతాలకు CWC వరద అంచనా నివేదికలోని కాల-పంపిణీ వక్రాలను ఉపయోగించవచ్చు; 2.9.1 తో ఒక సున్నితత్వ పరీక్ష (sensitivity run) ఫలితాన్ని తప్పనిసరిగా నివేదించాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ వర్షం, తక్కువ వ్యవధి గల ప్రతి రూపకల్పన తీవ్రతను ఒకే వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లో ఇముడ్చుతుంది. దీని వల్ల అది సురక్షిత పక్షాన (conservative) ఉంటుంది, అన్ని వ్యవధుల్లోనూ స్థిరంగా ఉంటుంది. 72-గంటల క్రమం అత్యంత తీవ్రమైన రోజును చివరన ఉంచుతుంది. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్ క్రమాన్ని పునరుత్పాదిస్తుంది: నైరుతి రుతుపవనాలు మరియు అంతకు ముందు వాయుగుండాలు చెరువులు, నేలలు మరియు నదులను నింపిన తర్వాతే అక్టోబర్–డిసెంబర్ వర్షాలు వస్తాయి. 2021 నవంబర్ వర్షం నవంబర్ మధ్యలో వచ్చిన వరుస వాయుగుండాల తర్వాత వచ్చింది (IMD,

Northeast Monsoon 2021 report); 31 ఆగస్టు 2024 విజయవాడ వర్షం, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా నది రికార్డు ఇన్‌ఫ్లో వైపు పెరుగుతున్న సమయంలో కురిసింది. SCS పంపిణీలు అమెరికా సంవహన మరియు గల్ఫ్ తుపాను డేటా నుంచి వచ్చినవి, ఆంధ్రప్రదేశ్ రికార్డుల్లో వాటికి ఎలాంటి ఆధారమూ లేదు కాబట్టి వాటిని మినహాయించాము.

2.10 ధారణ వర్షపాత లోతు

2.10.1 **ధారణ రూపకల్పన లోతు** అంటే దీర్ఘకాల రికార్డులో వర్షం కురిసిన రోజులలో (≥ 2.5 mm) **90%** రోజుల్లో మించని 24-గంటల వర్షపాత లోతు; దీనిని అనుబంధం 2E లోని జోన్ విలువ నుంచి తీసుకోవాలి.

2.10.2 ఈ లోతు నుంచి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని (runoff) స్థలం తన ప్రాంగణంలోనే తప్పనిసరిగా నిలుపుకోవాలి (అధ్యాయం 4). ధారణ ఉన్న స్థితిలో రూటింగ్ చేసి కనుగొన్న అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వలో తగ్గుదలకు సమానమైన నిలుపుదల క్రెడిట్ ధారణకు లభిస్తుంది (నిబంధన 4.4.6). నిలుపుకున్న ఘనపరిమాణాన్ని ఒకదానికొకటి చొప్పున తీసివేయడం క్రెడిట్ కాదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఇది Kansas City Metro APWA 5600 (2025.01) లోని Required Retention Volume భావనను, జార్జియా యొక్క 1.0-అంగుళం ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు ప్రమాణాన్ని అనుసరిస్తుంది. రెండూ పర్సెంటైల్ వర్షాలపై ఆధారపడినవి. పర్సెంటైల్ లోతు రోజువారీ సాధారణ వర్షపాతానికి సంబంధించిన గణాంకం, AEP విలువ కాదు; కాబట్టి దానిని పౌనఃపున్య వక్రాల నుంచి కాకుండా రోజువారీ రికార్డు నుంచి లెక్కిస్తారు.

2.11 అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత పోలిక కోసం రూపకల్పన వర్షాలు

2.11.1 **రెండు సందర్భాలకూ ఒకే వర్షం.** అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితుల గణనలు తప్పనిసరిగా ఒకే రూపకల్పన వర్షాలను ఉపయోగించాలి:

- ఒకే AEP, వ్యవధి, కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం మరియు వాతావరణ కారకం;
- ఒకే పూర్వ తేమ స్థితి (నిబంధన 2.11.4).

రెండు గణనలు భూ ఉపరితల పరామితులు మరియు Tc లలో మాత్రమే భిన్నంగా ఉంటాయి.

2.11.2 **సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలు.** 50%, 10% మరియు 1% AEP వర్షాలలో ప్రతిదానికీ, నిబంధన 2.5.2 లోని ప్రతి వ్యవధికీ:

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

2.11.3 **వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు** (అధ్యాయం 4లో జాబితా చేసినవి: బుడమేరు (విజయవాడ), కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు (అమరావతి), కొల్లేరు మరియు తిరుపతి పరీవాహక ప్రాంతాలు, మరియు అధికార సంస్థ నోటిఫై చేసిన ఏదైనా పరీవాహక ప్రాంతం). వీటికి **మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం** (mixed-frequency rule) వర్తిస్తుంది:

> Q_{post}(1% AEP, 100-yr) ≤ Q_{pre}(10% AEP, 10-yr), మరియు Q_{post}(50% AEP, 2-yr) ≤ Q_{pre}(50% AEP, 2-yr),

అభివృద్ధి తర్వాత గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని నిబంధన 2.5.2 లోని ప్రతి వ్యవధికీ తనిఖీ చేస్తారు. పరిమితులను **అభివృద్ధికి ముందు స్థితి కీలక వ్యవధి** వద్ద తీసుకుంటారు. 10-yr పరిమితి అంటే అన్ని వ్యవధులలో అభివృద్ధికి ముందు 10-yr గరిష్ఠ ప్రవాహాల్లో అత్యధికమైనది; 2-yr పరిమితి అంటే అన్ని వ్యవధులలో అభివృద్ధికి ముందు 2-yr గరిష్ఠ ప్రవాహాల్లో అత్యధికమైనది. ప్రతి పరిమితీ అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి యొక్క ప్రతి వ్యవధికీ వర్తిస్తుంది.

2.11.4 **పూర్వ తేమ.** తుపాను మరియు ఈశాన్య రుతుపవన కాలంలో (అక్టోబర్–డిసెంబర్) ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి, దాని వ్యవధి ఏదైనప్పటికీ, **AMC III** (తడి స్థితి) ఉపయోగించండి. ఇతర నెలల్లోని వర్షాలకు AMC II (సగటు స్థితి) ఉపయోగించండి.

2.11.5 **అభివృద్ధికి ముందు స్థితి.** అభివృద్ధికి ముందు స్థితిని అధ్యాయం 3 నిర్వచిస్తుంది: పటంలో గుర్తించిన జలశాస్త్రీయ నేల సమూహానికి మంచి స్థితిలో ఉన్న ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield). ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని అభివృద్ధికి ముందు స్థితిగా లెక్కించరు.

> **వ్యాఖ్యానం.** ప్రతి స్థలం యొక్క అభివృద్ధి తర్వాత గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని దాని సొంత అభివృద్ధికి ముందు గరిష్ఠ ప్రవాహానికి సమానం చేయడం పరీవాహక ప్రాంతాన్ని రక్షించదు. ప్రతి స్థలంలో 100% సమానం చేసినా దిగువన చారిత్రక గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 106% వచ్చిందని డెన్వర్ విశ్లేషణ కనుగొంది, అదే 90% నియమానికి దారితీసింది. మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం ఇంకా కఠినమైనది. ఇది 100-yr అభివృద్ధి తర్వాత విడుదలను, అభివృద్ధి చేయని స్థలం 10-yr వర్షంలో ఇచ్చిన ప్రవాహానికి పరిమితం చేస్తుంది. మలేషియా (DID 2008: అన్ని ARIలు ≤ అభివృద్ధికి ముందు 2-yr) ఈ రకమైన పరిమితికి ఉష్ణమండల

పూర్వ ఉదాహరణ. రుతుపవన తీవ్ర వర్షాలు వారాల తరబడి వర్షం కురిసిన తర్వాతే వస్తాయన్న వాస్తవాన్ని దీర్ఘ వర్షాలకు AMC III ప్రతిబింబిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అక్టోబర్–డిసెంబర్ నష్టదాయక వర్షాలు నైరుతి రుతుపవనాలు మరియు అక్టోబర్ వర్షాల వల్ల ఇప్పటికే తడిసిన నేలపై కురుస్తాయి; గోదావరి బేసిన్‌లో వరదలకు కారణమైన తీవ్ర వర్ష సంఘటనలలో 80% కంటే ఎక్కువ తడి పూర్వ స్థితుల్లోనే జరిగాయి (Garg and Mishra, 2019). భారతదేశంలో తుపాను వరదలకు పూర్వ నేల తేమతో బలమైన సంబంధం ఉంది; పొడి నేలలపై వచ్చే ఏప్రిల్–మే తుపానులు అరుదుగా వరదలకు కారణమవుతాయి. అందువల్ల ఈ మాన్యువల్ అక్టోబర్–డిసెంబర్‌లో ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి, దాని వ్యవధి ఏదైనప్పటికీ, AMC III ను, ఇతర సమయాల్లో AMC II ను ఉపయోగిస్తుంది (నిబంధన 2.11.4). పగుళ్లు బారి పొడిగా ఉన్న నల్లరేగడి నేలలు (black cotton soil) కాలంలోని మొదటి వర్షాన్ని పీల్చుకుంటాయి; పగుళ్లు మూసుకుపోయాయని AMC III ఊహిస్తుంది. గమనించిన ఉపరితల ప్రవాహంతో AMC వర్గాలను నిర్ధారించిన ఆంధ్రప్రదేశ్ అధ్యయనం ఏదీ ఇంకా లేదు.

మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం యొక్క పరిమాణం — ఉదాహరణ. కింది విలువలు రూపకల్పన విలువలు కావు. కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో 24-h లోతులు 200 mm (10-yr) మరియు 350 mm (100-yr) గల 2 ha స్థలం, Ia = 0.2S తో SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహం, అభివృద్ధికి ముందు CN 70 మరియు అభివృద్ధి తర్వాత CN 92 అని ఇవి ఊహిస్తాయి:

పట్టిక 2.3 — మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం యొక్క పరిమాణం — ఉదాహరణ (రూపకల్పన విలువలు కావు)

సందర్భం	ఉపరితల ప్రవాహ లోతు	ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం (2 ha)
అభివృద్ధికి ముందు, 10-yr 24 h	111 mm	2,210 m³
అభివృద్ధి తర్వాత, 100-yr 24 h	325 mm	6,500 m³

అభివృద్ధి తర్వాత 100-yr వర్షం, అభివృద్ధికి ముందు 10-yr వర్షం కంటే సుమారు మూడు రెట్లు ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణాన్ని కలిగిస్తుంది. అభివృద్ధికి ముందు 10-yr స్థాయి వద్ద గరిష్ఠ రేటు పరిమితి అంటే, తేడాలో చాలా భాగాన్ని నిల్వ చేసి నెమ్మదిగా విడుదల చేయాలి; కాబట్టి స్థలంలో ప్రతి m² కు సుమారు 0.2 m³ స్థాయి నిల్వ అవసరం కావచ్చు. ఈ కారణంగా ఈ నియమం వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు మాత్రమే వర్తిస్తుంది (నిబంధన 2.11.3); ఇతరచోట్ల నిబంధన 2.11.2 లోని 0.9 × Q_pre నియమం వర్తిస్తుంది.

2.12 దిగువ నీటి మట్టంతో సంయుక్త సంఘటన

2.12.1 ఆటుపోటు లేదా నదీ ఎగపోటు (backwater) ప్రభావంలో ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు, ఈ అధ్యాయంలోని రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం స్థితులతో ఈ విధంగా తప్పనిసరిగా కలపాలి. రెండింటిలో తీవ్రమైన సందర్భమే నిర్ణాయకం.

- (a) రూపకల్పన వర్షపాతం (అవసరమైన AEP తో) మరియు సగటు ఉధృత పోటు మట్టం (MHWS) దిగువ నీటి మట్టం, దానితో పాటు సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్.
- (b) 10% AEP (10-yr) 48-గంటల వర్షం మరియు 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (still-water level; పోటు మరియు ఉప్పెన), దానితో పాటు సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్.

వ్యాఖ్యానం. 12 అక్టోబర్ 2014న హుద్‌హుద్ తుపాను విశాఖపట్నాన్ని దాటినప్పుడు, నగరం మరియు దాని పరిసర ప్రాంతాలపై అత్యంత భారీ వర్షం కురుస్తున్న సమయంలోనే ఓడరేవు టైడ్ గేజ్ 1.4 m ఉప్పెనను నమోదు చేసింది; 13 అక్టోబర్ 08:30 వరకు 24 గంటల్లో గంట్యాడలో 38 cm వరకు వర్షం కురిసింది (IMD RSMC report on Hudhud). లోతట్టు ప్రాంతాల్లో నదీ మట్టం ఇదే పాత్ర పోషిస్తుంది: 31 ఆగస్టు–2 సెప్టెంబర్ 2024 బుడమేరు వరద విజయవాడకు చేరిన సమయంలో ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా నది 11.36 లక్షల క్యూసెక్కుల రికార్డు ఇన్‌ఫ్లో వైపు పెరుగుతోంది (CWC data, as reproduced by SANDRP). వర్షపాతం మరియు ఉప్పెన రెండింటికీ తుపానే కారణం కాబట్టి, వాటిని పరస్పరం స్వతంత్రమైనవిగా పరిగణించలేము. గణాంక సంయుక్త విశ్లేషణను స్వీకరించే వరకు సందర్భం (b) ఒక సరళమైన సంయుక్త సంభావ్యత ప్రత్యామ్నాయం.

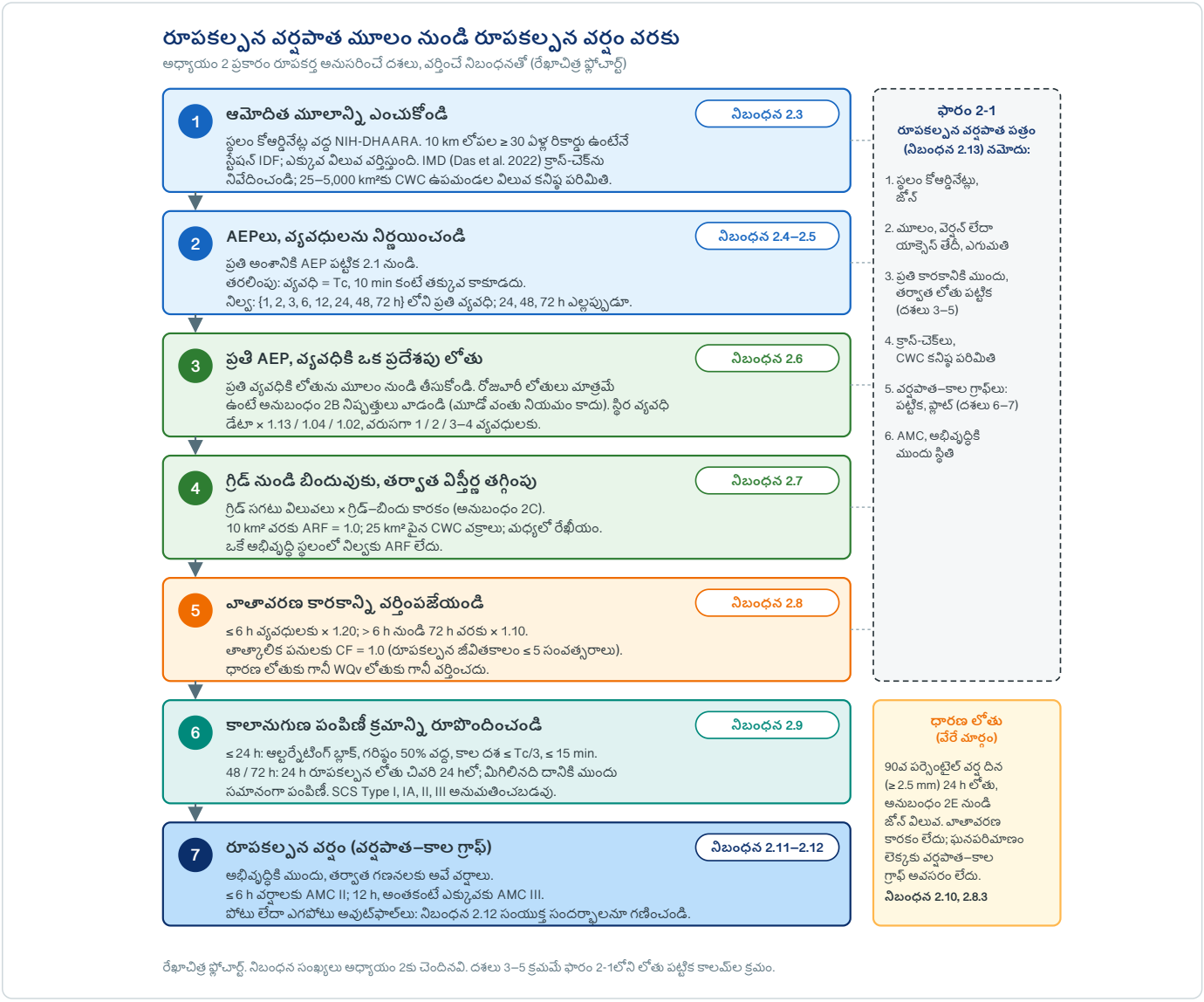
2.13 సమర్పణ అవసరాలు

ప్రతి జలశాస్త్రీయ సమర్పణలో కింది అంశాలను పేర్కొనే **రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం** (ఫారం 2-1) తప్పనిసరిగా ఉండాలి:

1. స్థలం అక్షాంశ–రేఖాంశాలు మరియు జోన్;
2. మూలం (నిబంధన 2.3), వెర్షన్ లేదా యాక్సెస్ తేదీ, మరియు సేకరించిన విలువల స్క్రీన్‌షాట్ లేదా ఎగుమతి;
3. ఉపయోగించిన ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి, స్థిర వ్యవధి కారకం, గ్రిడ్–బిందు కారకం, ARF మరియు వాతావరణ కారకం వర్తింపజేయడానికి ముందు మరియు తర్వాత లోతుల పట్టిక;
4. నిబంధన 2.3.3 లోని పరస్పర తనిఖీ విలువలు మరియు కనిష్ఠ పరిమితి తనిఖీ;
5. ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి ఉపయోగించిన వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు, పట్టికగా మరియు ప్లాట్‌గా; మరియు

6. స్వీకరించిన AMC మరియు అభివృద్ధికి ముందు స్థితి నిర్వచనం.

ఈ అధ్యాయంలోని దశలను, పత్రం ఎంటిని నమోదు చేసే క్రమంలోనే చిత్రం 2.3 చూపిస్తుంది.



చిత్రం 2.3 — రూపకల్పన వర్షపాత మూలం నుంచి రూపకల్పన వర్షం వరకు: రూపకర్త అనుసరించే దశలు (మూలం, AEPలు మరియు వ్యవధులు, బిందు లోతు, గ్రిడ్–బిందు మరియు విస్తీర్ణ తగ్గింపు, వాతావరణ కారకం, కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం, రూపకల్పన వర్షం), ప్రతి దశను నియంత్రించే నిబంధన, ఫారం 2-1 నమోదు చేసే అంశాలు, మరియు ధారణ లోతుకు ఉన్న ప్రత్యేక మార్గం. రేఖాచిత్రం. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం.

2.14 సమీక్ష మరియు నవీకరణ

2.14.1 అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ ఈ అధ్యాయాన్ని **ప్రతి 10 సంవత్సరాలకు** తప్పనిసరిగా సమీక్షించాలి. రాష్ట్రంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఆమోదిత గేజ్‌లలో నమోదైన వర్షపాతం 1% AEP 24-గంటల లేదా 72-గంటల రూపకల్పన లోతును మించిన ఏ సంఘటన జరిగినా, ఆ తర్వాత 2 సంవత్సరాలలోపు కూడా దీనిని తప్పనిసరిగా సమీక్షించాలి.

2.14.2 అధికార సంస్థ వేరే విధంగా నోటిఫై చేస్తే తప్ప, NIH-DHAARA నవీకరణలు విడుదలైన **6 నెలల** తర్వాత కొత్త సమర్పణలకు అమలులోకి వస్తాయి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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 (1995). Flood Estimation Report for Lower Godavari Subzone 3(f) (revised), report no. LG-3(f)/R-2/24/95, as cited by Goel & Srinivas (2025); report number to be checked against the title page. 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, as cited by Goel & Srinivas (2025); report number to be checked against the title page. https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission (1987). Flood Estimation Report for Eastern Coast Region, Subzones 4(a), 4(b) and 4(c). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A.
- Andhra Pradesh Capital Region Development Authority (undated). Infrastructure: Water, Wastewater and Storm water, workshop presentation (table "Storm water Drainage Design Criteria"). https://crda.ap.gov.in/apcrdaCOMMUNI/media/apcrdadocs/WorkshopPanelPresentations/Global%20Health%20_%20Wellness%20Destination/Water/Infra_WS_WW_SW_Updated%201212.pdf
- APCRDA / Amaravati Development Corporation Ltd (2018). Environmental Impact Assessment and Environment Management Plan Report for Flood Mitigation Works, §3.3. https://documents1.worldbank.org/curated/en/334341534487697595/pdf/Environmental-Impact-Assessment-Environment-Management-Plan-Report-for-Flood-Mitigation-Works.pdf
- World Bank (2024). Technical Assessment, Amaravati Integrated Urban Development Program (P507508), 25 Nov 2024. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099010925161598187/pdf/P507508134c456041a52c1db2db81ff1ac.pdf
- Pant, G.B. et al. (2005). Probable Maximum Precipitation 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
- India Meteorological Department. Northeast Monsoon monograph, Chapter 3, Table 3.1 (normals 1971–2020). https://mausam.imd.gov.in/responsive/pdf_viewer_css/met1/Chapter-3%20page%2037-51/Chapter-3%20.pdf
- India Meteorological Department. Report on Northeast Monsoon 2021. https://mausam.imd.gov.in/chennai/mcdata/ne_monsoon_2021.pdf
- ICAR-Central Research Institute for Dryland Agriculture. District agriculture contingency plans, Andhra Pradesh (pre-2022 districts), e.g. https://icar-crida.res.in/CP/AndhraPradesh/Nellore.pdf
- India Meteorological Department, Cyclone Warning Centre Visakhapatnam. Cyclonic storms those affected Andhra coast from 1970. https://mausam.imd.gov.in/visakhapatnam/mcdata/climate_list.pdf
- India Meteorological Department, RSMC New Delhi. Very Severe Cyclonic Storm Hudhud over the Bay of Bengal, 7–14 October 2014. https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/report/26/26_fac6af_hud.pdf
- India Meteorological Department (2023). Hourly bulletin, 5 Dec 2023, 05:00 UTC (Cyclone Michaung). https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/archive/48/48_412797_12.%20Hourly%20Bulletin%2005122023-0500%20UTC.pdf; press release, 6 Dec 2023. https://internal.imd.gov.in/press_release/20231206_pr_2676.pdf
- India Meteorological Department (2025). Press release, 29 Oct 2025 (Cyclone Montha). https://mausam.imd.gov.in/Forecast/marquee_data/Press%20Release%2029-10-2025.pdf
- National Remote Sensing Centre (2024). Hydrological and Hydrodynamic Modelling: The Budameru River Flash Floods Simulation. https://apsac.ap.gov.in/wp-content/uploads/2024/09/Budameru_Flood%20Modelling_NRSC.pdf
- Deccan Chronicle (2024). Heavy rains leave trail of destruction in Vijayawada city, 31 Aug 2024 (secondary source for mandal rainfall). https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/heavy-rains-leave-trail-of-destruction-in-vijayawada-city-1820541
- SANDRP (2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (CWC hydrograph reproduced; secondary source). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- Garg & Mishra (2019). Study of flood-causing extreme rainfall in the Godavari basin, *Water Resources Research* (abstract). https://repository.ias.ac.in/142350
- On the causes of tropical cyclone driven floods in India (abstract). https://repository.ias.ac.in/142420
- Naga Ratna, K. & Mohanty, M. (2017). *MAUSAM* 68(1), 51–66. https://doi.org/10.54302/mausam.v68i1.409
- Chakraborty, D. et al. (2022). Trends in monsoon rainfall extremes over Andhra Pradesh and Telangana. *Journal of Agrometeorology* 24(3), 295–298. https://doi.org/10.54386/jam.v24i3.1665
- 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
- Mukherjee, S., Aadhar, S., Stone, D. & Mishra, V. (2018). Increase in extreme precipitation events under anthropogenic warming in India. *Weather and Climate Extremes* 20, 45–53. https://doi.org/10.1016/j.wace.2018.03.005

- Goel & Srinivas (2025). *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 39, 2817–2842 (reference list used for CWC report numbers). https://link.springer.com/article/10.1007/s00477-025-02994-2
- 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).

అనుబంధాలు

అనుబంధం	విషయం
2A	బెంచ్‌మార్క్ బిందువుల వద్ద NIH-DHAARA మరియు IMD స్టేషన్, IMD గ్రిడ్ డేటా మధ్య తనిఖీలు; జోన్ పటం
2B	జోన్‌వారీగా రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి నిష్పత్తులు P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (గంటవారీ డేటా ఆధారితం) మరియు మూడో వంతు నియమం (one-third rule) మధ్య పోలిక
2C	గ్రిడ్–బిందు కారకాలు
2D	ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలు (Huff వక్రాలు)
2E	జోన్‌వారీగా ధారణ పర్సెంటైల్ లోతులు
ఫారం 2-1	రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం

అధ్యాయం 3

జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు

3.1 ఉద్దేశ్యం మరియు పరిధి

3.1.1 అధ్యాయం 2 లోని రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని కింది అవసరాల కోసం ఉపరితల ప్రవాహ గరిష్ఠాలు, ఘనపరిమాణాలు మరియు ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు (hydrograph) గా ఎలా మార్చాలో ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది:

- (a) పారుదల కాలువలు, ఇన్‌లెట్‌లు మరియు కల్వర్టుల పరిమాణ నిర్ధారణ (అధ్యాయం 6);
- (b) ధారణ (retention) మరియు నిలుపుదల (detention) పరిమాణ నిర్ధారణ, మరియు అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత పోలిక (అధ్యాయం 4);
- (c) దిగువ విశ్లేషణ మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) విశ్లేషణ (అధ్యాయం 5); మరియు
- (d) నీటి వనరులు, చెరువులు మరియు ప్రాంతీయ సౌకర్యాల అధ్యయనాలు (అధ్యాయం 7).

3.1.2 ఇది కింది అంశాలను నిర్దేశిస్తుంది:

- (a) ఏ ఉద్దేశ్యానికి మరియు ఏ పరీవాహక ప్రాంత పరిమాణానికి ఏ పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు (నిబంధన 3.4);
- (b) అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత భూ ఉపరితలాలను ఎలా నిర్వచించాలి (నిబంధన 3.3);
- (c) ప్రతి పద్ధతి యొక్క పరామితులు: ప్రవాహ గుణకాలు, కేంద్రీకరణ సమయం, నేలలు, కర్వ్ నంబర్‌లు, యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌లు మరియు రూటింగ్ (నిబంధనలు 3.5–3.12);
- (d) నిరంతర సిమ్యులేషన్ (continuous simulation) మరియు మోడల్ కాలిబ్రేషన్ ఎప్పుడు అవసరం (నిబంధనలు 3.13 మరియు 3.15);
- (e) అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత దశలవారీ పోలిక (నిబంధన 3.14); మరియు
- (f) సాఫ్ట్‌వేర్ ఆమోదం మరియు పత్రీకరణ (నిబంధనలు 3.16 మరియు 3.17).

3.1.3 వర్షపాత ఇన్‌పుట్‌లను (లోతు, వ్యవధి, విస్తీర్ణ తగ్గింపు, వాతావరణ కారకం, కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం మరియు పూర్వ తేమ) అధ్యాయం 2 నియంత్రిస్తుంది; ఈ అధ్యాయంలో వాటిని మార్చకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** CPHEEO (2019) Manual on Storm Water Drainage Systems పూర్తి రేషనల్ పద్ధతి (Rational Method) విధానాన్ని ఇస్తుంది, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ గణనలకు SWMM ను పేర్కొంటుంది, కానీ అది పారుదల కాలువల పరిమాణ నిర్ధారణ మార్గదర్శి. నియంత్రణ సంస్థ "అభివృద్ధికి ముందు స్థితి" ని ఎలా నిర్వచించాలో గానీ, దానితో పోల్చి ఒక అభివృద్ధిని పరీక్షించడానికి ఏ పద్ధతిని తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలో గానీ అది చెప్పదు (CPHEEO Part A §4.4, §8.5.1). APWA Section 5600 ఈ రెండూ చేస్తుంది: అది రేషనల్ పద్ధతిని పరిమితం చేస్తుంది, ఆధార ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతులను పేర్కొంటుంది, ప్రస్తుత మరియు ప్రతిపాదిత స్థితులకు భూ వినియోగ ఊహలను నిర్ణయిస్తుంది (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2–5602.3; Version 2025.01, §5603.4). ఈ అధ్యాయం ఆ నమూనాను అనుసరిస్తుంది.

3.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
అభివృద్ధికి ముందు స్థితి	నిబంధన 3.3.2 లో నిర్వచించిన సూచన భూ ఉపరితలం; దీనితో పోల్చి అభివృద్ధి తర్వాత ఉపరితల ప్రవాహాన్ని పరీక్షిస్తారు. ఇది ప్రస్తుత స్థితి కాదు.
అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి	నిబంధన 3.3.3 లో నిర్వచించినట్లుగా, ప్రతిపాదిత పనులు పూర్తయిన తర్వాత భూ ఉపరితలం.
పోలిక బిందువు (POC)	స్థలం నుంచి ఉపరితల ప్రవాహం బయటికి వెళ్లే ప్రదేశం; అక్కడ అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత ప్రవాహాలను పోలుస్తారు (నిబంధన 3.14).
కేంద్రీకరణ సమయం (Tc)	పరీవాహక ప్రాంతంలో హైడ్రాలిక్‌గా అత్యంత దూరంలో ఉన్న బిందువు నుంచి ఆసక్తి గల బిందువు వరకు ఉపరితల ప్రవాహం ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయం.
జాప్య సమయం (tL)	అదనపు వర్షపాతం (rainfall excess) యొక్క కేంద్రకం నుంచి ఉపరితల ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ గరిష్ఠం వరకు సమయం.
జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం (HSG)	తడిగా ఉన్నప్పుడు నేల యొక్క కనీస ఇంకుడు రేటు ఆధారంగా NRCS వర్గీకరణ (A, B, C, D) (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 7).

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
కర్వ్ నంబర్ (CN)	నేల సమూహం, భూ ఆచ్ఛాదన మరియు పూర్వ తేమను ఒకే ఉపరితల ప్రవాహ సామర్థ్య సూచికగా కలిపే NRCS పరామితి (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 9–10).
పూర్వ తేమ స్థితి (AMC)	వర్షం ప్రారంభంలో నేల తడి: AMC I (పొడి), II (సగటు), III (తడి).
నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (DCIA)	ముందుగా నీరు ఇంకే ఉపరితలం మీదుగా ప్రవహించకుండా నేరుగా పారుదల కాలువ, పైపు లేదా కాలువలోకి పారే నీరు ఇంకని ఉపరితలం.
అనుసంధానం తొలగించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం	పారుదల వ్యవస్థను చేరే ముందు ఉపరితల ప్రవాహం నీరు ఇంకే ఉపరితలం మీదుగా పొర ప్రవాహంగా (sheet flow) ప్రవహించే, మరియు నిబంధన 3.9.3 ను నెరవేర్చే నీరు ఇంకని ఉపరితలం.
పీక్ రేట్ కారకం (PRF)	యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ గరిష్ఠ సమీకరణంలోని స్థిరాంకం (US customary యూనిట్లలో 484; నిబంధన 3.11.2 లోని SI రూపంలో 0.208).
నిరంతర సిమ్యులేషన్	వర్షాల మధ్య నేల తేమ, నిల్వ మరియు చెరువుల మట్టాలను ముందుకు తీసుకువెళ్తూ, దీర్ఘ (సంవత్సరాల) వర్షపాత రికార్డుపై చేసే మోడల్ గణన.
గొలుసుకట్టు చెరువులు (tank cascade)	ఒక చెరువు అలుగు నీరు తదుపరి చెరువుకు చేరే చెరువుల గొలుసు.

3.3 అభివృద్ధికి ముందు మరియు అభివృద్ధి తర్వాత భూ ఉపరితలం

3.3.1 **అదే స్థలం, అదే వర్షం.** అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గణనలు ప్రతి POC లోకి పారే అదే ప్రాంతాన్ని కవర్ చేయాలి, అదే రూపకల్పన వర్షాలను ఉపయోగించాలి (నిబంధన 2.11.1). అవి ఈ నిబంధనలోని భూ ఉపరితల పరామితులు, దాని ఫలితంగా వచ్చే Tc, మరియు వర్షపు నీటి నియంత్రణలలో మాత్రమే భిన్నంగా ఉండాలి.

3.3.2 **అభివృద్ధికి ముందు స్థితి.** అభివృద్ధికి ముందు భూ ఉపరితలం తప్పనిసరిగా **ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield): పటంలో గుర్తించిన జలశాస్త్రీయ నేల సమూహానికి మంచి స్థితిలో ఉన్న ఖాళీ భూమి** అయి ఉండాలి, ఈ విధంగా:

- (a) స్థలంలోని మొత్తం భూమిని, ప్రస్తుతం నిర్మాణాలు ఉన్న, పేవ్ చేసిన, గట్టిపడిన లేదా సాగులో ఉన్న భూమితో సహా, మంచి స్థితిలో ఉన్న ఖాళీ భూమిగా (గడ్డి ఆచ్ఛాదన > 75%) పరిగణిస్తారు. **ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని లెక్కించకూడదు.**
- (b) కర్వ్ నంబర్ అనేది నిబంధన 3.7 లోని HSG కి "open space, good condition" కోసం TR-55 విలువ: AMC II వద్ద **CN 39 (A), 61 (B), 74 (C), 80 (D)** (పట్టిక 3.5).
- (c) HSG అనేది నిబంధన 3.7 లోని సహజ HSG, అధిక జల మట్టానికి ద్వంద్వ-సమూహ నియమంతో సహా (నిబంధన 3.10.1). పారుదల పనుల కోసం HSG మెరుగుదలను అనుమతించరు.
- (d) Tc ను అభివృద్ధికి ముందు భూ ఉపరితలంపై, కాలువలు ఏర్పడని ఉపరితల ప్రవాహం మరియు లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం మరియు సహజ కాలువలను మాత్రమే ఉపయోగించి లెక్కిస్తారు (నిబంధన 3.6). ఇప్పటికే ఉన్న పైపులు, లైనింగ్ ఉన్న పారుదల కాలువలు మరియు కెర్బ్‌లను విస్మరిస్తారు.
- (e) ఇప్పటికే ఉన్న నీటి వనరులు, పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం (FTL) వరకు చెరువుల జలవిస్తీర్ణం, సహజ కాలువలు మరియు సరఫరా లేదా అలుగు కాలువలను ఉన్నవి ఉన్నట్లుగానే ఉంచి, ఖాళీ భూమిగా కాకుండా నీటి ఉపరితలాలు లేదా కాలువలుగా మోడల్ చేస్తారు.

3.3.3 **అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి.** అభివృద్ధి తర్వాత భూ ఉపరితలం పూర్తి నిర్మాణ స్థితిలో ప్రతిపాదిత పనులను సూచించాలి:

- (a) నీరు ఇంకని ఉపరితలాలను సైట్ ప్లాన్ నుంచి, పైకప్పులు, పేవ్ చేసిన ఉపరితలాలు, రోడ్లు మరియు ఇతర మూసివేసిన ఉపరితలాలకు వేర్వేరుగా కొలిచి, నేరుగా అనుసంధానమైనవి లేదా అనుసంధానం తొలగించినవిగా వర్గీకరించాలి (నిబంధన 3.9). TR-55 లోని ప్లాట్ పరిమాణ ఆధారిత నిమాస వరుసలను స్థలానికే ఉపయోగించకూడదు.
- (b) నిర్మాణం వల్ల కదిలించిన (చదును చేసిన, మట్టి నింపిన లేదా వాహనాలు తిరిగిన) నీరు ఇంకే ప్రాంతాలకు, నిర్మాణం తర్వాత ఇంకుడు పరీక్షలు (నిబంధన 3.7.3) వేరే విధంగా చూపిస్తే తప్ప, సహజ HSG కంటే ఇంకుడు సామర్థ్యంలో ఒక స్థాయి తక్కువ HSG ను (A నుంచి B, B నుంచి C, C నుంచి D) నిర్ణయించాలి. నిర్మాణం వల్ల కదిలించిన నేలను ఎప్పుడూ HSG A గా వర్గీకరించకూడదు.
- (c) 12 గంటలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధి గల వర్షాల ప్రారంభంలో వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH) సంప్‌లు నిండి ఉన్నట్లుగా పరిగణించాలి, ఆ వర్షాలకు ఆటిలోకి పారే పైకప్పు విస్తీర్ణాన్ని నేరుగా అనుసంధానమైనదిగా పరిగణించాలి (అధ్యాయం 4).
- (d) ధారణ మరియు నిలుపుదల సౌకర్యాలను CN ను తగ్గించడం ద్వారా కాకుండా, స్పష్టంగా నిల్వగా సూచించాలి (నిబంధన 3.12).

3.3.4 **పునరభివృద్ధి.** నిబంధన 3.3.2 లోని అభివృద్ధికి ముందు స్థితి పునరభివృద్ధికి కూడా వర్తిస్తుంది. ఇప్పటికే పూర్తిగా పేవ్ చేసిన స్థలాన్ని దాని ప్రస్తుత స్థితితో కాకుండా, ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమితో పోల్చి పరీక్షిస్తారు. నిబంధన 4.5.6 లోని స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి మార్గం కోసం, 50% కనీస విలువను తనిఖీ చేయడానికి వీలుగా, ప్రస్తుత స్థితిని కూడా, సర్వే చేసిన ప్రస్తుత నీరు ఇంకని ఉపరితలాలతో, మోడల్ చేయాలి.

3.3.5 **స్థలం బయటి ప్రాంతాలు.**

- (a) తరలింపు రూపకల్పన (అధ్యాయం 6) కోసం, స్థలానికి ఎగువన ఉన్న ప్రాంతాలను ఆమోదిత మాస్టర్ ప్లాన్ లేదా అభివృద్ధి ప్రణాళిక ప్రకారం ఆటి అంతిమ భూ వినియోగంతో తీసుకోవాలి. ప్రణాళిక లేనిచోట, ఎగువన ఉన్న అభివృద్ధి చేయని భూమి కనీసం 35% నీరు ఇంకనిదిగా ఊహించాలి.

- (b) అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత పోలిక కోసం, స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహాన్ని (off-site run-on) రెండు గణనల్లోనూ ఒకే విధంగా, దాని ప్రస్తుత స్థితిలో మోడల్ చేయాలి (నిబంధన 3.14.2).

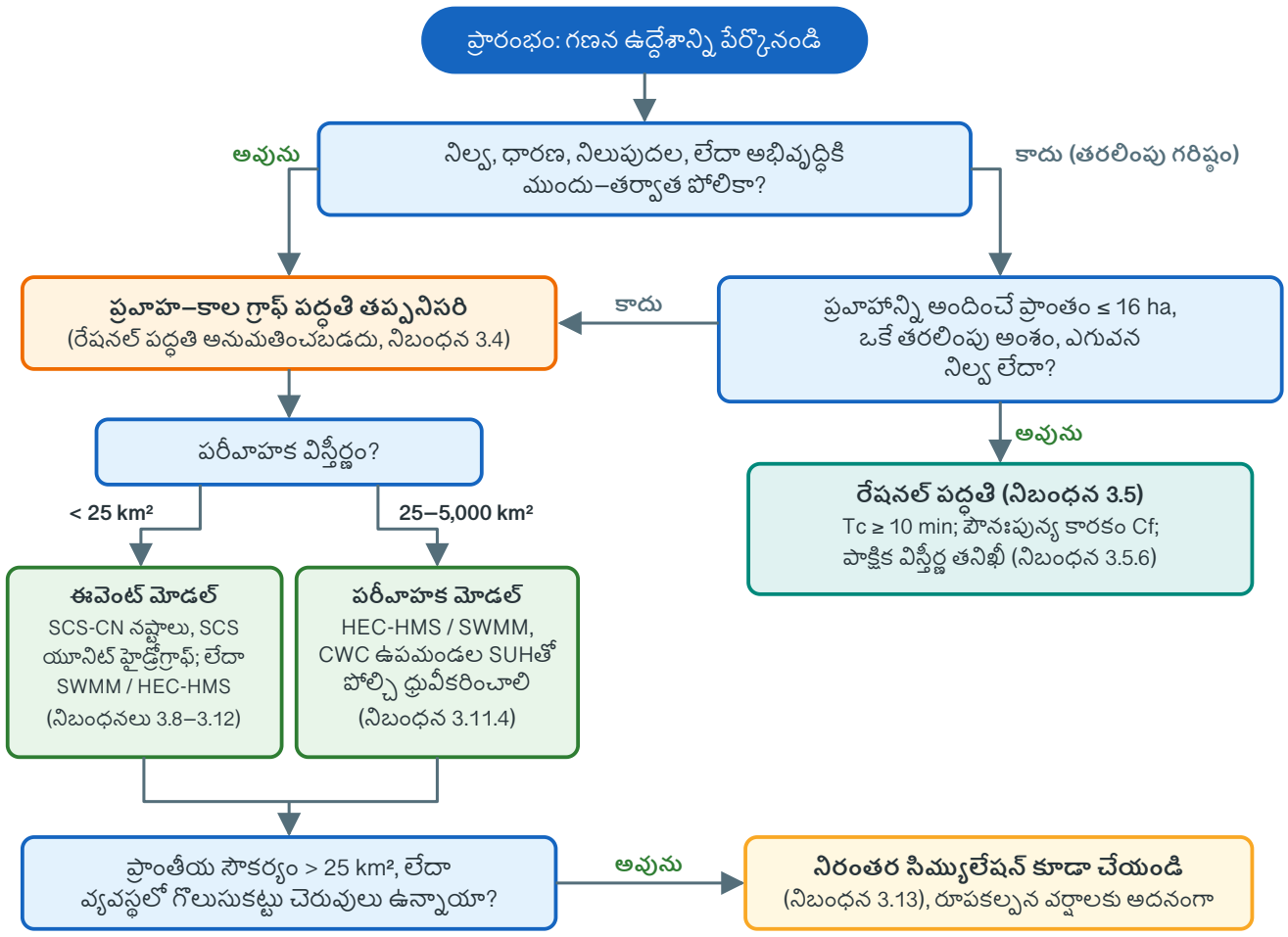
> **వ్యాఖ్యానం.** ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి సూచన స్థితి వల్ల, ప్రతి పునరభివృద్ధిని ఇప్పటికే క్షీణించిన ఆధార స్థితితో పోల్చి అంచనా వేయడం ఆగుతుంది. UK చట్టబద్ధం కాని ప్రమాణాలు మరియు KC APWA వేర్వేరు రూపాల్లో ఇదే విధానాన్ని అనుసరిస్తాయి: HSG C కి ప్రస్తుత వ్యవసాయ భూమిని APWA "మంచి స్థితిలో ఉన్న మేత భూమి, గడ్డి మైదానం లేదా పచ్చిక మైదానం (C = 0.30, CN = 74)" కంటే ఎక్కువ కాకుండా పరిమితం చేస్తుంది, కదిలించిన నేలలను HSG A లేదా B గా వర్గీకరించడాన్ని నిషేధిస్తుంది (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.3A and E). (b) లో ఉపయోగించిన TR-55 "open space, good condition" విలువలు TR-55 లోని "pasture, grassland or range, good" విలువలతో సమానం (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c), కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ అభివృద్ధికి ముందు CN, HSG C నేలలపై APWA పరిమితికి సమానం. 3.3.3(b) లో కదిలించిన నేలలకు ఒక వర్గం తగ్గింపును, ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత ఇసుక నేలలకు – ఇక్కడ HSG A నుంచి C కి దూకడం అతిగా ఉంటుంది – అనువుగా, APWA నియమానికి సరళమైన, తక్కువ కఠినమైన రూపంగా ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. 3.3.5(a) లో ప్రణాళిక లేని ఎగువ భూమికి 35% కనీస నీరు ఇంకని శాతం APWA విలువ (2011, §5602.3E.2). తరలింపు కోసం మాస్టర్ ప్లాన్ భూ వినియోగాన్ని ఉపయోగించడం CPHEEO ను అనుసరిస్తుంది; C "మాస్టర్ ప్లాన్ ప్రకారం పరీవాహక ప్రాంతం యొక్క అంతిమ అభివృద్ధి" ని ప్రతిబింబించాలని CPHEEO కోరుతుంది (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.5).

3.4 పద్ధతి ఎంపిక

3.4.1 పద్ధతిని ఉద్దేశ్యం మరియు పరీవాహక ప్రాంత పరిమాణం ఆధారంగా పట్టిక 3.1 నుంచి ఎంచుకోవాలి. చిత్రం 3.1 ఇవే నియమాలను ఫ్లోచార్ట్‌గా చూపిస్తుంది.

పట్టిక 3.1 — అనుమతించిన జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు

ఉద్దేశ్యం	పరీవాహక ప్రాంతం / స్థితి	అనుమతించిన పద్ధతి	నిబంధన
ఒక తరలింపు అంశానికి (ఇన్‌లెట్, పైపు భాగం, పారుదల కాలువ భాగం, కల్వర్టు) గరిష్ఠ ప్రవాహం	≤ 16 ha ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతం, ఎగువ నిల్వ లేదు, ఎగపోటు లేదు	రేషనల్ పద్ధతి	3.5
తరలింపు కోసం గరిష్ఠ ప్రవాహం	> 16 ha, లేదా ఏదైనా ఎగువ నిల్వ, చెరువు లేదా కుంట	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి (SCS యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌తో SCS-CN, SWMM లేదా HEC-HMS)	3.8–3.12
ధారణ, నిలుపుదల, ఏదైనా నిల్వ; అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత పోలిక	ఏ పరిమాణమైనా	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి; **రేషనల్ పద్ధతి అనుమతించబడదు**	3.8–3.12, 3.14
ఎగపోటు, ఆటుపోటు లేదా చెరువు దిగువ నీటి మట్టం ఉన్న పైపు లేదా పారుదల కాలువ నెట్‌వర్క్	ఏ పరిమాణమైనా	డైనమిక్-వేవ్ హైడ్రాలిక్ రూటింగ్‌తో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి	3.12.4; అధ్యాయం 5
పరీవాహక ప్రాంత స్థాయి ప్రవాహాలు	CWC ఉపమండలం 3(f), 3(h), 4(a) లేదా 4(b) లో 25–5,000 km²	HEC-HMS లేదా SWMM, CWC కృత్రిమ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ (SUH)తో పోల్చి ప్రామాణీకరించినది	3.11.4
ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు	> 25 km² నుంచి నీరు పారేవి	రూపకల్పన-వర్ష ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి **దానితో పాటు** నిరంతర సిమ్యులేషన్	3.13
గొలుసుకట్టు చెరువులు	ఏ పరిమాణమైనా	రూపకల్పన-వర్ష ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి **దానితో పాటు** నిరంతర సిమ్యులేషన్	3.13
శ్రేణి B: అధ్యాయం 1 కింద చిన్న స్థలాలు	రూపకల్పన సహాయకం పరిమితుల లోపల	అధ్యాయం 4 కింద జారీ చేసిన రూపకల్పన సహాయకాలు; అవి స్వయంగా ఈ అధ్యాయంలోని పద్ధతుల ద్వారా రూపొందించబడ్డాయి	3.4.4
చిన్న స్థలాలు, ఏ అధికార సంస్థ అయినా	≤ 1 ha, నిబంధన 4.14.3 పరిమితుల లోపల	అధ్యాయం 4 లోని స్థిర గుణక పద్ధతి (fixed-coefficient route) (స్థిర విడుదల గుణకాలు, వర్షపాత-ద్రవ్యరాశి నిల్వ)	3.4.4; 4.14.3



చిత్రం 3.1 — జలశాస్త్రీయ పద్ధతి ఎంపిక. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, KC Metro APWA, Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, 2011 (§5602.2) మరియు Version 2025.01 (§5603.4, Policy Supplement, 2025) నుంచి అనువర్తించినది.

3.4.2 **రేషనల్ పద్ధతి పరిమితులు.** రేషనల్ పద్ధతిని **16 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ** పరీవాహక ప్రాంతాలకు మాత్రమే, **ఒకే తరలింపు అంశానికి** గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని లెక్కించడానికి మాత్రమే ఉపయోగించాలి. ధారణ, నిలుపుదల లేదా ఇతర ఏ నిల్వ పరిమాణ నిర్ధారణకు గానీ, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ లేదా ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణాన్ని రూపొందించడానికి గానీ దానిని **ఎప్పుడూ** ఉపయోగించకూడదు.

3.4.3 **ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతులు.** 16 ha కంటే ఎక్కువకు, మరియు ప్రతి నిల్వ గణనకు, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతిని తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి: SCS (NRCS) యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌తో SCS-CN నష్టాలు, EPA SWMM, లేదా HEC-HMS. 25–5,000 km² కు CWC కృత్రిమ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌ను కూడా ప్రామాణిక పోలికగా తప్పనిసరిగా లెక్కించాలి (నిబంధన 3.11.4).

3.4.4 **సరళీకృత మార్గాలు.** శ్రేణి B ప్రాంతాల్లో (అధ్యాయం 1), అధ్యాయం 4 కింద జారీ చేసిన రూపకల్పన సహాయకంపై పేర్కొన్న పరిమితుల లోపల ఉన్న స్థలాలు, స్థల-నిర్దిష్ట ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్‌కు బదులుగా ఆ రూపకల్పన సహాయకాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. ఏ ప్రాంతంలోనైనా, 1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ స్థలాలు నిబంధన 4.14.3 లోని స్థిర గుణక పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు; నిల్వ కోసం వర్షపాత-ఆధారిత గరిష్ఠ పద్ధతులను ఉపయోగించకూడదనే 3.4.2 నియమానికి ఇదే ఏకైక మినహాయింపు. 3.4.2 కింద తరలింపు కోసం రేషనల్ పద్ధతి అందుబాటులోనే ఉంటుంది.

3.4.5 **5,000 km² కంటే పెద్ద పరీవాహక ప్రాంతాలు.** ఇవి ఈ మాన్యువల్ పరిధికి బయట ఉన్నాయి; వీటికి జలవనరుల శాఖ ఆమోదించిన బేసిన్ అధ్యయనం అవసరం.

> **వ్యాఖ్యానం.** 16 ha పరిమితి మరియు ఒకే-అంశ నియమం APWA 5600 Version 2025.01 ను అనుసరిస్తాయి; అది రేషనల్ పద్ధతిని 200 ac నుంచి 40 ac కు తగ్గించి, "ఒకే పైపు భాగం" (a single pipe segment) కు పరిమితం చేసింది. దానిని "ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు పద్ధతుల పరిమాణ నిర్ధారణకు గానీ ధారణ ఘనపరిమాణాలు మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలను నిర్ణయించడానికి గానీ ఉపయోగించలేము" అని MARC Policy Supplement జోడిస్తుంది (MARC, APWA Stormwater Standards Supplement, 2025). CPHEEO (2019, Part A §4.4.1.3) రేషనల్ పద్ధతిని 8–10 km² వరకు

అనుమతిస్తుంది; Tc మొత్తం కాలంలో పరీవాహక ప్రాంతం అంతటా ఏకరీతి వర్షపాత తీవ్రతను ఊహించే, ఘనపరిమాణాన్ని ఇవ్వని పద్ధతికి ఇది చాలా పెద్దది. రేషనల్ పద్ధతి ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌ను కాకుండా గరిష్ఠాన్ని మాత్రమే ఇస్తుంది, నిల్వ ఘనపరిమాణం మరియు సమయంపై ఆధారపడుతుంది కాబట్టి దానిని నిల్వ రూపకల్పన నుంచి మినహాయించాము.

3.5 రేషనల్ పద్ధతి

3.5.1 **సమీకరణం.** గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని ఈ విధంగా లెక్కించాలి:

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

ఇక్కడ Q గరిష్ఠ ప్రవాహం (m³/s); C ప్రవాహ గుణకం (పట్టిక 3.2); Cf పౌనఃపున్య కారకం (పట్టిక 3.3), C · Cf ≤ 1.0 తో; i అధ్యాయం 2 నుంచి Tc కి సమానమైన వ్యవధికి వర్షపాత తీవ్రత (mm/h) (నిబంధన 2.8 లోని ఎాతావరణ కారకంతో); మరియు A ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతం (ha).

వ్యాఖ్యానం. ఇది CPHEEO సమీకరణం Qp = 10 C I A, Qp m³/h లో (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.1–4.4.1.3), m³/s కు మార్చినది.

3.5.2 **ప్రవాహ గుణకాలు.** C ని పట్టిక 3.2 నుంచి తీసుకోవాలి. ఒక పరిధిలో, స్థల డేటా తక్కువ విలువను సమర్థిస్తే తప్ప, రూపకర్త పరిధిలో పై సగాన్ని ఉపయోగించాలి.

పట్టిక 3.2 — ప్రవాహ గుణకం C (10% లేదా అంతకంటే తరచుగా వచ్చే AEP కి)

ఉపరితలం లేదా భూ వినియోగం	C	మూలం
వాణిజ్య	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
పారిశ్రామిక	0.60–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
సంస్థాగత	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
నివాస, అధిక సాంద్రత	0.60–0.75	CPHEEO 2019, Table 4.2
నివాస, తక్కువ సాంద్రత	0.40–0.60	CPHEEO 2019, Table 4.2
వినోద ప్రాంతాలు	0.10–0.25	CPHEEO 2019, Table 4.2
తారు (asphalt)	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
కాంక్రీట్	0.80–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
ఇటుక పేవింగ్	0.70–0.85	CPHEEO 2019, Table 4.2
పైకప్పులు: పెంకులు	0.80–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
పైకప్పులు: లోహం	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
పైకప్పులు: కాంక్రీట్	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
పచ్చిక బయళ్లు, ఇసుక నేల, చదునైనది (≤ 2%)	0.05–0.10	ASCE/WPCF 1969
పచ్చిక బయళ్లు, ఇసుక నేల, సగటు ఎాలు (2–7%)	0.10–0.15	ASCE/WPCF 1969
పచ్చిక బయళ్లు, ఇసుక నేల, ఏటవాలు (> 7%)	0.15–0.20	ASCE/WPCF 1969
పచ్చిక బయళ్లు, బరువైన (బంకమట్టి) నేల, చదునైనది (≤ 2%)	0.13–0.17	ASCE/WPCF 1969
పచ్చిక బయళ్లు, బరువైన నేల, సగటు ఎాలు (2–7%)	0.18–0.22	ASCE/WPCF 1969
పచ్చిక బయళ్లు, బరువైన నేల, ఏటవాలు (> 7%)	0.25–0.35	ASCE/WPCF 1969
అభివృద్ధి చేయని భూమి (ఏ స్థితికైనా గరిష్ఠం)	0.30	KC APWA 5600 (2011), §5602.3E

3.5.3 **పౌనఃపున్య కారకం.** 10% కంటే అరుదైన రూపకల్పన AEP లకు, C ని పట్టిక 3.3 లోని Cf తో తప్పనిసరిగా గుణించాలి. లబ్ధం C · Cf 1.0 ను మించకూడదు.

పట్టిక 3.3 — పౌనఃపున్య కారకం Cf

రూపకల్పన AEP (పునరావృత కాలం)	Cf
10% (10-yr) మరియు అంతకంటే తరచుగా	1.00
4% (25-yr)	1.10
2% (50-yr)	1.20
1% (100-yr)	1.25

3.5.4 **సమ్మిళిత C.** ఒక పరీవాహక ప్రాంతంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉపరితలాలు ఉన్నచోట, ప్రతి ఉపరితలం యొక్క కొలిచిన విస్తీర్ణాల నుంచి లెక్కించిన విస్తీర్ణ-భారిత విలువ C = Σ(Cj · Aj) / ΣAj ను C గా తీసుకోవాలి. Cf ను సమ్మిళిత C కి వర్తింపజేస్తారు.

3.5.5 **కేంద్రీకరణ సమయం మరియు నెట్‌వర్క్‌లు.**

- (a) Tc ను నిబంధన 3.6 ద్వారా లెక్కించాలి, అది **10 నిమిషాల** కంటే తక్కువ కాకూడదు.
- (b) 16 ha పరిమితిలోని నెట్‌వర్క్ యొక్క ప్రతి భాగానికి, ఆ భాగానికి ఎగువన ఉన్న సంచిత Σ(C · A) మరియు ఆ భాగానికి అత్యంత దీర్ఘ Tc తో గరిష్ఠాన్ని లెక్కించాలి. ఎగువ భాగాల గరిష్ఠాలను కలపకూడదు.

3.5.6 **పాక్షిక-విస్తీర్ణ తనిఖీ.** పరీవాహక ప్రాంతంలోని ఒక కాంపాక్ట్, అధికంగా నీరు ఇంకని భాగానికి మొత్తం ప్రాంతం కంటే చాలా తక్కువ Tc ఉన్నచోట, ఆ భాగానికి మాత్రమే, దాని సొంత విస్తీర్ణం, C మరియు Tc ఉపయోగించి కూడా గరిష్ఠాన్ని లెక్కించాలి. పెద్ద గరిష్ఠమే నిర్ణాయకం.

> **వ్యాఖ్యానం.** పట్టిక 3.2 లోని అభివృద్ధి చెందిన ఉపరితల గుణకాలు CPHEEO Table 4.2 నుంచి తీసుకున్నవి, దానిని CPHEEO, ASCE/WPCF (1969) నుంచి అనువర్తించింది. CPHEEO అన్ని పునరావృత కాలాలకు C ని స్థిరంగా ఉంచుతుంది. దానికి బదులుగా పట్టిక 3.3, APWA పూర్వ-వర్షపాత కారకాలను స్వీకరిస్తుంది (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2A: 4%, 2% మరియు 1% వర్షాలకు K = 1.1, 1.2 మరియు 1.25, C·K ≤ 1.0 తో). ఆంధ్రప్రదేశ్ అరుదైన వర్షాలు తడి నేలపై కురుస్తాయి కాబట్టి (నిబంధన 2.11.4) ఈ కారకాలు ఇక్కడ ముఖ్యం. 10 నిమిషాల కనీస Tc, నిబంధన 2.5.1 లోని కనీస రూపకల్పన వ్యవధికి సరిపోతుంది. APWA 2011 ఇన్‌లెట్ సమయాన్ని 5 మరియు 15 నిమిషాల మధ్య పరిమితం చేస్తుంది (§5602.7A). పాక్షిక-విస్తీర్ణ తనిఖీ CPHEEO "పాక్షిక-విస్తీర్ణ ప్రభావం" (partial area effect) ను పరిగణించిన విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.7). ASCE పరిధుల వెనుక ఉన్న US భూ వినియోగాల కంటే భారతీయ పట్టణ ప్లాట్లు సాధారణంగా ఎక్కువ దట్టంగా కప్పబడి ఉంటాయి కాబట్టి, 3.5.2 లో ప్రతి పరిధి పై సగాన్ని ఈ మాన్యువల్ కోరుతుంది.

3.6 కేంద్రీకరణ సమయం

3.6.1 **సాధారణం.** Tc ను అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితులకు వేర్వేరుగా, ఆసక్తి గల బిందువుకు అత్యంత దీర్ఘ ప్రయాణ సమయాన్ని ఇచ్చే ప్రవాహ మార్గం వెంట, ప్రతి ప్రవాహ సెగ్మెంట్‌లోని ప్రయాణ సమయాల మొత్తంగా లెక్కించాలి. ఏ స్థితికైనా Tc **10 నిమిషాల** కంటే తక్కువ కాకూడదు.

3.6.2 **NRCS వేగం (సెగ్మెంట్) పద్ధతి.** అన్ని పరీవాహక ప్రాంతాలకు NRCS సెగ్మెంట్ పద్ధతే డిఫాల్ట్. Tc = Tt(sheet) + Tt(shallow) + Tt(channel), ఇక్కడ:

- (a) **పొర ప్రవాహం (sheet flow):**

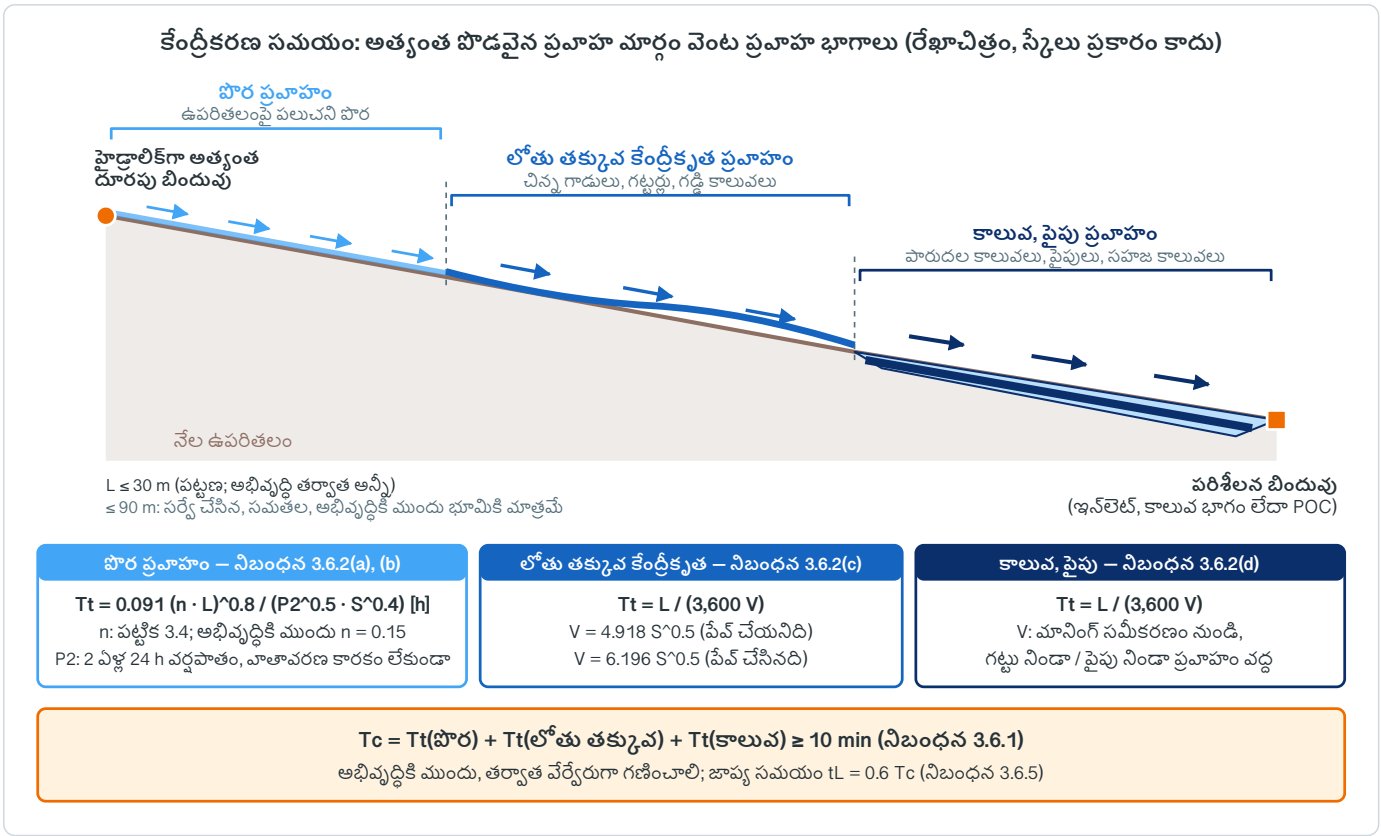
  > Tt = 0.091 (n · L)^0.8 / (P2^0.5 · S^0.4)

  ఇక్కడ Tt గంటల్లో; n పట్టిక 3.4 నుంచి పొర ప్రవాహ గరుకుదనం; L పొర ప్రవాహ పొడవు (m); P2 నిబంధన 2.3 నుంచి ప్రస్తుత 50% AEP (2-yr) 24-గంటల వర్షపాతం (mm), వాతావరణ కారకం లేకుండా; మరియు S భూమి వాలు (m/m).

- (b) **పొర ప్రవాహ పొడవు.** పట్టణ ప్రాంతాల్లో, మరియు అన్ని అభివృద్ధి తర్వాత స్థితులకు, పొర ప్రవాహ పొడవు **30 m** ను మించకూడదు. అభివృద్ధికి ముందు ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి ఉపరితలాలకు, సర్వే కాలువలు ఏర్పడని సమతల భూమిని చూపినచోట మాత్రమే 90 m వరకు ఉపయోగించవచ్చు; లేకపోతే 30 m వర్తిస్తుంది.

- (c) **లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం:** Tt = L / (3,600 V), V = 4.918 S^0.5 (పేవ్ చేయనిది) లేదా V = 6.196 S^0.5 (పేవ్ చేసినది) తో, V m/s లో, L m లో మరియు S m/m లో.

- (d) **కాలువ మరియు పైపు ప్రవాహం:** Tt = L / (3,600 V), గట్టు నిండా లేదా పైపు నిండా ప్రవాహం వద్ద మానింగ్ సమీకరణం నుంచి V తో.



చిత్రం 3.2 — NRCS సెగ్మెంట్ పద్ధతి ద్వారా కేంద్రీకరణ సమయం: అత్యంత దీర్ఘ ప్రవాహ మార్గం వెంట పొర ప్రవాహం, లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం మరియు కాలువ లేదా పైపు ప్రవాహం, నిబంధన 3.6 లోని ప్రయాణ-సమయ సమీకరణాలు మరియు పరిమితులతో. రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, USDA SCS TR-55 (1986), Ch. 3, మరియు USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 15 (2010) నుంచి అనువర్తించినది.

పట్టిక 3.4 — పొర ప్రవాహానికి మానింగ్ n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)

ఉపరితలం	n
నునుపైన ఉపరితలాలు (కాంక్రీట్, తారు, కంకర, బోడి నేల)	0.011
బీడు (పంట అవశేషాలు లేవు)	0.05
సాగు భూమి, అవశేషాల ఆచ్ఛాదన ≤ 20%	0.06
సాగు భూమి, అవశేషాల ఆచ్ఛాదన > 20%	0.17
గడ్డి: పొట్టి గడ్డి మైదానం	0.15
గడ్డి: దట్టమైన గడ్డి	0.24
పచ్చిక మైదానం (సహజ)	0.13
అడవులు: తేలికపాటి పొదలు	0.40
అడవులు: దట్టమైన పొదలు	0.80

3.6.3 **అభివృద్ధికి ముందు గరుకుదనం.** నిబంధన 3.3.2 లోని అభివృద్ధికి ముందు ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి ఉపరితలానికి, ప్రాంతంలోని సహజ వృక్షసంపద ఆధారంగా రూపకర్త పట్టిక 3.4 లోని మరో విలువను సమర్థిస్తే తప్ప, పొర ప్రవాహ n **0.15** అయి ఉండాలి.

3.6.4 **కిర్పిచ్ సూత్రం.** కిర్పిచ్ (Kirpich) సూత్రాన్ని పరస్పర తనిఖీగా మాత్రమే, లేదా నిర్దిష్ట ప్రధాన కాలువ గల అభివృద్ధికి ముందు గ్రామీణ పరీవాహక ప్రాంతాలకు మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు:

> tc = 0.0195 L^0.77 S^−0.385

ఇక్కడ tc నిమిషాల్లో, L ప్రధాన ప్రవాహ మార్గం పొడవు (m) మరియు S దాని సగటు వాలు (m/m). దీనిని పట్టణ లేదా అభివృద్ధి తర్వాత పరీవాహక ప్రాంతాలకు ఉపయోగించకూడదు.

3.6.5 **జాప్య సమయం.** యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ పద్ధతికి జాప్య సమయం అవసరమైనచోట, tL = 0.6 Tc.

3.6.6 **తనిఖీ.** అభివృద్ధి తర్వాత Tc సాధారణంగా అభివృద్ధికి ముందు Tc కంటే తక్కువగా ఉండాలి. అది ఎక్కువగా ఉన్నచోట, రూపకర్త కారణాన్ని సమర్పణలో వివరించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** సెగ్మెంట్ పద్ధతి మరియు దాని సమీకరణాలు TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 3) మరియు NEH Part 630, Ch. 15 (USDA NRCS, 2010) నుంచి తీసుకున్నవి. SI స్థిరాంకాలు US సమీకరణాల ప్రత్యక్ష మార్పిడులు: L m లో మరియు P2 mm లో ఉన్నప్పుడు 0.007, 0.091 అవుతుంది; 16.1345 మరియు 20.3282 ft/s, 4.918 మరియు 6.196 m/s అవుతాయి. TR-55 (1986) పొర ప్రవాహాన్ని 300 ft (≈ 90 m) వరకు అనుమతించింది. పొర ప్రవాహం సాధారణంగా సుమారు 100 ft (≈ 30 m) కంటే ఎక్కువ కొనసాగకుండానే లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహంగా మారుతుందని NEH 630 Ch. 15 పేర్కొంటుంది (Merkel, 2001 ను ఉదహరిస్తూ), అనేక US సంస్థలు ఇప్పుడు దానిని అక్కడే పరిమితం చేస్తున్నాయి. ఆ ఆధారంగా ఈ మాన్యువల్ 3.6.2(b) లో 30 m పట్టణ పరిమితిని నిర్ణయిస్తుంది: భారతీయ పట్టణ ప్లాట్లలో ప్రవాహం కొన్ని మీటర్లలోపే పారుదల కాలువ, కెర్బ్ లేదా ప్రహరీ గోడ వీప్ హోల్‌ను చేరుతుంది. P2 ప్రయాణ-సమయ సంబంధం యొక్క పరామితి, రూపకల్పన భారం కాదు కాబట్టి పొర ప్రవాహ సమీకరణంలో మార్పు చేయని P2 ను ఉపయోగిస్తారు. ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమికి డిఫాల్ట్ n = 0.15, TR-55 పొట్టి-గడ్డి విలువ; Q_pre ను కృత్రిమంగా తక్కువ చేసే దీర్ఘ అభివృద్ధికి ముందు Tc విలువలను నివారించడానికి ఈ మాన్యువల్ దానిని స్వీకరిస్తుంది. కిర్పిచ్ సూత్రం Chow, Maidment and Mays (1988, Table 15.1.2) ఇచ్చిన SI రూపం, టెన్నెస్సీలోని చిన్న వ్యవసాయ పరీవాహక ప్రాంతాల నుంచి రూపొందించినది (Kirpich, 1940), కాబట్టి అది పట్టణ ఉపరితలాలకు సరిపోదు. జాప్య నిష్పత్తి 0.6 NRCS విలువ, APWA కూడా దీనిని ఉపయోగిస్తుంది (2011, §5602.7C).

3.7 నేలలు మరియు జలశాస్త్రీయ నేల సమూహాలు

3.7.1 **పటీకరణ.** HSG ను నేషనల్ బ్యూరో ఆఫ్ సాయిల్ సర్వే అండ్ ల్యాండ్ యూజ్ ప్లానింగ్ (NBSS&LUP) లేదా ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతరిక్ష అనువర్తన కేంద్రం (APSAC) పటంలో గుర్తించిన నేల శ్రేణి నుంచి, అనుబంధం 3A లోని నేల-శ్రేణి-నుంచి-HSG పట్టికను ఉపయోగించి నిర్ణయించాలి. మూల పటం మరియు దాని స్కేలును పేర్కొనాలి.

3.7.2 **నిర్ణయ నియమం.** ఒక శ్రేణికి అనుబంధం 3A ఇంకా అందుబాటులో లేనిచోట, HSG ను కొలిచిన సంతృప్త హైడ్రాలిక్ వాహకత మరియు అభేద్య పొర లేదా జల మట్టం వరకు లోతు నుంచి NEH Part 630, Ch. 7 ప్రమాణాలను ఉపయోగించి నిర్ణయించాలి. అనుబంధం 3A ప్రచురితమయ్యే వరకు, ఈ మాన్యువల్ ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు కింది తాత్కాలిక సమూహాలను నిర్ణయిస్తుంది: తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు, HSG A; ఎర్ర నేలలు (Alfisols), HSG B, లేదా ఉపరితలం పొరకట్టే (crust) చోట లేదా క్షేత్ర ఇంకుడు పరీక్ష 6 mm/h కంటే తక్కువ ఇచ్చినచోట HSG C; గోదావరి, కృష్ణా మరియు పెన్నా డెల్టాల డెల్టా ఒండ్రు నేల, HSG C; నల్లరేగడి నేలలు (Vertisols), HSG D. పొడి నల్లరేగడి నేల పగుళ్లు బారి కాలంలోని మొదటి వర్షాన్ని పీల్చుకుంటుంది, కానీ నేల తడిసిన తర్వాత పగుళ్లు మూసుకుపోతాయి, రూపకల్పన వర్షాలను తడిసిన నేలపైనే అమలు చేస్తారు (నిబంధన 2.11.4), కాబట్టి ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి HSG D వర్తిస్తుంది. నిబంధన 4.14.1 లోని సరళీకృత పద్ధతి పరిమితుల కంటే పెద్ద ప్రతి స్థలంలో క్షేత్ర ఇంకుడు పరీక్ష అవసరం; చిన్న స్థలాల్లో, పరీక్షించని ఎర్ర నేలను HSG C గా తీసుకోవాలి. నిబంధన 3.10.1 ఈ సమూహాలన్నింటికీ వర్తిస్తుంది.

3.7.3 **స్థల నిర్ధారణ.** ఇంకుడు ద్వారా ధారణపై ఆధారపడే ప్రతి స్థలానికి (అధ్యాయం 4), పటంలో గుర్తించిన HSG ను ప్రతి ఇంకుడు సౌకర్యం యొక్క ప్రదేశం మరియు లోతు వద్ద స్థల ఇంకుడు పరీక్షల ద్వారా నిర్ధారించాలి. పటంలోని HSG కంటే తక్కువ ఇంకుడు సామర్థ్యాన్ని పరీక్షలు చూపినచోట, ధారణ రూపకల్పన మరియు అభివృద్ధి తర్వాత CN రెండింటికీ పరీక్ష ఫలితమే నిర్ణాయకం. ఎక్కువ సామర్థ్యాన్ని చూపినచోట, అధికార సంస్థ ఆమోదం లేకుండా అభివృద్ధికి ముందు HSG ను మార్చకూడదు.

3.7.4 **కదిలించిన మరియు మట్టి నింపిన భూమి.** నిబంధన 3.3.3(b) వర్తిస్తుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** NBSS&LUP నేల పటాలు సాధారణంగా 1:250,000 నుంచి 1:50,000 స్కేలులో ఉంటాయి, నేలలను HSG ఆధారంగా కాకుండా శ్రేణి మరియు వర్గీకరణ శాస్త్రం (taxonomy) ఆధారంగా వర్గీకరిస్తాయి. అందువల్ల ఒక పట్టిక అవసరం (అనుబంధం 3A). ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత ఇసుక నేలలపై స్థల పరీక్షలు అత్యంత ముఖ్యం; అక్కడ పటంలోని HSG A అయినప్పటికీ, వర్షాకాలపు జల మట్టం వల్ల రుతుపవన కాలంలో నేల D లాగా ప్రవర్తిస్తుంది (నిబంధన 3.10). నల్లరేగడి నేలలు (Vertisols) కృష్ణా, బాపట్ల, గుంటూరు మరియు కర్నూలు జిల్లాల్లో, ప్రకాశం మరియు కడపలో సుమారు సగం భాగంలో, మరియు అమరావతి రాజధాని ప్రాంతంలో ప్రధానంగా ఉన్నాయి; ఎర్ర నేలలు ఉత్తరాంధ్ర, అనంతపురం మరియు చిత్తూరులో ప్రధానంగా ఉన్నాయి; డెల్టా ఒండ్రు నేల మరియు తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు తీరం వెంట ఉన్నాయి (CGWB, Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24; ICAR-CRIDA జిల్లా అత్యవసర ప్రణాళికలు; APCRDA, 2025). ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతరిక్ష అనువర్తన కేంద్రం (APSAC) చెరువుల జలశాస్త్ర విధానం అధిక సంకోచ–వ్యాకోచ సామర్థ్యం గల బంకమట్టులను HSG D లో ఉంచుతుంది, ఇది Vertisols కు HSG D ను సమర్థిస్తుంది (Prasada Rao, APSAC). పొరకట్టే ఇసుక Alfisols వాటి అధిక సంతృప్త వాహకత ఉన్నప్పటికీ కాలం ప్రారంభంలో Vertisols కంటే ఎక్కువ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని కలిగించగలవు కాబట్టి (Pathak et al., 2013), మరియు పొరకట్టిన Alfisols పై రింగ్ మరియు డిస్క్ ఇన్‌ఫిల్ట్రోమీటర్‌లు సహజ వర్షంతో పోలిస్తే ఇంకుడును ఐదు నుంచి ఆరు రెట్లు ఎక్కువగా చూపించాయి కాబట్టి (ICRISAT), ఎర్ర నేలలను డిఫాల్ట్‌గా HSG A లేదా B లో ఉంచలేదు. అందువల్ల క్షేత్ర పరీక్ష, కదిలించిన ఉపరితలంపై డబుల్-రింగ్ పరీక్ష కాకుండా, ప్రతిపాదిత సౌకర్యం లోతు వద్ద గుంత లేదా బోర్‌హోల్ పరీక్ష, లేదా కదిలించని, పొరకట్టిన ఉపరితలంపై పరీక్ష అయి ఉండాలి. విశాఖపట్నం జిల్లాలోని ఐదు స్థలాల్లో 15–33 mm/h డబుల్-రింగ్ ప్రాథమిక ఇంకుడు రేట్లు కొలవబడ్డాయి (CGWB, NAQUIM Visakhapatnam); రాయలసీమ ఎర్ర నేలలు, డెల్టా బంకమట్టులు లేదా తీరప్రాంత ఇసుక నేలలకు కొలిచిన విలువలు ఏవీ కనిపించలేదు. అదే APSAC విధానం నిబంధన

3.8.5 లోని 0.2S కు బదులుగా, అన్ని నేలలకు 0.3S, మరియు AMC II మరియు III వద్ద నల్ల నేలలకు 0.1S ప్రారంభ నష్టాన్ని (initial abstraction) ఉపయోగిస్తుంది. అది నీటిపారుదల చెరువులకు రాష్ట్రం యొక్క ఆచరణ పద్ధతి, కాలిబ్రేషన్ కాదు: 0.3S, 0.2S కంటే తక్కువ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది, నల్ల నేలలపై 0.1S ఎక్కువ ఇస్తుంది. అనుబంధం 3B నిష్పత్తిని కాలిబ్రేట్ చేసే వరకు, ఈ మాన్యువల్ 0.05S సున్నితత్వ పరీక్షతో 0.2S నే ఉంచుతుంది. 26 జిల్లాలకు నేల-శ్రేణి పట్టిక వచ్చే వరకు, నిబంధన 3.7.2 లోని తాత్కాలిక సమూహాలు, 6 mm/h పరిమితి మరియు పరీక్షించని ఎర్ర నేలకు HSG C డిఫాల్ట్‌ను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

3.8 SCS కర్వ్ నంబర్ (SCS-CN) నష్ట పద్ధతి

3.8.1 **ఉపరితల ప్రవాహ సమీకరణం.** ఉపరితల ప్రవాహ లోతును ఈ విధంగా లెక్కించాలి:

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

ఇక్కడ Q ఉపరితల ప్రవాహ లోతు (mm), P సంచిత వర్షపాత లోతు (mm), S సంభావ్య గరిష్ఠ ధారణ (mm) మరియు Ia ప్రారంభ నష్టం (mm). ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్‌లలో, పెరుగుదల రూపంలో అదనపు వర్షపాతాన్ని పొందడానికి ఈ సమీకరణాన్ని ప్రతి కాల దశలో సంచిత వర్షపాతానికి వర్తింపజేస్తారు.

3.8.2 **కర్వ్ నంబర్‌లు.** AMC II వద్ద CN ను, నిబంధన 3.7 లోని HSG కి, పట్టిక 3.5 నుంచి తీసుకోవాలి.

పట్టిక 3.5 — ఉపరితల ప్రవాహ కర్వ్ నంబర్‌లు, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a and 2-2c)

ఆచ్ఛాదన రకం	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D
అభివృద్ధికి ముందు సూచన స్థితి (నిబంధన 3.3.2): ఖాళీ స్థలం, మంచి స్థితి (గడ్డి > 75%)	39	61	74	80
ఖాళీ స్థలం, మధ్యస్థ స్థితి (గడ్డి 50–75%)	49	69	79	84
ఖాళీ స్థలం, పేలవ స్థితి (గడ్డి < 50%)	68	79	86	89
నీరు ఇంకనిది: పైకప్పులు, పేవ్ చేసిన పార్కింగ్, డ్రైవ్‌వేలు, కెర్బ్‌లు మరియు పారుదల కాలువలు గల పేవ్ చేసిన రోడ్లు	98	98	98	98
తెరిచి ఉన్న గుంటలు గల పేవ్ చేసిన రోడ్లు (రహదారి హద్దు భూమితో సహా)	83	89	92	93
కంకర రోడ్లు (రహదారి హద్దు భూమితో సహా)	76	85	89	91
మట్టి రోడ్లు (రహదారి హద్దు భూమితో సహా)	72	82	87	89
కొత్తగా చదును చేసిన ప్రాంతాలు (నీరు ఇంకేవి, వృక్షసంపద లేదు)	77	86	91	94
బీడు, బోడి నేల	77	86	91	94
పచ్చిక మైదానం (నిరంతర గడ్డి, మేత నుంచి రక్షించినది)	30	58	71	78
పొదలు, మంచి స్థితి	30	48	65	73
అడవులు, మంచి స్థితి	30	55	70	77
అడవులు, మధ్యస్థ స్థితి	36	60	73	79
అడవులు, పేలవ స్థితి	45	66	77	83
నీటి ఉపరితలాలు, చెరువుల జలవిస్తీర్ణాలు, తడి నిలుపుదల బేసిన్‌లు	ఉపరితల ప్రవాహం = వర్షపాతం (నష్టాలు లేవు)			

3.8.3 **పట్టిక 3.5 వినియోగం.**

- (a) అభివృద్ధి తర్వాత CN ను కొలిచిన ఉపరితలాల నుంచి నిర్మించాలి (నిబంధన 3.9). TR-55 పట్టణ జిల్లా మరియు నివాస ప్లాట్-పరిమాణ వరుసలను స్థలానికి ఉపయోగించకూడదు.
- (b) అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో నీరు ఇంకే ప్రాంతాలు, ల్యాండ్‌స్కేప్ ప్లాన్ సాధించే స్థితిలో "ఖాళీ స్థలం" ను ఉపయోగించాలి. ల్యాండ్‌స్కేప్ ప్లాన్ సమర్పించనిచోట, మధ్యస్థ స్థితి వర్తిస్తుంది.
- (c) TR-55 సాగు వరుసలను స్థలం బయటి ప్రస్తుత స్థితులకు ఉపయోగించవచ్చు, కానీ నిబంధన 3.3.2 లోని అభివృద్ధికి ముందు సూచన స్థితికి ఎప్పుడూ ఉపయోగించకూడదు.

3.8.4 **పూర్వ తేమ.** AMC నిబంధన 2.11.4 ను అనుసరించాలి: తుపాను మరియు ఈశాన్య రుతుపవన కాలంలో (అక్టోబర్–డిసెంబర్) ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి, దాని వ్యవధి ఏదైనప్పటికీ, AMC III, మరియు ఇతర నెలల్లోని వర్షాలకు AMC II. AMC I మరియు III కి CN ను AMC II నుంచి ఈ విధంగా పొందాలి:

> CN(I) = 4.2 CN(II) / (10 − 0.058 CN(II)) CN(III) = 23 CN(II) / (10 + 0.13 CN(II))

ఈ మార్పిడిని **నీరు ఇంకే భాగానికి మాత్రమే** వర్తింపజేయాలి. నీరు ఇంకని ఉపరితలాలు అన్ని AMC లకూ CN 98 వద్దే ఉంటాయి. సమ్మిళిత CN లను నేరుగా మార్చకూడదు.

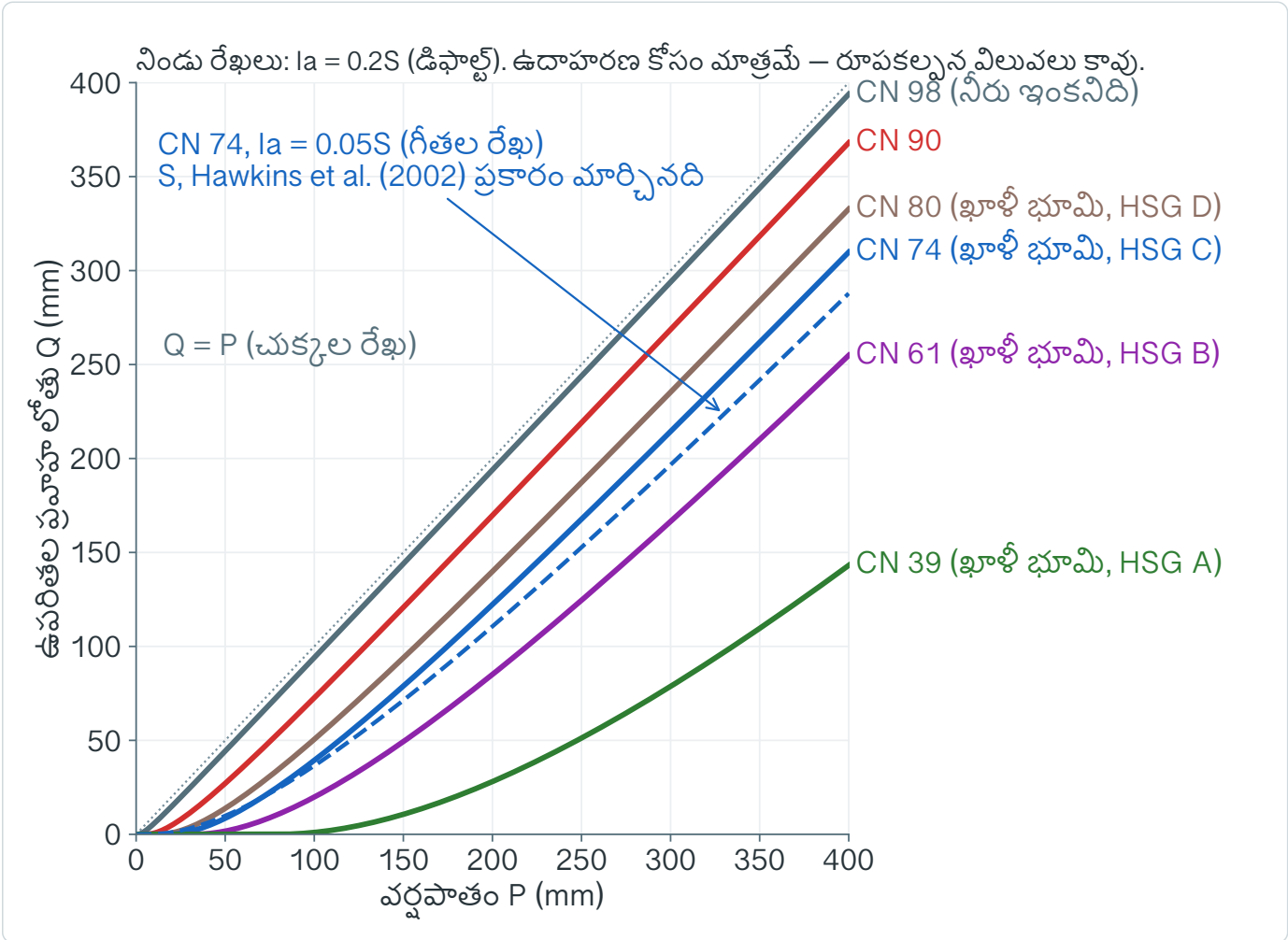
ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. AMC III వద్ద అభివృద్ధికి ముందు సూచన CN లు: HSG A 59.5; HSG B 78.2; HSG C 86.7; HSG D 90.2.

3.8.5 **ప్రారంభ నష్టం.**

- (a) **డిఫాల్ట్:** పట్టిక 3.5 లోని CN లతో Ia = 0.2S.
- (b) **సున్నితత్వ పరీక్ష (తప్పనిసరి):** ప్రతి నిల్వ రూపకల్పనను Ia = 0.05S తో కూడా అమలు చేయాలి. ఈ పరీక్ష కోసం, S ను S0.05 = 1.33 · S0.20^1.15 (S అంగుళాల్లో) గా మార్చాలి, SI లో ఇది:

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

- (c) రూపకల్పన డిఫాల్ట్ గణనపై ఆధారపడి ఉండాలి. సున్నితత్వ ఫలితాలను ఫారం 3-2 లో నివేదించాలి. సున్నితత్వ పరీక్ష అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణాన్ని లేదా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాన్ని పెంచినచోట, ఆ ఘనపరిమాణానికి పెద్ద విలువే నిర్ణాయకం.



చిత్రం 3.3 — Ia = 0.2S వద్ద ఎంచుకున్న కర్వ్ నంబర్‌లకు వర్షపాత లోతుకు వ్యతిరేకంగా SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహ లోతు, CN 74 కి Ia = 0.05S సున్నితత్వ సందర్భంతో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 10 (2004) మరియు USDA SCS TR-55 (1986) లోని ఉపరితల ప్రవాహ సమీకరణం మరియు Hawkins et al. (2002) లోని S-మార్పిడి నుంచి లెక్కించినది. ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు.

> **వ్యాఖ్యానం.** పట్టిక 3.5 ప్రామాణిక NRCS TR-55 (1986) విలువలను పునరుత్పాదిస్తుంది. అవి US పరీవాహక ప్రాంతాల నుంచి రూపొందించబడ్డాయి, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో కాలిబ్రేట్ చేయబడలేదు. AMC మార్పిడి సమీకరణాలు Chow, Maidment and Mays (1988, §5.5) ఇచ్చిన ప్రామాణిక NEH-4 సంబంధాలు. నీరు ఇంకే భాగాన్ని మాత్రమే మార్చడం APWA ను అనుసరిస్తుంది; "సమ్మిళిత పూర్వ తేమ స్థితులను నేరుగా మార్చడం సరైనది కాదు" అని అది పేర్కొంటుంది (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2C). సమ్మిళిత CN ను మారిస్తే నీరు ఇంకని భాగం యొక్క CN తప్పుగా తగ్గుతుంది.
>
> Ia = 0.2S మూల NRCS నిష్పత్తి. US వర్షపాతం–ఉపరితల ప్రవాహ డేటా విశ్లేషణ సగటున 0.05S బాగా సరిపోతుందని కనుగొంది (Hawkins et al., 2002; Woodward et al., 2003), మరియు 3.8.5(b) లోని మార్పిడిని ఇచ్చింది. NRCS అధికారికంగా 0.2S ను భర్తీ చేయలేదు, కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దానినే డిఫాల్ట్‌గా ఉంచుతుంది. సున్నితత్వ పరీక్ష ఎందుకు అవసరమో చిత్రం 3.3 చూపిస్తుంది: CN 74 కి, 0.05S సందర్భం చిన్న వర్షాలకు **ఎక్కువ** ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది (25 mm వర్షం నుంచి సుమారు 2.0 mm vs 0.5 mm), కానీ పెద్ద వర్షాలకు **తక్కువ** ఇస్తుంది (350 mm నుంచి సుమారు 242 mm vs 262 mm). *ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు.* అందువల్ల ఈ నిష్పత్తి ధారణ మరియు నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాలకు అత్యంత ముఖ్యం, గరిష్ఠ మరియు నిలుపుదల రూపకల్పనకు డిఫాల్ట్ 0.2S సురక్షిత పక్ష ఎంపిక. పెద్ద ధారణ లేదా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణమే నిర్ణాయకం అనే 3.8.5(c) నియమానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఆ ఘనపరిమాణాలను నిర్ణయించే చిన్న వర్షాల నుంచి 0.05S సందర్భం ఎక్కువ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దానిని నిర్ణయిస్తుంది.

3.9 నీరు ఇంకని ఉపరితలాల అనుసంధానం

3.9.1 **వర్గీకరణ.** అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలోని ప్రతి నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని నేరుగా అనుసంధానమైనది (DCIA) లేదా అనుసంధానం తొలగించినదిగా వర్గీకరించి, పారుదల ప్లాన్‌లో చూపించాలి.

3.9.2 **ప్రాధాన్య సూచన విధానం.** ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్‌లలో, DCIA మరియు నీరు ఇంకే ప్రాంతాలను వేర్వేరు ఉప-ప్రాంతాలుగా (లేదా SWMM ఉప-పరీవాహక ప్రాంతం యొక్క వేర్వేరు నీరు ఇంకని మరియు నీరు ఇంకే భాగాలుగా), ప్రతిదానికీ సొంత నష్ట పరామితులతో మోడల్ చేయాలి. అనుసంధానం తొలగించిన నీరు ఇంకని ప్రాంతాల నుంచి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే నీరు ఇంకే ప్రాంతంపైకి రూటింగ్ చేయాలి.

3.9.3 **అనుసంధాన తొలగింపు ప్రమాణాలు.** కింది షరతులన్నీ నెరవేరినప్పుడు మాత్రమే నీరు ఇంకని ప్రాంతాన్ని అనుసంధానం తొలగించినదిగా వర్గీకరించవచ్చు:

- (a) దాని ఉపరితల ప్రవాహం పైపు, కాలువ లేదా కెర్బ్ లేకుండా, నీరు ఇంకే ప్రాంతంపైకి పొర ప్రవాహంగా విడుదలవుతుంది;
- (b) నీరు ఇంకే ప్రవాహ మార్గం, దానిలోకి పారే నీరు ఇంకని ప్రవాహ మార్గం అంత పొడవైనా ఉంటుంది;
- (c) నీరు ఇంకే ప్రాంతం గట్టిపడినది కాదు, HSG D కాదు, మరియు ఆమోదిత ప్లాన్ ద్వారా పేవింగ్ నుంచి రక్షించబడినది; మరియు
- (d) 12 గంటలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధి గల వర్షాలకు, అది RWH సంప్ లేదా ట్యాంక్‌లోకి పారదు (నిబంధన 3.3.3(c)).

3.9.4 **సమ్మిళిత CN.** 3.9.2 కు బదులుగా ఒకే సమ్మిళిత CN ఉపయోగించినచోట, దానిని ఈ విధంగా లెక్కించాలి:

- నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ప్రాంతానికి: CNc = CNp + (Pimp / 100)(98 − CNp);
- మొత్తం నీరు ఇంకని ప్రాంతం 30% కంటే తక్కువగా ఉండి, దానిలో కొంత భాగం అనుసంధానం తొలగించినదైనచోట: CNc = CNp + (Pimp / 100)(98 − CNp)(1 − 0.5 R),

ఇక్కడ CNp నీరు ఇంకే భాగం CN, Pimp నీరు ఇంకని ప్రాంత శాతం మరియు R మొత్తం నీరు ఇంకని ప్రాంతానికి అనుసంధానం తొలగించిన ప్రాంతం నిష్పత్తి. సమ్మిళిత CN ను ధారణ లేదా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాలకు ఉపయోగించకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** సమ్మిళిత సమీకరణాలు TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 2, Figures 2-3 and 2-4) నుంచి తీసుకున్నవి. సమ్మిళిత CN నీరు ఇంకని ప్రతిస్పందనను మొత్తం ప్రాంతంపై విస్తరింపజేసి, చిన్న వర్షాల నుంచి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని అణచివేస్తుంది కాబట్టి, ఈ మాన్యువల్ 3.9.2 లో వేర్వేరు సూచన విధానానికి ప్రాధాన్యం ఇస్తుంది. HSG B ఖాళీ స్థలం (CNp 61) పై 50% నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం గల స్థలానికి, రెండు భాగాలను వేర్వేరుగా మోడల్ చేసినప్పుడు 25 mm వర్షం సుమారు 9.9 mm ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది, కానీ సమ్మిళిత CN 79.5 తో సుమారు 1.8 mm మాత్రమే ఇస్తుంది. 200 mm వద్ద రెండు పద్ధతులు ఏకీభవిస్తాయి (139.5 mm vs 138.4 mm). *ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు.* ధారణ మరియు నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాలను నిర్ణయించే తరచుగా వచ్చే వర్షాలకు ఈ దోషం అత్యధికం. 3.9.3 లోని అనుసంధాన తొలగింపు ప్రమాణాలను US ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు మాన్యువల్‌లలోని సాధారణ ఆచరణ ఆధారంగా ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. ప్రమాణం (d), రుతుపవన వర్షాల ప్రారంభంలో RWH సంప్‌లు నిండి ఉంటాయనే నిబంధన 3.3.3(c) నియమాన్ని అనుసరిస్తుంది.

3.10 భూగర్భ జలం, అధిక జల మట్టం మరియు చెరువు ఎగపోటు

3.10.1 **అధిక జల మట్టం (ద్వంద్వ HSG).** వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం భూ ఉపరితలం నుంచి 0.6 m లోపు ఉన్నచోట, అధ్యాయం 10 కింద నిర్వహించే పనుల ద్వారా శాశ్వతంగా పారుదల చేయబడితే తప్ప, దాని ఆకృతి ఏదైనప్పటికీ, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గణనలు రెండింటికీ నేలకు HSG D ను నిర్ణయించాలి. AMC III వద్ద అమలు చేసే (నిబంధన 2.11.4) 12 గంటలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధి గల వర్షాలకు ఈ నియమం ప్రతి సందర్భంలోనూ వర్తిస్తుంది.

3.10.2 **జల మట్టం డేటా.** వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టాన్ని, రుతుపవన కాలంలో (జూన్–డిసెంబర్) నమోదైన అత్యధిక మట్టంగా, స్థల పీజోమీటర్‌లు లేదా పరీక్షా గుంతల నుంచి, లేదా సమీప కేంద్ర భూగర్భ జల బోర్డు (CGWB) లేదా భూగర్భ జల మరియు జల ఆడిట్ శాఖ పరిశీలన బావి నుంచి, భూ మట్టానికి సర్దుబాటు చేసి తీసుకోవాలి.

3.10.3 **ఇంకుడు-ఆధారిత నష్టాలు.** SCS-CN కు బదులుగా Green–Ampt, Horton లేదా నేల-తేమ లెక్కింపు (soil-moisture-accounting) నష్టాలను ఉపయోగించినచోట, ఏ వర్షంలోనైనా సంచిత ఇంకుడు, వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టం పైన నేలలో అందుబాటులో ఉన్న నిల్వను మించకూడదు.

3.10.4 **చెరువు మరియు నీటి వనరు ఎగపోటు.** ఒక స్థలం లేదా ఉప-పరీవాహక ప్రాంతం చెరువు, కుంట, చిత్తడి ప్రాంతం (marsh) లేదా ఇతర నీటి వనరులోకి పారినచోట:

- (a) స్వీకరించే నీటి వనరులోని నీటి మట్టాన్ని, అధ్యాయం 5 మరియు అధ్యాయం 7 ప్రకారం, మోడల్ యొక్క దిగువ సరిహద్దుగా వర్తింపజేయాలి;
- (b) రూపకల్పన సంఘటనలో స్వీకరించే నీటి వనరు మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న భూమిని (FTL కంటే దిగువన ఉన్న చెరువు ముంపు తీరభూమితో సహా) నష్టాలు లేని నీటి ఉపరితలం లేదా నిల్వగా మోడల్ చేయాలి; మరియు
- (c) నీటి వనరు మట్టం వల్ల అవుట్‌ఫాల్ మునిగిపోయినచోట, రూటింగ్ నిబంధన 3.12.4 లోని డైనమిక్-వేవ్ పద్ధతిని ఉపయోగించాలి.

వ్యాఖ్యానం. ద్వంద్వ-సమూహ నియమం NEH Part 630, Ch. 7 (USDA NRCS, 2009) ను అనుసరిస్తుంది; అది ఉపరితలం నుంచి 60 cm (24 in) లోపు జల మట్టం గల తడి నేలలను ఎటి పారుదల లేని స్థితిలో D సమూహంలో ఉంచుతుంది, పారుదల సాధ్యమైనచోట ద్వంద్వ సమూహంతో (A/D, B/D, C/D). ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు మరియు డెల్టా ఒండ్రు నేలలపై రుతుపవన కాలంలో జల మట్టం ఉపరితలానికి దగ్గరగా పెరిగి తుపాను కాలం వరకు అధికంగానే ఉంటుంది, పొడి కాలంలో నేలను HSG A గా చేసే ఇంకుడు సామర్థ్యం రూపకల్పన వర్షం వచ్చే సమయానికి ఉండదు కాబట్టి, ఈ మాన్యువల్ దీర్ఘ వర్షాలకు పారుదల లేని సమూహాన్ని వర్తింపజేస్తుంది. లోటు సంవత్సరమైన 2023 ఆగస్టులో, తొమ్మిది డెల్టా మరియు తీరప్రాంత జిల్లాల్లోని కేంద్ర భూగర్భ జల బోర్డు పరిశీలన బావుల్లో 31–49% బావుల్లో నీరు భూమి నుంచి 2 m లోపు ఉంది (SPS నెల్లూరులో 49%, తూర్పు గోదావరిలో 43%), 2023 నవంబర్‌లో బాపట్లలో ఈ ఎటా ఇంకా 36% ఉంది (CGWB, Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24). కృష్ణా డెల్టాలో రుతుపవనాల తర్వాత సుమారు 66% ప్రాంతం నీటి ముంపులో (waterlogging) ఉంటుంది (CGWB, Aquifer Mapping of Krishna Deltaic Area, 2021). నిబంధన 3.10.4 రాష్ట్రంలోని స్వీకరించే జలాలను ప్రతిబింబిస్తుంది. కొల్లేరు రెండు డెల్టాల నుంచి 67 నోటిపై చేసిన మరియు 46 నోటిపై చేయని పారుదల కాలువలను స్వీకరిస్తుంది, ఒకే అవుట్‌లెట్ అయిన ఉప్పుటేరు ద్వారా సముద్రంలోకి ఖాళీ అవుతుంది (PCCF (Wildlife) report to the NGT, 2023). 2 సెప్టెంబర్ 2024న, బుడమేరు విజయవాడను ముంచెత్తుతున్న సమయంలో, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా నది 11.36 లక్షల క్యూసెక్కుల రికార్డు ఇన్‌ఫ్లోను చేరింది (CWC hydrograph, as reproduced by SANDRP), కాబట్టి దానిలోకి విడుదలయ్యే పారుదల కాలువలు అధికంగా, పెరుగుతున్న నీటి మట్టాన్ని ఎదుర్కొన్నాయి.

3.11 యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌లు మరియు ఉపరితల ప్రవాహ రూపాంతరం

3.11.1 **అనుమతించిన రూపాంతరాలు.**

- (a) 25 km² కంటే తక్కువ పరీవాహక ప్రాంతాలకు మరియు పెద్ద మోడల్‌లోని ఏ ఉప-ప్రాంతానికైనా SCS (NRCS) పరిమాణరహిత యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్, వక్రరేఖీయ లేదా త్రిభుజాకార;
- (b) కైనమాటిక్ ఉపరితల ప్రవాహంతో SWMM అరేఖీయ జలాశయం (non-linear reservoir);
- (c) నిబంధన 3.15 కింద పరామితులు కాలిబ్రేట్ చేసినచోట, HEC-HMS లో Clark లేదా ModClark యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్; మరియు
- (d) 25–5,000 km² కు CWC కృత్రిమ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ (నిబంధన 3.11.4).

3.11.2 **SCS యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్.** యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ గరిష్ఠం మరియు గరిష్ఠానికి సమయం ఈ విధంగా ఉండాలి:

$$q_p = PRF' \cdot A \cdot Q / t_p,\quad PRF' = 0.208 \text{ తో (ప్రామాణిక పీక్ రేట్ కారకం 484 యొక్క SI రూపం)}\quad t_p = \Delta t / 2 + t_L,\quad t_L = 0.6\, T_c$$

ఇక్కడ q_p గరిష్ఠ ప్రవాహం (m³/s); A విస్తీర్ణం (km²); Q ఉపరితల ప్రవాహ లోతు (mm), యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌కు 1 mm కు సమానం; t_p గరిష్ఠానికి సమయం (h); మరియు Δt గణన వ్యవధి (h).

3.11.3 **గణన వ్యవధి మరియు ఉప-ప్రాంతాలు.**

- (a) Δt అతిచిన్న ఉప-ప్రాంతం యొక్క 0.133 Tc ను గానీ, నిబంధన 2.9.1 లోని వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్ కాల దశను గానీ మించకూడదు.
- (b) ఉప-ప్రాంతాలు HSG, భూ ఆచ్ఛాదన మరియు వాలులో సహేతుకంగా ఏకరీతిగా ఉండాలి. నిబంధన 3.9.2 ప్రకారం, నీరు ఇంకే మరియు నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ప్రాంతాలు వేర్వేరు ఉప-ప్రాంతాలుగా ఉండాలి.

3.11.4 **CWC కృత్రిమ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్.** CWC ఉపమండలం 3(f) (దిగువ గోదావరి), 3(h) (కృష్ణా మరియు పెన్నా), 4(a) (ఎగువ తూర్పు తీరం) లేదా 4(b) (దిగువ తూర్పు తీరం) లోని 25–5,000 km² పరీవాహక ప్రాంతాలకు:

- (a) SUH పరామితులు, రూపకల్పన వర్ష వ్యవధి, నష్ట రేటు, మూల ప్రవాహం, విస్తీర్ణ తగ్గింపు మరియు కాల పంపిణీని, సర్వే లేదా DEM నుంచి కొలిచిన పరీవాహక ప్రాంత భూస్వరూప పరామితులను ఉపయోగించి, వర్తించే CWC వరద అంచనా నివేదిక నుంచి తీసుకోవాలి;
- (b) 24-గంటల రూపకల్పన వర్షపాతం నిబంధన 2.3.3(b) మరియు నిబంధన 2.7.3 ను అనుసరించాలి, నిబంధన 2.8 లోని వాతావరణ కారకాన్ని వర్తింపజేయాలి;
- (c) ప్రస్తుత సహజ స్థితికి HEC-HMS లేదా SWMM ఫలితంతో పాటు SUH ఫలితాన్ని నివేదించాలి; మరియు
- (d) ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్ CWC SUH కంటే తక్కువ 1% AEP గరిష్ఠాన్ని ఇచ్చినచోట, రూపకర్త నిబంధన 3.15 కింద కాలిబ్రేషన్ ద్వారా మోడల్‌ను సమర్థించాలి లేదా CWC SUH గరిష్ఠాన్ని స్వీకరించాలి.

3.11.5 **చదునైన తీరప్రాంత భూమికి పీక్ రేట్ కారకం.** ప్రామాణిక కారకం (484; PRF′ = 0.208) డిఫాల్ట్. తక్కువ కారకాన్ని కింది సందర్భాల్లో మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు:

- (a) పైపు లేదా లైనింగ్ ఉన్న పారుదల లేని, కాలువలు ఏర్పడని, చదునైన తీర మైదాన భూమికి;
- (b) కాలువలు ఏర్పడకుండా ఉండే ఏ భూమికైనా, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గణనలు రెండింటిలోనూ ఒకే విధంగా; మరియు
- (c) అధికార సంస్థ అనుబంధం 3D లో కాలిబ్రేట్ చేసిన విలువలను స్వీకరించిన తర్వాత.

అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో పైపులు, లైనింగ్ ఉన్న పారుదల కాలువలు లేదా కెర్బ్‌ల ద్వారా పారుదల చేసే భూమి ప్రామాణిక కారకాన్నే ఉపయోగించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** SCS యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్, 0.6 జాప్య నిష్పత్తి మరియు 0.133 Tc వ్యవధి NEH Part 630, Ch. 16 (USDA NRCS, 2007) నుంచి తీసుకున్నవి. ఈ వ్యవధి యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ జ్యామితి నుంచి వస్తుంది: tp = Δt/2 + 0.6 Tc మరియు Tc + Δt = 1.7 tp తో, Δt = 0.133 Tc. SI స్థిరాంకం 0.208, 484 (cfs, mi², in, h) యొక్క ప్రత్యక్ష మార్పిడి. APWA SCS పరిమాణరహిత యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌ను తన ఆధారంగా ఉపయోగిస్తుంది (2011, §5602.5). CWC వరద అంచనా నివేదికలు ప్రతి ఉపమండలానికి SUH పరామితుల కోసం తిరోగమన సమీకరణాలు, రూపకల్పన వర్ష వ్యవధి, స్థిర నష్ట రేటు మరియు ARF మరియు కాల-పంపిణీ వక్రాలను ఇస్తాయి (CWC 1987, 1995 and 2000; అధ్యాయం 2 చూడండి). అవి 1987, 1995 మరియు 2000 నివేదికల కంటే ముందు నాటి డేటాతో, సహజమైన, ఎక్కువగా గ్రామీణ పరీవాహక ప్రాంతాల నుంచి రూపొందించబడ్డాయి, కాబట్టి అవి పట్టణీకరించిన స్థితులను కాకుండా అభివృద్ధికి ముందు స్థితులను సూచిస్తాయి. అందుకే SUH ను అభివృద్ధి తర్వాత మోడల్‌గా కాకుండా ప్రామాణిక పోలికగా ఉపయోగిస్తారు. నిబంధన 3.11.4(d), నిబంధన 2.3.3 లోని కనిష్ఠ పరిమితి సూత్రాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. భారతీయ అధ్యయనాల్లో HEC-HMS ను CWC ఉపమండల SUH ప్రతిస్పందనలతో కాలిబ్రేట్ చేశారు, ఇది రెండింటినీ అనుసంధానించవచ్చని చూపిస్తుంది.

3.11.5 లోని తక్కువ-కారక ఎంపిక NRCS Delmarva యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌పై ఆధారపడింది; అది Delmarva ద్వీపకల్పంలోని చదునైన, సరిగా కాలువలు ఏర్పడని తీర మైదాన పరీవాహక ప్రాంతాలకు 284 (PRF′ ≈ 0.122) పీక్ రేట్ కారకాన్ని ఉపయోగిస్తుంది (Welle et al., 1980, as adopted by NRCS; New Jersey Department of Agriculture, Delmarva bulletin, which uses 285). తక్కువ కారకం తక్కువ, ఆలస్యమైన గరిష్ఠాన్ని ఇస్తుంది. అభివృద్ధికి ముందు గణనలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తే, అది Q_pre ను తగ్గించి విడుదల పరిమితిని మరింత కఠినం చేస్తుంది; పైపులు ఉన్న అభివృద్ధి తర్వాత గణనలో ఉపయోగిస్తే, అది Q_post ను తక్కువగా అంచనా వేస్తుంది. నిబంధన 3.11.5(b) ఈ రెండు పక్షపాతాలనూ నివారిస్తుంది.

3.12 రూటింగ్

3.12.1 **నిల్వ రూటింగ్.** నిలుపుదల మరియు ధారణ సౌకర్యాలు, చెరువులు, కుంటలు మరియు కట్టల వెనుక ఉన్న ఏ నిల్వ ద్వారానైనా రూటింగ్ కోసం లెవల్-పూల్ (modified Puls, storage-indication) రూటింగ్‌ను కింది వాటితో ఉపయోగించాలి:

- (a) రూపకల్పన గ్రేడింగ్ లేదా సర్వే నుంచి నీటి మట్టం–నిల్వ సంబంధం (stage–storage);
- (b) ప్రతి అవుట్‌లెట్‌కు (ఆరిఫీస్‌లు, వియర్‌లు, అలుగులు, పంపులు) నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ సంబంధం, అధ్యాయం 4 లోని కనీస ఆరిఫీస్ మరియు చెత్త నిరోధక జాలీతో సహా; మరియు
- (c) దిగువ నీటి మట్టం అవుట్‌లెట్ రేటింగ్‌ను ప్రభావితం చేసినచోట, అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం సరిహద్దు.

3.12.2 **కాలువ రూటింగ్.** కాలువలు మరియు పారుదల కాలువల ద్వారా రూటింగ్ కోసం Muskingum–Cunge పద్ధతిని, లేదా కాలువ జ్యామితి లేదా కాలిబ్రేషన్ నుంచి రూపొందించిన K మరియు X పరామితులతో Muskingum పద్ధతిని ఉపయోగించాలి. Muskingum పద్ధతికి, రూటింగ్ వ్యవధి Δt, 2KX ≤ Δt ≤ 2K(1 − X) ను నెరవేర్చాలి.

3.12.3 **ఆనుషంగిక నిల్వ.** ఆమోదిత సౌకర్యంలో భాగం కాని, రోడ్డు కట్టలు, కల్వర్టులు లేదా సరిహద్దు గోడల వెనుక ఉన్న నిల్వను, రూపకల్పన జీవితకాలం పాటు దానిని నిర్వహిస్తారని అధికార సంస్థ సంతృప్తి చెందితే తప్ప, రూపకల్పనలో లెక్కించకూడదు.

3.12.4 **డైనమిక్-వేవ్ రూటింగ్.** కింది సందర్భాల్లో, SWMM లేదా HEC-RAS అస్థిర ప్రవాహం (unsteady flow) లో, డైనమిక్-వేవ్ (పూర్తి Saint-Venant) రూటింగ్‌ను ఉపయోగించాలి:

- (a) అవుట్‌ఫాల్ ఆటుపోటు, నది లేదా చెరువు ఎగపోటు ప్రభావంలో ఉన్నప్పుడు (అధ్యాయం 5, నిబంధన 3.10.4);
- (b) ప్రవాహం వెనక్కి తిరిగే అవకాశం ఉన్నప్పుడు, లేదా నెట్‌వర్క్‌లో లూప్‌లు లేదా పొంగు (overflow) లింక్‌లు ఉన్నప్పుడు; లేదా
- (c) రూపకల్పన సంఘటనలో నెట్‌వర్క్ సర్‌చార్జ్ అయి, హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్ రూపకల్పనను నిర్ణయించినప్పుడు.

3.12.5 **గొలుసుకట్టు చెరువులు.** గొలుసుకట్టులోని ప్రతి చెరువును, అలుగు మరియు తూము రేటింగ్‌లు మరియు అధ్యాయం 7 లోని నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమంతో, నిబంధన 3.12.1 ద్వారా రూటింగ్ చేయాలి. నిరంతర సిమ్యులేషన్ (నిబంధన 3.13) తక్కువ మట్టాన్ని సమర్థిస్తే తప్ప, ప్రతి చెరువులో ప్రారంభ నీటి మట్టం FTL అయి ఉండాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిల్వకు modified Puls రూటింగ్ మరియు కాలువలకు Muskingum–Cunge, APWA అవసరాలు (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.8). నిర్వహిస్తే తప్ప కట్టల వెనుక ఉన్న "ఆనుషంగిక నిలుపుదల" (incidental detention) ను కూడా APWA మినహాయిస్తుంది, దానిని 3.12.3 స్వీకరిస్తుంది. CPHEEO నిలుపుదల విధానం 3.12.1 లోని మూడు ఇన్‌పుట్‌లనే ఉపయోగిస్తుంది: ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్, నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రం మరియు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ వక్రం (CPHEEO 2019, Part A §8.5.3). Muskingum స్థిరత్వ పరిమితులు ప్రామాణికమైనవి (Chow, Maidment and Mays, 1988, §8.4). ఆంధ్రప్రదేశ్ నష్టదాయక వరదలు ఎారాల తరబడి వర్షం కురిసిన తర్వాత, చెరువులు ఇప్పటికే నిండి ఉన్నప్పుడు వస్తాయి కాబట్టి, ఈ మాన్యువల్ 3.12.5 లో చెరువులను FTL వద్ద ప్రారంభిస్తుంది. 2021 నవంబర్‌లో, వరుస ఎాయుగుండాల తర్వాత, తిరుపతి సమీపంలోని రాయల చెరువు పూర్తి సామర్థ్యానికి నిండి దాని కట్ట నుంచి నీరు కారి జారింది; చెయ్యేరుపై అన్నమయ్య ఆనకట్టకు ఎగువన పించా రింగ్ బండ్ విఫలమై, ఆనకట్ట డిశ్చార్జ్ సామర్థ్యాన్ని మించిన ఇన్‌ఫ్లోకు సుమారు 1.4 లక్షల క్యూసెక్కులను జోడించింది, 19 నవంబర్‌న ఆనకట్టకు గండి పడింది; రాష్ట్రంలో సుమారు 125 చెరువు మరియు కట్టల గండ్లు నివేదించబడ్డాయి (Rajya Sabha answer, 1 ఆగస్టు 2022; SANDRP, 2021). రుతుపవనాలను మరియు మొదటి అక్టోబర్ తుపానును ఎదుర్కొన్న చెరువులు ఇదే స్థితిలో ఉన్నాయని ఊహించడం మంచిది.

3.13 నిరంతర సిమ్యులేషన్

3.13.1 **ఎప్పుడు అవసరం.** రూపకల్పన-వర్ష విశ్లేషణకు అదనంగా, కింది ఎాటికి నిరంతర సిమ్యులేషన్ తప్పనిసరిగా చేయాలి:

- (a) 25 km² కంటే ఎక్కువ ప్రాంతం నుంచి నీరు పారే ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు; మరియు
- (b) నిల్వను రూపకల్పనలో లెక్కించిన గొలుసుకట్టు చెరువులు ఉన్న ఏ వ్యవస్థ అయినా (అధ్యాయం 7).

ప్రారంభ నిల్వ మట్టం రూపకల్పనను నిర్ణయించే ఏ సౌకర్యానికైనా అధికార సంస్థ దీనిని కోరవచ్చు.

3.13.2 **వర్షపాత ఇన్‌పుట్.**

- (a) పరీవాహక ప్రాంతానికి ప్రాతినిధ్యం వహించే IMD లేదా మరో ఆమోదిత రికార్డింగ్ గేజ్ నుంచి అందుబాటులో ఉన్న అత్యంత దీర్ఘ గంటఎారీ రికార్డును ఉపయోగించాలి.
- (b) గంటఎారీ డేటా 30 సంవత్సరాల కంటే తక్కువ ఉన్నచోట, IMD 0.25° గ్రిడ్ రోజుఎారీ డేటాతో రికార్డును పొడిగించాలి. పూర్తి గ్రిడ్ రికార్డును (1901 నుంచి ఇప్పటి వరకు) ఉపయోగించడం మంచిది; కనీసం ఇటీవలి 30 సంవత్సరాలను తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి. సమర్పణలో పేర్కొన్న పద్ధతి ద్వారా రోజుఎారీ డేటాను గంటఎారీగా విభజించి, అతిఎ్యాప్తి సంవత్సరాలకు గంటఎారీ గేజ్‌తో తనిఖీ చేయాలి. వర్తించేచోట, నిబంధన 2.7.1 కింద గ్రిడ్ విలువలను బిందు విలువలుగా మార్చాలి.
- (c) భవిష్యత్ ఎాతావరణ గణన రికార్డును నిబంధన 2.8 లోని ఎాతావరణ కారకాలతో స్కేల్ చేయాలి.

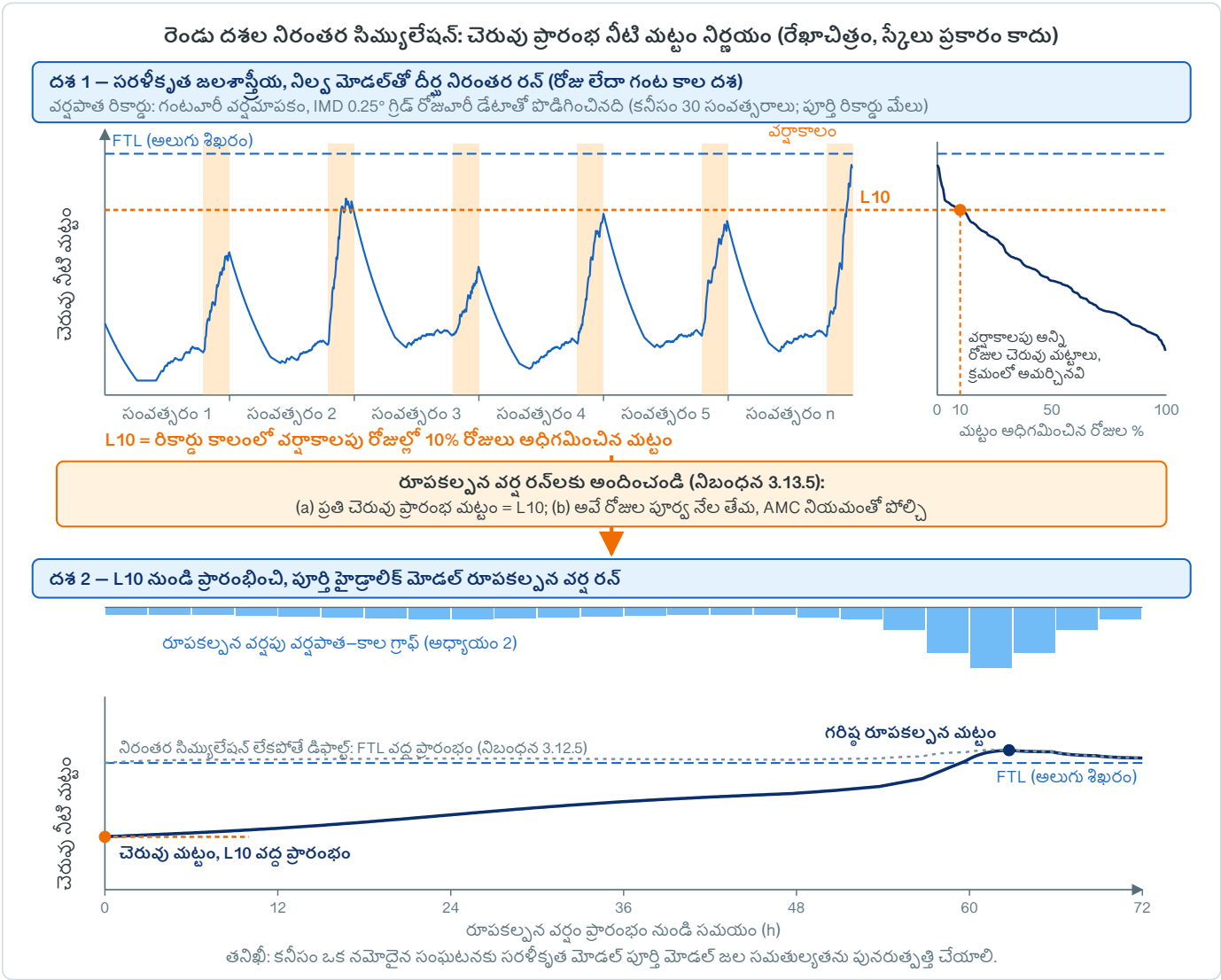
3.13.3 **మోడల్ విషయం.** మోడల్‌లో బాష్పీభవనంతో (IMD పాన్ బాష్పీభవనం లేదా సమానమైనది) నేల-తేమ లెక్కింపు, భూగర్భ జలం లేదా మూల ప్రవాహం, ఆపరేటింగ్ నియమాలు మరియు నీటిపారుదల ఉపసంహరణలతో చెరువు నిల్వ, మరియు అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం శ్రేణి (తీరప్రాంత అవుట్‌ఫాల్‌లకు అంచనా వేసిన ఆటుపోట్లు మరియు ఉప్పెన మార్జిన్) ఉండాలి.

3.13.4 **ఫలితాల వినియోగం.** నీటి మట్టం, నిల్వ మరియు ఘనపరిమాణం యొక్క ఎార్షిక గరిష్ఠాలను, మరియు అవుట్‌ఫాల్ మూసివేత ఎవధిని సేకరించి, పౌనఃపున్య విశ్లేషణ ద్వారా సరిపోల్చాలి. ఫలితాలను రూపకల్పన-వర్ష ఫలితాలతో పోల్చాలి. ప్రతి AEP వద్ద తీవ్రమైన ఫలితమే నిర్ణాయకం. నిరంతర రికార్డును రోజుఎారీ డేటా నుంచి విభజించినచోట, విభజించిన గంటఎారీ గరిష్ఠాలు కృత్రిమమైనవి కాబట్టి, ఒక రోజు కంటే తక్కువ ప్రతిస్పందన సమయం గల పారుదల కాలువలు మరియు కాలువల్లో గరిష్ఠ ప్రవాహాలను రూపకల్పన-వర్ష విశ్లేషణ నుంచి తీసుకోవాలి.

3.13.5 **రెండు దశల విధానం.** నిరంతర సిమ్యులేషన్ పూర్తి హైడ్రాలిక్ మోడల్‌ను ఉపయోగించాల్సిన అవసరం లేదు. అది 3.13.3 లోని నేల తేమ, భూగర్భ జలం, చెరువు నిల్వ, ఆపరేటింగ్ నియమాలు మరియు దిగువ నీటి మట్టాన్ని సూచించే, రోజువారీ లేదా గంటవారీ దశతో సరళీకృత జలశాస్త్రీయ మరియు నిల్వ మోడల్‌ను ఉపయోగించవచ్చు. దాని ఫలితాలను పూర్తి హైడ్రాలిక్ మోడల్ రూపకల్పన-వర్ష గణనలకు ఈ విధంగా అందించాలి:

- (a) **ప్రతి చెరువు ప్రారంభ మట్టం**, రికార్డు కాలంలో 1 అక్టోబర్ నుంచి 31 డిసెంబర్ వరకు ఉన్న రోజులలో 10% రోజుల్లో మించిన మట్టంగా తీసుకున్నది; మరియు
- (b) **పూర్వ నేల-తేమ స్థితి**, అవే రోజుల నుంచి తీసుకుని, నిబంధన 3.8 లోని AMC నియమంతో పోల్చినది.

కనీసం ఒక నమోదైన సంఘటనకు సరళీకృత మోడల్ పూర్తి మోడల్ జల సమతుల్యతను పునరుత్పాదిస్తుందని రూపకర్త చూపించాలి.



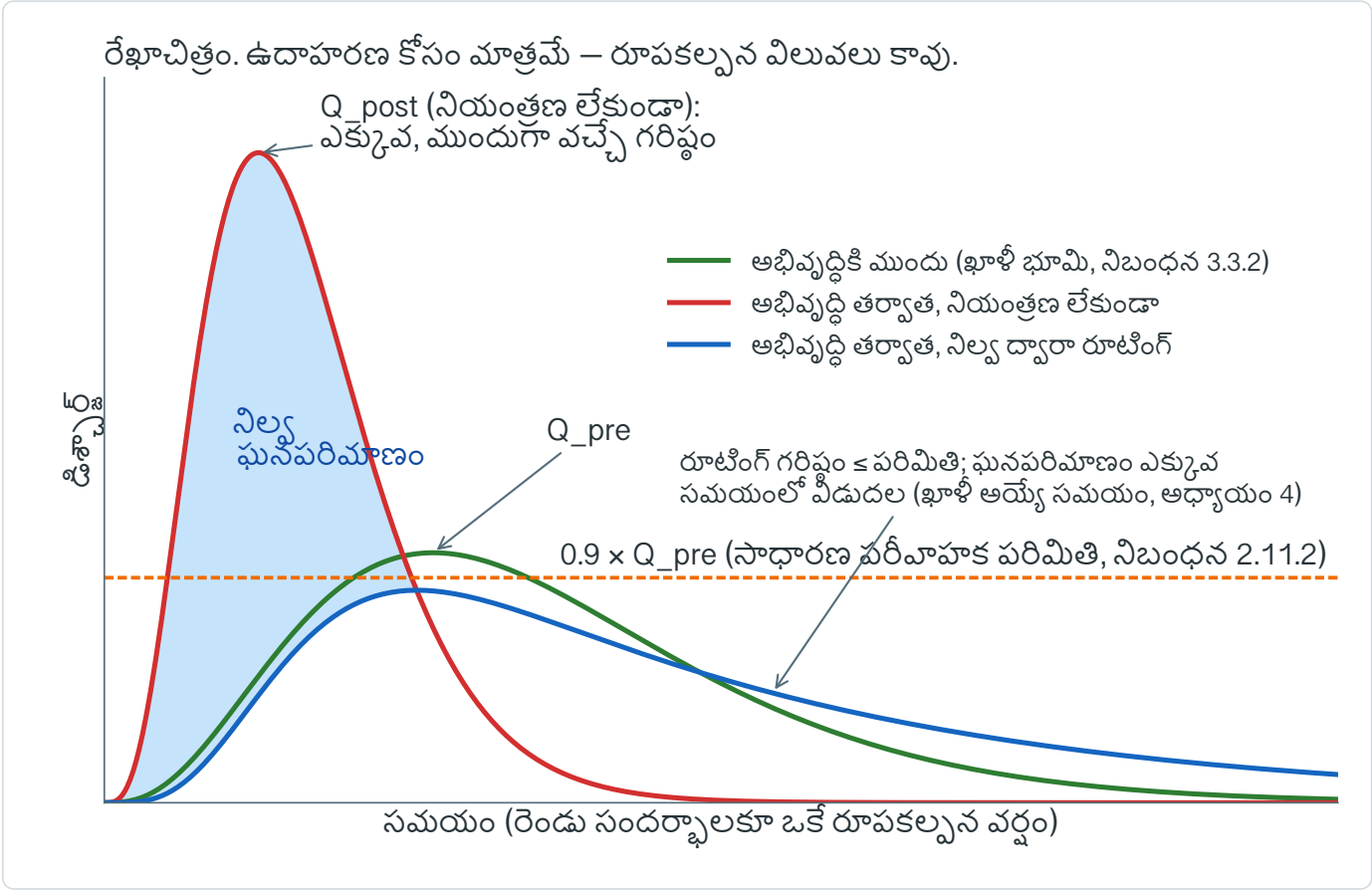
చిత్రం 3.4 – నిబంధన 3.13.5 లోని రెండు దశల విధానం. దశ 1: సరళీకృత జలశాస్త్రీయ మరియు నిల్వ మోడల్‌తో దీర్ఘ నిరంతర గణన, 1 అక్టోబర్ నుంచి 31 డిసెంబర్ వరకు ఉన్న రోజులలో 10% రోజుల్లో మించిన చెరువు మట్టాన్ని (L10) ఇస్తుంది. దశ 2: నిబంధన 3.12.5 లోని FTL వద్ద డిఫాల్ట్ ప్రారంభానికి బదులుగా, ఆ ప్రారంభ మట్టం నుంచి పూర్తి హైడ్రాలిక్ మోడల్‌లో రూపకల్పన వర్షాలను అమలు చేస్తారు. రేఖాచిత్రం, వాస్తవ డేటా కాదు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, నిబంధన 3.13.5 లో ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించిన రెండు దశల విధానాన్ని వివరిస్తుంది.

వ్యాఖ్యానం. రూపకల్పన వర్షాలు ఒకే ప్రారంభ స్థితిని ఊహిస్తాయి, కానీ గొలుసుకట్టు చెరువుల్లో నిర్ణాయక చరరాశి వర్షం వచ్చే సమయానికి చెరువులు ఎంత నిండి ఉన్నాయన్నది; అది దానికి ముందు వారాల వర్షంపై ఆధారపడుతుంది. 20 వాస్తవ ఆన్-సైట్ నిలుపుదల (on-site detention, OSD) వ్యవస్థలపై ఒక ఆస్ట్రేలియన్ అధ్యయనం, ఒకే కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం, లేదా పది క్రమాల సమూహం ఆధారంగా చేసిన రూపకల్పనలు కూడా వాస్తవ వర్షపాతంలో "ఎల్లప్పుడూ ప్రభావవంతంగా ఉండే OSD వ్యవస్థ రూపకల్పనను విశ్వసనీయంగా ఇవ్వలేవు" అని కనుగొంది, తరచుగా వచ్చే సంఘటనల గరిష్ఠాలు అభివృద్ధికి ముందు స్థాయిలను మించాయని నిరంతర సిమ్యులేషన్ చూపించింది (Water Science and Engineering, 2019). 3.13.2(b) లోని 30 సంవత్సరాల కనీస విలువ నిబంధన 2.3.2 లోని స్టేషన్ IDF నియమానికి సరిపోతుంది; దీర్ఘ రికార్డు మంచిది, 1901 లో ప్రారంభమయ్యే IMD గ్రిడ్ రోజువారీ రికార్డు ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ఆచరణాత్మక దీర్ఘ శ్రేణి. సిమ్యులేషన్ దేని కోసం అన్నదాని కంటే రికార్డు పొడవు తక్కువ ముఖ్యం. రుతుపవన మరియు తుపాను కాల వర్షం వచ్చినప్పుడు చెరువులు మరియు నేలలు సాధారణంగా ఎంత నిండి ఉంటాయో, భారీ వర్షం మూసి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌తో ఎంత తరచుగా కలిసి వస్తుందో కనుగొనడమే ఇక్కడ దాని ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. రూపకల్పన వర్షం ఒకే ఊహించిన స్థితి నుంచి ప్రారంభమవుతుంది కాబట్టి ఈ రెండు ప్రశ్నలకూ

సమాధానం ఇవ్వలేదు. పట్టణ పారుదల కాలువల్లో గరిష్ఠ ప్రవాహం కోసం రూపకల్పన వర్షాలను భర్తీ చేయడం దీని ఉద్దేశ్యం కాదు. అందువల్ల నిబంధన 3.13.5 దీర్ఘ గణనను నిమిషాల్లో పూర్తయ్యే సరళమైన నిల్వ మోడల్‌తో చేయడానికి, చెరువుల ప్రారంభ మట్టాలను వివరణాత్మక హైడ్రాలిక్ మోడల్‌కు అందించడానికి అనుమతిస్తుంది; ఆ మోడల్‌ను రూపకల్పన వర్షాలకు మాత్రమే అమలు చేస్తారు. వివరణాత్మక 1D–2D నగర మోడల్‌ను దశాబ్దాల పాటు నిరంతరంగా అమలు చేయడం అరుదుగా ఆచరణాత్మకం, అది అవసరం లేదు. 3.13.5(a) లోని 10% అధిగమన మట్టాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది: ఇది తడిగా ఉన్న కానీ అసాధారణం కాని రుతుపవనాన్ని సూచిస్తుంది, తద్వారా 2021 నవంబర్‌లో ఉన్నట్లుగా, ఇప్పటికే బాగా నిండిన చెరువులపై రూపకల్పన వర్షం వస్తుంది.

3.14 అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత పోలిక విధానం

3.14.1 నిబంధన 2.11 మరియు అధ్యాయం 4 కోరే పోలికను కింది దశల ద్వారా చేయాలి. ఫలితాలను ఫారం 3-2 లో నమోదు చేయాలి.



చిత్రం 3.5 — అదే రూపకల్పన వర్షానికి అభివృద్ధికి ముందు, నియంత్రణ లేని అభివృద్ధి తర్వాత మరియు రూటింగ్ చేసిన అభివృద్ధి తర్వాత ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A §8.5, 2019, మరియు KC Metro APWA Section 5600, 2025.01 లోని అభివృద్ధికి ముందు–తర్వాత నిలుపుదల భావన నుంచి అనువర్తించినది. రేఖాచిత్రం. ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు.

3.14.2 **దశ 1 — స్థలం, పరీవాహక ప్రాంతాలు మరియు పోలిక బిందువులను నిర్వచించండి.**

- (a) సర్వే నుంచి, స్థలాన్ని మరియు దానిలోకి పారే ప్రతి ప్రాంతాన్ని గుర్తించండి.
- (b) ఉపరితల ప్రవాహం స్థలం నుంచి బయటికి వెళ్లే ప్రతి POC ను గుర్తించండి. ప్రతి POC ను వేర్వేరుగా పరీక్షించాలి. ప్రమాణాన్ని నెరవేర్చడానికి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఒక సహజ పరీవాహక ప్రాంతం నుంచి మరొకదానికి మళ్లించకూడదు.
- (c) స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహాన్ని రెండు గణనల్లోనూ ఒకే విధంగా, దాని ప్రస్తుత స్థితిలో మోడల్ చేయండి (నిబంధన 3.3.5(b)). అది స్థల నిల్వ గుండా వెళ్లినచోట, ప్రమాణం POC వద్ద మొత్తం అవుట్‌ఫ్లోకు వర్తిస్తుంది.

3.14.3 **దశ 2 — నేలలు.** HSG ను పటంలో గుర్తించండి (నిబంధన 3.7), అధిక జల మట్టం నియమాన్ని వర్తింపజేయండి (నిబంధన 3.10.1), ఇంకుడు పరీక్షలను నమోదు చేయండి.

3.14.4 **దశ 3 — అభివృద్ధికి ముందు మోడల్.** నిబంధన 3.3.2 ప్రకారం అభివృద్ధికి ముందు మోడల్‌ను నిర్మించండి: ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి CN (పట్టిక 3.5), Tc (నిబంధన 3.6, n = 0.15 తో), మరియు ఇప్పటికే ఉన్న నీటి వనరులు మరియు కాలువలు. AMC II మరియు AMC III వద్ద CN ను లెక్కించండి.

3.14.5 **దశ 4 — అభివృద్ధి తర్వాత మోడల్.** నిబంధన 3.3.3 ప్రకారం అభివృద్ధి తర్వాత మోడల్‌ను నిర్మించండి: కొలిచిన నీరు ఇంకని ప్రాంతాలు, అనుసంధానం (నిబంధన 3.9), కదిలించిన నేల HSG, CN, Tc, మరియు ప్రతిపాదిత ధారణ, నిలుపుదల మరియు అవుట్‌లెట్‌లను నిల్వగా (నిబంధన 3.12.1).

3.14.6 **దశ 5 — రూపకల్పన వర్షాలు.** అధ్యాయం 2 నుంచి, అవసరమైన ప్రతి AEP (50%, 10% మరియు 1%; 2-, 10- మరియు 100-yr) కి మరియు {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} లోని ప్రతి వ్యవధికి కింది వాటిని సిద్ధం చేయండి:

- వాతావరణ కారకంతో లోతు (నిబంధన 2.8), స్థలానికి ARF = 1.0 (నిబంధన 2.7.4);
- వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్ (నిబంధన 2.9); మరియు
- AMC (నిబంధన 2.11.4).

రెండు గణనల్లోనూ అవే వర్షాలను ఉపయోగించాలి (నిబంధన 2.11.1).

3.14.7 **దశ 6 — అభివృద్ధికి ముందు మోడల్‌ను అమలు చేయండి** ప్రతి వర్షానికి, Q_pre(T, d) ను పట్టికగా ఇవ్వండి. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు, అన్ని వ్యవధులలో అత్యధిక 10% AEP అభివృద్ధికి ముందు గరిష్ఠాన్ని గుర్తించండి; ఆ విలువే నిబంధన 2.11.3 పరిమితి.

3.14.8 **దశ 7 — నియంత్రణలు లేకుండా అభివృద్ధి తర్వాత మోడల్‌ను అమలు చేయండి**, Q_post(T, d) మరియు ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణాలను పట్టికగా ఇవ్వండి. ఇది సమస్య పరిమాణాన్ని చూపిస్తుంది; దీనిని నివేదిస్తారు, పరీక్షించరు.

3.14.9 **దశ 8 — ధారణ మరియు నిలుపుదలను జోడించండి.**

- (a) అధ్యాయం 4 లోని ధారణ ఘనపరిమాణాన్ని, అధ్యాయం 4 కింద నిర్ధారించిన కాలంలోపు ఇంకుడు లేదా పునర్వినియోగానికి పోయే (POC కి విడుదల చేయని) నిల్వగా సూచించండి.
- (b) మిగిలిన ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌ను నిలుపుదల నిల్వ మరియు అవుట్‌లెట్‌ల ద్వారా రూటింగ్ చేయండి (నిబంధన 3.12.1).
- (c) అవుట్‌ఫాల్ ఆటుపోటు ప్రభావంలో లేదా ఎగపోటులో ఉన్నచోట, నిబంధన 2.12 లోని సంయుక్త సందర్భాలతో సహా, అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టాన్ని వర్తింపజేయండి.
- (d) దశ 9 నెరవేరే వరకు నిల్వ మరియు అవుట్‌లెట్‌లను సర్దుబాటు చేయండి.

3.14.10 **దశ 9 — ప్రమాణాన్ని పరీక్షించండి** ప్రతి POC వద్ద, ప్రతి AEP మరియు ప్రతి వ్యవధికి:

- (a) సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలు: 50%, 10% మరియు 1% AEP కి $Q_{post}(T) \le 0.9 \times Q_{pre}(T)$ (నిబంధన 2.11.2);
- (b) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు: $Q_{post}(1\%\ AEP) \le Q_{pre}(10\%\ AEP)$, మరియు $Q_{post}(50\%\ AEP) \le Q_{pre}(50\%\ AEP)$ (నిబంధన 2.11.3).

నిల్వకు నిర్ణాయక వ్యవధి అత్యధిక నిల్వ అవసరమయ్యే లేదా అత్యధిక నీటి మట్టాన్ని ఇచ్చే వ్యవధి; 24, 48 మరియు 72 h గణనలను ఎల్లప్పుడూ నివేదిస్తారు (నిబంధన 2.5.2).

3.14.11 **దశ 10 — సున్నితత్వ పరీక్షలు.** నిర్ణాయక వర్షాలకు దశలు 6–9 ను Ia = 0.05S తో (నిబంధన 3.8.5), మరియు తక్కువ పీక్ రేట్ కారకం ఉపయోగించినచోట, ప్రామాణిక కారకంతో (నిబంధన 3.11.5) పునరావృతం చేయండి. గరిష్ఠాలు మరియు అవసరమైన నిల్వలో మార్పును నివేదించండి.

3.14.12 **దశ 11 — అనుబంధ తనిఖీలు.** తుది రూటింగ్ మోడల్‌ను ఉపయోగించి, అధ్యాయం 4 లోని ఖాళీ అయ్యే సమయాలు, కనీస ఆరిఫీస్ మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వే, అధ్యాయం 5 లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో నిల్వ తనిఖీ, మరియు అధ్యాయం 5 లోని దిగువ విశ్లేషణను తనిఖీ చేయండి.

3.14.13 **దశ 12 — పత్రీకరించండి** ఫలితాలను ఫారాలు 3-1 మరియు 3-2 లో (నిబంధన 3.17).

> **వ్యాఖ్యానం.** దశల క్రమం ప్రామాణిక సంఘటన-ఆధారిత పని విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది: సరిహద్దులు గుర్తించడం; అభివృద్ధికి ముందు CN మరియు Tc ని నిర్ణయించడం; అభివృద్ధి తర్వాత CN మరియు తక్కువ Tc ని నిర్ణయించడం; ఒకే వర్షాలను యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ లేదా కైనమాటిక్ మోడల్ ద్వారా అమలు చేయడం; గరిష్ఠాలు మరియు ఘనపరిమాణాలను పోల్చడం; మరియు modified Puls రూటింగ్ ద్వారా నిల్వ పరిమాణాన్ని నిర్ధారించడం. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్ అంశాలను జోడిస్తుంది: 48–72 h వర్షాలు, AMC III, మరియు దిగువ నీటి మట్టం. దీర్ఘ వ్యవధి గణనలు ఎందుకు ముఖ్యమో చిత్రం 3.5 చూపిస్తుంది: నిల్వ అభివృద్ధి తర్వాత మరియు ముందు ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌ల మధ్య ఘనపరిమాణ తేడాను పట్టి ఉంచుతుండగా రూటింగ్ చేసిన గరిష్ఠం పరిమితిని నెరవేర్చగలదు; ఆ నిల్వ తర్వాత అధ్యాయం 4 పరిమితుల లోపల ఖాళీ కావాలి. 3.14.2(b) లో పరీవాహక ప్రాంతాల మధ్య ఉపరితల ప్రవాహాన్ని మళ్లించడంపై నిషేధం, ఒక స్థలం ప్రవాహాన్ని పొరుగువారి పారుదల కాలువకు తరలించి ఒక POC వద్ద నియమాన్ని నెరవేర్చడాన్ని ఆపుతుంది.

3.15 మోడల్ కాలిబ్రేషన్ మరియు నిర్ధారణ

3.15.1 **ఎప్పుడు అవసరం.** కింది వాటికి కాలిబ్రేషన్ మరియు నిర్ధారణ (validation) అవసరం:

- (a) 25 km² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరీవాహక ప్రాంత మోడల్‌లు;
- (b) నిబంధన 3.13 కింద ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు మరియు నిరంతర సిమ్యులేషన్;

- (c) నగర లేదా బేసిన్ పారుదల మాస్టర్ ప్లాన్‌లు; మరియు
- (d) పరామితులు ఈ అధ్యాయంలోని డిఫాల్ట్‌ల నుంచి భిన్నంగా ఉన్న ఏ మోడల్ అయినా (ఉదాహరణకు Clark రూపాంతరం లేదా తక్కువ పీక్ రేట్ కారకం).

3.15.2 **డేటా.** కాలిబ్రేషన్ గమనించిన వర్షపాతాన్ని (గేజ్‌లు, అందుబాటులో ఉన్నచోట రాడార్) మరియు గమనించిన ప్రవాహాలు లేదా నీటి మట్టాలను (WRD గేజింగ్ స్థలాలు, GVMC లేదా APSDMA మట్టం సెన్సర్‌లు, చెరువు గేజ్‌లు, లేదా సర్వే చేసిన వరద గుర్తులు) ఉపయోగించాలి.

3.15.3 **సంఘటనలు.** కాలిబ్రేషన్ కోసం కనీసం మూడు స్వతంత్ర సంఘటనలను మరియు నిర్ధారణ కోసం కనీసం మరో ఒక సంఘటనను ఉపయోగించాలి. కనీసం ఒక సంఘటన దీర్ఘ వ్యవధి రుతుపవన లేదా తుపాను సంఘటన అయి ఉండాలి (ఉదాహరణకు, డేటా ఉన్నచోట, హుద్‌హుద్ తుపాను (2014 అక్టోబర్), రాయలసీమ మరియు నెల్లూరుపై 2021 నవంబర్ వర్షాలు, మిచౌంగ్ తుపాను (2023 డిసెంబర్), 31 ఆగస్టు 2024 విజయవాడ వర్షం లేదా మొంథా తుపాను (2025 అక్టోబర్)).

3.15.4 **పనితీరు.** సమర్పణ ప్రతి సంఘటనకు గమనించిన మరియు మోడల్ చేసిన గరిష్ఠం, ఘనపరిమాణం మరియు గరిష్ఠానికి సమయాన్ని, నిరంతర మోడల్‌లకు Nash–Sutcliffe సామర్థ్యం (NSE) మరియు శాతం పక్షపాతాన్ని (percent bias) నివేదించాలి. మార్గదర్శిగా, కాలిబ్రేట్ చేసిన మోడల్ సంఘటన గరిష్ఠాలు మరియు ఘనపరిమాణాలను ±25% లోపు పునరుత్పాదించడం మంచిది, నిరంతర మోడల్ NSE ≥ 0.5 మరియు ±25% లోపు శాతం పక్షపాతాన్ని సాధించడం మంచిది.

3.15.5 **కాలిబ్రేషన్‌పై పరిమితులు.** స్థల-నిర్దిష్ట అంశాలను సమగ్రంగా పరిశీలించి పత్రీకరించి, అధికార సంస్థ అంగీకరిస్తే తప్ప, ఈ అధ్యాయంలోని డిఫాల్ట్ పద్ధతులు ఇచ్చే వాటి కంటే తక్కువ రూపకల్పన ప్రవాహాలను సమర్థించడానికి కాలిబ్రేషన్‌ను ఉపయోగించకూడదు.

3.15.6 **సహేతుకత తనిఖీ.** రూపకల్పన గరిష్ఠ ప్రవాహాలను పరీవాహక ప్రాంత విస్తీర్ణానికి వ్యతిరేకంగా యూనిట్ విస్తీర్ణానికి డిశ్చార్జ్‌గా ప్లాట్ చేసి, CWC SUH ఫలితాలు, ప్రాంతీయ గేజ్ అంచనాలు మరియు తెలిసిన చారిత్రక వరదలతో పోల్చాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిబంధనలు 3.15.5 మరియు 3.15.6 APWA ను అనుసరిస్తాయి; "ఆధార యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ పద్ధతి ఇచ్చే వాటి కంటే తక్కువ డిశ్చార్జ్ అంచనాలను సమర్థించడానికి మోడల్ కాలిబ్రేషన్‌ను ఉపయోగించకూడదు" అని అది పేర్కొంటుంది, యూనిట్ డిశ్చార్జ్‌లను ఉపనది విస్తీర్ణానికి వ్యతిరేకంగా ప్లాట్ చేసి తిరోగమన, గేజ్ మరియు చారిత్రక విలువలతో పోల్చాలని కోరుతుంది (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.9). 3.15.3 మరియు 3.15.4 లోని సంఘటనల సంఖ్య మరియు పనితీరు విలువలను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. NSE ≥ 0.5 మరియు ±25% పక్షపాత పరిమితులు Moriasi et al. (2007) లోని "సంతృప్తికరం" (satisfactory) నదీ ప్రవాహ రేటింగ్‌లు, అవి నెలవారీ నిరంతర సిమ్యులేషన్ కోసం రూపొందించబడ్డాయి; ఇక్కడ సంఘటన గరిష్ఠాలు మరియు ఘనపరిమాణాలకు వాటిని ఉపయోగించడం ఒక విస్తరణ.

3.16 సాఫ్ట్‌వేర్ ఆమోదం

3.16.1 **ఆమోదిత సాఫ్ట్‌వేర్.** సమర్పణ సమయంలో ప్రస్తుత వెర్షన్‌లో ఉన్న కింది వాటిని, అదనపు ప్రదర్శన లేకుండానే ఆమోదిస్తారు:

- (a) EPA Storm Water Management Model (SWMM 5.x);
- (b) USACE HEC-HMS మరియు HEC-RAS;
- (c) USDA NRCS WinTR-55 మరియు WinTR-20; మరియు
- (d) ప్రతి సూత్రం మరియు ఇన్‌పుట్ చూపిన, రేషనల్ పద్ధతి మరియు ఒకే-విస్తీర్ణ SCS-CN గణనల కోసం స్ప్రెడ్‌షీట్‌లు.

3.16.2 **ఇతర సాఫ్ట్‌వేర్.** SWMM లేదా HEC ఇంజన్‌లపై నిర్మించిన వాణిజ్య ప్యాకేజీలను, ఇంజన్ మరియు వెర్షన్ పేర్కొంటే ఆమోదిస్తారు. ఇతర ఏ పద్ధతి లేదా సాఫ్ట్‌వేర్ అయినా, రూపకర్త ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి ఆ పద్ధతి మరియు 3.16.1 లోని ఒక ఆధార పద్ధతి రెండింటి నుంచి గరిష్ఠ ప్రవాహం, జాప్య సమయం, ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం మరియు సమానమైన CN ను నివేదించి, 5% కంటే ఎక్కువ ఉన్న ప్రతి తేడాను గుర్తించి, తక్కువ సురక్షిత ఫలితాన్ని ఇచ్చే ప్రతి తేడాను సమర్థిస్తేనే ఆమోదిస్తారు.

3.16.3 **ప్రామాణిక సమస్యలు.** అధికార సంస్థ ప్రామాణిక పరీక్షా సమస్యలను (అనుబంధం 3C) ప్రచురించాలి. 3.16.1 లో జాబితా చేయని సాఫ్ట్‌వేర్ వాటిని పేర్కొన్న సహనం లోపు పునరుత్పాదించాలి.

3.16.4 **మోడల్ ఫైళ్లు.** ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ ఆధారిత ప్రతి రూపకల్పనతో మూల మోడల్ ఇన్‌పుట్ మరియు అవుట్‌పుట్ ఫైళ్లను సమర్పించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** 5% సమానత్వ పరీక్ష ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతుల కోసం APWA నియమం (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2D). APWA, TR-55, TR-20, HEC-1 మరియు HEC-HMS లను ఆధార పద్ధతులుగా పేర్కొంటుంది (§5602.2B). ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మరియు నిరంతర మోడలింగ్ కోసం CPHEEO, SWMM ను పేర్కొంటుంది (CPHEEO 2019, Part A §4.4.2). మూల మోడల్ ఫైళ్లను సమర్పించడం వల్ల అధికార సంస్థ మోడల్‌ను మళ్లీ అమలు చేయగలుగుతుంది; సమీక్షించలేని బ్లాక్-బాక్స్ ఫలితాలకు వ్యతిరేకంగా ఇదే ప్రధాన రక్షణ.

3.17 పత్రీకరణ

ప్రతి జలశాస్త్రీయ సమర్పణలో కింది అంశాలు ఉండాలి:

1. **ఫారం 3-1, జలశాస్త్రీయ గణన సారాంశం**, ఉపయోగించిన పద్ధతి మరియు కారణం (పట్టిక 3.1), సాఫ్ట్‌వేర్ మరియు వెర్షన్, మరియు గణన వ్యవధిని పేర్కొంటూ.
2. అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితులకు **పరీవాహక ప్రాంత పటాలు**, ఉప-ప్రాంతాలు, Tc కోసం ఉపయోగించిన ప్రవాహ మార్గాలు, POCలు, మరియు స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహాన్ని చూపిస్తూ.
3. **నేలలు:** HSG పటం మరియు దాని మూలం మరియు స్కేలు (నిబంధన 3.7), జల మట్టం డేటా (నిబంధన 3.10), మరియు ఇంకుడు పరీక్ష ఫలితాలు.
4. ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి మరియు స్థితికి **పరామితుల పట్టికలు**: విస్తీర్ణం, రకం మరియు అనుసంధానం వారీగా నీరు ఇంకని విస్తీర్ణం, HSG, AMC II మరియు III వద్ద CN (లేదా C మరియు Cf), Tc వర్క్‌షీట్‌లు, మరియు n విలువలు.
5. **వర్షపాతం:** రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1) మరియు ఉపయోగించిన వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు.
6. **ఫలితాలు:** ప్రతి వర్షానికి ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పట్టికలు మరియు ప్లాట్‌లు; నీటి మట్టం–నిల్వ మరియు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు; రూటింగ్ చేసిన అవుట్‌ఫ్లోలు; మరియు గరిష్ఠ నీటి మట్టాలు.
7. **ఫారం 3-2, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితుల పోలిక**, ప్రతి POC, AEP మరియు వ్యవధికి Q_pre, Q_post (నియంత్రణ లేనిది మరియు రూటింగ్ చేసినది) మరియు ప్రమాణంతో, మరియు నిబంధన 3.14.11 లోని సున్నితత్వ పరీక్షలతో.
8. నిబంధన 3.15 వర్తించేచోట, **కాలిబ్రేషన్ నివేదిక**.
9. **మోడల్ ఫైళ్లు** (నిబంధన 3.16.4).
10. ఈ అధ్యాయంలోని పద్ధతులు మరియు పరామితులు ఉపయోగించబడ్డాయని, ఏవైనా విచలనాలను జాబితా చేసి సమర్థించామని **బాధ్యత గల ఇంజనీర్ ప్రకటన**.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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 (1987). Flood Estimation Report for Eastern Coast Region, Subzones 4(a), 4(b) and 4(c). Report No. EC(U,L&S)/14/1986 (number as cited in secondary sources; to be checked against the title page). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission (1995). Flood Estimation Report for Lower Godavari Subzone 3(f) (revised). Report No. LG-3(f)/R-2/24/95 (number as cited by Goel and Srinivas, 2025). 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 (number as cited by Goel and Srinivas, 2025). https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Goel, N.K. and Srinivas, V.V. (2025). Stochastic Environmental Research and Risk Assessment 39, 2817–2842 (reference list used for the CWC report numbers). https://link.springer.com/article/10.1007/s00477-025-02994-2
- 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
- Central Ground Water Board (2024). Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24. https://cgwb.gov.in/cgwbpnm/download/1723
- Central Ground Water Board (2021). Aquifer Mapping and Management Plan, Krishna Deltaic Area. https://cgwb.gov.in/sites/default/files/2022-10/krishna-delta.pdf
- Central Ground Water Board. National Aquifer Mapping (NAQUIM) report, Visakhapatnam district, Table 2.1. https://cgwb.gov.in/sites/default/files/2022-10/visakhapatnam.pdf
- ICAR-Central Research Institute for Dryland Agriculture. District agriculture contingency plans, Andhra Pradesh (pre-2022 districts). https://icar-crida.res.in/CP/AndhraPradesh/
- Andhra Pradesh Capital Region Development Authority (2025). Interim Report on Hydro-geomorphological Studies. https://crda.ap.gov.in/apcrdadocs/Environment_New/Environment%20Safeguards/Interim%20Report%20on%20Hydrogeomorphology%20Study.pdf
- Prasada Rao, G. Hydrological Viability Assessment of Irrigation Tanks (APIIATP, Vizianagaram). Andhra Pradesh Space Applications Centre. https://apsac.ap.gov.in/wp-content/uploads/2020/03/VZM_Hydrological-Viability.pdf

- Pathak, P. et al. (2013). Agricultural Water Management 118, 12–21 (runoff from Alfisols and Vertisols). https://oar.icrisat.org/6361/1/AWM_118_12-21_2013.pdf
- ICRISAT. Infiltration measurement on crusted Alfisols. https://oar.icrisat.org/1740
- PCCF (Wildlife), Andhra Pradesh (2023). Report to the National Green Tribunal (SZ) in O.A. 3/2023, dated 1 August 2023, with the Supreme Court judgment of 10 April 2006 annexed. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- SANDRP (4 September 2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (CWC hydrograph). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- SANDRP (5 December 2021). Andhra Pradesh: dam-induced flood disaster in November 2021. https://sandrp.in/2021/12/05/andhra-pradesh-dam-induced-flood-disaster-in-november-2021/
- Rajya Sabha (1 August 2022). Answer on Rayala Cheruvu, Tirupati. https://rsdebate.nic.in/bitstream/123456789/731490/1/PQ_257_01082022_U1680_p368_p368.pdf
- US EPA. Storm Water Management Model (SWMM 5). US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. HEC-HMS and HEC-RAS.

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
3A	ఆంధ్రప్రదేశ్ నేల శ్రేణుల నుంచి HSG పట్టిక; వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం పటం
3B	ఆంధ్రప్రదేశ్ CN కాలిబ్రేషన్ మరియు అదనపు భూ ఆచ్ఛాదనలు (వరి, ఆక్వా చెరువులు, తోటలు)
3C	సాఫ్ట్‌వేర్ ఆమోదం కోసం ప్రామాణిక పరీక్షా సమస్యలు
3D	చదునైన తీరప్రాంత భూమికి పీక్ రేట్ కారకం అధ్యయనం
3E	ఉపమండలాలు 3(f), 3(h), 4(a) మరియు 4(b) కు CWC SUH పరామితులు, సాధిత ఉదాహరణతో
ఫారం 3-1	జలశాస్త్రీయ గణన సారాంశం
ఫారం 3-2	అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితుల పోలిక

అధ్యాయం 4

స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ: ధారణ మరియు నిలుపుదల

4.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

4.1.1 స్థలం నుండి బయటికి వెళ్లే ఉపరితల ప్రవాహం (runoff) విషయంలో ప్రతి నియంత్రిత అభివృద్ధి తప్పనిసరిగా పాటించాల్సిన పనితీరు ప్రమాణాన్ని ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది. ఇది కింది అంశాలను వర్తిస్తుంది:

- (a) ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ చర్యలను అమలు చేయాల్సిన క్రమం (నిబంధన 4.3);
- (b) తరచుగా కురిసే వర్షపాతం యొక్క ధారణ (retention), మరియు ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణాన్ని నిలుపుదల (detention) కు ఎలా క్రెడిట్ చేయాలి (నిబంధన 4.4);
- (c) సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలకు మరియు వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు విడుదల రేటు ప్రమాణాలు (నిబంధన 4.5);
- (d) నిలుపుదల నిల్వను మరియు అవుట్‌లెట్లను పరిమాణీకరించే విధానం (నిబంధనలు 4.6 నుండి 4.9);
- (e) సౌకర్యాల రకాలు, వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH) లెక్కింపు, మరియు అధిక భూగర్భ జల మట్టం ఉన్న స్థలాలు (నిబంధనలు 4.10 నుండి 4.12);
- (f) ప్రాంతీయ నిలుపుదల మరియు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) (నిబంధన 4.13);
- (g) చిన్న స్థలాలకు సరళీకృత పద్ధతులు: శ్రేణి B పట్టికలు మరియు స్థిర గుణక పద్ధతి (fixed-coefficient route) (నిబంధన 4.14); మరియు
- (h) ప్రజా భద్రత (నిబంధన 4.15).

4.1.2 అధ్యాయం 1లో నిర్దేశించిన విధంగా, **0.1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ** భూమిని కదిలించే పనులకు (land disturbance), లేదా **500 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ** కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలానికి ఈ అధ్యాయం వర్తిస్తుంది. ఆ కనీస పరిమితి కంటే తక్కువ ఉన్న ఒంటి నివాస గృహాలకు, మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని పెంచని రోడ్డు పునఃఉపరితల పనులకు మినహాయింపు ఉంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002 (Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002) సెక్షన్ 17 మరియు APBR 2017 నియమం 152 మరియు పట్టిక 35 కింద ఉన్న ప్రస్తుత RWH తప్పనిసరి నిబంధన (200 m² మరియు అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల ఆవరణలు మరియు ప్లాట్లు, మరియు ప్లాట్ పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా ప్రతి వాణిజ్య, ప్రజా, గ్రూప్ హౌసింగ్ మరియు ఇతర నివాసేతర భవనం) ఈ అధ్యాయం వర్తించినా వర్తించకపోయినా, అది వర్తించే ప్రతి భవనానికి కొనసాగుతుంది.

4.1.3 వర్షపాత ఇన్‌పుట్‌లు అధ్యాయం 2 నుండి తీసుకోవాలి. జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు అధ్యాయం 3 నుండి తీసుకోవాలి. దిగువ నీటి మట్టం (tailwater), దిగువ విశ్లేషణ మరియు అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ అధ్యాయం 5 నుండి తీసుకోవాలి. నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం (WQv) శుద్ధి అధ్యాయం 8 నుండి తీసుకోవాలి. ఈ అధ్యాయానికి మరియు ఆ అధ్యాయాలకు మధ్య అతివ్యాప్తి ఉన్నచోట, మరింత కఠినమైన అవసరమే వర్తిస్తుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఈ మాన్యువల్ కోసం చేసిన పరిశోధనలో కనుగొన్న ఏ భారత జాతీయ నియమం గానీ, ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమం గానీ స్థలంలోనే నిలుపుదల (on-site detention) ను తప్పనిసరి చేయడం లేదు. APBR 2017 (G.O.Ms.No.119, MA&UD, తేదీ 28-03-2017, G.O.Ms.No.273 of 19-12-2025 వరకు సవరించిన విధంగా), Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules 2017 (ఆంధ్రప్రదేశ్ భూ అభివృద్ధి (లేఅవుట్ మరియు ఉప-విభజన) నియమాలు, 2017), ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం 2002 మరియు దాని 2004 నియమాలు వర్షపు నీటి సేకరణను మరియు రీఛార్జ్‌ను తప్పనిసరి చేస్తాయి, కానీ డిశ్చార్జ్ రేటుపై ఎటువంటి పరిమితిని గానీ, నిల్వ ఘనపరిమాణాన్ని గానీ నిర్దేశించవు; ఉన్న ఏకైక సంఖ్య పెద్ద ప్రాజెక్టులకు ప్రతి 5,000 m² నిర్మిత విస్తీర్ణానికి ఒక రీఛార్జ్ బోరు (APBR పట్టికలు 37–39). MBBL 2016 కూడా అదే విధంగా ఉంది. 2026 జూలైలో నివేదించబడిన APBR సవరణ పాఠం చూడబడలేదు [TBC]. చట్టపరంగా అత్యంత సమీపంగా ఆధారపడదగిన నిబంధనలు: ఆంధ్రప్రదేశ్ మున్సిపాలిటీల చట్టం 1965 (Andhra Pradesh Municipalities Act 1965) సెక్షన్ 155, దీని కింద పైకప్పు నీటిని ఎలా విడుదల చేయాలో కమిషనర్ ఆదేశించవచ్చు; మరియు లేఅవుట్ నియమాలు (Layout Rules) నియమం 14, దీని కింద లేఅవుట్ మౌలిక సదుపాయాలను సమర్థ అధికార సంస్థ ఆమోదించిన స్పెసిఫికేషన్ల ప్రకారం నిర్మించాలి. CPHEEO (2019) మాన్యువల్ ప్రవాహాన్ని అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహానికి పరిమితం చేయడాన్ని సాధారణ పద్ధతిగా వర్ణిస్తుంది, కానీ అది "shall" (తప్పనిసరి) అనే పదాన్ని ఉపయోగించదు మరియు ఏ వర్ష పౌనఃపున్యాలను పేర్కొనదు (CPHEEO Part A §8.5.1). ఈ అధ్యాయం ఆ వర్ణనను అభివృద్ధి నియంత్రణ అవసరంగా మారుస్తుంది.

4.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
ధారణ (Retention)	ఇంకుడు (infiltration), బాష్పోత్సేదనం (evapotranspiration) లేదా పునర్వినియోగం ద్వారా ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఉపరితల పారుదల వ్యవస్థ నుండి శాశ్వతంగా తొలగించడం, తద్వారా ఆ నీరు ఎప్పటికీ అవుట్‌ఫాల్‌కు చేరదు.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
ధారణ లోతు (Retention depth)	స్థలం ఉన్న జోన్‌కు 90వ పర్సెంటైల్ వర్షపు రోజు 24 గంటల వర్షపాత లోతు (నిబంధన 2.10, అనుబంధం 2E).
అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణం (RRV)	అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలోని స్థలంపై ధారణ లోతు వర్షం వల్ల ఏర్పడే ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం (నిబంధన 4.4.2).
నిలుపుదల (Detention)	ఉపరితల ప్రవాహాన్ని తాత్కాలికంగా నిల్వ చేసి, నిబంధన 4.5 నిర్దేశించిన రేటులో నియంత్రిత అవుట్‌లెట్ ద్వారా విడుదల చేయడం.
ధారణ క్రెడిట్ (Retention credit)	ధారణ పద్ధతుల వల్ల అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వలో కలిగే తగ్గింపు, నిబంధన 4.4.6 కింద రూటింగ్ ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. ఇది ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణంతో సమానం **కాదు**.
అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD)	పేర్కొన్న AEPకి ఒక స్థలం విడుదల చేయగల గరిష్ఠ రేటు, L/s లేదా L/s/ha లో.
స్థల నిల్వ అవసరం (SSR)	నిబంధన 4.14 సరళీకృత పద్ధతి కింద స్థలంలో ప్రతి హెక్టారుకు అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వ.
బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ (Multi-stage outlet)	వేర్వేరు మట్టాల వద్ద వేర్వేరు రంధ్రాలు ఉండి, ప్రతి ఒక్కటి వేరే AEPని నియంత్రించే అవుట్‌లెట్ నిర్మాణం (చిత్రం 4.2).
ఖాళీ అయ్యే సమయం (Drawdown time)	గరిష్ఠ నిల్వ ఘనపరిమాణం ఉన్న సమయం నుండి ఆ ఘనపరిమాణంలో పేర్కొన్న భాగం విడుదలయ్యే వరకు పట్టే సమయం.
అత్యవసర స్పిల్‌వే (Emergency spillway)	ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ సామర్థ్యాన్ని మించిన ప్రవాహాలను, లేదా ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయినప్పుడు మొత్తం ప్రవాహాన్ని, కట్టపై నుండి పొంగకుండా దాటించే రెండవ పొంగు మార్గం.
ఫ్రీబోర్డ్ (Freeboard)	గరిష్ఠ రూపకల్పన నీటి మట్టానికి మరియు కట్ట శిఖరం లేదా ఇతర కీలక మట్టానికి మధ్య ఉన్న నిలువు దూరం.
వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం (Flood-sensitive catchment)	నిబంధన 4.5.3లో జాబితా చేయబడిన లేదా నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిఫై చేయబడిన పరీవాహక ప్రాంతం.
అధికార సంస్థ (Authority)	అధ్యాయం 1 కింద అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ (వర్తించే విధంగా, APCRDA, ఒక పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ (VMRDAతో సహా), నియమాల ప్రకారం దాని ఆమోదం లేదా అభిప్రాయం అవసరమైనచోట DTCP, లేదా APBR 2017 కింద దానికి అప్పగించిన అధికారాల పరిధిలో ఒక మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, మున్సిపాలిటీ, నగర పంచాయతీ లేదా గ్రామ పంచాయతీ).
శ్రేణి A / శ్రేణి B (Tier A / Tier B)	అధ్యాయం 1లో నిర్వచించిన ఆమోద శ్రేణులు. శ్రేణి A: మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు మరియు APCRDA ప్రాంతం. శ్రేణి B: మున్సిపాలిటీలు మరియు నగర పంచాయతీలు.

4.3 చర్యల క్రమం

4.3.1 ప్రతి స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ రూపకల్పన కింది క్రమంలో చర్యలను అమలు చేయాలి, మరియు ప్రతి ముందటి దశ ఇంతకంటే ఎక్కువ ఎందుకు చేయలేకపోయిందో సమర్పణలో నమోదు చేయాలి:

1. **సంరక్షణ.** ప్రస్తుత నీటి వనరులు, చెరువులు, సహజ పారుదల మార్గాలు, చిత్తడి నేలలు, మరియు నీరు ఇంకే నేలలు మరియు వృక్షసంపదను యథాతథంగా ఉంచాలి. వరద నిల్వ ప్రాంతంలో మట్టి నింపడం (fill) నిషేధించాలి (అధ్యాయం 7).
2. **ధారణ.** ఇంకుడు, పునర్వినియోగం లేదా బాష్పోత్సేదనం ద్వారా RRVని స్థలంలోనే ధారణ చేయాలి (నిబంధన 4.4).
3. **నిలుపుదల.** ప్రతి రూపకల్పన వర్షం మరియు వ్యవధికి నిబంధన 4.5 విడుదల రేటు ప్రమాణాలు నెరవేరేలా మిగిలిన ఉపరితల ప్రవాహాన్ని నిలుపుదల చేయాలి (నిబంధనలు 4.6 నుండి 4.9).
4. **తరలింపు.** 1% AEP (100 సంవత్సరాలు) ప్రవాహాన్ని నిర్దిష్ట ఉపరితల ప్రవాహ మార్గంలో (అధ్యాయం 6) స్థలం గుండా స్వీకరించే వ్యవస్థకు సురక్షితంగా తరలించాలి, మరియు దిగువన స్వీకరించే వ్యవస్థను తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 5).

4.3.2 సంరక్షణ మరియు ధారణ అవసరమైన నిలుపుదలను తగ్గిస్తాయి (నిబంధనలు 4.4.6 మరియు 4.4.7). అవి స్థలాన్ని నిబంధన 4.5 విడుదల రేటు ప్రమాణాల నుండి గానీ, అధ్యాయం 5 దిగువ విశ్లేషణ నుండి గానీ మినహాయించవు.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఈ క్రమం Kansas City Metro APWA Section 5600 Version 2025.01లో ఆమోదించిన "వర్షపు నీటి నిర్వహణ పొరలు" (layers of stormwater management) ను అనుసరిస్తుంది: సంరక్షించడం లేదా పునరుద్ధరించడం, ధారణ, నిలుపుదల, తరలింపు, నిర్వహణ (MARC factsheet; MARC Supplement, Nov 2025). నిర్వహణ ఐదవ పొర, అది అధ్యాయం 10లో నిర్దేశించబడింది. 2025.01 మాన్యువల్ ధారణకు మరియు సహజ ప్రాంతాల సంరక్షణకు నిలుపుదల పరిమాణంలో క్రెడిట్ ఇస్తుంది (MARC Supplement, Nov 2025). నిబంధన 4.4.6 ఆ క్రెడిట్‌ను స్వీకరిస్తుంది, మరియు దానిని రెండుసార్లు క్లెయిమ్ చేయలేని విధంగా నిర్వచిస్తుంది.

4.4 ధారణ

4.4.1 అవసరం

స్థలం తప్పనిసరిగా RRVని ధారణ చేయాలి. ధారణను కింది ఎంపికలలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పద్ధతుల ద్వారా సాధించాలి:

- ఇంకుడు పద్ధతులు (ఇంకుడు గుంతలు (soakaways), ఇంకుడు కందకాలు, ఇంకుడు అడుగు పొర ఉన్న నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్, బయోరిటెన్షన్);
- నిరూపితమైన తాగునీటేతర అవసరం ద్వారా ఖాళీ చేయబడే వర్షపు నీటి పునర్వినియోగం;
- ధారణ లోతు వర్షంలో అవుట్‌ఫాల్‌కు నీరు పారించని హరిత పైకప్పులు (green roofs) మరియు ల్యాండ్‌స్కేప్ ప్రాంతాలు.

నిబంధన 4.4.4 పరిమితులు వర్తిస్తాయి.

4.4.2 RRV గణన

> RRV (m³) = 10 × Q_R × A

ఇక్కడ:

- Q_R (mm) అనేది ధారణ లోతు P_R (అనుబంధం 2E) నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహ లోతు. దీనిని ప్రతి ఉప-ప్రాంతపు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి ఉపరితల ఆచ్ఛాదనకు, AMC II వద్ద, Ia = 0.2S తో SCS-CN పద్ధతి ద్వారా గణించాలి (అధ్యాయం 3); మరియు
- A (ha) అనేది అవుట్‌ఫాల్‌కు పారే స్థల విస్తీర్ణం.

Q_Rను ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి విడిగా గణించి కూడాలి. నీరు ఇంకని మరియు నీరు ఇంకే ప్రాంతాల CN విలువలు 20 CN పాయింట్ల కంటే ఎక్కువ తేడా ఉన్నచోట విస్తీర్ణ-భారిత (area-weighted) CNను ఉపయోగించకూడదు.

0.5 ha కంటే తక్కువ స్థలాలకు మరియు శ్రేణి B పద్ధతి కింద, ఘనపరిమాణ పద్ధతి RRV = 10 × P_R × Rv × A, ఇక్కడ Rv = 0.05 + 0.009 × I (I = నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం), ఉపయోగించవచ్చు.

> **వ్యాఖ్యానం.** Rv సూత్రం KC నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణంలో ఉపయోగించినదే (MARC BMP Manual 2012). చిన్న స్థలాలకు దీనిని సమీక్షించడం సులభం. పెద్ద స్థలాలకు SCS-CN రూపం తప్పనిసరి, తద్వారా ధారణ గణన నిలుపుదల రూటింగ్‌లో ఉపయోగించే అదే ఉపరితల ప్రవాహ మోడల్‌ను ఉపయోగిస్తుంది. దీని వల్ల నిబంధన 4.4.6 క్రెడిట్ గణన స్థిరంగా ఉంటుంది.

4.4.3 నిర్ధారణ

ఇంకుడు ద్వారా ధారణకు కింది ఆధారాలు ఉండాలి:

- (a) ప్రతి పద్ధతి ఉన్న ప్రదేశంలో మరియు లోతులో, అధ్యాయం 8లో నిర్దేశించిన పౌనఃపున్యంతో స్థల ఇంకుడు పరీక్షలు;
- (b) కొలిచిన రేటులో **సగానికి** మించని రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు; మరియు
- (c) వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం పద్ధతి అడుగు భాగం కంటే కనీసం **1.0 m** దిగువన ఉందని చూపే భూగర్భ జల ఆధారాలు (అధ్యాయం 8).

పునర్వినియోగం ద్వారా ధారణకు, టాయిలెట్ ఫ్లషింగ్, కూలింగ్ లేదా సాగునీరు వంటి నిరంతర తాగునీటేతర వినియోగం ద్వారా RRV 72 గంటల లోపు ఖాళీ అవుతుందని చూపే డిమాండ్ గణన ఆధారంగా ఉండాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** కొలిచిన ఇంకుడు రేటుపై 2 కారకానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; అడ్డంకులకు (clogging) మరియు పరీక్ష గుంతకు, పూర్తి స్థాయి పద్ధతికి మధ్య ఉన్న తేడాకు వెసులుబాటు కల్పించేందుకు ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్దేశిస్తుంది. అధ్యాయం 8 వేరే కారకాన్ని నిర్దేశించవచ్చు; అలా చేస్తే, అధ్యాయం 8 వర్తిస్తుంది.

4.4.4 ధారణపై పరిమితులు

4.4.4.1 ఇంకుడు పద్ధతులను కింది సందర్భాలలో ఉపయోగించకూడదు:

- వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం అడుగు భాగం కంటే 1.0 m కంటే తక్కువ దిగువన ఉన్నచోట (అధ్యాయం 8);
- కలుషితమైన భూమిపై;
- అధ్యాయం 8లో నిర్దేశించిన పునాదులు, బావులు మరియు సెప్టిక్ వ్యవస్థల నుండి సెట్‌బ్యాక్‌ల లోపల; లేదా

- మట్టి నింపిన భూమిపై, నింపిన తర్వాత పరీక్షించకపోతే.

4.4.4.2 RRVని పూర్తిగా ధారణ చేయలేనిచోట, లోటును సమర్పణలో పేర్కొనాలి. ఆ లోటును అధ్యాయం 8 కింద WQvగా పరిగణించాలి మరియు దానికి ఎటువంటి ధారణ క్రెడిట్ ఇవ్వకూడదు.

4.4.5 ధారణ నిల్వ ఖాళీ కావడం

ధారణ లోతు వర్షం ముగిసిన **72 గంటల** లోపు ధారణ నిల్వను ఇంకుడు లేదా పునర్వినియోగం ద్వారా ఖాళీ చేయాలి, దీనిని నిబంధన 4.4.3 పరీక్షల ద్వారా నిర్ధారించాలి.

4.4.6 ధారణ క్రెడిట్: నిర్వచనం మరియు గణన

4.4.6.1 **క్రెడిట్ అంటే ఏమిటి.** అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి రూటింగ్‌లో ధారణ పద్ధతులను చేర్చినప్పుడు అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వలో కలిగే తగ్గింపే ధారణ క్రెడిట్. దీనిని గణించాలి. ఇది RRVకి సమానమని భావించకూడదు.

4.4.6.2 **శ్రేణి A పద్ధతి (రూటింగ్).** నిబంధన 4.6.3లోని ప్రతి రూపకల్పన వర్షం మరియు వ్యవధికి:

- (a) నిబంధన 4.11 వేరే విధంగా చెబితే తప్ప, ప్రతి ధారణ పద్ధతిని **వర్షం ప్రారంభంలో ఖాళీగా ఉన్న** నిల్వగా స్పష్టంగా మోడల్ చేయాలి;
- (b) పద్ధతి వర్షం మొదటి భాగం నుండి నిండేలా అనుమతించాలి, మరియు వర్షం సమయంలో అది నిబంధన 4.4.3 రూపకల్పన ఇంకుడు లేదా పునర్వినియోగ రేటులో మాత్రమే నీటిని కోల్పోయేలా చూడాలి;
- (c) అది నిండిన తర్వాత, దాని పొంగు ప్రవాహాన్ని నిలుపుదల సౌకర్యానికి రూట్ చేయాలి; మరియు
- (d) మిగిలిన ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph) కు నిలుపుదలను పరిమాణీకరించాలి.

అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వ అనేది అన్ని వర్షాలు మరియు వ్యవధులలో అతి పెద్ద నిల్వ. ఆ నిల్వకు మరియు ధారణ లేకుండా అవసరమయ్యే నిల్వకు మధ్య తేడాయే క్రెడిట్. ఇంకెటువంటి తగ్గింపు చేయకూడదు.

4.4.6.3 **శ్రేణి B పద్ధతి (సరళీకృత).** నిబంధన 4.14 ద్వారా అవసరమయ్యే నిలుపుదల నిల్వను కింది మొత్తం మేరకు తగ్గించవచ్చు:

> $V_{credit} = C_R \times RRV_{provided}$

ఇక్కడ C_R అనేది జోన్, నేల సమూహం మరియు ఖాళీ అయ్యే రేటుకు అనుబంధం 4B నుండి తీసుకునే ధారణ క్రెడిట్ కారకం. అనుబంధం 4B ప్రచురించబడే వరకు, **$C_R = 0$**.

4.4.6.4 నిబంధన 4.4.3 కింద నిర్ధారించని ధారణకు ఎటువంటి క్రెడిట్ లభించదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** "నిలుపుదలకు క్రెడిట్ చేయబడుతుంది" (APWA 5600 2025.01) అనే మాటను రెండు విధాలుగా అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఒక అర్థం ప్రకారం, ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణాన్ని నిలుపుదల ఘనపరిమాణం నుండి క్యూబిక్ మీటరుకు క్యూబిక్ మీటరు చొప్పున తీసివేస్తారు. మరో అర్థం ప్రకారం, ధారణ ఉన్న స్థితిలో వర్షాలను రూట్ చేసి ఇంకా ఎంత నిలుపుదల అవసరమో చూస్తారు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఈ రెండు అర్థాలు చాలా భిన్నమైన ఫలితాలను ఇస్తాయి, ఎందుకంటే తప్పనిసరి 48 మరియు 72 గంటల వర్షాలు (నిబంధన 2.5.2) ఏ ధారణ పద్ధతినైనా మొదటి రోజునే నింపేస్తాయి, గరిష్ఠ ప్రవాహం చివరి రోజున రావడానికి చాలా ముందే (నిబంధన 2.9.2). వర్షం సమయంలో పద్ధతి ఇంకుడును కొనసాగించకపోతే, గరిష్ఠ ప్రవాహ సమయానికి అది నిండిపోయి ఉంటుంది మరియు గరిష్ఠ నిల్వను తగ్గించడంలో దాని పాత్ర ఏమీ ఉండదు.
>
> నిబంధన 4.6.7లోని ఉదాహరణ ఈ ప్రభావం యొక్క పరిమాణాన్ని చూపుతుంది. 552 m³ ధారణ (వర్షం సమయంలో ఇంకుడు లేకుండా) ఉన్న 2 ha స్థలానికి 24 గంటల వర్షంలో 138 m³ తక్కువ నిలుపుదల అవసరమవుతుంది. అది ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణంలో సుమారు నాలుగో వంతు క్రెడిట్. నిర్ణాయకమైన 48 మరియు 72 గంటల వర్షాలకు క్రెడిట్ దాదాపు సున్నా. ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణాన్ని నేరుగా తీసివేసి ఉంటే నిలుపుదల సుమారు 545 m³ (సుమారు 19%) తక్కువ పరిమాణంలో రూపొందించబడి ఉండేది.
>
> అందువల్ల ఈ మాన్యువల్ క్రెడిట్‌ను రూటింగ్ ఫలితంగా నిర్వచిస్తుంది. బహుళ రోజుల వర్షం పొడవునా ఇంకుడును కొనసాగించే, త్వరగా నీరు ఇంకే ఇసుక నేలలపై ధారణకు నిజమైన క్రెడిట్ లభిస్తుంది. కేవలం నిండిపోయే ధారణకు తక్కువ క్రెడిట్ లభిస్తుంది. ఈ రెండు ఫలితాలూ భౌతికంగా సరైనవే. అనుబంధం 4B వచ్చే వరకు $C_R = 0$గా నిర్దేశించడం శ్రేణి Bకి సురక్షితమైన డిఫాల్ట్ మాత్రమే, ధారణకు విలువ లేదనే తీర్పు కాదు: నీటి నాణ్యత మరియు రీఛార్జ్ కోసం ధారణ ఇప్పటికీ తప్పనిసరి (అధ్యాయం 8).

4.4.7 సంరక్షణ క్రెడిట్

స్థలంలో సహజ ఆచ్ఛాదనలో శాశ్వతంగా సంరక్షించబడే ప్రాంతాలను అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో ఆటి అభివృద్ధికి ముందు స్థితి CN వద్ద మోడల్ చేయవచ్చు, కానీ కింది షరతులకు లోబడి:

- అవి నమోదిత ఒడంబడిక (registered covenant) లేదా దఖలు (dedication) ద్వారా రక్షించబడి ఉండాలి; మరియు
- ఆటి ఉపరితల ప్రవాహం నీరు ఇంకని ఉపరితలాలపై కేంద్రీకృతం కాకూడదు.

ఇది RRVని మరియు అవసరమైన నిలుపుదలను రెండింటినీ తగ్గిస్తుంది. ఇతర ఏ సంరక్షణ క్రెడిట్ వర్తించదు.

4.5 విడుదల రేటు ప్రమాణాలు

4.5.1 సాధారణం

4.5.1.1 స్థలం నుండి గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్‌ను అభివృద్ధికి ముందు స్థితి మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి రెండింటికీ ఒకే రూపకల్పన వర్షాలతో (నిబంధన 2.11.1) ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి (అధ్యాయం 3) ద్వారా గణించాలి. నిల్వ పరిమాణీకరణలో ఏ భాగానికీ రేషనల్ పద్ధతిని (Rational Method) ఉపయోగించకూడదు.

4.5.1.2 అభివృద్ధికి ముందు స్థితి అంటే ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield): పటంలో చూపిన HSGకి మంచి స్థితిలో ఉన్న బహిరంగ భూమి. ప్రస్తుతం ఉన్న నీరు ఇంకని ఆచ్ఛాదనను లెక్కలోకి తీసుకోకూడదు (నిబంధన 2.11.5, అధ్యాయం 3). ఇది పునరభివృద్ధికి కూడా వర్తిస్తుంది, నిబంధన 4.5.6 స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి మార్గానికి మాత్రమే లోబడి.

4.5.1.3 ఉపరితల ప్రవాహం స్థలం నుండి బయటికి వెళ్లే ప్రతి బిందువు వద్ద ప్రమాణాలు వర్తిస్తాయి. ఒక స్థలం ఒకటి కంటే ఎక్కువ అవుట్‌ఫాల్‌లకు పారినచోట, ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు దానికి పారే ప్రాంతానికి ప్రమాణాలు వర్తిస్తాయి. ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఒక పరీవాహక ప్రాంతం నుండి మరొక దానికి మళ్లించకూడదు.

4.5.2 సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలు

50%, 10% మరియు 1% AEP (2, 10 మరియు 100 సంవత్సరాలు) వర్షాలలో ప్రతి దానికీ, మరియు {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} లోని ప్రతి వ్యవధికీ:

> Q_post(T, d) ≤ 0.9 × Q_pre(T, d)

4.5.3 వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు

4.5.3.1 కింద జాబితా చేసిన పరీవాహక ప్రాంతాలలో, నిబంధన 2.5.2లోని ప్రతి వ్యవధికి, నిబంధన 2.11.3 **మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం** (mixed-frequency rule) వర్తిస్తుంది:

> Q_post(1% AEP, 100 సంవత్సరాలు) ≤ Q_pre(10% AEP, 10 సంవత్సరాలు), మరియు Q_post(50% AEP, 2 సంవత్సరాలు) ≤ Q_pre(50% AEP, 2 సంవత్సరాలు).

ప్రతి పరిమితి అనేది దానిని గరిష్ఠం చేసే వ్యవధి వద్ద అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహం: 100 సంవత్సరాల తనిఖీకి 10 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం, మరియు 2 సంవత్సరాల తనిఖీకి 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం. ఈ పరిమితి అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి ప్రతి వ్యవధికీ వర్తిస్తుంది (నిబంధన 2.11.3).

4.5.3.2 వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు:

- (a) విజయవాడలో మరియు విజయవాడ ఎగువన ఉన్న **బుడమేరు** పరీవాహక ప్రాంతం, బుడమేరులోకి మరియు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel) లోకి నీటిని విడుదల చేసే విజయవాడ పారుదల కాలువలతో సహా;
- (b) అమరావతి రాజధాని నగరంలోని **కొండవీటి వాగు** మరియు **పాలవాగు** పరీవాహక ప్రాంతాలు;
- (c) అనుబంధం 4Aలో పటంగా చూపిన విధంగా, **కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణం లోపల ఉన్న నిర్మిత ప్రాంతాలు** (+10 ft కాంటూర్ కంటే దిగువన ఉండి, ఉప్పుటేరు ద్వారా మాత్రమే సముద్రానికి పారే భూమి);
- (d) **తిరుపతి**లోని **స్వర్ణముఖి** మరియు గొలుసుకట్టు చెరువుల పరీవాహక ప్రాంతాలు; మరియు
- (e) నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిపై చేయబడిన ఏదైనా పరీవాహక ప్రాంతం.

సరిహద్దులు అనుబంధం 4Aలో పటంగా చూపినవే.

4.5.4 మరిన్ని వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల నోటిఫికేషన్

4.5.4.1 కింది వాటిలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నమోదు చేయబడినచోట, ఒక పరీవాహక ప్రాంతాన్ని వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నదిగా నోటిఫై చేయాలని అధికార సంస్థ ప్రతిపాదించవచ్చు:

- (a) గత 20 సంవత్సరాలలో కనీసం రెండు సందర్భాలలో, 1% AEP లేదా అంతకంటే తరచుగా వచ్చే సంఘటనలో భవనాలు లేదా ప్రధాన రహదారులు ముంపుకు గురికావడం;
- (b) ప్రస్తుత పరిస్థితులలో 10% AEP ప్రవాహం కంటే తక్కువ సామర్థ్యం ఉన్న స్వీకరించే పారుదల కాలువలు లేదా కాలువలు;
- (c) వర్షాకాలంలో కొంత భాగం పోటు వల్ల మూసుకుపోయే, లేదా ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే అవుట్‌ఫాల్ (అధ్యాయం 5);
- (d) లభ్యమైన తొలి సర్వే నుండి పరీవాహక ప్రాంతంలో పటంలో చూపిన చెరువు మరియు కుంట నిల్వలో నాలుగో వంతు కంటే ఎక్కువ కోల్పోవడం; లేదా
- (e) స్థల డిశ్చార్జ్‌ను పరిమితం చేయడంపై ఆధారపడే బేసిన్ మాస్టర్ ప్లాన్.

4.5.4.2 విధానం:

1. అధికార సంస్థ, GIS రూపంలో పరీవాహక ప్రాంత సరిహద్దు మరియు 4.5.4.1 కోసం ఆధారాలతో ఒక సాంకేతిక నోట్‌ను సిద్ధం చేస్తుంది.
2. అధ్యాయం 1 కింద ఏర్పాటు చేసిన రాష్ట్ర స్థాయి సాంకేతిక కమిటీ ఆ నోట్‌ను సమీక్షిస్తుంది.
3. ముసాయిదా నోటిఫికేషన్ మరియు పటాన్ని కనీసం 60 రోజుల పాటు ప్రజాభిప్రాయం కోసం ప్రచురిస్తారు.
4. ప్రభుత్వం పరీవాహక ప్రాంతాన్ని నోటిఫై చేస్తుంది మరియు పటాన్ని అనుబంధం 4Aకి జోడిస్తారు.
5. నోటిఫికేషన్ తర్వాత **6 నెలలు** లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కాలం తర్వాత అందిన దరఖాస్తులకు ఈ నియమం వర్తిస్తుంది. అంతకు ముందు అందిన దరఖాస్తులను నిబంధన 4.5.2 కింద అంచనా వేస్తారు.

4.5.4.3 నోటిఫై చేసిన పరీవాహక ప్రాంతాన్ని అదే విధానం ద్వారా మాత్రమే, మరియు అన్ని అభివృద్ధులు నిబంధన 4.5.2 కింద ఉన్నప్పుడు దిగువ వ్యవస్థ అధ్యాయం 5ను నెరవేరుస్తుందని బేసిన్ అధ్యయనం చూపిన తర్వాత మాత్రమే, డి-నోటిఫై చేయవచ్చు.

> **వ్యాఖ్యానం.** 0.9 కారకం డెన్వర్ (MHFD) విశ్లేషణ నుండి తీసుకోబడింది. ఆ విశ్లేషణలో, ప్రతి ఒక్కటి చారిత్రక 100 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 100% విడుదల చేసే పది బేసిన్లు అవుట్‌లెట్ వద్ద ఇప్పటికీ చారిత్రక గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 106% ఉత్పత్తి చేశాయి; ప్రతి దాని వద్ద 90% విడుదల చేస్తే అది 97% అయింది (UDFCD Full Spectrum Detention Release Rate Memorandum, 2012). మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; అత్యంత సమీపమైనది మలేషియా DID (2008) చెక్‌లిస్ట్, ఇది అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 2, 10, 50 మరియు 100 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహాలు అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం కంటే తక్కువగా ఉండాలని నిర్దేశించింది. ప్రత్యేకంగా "100 సంవత్సరాల తర్వాత ≤ 10 సంవత్సరాల ముందు" అనే రూపం విస్కాన్సిన్‌లోని న్యూ బెర్లిన్ ప్రణాళికా చర్చలో కనిపిస్తుంది (ఆమోదించిన నియమం కాదు). బుడమేరు నమోదు 2024 ఆగస్టు 31 నుండి సెప్టెంబర్ వరకు వచ్చిన వరదను అనుసరిస్తుంది: ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు ఇన్‌ఫ్లోలో ఉన్న సమయంలో బుడమేరు మూడు చోట్ల వరద కట్టలకు గండి కొట్టింది, మరియు విజయవాడలో 30% కంటే ఎక్కువ ప్రాంతం ముంపుకు గురైంది (NRSC, 2024; SANDRP, 2024; The Federal, 2024). కొండవీటి వాగు నమోదు 2024లో మరియు మళ్లీ 2025 ఆగస్టు 13న రాజధాని ప్రాంతంలో వచ్చిన ముంపును అనుసరిస్తుంది (The South First, 2025). కొల్లేరు నమోదు, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల మధ్య వరదను సమతుల్యం చేసే జలాశయంగా, సముద్రానికి ఒకే ఒక అవుట్‌లెట్‌తో ఉన్న ఈ సరస్సు పాత్రను అనుసరిస్తుంది (Ramsar site 1209; PCCF (Wildlife) report to the NGT, 2023). తిరుపతి నమోదు 2021 నవంబర్‌ను అనుసరిస్తుంది, అప్పుడు నగరంపై సుమారు 22 గంటల్లో సుమారు 100–120 mm వర్షం కురిసింది, కల్యాణి డ్యామ్ నుండి విడుదలలు మరియు తిరుమల కొండల నుండి వచ్చిన ఉపరితల ప్రవాహం వరదను పెంచాయి, మరియు ఎగువన ఉన్న రాయల చెరువు లీక్ అయింది (SANDRP, 2021); నగరంలోని ఒక చెరువు ఆక్రమణ ఆ వరదకు దోహదం చేసిందని NGT ముందు ఉన్న ఒక పిటిషన్ ఆరోపిస్తుంది (O.A. 133/2023 (SZ)), ఇది ఆరోపణ మాత్రమే, నిర్ధారణ కాదు. పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూములు ఉన్న WRD పారుదల కాలువలకు పారే గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలలోని పట్టణాలు, మరియు 2021 నవంబర్‌లో నెల్లూరు ఆనకట్ట వద్ద 19.57 m కొత్త గరిష్ఠ వరద మట్టాన్ని నమోదు చేసిన పెన్నా నదిలోకి పారుదల కాలువలు నీటిని విడుదల చేసే నెల్లూరు నగరం, నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిఫికేషన్‌కు అభ్యర్థులు. 4.5.4.1లోని నోటిఫికేషన్ ప్రారంభ పరిమితులకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు, అవి ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడ్డాయి. 6 నెలల ముందస్తు వ్యవధి నిబంధన 2.14.2 నవీకరణ నియమాన్ని అనుసరిస్తుంది. అభివృద్ధికి ముందు స్థితి కంటే తక్కువ విడుదలలు అసలు ఎందుకు అవసరమో నిబంధన 4.16 వివరిస్తుంది.

4.5.5 కనీస అవుట్‌లెట్ మరియు తక్కువ వ్యవధి 2 సంవత్సరాల తనిఖీలు

4.5.5.1 ఏదైనా AEP మరియు వ్యవధికి PSD, సంబంధిత మట్టం వద్ద **50 mm** ఆరిఫీస్ (నిబంధన 4.8.2) డిశ్చార్జ్ కంటే తక్కువగా ఉన్నచోట, ఆ AEP మరియు వ్యవధికి 50 mm ఆరిఫీస్ నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉన్నట్లు పరిగణించబడుతుంది.

4.5.5.2 3 గంటలు లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యవధిలో 2 సంవత్సరాల ప్రమాణాన్ని నెరవేర్చడానికి, నిబంధన 4.7 ఖాళీ అయ్యే అవసరాన్ని నెరవేర్చలేనంత చిన్న తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ అవసరమైనచోట, రూపకర్త:

- తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్‌ను నిబంధన 4.7ను నెరవేర్చే అతి చిన్న రంధ్రంగా పరిమాణీకరించాలి; మరియు
- ఆ వ్యవధులకు ఫలితంగా వచ్చే 2 సంవత్సరాల అధిగమనాన్ని నివేదించాలి.

అధిగమనం 2 సంవత్సరాల మట్టం వద్ద 50 mm ఆరిఫీస్ డిశ్చార్జ్ కంటే తక్కువగా ఉంటే, లేదా అధ్యాయం 5 దిగువ విశ్లేషణ ఎటువంటి ప్రతికూల ప్రభావం లేదని చూపితే, అధికార సంస్థ ఆ రూపకల్పనను ఆమోదించవచ్చు.

వ్యాఖ్యానం. AMC II కింద, 1 లేదా 2 గంటల, 2 సంవత్సరాల వర్షంలో ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి దాదాపు ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేయదు, ఎందుకంటే వర్షంలో అధిక భాగం ప్రారంభ నష్టం (initial abstraction) లో పోతుంది. అప్పుడు వ్యవధి వారీగా పోల్చిన, సెకనుకు కొన్ని లీటర్ల అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహం చాలా చిన్న తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్‌ను తప్పనిసరి చేస్తుంది. ఆ ఆరిఫీస్ 10 సంవత్సరాల ఘనపరిమాణాన్ని 48 గంటల లోపు విడుదల చేయలేదు. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతానికి వెలుపల ఉన్నట్లుగా తనిఖీ చేస్తే, నిబంధన 4.6.7 ఉదాహరణకు 1 గంట, 2 సంవత్సరాల అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహానికి సరిపోయేలా సుమారు 75 mm తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ అవసరమవుతుంది. అప్పుడు 10 సంవత్సరాల ఘనపరిమాణంలో 90% ఖాళీ కావడానికి, శుభ్రమైన ఆరిఫీస్‌తో కూడా, 48 గంటల పరిమితికి బదులు సుమారు 84 గంటలు పడుతుంది. 50% అడ్డంకితో ఖాళీ అయ్యే అవసరాన్ని నెరవేర్చే 170 mm ఆరిఫీస్ 1 గంట, 2 సంవత్సరాల అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని సుమారు 11 L/s మేర మించిపోతుంది. నిబంధన 4.5.5.2 ఆ వైరుధ్యాన్ని ఖాళీ అయ్యే అవసరానికి అనుకూలంగా పరిష్కరిస్తుంది, ఎందుకంటే తదుపరి వర్షాకాల వర్షం వచ్చినప్పుడు ఇంకా పాక్షికంగా నిండి ఉన్న బేసిన్ మరింత ముఖ్యమైన సంఘటనలో విఫలమవుతుంది. KC APWA 5600 (2006) చెత్త నిరోధక జాలీలతో 75 mm (3 in) కనీస ఆరిఫీస్‌ను ఉపయోగించింది. ఈ మాన్యువల్ 50 mm కనీసాన్ని నిర్దేశిస్తుంది (నిబంధన 4.8.2).

4.5.6 స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి స్థలాలు

4.5.6.1 **అర్హత.** ఈ నిబంధనలోని ఉపశమన మార్గం కింది అన్ని షరతులు నెరవేరిన **పునరభివృద్ధికి** మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటుంది:

- (a) కూల్చివేతకు ముందు సర్వే చేసిన విధంగా, ప్రస్తుత స్థలం కనీసం **60% నీరు ఇంకని ఉపరితలం** కలిగి ఉండాలి;
- (b) స్థలం **1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ** ఉండాలి; మరియు
- (c) నిబంధనలు 4.5.2 లేదా 4.5.3 ఖాళీ భూమి ప్రమాణాలను స్థలంలో నెరవేర్చలేమని, ఫారం 4-1తో సమర్పించే స్థల పరిమితుల ప్రకటన (Constraint Statement) లో రూపకర్త చూపాలి. నిబంధన 4.10లోని ప్రతి నిల్వ ఎంపికను అంచనా వేసినట్లు ఆ ప్రకటన చూపాలి: పైకప్పు మరియు పోడియం నిల్వ, పార్కింగ్ లేదా ల్యాండ్‌స్కేప్ కింద ట్యాంకులు, సబ్-బేస్ నిల్వతో నీరు ఇంకే పేవింగ్, మరియు ల్యాండ్‌స్కేప్ పల్లపు ప్రాంతాలు. ప్రతి ఎంపిక అందించగల నిల్వను కూడా అది ఇవ్వాలి.

అభివృద్ధి చేయని భూమిపై కొత్త అభివృద్ధి ఎప్పటికీ అర్హం కాదు.

4.5.6.2 **స్థలంలో కనీస పనితీరు.** అర్హత ఉన్న స్థలం కింది వాటన్నింటినీ స్థలంలోనే అందించాలి:

- (a) ఎటువంటి ఉపశమనం లేకుండా, పూర్తి ధారణ ఘనపరిమాణం (నిబంధన 4.4) మరియు WQv శుద్ధి (అధ్యాయం 8);
- (b) నిబంధన 2.5.2లోని ప్రతి వ్యవధి వద్ద, 50%, 10% మరియు 1% AEP వర్షాలకు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్ **ప్రస్తుత స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 50%** కి మించకూడదు. ప్రస్తుత స్థితిని నిబంధన 3.3.4 కింద మోడల్ చేయాలి; మరియు
- (c) దిగువన ఉన్న ఏ భవనం లేదా రోడ్డు వద్ద 1% AEP నీటి మట్టంలో పెరుగుదల ఉండకూడదు (అధ్యాయం 5).

4.5.6.3 **లోటు.** ఖాళీ భూమి ప్రమాణాలను నెరవేర్చడానికి అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వ (నిబంధన 4.6) నుండి 4.5.6.2 కింద స్థలంలో అందించిన నిల్వను తీసివేస్తే వచ్చేదే లోటు. దరఖాస్తుదారు ఆ లోటుకు నిబంధన 4.13.3 యూనిట్ రేటులో ప్రత్యామ్నాయ రుసుముగా చెల్లించాలి. ఆ రుసుమును:

- (a) స్థలం ఉన్న బేసిన్ యొక్క ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన ఖాతాలో (ring-fenced account) జమ చేయాలి;
- (b) బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌లో (అధ్యాయం 11) గుర్తించిన ప్రాంతీయ నిలుపుదలకు లేదా చెరువు వరద నిల్వ పునరుద్ధరణకు మాత్రమే ఖర్చు చేయాలి; మరియు
- (c) ప్రతి బేసిన్‌లో బకాయి ఉన్న ఘనపరిమాణం మరియు అందించిన ఘనపరిమాణాన్ని చూపే నిబంధన 4.13.4 బహిరంగ లెడ్జర్‌లో నమోదు చేయాలి.

ఇంకా ఏ బేసిన్ మాస్టర్ ప్లాన్ ఆమోదించబడనిచోట, ఆ రుసుమును **5 సంవత్సరాల** వరకు నిల్వ ఉంచాలి. ఆ వ్యవధిలో ఏ ప్లాన్ ఆమోదించబడకపోతే, దానిని WRD అంగీకారంతో అదే బేసిన్‌లో చెరువు వరద నిల్వ పునరుద్ధరణకు ఖర్చు చేయాలి.

4.5.6.4 **వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు.** నిబంధన 4.5.3 పరీవాహక ప్రాంతాలలో, ఈ మార్గం అవే షరతులతో అందుబాటులో ఉంటుంది. అయితే, విశ్లేషణ పరిధిలో 10% AEP సంఘటనలో ప్రస్తుతం భవనాలు ముంపుకు గురవుతున్నాయని అధ్యాయం 5 దిగువ విశ్లేషణ చూపినచోట అధికార సంస్థ దానిని తిరస్కరించవచ్చు.

వ్యాఖ్యానం. అన్ని పునరభివృద్ధులకు ఖాళీ భూమి స్థితే లక్ష్యం, ఎందుకంటే జనసాంద్రత గల నగరం తిరిగి నిర్మించుకునే కొద్దీ మాత్రమే దాని ఉపరితల ప్రవాహాన్ని తగ్గించుకుంటుంది. విశాఖపట్నం, విజయవాడ మరియు గుంటూరు పాత నగర కేంద్రాల వంటి ప్రాంతాలలో పూర్తిగా నిర్మించిన చిన్న ప్లాట్లలో, పూర్తి ఖాళీ భూమి నిల్వకు తరచుగా స్థలం ఉండదు. నెరవేర్చలేని నియమం సడలింపులను మరియు నిబంధనల ఉల్లంఘనను ఆహ్వానిస్తుంది, ఇవి దిగువన ఉన్న ఎవరికీ సహాయపడవు. ఈ నిబంధన UK Non-statutory Technical Standards for Sustainable Drainage (Defra, 2015, S2–S3) విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది. గతంలో అభివృద్ధి చేసిన స్థలాలకు, ఆ ప్రమాణాలు గరిష్ఠ ఉపరితల ప్రవాహం "సహేతుకంగా సాధ్యమైనంత మేరకు ఖాళీ భూమి ప్రవాహ రేటుకు దగ్గరగా" ఉండాలని, మరియు పునరభివృద్ధికి ముందు రేటును ఎప్పుడూ మించకూడదని నిర్దేశిస్తాయి. స్థిర 50% కనీస తగ్గింపుకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; "సహేతుకంగా సాధ్యమైనంత" అనే తీర్పుకు బదులుగా సమీక్షకులకు స్పష్టమైన సంఖ్యను ఇవ్వడానికి ఈ మాన్యువల్ దీనిని

నిర్దేశిస్తుంది. ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లోటును అదే బేసిన్‌లో ప్రాంతీయ నిల్వగా మారుస్తుంది, కాబట్టి మొత్తం మీద బేసిన్‌కు ఖాళీ భూమికి సమానమైన నియంత్రణ లభిస్తుంది. ధారణకు మరియు నీటి నాణ్యతకు ఎటువంటి ఉపశమనం లేదు, ఎందుకంటే అవి దాదాపు ప్రతి స్థలం నిలుపుకోగల చిన్న ఘనపరిమాణాలు.

4.6 నిలుపుదల పరిమాణీకరణ విధానం

4.6.1 పద్ధతి

నిలుపుదలను, సౌకర్యం యొక్క నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ సంబంధం గుండా ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ రూటింగ్ ద్వారా, లెవల్-పూల్ (Modified Puls) లేదా సమానమైన సంఖ్యాత్మక పద్ధతి (SWMM, HEC-HMS) ద్వారా పరిమాణీకరించాలి. స్థిర నిష్పత్తి మరియు రేషనల్ పద్ధతి ఆధారిత నిల్వ సూత్రాలను ఉపయోగించకూడదు. నిబంధన 4.14 సరళీకృత పద్ధతులు (శ్రేణి B పట్టికలు మరియు స్థిర గుణక పద్ధతి) మాత్రమే మినహాయింపులు.

4.6.2 దశలు

1. స్థలాన్ని మరియు ఉప-ప్రాంతాలను గుర్తించి సరిహద్దులు గీయాలి. HSGని పటంగా చూపి పరీక్షల ద్వారా నిర్ధారించాలి (అధ్యాయం 3).
2. 50%, 10% మరియు 1% AEPకి మరియు నిబంధన 2.5.2లోని ప్రతి వ్యవధికి, వాతావరణ కారకంతో (అధ్యాయం 2, ఫారం 2-1) రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని తీసుకోవాలి.
3. రూపకల్పన వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లను (hyetographs) రూపొందించాలి: ≤ 24 h కు ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ పద్ధతి; 48 మరియు 72 h కు "గరిష్ఠ వర్ష దినం చివరన" (peak day last) క్రమం (నిబంధన 2.9).
4. అభివృద్ధికి ముందు స్థితి ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లను గణించాలి (ఖాళీ భూమి CN; అక్టోబర్–డిసెంబర్ వర్షాలకు ప్రతి వ్యవధికీ AMC III, ఇతర నెలలలో AMC II).
5. నిబంధన 4.5.2 లేదా 4.5.3 కింద ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి విడుదల పరిమితులను గణించాలి.
6. అవే వర్షాలు మరియు AMCతో, ధారణ పద్ధతులను చేర్చి (నిబంధన 4.4.6), అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లను గణించాలి.
7. ప్రయోగాత్మక సౌకర్య జ్యామితిని (నీటి మట్టం–నిల్వ) మరియు బహుళ దశల అవుట్‌లెట్‌ను ఎంచుకోవాలి (నిబంధన 4.6.5).
8. ప్రతి వర్షాన్ని మరియు వ్యవధిని రూట్ చేయాలి. **5 నిమిషాలకు** మించని, మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి పరీవాహక ప్రాంతపు Tc/3 కు మించని కాల దశను (time step) ఉపయోగించాలి.
9. ప్రతి విడుదలను దాని పరిమితితో పోల్చి తనిఖీ చేయాలి, మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని తనిఖీ చేయాలి (నిబంధన 4.7). అవుట్‌లెట్‌ను మరియు నిల్వను సర్దుబాటు చేసి మళ్లీ చేయాలి.
10. నిబంధన 4.6.6 దిగువ నీటి మట్టం స్థితిని మరియు అధ్యాయం 5 దిగువ విశ్లేషణను తనిఖీ చేయాలి.
11. అత్యవసర స్పిల్‌వేను పరిమాణీకరించి ఫ్రీబోర్డ్‌ను నిర్దేశించాలి (నిబంధన 4.9).
12. నిల్వకు, ప్రతి అవుట్‌లెట్ దశకు, మరియు స్పిల్‌వేకు నిర్ణాయకమైన వర్షాన్ని నివేదించాలి (నిబంధన 4.17).

4.6.3 రూట్ చేయాల్సిన వర్షాలు

ప్రతి సౌకర్యాన్ని పూర్తి మాత్రిక (matrix) కోసం రూట్ చేయాలి:

పట్టిక 4.1 — నిలుపుదల పరిమాణీకరణ కోసం రూట్ చేయాల్సిన రూపకల్పన వర్షాలు

AEP	వ్యవధులు (h)	AMC
50% (2 సంవత్సరాలు)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h కు II; ≥ 12 h కు III
10% (10 సంవత్సరాలు)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h కు II; ≥ 12 h కు III
1% (100 సంవత్సరాలు)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h కు II; ≥ 12 h కు III

కీలక వ్యవధి ఫలితం ఏదైనప్పటికీ 24, 48 మరియు 72 గంటల రన్‌లు తప్పనిసరి (నిబంధన 2.5.2). అధ్యాయం 3 ప్రకారం Ia = 0.05S సున్నితత్వ పరీక్ష అవసరమైనచోట, దానిని నిర్ణాయకమైన నిల్వ సందర్భానికి చేయాలి.

4.6.4 ప్రారంభ పరిస్థితులు

ప్రతి రన్ కింది స్థితితో ప్రారంభం కావాలి:

- నిలుపుదల నిల్వ అత్యల్ప అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ వరకు ఖాళీగా;
- ఏదైనా శాశ్వత నీటి నిల్వ (permanent pool) నిండుగా;

- నిబంధన 4.11 పరిమితం చేసిన మేరకు తప్ప, ధారణ పద్ధతులు ఖాళీగా; మరియు
- RWH నిల్వ నిండుగా (నిబంధన 4.11).

48 మరియు 72 గంటల వర్షాలు ఇప్పటికే వాటి పూర్వ వర్షాన్ని కలిగి ఉంటాయి, కాబట్టి అదనంగా ముందుగా నింపడం వర్తింపజేయకూడదు.

4.6.5 బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ రూపకల్పన

4.6.5.1 అవుట్‌లెట్‌కు ప్రతి ప్రమాణానికి వేర్వేరు నియంత్రణ ఉండాలి, సాధారణంగా చిత్రం 4.2లో చూపిన విధంగా ఒకదానిపై ఒకటి అమర్చాలి:

- **దశ 1**, ఇన్వర్ట్ వద్ద: తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్. ఇది WQvని 24–48 h లో విడుదల చేస్తుంది (అధ్యాయం 8) మరియు 2 సంవత్సరాల విడుదలను నియంత్రిస్తుంది.
- **దశ 2**: గరిష్ఠ 2 సంవత్సరాల మట్టం వద్ద లేదా దాని సమీపంలో అమర్చిన ఆరిఫీస్ లేదా స్లాట్. ఇది 10 సంవత్సరాల విడుదలను నియంత్రిస్తుంది.
- **దశ 3**: గరిష్ఠ 10 సంవత్సరాల మట్టం వద్ద లేదా దాని సమీపంలో అమర్చిన వియర్, రైజర్ శిఖరం లేదా పెద్ద ఆరిఫీస్. ఇది 100 సంవత్సరాల విడుదలను నియంత్రిస్తుంది.
- **అత్యవసర స్పిల్‌వే**: ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ నుండి వేరుగా (నిబంధన 4.9).

ప్రతి పరిమితి నెరవేరుతుందని రూటింగ్ చూపినచోట దశలను కలపవచ్చు.

4.6.5.2 రేటింగ్ ఉన్న పరికరాన్ని ఉపయోగిస్తే తప్ప, ఆరిఫీస్‌లను 0.60 డిశ్చార్జ్ గుణకంతో గణించాలి. వియర్‌లు వాటి ఆకారానికి తగిన గుణకాన్ని ఉపయోగించాలి. మునిగిన అవుట్‌లెట్ మరియు దిగువ నీటి మట్టం ప్రభావాలను చేర్చాలి (నిబంధన 4.6.6).

4.6.5.3 సరఫరాదారు ధ్రువీకరించిన హెడ్–డిశ్చార్జ్ వక్రరేఖను అందించి, కనీస స్పష్ట రంధ్రం కనీసం 50 mm ఉన్నచోట, వోర్టెక్స్ ప్రవాహ నియంత్రణ పరికరాలను (vortex flow controls) మరియు ఇతర యాజమాన్య (proprietary) పరికరాలను ఉపయోగించవచ్చు.

4.6.6 అవుట్‌లెట్‌పై దిగువ నీటి మట్టం

స్వీకరించే నీటి మట్టం అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే పైకి పెరిగే అవకాశం ఉన్న ప్రతిచోటా, అవుట్‌లెట్‌ను స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్‌గా కాకుండా, స్వీకరించే వ్యవస్థ దిగువ నీటి మట్టానికి వ్యతిరేకంగా రూట్ చేయాలి. దిగువ నీటి మట్టం:

- స్వీకరించే పారుదల కాలువకు: అదే వర్షంలో దాని నీటి మట్టం, అధ్యాయం 5 విశ్లేషణ నుండి, లేదా శ్రేణి Bకి, పారుదల కాలువ ఆబ్వర్ట్;
- పోటు లేదా ఎగపోటు (backwater) ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు: నిబంధన 2.12 మరియు అధ్యాయం 5 లోని మట్టాలు మరియు సంయుక్త సందర్భాలు, అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీతో సహా (నిబంధన 5.10).

దిగువ నీటి మట్టం నిర్ణాయకమైనచోట, అవుట్‌లెట్‌కు ఫ్లాప్ గేటు అమర్చాలి (నిబంధన 5.11). రూటింగ్‌లో గేటు మూసుకుపోవడాన్ని చేర్చితే తప్ప, దిగువ నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న నిల్వను అందుబాటులో ఉన్నదిగా లెక్కించకూడదు.

4.6.7 ఉదాహరణ

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు. ఈ ఉదాహరణ విధానాన్ని మరియు అది ఇచ్చే పరిమాణాలను చూపుతుంది. ఇన్‌పుట్‌లు కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు సహేతుకంగా కనిపించేలా కల్పించినవి. అవి NIH-DHAARA విలువలు కావు మరియు రూపకల్పనకు ఉపయోగించకూడదు.

ఇన్‌పుట్‌లు:

- స్థలం: 2.0 ha, వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం (నిబంధన 4.5.3).
- భూ ఆచ్ఛాదన: అభివృద్ధికి ముందు స్థితి పూర్తిగా నీరు ఇంకే ఉపరితలం, CN 70. అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి రెండు ఉప-ప్రాంతాలుగా (నిబంధన 3.9.2): CN 98 వద్ద, AMC కోసం ఎప్పుడూ మార్చని, 1.57 ha నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం, మరియు అభివృద్ధికి ముందు స్థితిలోని అదే నేలపై, CN 70 వద్ద 0.43 ha నీరు ఇంకే ఖాళీ స్థలం; AMC II వద్ద విస్తీర్ణ-భారిత CN 92. 12 h మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధి వర్షాలకు నీరు ఇంకే ఉపరితల CN మాత్రమే AMC IIIకి మార్చబడుతుంది: CN_III = 23·CN / (10 + 0.13·CN) = 84.3 (నిబంధన 3.8.4).
- కేంద్రీకరణ సమయం (Tc): అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 45 min, అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 15 min (రెండు ఉప-ప్రాంతాలకూ ఉపయోగించబడింది). SCS త్రికోణ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్; 5 నిమిషాల కాల దశ.
- 24 గంటల లోతులు: 2, 10 మరియు 100 సంవత్సరాలకు 110, 200 మరియు 350 mm (నిబంధన 2.11లోని అవే 10 మరియు 100 సంవత్సరాల విలువలు).
- తక్కువ వ్యవధులు: P(t) = P24·(t/24)^0.40, ఇది ఊహించిన నిష్పత్తి సమితి, అనుబంధం 2B కాదు.
- ఎక్కువ వ్యవధులు: 48 h మరియు 72 h లోతులను 1.25 మరియు 1.40 × P24 గా తీసుకుని, నిబంధన 2.9.2 ప్రకారం అమర్చారు.
- నిల్వ: నిలువు గోడలతో, 2,500 m² ప్లాన్ విస్తీర్ణం.
- అవుట్‌లెట్, తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ 50% మూసుకుపోయిన స్థితిలో ఖాళీ అయ్యే అవసరం నెరవేరేలా పరిమాణీకరించబడింది (నిబంధన 4.8.3). ఈ తనిఖీలో విఫలమైన ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్‌ను అనుబంధం 4C చూపుతుంది.
    - దశ 1: ఇన్వర్ట్ వద్ద 170 mm ఆరిఫీస్.

- దశ 2: అడుగు నుండి 0.53 m పైన ఇన్వర్ట్ ఉన్న 460 mm ఆరిఫీస్.
- దశ 3: అవసరం లేదు, ఎందుకంటే 100 సంవత్సరాల పరిమితి దశలు 1 మరియు 2 ద్వారానే నెరవేరుతుంది.

ఫలితాలు (డిశ్చార్జ్‌లు L/s లో; నిల్వ m³ లో):

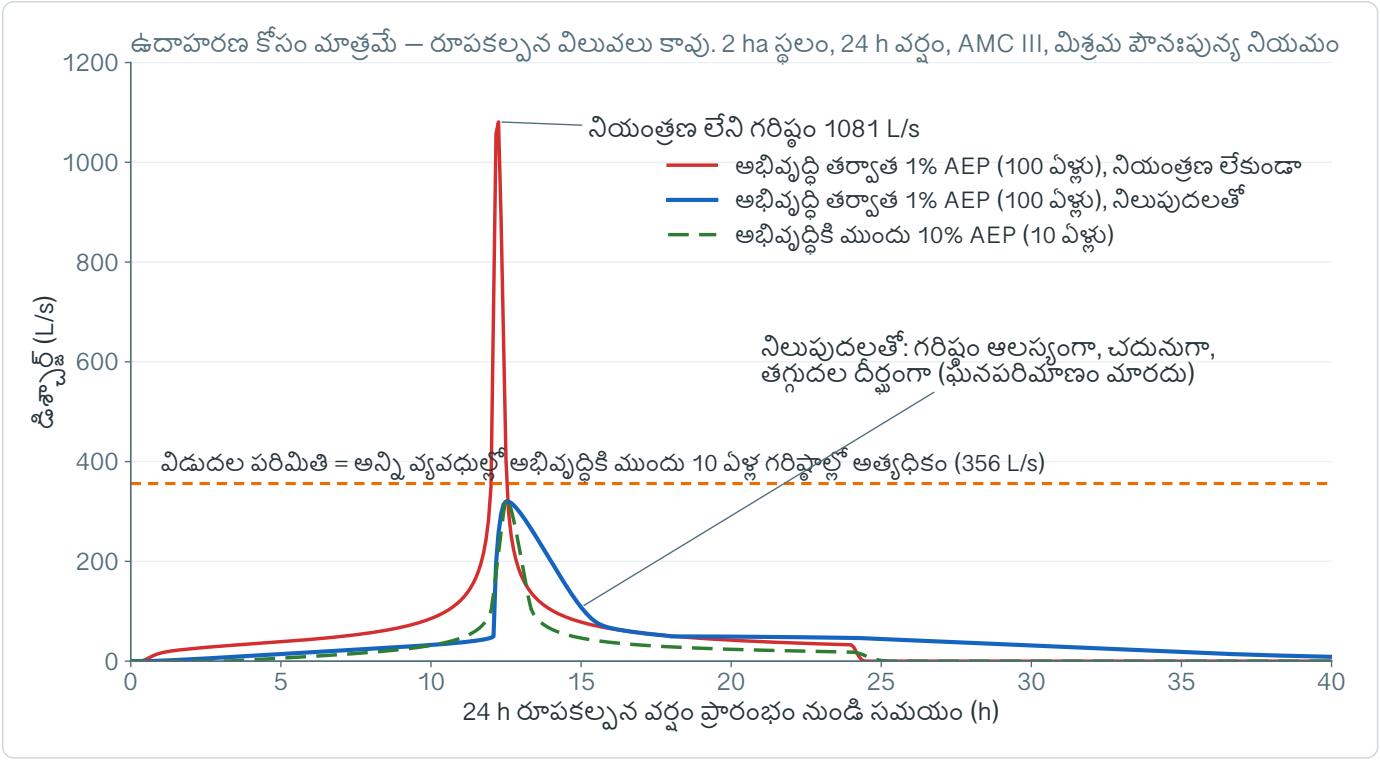
పట్టిక 4.2 — ఉదాహరణ: వ్యవధి వారీగా గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్‌లు మరియు ఉపయోగించిన నిల్వ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

వ్యవధి (h)	2 సం. అభివృద్ధికి ముందు	2 సం. అభివృద్ధి తర్వాత, నిలుపుదలతో	10 సం. అభివృద్ధికి ముందు	10 సం. అభివృద్ధి తర్వాత, నిలుపుదలతో	100 సం. అభివృద్ధి తర్వాత, నియంత్రణ లేకుండా	100 సం. అభివృద్ధి తర్వాత, నిలుపుదలతో	100 సం. ఉపయోగించిన నిల్వ	10 సం. ఖాళీ అయ్యే సమయం, 50% మూసుకుపోయి (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

దీనిని ఎలా చదవాలి:

- **100 సంవత్సరాల పరిమితి.** పరిమితి అనేది అభివృద్ధికి ముందు స్థితి అతి పెద్ద 10 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం, 356 L/s (72 h). ప్రతి 100 సంవత్సరాల నిలుపుదల గరిష్ఠ ప్రవాహం దానికి సమానంగా లేదా దాని కంటే తక్కువగా ఉంది; అతి పెద్దది 343 L/s.
- **2 సంవత్సరాల పరిమితి.** స్థలం వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న ప్రాంతంలో ఉంది, కాబట్టి 2 సంవత్సరాల పరిమితి అభివృద్ధికి ముందు స్థితి అతి పెద్ద 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం, 180 L/s (72 h; నిబంధన 4.5.3.1). అతి పెద్ద 2 సంవత్సరాల నిలుపుదల గరిష్ఠ ప్రవాహం 34 L/s. 1, 2 మరియు 3 గంటల వద్ద నిలుపుదల 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహం అదే వ్యవధి అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గరిష్ఠ ప్రవాహం కంటే ఎక్కువగా ఉంది (4కు బదులు 15 L/s, 14కు బదులు 20 L/s, మరియు 19కు బదులు 22 L/s). ఇక్కడ ఆ పోలిక అవసరం లేదు. నిబంధన 4.5.2 కింద ఉన్న స్థలానికి అది అవసరమవుతుంది, అప్పుడు నిబంధన 4.5.5.2 వర్తిస్తుంది.
- **నిర్ణాయకమైన నిల్వ.** నిల్వ **48 మరియు 72 గంటల** వర్షాల ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది: 2,913 m³, అంటే స్థలంలో ప్రతి m² కు 0.146 m³, గరిష్ఠ లోతు 1.17 m వద్ద. కీలక వ్యవధి గరిష్ఠ వర్షాన్ని (ఇక్కడ 1–3 h) మాత్రమే తనిఖీ చేసిన రూపకల్పన సుమారు 2,000 m³ అందించి ఉండేది, అంటే అవసరమైనదానిలో దాదాపు మూడింట రెండు వంతులు.
- **ఖాళీ అయ్యే సమయం.** తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ 50% మూసుకుపోయిన స్థితిలో (నిబంధన 4.8.3), 10 సంవత్సరాల నిల్వలో 90% గరిష్ఠంగా 45.3 h లో (24 గంటల వర్షం) ఖాళీ అవుతుంది, ఇది నిబంధన 4.7లోని 48 గంటల లోపే. 120 mm ఆరిఫీస్ శుభ్రంగా ఉన్నప్పుడు దానిని సుమారు 42 h లో ఖాళీ చేస్తుంది, కానీ సగం మూసుకుపోయినప్పుడు 54 నుండి 75 h పడుతుంది, కాబట్టి అది విఫలమవుతుంది. అనుబంధం 4C ఆ ప్రయోగాన్ని మరియు రూటింగ్‌ను దశల వారీగా చూపుతుంది.
- **ధారణ క్రెడిట్.** 40 mm ఉదాహరణ ధారణ లోతుతో, ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి గణించిన RRV = 552 m³ (నిబంధన 3.9.4). వర్షం ప్రారంభం నుండి నిండుతూ, వర్షం సమయంలో ఇంకుడు లేకుండా మోడల్ చేస్తే, ధారణ 24 గంటల నిల్వను 138 m³ మేర మరియు 48 మరియు 72 గంటల నిల్వను 7 m³ లేదా అంతకంటే తక్కువ మేర తగ్గిస్తుంది. అందువల్ల ఈ స్థలానికి నిబంధన 4.4.6 కింద క్రెడిట్ వాస్తవంగా సున్నా.

స్థలంలో ప్రతి m² కు సుమారు 0.15 m³ అనే పరిమాణ క్రమం నిబంధన 2.11లోని సూచనకు అనుగుణంగా ఉంది.



చిత్రం 4.1 — ఉదాహరణలోని 24 గంటల వర్షానికి అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 10 సంవత్సరాలు, అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 100 సంవత్సరాలు నియంత్రణ లేకుండా మరియు నిలుపుదల ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు (నిబంధన 4.6.7). ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, MARC/KC APWA Section 5600 మరియు Georgia Stormwater Management Manual (2016) లోని అభివృద్ధికి ముందు/తర్వాత ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ భావన నుండి స్వీకరించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. నిలుపుదల ఏమి చేస్తుందో, ఏమి చేయదో చిత్రం 4.1 చూపుతుంది. అది గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని తగ్గించి ఆలస్యం చేస్తుంది. అది ఘనపరిమాణాన్ని తగ్గించదు: నిలుపుదల వక్రరేఖ కింది విస్తీర్ణం నియంత్రణ లేని వక్రరేఖ కింది విస్తీర్ణానికి సమానం, ఇది అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 10 సంవత్సరాల ఘనపరిమాణానికి రెండు రెట్లకు పైగా ఉంటుంది. అదనపు ఘనపరిమాణం వర్షం తర్వాత అనేక గంటల పాటు స్థలం నుండి బయటికి వెళ్తుంది. ఆ దీర్ఘకాలిక విడుదల దిగువన ఉన్న పెద్ద పరీవాహక ప్రాంతపు గరిష్ఠ ప్రవాహంతో కలిసే అవకాశం ఉంది (నిబంధన 4.16), మరియు అవుట్‌ఫాల్ పోటు వల్ల మూసుకుపోయినప్పుడు కూడా అది ఖాళీ కావాలి (అధ్యాయం 5).

4.7 ఖాళీ అయ్యే సమయం

4.7.1 **నిలుపుదల.** ప్రతి వ్యవధి 10% AEP (10 సంవత్సరాలు) వర్షంలో నిల్వ అయిన గరిష్ఠ ఘనపరిమాణంలో కనీసం **90%** ను, గరిష్ఠ నిల్వ సమయం నుండి **48 గంటల** లోపు, గురుత్వాకర్షణ ద్వారా, నిబంధన 4.6.6 దిగువ నీటి మట్టంతో విడుదల చేయాలి.

4.7.2 **నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం.** WQvని 24 గంటలకు తగ్గకుండా మరియు 48 గంటలకు మించకుండా విడుదల చేయాలి (అధ్యాయం 8).

4.7.3 **ధారణ.** ధారణ నిల్వను ఇంకుడు లేదా పునర్వినియోగం ద్వారా 72 గంటల లోపు ఖాళీ చేయాలి (నిబంధన 4.4.5).

4.7.4 **పోటు అవుట్‌ఫాల్‌లు.** ప్రతి చక్రంలో కొంత భాగం పోటు వల్ల గురుత్వాకర్షణ ద్వారా ఖాళీ కావడం అడ్డుకోబడినచోట, పోటు దిగువ నీటి మట్టాన్ని మోడల్ చేసి 48 గంటల పరిమితి వర్తిస్తుంది. గురుత్వాకర్షణ ద్వారా దానిని నెరవేర్చలేనిచోట, నిబంధన 5.12 కింద పంపు ద్వారా ఖాళీ చేసే ఏర్పాటు చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. KC APWA 5600 (2006) ప్రకారం పొడి బేసిన్లు ఇన్‌ఫ్లో గరిష్ఠం నుండి 24 గంటల లోపు నిల్వలో కనీసం 80% విడుదల చేసి, 72 గంటల లోపు ఖాళీ కావాలి. సింగపూర్ PUB నిలుపుదలను 4 గంటల లోపు పునరుద్ధరించాలని నిర్దేశిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ నిల్వ బహుళ రోజుల ఘనపరిమాణాలను నిలుపుకోవాలి కాబట్టి 48 గంటల, 90% నియమం PUB నియమం కంటే ఎక్కువ కాలం. అయినప్పటికీ, ఒక వర్షాకాల అల్పపీడనం వల్ల నిండిన బేసిన్ తదుపరి అల్పపీడనం వచ్చే ముందే తన ఘనపరిమాణంలో అధిక భాగాన్ని తిరిగి పొందేంత తక్కువ కాలమే ఇది; 2021 నవంబర్‌లో తదుపరి అల్పపీడనం కొద్ది రోజుల్లోనే వచ్చింది.

4.8 అవుట్‌లెట్ నిర్మాణాలు

4.8.1 **సాధారణం.** ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్లు:

- నిబంధన 5.12 పంపు ద్వారా ఖాళీ చేయడాన్ని అనుమతించినచోట తప్ప, కదిలే భాగాలు, వాల్వులు లేదా పంపులు లేకుండా, మనిషి పర్యవేక్షణ అవసరం లేనివిగా ఉండాలి;
- సాధ్యమైనచోట, పరిమిత ప్రదేశం (confined space) లోకి ప్రవేశించకుండా ఉపరితలం నుండే తనిఖీకి మరియు శుభ్రపరచడానికి అందుబాటులో ఉండాలి; మరియు
- మన్నికైన పదార్థాలతో నిర్మించాలి. తీరప్రాంతాలలో ఇవి తుప్పు నిరోధకమైనవిగా ఉండాలి (నిబంధన 4.12.5).

4.8.2 **కనీస ఆరిఫీస్.** ఏ నియంత్రణ ఆరిఫీస్ కూడా **50 mm** వ్యాసం కంటే, లేదా స్లాట్ అయితే అత్యల్ప కొలతలో 50 mm కంటే, చిన్నదిగా ఉండకూడదు.

4.8.3 **చెత్త నిరోధక జాలీలు మరియు జల్లెడలు.** ప్రతి ఆరిఫీస్ మరియు వియర్‌ను చెత్త నిరోధక జాలీ (trash rack) లేదా జల్లెడ (screen) తో రక్షించాలి. ఆ జాలీ:

- అది రక్షించే అతి చిన్న రంధ్రంలో సగానికి మించని, మరియు 25 mm కంటే తక్కువ కాని కడ్డీల మధ్య స్పష్ట అంతరం కలిగి ఉండాలి;
- అది రక్షించే రంధ్ర విస్తీర్ణానికి కనీసం **10 రెట్లు** స్పష్ట తెరిచిన విస్తీర్ణం కలిగి ఉండాలి;
- చెత్త కడ్డీలకు అతుక్కుపోకుండా నీటితో పాటు పైకి లేచేలా, వాలుగా లేదా రైజర్ చుట్టూ పంజరంగా అమర్చాలి;
- శుభ్రపరచడానికి తొలగించగలిగేలా లేదా కీలుతో తెరవగలిగేలా ఉండాలి; మరియు
- రూటింగ్ కోసం, ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని తనిఖీ చేసేటప్పుడు తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ వద్ద **50% మూసుకుపోయినట్లు** భావించాలి.

4.8.4 **సుడి నిరోధక పరికరాలు.** వాటి వ్యాసానికి 1.5 రెట్ల కంటే ఎక్కువ హెడ్ కింద పనిచేసే అవకాశం ఉన్న రైజర్ శిఖరాలు మరియు ఆరిఫీస్‌లకు సుడి నిరోధక ప్లేట్ లేదా హుడ్ ఉండాలి (చిత్రం 4.2).

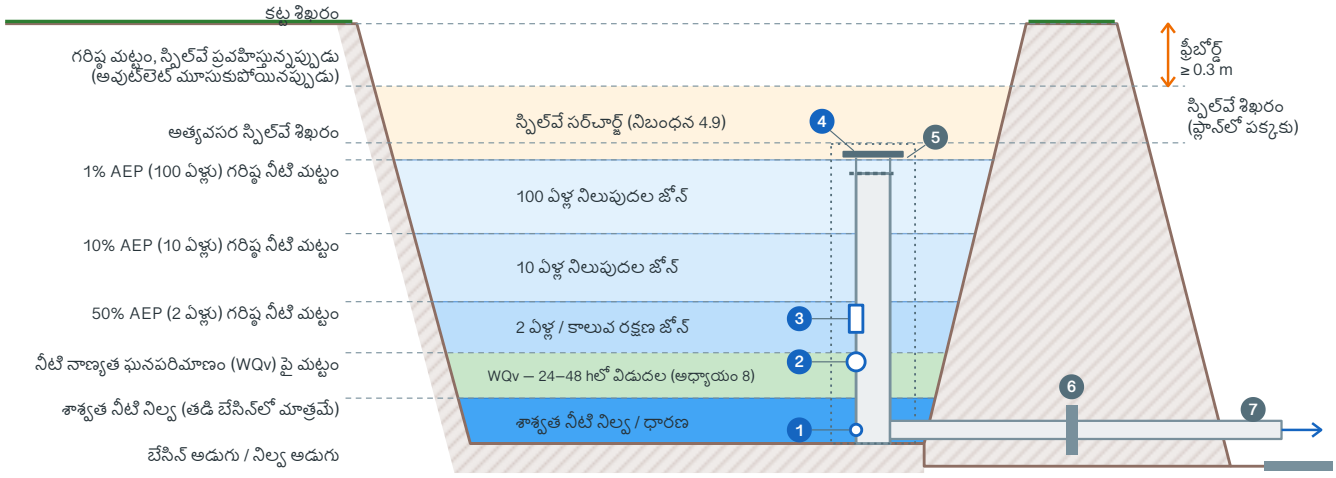
4.8.5 **అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్స్.** కట్టల గుండా వెళ్లే అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్స్:

- కనీసం 300 mm వ్యాసం కలిగి ఉండాలి (అధ్యాయం 6);
- నీరు చొరబడని జాయింట్లు కలిగి ఉండాలి;
- కట్ట లోపల ఉన్న పొడవు పొడవునా ఫిల్టర్ డయాఫ్రమ్ లేదా సీపేజ్ కాలర్లు కలిగి ఉండాలి; మరియు
- శక్తి క్షీణన నిర్మాణంతో కూడిన అవుట్‌ఫాల్ కలిగి ఉండాలి (అధ్యాయం 9).

4.8.6 **వేరుచేయడం.** 1 ha కంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణానికి సేవలందించే సౌకర్యాలకు నిర్వహణ కోసం అవుట్‌లెట్‌ను వేరుచేసే ఏర్పాటు ఉండాలి, ఉదాహరణకు స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు. సాధారణ సేవలో దానిని పూర్తిగా తెరిచి ఉంచాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** 50 mm కనీసం KC APWA 5600 (2006) లోని 75 mm (3 in) కంటే చిన్నది, కాబట్టి చెత్త నిరోధక జాలీ అవసరాలు తదనుగుణంగా మరింత కఠినంగా ఉన్నాయి. 4.8.3లోని నిష్పత్తులకు (కడ్డీల అంతరం రంధ్రంలో సగం, తెరిచిన విస్తీర్ణం రంధ్రానికి 10 రెట్లు, ఖాళీ అయ్యే సమయ తనిఖీకి 50% అడ్డంకి) ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు, అవి ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడ్డాయి. ఈ అడ్డంకి కారకం అధ్యాయం 6లోని పల్లపు బిందువు ఇన్‌లెట్లకు 50% గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకానికి సరిపోలుతుంది. భారతీయ పట్టణ పారుదల కాలువలు భారీ మొత్తంలో ఘన వ్యర్థాలను మోసుకెళ్తాయి, కాబట్టి సమర్థమైన జాలీ లేని తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ ఒక సీజన్‌లోనే మూసుకుపోతుంది.

నిల్వ పొరలు, బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ – రేఖాచిత్ర అడ్డుకోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు



సూచిక

1 దశ 1 తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ (≥ 50 mm, నిబంధన 4.8.2) – WQvను 24–48 hలో విడుదల చేస్తుంది
2 దశ 1 రెండో ఆరిఫీస్ – 1తో కలిసి 50% AEP (2 ఏళ్లు) విడుదలను నియంత్రిస్తుంది
3 దశ 2 ఆరిఫీస్ లేదా వియర్ స్లాట్ – 10% AEP (10 ఏళ్లు) విడుదలను నియంత్రిస్తుంది
4 దశ 3 రైజర్ శిఖరం / సుడి నిరోధక ప్లేట్‌తో ఓవర్‌ఫ్లో గ్రేటింగ్ – 1% AEP (100 ఏళ్లు) విడుదలను నియంత్రిస్తుంది
5 అన్ని తెరపులను కప్పే చెత్త నిరోధక జాలీ (నిబంధన 4.8.3)
6 అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్‌పై నీపేజ్ కాలర్ లేదా ఫిల్టర్ డయాఫ్రం
7 అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్, శక్తి క్షీణన నిర్మాణం, అవుట్‌ఫాల్ ఆప్రాన్
మట్టాలు, జోన్ మందాలు సూచనాత్మకం మాత్రమే.

చిత్రం 4.2 – నిలుపుదల నిల్వ పొరలు (శాశ్వత నీటి నిల్వ, WQv, 2 సంవత్సరాలు, 10 సంవత్సరాలు మరియు 100 సంవత్సరాల జోన్‌లు, స్పిల్‌వే సర్‌చార్జ్ మరియు ఫ్రీబోర్డ్) మరియు బహుళ దశల రైజర్ అవుట్‌లెట్. రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, MARC/KC APWA Section 5600 (2006, 2025.01) మరియు Mile High Flood District Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 2 (full-spectrum detention) లోని బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ మరియు నిల్వ జోన్ భావనల నుండి స్వీకరించబడింది.

4.9 అత్యవసర స్పిల్‌వే, ఫ్రీబోర్డ్ మరియు కట్ట భద్రత

4.9.1 **స్పిల్‌వే సామర్థ్యం.** పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా కట్ట ద్వారా ఏర్పడిన, లేదా పొంగు నీరు భవనాలకు చేరే ప్రతి నిలుపుదల సౌకర్యానికి **1% AEP (100 సంవత్సరాలు) గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో**ను దాటించే అత్యవసర స్పిల్‌వే ఉండాలి:

- ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ పూర్తిగా మూసుకుపోయినట్లు భావించి;
- వర్షం ప్రారంభంలో సౌకర్యం స్పిల్‌వే శిఖరం వరకు నిండి ఉన్నట్లు భావించి; మరియు
- గరిష్ఠ నీటి మట్టం నుండి కట్ట శిఖరం వరకు కనీసం **0.3 m ఫ్రీబోర్డ్**తో.

4.9.2 **అధిక ప్రమాద సౌకర్యాలు.** ఒక సౌకర్యం విఫలమైనా లేదా పొంగినా కింది వాటికి దారితీసే అవకాశం ఉంటే అది అధిక ప్రమాద సౌకర్యం:

- ప్రాణాలకు ప్రమాదం;
- నివాసయోగ్య భవనం లేదా కీలక సౌకర్యం ముంపుకు గురికావడం; లేదా
- ప్రధాన రహదారి మూసివేత.

అధిక ప్రమాద సౌకర్యాలను 4.9.1 పరిస్థితులలో **0.2% AEP (500 సంవత్సరాలు)** గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో కోసం కూడా తనిఖీ చేయాలి, కట్టపై నుండి నీరు పొంగకుండా.

4.9.3 **స్పిల్‌వే శిఖరం.** ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ పనిచేస్తున్న స్థితిలో రూటింగ్ నుండి వచ్చే 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం వద్ద లేదా దాని పైన స్పిల్‌వే శిఖరం ఉండాలి. సిఫార్సు చేసిన అంతరం 0.15 m.

4.9.4 **స్పిల్‌వే స్థానం.** స్పిల్‌వే:

- పూర్తి రూపకల్పన ప్రవాహానికి కోత నుండి రక్షణ కల్పిస్తే తప్ప, మట్టి నింపిన భూమిపై కాకుండా, సహజ భూమిపై లేదా బలోపేతం చేసిన విభాగంపై ఉండాలి;
- అధ్యాయం 6లోని 1% AEP ఉపరితల ప్రవాహ మార్గంలోకి నీటిని విడుదల చేయాలి; మరియు
- దాని ప్రవాహం ఏ భవనానికీ చేరకుండా అమర్చాలి.

4.9.5 **భూగర్భ మరియు మూసివున్న సౌకర్యాలు.** ట్యాంకులు, వాల్ట్‌లు మరియు పోడియం నిల్వకు అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయినప్పుడు పనిచేసే పొంగు మార్గం ఉండాలి. ఆ మార్గం ఏ భవనం, బేస్‌మెంట్ లేదా లిఫ్ట్ గుంతను సర్‌చార్జ్ చేయకుండా 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను ఉపరితల ప్రవాహ మార్గానికి తీసుకెళ్లాలి.

4.9.6 **కట్టలు.**

- (a) **2 m** కంటే ఎత్తైన కట్టలను (దిగువ వైపు పాదం నుండి శిఖరం వరకు కొలిచి) అర్హత గల జియోటెక్నికల్ ఇంజనీర్ రూపొందించాలి. రూపకల్పనలో స్థిరత్వం, సీపేజ్ మరియు సెటిల్‌మెంట్ విశ్లేషణ ఉండాలి.
- (b) గడ్డి కోసే లేదా ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండే ఏ ముఖంపైనా పక్క వాలులు 3H:1V కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు. నిబంధన 4.15 కోరినచోట వాలులు మరింత సమతలంగా ఉండాలి.
- (c) కట్టలకు:
  - కనీసం 3 m శిఖర వెడల్పు ఉండాలి;
  - సీపేజ్ విశ్లేషణ కోరినచోట కోర్ లేదా కట్-ఆఫ్‌తో, గట్టిపరచిన, ఇంజనీరింగ్ ప్రమాణాల మట్టి నింపడం ఉండాలి; మరియు
  - చెట్లు లేదా పెద్ద పొదలు ఉండకూడదు.
- (d) Dam Safety Act, 2021 (ఆనకట్టల భద్రత చట్టం, 2021) పరిధిలోకి వచ్చే కట్ట నిర్మాణం ఈ మాన్యువల్‌తో పాటు ఆ చట్టానికి కూడా లోబడి ఉంటుంది.

4.9.7 **తప్పిన సౌకర్యాలు.** కట్ట లేకుండా, పూర్తిగా చుట్టుపక్కల భూమి కంటే దిగువన ఉన్న సౌకర్యాలు 4.9.6ను నెరవేర్చాల్సిన అవసరం లేదు. పొంగు మార్గాన్ని స్పిల్‌వేగా పరిగణించి, అవి ఇప్పటికే 4.9.1ను నెరవేర్చాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** స్పిల్‌వే ప్రమాణం (1% ఇన్‌ఫ్లో, అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయి, బేసిన్ నిండుగా, 0.3 m ఫ్రీబోర్డ్; అధిక ప్రమాదానికి 0.2%) KC APWA 5600 (2006) నియమాన్ని అనుసరిస్తుంది: నిల్వ సున్నా అని మరియు ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయిందని భావించి, డ్యామ్ పై భాగం వరకు 1 ft (0.3 m) ఫ్రీబోర్డ్‌తో స్పిల్‌వే 1% వర్షాన్ని దాటించాలి, మరియు శిఖరం 1% గరిష్ఠ నీటి ఉపరితలం కంటే కనీసం 0.5 ft (0.15 m) పైన ఉండాలి. KC 10 ft (3 m) కంటే ఎత్తైన డ్యామ్‌లను SCS TR-60 Class C ప్రకారం రూపొందించింది. 2 m కట్ట ప్రారంభ పరిమితికి, 3H:1V వాలుకు (KC తడి చెరువులు), మరియు 3 m శిఖర వెడల్పుకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు, అవి ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడ్డాయి.

4.10 సౌకర్యాల రకాలు

4.10.1 **సాధారణం.** నిబంధనలు 4.5 నుండి 4.9ను నెరవేర్చే ఏ నిల్వనైనా ఉపయోగించవచ్చు. కనిపించే, మరియు పరిమిత ప్రదేశంలోకి ప్రవేశించకుండా తనిఖీ చేయగల ఉపరితల నిల్వకు ప్రాధాన్యం. నివాసయోగ్య బేస్‌మెంట్‌లో లేదా ముంపుకు గురైతే ప్రాణాలకు ప్రమాదం కలిగే ఏ ప్రదేశంలోనూ నిల్వను ఉంచకూడదు.

4.10.2 **భూగర్భ ట్యాంకులు మరియు వాల్ట్‌లు.**

- (a) స్వీకరించే పారుదల కాలువ అనుమతించినచోట గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్ తప్పనిసరి. నమోదిత నిర్వహణ హామీ పత్రంతో (అధ్యాయం 10), నిబంధన 5.12 కింద మాత్రమే పంపు అవుట్‌లెట్లు అనుమతించబడతాయి.
- (b) అవుట్‌లెట్ గది పైన మరియు ప్రతి ఇన్‌లెట్ పైన ప్రవేశ ద్వారాలు ఏర్పాటు చేయాలి. 500 m² కంటే పెద్ద ట్యాంకులలో, అవి 30 m కంటే ఎక్కువ దూరంలో ఉండకూడదు.
- (c) అడుగు భాగం అవుట్‌లెట్ వద్ద ఉన్న సంప్ వైపు కనీసం 1% వాలుతో ఉండాలి, తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ ఇన్వర్ట్ కింద పూడిక గుంటతో.
- (d) ట్యాంకుకు గాలి ప్రసరణ ఏర్పాటు ఉండాలి.
- (e) ఇన్‌లెట్లు పూడిక గుంట (silt trap) లేదా స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ గుండా వెళ్లాలి (అధ్యాయం 8).
- (f) తేలియాడటం (flotation) మరియు భూగర్భ జలం లోపలికి చొరబడటాన్ని నిబంధన 4.12 కింద తనిఖీ చేయాలి.

4.10.3 **పైకప్పు నిలుపుదల.**

- (a) అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయిన స్థితిలో పూర్తి నిలిచిన నీటి భారానికి రూపొందించిన చదునైన పైకప్పులపై ఇది అనుమతించబడుతుంది. నిర్మాణ ఇంజనీర్ ఎక్కువ లోతును ధ్రువీకరిస్తే తప్ప, నిలిచిన నీటి లోతు **150 mm** మించకూడదు.
- (b) ప్రతి పైకప్పు అవుట్‌లెట్‌కు ధ్రువీకరించిన రేటింగ్‌తో ప్రవాహ నియంత్రణ రింగ్ లేదా వియర్ ఉండాలి, మరియు ప్రతి పైకప్పు ప్రాంతానికి, నియంత్రిత అవుట్‌లెట్లతో సంబంధం లేకుండా, 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను దాటించే కనీసం ఒక పొంగు స్కప్పర్ (overflow scupper) ఉండాలి.
- (c) RWH సేకరణకు ఉపయోగించే పైకప్పులు పైకప్పు నిలుపుదలను కూడా అందించవచ్చు. నిలుపుదల చేసిన ఘనపరిమాణం RWH సంప్‌లోకి కాకుండా, నియంత్రణ ద్వారా విడుదల అవుతుంది.

4.10.4 **పోడియం మరియు ల్యాండ్‌స్కేప్-డెక్ నిలుపుదల.**

- (a) నిర్మాణాన్ని పూర్తి సంతృప్తత మరియు నిలిచిన నీటికి రూపొందించి, జలనిరోధకం (waterproofing) చేస్తే, భూమట్టం పైన లేదా బేస్‌మెంట్ కార్ పార్క్ పైన ఇది అనుమతించబడుతుంది.
- (b) పైకప్పు నిలుపుదలకు (4.10.3) ఉన్న విడుదల, పొంగు మరియు భద్రతా నియమాలు వర్తిస్తాయి.

4.10.5 **పార్కింగ్ స్థల నిలుపుదల.**

- (a) ఉపరితల పార్కింగ్‌పై మాత్రమే ఇది అనుమతించబడుతుంది. నిలిచిన నీటి లోతు:
  - ఏ పార్కింగ్ బేలోనైనా 10% AEP వర్షంలో **200 mm** మరియు 1% AEP వర్షంలో **300 mm**;
  - అందుబాటు మార్గాలు (accessible routes), ర్యాంప్‌లు మరియు పాదచారుల క్రాసింగ్‌లపై సున్నా; మరియు
  - అగ్నిమాపక వాహనాల ప్రవేశ మార్గాలపై 10% AEP వర్షంలో సున్నా — మించకూడదు.
- (b) ఆ ప్రాంతం ముంపుకు గురవుతుందని హెచ్చరిక బోర్డులు ఉండాలి.
- (c) గోడను 1% మట్టం మరియు ఫ్రీబోర్డ్ పైవరకు జలనిరోధకం చేస్తే తప్ప, నిలిచిన నీరు భవనం గోడకు చేరకూడదు (అధ్యాయం 6).

4.10.6 **బహుళ వినియోగ నిలుపుదల (పార్కులు, ఆట మైదానాలు, ఖాళీ స్థల కేటాయింపు).**

- (a) ఖాళీ స్థల భూమిని నిలుపుదలకు ఉపయోగించవచ్చు, దాని ప్రాథమిక వినియోగం కనీసం 50% AEP వర్షంలో అందుబాటులో ఉంటే.
- (b) నిల్వ ప్రాంతాలను నిబంధన 4.7 సమయాల్లో పూర్తిగా ఖాళీ అయ్యేలా వాలుగా తీర్చిదిద్దాలి.
- (c) పార్కు నీటి ముంపుకు గురికాకుండా, పొడి వాతావరణ మరియు తరచుగా వచ్చే ప్రవాహాలను తక్కువ ప్రవాహ కాలువ లేదా అండర్‌డ్రెయిన్ తీసుకెళ్లాలి.
- (d) నిబంధన 4.15 లోతు మరియు వాలు పరిమితులు వర్తిస్తాయి.
- (e) ఆట పరికరాలు మరియు కూర్చునే ఏర్పాట్లను 10% AEP మట్టం పైన ఉంచాలి.

4.10.7 **చెరువులు మరియు తడి బేసిన్లు.**

- (a) కలుపు పెరుగుదలను మరియు దోమల సంతానోత్పత్తిని నిరుత్సాహపరచడానికి, శాశ్వత నీటి నిల్వ దాని విస్తీర్ణంలో అధిక భాగంపై కనీసం 1.2 m లోతు ఉండాలి, అంచున వృక్షసంపదతో కూడిన భద్రతా బెంచ్ ఉండాలి (నిబంధన 4.15).
- (b) శాశ్వత నీటి నిల్వ పైన ఉన్న నిల్వ మాత్రమే నిలుపుదలగా లెక్కించబడుతుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.**
>
> - పైకప్పు లోతుకు (150 mm) మరియు పార్కింగ్ లోతులకు (200 మరియు 300 mm) ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. మూసుకుపోయిన అవుట్‌లెట్ ప్రమాదకరంగా మారకముందే గమనించబడేలా ఈ మాన్యువల్ వాటిని నిర్దేశిస్తుంది.
> - 1.2 m నీటి నిల్వ లోతు KC APWA 5600 (2006) లోని 4 ft కనీస శాశ్వత నీటి నిల్వకు సమానం. ఈ మాన్యువల్ దానిని ప్రధానంగా కలుపు మరియు దోమల నియంత్రణ కోసం స్వీకరిస్తుంది.
> - సింగపూర్‌లో పంపు ఉన్న నిలుపుదల ట్యాంకులకు నిర్వహణ హామీ పత్రాలు అవసరం (PUB Addendum No. 3, April 2025). ఈ మాన్యువల్ అధ్యాయం 10 ద్వారా అదే విధానాన్ని స్వీకరిస్తుంది.
> - బహుళ వినియోగ నిలుపుదలకు ఖాళీ స్థలాన్ని ఉపయోగించడం లేఅవుట్ నియమాలు 2017 (Layout Rules 2017) కు సరిపోతుంది: నియమం 13(1)(c) లేఅవుట్‌లో 10% ను ప్రజా ఖాళీ స్థలంగా కేటాయిస్తుంది, నియమం 13(3) యుటిలిటీ స్థలాలపై వర్షపు నీటి సేకరణ నిర్మాణాలను అనుమతిస్తుంది, మరియు APBR నియమం 54(11)(c)(iii) నీటి వనరు యొక్క హరిత బఫర్‌ను ఖాళీ స్థలంలో భాగంగా లెక్కించడానికి అనుమతిస్తుంది. నియమం 13(2) ప్రజా ఖాళీ స్థలాన్ని పార్కులు, ఆట స్థలాలు, తోటలు, నర్సరీలు మరియు వినోద ఖాళీ స్థలానికి పరిమితం చేస్తుంది, కాబట్టి అక్కడ ఉంచిన నిలుపుదల బేసిన్ అలాంటి స్థలంగా ఉపయోగయోగ్యంగా ఉండాలి, 4.10.6 కోరేది అదే. APBR నియమం 142(1)(d) కూడా వినోద ఖాళీ స్థలంలో కనీసం 20% పేవింగ్ లేకుండా ఉండాలని నిర్దేశిస్తుంది.

4.11 వర్షపు నీటి సేకరణ మరియు నిలుపుదల లెక్కింపు

4.11.1 **రెండుసార్లు లెక్కించకూడదు.** RWH నిల్వను (RWH తప్పనిసరి నిబంధన కింద ఏర్పాటు చేసిన సంప్‌లు, ట్యాంకులు, రీఛార్జ్ గుంతలు మరియు బావులు) నిలుపుదలగా లెక్కించ**కూడదు**.

4.11.2 **RWH సంప్‌లు నిండుగా ఉన్నట్లు భావించాలి.** ఈ అధ్యాయం కింద చేసే అన్ని రూటింగ్‌లకు, ప్రతి సీజన్‌లో, RWH సంప్‌లు మరియు ట్యాంకులు **ప్రతి వర్షం ప్రారంభంలో నిండుగా** ఉన్నట్లు భావించాలి. వాటి పొంగు ప్రవాహాన్ని నిలుపుదల సౌకర్యానికి, లేదా అది నిలుపుదలను దాటవేస్తే నేరుగా అవుట్‌ఫాల్‌కు రూట్ చేయాలి. రెండవ సందర్భంలో దాటవేసిన ప్రవాహం PSDలో లెక్కించబడుతుంది.

4.11.3 **సంయుక్త ట్యాంకులు.** ఒకే ట్యాంకు RWH మరియు నిలుపుదల రెండింటినీ కింది షరతులపై మాత్రమే అందించవచ్చు:

- (a) నిలుపుదల జోన్ పూర్తిగా RWH పొంగు మట్టం **పైన** ఉండాలి;
- (b) నిలుపుదల జోన్, నిబంధనలు 4.7 మరియు 4.8ను నెరవేర్చే, RWH పొంగు మట్టం వద్ద అమర్చిన దాని స్వంత గురుత్వాకర్షణ నియంత్రణ ఆరిఫీస్ ద్వారా ఖాళీ కావాలి;
- (c) ఏ పంపు, వాల్వ్ లేదా వినియోగదారు చర్య నిలుపుదల జోన్‌లో నీటిని నిలిపి ఉంచలేకూడదు; మరియు
- (d) రెండు జోన్‌లు మరియు ఆరిఫీస్ మట్టం డ్రాయింగ్‌లలో మరియు నిర్వహణ హామీ పత్రంలో చూపబడాలి.

RWH పొంగు మట్టానికి మరియు నిలుపుదల పొంగు మట్టానికి మధ్య ఉన్న ఘనపరిమాణం మాత్రమే నిలుపుదలగా లెక్కించబడుతుంది.

4.11.4 **రీఛార్జ్ నిర్మాణాలు.** రీఛార్జ్ గుంతలు, కందకాలు, షాఫ్ట్‌లు మరియు బావులు నిబంధనలు 4.4.3 నుండి 4.4.5ను నెరవేరిస్తే **ధారణ**గా (నిలుపుదలగా కాదు) లెక్కించబడవచ్చు. ముఖ్యంగా, వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం వాటి అడుగు భాగం కంటే కనీసం 1.0 m దిగువన ఉండాలి. రూటింగ్‌లో వాటిని వర్షాకాల భూగర్భ జల మట్టంతో నిబంధన 4.4.6 కింద పరిగణిస్తారు.

4.11.5 **RWH తప్పనిసరిగా కొనసాగుతుంది.** ఈ అధ్యాయంలోని ఏ అంశమూ ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002 సెక్షన్ 17 మరియు APBR 2017 నియమాలు 152 నుండి 155 మరియు పట్టిక 35 కింద ఉన్న RWH అవసరాన్ని తగ్గించదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో RWH సరఫరా మరియు రీఛార్జ్ కోసం పరిమాణీకరించబడుతుంది, మరియు దాని పరిమాణాన్ని ఏ నియమమూ నిర్దేశించదు. APBR 2017 RWH నిర్మాణాలను తప్పనిసరి చేస్తుంది (నియమం 152 మరియు పట్టిక 35), వాటిని ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్‌కు షరతుగా చేస్తుంది (నియమం 154), వాటిని నిర్మించే వరకు ఆస్తి పన్నులో అదనంగా 10% జరిమానాకు లోబడి చేస్తుంది (నియమం 155), మరియు రీఛార్జ్ గుంతలు మరియు కందకాలపై మార్గదర్శకత్వం ఇస్తుంది (నియమం 150); కానీ ఏ ఘనపరిమాణం లేదా లోతు నిర్దేశించబడలేదు, మరియు పెద్ద ప్రాజెక్టులకు సేకరించిన నీటిని పునర్వినియోగం కోసం నిల్వ చేసి, అదనపు నీటిని ట్యూబ్-వెల్ బోరుకు మళ్లించాలి (పట్టికలు 37–39). వర్షానికి ముందు ట్యాంకు ఖాళీగా ఉండాలని ఏదీ నిర్దేశించదు. వర్షాకాలం మరియు మొదటి అక్టోబర్ తుపాను తర్వాత ట్యాంకు నిండుగా ఉంటుంది, మరియు డెల్టాలలో మరియు తీరంలో రీఛార్జ్ గుంత సంతృప్త భూమిలో ఉంటుంది, కాబట్టి RWHని నిలుపుదలగా పరిగణిస్తే అవసరమైనప్పుడు ఉనికిలో లేని నిల్వకు క్రెడిట్ ఇచ్చినట్లవుతుంది. అందుకే ఈ మాన్యువల్ ప్రతి వర్షం ప్రారంభంలో RWH సంప్‌లు నిండుగా ఉన్నట్లు భావిస్తుంది. ఈ భావనను ప్రతి సీజన్‌కు వర్తింపజేయడం ఒకే సరళమైన నియమాన్ని నిలుపుతుంది. సంయుక్త ట్యాంకు నిబంధన (4.11.3) యజమాని ఒకే నిర్మాణాన్ని నిర్మించడానికి అనుమతిస్తుంది, వర్షం వచ్చినప్పుడు నిలుపుదల భాగం ఖాళీగా ఉన్నంత వరకు.

4.12 అధిక భూగర్భ జల మట్టం మరియు ఇసుక నేలల తీరప్రాంత స్థలాలు

4.12.1 **రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం.** తీరప్రాంత ఇసుక జోన్, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు, కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణం, లేదా సంవత్సరంలో ఏ సమయంలోనైనా భూగర్భ జల మట్టం ఉపరితలం నుండి 3 m లోపు ఉండే ఏ ప్రాంతంలోనైనా ఉన్న ప్రతి స్థలం, సౌకర్యం కోసం రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టాన్ని (DGWL) నిర్ధారించాలి. DGWL అనేది వర్షాకాలంలో లేదా దాని తర్వాత ఉండే కాలానుగుణ గరిష్ఠ మట్టం, దీనిని కింది వాటి నుండి తీసుకోవాలి:

- (a) కనీసం ఒక పూర్తి జూన్–డిసెంబర్ సీజన్ పాటు స్థల పీజోమీటర్ రీడింగ్‌లు; లేదా
- (b) (a) అందుబాటులో లేనిచోట, సమీప పరిశీలన బావికి CGWB లేదా భూగర్భ జల మరియు జల ఆడిట్ శాఖ (Ground Water & Water Audit Department) రికార్డులో ఎక్కువైనదానికి **0.5 m** కలిపి, మరియు MHWS వద్ద ఏదైనా సమీప పోటు నీటి వనరు మట్టం.

తీరప్రాంత ఇసుక జోన్‌లోని స్థలాలలో 4.12.3 తేలియాడటం తనిఖీ కోసం, (a) అందుబాటులో లేనిచోట, DGWLను ప్రస్తుత భూమట్టంగా తీసుకోవాలి.

4.12.2 **లైనింగ్ ఉన్న నిల్వ.** DGWL నిల్వ సౌకర్యం అడుగు భాగం కంటే 1.0 m కంటే తక్కువ దిగువన ఉన్నచోట:

- (a) సౌకర్యం నీరు చొరబడనిదిగా (లైనింగ్ ఉన్నది లేదా నీరు చొరబడని కాంక్రీటుతో) ఉండాలి, మరియు ఇంకుడు క్రెడిట్ వర్తించదు (నిబంధన 4.4.4); లేదా
- (b) లైనింగ్ లేకపోతే, DGWL కంటే దిగువన ఉన్న ఘనపరిమాణాన్ని నిలుపుదలగా లెక్కించకూడదు, మరియు భూగర్భ జల ఇన్‌ఫ్లోను రూట్ చేసే ఇన్‌ఫ్లోకు జోడించాలి.

4.12.3 **ఊర్ధ్వ పీడనం మరియు తేలియాడటం.** భూమి కింద ఉన్న ప్రతి ట్యాంకు, వాల్ట్, లైనింగ్ ఉన్న చెరువు లేదా గదిని తేలియాడటం కోసం తనిఖీ చేయాలి:

- సౌకర్యం ఖాళీగా ఉన్నప్పుడు;
- భూగర్భ జలం DGWL వద్ద ఉన్నప్పుడు; మరియు
- తీరప్రాంత స్థలాలకు, అధ్యాయం 5 పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ దిగువ నీటి మట్టం ఎక్కువగా ఉన్నచోట, భూగర్భ జలం ఆ మట్టం వద్ద కూడా ఉన్నప్పుడు.

శాశ్వత స్థిర భారాలను (dead loads) మాత్రమే లెక్కించి, జియోటెక్నికల్ రూపకల్పన మద్దతు ఇస్తే తప్ప గోడ ఘర్షణను విస్మరించి, ఊర్ధ్వ పీడనానికి వ్యతిరేకంగా భద్రతా కారకం కనీసం **1.2** ఉండాలి. బ్యాలస్ట్, టో ఎక్స్‌టెన్షన్‌లు లేదా టెన్షన్ పైల్స్ ద్వారా లంగరు వేయడం (anchoring) ఉపయోగించవచ్చు.

4.12.4 **లోతు తక్కువ మరియు భూమి పైన నిల్వకు ప్రాధాన్యం.** DGWL భూమి నుండి 1.5 m లోపు ఉన్న స్థలాలలో, సాధ్యమైనచోట నిల్వను భూమి పైన అందించడం మంచిది: పైకప్పు, పోడియం, ల్యాండ్‌స్కేప్ లేదా ఉపరితల నిల్వ. లోతైన ట్యాంకులను నివారించడం మంచిది.

4.12.5 **మన్నిక.** ఉప్పు లేదా ఉప్పు కలిసిన భూగర్భ జలంతో లేదా పోటు నీటితో సంపర్కంలో ఉండే కాంక్రీటు మరియు లోహ భాగాలను IS 456:2000 కింద తీరప్రాంత పరిస్థితులకు తగిన ఎక్స్‌పోజర్ క్లాస్‌కు రూపొందించాలి. అవుట్‌లెట్ ఫిట్టింగ్‌లు, చెత్త నిరోధక జాలీలు మరియు గేట్లు స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్, HDPE, FRP లేదా మరొక తుప్పు నిరోధక పదార్థంతో ఉండాలి.

4.12.6 **లోతైన భూగర్భ జలం ఉన్న ఇసుక నేలలు.** DGWL అడుగు భాగం కంటే 1.0 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ దిగువన ఉన్నచోట, ఇసుక నేలల్లో ఇంకుడు ధారణను ప్రోత్సహిస్తారు. నిబంధన 4.4.3 రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు వర్తిస్తుంది, మరియు లోతు తక్కువ జలస్తరాల కాలుష్యంపై అధ్యాయం 8 అవసరాలను నెరవేర్చాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అత్యంత లోతు తక్కువ భూగర్భ జలం గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలలో, కొల్లేరు చుట్టూ మరియు తీరప్రాంత ఇసుక నేలల్లో ఉంది. లోటు సంవత్సరమైన 2023 ఆగస్టులో, తొమ్మిది డెల్టా మరియు తీరప్రాంత జిల్లాల్లోని CGWB పరిశీలన బావులలో 31–49% బావులలో నీరు భూమి నుండి 2 m లోపు ఉంది (Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24), మరియు వర్షాకాలం తర్వాత కృష్ణా డెల్టాలో సుమారు 66% నీటి ముంపులో ఉంటుంది; లోతైన డెల్టా జలస్తరాలు సాధారణంగా ఉప్పునీటివి (CGWB, Krishna Deltaic Area, 2021). గోదావరి డెల్టాలోని లోతు తక్కువ బావులు మరింత ఉప్పగా మారాయి (NIH), మరియు నెల్లూరు మరియు ప్రకాశంలో పురాతన నదీ మార్గాల (palaeochannels) మరియు ఆక్వా సాగు ప్రాంతాల పొడవునా సముద్రపు నీరు చొరబడింది (Chandrasekhar et al., 2014), అందుకే ఈ తీరంలో 4.12.5 ముఖ్యమైనది. లోతట్టు ప్రాంతాలలో పరిస్థితి విరుద్ధంగా ఉంది: అతిగా వినియోగించిన మరియు క్లిష్టమైన మండలాలు రాయలసీమలో కేంద్రీకృతమై ఉన్నాయి (CGWB, Dynamic Ground Water Resources of Andhra Pradesh 2024), అక్కడ నల్లరేగడి నేలలపై మరియు పునాదుల సమీపంలో తప్ప రీఛార్జ్ విలువైనది. తీరప్రాంత స్థలానికి రెండు పార్శ్వాలు ఉన్నాయి: భూగర్భ జలం లోతుగా ఉన్నచోట, ఇసుక రాష్ట్రంలోనే అత్యుత్తమ ధారణ మాధ్యమం, దానిని ఉపయోగించడం మంచిది; అది లోతు తక్కువగా ఉన్నచోట, లైనింగ్ లేని ట్యాంకు వర్షం ప్రారంభం కాకముందే భూగర్భ జలంతో నిండిపోతుంది, మరియు ఖాళీగా ఉన్న లైనింగ్ ట్యాంకు తేలియాడవచ్చు. 4.12.1(a) లోని జూన్–డిసెంబర్ పర్యవేక్షణ సీజన్‌ను ఆగస్టు వర్షాకాల గరిష్ఠాన్ని మరియు అక్టోబర్ నుండి డిసెంబర్ వరకు తుపాను నెలలను వర్తించేలా ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది: 2023 నవంబర్‌లో బాపట్ల బావులలో 36% బావులలో నీరు ఇంకా భూమి నుండి 2 m లోపు ఉంది. 1.2 కారకం, 0.5 m మార్జిన్ మరియు తీరప్రాంత ఇసుకకు "భూమట్టం" డిఫాల్ట్‌కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; పరిశోధనలో ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంత పట్టణాలకు స్థల స్థాయి కాలానుగుణ భూగర్భ జల లోతులు ఏవీ ప్రచురితమైనవి కనుగొనబడనందున ఈ మాన్యువల్ వాటిని నిర్దేశిస్తుంది.

4.13 ప్రాంతీయ నిలుపుదల మరియు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము

4.13.1 **ఎక్కడ అనుమతించబడుతుంది.** అధ్యాయం 11 కింద ఆమోదించిన బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ వర్తించే బేసిన్‌లో, ఒక అభివృద్ధి తన నిలుపుదల అవసరాన్ని పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా కింది వాటి ద్వారా నెరవేర్చవచ్చు:

- (a) ప్లాన్‌లో గుర్తించిన ప్రాంతీయ నిలుపుదల సౌకర్యం; లేదా
- (b) ప్లాన్‌లో గుర్తించిన చెరువు నిల్వ పునరుద్ధరణ కోసం చెల్లించే ప్రత్యామ్నాయ రుసుము.

4.13.2 **షరతులు.** ప్రాంతీయ నిలుపుదల లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము కింది సందర్భాలలో మాత్రమే అంగీకరించబడుతుంది:

- (a) ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా పునరుద్ధరించిన చెరువు పనిచేస్తూ ఉండాలి, లేదా నిధులు సమకూర్చి **3 సంవత్సరాల** లోపు పనిచేసేలా షెడ్యూల్ చేయబడి ఉండాలి. అప్పటి వరకు, మధ్యంతర స్థల నిలుపుదల తప్పనిసరి.
- (b) స్థలం నుండి సౌకర్యం వరకు ఉన్న తరలింపు మార్గం, వాటి మధ్య ఉన్న భవనాలు లేదా రోడ్ల వద్ద నీటి మట్టాలను పెంచకుండా, 1% AEP అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి ప్రవాహాన్ని తీసుకెళ్లాలి (అధ్యాయం 5);
- (c) చెరువు వద్ద క్రెడిట్ చేసే నిల్వ **వరద నిల్వ** మాత్రమే. ఇది పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టానికి (FTL) మరియు కట్ట మరియు అలుగు సురక్షితంగా నిలుపుకోగల గరిష్ఠ నీటి మట్టానికి మధ్య ఉన్న ఘనపరిమాణం, దానికి తోడు నోటిపై చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం వర్షాకాలానికి ముందు ఖాళీ చేయడానికి కట్టుబడిన FTL కంటే దిగువ ఉన్న ఏదైనా ఘనపరిమాణం. జూన్ నుండి డిసెంబర్ వరకు సాగునీరు లేదా సరఫరా కోసం నిలిపి ఉంచిన FTL కంటే దిగువ నిల్వను క్రెడిట్ చేయకూడదు.
- (d) చెరువు అధ్యాయం 7ను నెరవేర్చాలి: సర్వే చేసిన FTL, నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం, మరియు నిర్వహణలో ఉన్న అలుగు;
- (e) స్థలం ఇప్పటికే **ధారణ**ను (నిబంధన 4.4) మరియు **WQv** శుద్ధిని (అధ్యాయం 8) స్థలంలోనే అందించాలి; మరియు
- (f) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలలో, ప్రాంతీయ సౌకర్యం దాని మొత్తం ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతానికి మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమాన్ని నెరవేర్చాలి.

4.13.3 **రుసుము.** ప్రత్యామ్నాయ రుసుమును ఇలా గణించాలి:

> రుసుము = (నిబంధన 4.6 కింద స్థలంలో అవసరమైన నిలుపుదల ఘనపరిమాణం, m³) × (అధికార సంస్థ నోటిపై చేసిన యూనిట్ రేటు, ₹/m³)

యూనిట్ రేటులో భూమి, నిర్మాణం మరియు 10 సంవత్సరాల నిర్వహణ ఉండాలి. రుసుములను ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన బేసిన్ ఖాతాలో ఉంచి, ప్లాన్‌లో పేర్కొన్న సౌకర్యాలపై మాత్రమే ఖర్చు చేయాలి.

4.13.4 **లెడ్జర్.** అధికార సంస్థ కింది వాటి బహిరంగ లెడ్జర్‌ను నిర్వహించాలి:

- ప్రతి ప్రాంతీయ సౌకర్యానికి క్రెడిట్ చేసిన నిలుపుదల ఘనపరిమాణం;
- అందించిన ఘనపరిమాణం; మరియు

- అందిన మరియు ఖర్చు చేసిన రుసుములు.

> **వ్యాఖ్యానం.** మలేషియా DID (2008) చెక్‌లిస్ట్ 0.1 ha కంటే పెద్ద స్థలాలకు స్థల నిలుపుదల కంటే సామూహిక చెరువులకు ప్రాధాన్యం ఇచ్చింది. స్థల నిలుపుదలపై అధ్యయనాలు, దాని ప్రయోజనం స్థానంపై ఆధారపడి ఉంటుందని మరియు దిగువకు వెళ్లే కొద్దీ తగ్గిపోతుందని (Colorado State University thesis; McEnroe for Kansas City), మరియు పరీవాహక ప్రాంతంలో దిగువన ఉన్న చెరువు ప్రధాన నది గరిష్ఠ ప్రవాహంతో ఏకకాలంలో కలవవచ్చని (*Water* 2016) చూపుతున్నాయి. అందువల్ల ప్రాంతీయ నిల్వ స్థానాన్ని కేవలం కూడికగా కాకుండా బేసిన్ మోడలింగ్ ద్వారా నిర్ణయించాలి.
>
> ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఇప్పటికే ఒక ప్రాంతీయ నిలుపుదల వ్యవస్థ ఉంది: దాని గొలుసుకట్టు చెరువులు మరియు కుంటలు. మొదటి నీటి వనరుల గణన (Census of Water Bodies) రాష్ట్రంలో 1,90,777 నీటి వనరులను లెక్కించింది, వాటిలో 1,13,425 చెరువులు, మరియు 514 మినహా మిగిలిన నీటి వనరులన్నీ గ్రామీణ ప్రాంతాలలో ఉన్నాయి (Ministry of Jal Shakti, reference year 2017-18). పట్టణాల సమీపంలో ఆ నిల్వలో అధిక భాగం కోల్పోయాం, మరియు మిగిలినది ఖాళీగా ఉంటుందని భావించలేం. దీని నుండి మూడు అంశాలు వస్తాయి:
>
> - 3,920 నీటి వనరులలో ఆక్రమణ నివేదించబడింది, వాటిలో 2,032 చెరువులు, మరియు 199 నీటి వనరులు 75% కంటే ఎక్కువ ఆక్రమించబడ్డాయి (Census of Water Bodies). CAG పరీక్షించిన 74 చెరువులలో 34 ఆక్రమించబడినట్లు, మరియు విజయవాడలోని కుమ్మరి, గుణదల మరియు నల్ల చెరువులతో సహా ఐదు చెరువులపై పూర్తిగా నిర్మాణాలు జరిగినట్లు కనుగొంది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). గణనలో నమోదైన స్థితి నిల్వ ఉనికిలో ఉందనడానికి రుజువు కాదు.
> - నిండుగా ఉన్న చెరువు FTL కంటే దిగువ ఎటువంటి వరద నిల్వను ఇవ్వదు, మరియు గొలుసుకట్టు దాని వరదను నిలుపుకోవడమే కాకుండా దిగువకు కూడా పంపగలదు: 2021 నవంబర్‌లో రాయల చెరువు పూర్తి సామర్థ్యానికి నిండి దాని కట్ట లీక్ అయింది, మరియు ఎగువన పించా రింగ్ బండ్ విఫలం కావడం అన్నమయ్య డ్యామ్‌కు గండి పడటానికి దోహదం చేసింది (SANDRP, 2021).
> - డెల్టాల మధ్య అతి పెద్ద నిల్వ అయిన కొల్లేరు కుంచించుకుపోయింది: +10 ft వద్ద 901 km² పూర్తి సరస్సు విస్తీర్ణానికి బదులుగా అభయారణ్యం +5 ft కాంటూర్ (308 km²) తో సరిహద్దు కలిగి ఉంది, మరియు ఆక్రమణదారులు వేసిన కట్టలు దాని ధారణ సామర్థ్యాన్ని తగ్గించాయి (Supreme Court, 10 April 2006).
>
> ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో షరతు 4.13.2(c) కు రెండవ అంశమే ఆధారం. నోటిపై చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం తుపాను సీజన్‌కు ముందు దానిని తగ్గించడానికి కట్టుబడితే తప్ప, నవంబర్‌లో FTL వద్ద ఉన్న చెరువు FTL పైన మాత్రమే వరద నిల్వను ఇస్తుంది. 3 సంవత్సరాల కార్యాచరణ పరిమితికి మరియు 10 సంవత్సరాల నిర్వహణ మార్జిన్‌కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు, అవి ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడ్డాయి.

4.14 చిన్న స్థలాలకు సరళీకృత పద్ధతులు

4.14.1 **వర్తింపు.** శ్రేణి B స్థానిక సంస్థలు వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు వెలుపల **2 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ** స్థలాలకు సరళీకృత పద్ధతిని అనుమతించవచ్చు. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలలో, దానిని **0.5 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ** స్థలాలకు ఉపయోగించవచ్చు. ఇతర అన్ని స్థలాలు నిబంధన 4.6ను ఉపయోగించాలి. పట్టిక 4.3 (అనుబంధం 4B) ప్రచురించబడే వరకు, అన్ని శ్రేణి B స్థలాలు కూడా నిబంధన 4.6ను ఉపయోగించాలి.

4.14.2 **పద్ధతి.**

1. స్థలం యొక్క జోన్, HSG మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతానికి PSD (L/s/ha) మరియు SSR (m³/ha) ను **పట్టిక 4.3** (అనుబంధం 4B) నుండి చదవాలి.
2. అవసరమైన నిల్వ: V = SSR × A − V_credit (నిబంధన 4.4.6.3).
3. అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్‌లు: 2 సంవత్సరాలు మరియు 100 సంవత్సరాల దశలకు Q_PSD,T = PSD_T × A.
4. 50 mm కనీసానికి లోబడి, అనుబంధం 4Bలోని ప్రామాణిక అవుట్‌లెట్ పట్టిక (పేర్కొన్న లోతుల వద్ద PSDకి ఆరిఫీస్ పరిమాణాలు) నుండి తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్‌ను మరియు పై నియంత్రణను ఎంచుకోవాలి.
5. నిబంధన 4.9 కింద స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మార్గాన్ని, నిబంధన 4.11 RWH లెక్కింపును, మరియు నిబంధన 4.15 భద్రతా ఏర్పాట్లను అందించాలి.
6. ఫారం 4-2 (శ్రేణి B స్థల పత్రం) ను పూర్తి చేయాలి.

పట్టిక 4.3 — శ్రేణి B అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ మరియు స్థల నిల్వ అవసరం (నమూనా)

జోన్ (అనుబంధం 2A)	HSG	నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం	PSD 2 సం. (L/s/ha)	PSD 100 సం. (L/s/ha), సాధారణ	PSD 100 సం. (L/s/ha), వరద ముప్పు అధికం	SSR (m³/ha), సాధారణ	SSR (m³/ha), వరద ముప్పు అధికం
ఉత్తర తీర మైదానాలు	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు	B / C	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

జోన్ (అనుబంధం 2A)	HSG	నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం	PSD 2 సం. (L/s/ha)	PSD 100 సం. (L/s/ha), సాధారణ	PSD 100 సం. (L/s/ha), వరద ముప్పు అధికం	SSR (m³/ha), సాధారణ	SSR (m³/ha), వరద ముప్పు అధికం
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు	A / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
దక్షిణ తీర ప్రాంతం	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
రాయలసీమ పాయవ్యం	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
రాయలసీమ ఆగ్నేయం	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

సాధిత ఉదాహరణ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు).

వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో, శ్రేణి B మున్సిపాలిటీలోని 0.4 ha నివాస లేఅవుట్, సుమారు 80% నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలంతో (అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి విస్తీర్ణ-భారిత CN సుమారు 92). పట్టిక 4.3 గణించబడి, అది నిబంధన 4.6.7 ఉదాహరణకు సమానమైన ప్రతి హెక్టారు విలువలను ఇచ్చిందని అనుకుందాం:

- PSD 100 సం. = 356 / 2.0 = 178 L/s/ha
- SSR = 2,913 / 2.0 ≈ 1,460 m³/ha
- PSD 2 సం. ≈ 17 L/s/ha

అప్పుడు:

- నిల్వ: V = 1,460 × 0.4 = **584 m³**. C_R = 0, కాబట్టి ధారణ క్రెడిట్ లేదు.
- 100 సంవత్సరాల విడుదల: 178 × 0.4 = **71 L/s**.
- 2 సంవత్సరాల విడుదల: 17 × 0.4 = **7 L/s**. సుమారు 1 m హెడ్ వద్ద దీనికి సుమారు 60 mm తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ అవసరం, ఇది 50 mm కనీసం కంటే ఎక్కువ (నిబంధన 4.8.2).
- లేఅవుట్ ఎంపికలు:
  - 1.5 m లోతైన 400 m² భూగర్భ ట్యాంకు; లేదా
  - 0.3 m వద్ద 250 m² పోడియం నిల్వ (75 m³) దానికి తోడు 1.5 m లోతైన 350 m² ట్యాంకు (525 m³).
  - 1,200 m² పైకప్పుపై 150 mm వద్ద పైకప్పు నిల్వ (180 m³) ట్యాంకులో కొంత భాగాన్ని భర్తీ చేయగలదు.
- RWH సంప్‌లు అదనం, మరియు అవి నిండుగా ఉన్నట్లు భావించబడతాయి (నిబంధన 4.11).

> **వ్యాఖ్యానం.** ఆస్ట్రేలియన్ కౌన్సిళ్లు అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ మరియు స్థల నిల్వ అవసర పట్టికలను ఇదే విధంగా ఉపయోగిస్తాయి (Sydney Water OSD guide; Upper Parramatta River Catchment Trust handbook సుమారు 455 m³/ha SSRను పేర్కొంది). ఇక్కడి ఉదాహరణ SSR, సుమారు 1,460 m³/ha, చాలా పెద్దది. మిశ్రమ పౌనఃపున్య పరిమితిని AMC III వద్ద తప్పనిసరి 48–72 గంటల వర్షాలతో కలపడం వల్ల ఆశించిన ప్రభావమే ఇది. మలేషియాలో MSMA 2, 5 ha కంటే తక్కువ స్థలాలకు ఇలాంటి సరళీకృత OSD పద్ధతిని అందిస్తుంది. MARC విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (policy supplement) చిన్న కాన్సాస్ సిటీ మున్సిపాలిటీలకు ప్రాంతీయ ప్రమాణం పరిధిలోనే స్వీకరించదగిన ప్రత్యామ్నాయాలను అందిస్తుంది; నిబంధన 4.14 శ్రేణి B కోసం ఆ నమూనాను అనుసరిస్తుంది.

4.14.3 **స్థిర గుణక పద్ధతి.** నిబంధనలు 4.6 మరియు 4.14.2కు ప్రత్యామ్నాయంగా, ఏ అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ కింద అయినా మరియు ఏ పరీవాహక ప్రాంతంలోనైనా, **1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ** ఉన్న ఏ స్థలపు రూపకర్త అయినా నిబంధనలు 4.14.4 నుండి 4.14.7 ద్వారా నిలుపుదలను పరిమాణీకరించవచ్చు. కింది సందర్భాలలో ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించకూడదు:

- (a) స్థలం తన రూపకల్పనలో చెరువు లేదా నీటి వనరు నిల్వను లెక్కిస్తే (అధ్యాయం 7);
- (b) స్థలంలో ఏ భాగమైనా నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ లోపల ఉంటే (అధ్యాయం 7); లేదా
- (c) స్థలం, దాని నిల్వను దిగువ రూపకల్పనలో లెక్కించే గొలుసుకట్టు చెరువులకు పారితే.

ఈ పద్ధతి విడుదల పరిమితులను స్థిర గుణకాల ద్వారా నిర్దేశిస్తుంది మరియు దీనికి పట్టిక 4.3 అవసరం లేదు. అందువల్ల అనుబంధం 4B ప్రచురించబడక ముందే దీనిని ఉపయోగించవచ్చు. ధారణ (నిబంధన 4.4), ఖాళీ అయ్యే సమయం (నిబంధన 4.7), అవుట్‌లెట్లు (నిబంధన 4.8), స్పిల్‌వే (నిబంధన 4.9), దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం తనిఖీలు (అధ్యాయం 5) మరియు నీటి నాణ్యత (అధ్యాయం 8) ఇప్పటికే వర్తిస్తాయి.

4.14.4 **విడుదల పరిమితులు.** ఉపరితల ప్రవాహం స్థలం నుండి బయటికి వెళ్లే ప్రతి బిందువు వద్ద రెండు పరిమితులు వర్తిస్తాయి:

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

ఇక్కడ Q_cap L/s లో ఉంటుంది; A అనేది స్థల విస్తీర్ణం (ha); i_10 మరియు i_2 అనేవి స్థలం వద్ద **15 నిమిషాల** వ్యవధికి, అధ్యాయం 2 మూలాల నుండి, నిబంధన 2.8 వాతావరణ కారకంతో, 10% AEP (10 సంవత్సరాలు) మరియు 50% AEP (2 సంవత్సరాలు) వర్షపాత తీవ్రతలు (mm/h); మరియు C_10 మరియు C_2 అనేవి స్థలం యొక్క జలశాస్త్రీయ నేల సమూహానికి (నిబంధన 3.7) పట్టిక 4.3A నుండి తీసుకునే స్థిర గుణకాలు. ఒకటి కంటే ఎక్కువ నేల సమూహాలు ఉన్న స్థలానికి, గుణకాలను విస్తీర్ణ-భారితంగా తీసుకోవాలి.

పట్టిక 4.3A — స్థిర విడుదల గుణకాలు (ఖాళీ)

జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం	C_10	C_2
A (ఇసుక, బాగా నీరు పారే)	0.05	0.02
B	0.08	0.03
C	0.15	0.08
D (బంకమట్టి, సరిగా నీరు పారని)	0.25	0.15

Q_cap,10 అనేది ప్రతి పరీవాహక ప్రాంతంలో, **1% AEP (100 సంవత్సరాలు) వర్షం వరకు మరియు దానితో సహా ప్రతి వర్షానికి** గరిష్ఠ విడుదల. Q_cap,2 అనేది 50% AEP (2 సంవత్సరాలు) వర్షానికి గరిష్ఠ విడుదల. ఒక పరిమితి సంబంధిత మట్టం వద్ద 50 mm ఆరిఫీస్ డిశ్చార్జ్ కంటే చిన్నదైనచోట, 50 mm ఆరిఫీస్ నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉన్నట్లు పరిగణించబడుతుంది (నిబంధన 4.5.5.1).

4.14.5 **నిల్వ.** నిలుపుదల నిల్వ V (m³) అనేది V_100 మరియు V_2 లలో పెద్దది, ప్రతి ఒక్కటి నిబంధన 2.5.2 వ్యవధులు d (1 నుండి 72 గంటలు) అన్నింటిలో అతి పెద్దది:

V_100 = d అన్నింటిలో గరిష్ఠం [10 × C_v × P_100(d) × A − 1.8 × Q_cap,10 × d]

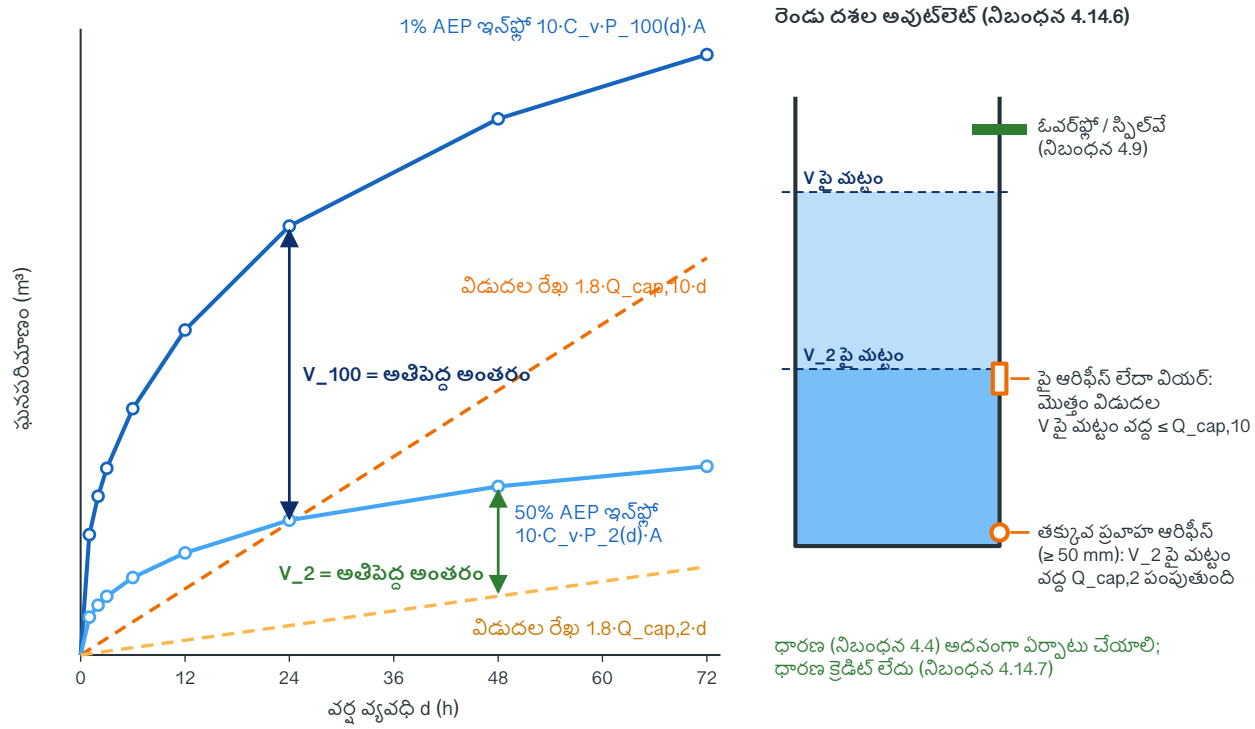
V_2 = d అన్నింటిలో గరిష్ఠం [10 × C_v × P_2(d) × A − 1.8 × Q_cap,2 × d]

ఇక్కడ P_100(d) మరియు P_2(d) అనేవి వ్యవధి d (గంటలు) కు, వాతావరణ కారకంతో, 1% మరియు 50% AEP వర్షపాత లోతులు (mm); మరియు C_v అనేది అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి ఘనపరిమాణ గుణకం: పట్టిక 3.2 సంయుక్త C (ప్రతి శ్రేణిలో పై సగం), 1% AEPకి పట్టిక 3.3 Cf తో గుణించినది. 12 గంటలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధులకు, ప్రతి నీరు ఇంకే ఉపరితలానికి C ను **0.50** కంటే తక్కువ కాకుండా తీసుకోవాలి. 1.8 కారకం వర్షం పొడవునా పరిమితిలో సగం సగటు విడుదలను భావిస్తుంది (3.6 × 0.5).

4.14.6 **అవుట్‌లెట్.** అవుట్‌లెట్ రెండు దశల నియంత్రణగా ఉండాలి: V_2ను నిలుపుకునే నిల్వ నిండినప్పుడు Q_cap,2ను దాటించే తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్, మరియు V పై భాగం వద్ద మొత్తం విడుదలను Q_cap,10కి పరిమితం చేసే పై ఆరిఫీస్ లేదా వియర్. అనుబంధం 4B అవుట్‌లెట్ పట్టిక ప్రచురించబడిన తర్వాత దానిని ఉపయోగించవచ్చు.

4.14.7 **ధారణ.** నిబంధన 4.4 ధారణ ఘనపరిమాణం V కి అదనంగా అందించబడుతుంది. ఈ పద్ధతి కింద ఎటువంటి ధారణ క్రెడిట్ (నిబంధన 4.4.6) తీసుకోబడదు.

1 ha లేదా అంతకంటే చిన్న స్థలాలకు స్థిర గుణక పద్ధతి (నిబంధనలు 4.14.3–4.14.7) – రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు



చుక్కలు: నిబంధన 2.5.2 వ్యవధులు (1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h). d ≥ 12 hకు నీరు ఇంకే ఉపరితల C ≥ 0.50.

Q_cap,10 = 2.78 × C_10 × i_10 × A ; Q_cap,2 = 2.78 × C_2 × i_2 × A ; (L/s; A haలో; i mm/hలో)
C_10, C_2: నేల సమూహం ప్రకారం పట్టిక 4.3A నుండి; i_10, i_2: వాతావరణ కారకంతో 15 నిమిషాల వ్యవధికి (నిబంధన 2.8)
V = max(V_100, V_2); V_T = అన్ని d లలో [10 × C_v × P_T(d) × A − 1.8 × Q_cap × d] గరిష్ఠం (m³) ;
1.8 = 3.6 × 0.5 (సగటు విడుదల = పరిమితిలో సగం)

చిత్రం 4.3 — 1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ స్థలాలకు స్థిర గుణక పద్ధతి (నిబంధనలు 4.14.3 నుండి 4.14.7): పట్టిక 4.3A నుండి విడుదల పరిమితులు Q_cap,10 మరియు Q_cap,2; 1% మరియు 50% AEP వర్షాలకు, నిబంధన 2.5.2 వ్యవధులలో, సంచిత ఇన్‌ఫ్లో 10·C_v·P(d)·A మరియు విడుదల రేఖ 1.8·Q_cap·d మధ్య అతి పెద్ద అంతరంగా నిల్వ V; మరియు V_2 పై భాగం వద్ద Q_cap,2ను మరియు V పై భాగం వద్ద Q_cap,10ను దాటించే రెండు దశల అవుట్‌లెట్. రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, వర్షపాత మాస్-కర్వ్ (ఇన్‌ఫ్లో మైనస్ అవుట్‌ఫ్లో) నిల్వ భావన మరియు PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. (cl. 7.1.5) లోని ఏక గుణక గరిష్ఠ పరిమితి నుండి స్వీకరించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. స్థిర గుణక పద్ధతి సింగపూర్‌ను అనుసరిస్తుంది, అక్కడ 0.2 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉన్న ప్రతి అభివృద్ధి నుండి గరిష్ఠ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని 10 సంవత్సరాల వర్షానికి వర్తింపజేసే ఒకే ప్రవాహ గుణకం, C = 0.55, తో పరిమితం చేస్తారు (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5, Addendum No. 3, 2025). దీనిని వర్తింపజేయడం మరియు తనిఖీ చేయడం త్వరగా అవుతుంది: పరిమితికి స్థల విస్తీర్ణం, నేల సమూహం మరియు రెండు తీవ్రతలు మాత్రమే అవసరం. PUB యొక్క 0.55 ఇక్కడ ఉపయోగించబడదు, ఎందుకంటే సింగపూర్ ఆధార స్థితి ప్రస్తుత పట్టణ పారుదల వ్యవస్థ, కానీ ఈ మాన్యువల్ ఆధార స్థితి ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (నిబంధన 4.5.1.2). పట్టిక 4.3A గుణకాలను నిబంధన 3.3 ఖాళీ భూమి కర్వ్ నంబర్ల (నేల సమూహాలు A నుండి D కి CN 39, 61, 74 మరియు 80) నుండి ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరానికి సాధారణమైన 1 గంట లోతులకు ఆ కర్వ్ నంబర్లు ఇచ్చే ఉపరితల ప్రవాహానికి మరియు వర్షపాతానికి గల నిష్పత్తులే ఇవి, కిందికి రౌండ్ చేయబడ్డాయి. అందువల్ల ఇవి **తాత్కాలికమైనవి**. రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ అనుబంధం 4Bను జారీ చేసేటప్పుడు ప్రతి జోన్‌కు NIH-DHAARA విలువలతో పోల్చి వాటిని నిర్ధారించాలి లేదా సవరించాలి.

ఈ పద్ధతి ఉద్దేశపూర్వకంగా పూర్తి పద్ధతి కంటే **మరింత కఠినమైనది**, తద్వారా సరళత్వపు ఖర్చు దిగువన ఉన్న ప్రజలపై కాకుండా డెవలపర్‌పై నిల్వ రూపంలో పడుతుంది. 100 సంవత్సరాల విడుదలను అన్నిచోట్లా సుమారు ఖాళీ భూమి 10 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహానికి పరిమితం చేస్తారు, ఇది నిబంధన 4.5.3 లోని వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంత నియమమే; అవుట్‌లెట్ సగటున పరిమితిలో సగం మాత్రమే విడుదల చేస్తుందని నిల్వ భావిస్తుంది; దీర్ఘ వర్షాలలో నీరు ఇంకే భూమి తడిగా ఉందని భావిస్తారు; మరియు ఎటువంటి ధారణ క్రెడిట్ తీసుకోబడదు. చిన్న ట్యాంకు కోరుకునే రూపకర్త నిబంధన 4.6 పూర్తి పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు. నిల్వ సూత్రం వర్షపాత-మాస్ (ఇన్‌ఫ్లో మైనస్ అవుట్‌ఫ్లో) పద్ధతి. ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ ఆకారాన్ని విస్మరిస్తాయి కాబట్టి నిబంధన 3.4.2 సాధారణంగా నిల్వ కోసం వర్షపాత ఆధారిత గరిష్ఠ ప్రవాహ పద్ధతులను నిషేధిస్తుంది; ఈ పద్ధతి పేర్కొన్న మినహాయింపు, ఎందుకంటే దీని సురక్షిత పక్ష (conservative) భావనలు చిన్న స్థలాలకు ఆ లోపాన్ని పూడుస్తాయి, మరియు 24 నుండి 72 గంటల వ్యవధులు ఎల్లప్పుడూ తనిఖీ చేయబడతాయి.

4.15 భద్రత, కంచె మరియు బహుళ వినియోగం

4.15.1 **ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండే నిల్వకు లోతు పరిమితులు.** ఒక నిల్వ ప్రాంతానికి (పార్కులు, ఆట మైదానాలు, ఖాళీ స్థలం, పాఠశాల మైదానాలు) ప్రజలకు ప్రవేశం ఉన్నచోట:

- (a) 10% AEP వర్షంలో గరిష్ఠ లోతు: **0.45 m**;
- (b) 1% AEP వర్షంలో గరిష్ఠ లోతు: **1.2 m**, 4.15.3 కింద కంచె వేసిన జోన్‌లో తప్ప;
- (c) పక్క వాలులు: **4H:1V** కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు, తప్పించుకోవడానికి చుట్టుకొలతలో కనీసం నాలుగో వంతు **6H:1V** లేదా అంతకంటే సమతలంగా ఉండాలి; మరియు
- (d) నిల్వ ప్రాంతంలో లేదా దాని అంచు వద్ద **0.3 m** కంటే ఎక్కువ నిలువు పతనం ఉండకూడదు.

4.15.2 **తడి బేసిన్లు.** శాశ్వత నీటి నిల్వలకు:

- సాధారణ నీటి మట్టం కంటే 0.3 m కంటే ఎక్కువ దిగువన లేని, కనీసం 3 m వెడల్పు గల భద్రతా బెంచ్; మరియు
- లోపలికి ప్రవేశాన్ని నిరుత్సాహపరిచే, నీటి అంచున పెరిగే మొక్కల పట్టీ (emergent planting fringe) ఉండాలి.

4.15.3 **కంచె.** నిల్వలో కింది లక్షణాలు ఉన్న ఏ భాగం చుట్టూ అయినా, ఎక్కడానికి వీలులేని డిజైన్‌తో, తాళం వేయగల గేటుతో, కనీసం **1.2 m** ఎత్తైన కంచె తప్పనిసరి:

- **0.6 m** కంటే ఎక్కువ నిలువు గోడ లేదా హెడ్‌వాల్ పతనం ఉన్నది;
- 4H:1V కంటే నిటారు వాలులతో 1% AEP వర్షంలో 1.2 m లోతును మించేది; లేదా
- గ్రేటింగ్ లేని, 300 mm కంటే పెద్ద రంధ్రం ఉన్న అవుట్‌లెట్ నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉన్నది.

4.15.4 **అవుట్‌లెట్లు.** ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండే, 300 mm కంటే పెద్ద ప్రతి ఇన్‌లెట్ మరియు అవుట్‌లెట్ రంధ్రానికి గ్రేటింగ్ లేదా జాలీ అమర్చాలి. దానికి అతుక్కుపోయిన వ్యక్తి తప్పించుకోగలిగేలా గ్రేటింగ్‌ను రూపొందించాలి: తక్కువ సమీప ప్రవాహ వేగం, వాలుగా, పెద్ద తెరిచిన విస్తీర్ణంతో.

4.15.5 **హెచ్చరిక బోర్డులు మరియు లోతు సూచికలు.** ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండే ప్రతి నిల్వ వద్ద, వర్షం సమయంలో ఆ ప్రాంతం ముంపుకు గురవుతుందని తెలుగు మరియు ఇంగ్లీష్‌లో తెలిపే హెచ్చరిక బోర్డులు, మరియు అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద లోతు సూచిక ఉండాలి.

4.15.6 **పరిమిత ప్రదేశాలు.** భూగర్భ ట్యాంకులకు తాళం వేయగల మూతలు ఉండాలి. వాటిని పరిమిత ప్రదేశాలుగా గుర్తించాలి, మరియు నిర్వహణ హామీ పత్రం (అధ్యాయం 10) ప్రవేశ విధానాన్ని పేర్కొనాలి.

4.15.7 **రోగవాహకాల నియంత్రణ.** పొడి నిల్వ పూర్తిగా ఖాళీ కావాలి (నిబంధన 4.7) మరియు 72 గంటల కంటే ఎక్కువ నీరు నిలిచే పల్లపు బిందువులు ఉండకూడదు. తడి బేసిన్లు నిబంధన 4.10.7ను నెరవేర్చాలి.

వ్యాఖ్యానం. నిబంధన 4.15లోని సంఖ్యా పరిమితులకు ఏకైక ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. అవి సాధారణ అంతర్జాతీయ పద్ధతి నుండి తీసుకోబడ్డాయి, ఉదాహరణకు KC APWA 5600 (2006), ఇది పొడి చెరువు చుట్టుకొలతలో కనీసం నాలుగో వంతు 5:1 లేదా అంతకంటే సమతలంగా, ఆస్తి సరిహద్దుల నుండి 20 ft (6 m) దూరం మరియు 15 ft (4.6 m) నిర్వహణ పట్టీని నిర్దేశించింది. ఖాళీ స్థల భూమిపై మరియు పాఠశాలల్లోని బహుళ వినియోగ నిల్వను వర్షాకాలంలో పిల్లలు ఉపయోగిస్తారు కాబట్టి ఇక్కడ అవి కొంత మరింత కఠినంగా చేయబడ్డాయి. పొడి బేసిన్లలో నిలిచిన నీరు దోమల సంతానోత్పత్తి ప్రమాదం, కాబట్టి పూర్తిగా ఖాళీ కావడం (నిబంధన 4.15.7) ప్రజారోగ్య అవసరం, సౌకర్యం మాత్రమే కాదు.

4.16 ఆధారం: కేవలం గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని సరిపోల్చడం ఎందుకు విఫలమవుతుంది

వ్యాఖ్యానం. ఈ విభాగంలో ఎటువంటి అవసరాలు లేవు. ఈ అధ్యాయం సాధారణ గరిష్ఠ ప్రవాహ సరిపోలికకు బదులుగా, అభివృద్ధికి ముందు స్థితి రేట్ల కంటే **తక్కువ** విడుదలను, ధారణను, దీర్ఘ వ్యవధి తనిఖీలను మరియు దిగువ విశ్లేషణను ఎందుకు కోరుతుందో ఇది నమోదు చేస్తుంది.

1. **సమయం.** నిలుపుదల ఒక స్థలపు గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని తగ్గిస్తుంది కానీ దాని ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌ను పొడిగిస్తుంది (చిత్రం 4.1). దిగువన, అనేక స్థలాల నుండి వచ్చే పొడిగించిన విడుదలలు ఒకదానితో ఒకటి మరియు ప్రధాన నది గరిష్ఠ ప్రవాహంతో అతివ్యాప్తి చెందుతాయి. డెన్వర్ అధ్యయనంలో, ప్రతి ఒక్కటి చారిత్రక 100 సంవత్సరాల గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 100% విడుదల చేసే పది బేసిన్లు అవుట్‌లెట్ వద్ద చారిత్రక గరిష్ఠ ప్రవాహంలో 106% ఉత్పత్తి చేశాయి. ప్రతి స్థలం వద్ద 90% విడుదల చేయడం మాత్రమే దానిని 97%కి తీసుకువచ్చింది (UDFCD memo, 2012). స్థానాన్ని పట్టించుకోని స్థల నిలుపుదల "గరిష్ఠ ప్రవాహాలను అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి గరిష్ఠాల కంటే కూడా పెంచగలదు" అని ఒక Colorado State University థీసిస్ కనుగొంది. ఒక ఆప్టిమైజేషన్ అధ్యయనం, దిగువన ఉన్న చెరువు అవుట్‌ఫ్లో ప్రధాన నదితో ఏకకాలంలో కలిసినందున అది ఎగువ చెరువుల కంటే అధ్వాన్నంగా పనిచేసిందని కనుగొంది (Water 2016, 8(7):290).

2. **ఘనపరిమాణం.** నిలుపుదల ఘనపరిమాణాన్ని తొలగించదు. ఉదాహరణలో, అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 100 సంవత్సరాల వర్షం అభివృద్ధికి ముందు స్థితి 10 సంవత్సరాల వర్షం కంటే సుమారు మూడు రెట్ల ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది (నిబంధన 2.11). ధారణ, లేదా స్వీకరించే పారుదల కాలువకు కాకుండా వేరే చోటికి ఖాళీ అయ్యే నిల్వ మాత్రమే ఘనపరిమాణాన్ని తగ్గిస్తుంది.
3. **పరిమాణ స్థాయి.** కాన్సాస్ సిటీ మోడలింగ్ (McEnroe, 2005) ఏకరీతి 3 cfs/ac నియంత్రణ 200 ac వాటర్‌షెడ్‌లో Q100ను 36% తగ్గించిందని కనుగొంది. అన్నిచోట్లా అదే నియంత్రణతో, 14 sq mi వద్ద Q100 ఇప్పటికీ 40% పెరిగింది, మరియు సుమారు 1–2 sq mi దాటిన తర్వాత ప్రయోజనం తగ్గిపోయింది. "'ప్రస్తుత స్థితికి సరిపోల్చడం' వాగులకు హాని కలిగించగలదు" అని KC కమిటీ నిర్ధారించింది (MARC Evolution deck). అదే కారణంతో జార్జియా పది శాతం దిగువ విశ్లేషణను తప్పనిసరి చేస్తుంది: "గరిష్ఠ ప్రవాహ సమయం మరియు ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణ ప్రభావాల వల్ల, కొన్ని నిర్మాణాత్మక పద్ధతులు దిగువన డిశ్చార్జ్ గరిష్ఠాలను అభివృద్ధికి ముందు స్థాయిలకు తగ్గించడంలో విఫలమవుతాయి" (GSMM 2016).
4. **రూపకల్పన వర్షంపై ఆధారపడటం.** 20 వాస్తవ స్థల నిలుపుదల వ్యవస్థలపై ఒక ఆస్ట్రేలియన్ అధ్యయనం, పది కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలను ఉపయోగించిన రూపకల్పనలు కూడా వాస్తవ వర్షపాతంలో "ఎల్లప్పుడూ సమర్థంగా ఉండే OSD వ్యవస్థ రూపకల్పనను విశ్వసనీయంగా ఇవ్వలేవు" అని కనుగొంది (Water Science and Engineering, 2019). అందుకే నిబంధన 4.6.3 ఒకే కీలక వర్షానికి బదులుగా పూర్తి వ్యవధి మాత్రికను రూట్ చేస్తుంది.
5. **మూసుకుపోయిన అవుట్‌ఫాల్‌లు.** విజయవాడలో, 2024 సెప్టెంబర్‌లో నిర్ణాయకమైన వైఫల్యం అవుట్‌లెట్ లేని ఘనపరిమాణం: బుడమేరు పొంగి దాని గట్లకు గండి కొట్టిన సమయంలో, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు ఇన్‌ఫ్లోలో ఉంది, కాబట్టి నగర అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువలు మరియు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ స్వేచ్ఛగా నీటిని విడుదల చేయలేకపోయాయి, మరియు కృష్ణా నీరు కాలువలోకి వెనక్కి ప్రవహించినట్లు నివేదించబడింది (SANDRP, 2024; The South First, 2024). మూసుకుపోయిన అవుట్‌ఫాల్ వెనుక ఉన్న, ఖచ్చితమైన ఆరిఫీస్‌లు గల బేసిన్ కేవలం నిండిపోతుంది. ఏ విడుదల రేటు నియమమూ దానిని సరిచేయలేదు; అది అధ్యాయం 5 అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది.

ఈ మాన్యువల్ ప్రతిస్పందన పొరలుగా ఉంది:

- అభివృద్ధికి ముందు స్థితి కంటే తక్కువ విడుదల (నిబంధన 4.5);
- తరచుగా వచ్చే వర్షాలను ధారణ చేయడం (నిబంధన 4.4);
- దీర్ఘ వర్షాకాల వర్షాలను రూట్ చేయడం (నిబంధన 4.6.3);
- చెరువుల వ్యవస్థలో ప్రాంతీయ నిల్వకు ప్రాధాన్యం (నిబంధన 4.13); మరియు
- దిగువన మరియు అవుట్‌ఫాల్ వద్ద తనిఖీ (అధ్యాయం 5).

కాన్సాస్ సిటీ స్వంత చరిత్ర దాని మూల్యాన్ని చూపుతుంది. ఒక పరీక్ష స్థలంలో, గరిష్ఠ ప్రవాహ సరిపోలికకు 3.0 ac-ft నిల్వ అవసరమైంది మరియు 2011 సమగ్ర ప్రమాణాలకు 4.9 ac-ft అవసరమైంది (MARC Evolution deck). అధిక నిలుపుదలకు ఎక్కువ నిల్వ అవసరం. కేవలం స్థల సరిహద్దును కాకుండా పరీవాహక ప్రాంతాన్ని రక్షించడానికి అయ్యే ఖర్చు అదే.

4.17 సమర్పణ అవసరాలు

ప్రతి స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ సమర్పణలో కింది వాటిని కలిగిన **స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక** (ఫారం 4-1) ఉండాలి:

1. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1) మరియు జలశాస్త్రీయ ఇన్‌పుట్‌లు (అధ్యాయం 3);
2. నిబంధన 4.3.1 కింద చర్యల క్రమానికి ఆధారాలు;
3. RRV గణన, ఇంకుడు పరీక్షలు, భూగర్భ జల ఆధారాలు మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయ గణన (నిబంధన 4.4);
4. ధారణ క్రెడిట్ గణన (నిబంధన 4.4.6);
5. వర్తింపజేసిన విడుదల రేటు ప్రమాణం, సాధారణ లేదా వరద ముప్పు అధికం, అనుబంధం 4A పట సారాంశంతో (నిబంధన 4.5);
6. ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి, నిర్ణాయకమైన సందర్భాన్ని హైలైట్ చేసి, నిబంధన 4.6.7 ఫార్మాట్‌లో ఫలితాల పట్టిక;
7. నీటి మట్టం–నిల్వ మరియు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు మరియు గ్రాఫ్‌లు, మరియు నిర్ణాయక సందర్భాలకు ఇన్‌ఫ్లో/అవుట్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు;
8. ఖాళీ అయ్యే సమయ గణన (నిబంధన 4.7);
9. ఆరిఫీస్ పరిమాణాలు మరియు మట్టాలు, చెత్త నిరోధక జాలీలు మరియు సుడి నిరోధక పరికరాలతో సహా అవుట్‌లెట్ వివరాలు (నిబంధన 4.8);
10. స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మార్గ గణన, ఫ్రీబోర్డ్ మరియు ప్రమాద వర్గీకరణ, మరియు అవసరమైనచోట జియోటెక్నికల్ నివేదిక (నిబంధన 4.9);
11. జోన్ మట్టాలను చూపే ట్యాంకు సెక్షన్లతో, RWH మరియు నిలుపుదల లెక్కింపు (నిబంధన 4.11);
12. రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం మరియు తేలియాడటం తనిఖీ (నిబంధన 4.12);
13. దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం నివేదిక (అధ్యాయం 5, ఫారం 5-1); మరియు
14. భద్రతా ఏర్పాట్లు (నిబంధన 4.15) మరియు ముసాయిదా నిర్వహణ హామీ పత్రం (అధ్యాయం 10).

నిబంధన 4.14.2ను ఉపయోగించే శ్రేణి B స్థలాలు అంశాలు 6 మరియు 7కు బదులుగా ఫారం 4-2ను సమర్పించాలి. స్థిర గుణక పద్ధతిని (నిబంధన 4.14.3) ఉపయోగించే స్థలాలు అంశాలు 6 మరియు 7కు బదులుగా ఫారం 4-3ను సమర్పించాలి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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
- Ministry of Jal Shakti (2023). First Census of Water Bodies, Volume 2 (State-wise), Andhra Pradesh chapter (reference year 2017-18). https://mowr.nic.in/irrigationcensus/sites/default/files/State20230825411930292.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report (Economic Sector and PSUs), Government of Andhra Pradesh, year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- SANDRP (5 December 2021). Andhra Pradesh: dam-induced flood disaster in November 2021. https://sandrp.in/2021/12/05/andhra-pradesh-dam-induced-flood-disaster-in-november-2021/
- Supreme Court of India, judgment of 10 April 2006 on Kolleru, annexed to the PCCF (Wildlife) report to the NGT (SZ) in O.A. 3/2023. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A (§8.5).
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Building Rules, 2017, G.O.Ms.No.119, MA&UD, dated 28-03-2017, consolidated with G.O.Ms.No.401 (2017), No.223 (2018) and No.180 (2020). https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf ; amended by G.O.Ms.No.273, MA&UD, dated 19-12-2025 (AP Gazette Extraordinary No. 854).
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017, G.O.Ms.No.275, MA&UD, dated 18-07-2017, as amended by G.O.Ms.No.178 (2020). http://vmrda.gov.in/new%20pdf/G.O.Ms.No.275.pdf
- Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (Act 10 of 2002), s.17; Andhra Pradesh Water, Land and Trees Rules, 2004 (G.O.Ms.No.339, PR&RD, 6-11-2004). https://www.ielrc.org/content/e0202.pdf ; https://www.ielrc.org/content/e0427.pdf
- Andhra Pradesh Municipalities Act, 1965 (Act 6 of 1965), s.155. https://faolex.fao.org/docs/pdf/ind198181.pdf
- Central Ground Water Board (2024). Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24. https://cgwb.gov.in/cgwbpnm/download/1723
- Central Ground Water Board (2021). Aquifer Mapping and Management Plan, Krishna Deltaic Area. https://cgwb.gov.in/sites/default/files/2022-10/krishna-delta.pdf

- Central Ground Water Board (2025). Dynamic Ground Water Resources of Andhra Pradesh, 2024. https://www.cgwb.gov.in/cgwbpnm/public/uploads/documents/17422997841597925224file.pdf
- National Institute of Hydrology. Groundwater salinity in the Godavari delta. https://nihroorkee.gov.in/studies_2014-2025/82-GW%20salinity%20Godavari%20delta_PDS_YRS%20RAO.pdf
- Chandrasekhar et al. (2014). Journal of Earth System Science (seawater intrusion, Nellore and Prakasam coast). https://link.springer.com/article/10.1007/s12040-014-0506-0
- National Remote Sensing Centre (2024). Hydrological and Hydrodynamic Modelling: The Budameru River Flash Floods Simulation. https://apsac.ap.gov.in/wp-content/uploads/2024/09/Budameru_Flood%20Modelling_NRSC.pdf
- SANDRP (4 September 2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (CWC hydrograph). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- The South First (2024). Wages of greed: choked Budameru pays back Vijayawada. https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/
- The Federal (11 September 2024). Human encroachment rather than rivulet Budameru is sorrow of Vijayawada. https://thefederal.com/category/states/south/andhra-pradesh/human-encroachment-rather-than-rivulet-budameru-is-sorrow-of-vijayawada-144040
- The South First (15 August 2025). Kondaveeti Vagu inundates the capital region for the second time within a year. https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/kondaveeti-vagu-sorrow-of-amaravati-inundates-the-capital-region-for-the-second-time-within-a-year/
- Ramsar Convention. Annotated list of Ramsar sites, India: Kolleru Lake (site 1209). https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-India.pdf
- PCCF (Wildlife), Andhra Pradesh (2023). Report to the NGT (SZ) in O.A. 3/2023, dated 1 August 2023. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- APPCB (2024). Report in O.A. 133/2023 (SZ), 18 July 2024 (Tummalagunta tank, Tirupati). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/OA%20133%20of%202023%20Report%20by%20R3.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).

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
4A	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులు (GIS); లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ పటం
4B	శ్రేణి B పట్టికలు: PSD మరియు SSR (పట్టిక 4.3), ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R, ప్రామాణిక అవుట్‌లెట్ పరిమాణాలు; నిర్ధారించిన స్థిర విడుదల గుణకాలు (పట్టిక 4.3A)
4C	పూర్తి రూటింగ్ పట్టికలతో సాధిత ఉదాహరణ (శ్రేణి A)
ఫారం 4-1	స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక
ఫారం 4-2	శ్రేణి B స్థల పత్రం
ఫారం 4-3	స్థిర గుణక పద్ధతి పత్రం (నిబంధనలు 4.14.3 నుండి 4.14.7)

అధ్యాయం 5

దిగువ విశ్లేషణ మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) విశ్లేషణ

5.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

5.1.1 నియంత్రణ పరిధిలోకి వచ్చే ప్రతి అభివృద్ధి, ప్రతి ప్రభుత్వ పారుదల ప్రాజెక్టు తప్పనిసరిగా నెగ్గాల్సిన రెండు తనిఖీలను ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది.

- **దిగువ విశ్లేషణ** (నిబంధనలు 5.3 నుండి 5.5 వరకు) ప్రాజెక్టు తన అవుట్‌ఫాల్ (outfall: నీరు చివరగా విడుదలయ్యే స్థానం) దిగువన వరద పరిస్థితిని మరింత దిగజార్చదని నిర్ధారిస్తుంది.
- **దిగువ నీటి మట్టం విశ్లేషణ** (నిబంధనలు 5.6 నుండి 5.13 వరకు) వ్యవస్థ నీటిని విడుదల చేసే నీటి మట్టాన్ని నిర్ణయిస్తుంది; ఇందులో ఆటుపోటు (tide), తుపాను ఉప్పెన (storm surge), సముద్ర మట్టం పెరుగుదల, నది ఎగపోటు (backwater), ఇసుక దిబ్బ (sand bar) వల్ల ముఖద్వారం మూసుకుపోవడం ఉంటాయి. అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్నప్పుడు కూడా వ్యవస్థ తట్టుకోవాలని ఇది కోరుతుంది.

5.1.2 ఈ అధ్యాయం కింది వాటికి వర్తిస్తుంది:

- (a) అధ్యాయం 4 వర్తించే ప్రతి స్థలం (site);
- (b) అధ్యాయం 6 కింద ప్రతి చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system) మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system) ప్రాజెక్టు; మరియు
- (c) నిబంధన 4.13 మరియు అధ్యాయం 7 కింద ప్రతి ప్రాంతీయ నిలుపుదల లేదా చెరువు పునరుద్ధరణ ప్రాజెక్టు.

5.1.3 వర్షపాతం మరియు సంయుక్త సంభవ ఇన్‌పుట్‌లు అధ్యాయం 2 నుండి, ముఖ్యంగా నిబంధనలు 2.5.3 మరియు 2.12 నుండి తీసుకోవాలి. జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు అధ్యాయం 3 నుండి వస్తాయి. స్థల విడుదల ప్రమాణాలు అధ్యాయం 4 నుండి వస్తాయి. గేట్లు, కల్వర్టులు మరియు పంపుల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన అధ్యాయం 9 ప్రకారం జరుగుతుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఇటీవలి వరదల్లో వ్యవస్థలు స్థల రూపకల్పనకు కనిపించని రెండు చోట్ల విఫలమయ్యాయి. 2024 సెప్టెంబర్‌లో విజయవాడలో సమస్య దిగువన ఉంది. బుడమేరు దాదాపు 30,000–35,000 క్యూసెక్కుల ప్రవాహాన్ని (నివేదికల ప్రకారం) ఒక మళ్లింపు కాలువకు తీసుకువచ్చింది; ఆ కాలువ సామర్థ్యం కేవలం 7,000–10,500 క్యూసెక్కులుగా పేర్కొనబడింది, దాని వరద కట్టలకు మూడు చోట్ల గండ్లు పడ్డాయి. అదే సమయంలో, మళ్లింపు కాలువ మరియు నగర అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు కలిసే కృష్ణా నదిలో ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద ఇన్‌ఫ్లో రికార్డు స్థాయిలో 11.36 లక్షల క్యూసెక్కులకు చేరింది (CWC hydrograph, via SANDRP 2024; The South First, 2024). డెల్టాల్లో సమస్య అవుట్‌ఫాల్. పట్టణ కాలువలు WRD డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూముల ద్వారా సముద్రాన్ని చేరుతాయి; పోటు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఇవి నీటిని విడుదల చేయలేవు. 67 నోటిపై చేసిన మరియు 46 నోటిపై చేయని కాలువల నీటిని స్వీకరించే కొల్లేరు సరస్సుకు సముద్రానికి ఒకే ఒక నిష్క్రమణ మార్గం ఉంది, అదే ఉప్పుటేరు (PCCF (Wildlife) report to the NGT, 2023). అధ్యాయం 4లోని ప్రతి విడుదల రేటును పాటించే నిలుపుదల బేసిన్ కూడా, దాని దిగువన ఉన్న కాలువ ఇప్పటికే నిండి ఉంటే లేదా దాని అవుట్‌ఫాల్ మూసుకుపోయి ఉంటే విఫలమవుతుంది. ఈ అధ్యాయం ఈ రెండు వైఫల్య రీతులనూ రూపకల్పనలో భాగం చేస్తుంది.

5.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
విశ్లేషణ బిందువు (analysis point)	ప్రాజెక్టుకు ముందు మరియు తర్వాత పరిస్థితులను పోల్చే దిగువ వ్యవస్థలోని ఒక ప్రదేశం (నిబంధన 5.3.3).
ప్రవాహాన్ని అందించే మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతం (contributing catchment)	స్థలం లోపల మరియు బయట, ఒక విశ్లేషణ బిందువుకు నీరు పారే మొత్తం ప్రాంతం.
ప్రధాన పారుదల కాలువ (major drain)	బేసిన్ ప్రణాళికలో లేదా అనుబంధం 5Bలో ప్రధాన పారుదల కాలువగా జాబితా చేసిన కాలువ; లేదా ఏదైనా నది, WRD కాలువ, బకింగ్‌హామ్ కాలువ, బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel), ఉప్పుటేరు, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల ప్రధాన డ్రెయిన్లు, లేదా కయ్య (tidal creek).
చార్ట్ డేటమ్ (CD)	ప్రచురించిన పోటు పట్టికలు మరియు నౌకాయాన చార్టుల డేటమ్; పోటు ఎత్తులను దీనిని ఆధారంగా తీసుకుని పేర్కొంటారు.
సగటు సముద్ర మట్టం (MSL)	ఒక పోటు గేజ్ వద్ద దీర్ఘకాలంలో సముద్ర మట్టపు సగటు.
MHWS	సగటు ఉధృత పోటు మట్టం (mean high water springs): ఉధృత పోటు (spring tide) సమయాల్లోని అధిక జల మట్టాల సగటు.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
HAT	అత్యధిక ఖగోళ పోటు (highest astronomical tide): పూర్తి పోటు చక్రం (18.6 సంవత్సరాలు) కాలంలో సగటు వాతావరణ పరిస్థితుల్లో అంచనా వేసిన అత్యధిక మట్టం.
తుపాను ఉప్పెన (storm surge)	ప్రధానంగా తుపానుల సమయంలో గాలి మరియు అల్పపీడనం వల్ల ఖగోళ పోటు కంటే పైకి సముద్ర మట్టం పెరగడం.
నిశ్చల నీటి మట్టం (still-water level)	ఖగోళ పోటు మరియు ఉప్పెన కలిపిన మట్టం; ఒక్కొక్క అలను ఇందులో చేర్చరు.
సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్ (SLA)	రూపకల్పన జీవితకాలంలో సముద్ర మట్టం పెరుగుదల కోసం ప్రస్తుత పోటు మట్టాలకు కలిపే మార్జిన్ (నిబంధన 5.7.4).
దిగువ నీటి మట్టం (tailwater)	ఒక పారుదల కాలువ, అవుట్‌లెట్ లేదా నిల్వ దిగువ చివర ఉండే నీటి మట్టం.
పోటు మూసివేత (tide-lock)	దిగువ నీటి మట్టం ఎగువ నీటి మట్టానికి సమానంగా లేదా ఎక్కువగా ఉండి, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫాల్ నీటిని విడుదల చేయలేని స్థితి.
మూసివేత వ్యవధి (lock window)	నిబంధన 5.10లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితి తనిఖీలో గురుత్వాకర్షణ విడుదలను సున్నాగా తీసుకునే కాలం.
ఇసుక దిబ్బ (sand bar)	నదీ ముఖద్వారాన్ని లేదా కయ్య ప్రవేశ మార్గాన్ని పాక్షికంగా లేదా పూర్తిగా మూసివేసే సముద్రతీర ఇసుక దిబ్బ.
ప్రాజెక్టు డేటమ్	ప్రాజెక్టు డ్రాయింగ్‌లలో ఉపయోగించే లెవలింగ్ డేటమ్. దీనిని తప్పనిసరిగా సర్వే ఆఫ్ ఇండియా బెంచ్‌మార్క్‌కు అనుసంధానించాలి (నిబంధన 5.7.2).

5.3 దిగువ విశ్లేషణ పరిధి

5.3.1 దిగువ విశ్లేషణ ప్రతి స్థల లేదా ప్రాజెక్టు అవుట్‌ఫాల్ వద్ద ప్రారంభం కావాలి. అది కింది వాటిలో **మొదట** వచ్చే దాని వరకు దిగువకు కొనసాగాలి:

- (a) ప్రవాహాన్ని అందించే మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతంలో ప్రాజెక్టు విస్తీర్ణం **10% లేదా అంతకంటే తక్కువ** అయ్యే బిందువు;
- (b) అలుగు (surplus weir) లేదా నియంత్రిత అవుట్‌లెట్ ఉన్న తదుపరి **చెరువు** లేదా ఇతర నీటి వనరు; లేదా
- (c) తదుపరి **ప్రధాన పారుదల కాలువ**, లేదా సముద్రం.

ముగింపు బిందువును కూడా విశ్లేషించాలి (చిత్రం 5.1).

5.3.2 5.3.1(b) కింద విశ్లేషణ ఒక చెరువు వద్ద ముగిసినప్పుడు, నిబంధన 5.4.3లోని AEPలు మరియు వ్యవధుల కోసం అది కింది వాటిని నివేదించాలి:

- చెరువు గరిష్ఠ నీటి మట్టంలో మార్పు; మరియు
- అలుగు డిశ్చార్జ్‌లో మార్పు.

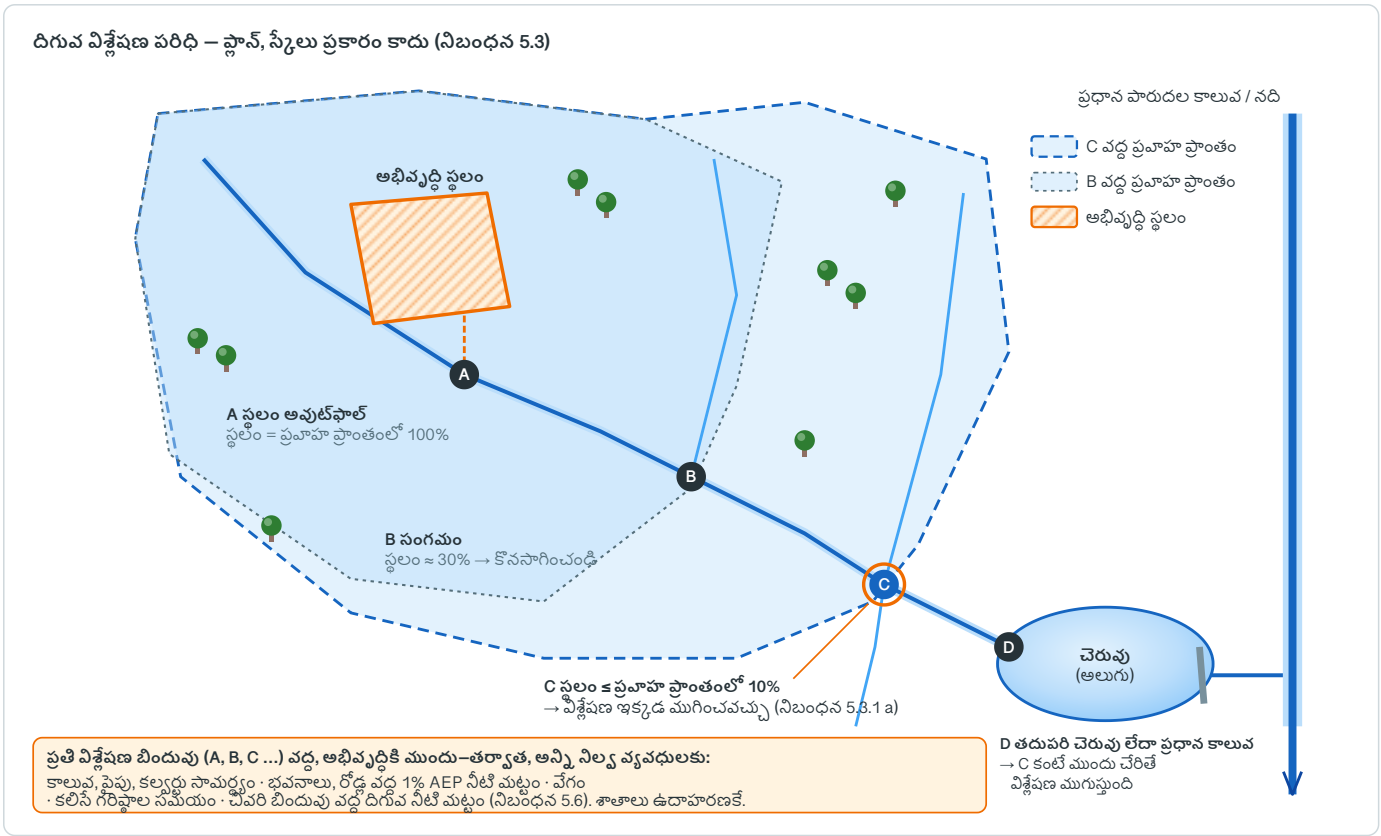
గరిష్ఠ నీటి మట్టం పెరిగితే, విశ్లేషణ అలుగు దిగువన తదుపరి ముగింపు బిందువు వరకు కొనసాగాలి.

5.3.3 విశ్లేషణ బిందువులను కనీసం కింది చోట్ల నిర్ణయించాలి:

- (a) ప్రతి స్థల అవుట్‌ఫాల్;
- (b) ఆ బిందువు వద్ద స్వీకరించే కాలువ పరీవాహక ప్రాంతంలో కనీసం సగం పరీవాహక ప్రాంతం ఉన్న ఏదైనా కాలువ లేదా వాగు కలిసే ప్రతి సంగమం;
- (c) ప్రతి కల్వర్టు, వంతెన లేదా రోడ్డు క్రాసింగ్;
- (d) స్థానిక సంస్థ, GVMC, APSDMA లేదా WRD ముంపు ప్రాంతంగా నమోదు చేసిన ప్రతి ప్రదేశం; మరియు
- (e) మార్గం పొడవునా 1% AEP వరద విస్తీర్ణంలో ఉన్న ప్రతి భవనం లేదా రోడ్డు భాగం. భవనాలు దగ్గర దగ్గరగా ఉన్నచోట ప్రాతినిధ్య బిందువులను ఉపయోగించవచ్చు.

5.3.4 **చిన్న స్థలాలు. 0.5 ha** కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం ఉన్న స్థలాలకు, కింది అన్ని షరతులు నెరవేరినప్పుడు, పూర్తి విశ్లేషణకు బదులుగా సరళీకృత దిగువ ప్రకటనను (ఫారం 5-2) అధికార సంస్థ అంగీకరించవచ్చు:

- స్వీకరించే ప్రభుత్వ కాలువకు దాని చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన ప్రవాహానికి (అధ్యాయం 6) సరిపడా సామర్థ్యం ఉన్నట్లు పత్రాల ఆధారం ఉండాలి;
- దిగువన 500 m లోపు ఎలాంటి ముంపు ప్రదేశం నమోదై ఉండకూడదు; మరియు
- స్థలం పోటు ప్రభావం లేదా ఎగపోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌కు నీటిని పంపకూడదు.



చిత్రం 5.1 — దిగువ విశ్లేషణ పరిధి: విశ్లేషణ బిందువులు A–D, ప్రతి బిందువు వద్ద ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతం, 10% బిందువు, మరియు ప్రత్యామ్నాయ ముగింపు బిందువుగా తదుపరి చెరువు లేదా ప్రధాన పారుదల కాలువ. రేఖాచిత్రం; శాతాలు ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol. 2 §3.1.9) మరియు KC APWA Section 5600 (2006, 5601.5) లోని పది శాతం నియమం ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. 10% నియమానికి స్థిరపడిన పూర్వ ఉదాహరణలు ఉన్నాయి. KC APWA 5600 (2006) దిగువ వ్యవస్థను "అభివృద్ధి భూభాగం మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతంలో 10% కంటే తక్కువ అయ్యే బిందువు వరకు" విశ్లేషించాలని కోరింది. జార్జియా మాన్యువల్ పది శాతం విశ్లేషణను తప్పనిసరి ప్రమాణంగా చేసింది (GSMM 2016, Standard #8). చెరువు లేదా ప్రధాన పారుదల కాలువ ముగింపు బిందువుకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఈ మాన్యువల్ దీనిని ఆంధ్రప్రదేశ్ కోసం జోడిస్తోంది. రాయలసీమ మరియు ఉత్తరాంధ్రలోని గొలుసుకట్టు చెరువుల్లో, అలాగే పట్టణ కాలువలు కొల్లేరు సరస్సు వద్ద లేదా పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూముల వద్ద ముగిసే WRD డెల్టా డ్రెయిన్లలోకి ప్రవహించే గోదావరి, కృష్ణా డెల్టాల సమతల మైదానాల్లో, 10% బిందువు అనేక చెరువులను దాటి చాలా కిలోమీటర్ల దిగువన ఉండవచ్చు. పనిచేసే అలుగు ఉన్న చెరువు ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph) ను పూర్తిగా మార్చివేస్తుంది, కాబట్టి విశ్లేషణను అక్కడే ముగించి చెరువు మట్టాన్ని నివేదించడం మంచిది. ఆ ముగింపు బిందువు చెరువు మట్టంలోని పెరుగుదలను దాచకుండా నిబంధన 5.3.2 నిరోధిస్తుంది. చిన్న స్థలాల ప్రకటన (5.3.4) మరియు దాని 500 m దూరానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వీటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

5.4 విశ్లేషణ తనిఖీ చేయాల్సిన అంశాలు

5.4.1 **సందర్భాలు (scenarios).** ప్రతి విశ్లేషణ కింది వాటిని పోల్చాలి:

- (a) **ప్రస్తుత స్థితి**: ప్రస్తుత దిగువ వ్యవస్థ మరియు ప్రవాహాన్ని అందించే మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతపు ప్రస్తుత భూ వినియోగం, ప్రాజెక్టు స్థలం ప్రాజెక్టుకు ముందు స్థితిలో; మరియు
- (b) **ప్రాజెక్టుతో**: అదే స్థితి, ప్రాజెక్టు మరియు దాని అన్ని నియంత్రణలు (అధ్యాయం 4) అమలులో ఉండగా.

అధికార సంస్థ బేసిన్ ప్రణాళిక భవిష్యత్ భూ వినియోగాన్ని నిర్వచించినచోట, అధికార సంస్థ కింది దానిని కూడా కోరవచ్చు:

- (c) **భవిష్యత్ స్థితి**: ప్రణాళిక ప్రకారం పరీవాహక ప్రాంతం పూర్తిగా అభివృద్ధి చెంది, అంతా అధ్యాయం 4 ప్రమాణాల ప్రకారం ఉండగా, ప్రాజెక్టుతో మరియు ప్రాజెక్టు లేకుండా.

5.4.2 **ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు వద్ద తనిఖీ చేయాల్సిన పరిమాణాలు:**

- (a) **సామర్థ్యం**: ప్రతి కాలువ, పైపు, కల్వర్టు మరియు క్రాసింగ్ సామర్థ్యంతో గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని పోల్చడం, ఆ అంశానికి చెందిన చిన్న పారుదల వ్యవస్థ AEP (అధ్యాయం 6) కోసం మరియు 1% AEP కోసం;
- (b) **వరద మట్టాలు**: భవనాల వద్ద (అత్యల్ప ద్వారం వద్ద) మరియు రోడ్లపై (రోడ్డు మధ్య ఎత్తు (crown) వద్ద మరియు అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద) 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం;
- (c) **వేగాలు**: 50%, 10% మరియు 1% AEP కోసం గరిష్ఠ వేగం;
- (d) **కలిసే గరిష్ఠ ప్రవాహాల సమయం**: ప్రతి సంగమం వద్ద ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్, ప్రాజెక్టు అవుట్‌ఫ్లో మరియు స్వీకరించే కాలువ గరిష్ఠానికి చేరే సమయాలను చూపుతూ; మరియు
- (e) **ముంపు వ్యవధి**: రోడ్లపై మరియు భవనాల వద్ద, అధ్యాయం 6 లోతు పరిమితుల కంటే ఎక్కువ నీరు ఉండే సమయం.

5.4.3 **వర్షాలు (storms).** విశ్లేషణ కింది వాటిని ఉపయోగించాలి:

- 50%, 10% మరియు 1% AEP;
- నిబంధన 2.5.2లోని వ్యవధుల సమితి, కనీసం ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు వద్ద అత్యధిక మట్టాన్ని ఇచ్చే వ్యవధులు (ఇవి సాధారణంగా స్థలం వద్ద కంటే ఎక్కువ కాలం ఉంటాయి); మరియు
- ప్రతి సందర్భంలోనూ 24-, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలు.

నిబంధన 2.11.4లోని AMC నియమం వర్తిస్తుంది. విస్తీర్ణ తగ్గింపు నిబంధన 2.7 ప్రకారం జరగాలి; దీనిని ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు వద్ద ప్రవాహాన్ని అందించే పరీవాహక ప్రాంతానికి వర్తింపజేయాలి, స్థల నిల్వకు ఎప్పుడూ వర్తింపజేయకూడదు.

5.4.4 **పద్ధతి.** విశ్లేషణ:

- సంగమాల వద్ద ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లను కలిపే హైడ్రోగ్రాఫ్ పద్ధతిని (SWMM, HEC-HMS, లేదా సమానమైనది) ఉపయోగించాలి;
- దిగువ నీటి మట్టం లేదా ఎగపోటు ఏదైనా విశ్లేషణ బిందువును ప్రభావితం చేసే ప్రతిచోటా ఎగపోటుతో కూడిన హైడ్రాలిక్ మోడల్‌ను (SWMM dynamic wave, HEC-RAS, లేదా సమానమైనది) చేర్చాలి; మరియు
- ఏ విశ్లేషణ బిందువు వద్దా రేషనల్ పద్ధతిని (Rational Method) ఉపయోగించకూడదు, ఎందుకంటే అది సమయాన్ని సూచించలేదు.

స్థలం వెలుపలి ప్రాంతాలను వాటి ప్రస్తుత భూ వినియోగంతో మోడల్ చేయాలి. ఎగువ నిలుపుదలను అది నిర్మించబడి, నిర్వహించబడుతూ, పత్రాలతో నమోదై ఉన్నచోట మాత్రమే చేర్చాలి.

5.4.5 **దిగువ నీటి మట్టం.** మోడల్ దిగువ చివర నిబంధనలు 5.6 నుండి 5.9 వరకు ఉన్న దిగువ నీటి మట్టాన్ని, వర్తించేచోట నిబంధన 5.13లోని ఇసుక దిబ్బ స్థితిని ఉపయోగించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిలుపుదల స్థలపు నీరు ఎంత వస్తుందో మాత్రమే కాకుండా, అది ఎప్పుడు వస్తుందో కూడా మారుస్తుంది కాబట్టి నిబంధన 5.4.2(d) ఉంది (నిబంధన 4.16). ఒక Colorado State University థీసిస్ మరియు ఒక *Water* (2016) ఆప్టిమైజేషన్ అధ్యయనం రెండూ, ఆలస్యమైన స్థల విడుదలలు ప్రధాన ప్రవాహపు గరిష్ఠంతో కలిసి దానిని పెంచవచ్చని కనుగొన్నాయి. జార్జియా మాన్యువల్ ఈ ఫలితాన్ని నేరుగా పేర్కొంటుంది: కొన్ని నిర్మాణ పద్ధతులు "గరిష్ఠ ప్రవాహ సమయం మరియు ప్రవాహ ఘనపరిమాణ ప్రభావాల" కారణంగా "దిగువన గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్‌ను అభివృద్ధికి ముందు స్థాయిలకు తగ్గించలేకపోతాయి" (GSMM 2016). ముంపు వ్యవధి తనిఖీ (5.4.2(e)) విజయవాడలో ముఖ్యమైనది; 31 ఆగస్టు 2024న బుడమేరు వరద కట్టలకు గండ్లు పడిన తర్వాత నగరంలో 30% కంటే ఎక్కువ భాగం ముంపునకు గురైంది, 9 సెప్టెంబర్ నాటికి కూడా సుమారు 1 TMC వరద నీరు నగరంలో నిలిచి ఉంది (The Federal, 2024). విడుదలలను దీర్ఘకాలం కొనసాగించే నిలుపుదల గరిష్ఠాన్ని తగ్గించినప్పటికీ ఆ సమయాన్ని పెంచవచ్చు.

5.5 అంగీకార ప్రమాణాలు

5.5.1 ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు వద్ద, నిబంధన 5.4.3లోని ప్రతి AEP మరియు వ్యవధి కోసం "ప్రాజెక్టుతో" స్థితిని "ప్రస్తుత స్థితి"తో పోల్చినప్పుడు కింది షరతులు నెరవేరితే ప్రాజెక్టు ఆమోదయోగ్యం:

- (a) ఏ నివాసయోగ్య భవనం వద్ద, ఏ భవనపు అత్యల్ప ద్వారం వద్ద, లేదా ఏ రోడ్డు వాహన మార్గం (carriageway) పై అయినా 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం **10 mm** కంటే ఎక్కువ పెరగకూడదు;
- (b) ప్రస్తుత స్థితిలో ముంపునకు గురికాని ఏ భవనమూ ప్రాజెక్టుతో ముంపునకు గురికాకూడదు; ప్రస్తుత స్థితిలో అధ్యాయం 6 ఫ్రీబోర్డ్ లేదా లోతు పరిమితులను పాటించే ఏ భవనమూ లేదా రోడ్డూ వాటిని ఉల్లంఘించకూడదు;
- (c) ప్రతి అంశపు చిన్న పారుదల వ్యవస్థ AEP వద్ద గానీ, 1% AEP వద్ద గానీ గరిష్ఠ ప్రవాహం ప్రస్తుత గరిష్ఠాన్ని మించకూడదు;
- (d) లైనింగ్ ఉన్న కాలువల్లో గరిష్ఠ వేగం ఆ లైనింగ్‌కు అనుమతించదగిన వేగం లోపల ఉండాలి (అధ్యాయం 6: గరిష్ఠం 3.0 m/s); మరియు
- (e) లైనింగ్ లేని లేదా సహజ కాలువల్లో, అధ్యాయం 9 కింద రక్షణ కల్పిస్తే తప్ప, 50% మరియు 10% AEP కోసం గరిష్ఠ వేగం **10%** కంటే ఎక్కువ పెరగకూడదు.

5.5.2 5.4.2(e) కింద ముంపు వ్యవధిని నివేదించాలి. ప్రధాన రహదారి (arterial) లేదా అత్యవసర మార్గంపై రోడ్డు మూసివేత వ్యవధిని పెంచే ప్రాజెక్టును అధికార సంస్థ తిరస్కరించవచ్చు.

5.5.3 **ప్రమాణాలు నెరవేరనప్పుడు,** ప్రాజెక్టు కింది వాటిలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ చేయాలి:

- (a) విడుదల రేట్లను తగ్గించడం లేదా నిల్వను పెంచడం (అధ్యాయం 4);
- (b) దిగువ వ్యవస్థ యజమాని సమ్మతితో దిగువ మెరుగుదలలను నిర్మించడం. ఇవి సమస్యను మరింత దిగువకు బదిలీ చేయకూడదు, మరియు వీటిని ఈ అధ్యాయం కింద తిరిగి విశ్లేషించాలి;
- (c) నిబంధన 4.13 కింద ప్రాంతీయ సౌకర్యానికి (regional facility) వాటా అందించడం; లేదా
- (d) నిబంధన 5.5.4 కింద విడుదల వ్యూహాన్ని మార్చడం.

5.5.4 **సమయ మినహాయింపు.** సమయం కారణంగా నిలుపుదల దిగువ మట్టాలను పెంచుతుందని విశ్లేషణ చూపినచోట, నిబంధన 4.5లోని స్థల విడుదల రేటు ప్రమాణాలను అధికార సంస్థ సడలించవచ్చు. ఇది స్థలం ప్రవాహాన్ని అందించే పరీవాహక ప్రాంతపు దిగువ పదో భాగంలో ఉండి, నేరుగా ప్రధాన పారుదల కాలువకు, కయ్యకు లేదా సముద్రానికి నీటిని విడుదల చేసేచోట మాత్రమే, కింది షరతులపై మాత్రమే వర్తిస్తుంది:

- (a) సడలించిన వ్యూహం 5.5.1ని పాటించాలి;
- (b) ధారణ అవసరం (నిబంధన 4.4) మరియు WQv శుద్ధి (అధ్యాయం 8) పూర్తిగా నెరవేరాలి; మరియు
- (c) అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ (నిబంధన 5.10) నెరవేరాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** 10 mm సహనానికి (5.5.1(a)) ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. ఇది సాధారణ ఏక-మితీయ (one-dimensional) మోడల్ సంఖ్యా ఖచ్చితత్వానికి సమానంగా లేదా దాని కంటే తక్కువగా ఉండేలా ఉద్దేశించబడింది, తద్వారా రౌండింగ్‌పై వాదన లేకుండా "పెరుగుదల లేదు" అని పరీక్షించవచ్చు. 10% వేగ సహనాన్ని కూడా ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. 5.5.4లోని సమయ మినహాయింపు జార్జియా మాన్యువల్‌ను అనుసరిస్తుంది; అక్కడ దిగువ విశ్లేషణ "గరిష్ఠ నియంత్రణలు అవసరం లేదని" చూపి వాటిని మినహాయించడానికి అనుమతించవచ్చు (GSMM 2016, Standard #8). ఇక్కడ దీనిని పరీవాహక ప్రాంతంలో దిగువన ఉన్న స్థలాలకే పరిమితం చేశారు; ప్రధాన ప్రవాహ గరిష్ఠంతో ఏకకాలంలో కలిసే అవకాశం అక్కడే ఎక్కువ (*Water* 2016, 8(7):290). అంతకంటే ఎగువన ఇది అందుబాటులో లేదు, ఎందుకంటే అనేక ఎగువ స్థలాల నుండి ముందస్తు విడుదల గరిష్ఠాలను పెంచుతుందని పరిమాణ ప్రభావంపై ఉన్న ఆధారాలు (నిబంధన 4.16) చూపుతున్నాయి.

5.6 దిగువ నీటి మట్టం: సాధారణ అంశాలు మరియు పోటు ప్రభావం లేని అవుట్‌ఫాల్‌లు

5.6.1 ప్రతి పారుదల కాలువ, అవుట్‌లెట్ మరియు నిల్వను పేర్కొన్న దిగువ నీటి మట్టానికి అనుగుణంగా రూపకల్పన చేయాలి. తనిఖీ చేస్తున్న సందర్భానికి అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ (అడుగు మట్టం) స్వీకరించే జలాల గరిష్ఠ మట్టం కంటే పైన ఉన్నచోట మాత్రమే స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్ (free outfall) ను భావించాలి.

5.6.2 **చిన్న పారుదల వ్యవస్థ దిగువ నీటి మట్టం, పోటు ప్రభావం లేనిది.** దిగువ నీటి మట్టం అంటే చిన్న పారుదల వ్యవస్థ గరిష్ఠ ప్రవాహ సమయంలో స్వీకరించే వ్యవస్థ నీటి మట్టం; దీనిని దిగువ మోడల్ నుండి తీసుకోవాలి. మోడల్ లేనిచోట, కింది వాటిని ఉపయోగించాలి:

- స్వీకరించేది పైపు అయితే, దాని ఆబ్వర్ట్ (పైపు లోపలి పై మట్టం); లేదా
- స్వీకరించేది తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువ అయితే, దాని పూర్తి గట్టు మట్టం నుండి ఫ్రీబోర్డ్ తీసివేసిన మట్టం (అధ్యాయం 6).

5.6.3 **పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ దిగువ నీటి మట్టం, పోటు ప్రభావం లేనిది.** నిబంధన 5.8 ఏకకాలంలో సంభవించే తక్కువ మట్టాన్ని అనుమతిస్తే తప్ప, దిగువ నీటి మట్టం అంటే స్వీకరించే వ్యవస్థ 1% AEP నీటి మట్టం.

5.6.4 **పోటు మరియు ఎగపోటు అవుట్‌ఫాల్‌లు.** వీటికి అదనంగా నిబంధనలు 5.7 నుండి 5.13 వరకు వర్తిస్తాయి.

5.6.5 **నిల్వ అంశాలు.** దిగువ నీటి మట్టం పోటుతో గానీ స్వీకరించే వ్యవస్థ ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌తో గానీ మారే ప్రతిచోటా, నిలుపుదల, చెరువులు మరియు పంపు సంప్‌లను స్థిర మట్టంతో కాకుండా కాలంతో మారే దిగువ నీటి మట్టంతో (నిబంధన 4.6.6) రూటింగ్ చేయాలి.

5.7 పోటు దిగువ నీటి మట్టం: డేటమ్‌లు, ఉప్పెన మరియు సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్

5.7.1 **రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలు.** సముద్రం, కయ్యలు, నదీ ముఖద్వారాలు (estuaries), బ్యాక్‌వాటర్లు మరియు నదులు, కాలువల పోటు ప్రభావిత భాగాలకు ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌ల కోసం:

పట్టిక 5.1 — పోటు అవుట్‌ఫాల్‌ల రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలు

రూపకల్పన సందర్భం	దిగువ నీటి మట్టం
చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన (అధ్యాయం 6)	MHWS + SLA

రూపకల్పన సందర్భం	దిగువ నీటి మట్టం
పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన మరియు నిల్వ రూపకల్పన	**HAT + ఉప్పెన + SLA**; ఉప్పెన పదం నిబంధన 5.7.3లో నిర్వచించబడింది
సంయుక్త సందర్భం (నిబంధన 2.12(b))	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం + SLA

SLA **కనీసం +0.3 m** (నిబంధన 5.7.4). అమలు చేయాల్సిన సందర్భాలు నిబంధన 5.9లో జాబితా చేయబడ్డాయి.

5.7.2 **మూలాలు మరియు డేటమ్‌లు.**

- (a) **పోటు మట్టాలు.** MHWS, HAT మరియు MSLను సమీపంలోని ప్రామాణిక లేదా ద్వితీయ ఓడరేవు కోసం జాతీయ హైడ్రోగ్రాఫిక్ ఆఫీస్ (NHO) లేదా సర్వే ఆఫ్ ఇండియా ప్రచురించిన భారతీయ పోటు పట్టికల ప్రస్తుత సంచిక నుండి, లేదా ఓడరేవు అధికార సంస్థ ప్రచురించిన పోటు మట్టాల నుండి తీసుకోవాలి. సంచిక మరియు ఓడరేవును పేర్కొనాలి.
- (b) **డేటమ్ మార్పిడి.** పోటు పట్టికలోని ఎత్తులు చార్ట్ డేటమ్‌ను ఆధారంగా తీసుకుంటాయి. చార్ట్ డేటమ్, పోటు గేజ్ సున్నా మరియు సర్వే ఆఫ్ ఇండియా బెంచ్‌మార్క్ మధ్య పత్రాలతో నమోదైన అనుసంధానం ద్వారా వీటిని ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు మార్చాలి. ఆఫ్‌సెట్ మరియు దాని మూలాన్ని ఫారం 5-1లో పేర్కొనాలి.
- (c) **నదీ ముఖద్వారాలు, కయ్యలు మరియు కాలువలు.** నదీ ముఖద్వారాలు, కయ్యలు, బ్యాక్‌వాటర్లు లేదా పోటు కాలువల లోపల ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు (ఉదాహరణకు గోదావరి మరియు కృష్ణా ముఖద్వారాలు, వాటి పాయలు, కాకినాడ బే మరియు కోరంగి కయ్యలు, కొల్లేరు దిగువన ఉప్పుటేరు, పెన్నా ముఖద్వారం మరియు ఇసకపల్లి లగూన్, పులికాట్ సరస్సు) పోటు మట్టాలు బహిరంగ తీరం కంటే భిన్నంగా ఉండవచ్చు. కనీసం ఒక ఉధృత–మంద పోటు చక్రం (spring–neap cycle) పాటు కొలిచిన మట్టాలు గానీ, కాలిబ్రేట్ చేసిన హైడ్రోడైనమిక్ మోడల్ గానీ వేరే విలువను సమర్థిస్తే తప్ప, బహిరంగ తీర మట్టాలనే ఉపయోగించాలి. అలాంటి ఆధారం లేకుండా బహిరంగ తీర మట్టాల కంటే తక్కువకు ఎలాంటి తగ్గింపు తీసుకోకూడదు.
- (d) **తాత్కాలిక నియమం.** అనుబంధం 5A ప్రచురితమయ్యే వరకు, రూపకర్త (designer) ఈ విలువలను (a)లోని మూలాల నుండి నేరుగా పొంది నమోదు చేయాలి.

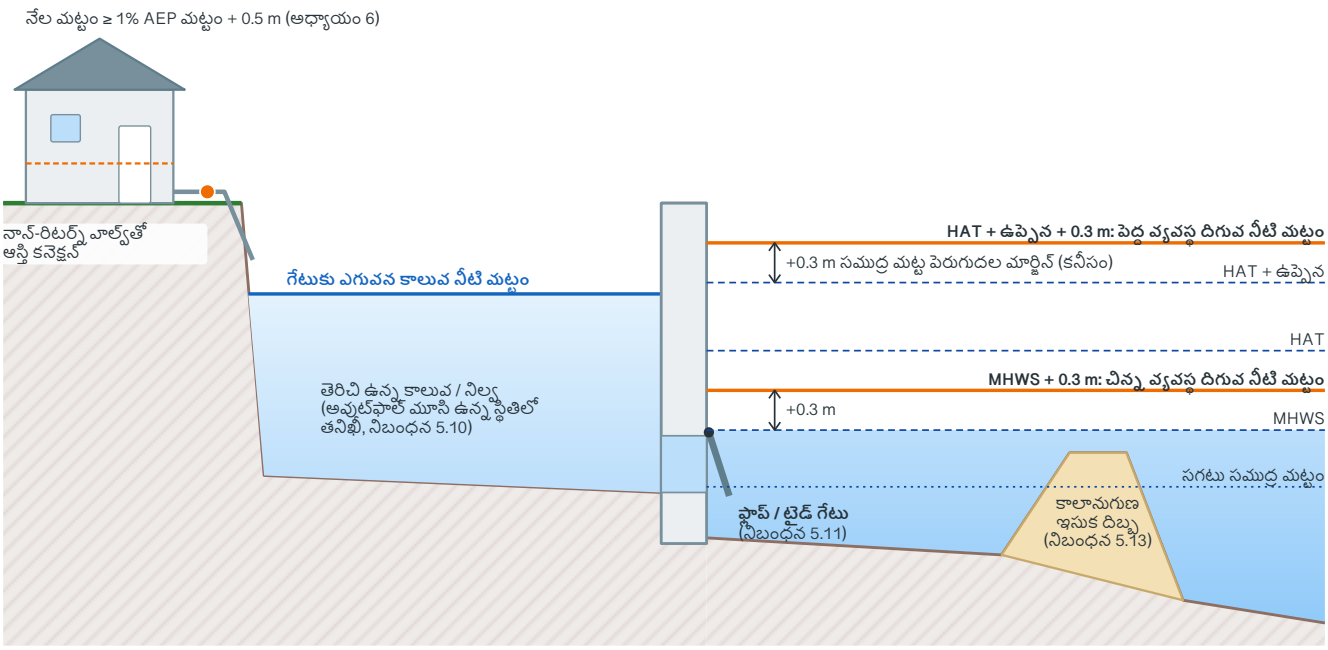
5.7.3 **తుపాను ఉప్పెన.**

- (a) **పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ మరియు నిల్వ రూపకల్పన.** "HAT + ఉప్పెన"లోని ఉప్పెన పదం అంటే ఆ తీరప్రాంత భాగానికి అనుబంధం 5Aలో ఇచ్చిన **10% AEP (10 సంవత్సరాల) తుపాను ఉప్పెన**. 1% AEP ఉప్పెనను నిబంధన 2.12(b)లోని సంయుక్త సందర్భంలో, 10 సంవత్సరాల 48-గంటల వర్షంతో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. దీనివల్ల రెండు సందర్భాలు సమతుల్యంగా ఉంటాయి; అరుదైన వర్షపాతాన్ని ఎప్పుడూ అరుదైన ఉప్పెనతో జత చేయరు.
- (b) **సంయుక్త సందర్భం.** నిబంధన 2.12(b) కోసం 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టాన్ని అనుబంధం 5A నుండి తీసుకోవాలి.
- (c) అనుబంధం 5A ప్రచురితమయ్యే వరకు, రెండు విలువలనూ INCOIS, IMD లేదా NCCR ఉప్పెన హిండ్‌కాస్ట్‌లు (hindcasts) లేదా రిటర్న్-లెవల్ విశ్లేషణలను ఉపయోగించే స్థల-నిర్దిష్ట అధ్యయనం నుండి తీసుకోవాలి. ఆ అధ్యయనం తన మూలం, పద్ధతి మరియు రికార్డు కాలాన్ని పేర్కొనాలి.
- (d) రక్షిత ప్రవేశ మార్గం లేకుండా అవుట్‌ఫాల్ బహిరంగ సముద్రానికి ఎదురుగా ఉన్నచోట అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల (wave set-up) ను జోడించాలి.

5.7.4 **సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్.** SLA:

- (a) ప్రతి అంశానికి కనీసం **+0.3 m** ఉండాలి;
- (b) ప్రణాళికా ప్రాంతానికి రాష్ట్రం, APCRDA లేదా అధికార సంస్థ అధిక అంచనాను స్వీకరించినచోట 0.3 m కంటే ఎక్కువ ఉండాలి; ఉదాహరణకు విశాఖపట్నానికి 2100 నాటికి సగటు సముద్ర మట్టం సుమారు 0.40 m (SSP2-4.5) మరియు 0.63 m (SSP5-8.5) పెరుగుతుందన్న INCOIS (2025) అంచనాల ఆధారంగా ఒక అంచనా; మరియు
- (c) అంశపు రూపకల్పన జీవితకాలం కోసం అంచనా వేయాలి. 50 సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ రూపకల్పన జీవితకాలం ఉన్న అంశాలకు, SLAకు రెట్టింపు సముద్ర మట్టం పెరుగుదల ప్రభావాన్ని రూపకర్త సున్నితత్వ పరీక్ష (sensitivity run) గా నివేదించాలి.

పోటు అవుట్‌ఫాల్ – రేఖాచిత్ర అడ్డుకోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు (నిబంధనలు 5.6–5.13)



గమనికలు
మట్టాలు సూచనాత్మకం. డేటమ్‌లు ప్రస్తుత NHO / సర్వే ఆఫ్ ఇండియా పోటు పట్టికల నుండి, ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు మార్చినవి (నిబంధన 5.7).
సంయుక్త సందర్భం (నిబంధన 2.12 b): 10 ఏళ్ల 48 h వర్షం, 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం + 0.3 mతో. నదీ భాగాలు: నిబంధన 5.8 చూడండి.
అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ 1% నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువ ఉంటే → ఫ్లాప్ లేదా టైడ్ గేటు తప్పనిసరి; ఆస్తి కనెక్షన్లకు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు అవసరం.

చిత్రం 5.2 – పోటు అవుట్‌ఫాల్: ఫ్లాప్ గేటు, ఆస్తి నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్, మరియు రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలు (చిన్న పారుదల వ్యవస్థకు MHWS + 0.3 m; పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు HAT + ఉప్పెన + 0.3 m), ముఖద్వారం వద్ద కాలానుగుణ ఇసుక దిబ్బతో. రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Part A, Table 6.2 లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టం పట్టిక ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. CPHEEO (2019) Table 6.2 తీరప్రాంత అవుట్‌ఫాల్‌లకు రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాన్ని కింది విధంగా నిర్ణయిస్తుంది:

- చిన్న వర్షానికి (5 సంవత్సరాలలో 1 కంటే తరచుగా వచ్చేది) MHWN నుండి MHWS వరకు;
- పెద్ద వర్షానికి MHWS నుండి HAT వరకు; మరియు
- "వాతావరణ మార్పు ప్రభావం: అదనంగా 0.3 m".

వర్షం, పోటు మరియు ఉప్పెనల సంయుక్త సంభావ్యతను రాష్ట్ర మారిటైమ్ బోర్డును సంప్రదించి పరిగణించాలని ("should") కూడా CPHEEO చెబుతుంది. ఈ మాన్యువల్ ప్రతి CPHEEO పరిధిలోని ఎగువ అంచును తీసుకుంటుంది, పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు ఉప్పెనను జోడిస్తుంది, మరియు సంయుక్త సందర్భాన్ని స్పష్టంగా పేర్కొంటుంది (నిబంధన 2.12). ఉప్పెనను జోడించాలని CPHEEO కోరదు; ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అది ఎందుకు అవసరమో హుద్‌హుద్ తుపాను మరియు 1990 మే తుపాను చూపినందున ఈ మాన్యువల్ దానిని జోడిస్తుంది: 2014 అక్టోబర్‌లో హుద్‌హుద్ ఉప్పెనను విశాఖపట్నం ఓడరేవు గేజ్ ఖగోళ పోటు కంటే 1.4 m ఎత్తులో నమోదు చేసింది (IMD); 1990 మే తుపానులో మచిలీపట్నానికి నైరుతి దిశలో తీరం దాటిన ప్రదేశం దగ్గర సుమారు 5 m ఉప్పెన సముద్రపు నీటిని సుమారు 20 km లోపలికి తీసుకువెళ్లింది (IMD).

భారతీయ పోటు పట్టికలను సర్వే ఆఫ్ ఇండియా పందొమ్మిదో శతాబ్దం నుండి ప్రచురిస్తోంది; విశాఖపట్నంలోని సర్వే ఆఫ్ ఇండియా గేజ్‌కు 1937 నుండి రికార్డు ఉంది (PSMSL station 414); ఇది బెంచ్‌మార్క్ BM 71 PP కంటే 6.837 m దిగువన ఉన్న చార్ట్ డేటమ్‌ను ఆధారంగా తీసుకుంటుంది (Survey of India, Tidal Predictions). ప్రస్తుత భారతీయ పోటు అంచనాలు NHO పోటు పట్టికల్లో కూడా ప్రచురితమవుతాయి. ఒక ఓడరేవు పత్రం ప్రస్తుత సంచిక NHO పరిశీలనలు మరియు పౌర ఓడరేవులు, NIO, INCOIS డేటా ఆధారంగా 95 భారతీయ ఓడరేవులను కవర్ చేస్తుందని వివరిస్తుంది (Adani Ports, Dahej tide table 2025, citing NHO INP-12). INCOIS తీరప్రాంత పోటు గేజ్‌లను నడుపుతూ తుపాను ఉప్పెన మరియు స్వెల్-సర్ఫ్ హెచ్చరికలను జారీ చేస్తుంది. దాని 2025 సాంకేతిక నివేదిక విశాఖపట్నానికి ప్రస్తుతం 1995–2014 సగటు సముద్ర మట్టం కంటే 2.18 m 100 సంవత్సరాల తీవ్ర సముద్ర మట్టాన్ని ఇస్తుంది; అందులో ఉప్పెన మరియు అలల వల్ల పెరుగుదల 1.23 m; ఇది 2100 నాటికి 2.66 m (SSP2-4.5) మరియు 2.94 m (SSP5-8.5) కు పెరుగుతుంది. రాష్ట్రంలో నమోదైన అతిపెద్ద ఉప్పెనలు కృష్ణా–గోదావరి తీరాన్ని తాకినప్పటికీ, కాకినాడ, మచిలీపట్నం, నిజాంపట్నం లేదా కృష్ణపట్నం కోసం ప్రచురించిన MHWS, HAT లేదా తీవ్ర సముద్ర మట్టం ఏదీ కనుగొనబడలేదు. రూపకల్పనకు తగిన రాష్ట్రవ్యాప్త ఉప్పెన రిటర్న్-లెవల్ ఉత్పత్తి ఏదీ పరిశోధన సమయంలో కనుగొనబడలేదు; అందుకే అనుబంధం 5A అవసరం.

5.8 నది ఎగపోటు (riverine backwater)

5.8.1 **ఎక్కడ వర్తిస్తుంది.** వర్షం సమయంలో నీటి మట్టం అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్‌ను మించగల నదులు మరియు కాలువలకు ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లను నది ఎగపోటుతో రూపకల్పన చేయాలి. ఇందులో కింది వాటిని చేర్చాలి:

- విజయవాడలో: **ప్రకాశం బ్యారేజీ** ఎగువన మరియు దిగువన **కృష్ణా**, **బుడమేరు** మరియు **బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ**, మరియు కృష్ణాకు నగర అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు;
- అమరావతిలో: **కొండవీటి వాగు** మరియు **పాలవాగు**, వాటిలో కలిసే కాలువలు;
- రాజమహేంద్రవరం మరియు గోదావరి డెల్టాలో: **ధవళేశ్వరం** బ్యారేజీ ఎగువన మరియు దిగువన **గోదావరి**, దాని **గౌతమి** మరియు **వశిష్ఠ** పాయలు, మరియు డెల్టా ప్రధాన డ్రెయిన్లు;
- కృష్ణా డెల్టాలో: దిగువ **కృష్ణా** మరియు **పెదలంక** ప్రధాన డ్రెయిన్‌తో సహా డెల్టా ప్రధాన డ్రెయిన్లు;
- కొల్లేరు బేసిన్‌లో: **కొల్లేరు** సరస్సు, దాని నిష్క్రమణ మార్గం **ఉప్పుటేరు**, మరియు **బుడమేరు**, **తమ్మిలేరు**, **రామిలేరు**, **గుండేరు** మరియు **ఎర్రకాలువ**;
- నెల్లూరులో: నగరం గుండా మరియు నెల్లూరు ఆనకట్ట దిగువన **పెన్నా** (Pennar) నది; మరియు
- ఇతర ప్రాంతాల్లో: అనుబంధం 5Bలో జాబితా చేసిన ఏదైనా నది లేదా WRD కాలువ.

5.8.2 **నది మట్టాలు.** నది నీటి మట్టాలను కింది వాటి నుండి తీసుకోవాలి:

- (a) ప్రచురించినచోట, ఆ నదీ భాగానికి WRD రూపకల్పన వరద మట్టాలు లేదా నమోదైన అత్యధిక వరద మట్టాలు; లేదా
- (b) నదీ భాగపు హైడ్రాలిక్ మోడల్ (HEC-RAS లేదా సమానమైనది). మోడల్ కింది వాటిని ఉపయోగించాలి:
  - హైడ్రోగ్రాఫ్ పద్ధతి (అధ్యాయం 3) నుండి నది రూపకల్పన వరద; అధ్యాయం 3 కోరినచోట నిరంతర సిమ్యులేషన్‌తో;
  - ముఖద్వారం వద్ద నిబంధన 5.7లోని పోటు సరిహద్దు; మరియు
  - నిబంధన 5.13లోని ఇసుక దిబ్బ స్థితి.

5.8.3 **జలాశయం మరియు చెరువు విడుదలలు.** ఎగువన ఉన్న జలాశయం లేదా చెరువు నదికి నీటిని విడుదల చేయగలిగినచోట (ఉదాహరణకు నెల్లూరు ఎగువన పెన్నాకు సోమశిల, దిగువ కృష్ణాకు ప్రకాశం బ్యారేజీ, లేదా గోదావరి డెల్టా పాయలకు ధవళేశ్వరం బ్యారేజీ), తనిఖీ చేస్తున్న వర్షానికి జలాశయ ఆపరేటింగ్ నియమం (operating rule) ఇచ్చే విడుదలను నది మట్టంలో చేర్చాలి. ప్రచురించిన నియమం లేనిచోట, నమోదైన అతిపెద్ద విడుదలను చేర్చాలి.

5.8.4 **స్థల వర్షం మరియు నది వరద ఏకకాలంలో సంభవించడం.** సంయుక్త సంభావ్యత అధ్యయనాన్ని అధికార సంస్థ అంగీకరిస్తే తప్ప, కింది వాటిలో ఎక్కువ తీవ్రమైనది నిర్ణయాత్మకం:

- (a) స్థల రూపకల్పన వర్షం (అవసరమైన AEP), నది దాని **10% AEP (10 సంవత్సరాల)** మట్టంలో ఉండగా; మరియు
- (b) స్థల **10% AEP** వర్షం, నది దాని రూపకల్పన-AEP మట్టంలో (పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు 1% AEP) ఉండగా.

ప్రతి జతలోని రెండు వర్షాలు ఒకే వర్షపాత సంఘటన నుండి ఉత్పన్నమైనప్పుడు, వాటికి ఒకే వ్యవధి మరియు ఒకే సమయ క్రమం ఉండాలి.

5.8.5 **గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు, కొల్లేరు మరియు బ్యారేజీ జలాశయాలు (barrage ponds).**

- (a) **డెల్టా డ్రెయిన్లు.** పట్టణ పారుదలను WRD సమ్మతితో, ఆ అనుసంధానానికి WRD కేటాయించిన డిశ్చార్జ్‌తో మాత్రమే WRD డెల్టా డ్రెయిన్‌కు అనుసంధానించాలి. అనుసంధాన బిందువు వద్ద ప్రాజెక్టు తర్వాతి గరిష్ఠ ప్రవాహం కేటాయించిన డిశ్చార్జ్‌ను మించకూడదు. అనుసంధాన బిందువు వద్ద దిగువ నీటి మట్టం అంటే డ్రెయిన్ రూపకల్పన లేదా నమోదైన అత్యధిక వరద మట్టం, 5.8.4లోని ఏకకాల సందర్భానికి దాని మట్టం — ఈ రెండింటిలో ఎక్కువది. డ్రెయిన్ పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూము వద్ద ముగిసేచోట, సముద్రం డ్రెయిన్ మట్టం కంటే పైన ఉన్న ప్రతిసారీ తూము మూసి ఉన్నట్లుగా, తూము వద్ద నిబంధన 5.7లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టాన్ని ఉపయోగించి ఆ మట్టాన్ని గణించాలి; నిబంధన 5.10లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ వర్తిస్తుంది.
- (b) **నీటిపారుదల మరియు నౌకాయాన కాలువలు.** WRD అనుమతి లేకుండా పట్టణ పారుదల నీటిని నీటిపారుదల లేదా నౌకాయాన కాలువకు (ఉదాహరణకు విజయవాడ వద్ద ఏలూరు, రైవస్ మరియు బందరు కాలువలు, కొమ్మమూరు కాలువ లేదా బకింగ్‌హామ్ కాలువ) విడుదల చేయకూడదు. అనుమతి ఇచ్చినచోట, దిగువ నీటి మట్టం అంటే నీటిపారుదల విడుదలల సమయంలో కాలువ పూర్తి సరఫరా మట్టం (FSL), 5.8.4లోని ఏకకాల సందర్భానికి దాని వరద మట్టం — ఈ రెండింటిలో ఎక్కువది; FSL అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ కంటే పైన ఉన్నచోట అవుట్‌ఫాల్‌కు ఫ్లాప్ గేటు ఉండాలి.
- (c) **కొల్లేరు.** కొల్లేరు సరస్సుకు మరియు అందులో ముగిసే కాలువలు, వాగులకు ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు, దిగువ నీటి మట్టం అంటే ఉప్పుటేరు ముఖద్వారం వద్ద నిబంధన 5.7లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టంతో 5.8.4లోని ఏకకాల సందర్భానికి గణించిన సరస్సు మట్టం, మరియు కింది మట్టాలు — వీటిలో ఎక్కువది: చిన్న పారుదల వ్యవస్థకు, అభయారణ్య సరిహద్దు అయిన **+5 ft MSL కాంటూర్** (సుమారు +1.52 m); పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ మరియు నిల్వకు, సరస్సు పూర్తి విస్తీర్ణమైన **+10 ft MSL కాంటూర్** (సుమారు +3.05 m). ఈ కాంటూర్ల డేటమ్‌ను సర్వే ద్వారా ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు అనుసంధానించాలి. ప్రతిపాదిత ఉప్పుటేరు రెగ్యులేటర్లను WRD ప్రారంభించిన తర్వాత, వాటి ప్రచురిత ఆపరేటింగ్ నియమం కింద కూడా సరస్సు మట్టాన్ని తనిఖీ చేయాలి.
- (d) **బ్యారేజీ జలాశయాలు.** ప్రకాశం బ్యారేజీ ఎగువన కృష్ణాకు (అక్కడ కలిసే బుడమేరు మళ్లింపు కాలువతో సహా) మరియు ధవళేశ్వరం బ్యారేజీ ఎగువన గోదావరికి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు, నిబంధన 5.8.2లోని నది మట్టం అంటే తనిఖీ చేస్తున్న నది ప్రవాహం వద్ద 5.8.3లోని విడుదలకు అనుగుణమైన జలాశయ మట్టం; ఇది జలాశయ పూర్తి రిజర్వాయర్ మట్టం (FRL) కంటే తక్కువ ఉండకూడదు.
- (e) **మళ్లింపులు.** ఒక వాగును స్థలం లేదా పట్టణం నుండి దూరంగా మళ్లించినచోట (ఉదాహరణకు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ ద్వారా బుడమేరు), స్వీకరించే నది (d)లోని మట్టంలో ఉండగా, ఆ మళ్లింపుకు WRD ధ్రువీకరించిన సామర్థ్యానికి మించి ఎలాంటి క్రెడిట్ తీసుకోకూడదు. ఆ సామర్థ్యాన్ని మించిన ప్రవాహాన్ని వాగు సొంత మార్గంలో దిగువకు రూటింగ్ చేయాలి.

WRD ఆపరేటింగ్ రికార్డులు చూపితే తప్ప, పారుదలకు సహాయపడే ఏ గేటు, రెగ్యులేటర్ లేదా తూము నిర్వహణనూ భావించకూడదు. అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ ఈ నిబంధనలోని దిగువ నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్నచోట, అవుట్‌ఫాల్‌కు ఫ్లాప్ గేటు (నిబంధన 5.11), మరియు అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ కోరినచోట, పంపింగ్ (నిబంధన 5.12) ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. పెద్ద ఖండాంతర నదీ బేసిన్లలో, స్థల వర్షం మరియు నది వరదను సాధారణంగా దాదాపు స్వతంత్రమైనవిగా పరిగణిస్తారు. FHWA HEC-22 Table 7.3 వంటి ఏకకాల పౌనఃపున్యాల పట్టికలకు అదే ఆధారం. ఆంధ్రప్రదేశ్ నదులు తరచుగా ఆ భావనను ఉల్లంఘిస్తాయి. గోదావరి, కృష్ణా మరియు పెన్నా పెద్ద బేసిన్లు, కానీ రాష్ట్రంలో ఒకే తుపాను, వాయుగుండం లేదా రుతుపవన వర్షాల దశ తరచుగా పట్టణ కాలువలను, నదిని రెండింటినీ పెంచుతుంది. 2024 సెప్టెంబర్‌లో 31 ఆగస్టున బుడమేరు నుండి విజయవాడను ముంచెత్తిన వర్షం తర్వాత 2 సెప్టెంబర్‌న ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణాకు రికార్డు ఇన్‌ఫ్లో వచ్చింది (CWC hydrograph, via SANDRP 2024); 2021 నవంబర్‌లో నగరాన్ని ముంచెత్తిన వర్షం సమయంలో నెల్లూరు ఆనకట్ట వద్ద పెన్నా 19.57 m కొత్త అత్యధిక వరద మట్టాన్ని నమోదు చేసింది (CWC data, via SANDRP 2021). ఉత్తరాంధ్ర మరియు రాయలసీమలోని బుడమేరు, చెయ్యేరు వంటి చిన్న బాగులు స్థల వర్షంతో పాటే గరిష్ఠానికి చేరుతాయి. అందువల్ల నిబంధన 5.8.4, నిబంధన 2.12(b) మాదిరిగానే, ఒకవైపు రూపకల్పన సంఘటనను మరోవైపు 10 సంవత్సరాల సంఘటనతో జత చేస్తుంది. ఈ జతకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. ఇది స్వతంత్రత భావన ఇచ్చే దాని కంటే ఎక్కువ తీవ్రమైనది.

నిబంధన 5.8.3 చెయ్యేరుపై 2021 నవంబర్ పాఠాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. ఎగువన ఉన్న పించా రింగ్ బండ్ విఫలమవడం వల్ల అన్నమయ్య ఆనకట్ట ఇన్‌ఫ్లోకు సుమారు 1.4 లక్షల క్యూసెక్కులు అదనంగా చేరాయి; ఆ ఆనకట్టకు 2.85 లక్షల క్యూసెక్కుల డిశ్చార్జ్ సామర్థ్యానికి బదులు సుమారు 3.2 లక్షల క్యూసెక్కులు వచ్చాయి, 19 నవంబర్ 2021న సుమారు 06:00 గంటలకు దానికి గండి పడింది (SANDRP, 2021). 2024 సెప్టెంబర్‌లో కృష్ణాపై ప్రకాశం బ్యారేజీ 3 సెప్టెంబర్‌న 10.91 లక్షల క్యూసెక్కుల గరిష్ఠ అవుట్‌ఫ్లోను దాటించింది; అప్పుడు జలాశయ మట్టం 17.39 m FRLకు బదులు 21.19 m వద్ద ఉంది (CWC hydrograph, via SANDRP 2024). గోదావరిపై ధవళేశ్వరం వద్ద రికార్డు ప్రవాహం 35.06 లక్షల క్యూసెక్కులు (16 ఆగస్టు 1986); 2022 జూలైలో నది 25 లక్షల క్యూసెక్కులను దాటించింది (ETV Bharat, 2022, నివేదికల ప్రకారం).

నిబంధన 5.8.5ను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టా డ్రెయిన్లు WRD పనులు: AP Drainage Cess Act, 1985 కృష్ణా, గోదావరి మరియు పెన్నా డెల్టాల్లో పారుదలను WRD సేవగా పరిగణిస్తుంది, మరియు AP Municipalities Act, 1965 (s.133) నీటిపారుదల పనులను పురపాలక సంస్థకు సంక్రమించే ఆస్తుల నుండి మినహాయిస్తుంది. డెల్టా డ్రెయిన్ల కోసం WRD రూపకల్పన డ్రెయినేజ్ గుణకం ఏదీ పరిశోధన సమయంలో కనుగొనబడలేదు, కాబట్టి మాన్యువల్ దానిని ముద్రించదు, దానికి బదులు WRD కేటాయించిన డిశ్చార్జ్‌ను కోరుతుంది. 2002 నుండి రామ్‌సర్ ప్రదేశమైన కొల్లేరును రామ్‌సర్ జాబితా గోదావరి, కృష్ణా "డెల్టాల మధ్య సహజ వరద సమతుల్య జలాశయం"గా వర్ణిస్తుంది. దాని అభయారణ్యం +5 ft MSL కాంటూర్ (308 km²) తో సరిహద్దు కలిగి ఉంది, దాని పూర్తి విస్తీర్ణం +10 ft కాంటూర్ (901 km²) వరకు విస్తరిస్తుంది, దాని సగటు కాలానుగుణ మట్టం సుమారు +3 ft (Supreme Court, 10 April 2006, as annexed to the PCCF report to the NGT, 2023). 5.8.5(c)లోని +5 ft మరియు +10 ft డిఫాల్ట్ విలువలు, WRD సరస్సు మట్ట మోడల్‌ను ప్రచురించే వరకు, నమోదైన ఆ కాంటూర్లను తాత్కాలిక మట్టాలుగా తీసుకుంటాయి; మూలాల్లో కాంటూర్ల డేటమ్ పేర్కొనబడలేదు, దానిని నిర్ధారించాలి. ఉప్పుటేరుపై రెగ్యులేటర్లకు ఉత్తర్వులు జారీ అయ్యాయి (G.O.Ms.No.63 WR, 2 డిసెంబర్ 2020; G.O.Rt.Nos.360–362, 22 ఫిబ్రవరి 2022), కానీ ఈ విషయం చివరిసారిగా NGT (Southern Zone) కు నివేదించినప్పుడు అవి నిర్మించబడలేదు. బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ సామర్థ్యం 7,000, 7,500 మరియు 10,500 క్యూసెక్కులుగా వివిధ రకాలుగా నివేదించబడింది; దానిని 17,500 లేదా 37,500 క్యూసెక్కులకు పెంచే ప్రతిపాదనలు ఉన్నాయి; WRD రూపకల్పన సంఖ్య ఏదీ కనుగొనబడలేదు; అందుకే 5.8.5(e) ధ్రువీకరించిన సామర్థ్యాన్ని మాత్రమే అనుమతిస్తుంది. ఉపగ్రహ రాడార్ ద్వారా కాకినాడ వద్ద సుమారు 14 mm/yr మరియు పాలకొల్లు వద్ద 20 mm/yr భూమి కుంగుబాటు నివేదించబడింది (ACRS, 2017); ఇది నిర్ధారించబడలేదు, కానీ నిర్ధారితమైతే అది విశాఖపట్నం వద్ద కొలిచిన సముద్ర మట్టం పెరుగుదల (1.42 mm/yr, PSMSL) కంటే చాలా ఎక్కువ అవుతుంది; నిబంధన 5.7.4(b) డెల్టాల్లో అధిక మార్జిన్‌ను అనుమతిస్తుంది.

5.9 సంయుక్త సంభావ్యత సందర్భాలు

5.9.1 పోటు ప్రభావం లేదా ఎగపోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌కు నీటిని పంపే ప్రతి అంశాన్ని కింది సందర్భాల కోసం తనిఖీ చేయాలి. ప్రతి రూపకల్పన పరిమాణానికి — నిల్వ, నీటి మట్టం, పైపు పరిమాణం మరియు పంపు సామర్థ్యం — అత్యంత తీవ్రమైన సందర్భం నిర్ణయాత్మకం.

పట్టిక 5.2 — పోటు మరియు నది అవుట్‌ఫాల్‌ల సంయుక్త సంభావ్యత సందర్భాలు

సందర్భం	వర్షపాతం	దిగువ నీటి మట్టం	వర్తించేది	ఆధారం
J1	చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన AEP, Tc నుండి 24 h వరకు	MHWS + SLA (పోటు వక్రరేఖ)	చిన్న పారుదల వ్యవస్థ	నిబంధన 2.12(a); నిబంధన 5.7.1
J2	1% AEP, నిబంధన 2.5.2లోని అన్ని వ్యవధులు	HAT + ఉప్పెన + SLA	పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ, నిలుపుదల, చెరువులు, పంపు వ్యవస్థలు	నిబంధన 5.7.1
J3	10% AEP, **48 h**	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం + SLA	పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ, నిలుపుదల, చెరువులు, పంపు వ్యవస్థలు	నిబంధన 2.12(b)

సందర్భం	వర్షపాతం	దిగువ నీటి మట్టం	వర్తించేది	ఆధారం
J4	రూపకల్పన AEP, **48 h** (72 h నివేదించాలి)	J1 ప్రకారం పోటు వక్రరేఖ, రెండు **6 h మూసివేత వ్యవధులతో** (నిబంధన 5.10)	అన్ని నిల్వలు మరియు గేటు ఉన్న లేదా పోటు ప్రభావం ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్	నిబంధన 5.10
R1	స్థల రూపకల్పన AEP	నది 10% AEP మట్టంలో	నది అవుట్‌ఫాల్‌లు	నిబంధన 5.8.4(a)
R2	స్థల 10% AEP	నది రూపకల్పన-AEP మట్టంలో	నది అవుట్‌ఫాల్‌లు	నిబంధన 5.8.4(b)

5.9.2 నిల్వ అంశాలకు, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలను J2 మరియు J3 దిగువ నీటి మట్టాలతో అమలు చేయాలి (నిబంధన 2.5.3).

5.9.3 పోటు ప్రభావం ఉన్న నది అవుట్‌ఫాల్‌లకు, R1 మరియు R2లను నది మోడల్ దిగువ సరిహద్దు J1 పోటు వక్రరేఖ వద్ద ఉండగా అమలు చేయాలి. అధికార సంస్థ వాటిని J2 వద్ద కూడా కోరవచ్చు.

5.9.4 వర్షం మొత్తం కాలంలో దిగువ నీటి మట్టం అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ కంటే పైన స్థిరంగా ఉన్నచోట, ఆ సందర్భాన్ని పూర్తిగా మూసి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌గా పరిగణిస్తారు. అప్పుడు నిల్వ మరియు పంపులు మొత్తం వర్షపు ఘనపరిమాణాన్ని నిర్వహించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిబంధన 2.12 రెండు సంయుక్త సందర్భాలను నిర్ణయిస్తుంది. సందర్భం (a) అంటే MHWS మరియు సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌తో రూపకల్పన వర్షపాతం. సందర్భం (b) అంటే 1% నిశ్చల నీటి మట్టంతో 10 సంవత్సరాల, 48-గంటల వర్షం. ఈ మాన్యువల్ పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పనకు HAT మరియు ఉప్పెనను జోడిస్తుంది (నిబంధన 5.7.1). సందర్భం J2 వీటిని కలుపుతుంది. J4 అనేది అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ; ఇది ఒకే మట్టాన్ని కాకుండా వర్షానికి సంబంధించి పోటు సమయ క్రమాన్ని పరీక్షిస్తుంది. వర్షపాతం మరియు ఉప్పెనకు తుపాను అనే ఉమ్మడి కారణం ఉంది, కాబట్టి వాటిని స్వతంత్రమైనవిగా పరిగణించలేము (నిబంధన 2.12 వ్యాఖ్యానం). ఈ సందర్భాలు సరళమైన ప్రత్యామ్నాయాలు; IMD వర్షపాతం మరియు పోటు గేజ్ రికార్డుల గణాంక సంయుక్త విశ్లేషణను స్వీకరించినప్పుడు వీటిని భర్తీ చేయాలి.

5.10 అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న (పోటు మూసివేత) స్థితిలో నిల్వ తనిఖీ

5.10.1 **ఎక్కడ వర్తిస్తుంది.** ఈ తనిఖీ కింది వాటికి వర్తిస్తుంది:

- ప్రతి నిల్వ సౌకర్యం;
- ప్రతి చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ అంశం; మరియు
- ప్రతి పంపు వ్యవస్థ

— వీటి అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ HAT + ఉప్పెన + SLA కంటే దిగువన ఉంటే, లేదా ఇవి పోటు మూసివేత లేదా ఇసుక దిబ్బ మూసివేత (నిబంధన 5.13) కు లోనయ్యే భాగానికి నీటిని పంపితే.

5.10.2 **వర్షం.** నిబంధన 2.9.2 ప్రకారం నిర్మించిన 48-గంటల రూపకల్పన వర్షాన్ని (గరిష్ఠ రోజు చివరన) కింది వాటితో ఉపయోగించాలి:

- అంశపు AEP: నిలుపుదల, చెరువులు మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు 1% AEP; చిన్న కాలువలకు చిన్న పారుదల వ్యవస్థ AEP; మరియు
- AMC III.

72-గంటల వర్షాన్ని కూడా అమలు చేసి నివేదించాలి.

5.10.3 **మూసివేత వ్యవధులు.** 5.10.6 కింద స్థల అధ్యయనం వేరే విధంగా ఇస్తే తప్ప:

- (a) స్థానిక పోటు వక్రరేఖలోని వరుసగా వచ్చే రెండు అధిక పోట్లను కేంద్రంగా చేసుకుని, **ఒక్కొక్కటి 6 గంటల చొప్పున వరుసగా రెండు మూసివేత వ్యవధుల** పాటు అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉంటుంది. అర్ధ-దైనిక (semi-diurnal) పోటుకు, వ్యవధుల ప్రారంభాల మధ్య అంతరం అందువల్ల సుమారు 12.4 గంటలు.
- (b) ప్రతి మూసివేత వ్యవధిలో, గురుత్వాకర్షణ విడుదల **సున్నా**.
- (c) మూసివేత వ్యవధుల మధ్య, ఫ్లాప్ గేటు మరియు ఏదైనా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ హెడ్ నష్టాన్ని చేర్చి, J1 పోటు వక్రరేఖకు వ్యతిరేకంగా గురుత్వాకర్షణ విడుదలను గణించాలి.
- (d) మొదటి మూసివేత వ్యవధిని వర్షపు చివరి 24 గంటల్లోని గరిష్ఠ 1-గంట బ్లాక్‌ను కేంద్రంగా చేసుకునేలా ఉంచాలి. మొదటి వ్యవధి ఆ గరిష్ఠ బ్లాక్ వద్ద **ప్రారంభమయ్యేలా** రెండవ రన్ కూడా చేయాలి. ఎక్కువ తీవ్రమైనది నిర్ణయాత్మకం.

5.10.4 **అవసరం.** తనిఖీ మొత్తం కాలంలో కింది షరతులు నెరవేరేలా నిల్వ మరియు పంపింగ్ (అందించినచోట) ఇన్‌ఫ్లోను నిలపాలి:

- (a) ఏ నిలుపుదల సౌకర్యంలోనైనా గరిష్ఠ నీటి మట్టం దాని అత్యవసర స్పిల్‌వే శిఖరం కంటే దిగువన ఉండాలి, తద్వారా స్పిల్‌వే పనిచేయదు. అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో నీటి మట్టం స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్ రూపకల్పనలోని 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం కంటే ఎక్కువగా ఉన్నచోట, అదే నిబంధన 4.9.3 కోసం సౌకర్యపు 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం అవుతుంది, మరియు స్పిల్‌వే శిఖరం, ఫ్రీబోర్డ్ మరియు గోడ ఎత్తును దాని నుండి నిర్ణయించాలి;

- (b) చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థల్లో గరిష్ఠ నీటి మట్టం అధ్యాయం 6 పరిమితులను పాటించాలి: భవనాల నేల మట్టాలు, మరియు రోడ్డు మధ్య ఎత్తు (crown) వద్ద 150 mm కంటే ఎక్కువ కాని, అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద 350 mm కంటే ఎక్కువ కాని రోడ్డు నీటి లోతులు; మరియు
- (c) ఏ ఆస్తి కనెక్షన్ కూడా తాను సేవలందించే అత్యల్ప ద్వారం కంటే పైకి సర్‌చార్జ్ కాకూడదు, లేదా నిబంధన 5.11 కింద నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ అమర్చాలి.

ఘనపరిమాణ పరంగా, ప్రతి మూసివేత వ్యవధిలో మరియు మొత్తం వర్షం కాలంలో:

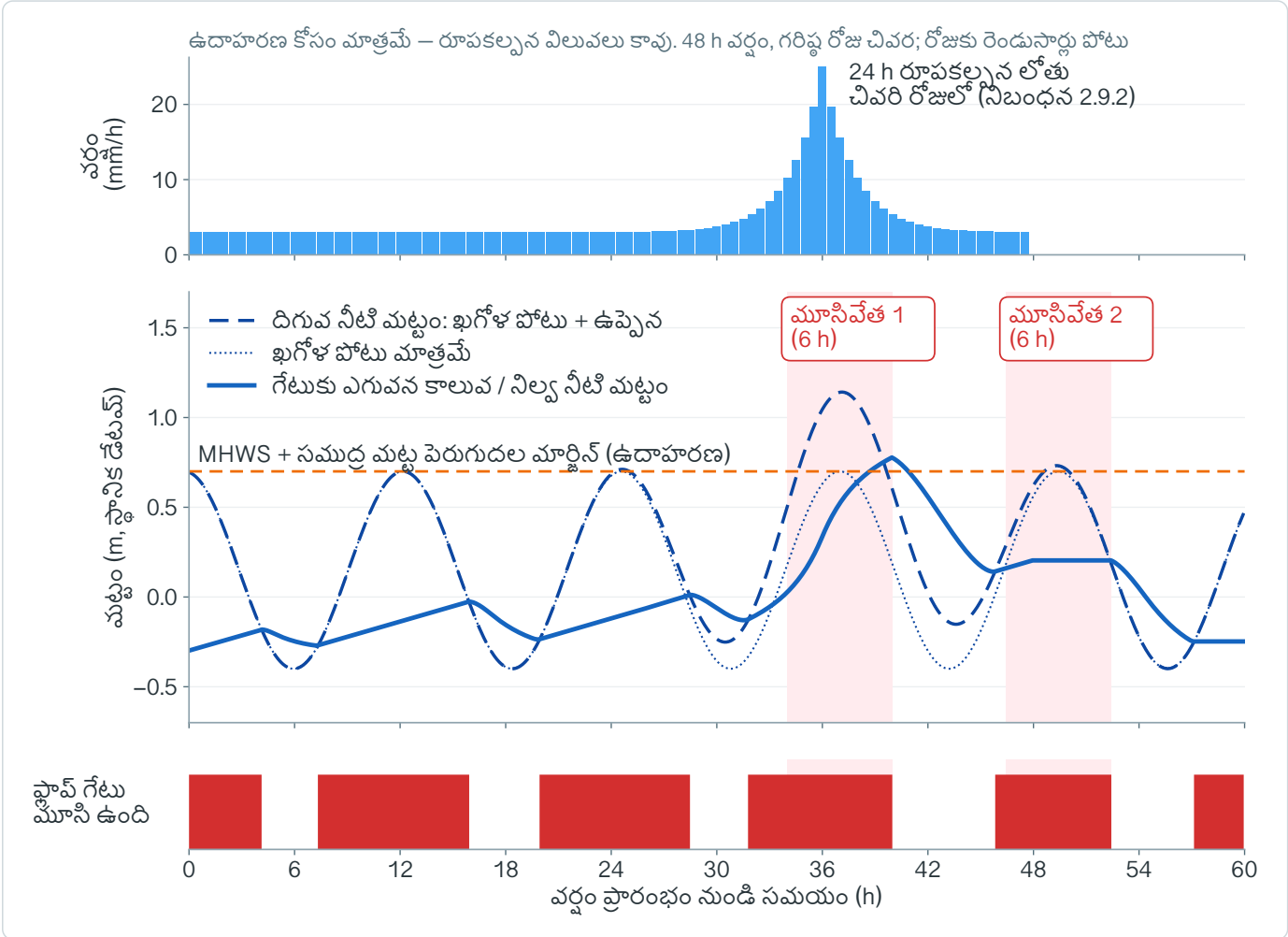
> V_inflow ≤ V_storage available + V_pumped + V_gravity (మూసివేతల మధ్య)

దీనిని ఒకే ఘనపరిమాణ సమతుల్యం ద్వారా కాకుండా రూటింగ్ ద్వారా ప్రదర్శించాలి. మూసివేత వ్యవధి ముగిసిన తర్వాత ప్రతి సౌకర్యం నుండి విడుదల అధ్యాయం 4లోని విడుదల పరిమితులను (release caps) మించవచ్చు, ఎందుకంటే సౌకర్యం అప్పుడే తిరిగి తెరుచుకున్న కాలువలోకి ఖాళీ అవుతోంది. ఆ విడుదలను దిగువ విశ్లేషణలో (నిబంధనలు 5.4 మరియు 5.9) చేర్చాలి.

5.10.5 **వర్షం తర్వాత ఖాళీ కావడం.** రెండవ మూసివేత వ్యవధి తర్వాత, నిల్వ J1 పోటు వక్రరేఖ కింద ఖాళీ కావాలి. నిబంధన 4.7లోని ఖాళీ అయ్యే సమయం (drawdown time) అవసరాన్ని నెరవేర్చాలి; గురుత్వాకర్షణ దానిని నెరవేర్చలేనిచోట పంపింగ్‌తో (నిబంధన 5.12).

5.10.6 **స్థల అధ్యయనం.** రూపకల్పన సందర్భానికి నిశ్చల నీటి మట్టపు కాల శ్రేణిని (time series) స్థల అధ్యయనం ఇచ్చినచోట, ఎక్కువ లేదా తక్కువ మూసివేతను ఉపయోగించవచ్చు. అధ్యయనం కాలిబ్రేట్ చేసిన హైడ్రోడైనమిక్ మోడల్‌ను, గత సంఘటనల గేజ్ రికార్డులను, లేదా ఉప్పెన హిండ్‌కాస్ట్‌ను ఉపయోగించవచ్చు. డిఫాల్ట్ కంటే తక్కువ మూసివేతలకు అధికార సంస్థ ఆమోదం అవసరం. కింది సందర్భాల్లో ఎక్కువ మూసివేతను ఉపయోగించాలి:

- ఇసుక దిబ్బ మూసివేత (నిబంధన 5.13) లేదా నది ఎగపోటు (నిబంధన 5.8) అవుట్‌ఫాల్‌ను ఎక్కువ కాలం మూసి ఉంచినప్పుడు; లేదా
- పోల్చదగిన గత సంఘటనల్లో దిగువ నీటి మట్టం ఒక్కో పోటుకు 6 గంటల కంటే ఎక్కువ సేపు అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ కంటే పైన ఉన్నట్లు గేజ్ రికార్డు చూపినప్పుడు.



చిత్రం 5.3 — అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ: గరిష్ఠ రోజు చివరన ఉన్న 48-గంటల వర్షం (నిబంధన 2.9.2), ఖగోళ పోటు మరియు ఉప్పెనతో కూడిన దిగువ నీటి మట్టం, రెండు 6-గంటల రూపకల్పన మూసివేత వ్యవధులు, మరియు ఫలితంగా ఫ్లాప్ గేటు ఎగువన ఏర్పడే నీటి మట్టం. ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019),

Part A, §6.3.6 లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టం మరియు సంయుక్త సంభావ్యత భావనల ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

> **వ్యాఖ్యానం.** అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ ఈ మాన్యువల్‌లో ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ప్రత్యేకమైన అవసరం. హుద్‌హుద్ తుపాను సమయంలో విశాఖపట్నం ఓడరేవు వద్ద పోటు గేజ్ ఖగోళ పోటు కంటే 1.4 m ఉప్పెనను నమోదు చేసింది (IMD, 2014). మచిలీపట్నానికి సుమారు 40 km నైరుతి దిశలో తీరం దాటిన 1990 మే తుపానులో, తీరం దాటిన ప్రదేశం దగ్గర సాధారణ పోటు కంటే సుమారు 5 m, మచిలీపట్నం దగ్గర 2 నుండి 3 m ఉప్పెన వచ్చింది, సుమారు 100 km తీరం పొడవునా సముద్రపు నీరు సుమారు 20 km లోపలికి చొచ్చుకువచ్చింది (IMD, 1990). పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూము వద్ద ముగిసే డెల్టా డ్రెయిన్ ప్రతి పోటులో కొంత భాగం పాటు, అలాంటి ఉప్పెన మొత్తం కాలం పాటు మూసి ఉంటుంది; 2024 సెప్టెంబర్‌లో కృష్ణా నది రికార్డు మట్టంలో ఉన్నప్పుడు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ అందులోకి స్వేచ్ఛగా నీటిని విడుదల చేయలేకపోయింది. అవుట్‌లెట్ లేనప్పుడు రేటు నియమం సహాయపడదు: మూసిన గేటు వెనుక ఆరిఫేస్ ఉన్న బేసిన్ కేవలం నిండిపోతుంది.
>
> వరుసగా రెండు 6-గంటల మూసివేతల డిఫాల్ట్‌కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. వర్షపు గరిష్ఠానికి దగ్గరగా ఉన్న రెండు అధిక పోట్ల చుట్టూ ప్రతి పోటు చక్రంలో సుమారు సగం కాలం గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫాల్‌లు నీటిని విడుదల చేయలేకపోవడాన్ని ఇది సూచిస్తుంది. రెండు వ్యవధులూ ఎందుకు ముఖ్యమో చిత్రం 5.3 చూపుతుంది. మొదటి మూసివేత వర్షపు గరిష్ఠాన్ని పట్టుకుంటుంది. రెండవది నిల్వ ఖాళీ కాకముందే వస్తుంది, కాబట్టి నీటి మట్టం మళ్లీ పెరుగుతుంది.
>
> మొదటి వ్యవధిని వర్షపాత గరిష్ఠంపై ఉంచడం ఉద్దేశపూర్వకంగా ప్రతికూలమైన ఎంపిక. తుపాను వర్షపాతం మరియు ఉప్పెనకు ఉమ్మడి కారణం ఉంది, నిబంధన 2.12 ఇప్పటికే వాటిని పరస్పర ఆధారితమైనవిగా పరిగణిస్తుంది. ఈ తనిఖీ J2 మరియు J3 మట్ట తనిఖీలను గానీ దిగువ విశ్లేషణను గానీ భర్తీ చేయదు; ఇది సమయ క్రమం మరియు ఘనపరిమాణానికి ఒక పరీక్షను జోడిస్తుంది.

5.11 ఫ్లాప్ గేట్లు, టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు

5.11.1 **ఎక్కడ అవసరం.** ఇన్వర్ట్ **1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం** (నిబంధన 5.7.3) కంటే దిగువన ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌పై ఫ్లాప్ గేటు (ఒకవైపే తెరుచుకునే గేటు), టైడ్ గేటు (పోటు నిరోధక గేటు) లేదా సమానమైన నాన్-రిటర్న్ పరికరం అవసరం. నిబంధన 5.8.5 కింద నీటిపారుదల కాలువలలోకి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లపై కూడా ఇది అవసరం.

5.11.2 **హైడ్రాలిక్స్.** రూపకల్పనలో కింది వాటిని చేర్చాలి:

- తయారీదారు ధ్రువీకరించిన హెడ్–డిశ్చార్జ్ వక్రరేఖ నుండి గేటు హెడ్ నష్టం మరియు తెరుచుకునే హెడ్; మరియు
- గేటు పాక్షికంగా తెరిచి ఉన్నప్పుడు ప్రభావవంతమైన అవుట్‌ఫాల్ సామర్థ్యంలో తగ్గుదల.

పరీక్షించకపోతే, అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీలో గేట్లు పూర్తిగా సీల్ అవుతాయని భావించకూడదు.

5.11.3 **నిర్మాణం.**

- (a) గేట్లు, కీళ్లు (hinges) మరియు సీట్లు సముద్రపు నీటికి తగిన తుప్పు నిరోధక పదార్థాలతో ఉండాలి (నిబంధన 4.12.5).
- (b) దిగువ వైపున ఉన్న ఇసుక, పూడిక లేదా చెత్త గేటును మూసి గానీ తెరిచి గానీ ఉంచలేని విధంగా గేటును అమర్చాలి. అడుగు భాగం కదిలే స్వభావం కలిగి ఉన్నచోట, గేటు ఇన్వర్ట్‌ను అడుగు భాగం కంటే పైకి ఎత్తాలి, లేదా సమీప మార్గాన్ని రక్షించాలి.
- (c) చెత్త వల్ల గేటు ఇరుక్కుపోయే అవకాశం ఉన్నచోట ఎగువన చెత్త జల్లెడ (trash screen) ఏర్పాటు చేయాలి.
- (d) 600 mm కంటే పెద్ద అవుట్‌ఫాల్‌లపై నిర్వహణ సమయంలో వేరుచేయడానికి ఎగువన స్టాప్-లాగ్ (అడ్డు పలక) స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు ఏర్పాటు చేయాలి.
- (e) గేటు గది అన్ని పోటు సమయాల్లో అందుబాటులో ఉండాలి, దాని ప్రవేశ మార్గం HAT + ఉప్పెన + SLA కంటే పైన ఉండాలి.

5.11.4 **ఆస్తి కనెక్షన్లపై నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు.** సేవలందించే అత్యల్ప ద్వారం కింది వాటి కంటే దిగువన ఉన్న ప్రతి ఆస్తి పారుదల కనెక్షన్‌పై నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్, లేదా అందుబాటులో ఉండే శుభ్రపరిచే రంధ్రం (cleaning eye) తో కూడిన బ్యాక్‌హాటర్ వాల్వ్ అవసరం:

- కనెక్షన్ బిందువు వద్ద పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ దిగువ నీటి మట్టం (J2); లేదా
- అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీలోని గరిష్ఠ నీటి మట్టం (నిబంధన 5.10).

బేస్‌మెంట్ పారుదల నీటిని అదనంగా ఈ రెండింటి కంటే పై మట్టానికి పంపు చేయాలి, దానికి సొంత నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ ఉండాలి.

5.11.5 **తనిఖీ.** గేట్లు మరియు వాల్వ్‌లను కింది సమయాల్లో తనిఖీ చేసి, నడిపి చూడాలి:

- ప్రతి సంవత్సరం **31 మే** లోపు;
- వర్షపు ప్రవాహానికి వ్యతిరేకంగా అవి మూసుకున్న ప్రతి సంఘటన తర్వాత; మరియు
- నిర్వహణ ప్రణాళికలో (అధ్యాయం 10) నిర్దేశించినట్లు.

వ్యాఖ్యానం. 1% నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన గేట్ల అవసరాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. నిర్మాణ వివరాలు సాధారణ తీరప్రాంత పారుదల పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి. చెత్త వల్ల తెరిచి ఇరుక్కుపోయిన గేటు పోటు నీటిని కాలువలోకి రానిస్తుంది. ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసి ఉంచబడిన గేటు గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫాల్‌ను మూసుకుపోయిన దారిగా మారుస్తుంది. అవుట్‌ఫాల్‌లు కదిలే సముద్రతీరాన్ని దాటే ఆంధ్రప్రదేశ్ ఇసుక తీరంలో ఈ రెండు వైఫల్యాలూ జరుగుతాయి. 31 మే తనిఖీ తేదీ రుతుపవనాలకు ముందుగా నిర్ణయించబడింది.

5.12 పంపు అవుట్‌ఫాల్‌లు

5.12.1 **ఎప్పుడు అవసరం.** గురుత్వాకర్షణ విడుదల కింది వాటిని నెరవేర్చలేనిచోట పంపింగ్ ఏర్పాటు చేయాలి:

- నిబంధన 5.10లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ;
- నిబంధన 4.7లోని ఖాళీ అయ్యే సమయం అవసరం; లేదా
- J2 మరియు J3 సందర్భాలు.

గురుత్వాకర్షణ పరిష్కారం ఈ అవసరాలను నెరవేర్చేచోట పంపింగ్ ఉపయోగించకూడదు.

5.12.2 **సామర్థ్యం.**

- (a) పని పంపులు (duty pumps) అన్నీ కలిసి, అందించిన నిల్వతో, నిబంధన 5.9లోని ప్రతి సందర్భాన్ని (J4తో సహా) దాటించాలి; దీనిని రూటింగ్ ద్వారా ప్రదర్శించాలి.
- (b) అతిపెద్ద పని పంపుకు కనీసం సమానమైన **స్టాండ్‌బై** సామర్థ్యాన్ని అమర్చాలి (కనీసం పని పంపులు + 1 స్టాండ్‌బై).
- (c) పంపు సామర్థ్యాన్ని సగటు పోటు వద్ద కాకుండా **J2** దిగువ నీటి మట్టానికి సంబంధించిన స్టాటిక్ హెడ్ వద్ద పేర్కొనాలి.

5.12.3 **స్వీకరించే జలాలపై ప్రభావం.** నది, కాలువ లేదా కయ్యకు పంపు చేసే డిశ్చార్జ్‌ను నిబంధన 5.8లోని నది లేదా కయ్య మట్ట విశ్లేషణలో చేర్చాలి. స్వీకరించే జలాల మట్టాన్ని ఇతర చోట్ల నిబంధన 5.5లోని అంగీకార ప్రమాణాలకు మించి పెంచే పంపింగ్ అనుమతించబడదు.

5.12.4 **విద్యుత్ సరఫరా.** పంపింగ్ స్టేషన్లకు కింది వాటిలో ఒకటి ఉండాలి:

- రెండు స్వతంత్ర విద్యుత్ సరఫరాలు; లేదా
- పని సామర్థ్యంలో 100% కోసం స్టాండ్‌బై జనరేటర్ ఏర్పాటు, కనీసం **72 గంటల** పని నిర్వహణకు సరిపడా ఇంధనం స్థలంలోనే నిల్వతో.

మార్పిడి (changeover) స్వయంచాలకంగా జరగాలి.

5.12.5 **వరద నిరోధకత.** విద్యుత్ ప్యానెళ్లు, నియంత్రణ పరికరాలు, జనరేటర్లు మరియు ఇంధన నిల్వను కింది వాటిలో ఎక్కువ దాని కంటే పైన అమర్చాలి:

- 1% AEP వరద మట్టం + 0.5 m; మరియు
- HAT + ఉప్పెన + SLA + 0.5 m.

1% AEP సంఘటనలో స్టేషన్‌కు ప్రవేశ మార్గం ఉపయోగయోగ్యంగా ఉండాలి.

5.12.6 **విడుదల ఏర్పాటు.** రైజింగ్ మెయిన్‌లు కింది విధంగా నీటిని విడుదల చేయాలి:

- J2 దిగువ నీటి మట్టం కంటే పై మట్టం మీదుగా; లేదా
- నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ మరియు ఫ్లాప్ గేటు ద్వారా.

ఈ ఏర్పాటు వెనుకకు సైఫన్ కావడాన్ని (back-siphoning) నిరోధించాలి.

5.12.7 **నియంత్రణలు మరియు పర్యవేక్షణ.** ప్రతి స్టేషన్‌కు కింది వాటిని ఏర్పాటు చేయాలి:

- స్వయంచాలక మట్ట నియంత్రణ;
- అధిక మట్టం, పంపు వైఫల్యం మరియు విద్యుత్ వైఫల్యం కోసం ఆపరేటర్‌కు పంపే రిమోట్ అలారాలు; మరియు
- కనీసం 5 సంవత్సరాలు భద్రపరిచే మట్టం మరియు పని సమయ లాగ్.

పంపు ప్రారంభాలు తయారీదారు పరిమితుల లోపల ఉండేలా వెట్ వెల్‌ల పరిమాణాన్ని నిర్ణయించాలి.

5.12.8 **జల్లెడలు.** ఇన్‌లెట్ జల్లెడలను వర్షం సమయంలో పనిచేసే శుభ్రపరిచే పద్ధతితో (యాంత్రిక రేక్, లేదా అదనపు జత జల్లెడలు) ఏర్పాటు చేయాలి.

5.12.9 **పరీక్ష.** ప్రతి పంపు అవుట్‌ఫాల్‌ను ప్రతి సంవత్సరం **31 మే** లోపు, స్టాండ్‌బై విద్యుత్‌తో సహా, పూర్తి పని సామర్థ్యంతో పరీక్షగా నడపాలి. ప్రైవేటు పంపు వ్యవస్థలను నమోదైన నిర్వహణ హామీ పత్రం (maintenance declaration) కిందకు తీసుకురావాలి (అధ్యాయం 10).

వ్యాఖ్యానం. పని + స్టాండ్‌బై పంపులు, 72 గంటల ఇంధనం మరియు వరద నిరోధక విద్యుత్ వ్యవస్థలకు ఏకైక ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వీటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. 72 గంటల ఇంధన సంఖ్య అత్యంత దీర్ఘమైన తప్పనిసరి రూపకల్పన వర్షానికి (నిబంధన 2.5.2) సరిపోతుంది. గ్రిడ్ విద్యుత్‌పై మాత్రమే ఆధారపడే పంపు స్టేషన్ సరిగ్గా అవసరమైన సమయంలోనే ఆగిపోవచ్చు, ఎందుకంటే భద్రత కోసం ముంపు ప్రాంతాలకు విద్యుత్ సరఫరాను తరచుగా నిలిపివేస్తారు. సింగపూర్ 2025 ఏప్రిల్ సవరణలు పంపు నిలుపుదల ట్యాంకులకు వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రాలను జోడించాయి (PUB Addendum No. 3). నిబంధన 5.12.9 మరియు అధ్యాయం 10 అదే విధానాన్ని స్వీకరిస్తాయి. పోటు వల్ల మూసుకుపోయిన ఒక కాలువ నుండి పోటు వల్ల మూసుకుపోయిన నదిలోకి నీటిని కేవలం తరలించే పంపింగ్‌ను నిబంధన 5.12.3 నిరోధిస్తుంది.

5.13 నదీ ముఖద్వారాలు ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోవడం

5.13.1 **ఎక్కడ వర్తిస్తుంది.** ముఖద్వారం కాలానుగుణంగా ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే ఏ నది లేదా కయ్యకైనా ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు ఈ నిబంధన వర్తిస్తుంది. ఇందులో **పెన్నా** ముఖద్వారం మరియు ఇసకపల్లి లగూన్ (నెల్లూరు), **పులికాట్** సరస్సు ముఖద్వారం, **గోస్తని** (భీమునిపట్నం), **స్వర్ణముఖి** మరియు **వంశధార** ముఖద్వారాలు, మరియు అనుబంధం 5Bలో జాబితా చేసిన ఇతర ఏ ముఖద్వారమైనా ఉంటాయి.

5.13.2 **రుతుపవనాల ప్రారంభంలో భావన.** జూన్–డిసెంబర్ కాలం ప్రారంభంలో, అత్యంత ఇటీవలి రుతుపవనాలకు ముందు సర్వేలోని శిఖర మట్టం వద్ద ఉన్న దిబ్బతో ముఖద్వారం **మూసి ఉన్నట్లు** భావించాలి. WRD కింది వాటిని ధ్రువీకరిస్తే తప్ప ఇది వర్తిస్తుంది:

- ముఖద్వార నిర్వహణ కార్యక్రమం (డ్రెడ్జింగ్, దిబ్బ కోత లేదా ట్రైనింగ్ గోడలు) గత మూడు రుతుపవన కాలాల్లో ప్రతి దాని ప్రారంభంలో ముఖద్వారాన్ని తెరిచి ఉంచింది; మరియు
- ప్రస్తుత కాలానికి ఆ కార్యక్రమానికి నిధులు ఉన్నాయి.

5.13.3 **ముఖద్వారం మూసి ఉన్నప్పుడు దిగువ నీటి మట్టం.** ముఖద్వారం మూసి ఉన్నప్పుడు, అవుట్‌ఫాల్ వద్ద దిగువ నీటి మట్టం కింది వాటిలో ఎక్కువది:

- (a) నిబంధన 5.7లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టం; మరియు
- (b) దిబ్బను దాని సర్వే చేసిన శిఖర మట్టం వద్ద వియర్‌గా తీసుకుని గణించిన, దిబ్బ వెనుక ఉన్న నదీ భాగంలోని మట్టం. ఆ మట్టంలో నిబంధన 5.8లోని నది ప్రవాహాన్ని మరియు దిబ్బ పైనుండి లేదా దిబ్బ గుండా ప్రవాహాన్ని దాటించడానికి అవసరమైన హెడ్‌ను చేర్చాలి.

5.13.4 **అత్యవసర కోతకు క్రెడిట్ లేదు.** WRDకు పత్రాలతో నమోదైన ఆపరేటింగ్ విధానం, దాని కోసం సిద్ధంగా ఉంచిన పరికరాలు ఉంటే తప్ప, వర్షం సమయంలో దిబ్బను కోయడం లేదా గండి కొట్టడాన్ని రూపకల్పనలో భావించకూడదు. అవి ఉన్నచోట, ఆ విధానం పేర్కొన్న సమయం తర్వాత మాత్రమే దిబ్బ ఆ విధానపు లక్ష్య మట్టానికి తగ్గినట్లు భావించవచ్చు.

5.13.5 **అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ.** 5.13.3(b)లోని మూసిన ముఖద్వార మట్టం డిఫాల్ట్ మూసివేత వ్యవధుల కంటే ఎక్కువ కాలం అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్‌ను మించినచోట, నిబంధన 5.10లోని మూసివేత వ్యవధిని ఆ కాలానికి పొడిగించాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరపు ఒక వర్గీకరణ సుమారు 108 పోటు ప్రవేశ మార్గాలను (tidal inlets) లెక్కిస్తుంది; వాటిలో చాలావరకు అలల ఆధిపత్యం ఉన్నవి (NITK repository record). పులికాట్ సరస్సు ముఖద్వారం వేసవిలో తరచుగా మూసుకుపోతుందని, పెన్నా ఇసకపల్లి లగూన్ మరియు తక్కువ ఎత్తు అవరోధం వెనుక నుండి సముద్రాన్ని చేరుతుందని నివేదికలు ఉన్నాయి (ద్వితీయ మూలాలు). విశాఖపట్నంలో సముద్రతీర అవుట్‌ఫాల్‌లు ఇసుకతో మూసుకుపోతాయని కూడా నివేదికలు ఉన్నాయి. ప్రతి ప్రవేశ మార్గానికి విడివిడిగా మూసివేత రికార్డు, రుతుపవనాలకు ముందు దిబ్బ శిఖర మట్టాలు, లేదా WRD ముఖద్వారం తెరిచే విధానం ఏదీ పరిశోధన సమయంలో కనుగొనబడలేదు. అందువల్ల నిబంధన 5.13.1లో పేర్కొన్న ముఖద్వారాలు కాలానుగుణ మూసివేత సంభవించే అవకాశం ఉన్నవి; వాటి స్థితిని అనుబంధం 5Bలో నిర్ధారించాలి, మరియు ప్రస్తుతం నిబంధన 5.13.4 కోతకు ఎలాంటి క్రెడిట్ ఇవ్వదు. నిబంధన 5.13.2కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. ఇది ముఖద్వారం తెరిచి ఉందని భావించడానికి బదులు, అది తెరిచి ఉందని నిరూపించే బాధ్యతను ఉంచుతుంది.

5.14 పత్రాలు

ఈ అధ్యాయం వర్తించే ప్రతి ప్రాజెక్టు **దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం నివేదిక** (ఫారం 5-1) ను సమర్పించాలి. అందులో కింది అంశాలు ఉండాలి:

1. కింది వాటిని చూపే విశ్లేషణ పరిధి ప్లాన్:
    - స్థలం;
    - ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు, దాని ప్రవాహాన్ని అందించే పరీవాహక ప్రాంత విస్తీర్ణం మరియు అందులో స్థలం శాతం; మరియు
    - ముగింపు బిందువు మరియు దానిని ఎంచుకున్న కారణం (నిబంధన 5.3);
2. మోడల్ వివరణ:
    - సాఫ్ట్‌వేర్ మరియు వెర్షన్;

    - కాలువలు మరియు క్రాసింగ్‌ల సర్వే మూలాలతో నెట్‌వర్క్ రేఖాచిత్రం;
    - స్థలం వెలుపలి ప్రాంతాల భూ వినియోగం మరియు CN;
    - చేర్చిన ఏదైనా ఎగువ నిలుపుదల; మరియు
    - అందుబాటులో ఉన్నచోట కాలిబ్రేషన్ లేదా నిర్ధారణ ఆధారాలు;
3. ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు, AEP మరియు వ్యవధికి, ప్రస్తుత స్థితి మరియు ప్రాజెక్టుతో:
    - గరిష్ఠ ప్రవాహం;
    - గరిష్ఠానికి చేరే సమయం;
    - గరిష్ఠ నీటి మట్టం మరియు వేగం; మరియు
    - ముంపు వ్యవధి (నిబంధన 5.4);
4. నిబంధన 5.5తో పోలిక, ప్రతి వైఫల్యాన్ని గుర్తించి, స్వీకరించిన పరిష్కారంతో;
5. దిగువ నీటి మట్టం నిర్ధారణ:
    - పోటు పట్టిక సంచిక మరియు ఓడరేవు;
    - చార్ట్ డేటమ్‌కు సంబంధించి MHWS, HAT మరియు MSL;
    - సర్వే ఆఫ్ ఇండియా బెంచ్‌మార్క్ మరియు ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు డేటమ్ అనుసంధానం;
    - ఉప్పెన మూలం మరియు విలువ;
    - SLA; మరియు
    - నది మట్టాలు మరియు ఆటి మూలాలు (నిబంధనలు 5.6 నుండి 5.8 వరకు);
6. ఫలితాలతో నిబంధన 5.9లోని సంయుక్త సందర్భాల పట్టిక;
7. అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ (నిబంధన 5.10):
    - వర్షం మరియు మూసివేత అమరిక;
    - నీటి మట్టం–కాల గ్రాఫ్‌లు (stage hydrographs); మరియు
    - ప్రతి మూసివేత వ్యవధికి ఘనపరిమాణ సమతుల్యం;
8. ధ్రువీకరించిన హెడ్–డిశ్చార్జ్ డేటాతో ఫ్లాప్ గేట్లు, టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌ల జాబితా (నిబంధన 5.11);
9. అందించినచోట, పంపు అవుట్‌ఫాల్ రూపకల్పన, విద్యుత్ సరఫరా, వరద నిరోధకత మరియు నియంత్రణలు (నిబంధన 5.12);
10. సంబంధితమైనచోట, ఇసుక దిబ్బ భావన మరియు దానికి మద్దతుగా WRD ధ్రువీకరణ (నిబంధన 5.13); మరియు
11. అధ్యాయం 10 కోసం తనిఖీ మరియు నిర్వహణ అవసరాలు.

నిబంధన 5.3.4 కిందకు వచ్చే చిన్న స్థలాలు దానికి బదులుగా ఫారం 5-2 (సరళీకృత దిగువ ప్రకటన) ను సమర్పించాలి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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
- SANDRP (Sep 2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (CWC inflow and outflow hydrograph, September 2024). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- The South First (Sep 2024). Wages of greed: choked Budameru pays back Vijayawada with rare deluge, destruction and death. https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/
- The Federal (11 Sep 2024). Human encroachment, rather than rivulet Budameru, is sorrow of Vijayawada. https://thefederal.com/category/states/south/andhra-pradesh/human-encroachment-rather-than-rivulet-budameru-is-sorrow-of-vijayawada-144040
- Wikipedia. Budameru Rivulet (diversion channel capacity as reported). https://en.wikipedia.org/wiki/Budameru_Rivulet
- PCCF (Wildlife), Andhra Pradesh (2023). Report to the National Green Tribunal (Southern Zone) in O.A. 3/2023 on Kolleru, 1 August 2023, with the Supreme Court judgment of 10 April 2006 annexed. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- Water Resources Department, Andhra Pradesh. Report to the National Green Tribunal (Southern Zone) in O.A. 3 and 16/2023 (Upputeru regulators, G.O.Rt.Nos.360–362 of 22 February 2022). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_0.pdf
- Ramsar Convention. Annotated list of Ramsar Sites, India: Kolleru Lake (site 1209). https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-India.pdf
- Government of Andhra Pradesh. Andhra Pradesh Drainage Cess Act, 1985. https://www.indiacode.nic.in/handle/123456789/16260
- SANDRP (Dec 2021). Andhra Pradesh: dam-induced flood disaster in November 2021; and Rivers crossing HFLs in Oct–Nov 2021. https://sandrp.in/2021/12/05/andhra-pradesh-dam-induced-flood-disaster-in-november-2021/ ; https://sandrp.in/2021/12/12/rivers-crossing-hfls-in-oct-nov-2021/
- ETV Bharat (16 Jul 2022). Godavari flood breaches 25 lakh cusecs mark after 16 years. https://etvbharat.com/english/bharat/godavari-flood-breaches-25-lakh-cusecs-mark-after-16-years/na20220716223521875875035
- ACRS (2017). PS-InSAR land subsidence in the Krishna–Godavari basin (as reported; not verified). https://a-a-r-s.org/proceeding/ACRS2017/ID_753_1652/840.pdf
- 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/
- India Meteorological Department (2014). Very Severe Cyclonic Storm Hudhud over the Bay of Bengal (7–14 October 2014): a report. RSMC New Delhi. https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/report/26/26_fac6af_hud.pdf
- India Meteorological Department (1990). Report on Cyclonic Disturbances over the North Indian Ocean during 1990, §2.4.4 (May 1990 cyclone, storm surge). https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/download.php?path=uploads/report/27/27_736e8a_35_d4f6b7_RSMC%20REPORT%201990.pdf
- INCOIS (2025). Technical Report ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025) (extreme sea-level components and projections, Visakhapatnam). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- PSMSL. Station 414, Visakhapatnam (datum history), and relative sea-level trends table. https://psmsl.org/data/obtaining/stations/414.php ; https://psmsl.org/products/trends/trends.txt

- Visakhapatnam Port Authority. Tide Table 2025 (advance tidal predictions from the Survey of India, G&RB Dehradun). https://jmbaximarineservices.com/uploads/circulars/port/Vizag_Port_Tide_table_2025.pdf
- National Institute of Technology Karnataka. Classification of tidal inlets along the Andhra Pradesh coast (repository record). https://idr.nitk.ac.in/handle/123456789/7961
- Wikipedia. Pulicat Lake; Penna River (mouth condition, as reported). https://en.wikipedia.org/wiki/Pulicat_Lake ; https://en.wikipedia.org/wiki/Penna_River
- 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

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
5A	పోటు డేటమ్‌లు (CD మరియు సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు సంబంధించి MSL, MHWS, HAT), తీరప్రాంత భాగాల ఎగరీగా ఉప్పెన మార్జిన్లు మరియు 1% నిశ్చల నీటి మట్టాలు
5B	ప్రధాన పారుదల కాలువలు, నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు, మరియు ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే నదీ ముఖద్వారాలు; పటం
5C	సాధిత ఉదాహరణ: కాకినాడ తీరప్రాంత స్థలం కోసం అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ
ఫారం 5-1	దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం నివేదిక
ఫారం 5-2	సరళీకృత దిగువ ప్రకటన (చిన్న స్థలాలు)

అధ్యాయం 6

చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలు

6.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

6.1.1 ఒక అభివృద్ధి ప్రాజెక్టు, రోడ్డు లేదా ప్రజా పారుదల పథకం నుంచి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని (runoff) స్వీకరించే జలమార్గం, చెరువు లేదా అవుట్‌ఫాల్ వరకు తీసుకువెళ్లే తరలింపు వ్యవస్థకు సేవా స్థాయి (level of service) మరియు హైడ్రాలిక్ ప్రమాణాలను ఈ అధ్యాయం నిర్ణయిస్తుంది. ఇందులో ఉన్న అంశాలు:

- (a) ద్వంద్వ పారుదల భావన (dual drainage concept): చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system) మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system) (నిబంధన 6.3);
- (b) భూ వినియోగం మరియు రోడ్డు తరగతి వారీగా రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు (నిబంధన 6.4);
- (c) వీధి హైడ్రాలిక్స్: నీటి విస్తరణ వెడల్పు, లోతు మరియు ప్రవాహ ముప్పు (నిబంధన 6.5);
- (d) అడ్డంకులతో సహా ఇన్‌లెట్లు (నిబంధన 6.6);
- (e) పైపులు, తెరిచి ఉన్న మరియు స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువలు (నిబంధన 6.7);
- (f) హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్ విశ్లేషణ (నిబంధన 6.8);
- (g) ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు, పల్లపు బిందువుల వద్ద నీరు నిలవడం మరియు భవన నేల మట్టాలు (నిబంధనలు 6.9 నుంచి 6.11);
- (h) కల్వర్టులు మరియు రోడ్డు క్రాసింగ్‌లు (నిబంధన 6.12); మరియు
- (i) కప్పిన కాలువలు, పూడిక, ఘన వ్యర్థాలు, యుటిలిటీలు మరియు పూడికతీత ప్రవేశ సౌకర్యం కోసం ఆంధ్రప్రదేశ్ నిర్మాణ పద్ధతి అవసరాలు (నిబంధన 6.13).

6.1.2 ఒక్కొక్క నిర్మాణం (కల్వర్టులు, కాలువలు, శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలు, జల్లెడలు, పంపులు, గేట్లు, మ్యాన్‌హోల్‌లు) యొక్క వివరణాత్మక హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన అధ్యాయం 9లో ఉంది. వర్షపాతం అధ్యాయం 2లో, ఉపరితల ప్రవాహ పద్ధతులు అధ్యాయం 3లో, స్థలంలోని నిల్వ అధ్యాయం 4లో, దిగువ నీటి మట్టం అధ్యాయం 5లో, నీటి వనరులు అధ్యాయం 7లో మరియు నీటి నాణ్యత అధ్యాయం 8లో ఉన్నాయి.

6.1.3 ఈ అధ్యాయం అన్ని ప్రజా పారుదల కాలువలకు, కెర్బ్‌లు లేదా రోడ్డు పక్క కాలువలు ఉన్న అన్ని రోడ్లకు, మరియు అధ్యాయం 1 లోని వర్తింపు కనీస పరిమితులను చేరుకునే అభివృద్ధి ప్రాజెక్టులలోని అన్ని ప్రైవేట్ పారుదల వ్యవస్థలకు వర్తిస్తుంది. శ్రేణి B స్థానిక సంస్థలలో, ≤ 16 ha కు సేవలందించే అంశాలకు అధ్యాయం 1 లో పేర్కొన్న సరళీకృత పద్ధతులు మరియు రూపకల్పన సహాయకాలను ఉపయోగించవచ్చు, కానీ ఈ అధ్యాయంలోని ప్రమాణాలు అప్పుడు కూడా వర్తిస్తాయి.

> **వ్యాఖ్యానం.** అమరావతి మినహా, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని పారుదల కాలువలు ప్రచురించిన సేవా స్థాయి లేకుండా, కాలువ సామర్థ్యం కంటే పెద్ద వరదల కోసం స్పష్టమైన ప్రణాళిక లేకుండా రూపకల్పన చేయబడ్డాయి. పరిశోధన సమయంలో ఏ నగర పారుదల మాస్టర్ ప్లాన్ గానీ, వర్షపు నీటి కాలువల కోసం రాష్ట్ర రూపకల్పన ప్రమాణం గానీ కనబడలేదు; అంతేకాక, CAG పరీక్షించిన ఆరు పట్టణ స్థానిక సంస్థలలో ఏ ఒక్కదానికీ 2013లో పట్టణాభివృద్ధి మంత్రిత్వ శాఖ సూచించిన వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళిక లేదని CAG గుర్తించింది (CAG, Economic Sector report for the year ended March 2018, Chapter III). ప్రచురించిన ఏకైక నగర ప్రమాణం అమరావతికి సంబంధించినది; అది నగర కాలువలను 5 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వచ్చే వర్షానికి రూపకల్పన చేసి, పెద్ద వరదలను ఎగువు, జలాశయాలు మరియు పంపులతో కూడిన 100 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వచ్చే వరద కోసం ప్రత్యేక వ్యవస్థకు వదిలేస్తుంది (APCRDA flood-management EIA, 2018); రాజధాని కార్యక్రమంపై ప్రపంచ బ్యాంకు 2024 సాంకేతిక అంచనా అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలకు కనీసం 10 సంవత్సరాలకు ఒకసారి ప్రమాణాన్ని సిఫార్సు చేస్తుంది. 2024లో విజయవాడలో వచ్చిన ముంపులో ఎక్కువ భాగం నగర కాలువల ద్వారా కాకుండా, బుడమేరు గట్లు తెగడం వల్ల వచ్చింది (అధ్యాయం 5). వర్షపాతాన్ని సరిచేయడం (అధ్యాయం 2) సమాధానంలో సగం మాత్రమే. మిగతా సగం — పైపులు తీసుకోలేని ప్రవాహాలను భవనాలను ముంచకుండా తీసుకువెళ్లే, ఉపరితల స్థాయిలోని రెండవ వ్యవస్థ. అదే ఈ అధ్యాయంలోని ద్వంద్వ పారుదల భావన; దీనిని Kansas City Metro APWA Section 5600 (5601.8, Levels of Service) నుంచి తీసుకున్నాం, అది ప్రతి అంశానికీ 1% AEP పొంగు మార్గం ఉండాలని కోరుతుంది.

6.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system)	పట్టిక 6.1 లోని చిన్న వ్యవస్థ రూపకల్పన AEP వరకు ఉపరితల ప్రవాహాన్ని, నిబంధన 6.8 పరిమితులను మించిన సర్‌చార్జ్ లేకుండా తీసుకువెళ్లే ఇన్‌లెట్లు, పైపులు, కప్పిన కాలువలు మరియు తెరిచి ఉన్న కాలువలు.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system)	చిన్న వ్యవస్థ సామర్థ్యానికి మించిన ప్రవాహాన్ని 1% AEP (100 సంవత్సరాల) సంఘటన వరకు తీసుకువెళ్లే ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు (వీధులు, ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు, బహిరంగ కాలువలు, వరద మార్గాలు మరియు నిల్వ).
ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం (overland flow path)	ప్రజా భూమిలో లేదా నమోదైన ఈజ్‌మెంట్‌లో ఉండి, పెద్ద వ్యవస్థ ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే జలమార్గానికి తీసుకువెళ్లే, నిర్దిష్టంగా గుర్తించిన ఉపరితల మార్గం.
విస్తరణ (spread, T)	గట్టర్ మరియు వాహన మార్గంలో ప్రవాహ వెడల్పు, కెర్బ్ ముఖం నుంచి కొలిచినది.
పల్లపు బిందువు (sag)	రోడ్డు లేదా ప్రవాహ మార్గంపై ఉన్న ఒక లోతట్టు బిందువు; అక్కడి నుంచి నీరు ఇన్‌లెట్ ద్వారా గానీ, పొంగు మట్టం వరకు నిలిచి గానీ మాత్రమే బయటికి వెళ్లగలదు. బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువు (trapped sag) కు ఉపరితల పొంగు మార్గం ఉండదు.
అడ్డంకి కారకం (clogging factor)	చెత్త వల్ల కోల్పోయినట్లుగా భావించే ఇన్‌లెట్ శుభ్ర హైడ్రాలిక్ సామర్థ్యం యొక్క భాగం (నిబంధన 6.6.3).
హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్ (HGL)	కాండ్యూట్ వ్యవస్థలో స్పేచ్ఛా ఉపరితల మట్టాలను, లేదా వ్యవస్థ ఒత్తిడిలో ఉన్నచోట పీజోమెట్రిక్ మట్టాలను కలిపే రేఖ.
స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువ (covered drain)	సాధారణంగా రోడ్డు పక్కన ఉండే దీర్ఘచతురస్రాకార కాలువ; అక్కడికక్కడే పోసిన లేదా ముందుగా తయారుచేసిన మూత స్లాబ్‌లతో మూసి, వాటిపై ఫుట్‌పాత్ ఏర్పడుతుంది.
పూడిక మార్జిన్ (sediment allowance)	రూపకల్పన సామర్థ్యాన్ని లెక్కించేటప్పుడు కాలువ లేదా పైపులో పూడికతో నిండినట్లు భావించే లోతు లేదా విస్తీర్ణం (నిబంధన 6.7.8).
తనిఖీ సంఘటన (check event)	రూపకల్పన AEP కంటే అరుదైన ఒక AEP; దాని వద్ద కూడా చిన్న మరియు పెద్ద వ్యవస్థలు కలిసి పట్టిక 6.2 పరిమితులను తప్పనిసరిగా పాటించాలి.
అధిక సాంద్రత ప్రాంతం	నిబంధన 6.4.4 కింద అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అలా నోటిపై చేసిన ప్రాంతం.
క్లాస్ I ప్రాంతం	1 లక్ష లేదా అంతకంటే ఎక్కువ జనాభా గల పట్టణ స్థానిక సంస్థ (CPHEEO నిర్వచనం).

6.3 ద్వంద్వ పారుదల భావన

6.3.1 ప్రతి పారుదల వ్యవస్థను కలిసి పనిచేసే రెండు వ్యవస్థలుగా తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి:

- (a) పట్టిక 6.1 లోని చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహాన్ని భూగర్భంలో లేదా కాలువలలో తీసుకువెళ్లి, వీధులను ఉపయోగయోగ్యంగా, విస్తరణను పట్టిక 6.2 పరిధిలో ఉంచే **చిన్న పారుదల వ్యవస్థ**; మరియు
- (b) చిన్న వ్యవస్థ సామర్థ్యానికి మించిన మొత్తం ప్రవాహాన్ని, 1% AEP (100 సంవత్సరాల) ప్రవాహం వరకు, భవనాల్లోకి ప్రవేశించకుండా, నిబంధన 6.5 లోని లోతు మరియు ముప్పు పరిమితులలో ఉపరితలంపై తీసుకువెళ్లే **పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ**.

6.3.2 **ప్రతి అంశానికి 1% మార్గం.** ప్రతి ఇన్‌లెట్, పల్లపు బిందువు, పైపు, కాలువ, కల్వర్టు మరియు నిల్వ అంశానికి స్వీకరించే జలమార్గం, చెరువు లేదా అవుట్‌ఫాల్ వరకు గుర్తించిన 1% AEP ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం తప్పనిసరిగా ఉండాలి. ఆ మార్గాన్ని పారుదల ప్లాన్‌పై చూపాలి (నిబంధన 6.15).

6.3.3 **పెద్ద వ్యవస్థ రూపకల్పన ప్రవాహం.** ఏ బిందువు వద్దనైనా పెద్ద వ్యవస్థ, 1% AEP గరిష్ఠ ప్రవాహం నుంచి ఆ బిందువు వద్ద చిన్న వ్యవస్థ సామర్థ్యాన్ని తీసివేసిన ప్రవాహాన్ని తప్పనిసరిగా తీసుకువెళ్లాలి. ఈ తీసివేతలో ఉపయోగించే చిన్న వ్యవస్థ సామర్థ్యం — నిబంధన 6.6.3 లోని అడ్డంకి కారకాల తర్వాతి ఇన్‌లెట్ల సామర్థ్యం, లేదా పైపు సామర్థ్యం, వీటిలో ఏది తక్కువైతే అది. పల్లపు బిందువుల వద్ద మరియు భవన నేల మట్టాలను నిర్ణయించడానికి ఉపయోగించే ఏ ప్రదేశంలోనైనా, చిన్న వ్యవస్థ **పూర్తిగా మూసుకుపోయిన** స్థితిలో కూడా పెద్ద వ్యవస్థను తనిఖీ చేయాలి (నిబంధన 6.10.3).

6.3.4 **వర్షపాతం మరియు పద్ధతి.** రూపకల్పన ప్రవాహాలకు అధ్యాయం 2 వర్షపాతాన్ని (నిబంధన 2.8 లోని వాతావరణ కారకంతో సహా) మరియు అధ్యాయం 3 పద్ధతులను ఉపయోగించాలి:

- (a) రేషనల్ పద్ధతి (Rational Method) ≤ 16 ha పరీవాహక ప్రాంతాలకు మరియు ఒకే తరలింపు అంశానికి మాత్రమే. మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతం 16 ha మించిన నెట్‌వర్క్‌లో దిగువకు ప్రవాహాలను కూడబెట్టడానికి దీనిని ఉపయోగించరాదు;
- (b) 16 ha కంటే ఎక్కువ నెట్‌వర్క్‌లకు, మరియు నిల్వ, పంపింగ్ లేదా పోటు అవుట్‌ఫాల్ ఉన్న ఏ నెట్‌వర్క్‌కైనా హైడ్రాలిక్ రూటింగ్‌తో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి (ఉదాహరణకు SWMM, హైడ్రాలిక్ మోడల్‌తో HEC-HMS, లేదా సమానమైన 1D/2D మోడల్);
- (c) కనిష్ఠ కేంద్రీకరణ సమయం 10 నిమిషాలు.

6.3.5 **పరీవాహక ప్రాంతాల మధ్య బదిలీ నిషేధం.** ప్రతికూల ప్రభావం లేదని చూపే పరీవాహక ప్రాంత వ్యాప్త అధ్యయనాన్ని అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అంగీకరిస్తే తప్ప, చిన్న లేదా పెద్ద వ్యవస్థ ఏదీ ఒక సహజ పరీవాహక ప్రాంతం నుంచి మరొకదానికి ప్రవాహాన్ని మళ్లించరాదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** CPHEEO (2019) మాన్యువల్ తన పదకోశంలో పెద్ద మరియు చిన్న వ్యవస్థలను నిర్వచిస్తుంది కానీ పెద్ద వ్యవస్థకు పునరావృత కాలాన్ని ఇవ్వదు. APWA 5600 (2006, 5601.8) వ్యవస్థ 1% గరిష్ఠ ప్రవాహాన్ని తరలించాలని, వ్యవస్థ లోపలి సామర్థ్యం తక్కువగా ఉన్నచోట మిగిలిన ప్రవాహాన్ని తీసుకువెళ్లడానికి పొంగు వ్యవస్థ ఉండాలని కోరుతుంది. ఆచరణలో ఇన్‌లెట్లు లోపలికి అనుమతించే నీటి కంటే ఎక్కువ నీటిని పైపులు తీసుకోలేవు కాబట్టి, నిబంధన 6.3.3 పూర్తి పైపు సామర్థ్యాన్ని కాకుండా అడ్డంకి తర్వాతి ఇన్‌లెట్ సామర్థ్యాన్ని మాత్రమే తీసివేస్తుంది. పల్లపు బిందువుల వద్ద పూర్తిగా

మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీకి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; అత్యధిక వర్షం వచ్చినప్పుడు ఫుట్‌పాత్‌ల కింది కాలువలు తరచుగా పూడికతో లేదా ఘన వ్యర్థాలతో మూసుకుపోయి ఉంటాయనే విజయవాడ అనుభవం కారణంగా ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్ణయిస్తుంది (CPHEEO 2019 Part A, Ch 1 and 2, కాలువలలో ఘన వ్యర్థాలు పారవేయడంపై Figures 1.2 and 2.1). పరీవాహక ప్రాంతాల మధ్య బదిలీపై నిషేధం DID Malaysia 2008 సమర్పణ తనిఖీ జాబితాను అనుసరిస్తుంది; అది పరీవాహక ప్రాంతాల మధ్య మళ్లింపును నిషేధిస్తుంది.

6.4 రూపకల్పన పునరావృత కాలాలు

6.4.1 చిన్న వ్యవస్థ, రోడ్లు మరియు క్రాసింగ్‌లను పట్టిక 6.1 లోని AEPల కోసం తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి. ఒక అంశానికి భూ వినియోగ వరుస మరియు రోడ్డు తరగతి వరుస రెండూ వర్తించినచోట, **అరుదైన** AEP (ఎక్కువ పునరావృత కాలం) నిర్ణాయకం.

పట్టిక 6.1 — తరలింపు కోసం రూపకల్పన AEPలు (నిబంధన 2.4 కు సరిపోతుంది)

అంశం	రూపకల్పన AEP (పునరావృత కాలం)	తనిఖీ సంఘటన	ఆధారం
చిన్న వ్యవస్థ: విశాఖపట్నం, విజయవాడ మరియు గుంటూరు కేంద్ర ప్రాంతాలు మరియు ఇతర అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలు	10% (10 సంవత్సరాలు)	1% (100 సంవత్సరాలు) ఉపరితల మార్గం	ఈ మాన్యువల్ (వ్యాఖ్యానం చూడండి)
చిన్న వ్యవస్థ: ఇతర క్లాస్ I ప్రాంతాలు	20% (5 సంవత్సరాలు)	1% ఉపరితల మార్గం	ఈ మాన్యువల్; CPHEEO Table 4.1
చిన్న వ్యవస్థ: ఇతర ప్రాంతాలు	50% (2 సంవత్సరాలు)	1% ఉపరితల మార్గం	ఈ మాన్యువల్; CPHEEO Table 4.1
ప్రధాన రహదారి (arterial) పారుదల మరియు క్రాసింగ్‌లు	నోటిఫై చేసిన ప్రజల తరలింపు లేదా అత్యవసర మార్గాలైన ప్రధాన రహదారులకు 2% (50 సంవత్సరాలు); ఇతర ప్రధాన రహదారులకు 4% (25 సంవత్సరాలు)	తదుపరి అధిక AEP: 2% రూపకల్పనకు 1%; 4% రూపకల్పనకు 2%	ఈ మాన్యువల్ (25–50 సంవత్సరాలు); విభజన ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది
కలెక్టర్ రోడ్డు పారుదల మరియు క్రాసింగ్‌లు	4% (25 సంవత్సరాలు)	2% (50 సంవత్సరాలు)	ఈ మాన్యువల్
స్థానిక రోడ్డు పారుదల మరియు క్రాసింగ్‌లు	10% (10 సంవత్సరాలు)	4% (25 సంవత్సరాలు)	ఈ మాన్యువల్
ప్రజా రోడ్లపై అండర్‌పాస్‌లు మరియు ఇతర బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువులు	2% (50 సంవత్సరాలు)	1% (100 సంవత్సరాలు)	ఈ మాన్యువల్ (నిబంధన 6.10.5)
విమానాశ్రయాలు, రైల్వే స్టేషన్లు, విద్యుత్ కేంద్రాలు మరియు ఇతర కీలక మౌలిక సదుపాయాలు	క్లాస్ I ప్రాంతాల్లో 1% (100 సంవత్సరాలు); ఇతరచోట్ల 2% (50 సంవత్సరాలు)	—	CPHEEO 2019 Table 4.1
పెద్ద (ఉపరితల) వ్యవస్థ, ప్రతి అంశం	1% (100 సంవత్సరాలు)	—	ఈ మాన్యువల్
భవన నేల మట్టాలు	1% మట్టం + 0.5 m ఫ్రీబోర్డ్	—	ఈ మాన్యువల్ (నిబంధన 6.11)

6.4.2 **తనిఖీ సంఘటనలు.** పట్టిక 6.1 లోని తనిఖీ సంఘటన వద్ద, చిన్న మరియు పెద్ద వ్యవస్థలు కలిసి తనిఖీ సంఘటన ప్రవాహాన్ని పట్టిక 6.2 లోని 1% AEP పరిమితులలో, ఏ భవనంలోకీ నీరు ప్రవేశించకుండా తప్పనిసరిగా తీసుకువెళ్లాలి. నిబంధన 6.3.2 లోని 1% ఉపరితల మార్గ అవసరం తనిఖీ సంఘటనకు అదనంగా వర్తిస్తుంది.

6.4.3 **అధిక ప్రమాణాలు.** అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ ఏ అంశానికైనా, CPHEEO Table 4.1 లోని Note 2 లో ఉన్న ఉన్నత స్థాయి కమిటీ మార్గం ద్వారా కూడా, అరుదైన AEPని స్వీకరించవచ్చు. పట్టిక 6.1 కంటే తరచుగా వచ్చే AEPని అది స్వీకరించరాదు.

6.4.4 **అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలు.** 10% AEP చిన్న వ్యవస్థ ప్రమాణం వర్తించే అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలను అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ పటం ద్వారా తప్పనిసరిగా నోటిఫై చేయాలి. అలా చేసే వరకు, 10% AEP ప్రమాణం కింది వాటికి వర్తిస్తుంది:

- (a) విజయవాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ మొత్తం ప్రాంతం;
- (b) వర్తించే మాస్టర్ ప్లాన్‌లో కేంద్ర లేదా కేంద్ర వాణిజ్య ప్రాంతంగా (central business district) ప్రణాళిక చేసిన గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మరియు గుంటూరు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ల ప్రాంతాలు, మరియు APCRDA మాస్టర్ ప్లాన్‌లో అధిక సాంద్రత వినియోగానికి ప్రణాళిక చేసిన అమరావతి రాజధాని నగర ప్రాంతాలు; మరియు
- (c) మాస్టర్ ప్లాన్ ఆ జోన్‌కు మూల విలువ కంటే ఎక్కువ ఫ్లోర్ స్పేస్ ఇండెక్స్‌ను అనుమతించే శ్రేణి A సంస్థలోని ఏ ప్రాంతమైనా.

6.4.5 **ఉన్న వ్యవస్థల మెరుగుదల (retrofit).** ఉన్న కాలువను పట్టిక 6.1 AEP కి ఆచరణాత్మకంగా విస్తరించలేని చోట, ఆ లోటును ఎగువ నిల్వ (అధ్యాయం 4), ప్రాంతీయ నిల్వ (అధ్యాయం 7) లేదా మెరుగుపరిచిన పెద్ద వ్యవస్థ మార్గం ద్వారా పూడ్చాలి. మిగిలిన సేవా స్థాయిని అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ నమోదు చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. పట్టిక 6.1 లోని విలువలు నిబంధన 2.4 సారాంశానికి సరిపోతాయి; అండర్‌పాస్‌లు మరియు కీలక మౌలిక సదుపాయాల కోసం వరుసలను చేరుస్తాయి. అవి క్లాస్ I నగరాలకు 5 సంవత్సరాలు, ఇతరచోట్ల 2 సంవత్సరాలు అనే CPHEEO (2019) జాతీయ సలహా కనిష్ఠాల కంటే ఎక్కువ (CPHEEO Part A, Table 4.1). ఆ పట్టికలోని Note 2 రాష్ట్ర కమిటీ అధిక విలువలను స్వీకరించడానికి అనుమతిస్తుంది. అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలకు 10 సంవత్సరాల శ్రేణి, "1 in 10 year for residential-high density" అని సిఫార్సు చేసే Gupta (IIT Bombay) ను, మరియు లింక్ ఇళ్లు, అపార్ట్‌మెంట్లు, వాణిజ్య మరియు పారిశ్రామిక భూమి కోసం 10 సంవత్సరాల చిన్న మరియు 100 సంవత్సరాల పెద్ద వ్యవస్థలను ఉపయోగించే మలేషియా MSMA 2 ను అనుసరిస్తుంది. రోడ్డు విలువలు భారతీయ కోడ్‌లలోని ఒక వైరుధ్యాన్ని పరిష్కరిస్తాయి. IRC:SP:50-2013 పట్టణ రోడ్డు కాలువలకు 1–2 సంవత్సరాలను సిఫార్సు చేస్తుంది. IRC:SP:42-2014 పట్టణ రోడ్డు పక్క కాలువలకు 25 సంవత్సరాలను, తదుపరి అధిక పునరావృత కాలం వద్ద తనిఖీ వరదను సూచిస్తుంది. APWA 5600 (2006) ప్రధాన రహదారి క్రాసింగ్‌లకు 50 సంవత్సరాలు, కలెక్టర్‌కు 25 సంవత్సరాలు, నివాస వీధి క్రాసింగ్‌లకు 10 సంవత్సరాలు ఉపయోగిస్తుంది. పట్టిక 6.1 APWA శ్రేణులను మరియు IRC:SP:42 తనిఖీ వరద భావనను స్వీకరిస్తుంది. ప్రధాన రహదారులను 50 సంవత్సరాల ప్రజల తరలింపు మార్గాలుగా, 25 సంవత్సరాల ఇతర మార్గాలుగా విభజించడానికి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇది ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది. అండర్‌పాస్‌లకు 50 సంవత్సరాల ప్రమాణం కూడా ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినదే, ఎందుకంటే అండర్‌పాస్ ఒక బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువు, అక్కడ వైఫల్యం అంటే వాహనాలు తిరిగే మార్గంపై లోతైన నీరు. నిబంధన 6.4.4 లోని డిఫాల్ట్ అధిక సాంద్రత ప్రాంతాలు ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి; అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ పటాన్ని నోటిపై చేసే వరకు అవి వర్తిస్తాయి.

6.5 వీధి హైడ్రాలిక్స్: విస్తరణ, లోతు మరియు ప్రవాహ ముప్పు

6.5.1 **గట్టర్ ప్రవాహం.** త్రిభుజాకార కెర్బ్-మరియు-గట్టర్ విభాగంలో ప్రవాహాన్ని సవరించిన Manning (Izzard) సమీకరణంతో లెక్కించాలి:

> Q = (Ku / n) · Sx^(5/3) · SL^(1/2) · T^(8/3)

ఇక్కడ Q గట్టర్ ప్రవాహం (m³/s), Ku = 0.376 (SI), n గట్టర్ యొక్క Manning గరుకుదనం (పట్టిక 6.6), Sx అడ్డ వాలు (m/m), SL పొడవు వాలు (m/m) మరియు T విస్తరణ (m). మిశ్రమ మరియు లోతు తగ్గించిన (depressed) గట్టర్ విభాగాలను FHWA HEC-22 (4వ ఎడిషన్, 2024) పద్ధతులతో విశ్లేషించాలి.

6.5.2 **విస్తరణ మరియు లోతు పరిమితులు.** వీధి ప్రవాహం పట్టిక 6.2 పరిమితులను మించరాదు.

పట్టిక 6.2 — వీధి ప్రవాహ పరిమితులు

రోడ్డు తరగతి	చిన్న రూపకల్పన సంఘటన (పట్టిక 6.1)	తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% AEP సంఘటన
ప్రధాన రహదారి	విస్తరణ ప్రతి దిశలో కనీసం ఒక ప్రయాణ లేన్‌ను నీరు లేకుండా వదలాలి. రోడ్డు మధ్య ఎత్తు (crown) మీదుగా ప్రవాహం ఉండకూడదు.	రోడ్డు మధ్య ఎత్తు వద్ద లోతు ≤ 150 mm మరియు అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద ≤ 350 mm; నిబంధన 6.5.3 లోని ముప్పు పరిమితులు
కలెక్టర్	విస్తరణ T ≤ 3 m. పల్లపు కూడలి వద్ద తప్ప రోడ్డు మధ్య ఎత్తు మీదుగా ప్రవాహం ఉండకూడదు.	పైన చెప్పినట్లు
స్థానిక	విస్తరణ T ≤ 3 m. ప్రవాహం కెర్బ్ పైనుంచి పొంగరాదు.	పైన చెప్పినట్లు
అన్ని తరగతులు, కూడళ్ల వద్ద	పల్లపు కూడళ్లు మరియు సూపర్ ఎలివేషన్ పరివర్తనల వద్ద రోడ్డు మధ్య ఎత్తు మీదుగా అడ్డ ప్రవాహం ≤ 0.03 m³/s; బ్లాక్ మధ్యలోని పల్లపు బిందువుల వద్ద అసలు ఉండకూడదు.	పైన చెప్పినట్లు

6.5.3 **ప్రవాహ ముప్పు పరిమితులు.** తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% AEP సంఘటనలో, వీధి మరియు ఉపరితల ప్రవాహపు లోతు (D, m) మరియు వేగం (V, m/s) ల లబ్ధం పట్టిక 6.3 పరిమితులను మించరాదు.

పట్టిక 6.3 — వీధులు మరియు ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలకు ప్రవాహ ముప్పు పరిమితులు

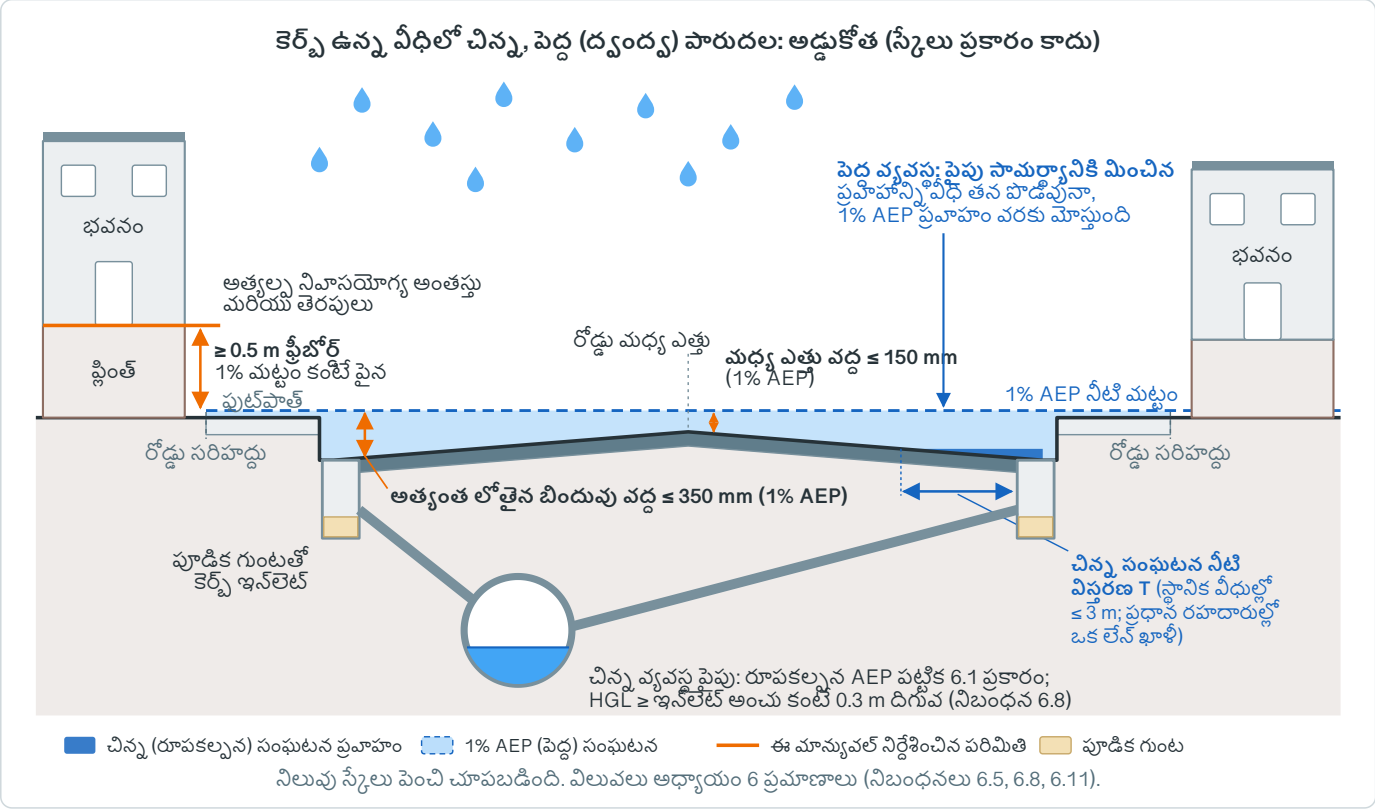
ప్రదేశం	అవసరమైన ముప్పు వర్గం (పట్టిక 6.4)	పరిమితులు
అన్ని రోడ్ల వాహన మార్గాలు	H2 లేదా అంతకంటే మెరుగు	D·V ≤ 0.6 m²/s; D ≤ 0.35 m (పట్టిక 6.2); V ≤ 2.0 m/s
ఫుట్‌పాత్‌లు, పాదచారుల క్రాసింగ్‌లు, పాఠశాల, ఆసుపత్రి మరియు రవాణా స్టాప్ ముందు భాగాలు	H1	D·V ≤ 0.3 m²/s; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
నోటిపై చేసిన ప్రజల తరలింపు మరియు అత్యవసర మార్గాలు	H1	D·V ≤ 0.3 m²/s; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
రోడ్లకు దూరంగా, ప్రజా ఖాళీ స్థలం లేదా ఈజ్‌మెంట్లలోని ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు	H3 లేదా అంతకంటే మెరుగు, హెచ్చరిక బోర్డులతో	D·V ≤ 0.6 m²/s; D ≤ 1.2 m; V ≤ 2.0 m/s

పట్టిక 6.4 — సంయుక్త వరద ముప్పు బలహీనత వర్గాలు (సూచన కోసం పునరుత్పత్తి)

వర్గం	వివరణ	D·V పరిమితి (m²/s)	లోతు పరిమితి D (m)	వేగ పరిమితి V (m/s)
H1	సాధారణంగా వాహనాలు, ప్రజలు మరియు భవనాలకు సురక్షితం	≤ 0.3	0.3	2.0
H2	చిన్న వాహనాలకు సురక్షితం కాదు	≤ 0.6	0.5	2.0
H3	వాహనాలు, పిల్లలు మరియు వృద్ధులకు సురక్షితం కాదు	≤ 0.6	1.2	2.0
H4	వాహనాలు మరియు ప్రజలకు సురక్షితం కాదు	≤ 1.0	2.0	2.0
H5	వాహనాలు మరియు ప్రజలకు సురక్షితం కాదు; భవనాలకు నిర్మాణ నష్టం జరిగే అవకాశం	≤ 4.0	4.0	4.0
H6	వాహనాలు మరియు ప్రజలకు సురక్షితం కాదు; అన్ని భవనాలు కూలిపోయే అవకాశం	> 4.0	—	—

మూలం: AIDR Guideline 7-3, *Technical flood risk management guideline: Flood hazard* (2014), Tables 1 and 2, Smith and Wasko (2012) నమూనా ఆధారంగా.

6.5.4 నిబంధన 6.5.3 కోసం లోతు మరియు వేగాన్ని సరళ విభాగాలకు గట్టర్ ప్రవాహ గణన నుంచి, లేదా ప్రవాహం కెర్బ్-మరియు-గట్టర్ విభాగాన్ని దాటి వెళ్లినచోట 1D లేదా 2D హైడ్రాలిక్ మోడల్ నుంచి తీసుకోవాలి.



చిత్రం 6.1 — కెర్బ్ ఉన్న వీధిలో చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5601.8) మరియు FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. Ku = 0.376 తో Manning సమీకరణపు Izzard రూపాన్ని FHWA HEC-22 లోనూ, CPHEEO (2019) మాన్యువల్‌లోనూ (Part A, Example 5.5, అక్కడ స్థిరాంకాన్ని Kc = 0.376 గా రాశారు) ఉపయోగిస్తారు. ప్రధాన రహదారి విస్తరణ నియమం (ఒక లేన్ ఖాళీ) మరియు స్థానిక, కలెక్టర్ వీధులకు 3 m విస్తరణ, ప్రతి బయటి లేన్‌లో కెర్బ్ వెనుక నుంచి 12 ft (3.66 m) అనే APWA 5600 (2006, 5604.2) పరిమితికి దగ్గరగా ఉన్నాయి. 0.03 m³/s అడ్డ ప్రవాహ పరిమితి, కూడలి సంపులు మరియు సూపర్ ఎలివేషన్ పరివర్తనల వద్ద 1.0 cfs, బ్లాక్ మధ్య సంపుల వద్ద అడ్డ ప్రవాహం లేకపోవడం అనే APWA పరిమితికి SI సమానం. 150 mm మరియు 350 mm లోతు పరిమితులు, రోడ్డు క్రాసింగ్‌ల వద్ద 1% పొంగు ప్రవాహానికి APWA 5600 పరిమితులకు (రోడ్డు మధ్య ఎత్తు వద్ద 7 in, సుమారు 180 mm; అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద 14 in, సుమారు 360 mm) దగ్గరగా ఉన్నాయి. 15 cm కంటే ఎక్కువ ముంపు ఉండకూడదనే ముంబై ప్రమాణం (IRC:SP:50-2013, §6.4.1) 150 mm రోడ్డు మధ్య ఎత్తు విలువకు స్థానిక ముందస్తు ఉదాహరణ.

పట్టిక 6.4 లోని ముప్పు వర్గాలు Australian Institute for Disaster Resilience ప్రచురించిన సంయుక్త ముప్పు వక్రాలు (AIDR Guideline 7-3, 2014); అవి Smith and Wasko (2012) నమూనాపై రూపొందించబడ్డాయి. వాహన మార్గాలపై H2 లేదా అంతకంటే మెరుగు కోరడం అంటే, 350 mm 1% లోతు పరిమితి (పట్టిక 6.2) లోతును నిర్ణయిస్తుంది, మరియు నిటారు వీధులపై వేగమైన, లోతు తక్కువ ప్రవాహాన్ని D·V లబ్ధం నియంత్రిస్తుంది. H2 ను "చిన్న

వాహనాలకు సురక్షితం కాదు" అని వర్ణించారు. ఆంధ్రప్రదేశ్ వీధులపై ద్విచక్ర వాహనాలే ఎక్కువ, కాబట్టి H1 ను తప్పనిసరిగా పాటించాల్సిన నోటిపై చేసిన ప్రజల తరలింపు మార్గాలు మినహా, అన్ని రోడ్లపై 1% సంఘటనను రోడ్డు మూసివేత సంఘటనగా పరిగణించాలి. పట్టిక 6.3 లో ప్రదేశాలకు ముప్పు వర్గాలను కేటాయించడానికి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇది ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది.

6.6 ఇన్‌లెట్లు

6.6.1 **ఇన్‌లెట్ రకాలు.** ఇన్‌లెట్లు కెర్బ్-ఓపెనింగ్ ఇన్‌లెట్లు, గ్రేటింగ్ ఇన్‌లెట్లు, సంయుక్త ఇన్‌లెట్లు (కెర్బ్ ఓపెనింగ్‌తో కూడిన గ్రేటింగ్) లేదా స్లాట్ మరియు ట్రెంచ్ డ్రెయిన్‌లు కావచ్చు. ప్రజా వీధులపై:

- (a) ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశానికి అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ కేవలం గ్రేటింగ్ ఇన్‌లెట్లను అంగీకరిస్తే తప్ప, కెర్బ్-ఓపెనింగ్ లేదా సంయుక్త ఇన్‌లెట్లను తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి;
- (b) ఎత్తైన కెర్బ్ లేదా ఫుట్‌పాత్ వల్ల వాహన మార్గంపై నీరు నిలవకుండా ఉండేందుకు, ఇన్‌లెట్ ఓపెనింగ్‌లను రోడ్డు మట్టంలో, సాధ్యమైనచోట గట్టర్ లోతు తగ్గింపుతో అమర్చాలి;
- (c) వాహన మార్గాలు, సైకిల్ లేన్‌లు మరియు ఫుట్‌పాత్‌లలోని గ్రేటింగ్‌లు సైకిళ్లకు మరియు పాదచారులకు సురక్షితమైన నమూనాలో ఉండాలి (అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.11).

6.6.2 **ఇన్‌లెట్ సామర్థ్యం.** వాలుపై మరియు పల్లపు బిందువుల వద్ద ఇన్‌లెట్ల శుభ్ర సామర్థ్యాన్ని FHWA HEC-22 (4వ ఎడిషన్, 2024) పద్ధతుల ద్వారా, లేదా సరిగ్గా అదే గ్రేటింగ్ మరియు కెర్బ్-ఓపెనింగ్ జ్యామితికి తయారీదారు ప్రచురించిన పరీక్షించిన రేటింగ్‌ల నుంచి లెక్కించాలి. CPHEEO (2019) Part A §5.6.2 లోని అనుభవ ఆధారిత కెర్బ్-ఇన్‌లెట్ సమీకరణాలను క్రాస్-తనిఖీకి మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు.

6.6.3 **అడ్డంకి కారకాలు.** ప్రతి ఇన్‌లెట్ రూపకల్పన సామర్థ్యం, దాని శుభ్ర సామర్థ్యాన్ని పట్టిక 6.5 లోని అడ్డంకి కారకాలతో తగ్గించినది కావాలి:

పట్టిక 6.5 — ఇన్‌లెట్ అడ్డంకి కారకాలు (కోల్పోయినట్లు భావించే శుభ్ర సామర్థ్య భాగం)

ఇన్‌లెట్ రకం	వాలుపై	పల్లపు బిందువు వద్ద
గ్రేటింగ్	50%	50%
కెర్బ్ ఓపెనింగ్	10%	20%
సంయుక్త	గ్రేటింగ్ మరియు కెర్బ్ కారకాలను ప్రతి భాగానికి విడిగా వర్తింపజేయాలి	గ్రేటింగ్ మరియు కెర్బ్ కారకాలను ప్రతి భాగానికి విడిగా వర్తింపజేయాలి

రూపకల్పన సామర్థ్యం = (1 − అడ్డంకి కారకం) × శుభ్ర సామర్థ్యం.

6.6.4 **ఇన్‌లెట్ అంతరం.** ప్రతి గట్టర్ ప్రవాహ భాగం పై చివర నుంచి ప్రారంభమయ్యే వరుస గణన ద్వారా ఇన్‌లెట్ల స్థానాలను నిర్ణయించాలి. ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద అడ్డగించిన ప్రవాహాన్ని లెక్కించి, దాటిపోయే ప్రవాహాన్ని తదుపరి ఇన్‌లెట్‌కు వచ్చే గట్టర్ ప్రవాహానికి కలపాలి. చిన్న రూపకల్పన సంఘటనలో ప్రతిచోటా పట్టిక 6.2 విస్తరణ పరిమితులు నెరవేరేలా అంతరం ఉండాలి. అదనంగా:

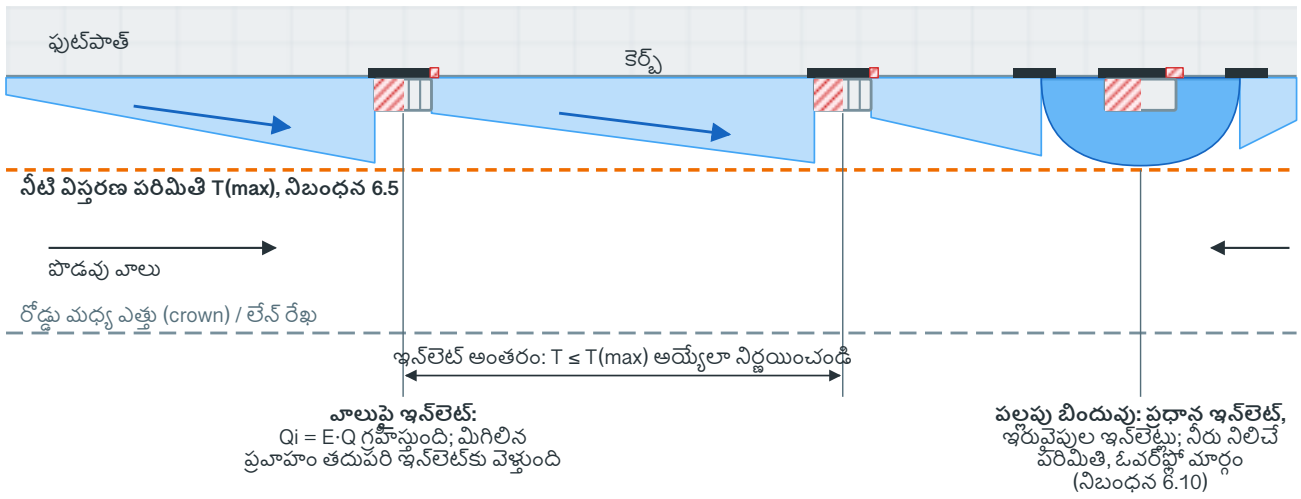
- (a) గణన ఏమి ఇచ్చినప్పటికీ, కెర్బ్ ఉన్న రోడ్లపై ఇన్‌లెట్ అంతరం 30 m మించరాదు;
- (b) ప్రతి పల్లపు బిందువు వద్ద, పాదచారుల క్రాసింగ్‌లు మరియు కూడళ్లకు వెంటనే ఎగువన, వంతెన డెక్‌లు మరియు సూపర్ ఎలివేషన్ పరివర్తనలకు ఎగువన, మరియు ప్రతి గట్టర్ ప్రవాహ భాగం చివర ఇన్‌లెట్లు ఏర్పాటు చేయాలి;
- (c) ఒక ప్రవాహ భాగంలోని చివరి ఇన్‌లెట్ నుంచి దాటిపోయే ప్రవాహాన్ని అధిక తరగతి రోడ్డుపైకి గానీ ప్రైవేట్ భూమిలోకి గానీ పంపరాదు.

6.6.5 **పల్లపు బిందువు ఇన్‌లెట్లు.** కెర్బ్ ఉన్న రోడ్డుపై పల్లపు బిందువు వద్ద:

- (a) పల్లపు బిందువు ఇన్‌లెట్ రూపకల్పన సామర్థ్యం (అడ్డంకి తర్వాత) ఆ పల్లపు బిందువుకు వచ్చే మొత్తం చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం కంటే తక్కువ కాకూడదు;
- (b) నిలిచిన నీరు పట్టిక 6.2 పరిమితులను దాటి విస్తరించే అవకాశం ఉన్న ఏ రోడ్డుపైనైనా, మరియు ప్రతి అండర్‌పాస్ వద్ద, పల్లపు బిందువుకు ఇరువైపులా పక్క ఇన్‌లెట్లు (flanking inlets) అమర్చాలి;
- (c) పల్లపు బిందువు వద్ద నీరు నిలవడం నిబంధన 6.10 కు అనుగుణంగా ఉండాలి.

6.6.6 **ఇన్‌లెట్ అనుసంధానాలు.** ఇన్‌లెట్‌ను ప్రధాన కాలువకు కలిపే పైపు వ్యాసం కనీసం 300 mm ఉండాలి, మరియు ఇన్‌లెట్ రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద కనీసం 0.9 m/s వేగం ఇచ్చే వాలులో వేయాలి.

6.6.7 **పూడిక సంప్‌లు.** ప్రజా రోడ్డుపై ఉన్న ప్రతి ఇన్‌లెట్ గదికి, దాని అవుట్‌లెట్ పైపు ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm లోతైన, ఉపరితలం నుంచి శుభ్రం చేయడానికి అందుబాటులో ఉండే పూడిక సంప్ తప్పనిసరిగా ఉండాలి.



అడ్డంకి కారకాలు (శుభ్ర సామర్థ్యంలో కోల్పోయే భాగం), నిబంధన 6.6

ఇన్‌లెట్ రకం	వాలుపై	పల్లపు బిందువు
గ్రేటింగ్	**50%**	**50%**
కెర్బ్ తెరపు	10%	20%
సంయుక్తం	ప్రతి భాగం పై విధంగా	ప్రతి భాగం పై విధంగా

చిత్రం 6.2 — గట్టర్ విస్తరణ, ఇన్‌లెట్ అడ్డగింపు మరియు అడ్డంకి. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (3rd ed., 2009; 4th ed., 2024) మరియు CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్ వీధుల్లోని గ్రేటింగ్‌లు ప్లాస్టిక్ మరియు ఆకులతో సర్వసాధారణంగా మూసుకుపోతాయి కాబట్టి, ఈ అడ్డంకి కారకాలు సంప్ ఇన్‌లెట్లను సైద్ధాంతిక సామర్థ్యంలో 80% (20% తగ్గింపు) గా రేట్ చేసే APWA 5600 (2006, 5604.2) కంటే కఠినమైనవి. కాలువ వైఫల్యానికి ప్రధాన కారణం కాలువలలో పారవేసిన ఘన వ్యర్థాలని CPHEEO (2019) Part A చూపుతుంది (Figures 1.2 and 2.1). APWA 5600 (2006) ప్రజా వీధులపై కెర్బ్-ఓపెనింగ్ ఇన్‌లెట్లను మాత్రమే అనుమతిస్తుంది; చదునైన రోడ్లపై సంయుక్త ఇన్‌లెట్లు ఉపయోగకరం కాబట్టి నిబంధన 6.6.1(a) తక్కువ కఠినంగా ఉంది. 30 m గరిష్ఠ అంతరానికి మరియు పట్టిక 6.5 లో సంయుక్త ఇన్‌లెట్ల పరిగణనకు నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇవి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. కోస్తా ఆంధ్ర రోడ్లు చాలా చదునుగా ఉంటాయి, అందువల్ల లెక్కించిన అంతరం ఎలాగూ తక్కువవుతుంది. స్థిర గరిష్ఠ పరిమితి, ఒక్క ఇన్‌లెట్ మూసుకుపోయినా పొడవైన గట్టర్ భాగం నీరు పారకుండా మిగిలిపోకుండా చూస్తుంది. 300 mm పూడిక సంప్ ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది. ఇది CPHEEO క్యాచ్-బేసిన్ వివరంలో చూపిన 0.3 m సంప్‌కు సరిపోతుంది (CPHEEO 2019, Figure 5.9).

6.7 పైపులు, తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన పారుదల కాలువలు

6.7.1 **ఏకరూప ప్రవాహం.** పైపు మరియు కాలువ సామర్థ్యాన్ని Manning సమీకరణంతో లెక్కించాలి:

> V = (1/n) · R^(2/3) · S^(1/2); Q = A · V

ఇక్కడ V సగటు వేగం (m/s), n Manning గరుకుదనం (పట్టిక 6.6), R హైడ్రాలిక్ వ్యాసార్ధం (m), S ఘర్షణ వాలు (m/m), A ప్రవాహ విస్తీర్ణం (m²) మరియు Q డిశ్చార్జ్ (m³/s). దిగువ నీటి మట్టం, జంక్షన్ లేదా నిర్మాణం నుంచి వచ్చే ఎగపోటు (backwater) నీటి మట్టాన్ని ప్రభావితం చేసినచోట, క్రమంగా మారే ప్రవాహ (standard step) లేదా హైడ్రాలిక్ నెట్‌వర్క్ మోడల్‌ను ఉపయోగించాలి, మరియు నిబంధన 6.8 లోని HGL అవసరాలు వర్తిస్తాయి.

6.7.2 **Manning గరుకుదనం.** n రూపకల్పన విలువలను పట్టిక 6.6 నుంచి తీసుకోవాలి. కాంక్రీటు పైపులు మరియు రాతి కట్టడం లేదా కాంక్రీటు కాలువలకు, పూడిక, బయోఫిల్మ్ మరియు పాతబడటాన్ని లెక్కలోకి తీసుకునేందుకు, రూపకల్పన విలువ పట్టికలోని "సాధారణ" (fair) లేదా "గరుకు" (rough) స్థితి విలువ కంటే తక్కువ కాకూడదు.

పట్టిక 6.6 — రూపకల్పన కోసం Manning n (CPHEEO 2019 నుంచి)

పదార్థం	స్థితి	n (CPHEEO)	ఈ మాన్యువల్‌లో కనిష్ఠ రూపకల్పన n
సిమెంట్ కాంక్రీటు పైపు (కాలర్ జాయింట్లు)	మంచి / సాధారణ	0.013 / 0.015	0.015
S/S జాయింట్లతో స్పన్ కాంక్రీటు పైపు (RCC, PSC)	తయారీదారు రూపకల్పన విలువ	0.011	0.013
HDPE / uPVC పైపు	–	0.010	0.011
ప్లాస్టిక్ (నునుపు), ఆస్బెస్టాస్ సిమెంట్	–	0.011	0.011
కాంక్రీటు కాలువ, స్టీల్ ట్రోవెల్ / చెక్క ట్రోవెల్ ముగింపు	–	0.014 / 0.015	0.015
ఇసుక మరియు సిమెంట్ ప్లాస్టర్	–	0.015	0.015
ఇటుక కట్టడం	మంచి / గరుకు	0.015 / 0.017	0.017
రాతి కట్టడం	చెడు స్థితి	0.020	0.020
సిమెంట్‌లో అమర్చిన రబుల్ రాయి	–	0.017	0.017
మట్టి కాలువ	క్రమబద్ధమైన, మంచి / సాధారణ	0.020 / 0.025	0.025
మట్టి కాలువ	రాళ్లు మరియు కలుపు మొక్కలతో / చెడు	0.030 / 0.035	0.035
మట్టి కాలువ	చెత్త లేదా కలుపు మొక్కలతో పాక్షికంగా అడ్డుపడినది	0.050	0.050
గట్టర్: కాంక్రీటు	–	0.013	0.013
గట్టర్: హాట్-మిక్స్ తారు	–	0.015	0.015
గట్టర్: స్ప్రే సీల్	–	0.018	0.018

CPHEEO నిలువు వరుస మూలం: CPHEEO (2019) Part A, Table 5.1 (అది స్వయంగా CPHEEO Manual on Sewerage and Sewage Treatment Systems, 2013 నుంచి) మరియు Table 5.8 (గట్టర్లు).

6.7.3 **వేగ పరిమితులు.** చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద:

- (a) కనిష్ఠ (స్వయం శుద్ధి, self-cleansing) వేగం: తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలలో **0.6 m/s**, పైపులలో **0.9 m/s**;
- (b) గరిష్ఠ వేగం: కాలువ లేదా పైపును అధ్యాయం 9 కింద చ్యూట్ (chute) గా రూపకల్పన చేస్తే తప్ప, లైనింగ్ ఉన్న కాలువలు మరియు పైపులలో **3.0 m/s**. కొండ ప్రాంతాల్లో ప్లాస్టిక్ లేదా ప్లాస్టిక్ లైనింగ్ ఉన్న పైపులలో CPHEEO 6.0 m/s వరకు అనుమతిస్తుంది; అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అంగీకారంతో అరకు లోయ, పాడేరు, తిరుమల మరియు ఇతర కొండ పట్టణాల్లో దీనిని ఉపయోగించవచ్చు;
- (c) లైనింగ్ లేని మరియు మొక్కలు పెరిగిన కాలువలలో గరిష్ఠ వేగం: అధ్యాయం 9, పట్టిక 9.2;
- (d) కాలువను అధ్యాయం 9 కింద సూపర్‌క్రిటికల్ ప్రవాహం కోసం రూపకల్పన చేస్తే తప్ప, తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలలో రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద ఫ్రూడ్ సంఖ్య 0.8 మించరాదు.

6.7.4 **మాలు.** ప్రతి పైపు మరియు కాలువను నిబంధన 6.7.3(a) సాధించే మాలులో వేయాలి. చదునైన భూభాగం లేదా స్థిర అవుట్‌ఫాల్ మట్టం వల్ల ఇది అసాధ్యమైనచోట, రూపకర్త తప్పనిసరిగా:

- (a) సాధించిన వేగాన్ని నివేదించాలి;
- (b) నిబంధన 6.7.8 లోని పూడిక మార్జిన్‌ను రెట్టింపు చేయాలి; మరియు
- (c) నిబంధన 6.13.2 అంతరంలో యాంత్రిక పూడికతీతకు ప్రవేశ సౌకర్యం కల్పించాలి.

6.7.5 **పైపు ప్రవాహ స్థితి.** చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం పైపు నిండిన సామర్థ్యాన్ని మించకుండా పైపుల పరిమాణాన్ని నిర్ణయించాలి. వృత్తాకార పైపు తన లోతులో సుమారు 0.95 వద్ద తీసుకువెళ్లే అధిక డిశ్చార్జ్‌పై ఆధారపడరాదు.

6.7.6 **కనిష్ఠ పరిమాణాలు.**

- (a) పైపులు: 300 mm అంతర్గత వ్యాసం; ప్రజా ప్రధాన పైపులకు **450 mm**.
- (b) తెరిచి ఉన్న కాలువలు: అడుగు వెడల్పు 0.3 m.
- (c) కప్పిన ప్రజా కాలువలు (మూత స్లాబ్‌లతో మూసిన కాలువలు): స్పష్ట అంతర్గత వెడల్పు **0.6 m** మరియు స్పష్ట అంతర్గత లోతు **0.6 m**.

6.7.7 **పైపులపై మట్టి కవర్.** పైపులపై తుది మట్టం వరకు కనీసం 0.6 m కవర్ ఉండాలి; ట్రాఫిక్ లోడ్ కోసం నిర్మాణ రూపకల్పన సమర్పిస్తే తప్ప, వాహన మార్గాల కింద కనీసం 0.9 m ఉండాలి. వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం పైపు పై భాగం (crown) నుంచి 1 m లోపల ఉన్నచోట, పైపు ఖాళీగా ఉన్నప్పుడు తేలియాడటం (flotation) కోసం తనిఖీ చేయాలి (CPHEEO 2019, Table 11.2), అవసరమైనచోట లంగరు వేయాలి (anchor చేయాలి).

6.7.8 **పూడిక మార్జిన్.** తెరిచి ఉన్న కాలువలు, కప్పిన కాలువలు మరియు 600 mm లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యాసం గల పైపుల రూపకల్పన సామర్థ్యాన్ని ఇన్వర్ట్ వద్ద కింది పూడిక లోతుతో లెక్కించాలి:

- (a) తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలు: **75 mm** మరియు స్పష్ట అంతర్గత లోతులో **10%** లో ఏది ఎక్కువైతే అది;
- (b) 600 mm లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యాసం గల పైపులు: అంతర్గత వ్యాసంలో **5%**;
- (c) 600 mm కంటే తక్కువ పైపులు: మార్జిన్ లేదు, కానీ నిబంధన 6.7.3(a) తప్పనిసరిగా నెరవేరాలి.

తగ్గిన విభాగానికి Manning n, పట్టిక 6.6 లోని కాలువ పదార్థపు విలువే.

6.7.9 **తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలలో ఫ్రీబోర్డ్.** చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద, నీటి ఉపరితలం (పూడిక మార్జిన్‌తో లెక్కించినది) కాలువ గోడ పై భాగం కంటే, లేదా కప్పిన కాలువలో మూత స్లాబ్ అడుగు భాగం (soffit) కంటే, కనీసం పట్టిక 6.7 ఫ్రీబోర్డ్ మేరకు దిగువన ఉండాలి.

పట్టిక 6.7 — తెరిచి ఉన్న మరియు కప్పిన కాలువలలో కనిష్ఠ ఫ్రీబోర్డ్

కాలువ	కనిష్ఠ ఫ్రీబోర్డ్	మూలం
అడుగు వెడల్పు 300 mm వరకు	100 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3 (IRC:SP:50-2013 నుంచి)
అడుగు వెడల్పు 300–900 mm	150 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3
అడుగు వెడల్పు 900–1,500 mm	300 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3
వెడల్పైన కాలువలు మరియు ఇంజనీరింగ్ కాలువలు, Q < 3 m³/s	450 mm	CPHEEO 2019 Table 5.12 (IS 7784 (Part 1): 1993 నుంచి)
Q 3 నుంచి < 30 m³/s	600 mm	పైన చెప్పినట్లు
Q 30 నుంచి < 300 m³/s	900 mm	పైన చెప్పినట్లు
Q 300 నుంచి < 3,000 m³/s	1,200 mm	పైన చెప్పినట్లు
Q ≥ 3,000 m³/s	1,500 mm	పైన చెప్పినట్లు
ఏదైనా రోడ్డు పక్క కాలువ	150 mm కంటే తక్కువ కాకూడదు	IRC:SP:42-2014
నిటారు (సూపర్‌క్రిటికల్) కాలువలు	ప్రవాహ లోతుకు సమానం	CPHEEO 2019 §5.3.2

వంపుల వద్ద, ఫ్రీబోర్డ్‌ను వంపు బయటి వైపు నీటి మట్టం నుంచి, సూపర్ ఎలివేషన్ $\Delta y = V^2 T / (2\,g\,r_c)$ తో సహా కొలవాలి; ఇక్కడ T పై వెడల్పు మరియు r_c మధ్యరేఖ వ్యాసార్ధం (CPHEEO 2019, Eq. 5.29).

6.7.10 **వంపులు మరియు జంక్షన్లు.**

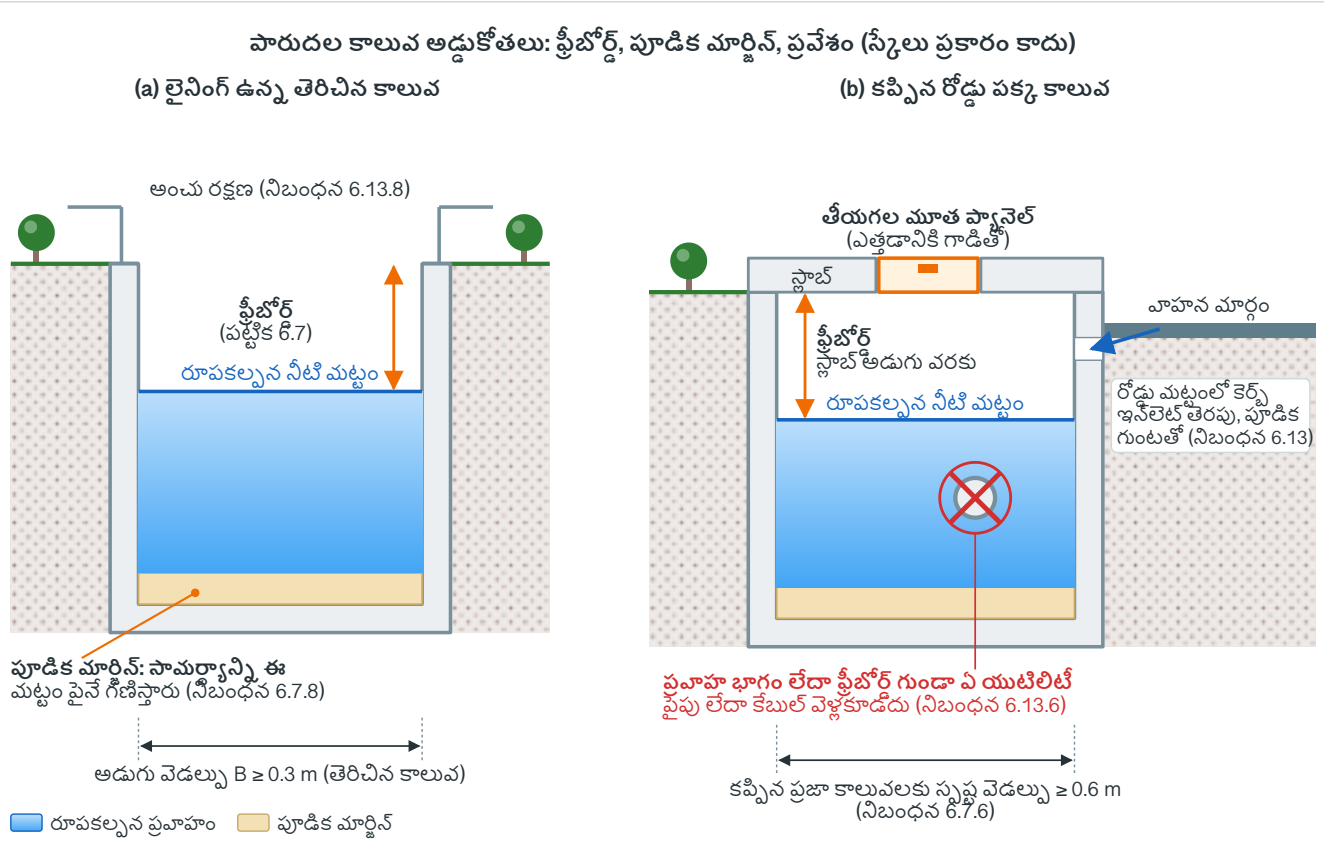
- (a) కాలువలో వంపు మధ్యరేఖ వ్యాసార్ధం కాలువ వెడల్పుకు కనీసం 3 రెట్లు ఉండాలి (CPHEEO 2019 §5.3.3). ఇంజనీరింగ్ కాలువలలో అది పై వెడల్పుకు కనీసం 2 రెట్లు, మరియు 30 m కంటే తక్కువ కాకుండా ఉండాలి (CPHEEO 2019 Table 5.11).
- (b) కాలువలు కలిసేచోట, బయటికి వెళ్లే కాలువ వెడల్పుకు కనీసం రెట్టింపు అంతర్గత వెడల్పు గల జంక్షన్ సంప్ ఏర్పాటు చేయాలి. లోపలికి వచ్చే కాలువలు బయటికి వెళ్లే ప్రవాహానికి లంబకోణం కంటే తక్కువ కోణంలో ప్రవేశించాలి, మరియు సంప్‌లో నీరు నిలవకుండా బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్ సంప్ నేల కంటే దిగువన ఉండాలి (CPHEEO 2019 §5.3.4).

6.7.11 **పైపులపై మ్యాన్‌హోల్‌లు మరియు తనిఖీ గదులు.** ప్రతి జంక్షన్, పరిమాణం, అమరిక లేదా వాలు మార్పు వద్ద, మరియు ప్రతి పైపు మొదట్లో మ్యాన్‌హోల్‌లు ఏర్పాటు చేయాలి. నేరు భాగాలపై అంతరం పట్టిక 6.8 ను మించరాదు.

పట్టిక 6.8 — నేరు పైపు భాగాలపై మ్యాన్‌హోల్‌ల గరిష్ఠ అంతరం

పైపు వ్యాసం	గరిష్ఠ అంతరం
300–600 mm	40 m
700–1,000 mm	100 m
1,050–1,400 mm	150 m
1,500 mm మరియు అంతకంటే ఎక్కువ	300 m

మూలం: CPHEEO 2019 Table 11.5. మ్యాన్‌హోల్ పరిమాణాలు, డ్రాప్‌లు మరియు మూతలు: అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.12.



చిత్రం 6.3 — కాలువ విభాగాలు: ఫ్రీబోర్డ్, పూడిక మార్జిన్ మరియు ప్రవేశ సౌకర్యం. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Tables 5.3 and 5.12, మరియు IRC:SP:50-2013 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. n విలువలు CPHEEO (2019) Table 5.1 లోనివి. అధిక కనిష్ఠ రూపకల్పన విలువలకు నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; స్పన్ పైపులకు 0.011 విలువను "తయారీదారు ఇచ్చిన విధంగా తీసుకోవచ్చు" (may be taken as given by the manufacturer) అని CPHEEO పేర్కొంటుంది కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ వాటిని నిర్ణయిస్తుంది. అది శుభ్రమైన పైపు విలువ, కానీ ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలువలు అధిక పూడిక మరియు ఘన వ్యర్థాలను మోస్తాయి. 0.6 m/s కనిష్ఠ వేగం CPHEEO (Table 5.2) దే, 0.09 mm ఇసుకను తీసుకువెళ్లడం ఆధారంగా (§5.3.1). పూడికతో నిండిన పైపును తెరిచి ఉన్న కాలువ అంత సులభంగా శుభ్రం చేయలేము కాబట్టి పైపులకు 0.9 m/s విలువ మరింత కఠినం. 3.0 m/s గరిష్ఠం CPHEEO Table 5.2 (WPCF/ASCE 1982) నుంచి. 0.8 ఫ్రూడ్ పరిమితి CPHEEO §5.3 నుంచి; నీటి ఉపరితలం అస్థిరమవుతుంది కాబట్టి క్రిటికల్ ప్రవాహాన్ని నివారించాలని అది సలహా ఇస్తుంది.

కప్పిన కాలువలకు 0.6 m × 0.6 m కనిష్ఠానికి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇది ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది. దీని కంటే ఇరుకైన కప్పిన కాలువను మూత ఓపెనింగ్ ద్వారా చేతితో గానీ చిన్న యంత్రాలతో గానీ పూడికతీత చేయలేము; పూడికతో నిండిన, ప్రవేశ సౌకర్యం లేని కాలువలు 2024 విజయవాడ వరదల తర్వాత పదే పదే కనిపించిన అంశం (కృష్ణా నదికి వెళ్లే అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు ఆక్రమణల వల్ల ఇరుకైనట్లు గుర్తించారు, ఒకటి 10 ft నుంచి 2 ft కు, Deccan Chronicle, 2025 జూలై). 0.6 m కనిష్ఠ కవర్, CPHEEO (2019) సాధిత పైపు రూపకల్పన గణన పత్రంలో (Part A, Chapter 5) ఉపయోగించిన విలువ. వాహన మార్గాల కింద 0.9 m కవర్ ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది.

పూడిక మార్జిన్ విలువలు (కాలువలకు 75 mm లేదా 10%, పెద్ద పైపులకు 5%) ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. రూపకల్పన కోసం పూడిక మార్జిన్‌ను ఏ భారతీయ ప్రమాణమూ నిర్ణయించలేదు. విజయవాడ అనుభవం ప్రకారం కాలువలు సంవత్సరంలో ఎక్కువ భాగం పాక్షికంగా పూడికతో నిండి పనిచేస్తాయి, కాబట్టి శుభ్రమైన విభాగానికి లెక్కించిన సామర్థ్యం వాస్తవ సామర్థ్యాన్ని ఎక్కువగా చూపుతుంది.

CPHEEO ఫ్రీబోర్డ్ పట్టిక (Table 5.3) మొదటి వరుసను "300 mm అడుగు వెడల్పుకు మించి" (Beyond 300 mm bed width) అని ముద్రిస్తుంది. రెండవ వరుసతో ("300 mm కు మించి 900 mm వరకు", Beyond 300 mm & up to 900 mm) కలిపి చదివితే, మొదటి వరుస అర్థం "300 mm వరకు" (up to 300 mm) అయి ఉండాలి; పట్టిక 6.7 ఆ విధంగానే రాయబడింది. CPHEEO మ్యాన్‌హోల్ అంతర పట్టిక (Table 11.5) ఒకదానిపై ఒకటి పడే పరిధులను ఇస్తుంది (700–1,050 mm మరియు 1,000–1,400 mm); 1,050 mm ను 150 m వర్గానికి కేటాయించడం ద్వారా పట్టిక 6.8 ఆ అతివ్యాప్తిని తొలగిస్తుంది.

6.8 హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్

6.8.1 **HGL విశ్లేషణ.** ప్రతి పైపు మరియు కప్పిన కాలువ నెట్‌వర్క్‌కు, రూపకర్త చిన్న రూపకల్పన సంఘటన మరియు తనిఖీ సంఘటన కోసం HGL ను, అవుట్‌ఫాల్ నుంచి ప్రారంభించి ఎగువకు వెళ్తూ లెక్కించాలి. విశ్లేషణలో ఘర్షణ నష్టాలు, మరియు జంక్షన్లు, మ్యాన్‌హోల్‌లు, వంపులు, ఇన్‌లెట్లు, అవుట్‌లెట్లు మరియు గేట్ల వద్ద నష్టాలు ఉండాలి.

6.8.2 **ప్రారంభ నీటి మట్టం.** అవుట్‌ఫాల్ వద్ద ప్రారంభ (దిగువ నీటి) మట్టం కింది వాటిలో ఎక్కువైనది కావాలి:

- (a) అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం: పోటు అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద చిన్న వ్యవస్థ రూపకల్పనకు సగటు ఉధృత పోటు మట్టం (MHWS) మరియు +0.3 m సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్, ఇతర అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద ఏకకాల సంఘటనకు స్వీకరించే కాలువ, నది లేదా చెరువులోని మట్టం; మరియు
- (b) స్వీకరించే నీరు తక్కువగా ఉన్నచోట, అవుట్‌లెట్ పైపు వద్ద క్రిటికల్ లోతు మరియు పైపు వ్యాసం నుంచి లెక్కించిన మట్టం, (dc + D)/2.

6.8.3 **చిన్న సంఘటన పరిమితి.** చిన్న రూపకల్పన సంఘటనలో, HGL ప్రతి ఇన్‌లెట్ అంచు మరియు ప్రతి మ్యాన్‌హోల్, తనిఖీ గది మూత మట్టం కంటే కనీసం **0.3 m దిగువన** ఉండాలి.

6.8.4 **తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% పరిమితి.** తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% AEP సంఘటనలో, HGL ఇన్‌లెట్ అంచుల కంటే పైకి లేవవచ్చు. అప్పుడు చిన్న వ్యవస్థ నుంచి బయటికి వచ్చే నీటిని పెద్ద వ్యవస్థ పట్టిక 6.2 పరిమితులలో తీసుకువెళ్లాలి, అది ఏ భవనంలోకీ ప్రవేశించరాదు. ఈ సంఘటనల్లో నేల మట్టం కంటే పైకి సర్‌చార్జ్ కాగల మ్యాన్‌హోల్‌లకు బోల్టులు లేదా తాళంతో బిగించిన మూతలు ఉండాలి (అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.12).

6.8.5 **నిర్మాణ నష్టాలు.** మ్యాన్‌హోల్‌లు మరియు జంక్షన్ల వద్ద నష్టాలను FHWA HEC-22 (2009 లేదా 2024 ఎడిషన్) లోని శక్తి ఆధారిత యాక్సెస్-హోల్ పద్ధతి (access-hole method) ద్వారా, లేదా ఆమోదించిన హైడ్రాలిక్ మోడల్‌లో సమానమైన పద్ధతి ద్వారా లెక్కించాలి. 16 ha కంటే తక్కువ శ్రేణి B నెట్‌వర్క్‌లకు, HEC-22 గుణకాలతో సరళీకృత నష్ట గుణక పద్ధతిని ($h = K\,V^2/2g$) ఉపయోగించవచ్చు.

6.8.6 **ఇన్వర్ట్ మరియు soffit మట్టాలు.** మ్యాన్‌హోల్ వద్ద పైపు పరిమాణం పెరిగినచోట, లోపలికి వచ్చే మరియు బయటికి వెళ్లే పైపుల లోపలి పై మట్టాలు (soffits, crowns) సమానంగా ఉండాలి, లేదా బయటికి వెళ్లే soffit ను దిగువన ఉంచాలి. బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్ అత్యల్ప లోపలికి వచ్చే ఇన్వర్ట్ కంటే ఎత్తులో ఉండరాదు. మ్యాన్‌హోల్‌లలో నిలువు డ్రాప్‌లు అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.12 ను అనుసరించాలి.

6.8.7 **గేట్లు మరియు వాల్వ్‌లు.** తెరిచిన స్థితిలో ఫ్లాప్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌ల ద్వారా హెడ్ నష్టాన్ని HGL లో చేర్చాలి (అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.10).

6.8.8 **ప్రైవేట్ కనెక్షన్‌లు.** 1% HGL భవనపు అత్యల్ప పారుదల ఫిట్టింగ్ కంటే పైన ఉన్న ప్రజా కాలువకు కలిసే భవన పారుదలకు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** చిన్న సంఘటన HGL మరియు ఇన్‌లెట్ అంచు మధ్య 0.3 m అంతరం ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది. మోడల్ తక్కువగా అంచనా వేసే నష్టాలకు ఇది మార్జిన్ ఉంచుతుంది, మరియు వ్యవస్థను ఏ సంఘటన కోసం రూపకల్పన చేశారో ఆ సంఘటనలో ఇన్‌లెట్ల నుంచి నీరు పైకి ఉబికి రాకుండా ఆపుతుంది. 2024 సెప్టెంబర్‌లో విజయవాడలో, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు మట్టంలో ఉన్నప్పుడు, నదీ జలం బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel) లోకి వెనక్కి ప్రవహించినట్లు నివేదించబడింది (The South First, 2024), మరియు కృష్ణాకు వెళ్లే నగర అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు ఆక్రమణల వల్ల ఇరుకైనట్లు తర్వాత గుర్తించారు, ఒకటి 10 ft నుంచి 2 ft కు (Deccan Chronicle, 2025). స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్ కోసం, లేదా ఇప్పుడు లేని విభాగం కోసం రూపకల్పన చేసిన కాలువ అదే విధంగా విఫలమవుతుంది. అధ్యాయం 5 లోని పోటు దిగువ నీటి మట్టంతో అవుట్‌ఫాల్ నుంచి లెక్కించిన HGL, ఆ లోపాలను రూపకల్పన దశలోనే బయటపెడుతుంది. MHWS ప్లస్ 0.3 m ప్రారంభ మట్టం CPHEEO (2019) Table 6.2 నుంచి. యాక్సెస్-హోల్ పద్ధతి 2009 ఎడిషన్ నుంచి HEC-22 లో వివరించబడింది.

6.9 పెద్ద వ్యవస్థ: ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు, ఈజ్‌మెంట్లు మరియు పారుదల రిజర్వ్‌లు

6.9.1 **ప్రాథమిక పెద్ద వ్యవస్థగా వీధులు.** నిబంధన 6.10 కింద రూపకల్పన చేసిన పల్లపు బిందువుల వద్ద తప్ప, 1% AEP పెద్ద వ్యవస్థ ప్రవాహం ఎక్కడా చిక్కుకోకుండా రోడ్డు రిజర్వ్ వెంట స్వీకరించే జలమార్గానికి చేరేలా వీధుల వాలును (grading) రూపొందించాలి.

6.9.2 **వీధుల బయట ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు.** పెద్ద వ్యవస్థ మార్గం రోడ్డు రిజర్వ్‌ను వదిలి వెళ్లేచోట, అది తప్పనిసరిగా:

- (a) ప్రజా భూమిలో, లేఅవుట్‌లోని ప్రజా ఖాళీ స్థలంలో, లేదా లేఅవుట్ అనుమతి మరియు టైటిల్‌పై నమోదు చేసిన ఈజ్‌మెంట్‌లో ఉండాలి;
- (b) 1% AEP ప్రవాహ పై వెడల్పు మరియు ప్రతి వైపు 0.5 m కలిపిన దానికి కనీసం సమాన వెడల్పులో, మరియు 3.0 m కంటే తక్కువ కాకుండా ఉండాలి;
- (c) ప్రవాహానికి అడ్డుపడే భవనాలు, ప్రహరీ గోడలు, కంచెలు, మట్టి నింపడం, నిల్వ చేసిన సామగ్రి మరియు మొక్కలు లేకుండా ఉంచాలి;
- (d) అవుట్‌లెట్ లేని పల్లపు బిందువు ఏదీ లేకుండా నిరంతర వాలులో ఉండాలి; మరియు
- (e) పట్టిక 6.3 ముప్పు పరిమితులలో ఉండాలి.

6.9.3 **ప్రహరీ గోడలు.** పటంలో చూపిన ఉపరితల ప్రవాహ మార్గానికి అడ్డంగా ప్రహరీ గోడ లేదా కంచె నిర్మించరాదు. గోడ తప్పనిసరిగా దాటాల్సి వస్తే, ఎగువ నీటి మట్టాన్ని ఈ అధ్యాయ పరిమితుల కంటే పెంచకుండా, 50% అడ్డంకితో 1% AEP ప్రవాహాన్ని పంపే మొత్తం విస్తీర్ణం గల ఓపెనింగ్‌లు దానికి ఉండాలి.

6.9.4 **తెరిచి ఉన్న కాలువల వెంట ప్రవేశ మార్గం.** 2 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పై వెడల్పు గల తెరిచి ఉన్న కాలువలకు, ఒక గట్టు వెంట కనీసం 3.5 m వెడల్పు గల నిర్వహణ ప్రవేశ పట్టీ ఉండాలి, అది 500 m మించని అంతరాలలో ప్రజా రోడ్డుకు అనుసంధానమై ఉండాలి.

6.9.5 **సరఫరా కాలువలు, అలుగు కాలువలు మరియు చెరువులు.** చెరువు సరఫరా కాలువలు (supply channels) మరియు అలుగు కాలువలు (surplus courses) పెద్ద వ్యవస్థలో భాగం; వాటిని అధ్యాయం 7 కింద రక్షించాలి.

6.9.6 **పారుదల రిజర్వ్‌లు.** పారుదల రిజర్వ్ అంటే, కాలువను నిర్వహించడానికి, వెడల్పు చేయడానికి మరియు వరద మార్గంగా ఉపయోగించడానికి వీలుగా, భవనాలు లేకుండా ఉంచిన, కాలువతో సహా ఉన్న భూమి పట్టీ. పారుదల రిజర్వ్‌ను కింది చోట్ల ఏర్పాటు చేయాలి:

- (a) అభివృద్ధి లేదా పునరభివృద్ధి చేస్తున్న లేఅవుట్ లేదా స్థలం గుండా గానీ దాని వెంట గానీ వెళ్లే, 1.0 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అంతర్గత వెడల్పు గల ప్రతి ప్రజా కాలువ వెంట;
- (b) స్వీకరించిన బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ (అధ్యాయం 11) లో చూపిన ప్రతి కాలువ వెంట, ఆ ప్లాన్‌లోని భవిష్యత్ కాలువ వెడల్పులో; మరియు
- (c) ప్రజా సంస్థ నిర్మించే, 1.0 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అంతర్గత వెడల్పు గల ప్రతి కొత్త ప్రజా కాలువ వెంట.

6.9.7 **వెడల్పు.** రిజర్వ్ వెడల్పు, కాలువ అంతర్గత వెడల్పు W నుంచి కొలిచి, పట్టిక 6.9 లోని వెడల్పు కంటే తక్కువ కాకూడదు. వెడల్పు ప్రస్తుత పరిమాణంపై కాకుండా **అవసరమైన** కాలువ పరిమాణంపై (ప్రణాళిక చేసిన కాలువకు, మాస్టర్ ప్లాన్‌లోని పరిమాణం) ఆధారపడుతుంది. నిబంధన 6.9.4 లోని ప్రవేశ పట్టీ పట్టిక 6.9 లోని మార్జిన్ కంటే వెడల్పుగా ఉన్నచోట, వెడల్పైనదే నిర్ణాయకం.

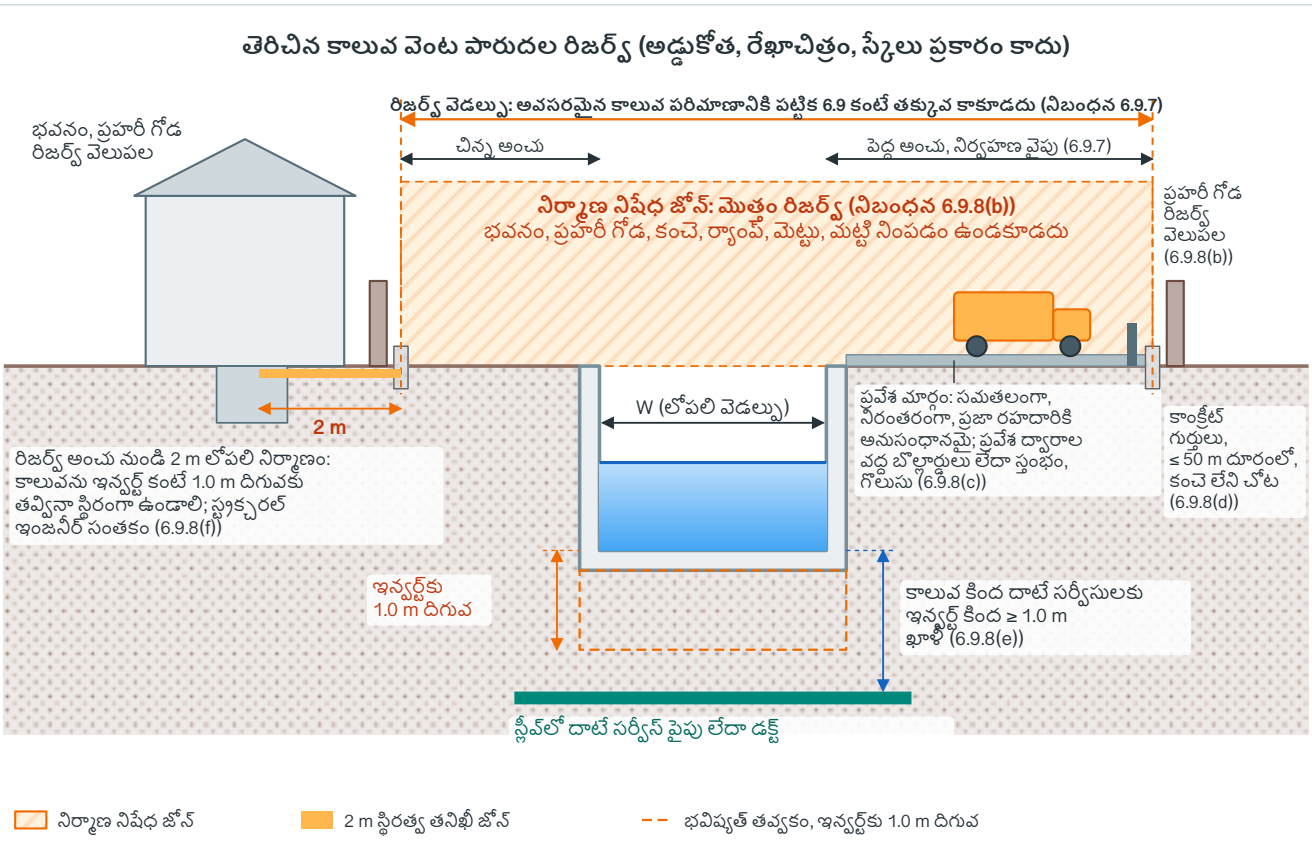
పట్టిక 6.9 — కనిష్ఠ పారుదల రిజర్వ్ వెడల్పు (PUB Singapore నుంచి స్వీకరించినది)

కాలువ అంతర్గత వెడల్పు, W	తెరిచి ఉన్న కాలువ	మూసిన (కప్పిన) కాలువ
1.0 m నుంచి 1.2 m	3.0 m	W + 0.6 m
1.2 m కంటే ఎక్కువ నుంచి 3.0 m	W + 2.6 m	W + 1.6 m
3.0 m కంటే ఎక్కువ నుంచి 4.5 m	W + 3.5 m	W + 1.6 m
4.5 m కంటే ఎక్కువ నుంచి 6.0 m	W + 4.5 m	W + 3.0 m
6.0 m కంటే ఎక్కువ నుంచి 9.0 m	W + 6.0 m	W + 3.0 m
9.0 m కంటే ఎక్కువ నుంచి 25.0 m	W + 7.5 m	W + 3.0 m
25.0 m కంటే ఎక్కువ	W + 12.0 m	W + 3.0 m

తెరిచి ఉన్న కాలువకు, మార్జిన్‌లో ఎక్కువ భాగం నిర్వహణ ప్రవేశానికి ఉపయోగించే వైపు ఉండాలి.

6.9.8 **వినియోగం మరియు రక్షణ.**

- (a) రిజర్వ్‌ను లేఅవుట్ లేదా స్థల ప్లాన్‌పై ప్రత్యేక ప్లాట్‌గా చూపి, రోడ్లు మరియు ఖాళీ స్థల రిజర్వేషన్ల మాదిరిగానే, అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థకు ఉచితంగా బదలాయించాలి. కాలువ WRD కాలువ అయినచోట, రిజర్వ్ WRD కి బదలాయించబడుతుంది.
- (b) రిజర్వ్‌లో భవనం, ప్రహరీ గోడ, కంచె, ర్యాంప్, మెట్టు, మట్టి నింపడం లేదా ఇతర నిర్మాణం ఏదీ నిర్మించరాదు. ప్రహరీ గోడలు మరియు సరిహద్దు కంచెలు దాని బయట ఉండాలి.
- (c) రిజర్వ్‌లోని ప్రవేశ పట్టీ సమతలంగా, నిరంతరంగా ఉండి, ప్రజా రోడ్డుకు అనుసంధానమై ఉండాలి. నిర్వహణ వాహనాలు మినహా ఇతర వాహనాలను దూరంగా ఉంచడానికి ప్రవేశ ద్వారాల వద్ద బొల్లార్డ్‌లు లేదా స్తంభాలు మరియు గొలుసులు ఉపయోగించవచ్చు.
- (d) రిజర్వ్‌కు కంచె వేయనిచోట, దాని అంచును 50 m మించని అంతరాలలో కాంక్రీటు గుర్తు రాళ్లతో గుర్తించాలి.
- (e) సేవలు (services) కాలువ కింద ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 1.0 m అంతరంతో, లేదా ఆమోదించిన నిర్మాణంపై కాలువ పైనుంచి దాటాలి. సేవలు కాలువ విభాగం లోపల రిజర్వ్ వెంట వెళ్లరాదు.
- (f) రిజర్వ్ అంచు నుంచి 2 m లోపల ఉన్న నిర్మాణాన్ని, కాలువను దాని ఇన్వర్ట్ కంటే 1.0 m దిగువ వరకు తవ్వినప్పుడు కూడా స్థిరంగా ఉండేలా రూపకల్పన చేయాలి. ఆ రూపకల్పనపై అర్హత గల నిర్మాణ ఇంజనీర్ సంతకం చేయాలి.
- (g) అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ నియమాలు అనుమతించిన చోట మాత్రమే రిజర్వ్ స్థలపు ఖాళీ స్థల అవసరాలలో లెక్కించబడుతుంది; అధ్యాయం 7 కోరే ఏ సెట్‌బ్యాక్‌నూ అది తగ్గించదు.



చిత్రం 6.4 — తెరిచి ఉన్న కాలువ వెంట పారుదల రిజర్వ్: పట్టిక 6.9 నుంచి రిజర్వ్ వెడల్పు, నిర్మాణాలు నిషేధించిన జోన్, నిర్వహణ వైపు ప్రవేశ పట్టీ, ఇన్వర్ట్ కంటే దిగువ 1.0 m నేవల అంతరం మరియు 2 m స్థిరత్వ తనిఖీ జోన్ (నిబంధనలు 6.9.6 నుంచి 6.9.8). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, 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 and Appendix 1 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. పారుదల రిజర్వ్‌లు సింగపూర్‌ను అనుసరిస్తాయి; అక్కడ "పారుదల రిజర్వ్ వెడల్పు అవసరమైన కాలువ పరిమాణంపై ఆధారపడుతుంది" (the width of a drainage reserve is based on the required drain size), మరియు రిజర్వ్‌ను ప్రత్యేక ప్లాట్‌గా కేటాయించి "అన్ని అడ్డంకులు లేకుండా ఉంచుతారు" (kept free of all encumbrances) (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. with Addendum No. 3, 2025, cl. 1.1). పట్టిక 6.9 PUB Appendix 1 వెడల్పులను పునరుత్పత్తి చేస్తుంది. నిబంధనలు 6.9.8(b) నుంచి (f) వరకు PUB clauses 5.1 (కాలువ లేదా పారుదల రిజర్వ్ లోపల నిర్మాణం నిషేధం), 5.3 మరియు 5.3.1 (ఇన్వర్ట్ కంటే 1.0 m దిగువ తవ్వకానికి స్థిరత్వం; రిజర్వ్ నుంచి 2 m లోపల ఇంజనీర్ గణనలు), 9.6 (బొల్లార్డ్‌లు లేదా స్తంభాలు మరియు గొలుసులతో సమతల, నిరంతర ప్రవేశం) మరియు 9.7 (గరిష్ఠంగా 50 m అంతరంలో గుర్తు రాళ్లు) ను అనుసరిస్తాయి. కాలువ కింద దాటే సేవలకు 1.0 m అంతరం PUB అభివృద్ధి ప్లాన్ మార్గదర్శకం నుంచి. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో భవనాలు మరియు ప్రహారీ గోడలు తరచుగా కాలువ అంచు వరకు నిర్మించబడతాయి, దీనివల్ల కాలువను వెడల్పు చేయడం గానీ యంత్రంతో పూడికతీత చేయడం గానీ సాధ్యం కాదు. తర్వాత వెడల్పు చేయాలంటే భూసేకరణ అవసరం కాబట్టి, ప్లాట్‌ను అభివృద్ధి లేదా పునరభివృద్ధి చేసినప్పుడే భూమిని రిజర్వ్ చేయడం దానిని సాధించడానికి అత్యంత చౌకైన సమయం. వెడల్పును మాస్టర్ ప్లాన్ కాలువ పరిమాణంపై ఆధారపడేలా చేయడం (6.9.6(b)) భవిష్యత్ కాలువకు అవసరమైన భూమిని రక్షిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో, Building Rule 54(11)(b) మరియు Layout Rule 8(11)(b) ఇప్పటికే ప్రతి కాలువ (canal), �ాగు, నాలా మరియు వర్షపు నీటి కాలువ వెంట భవనాలు లేని హరిత బఫర్‌ను ఉంచుతాయి: 10 m వరకు వెడల్పు ఉన్నచోట దాని నిర్వచిత సరిహద్దు నుంచి 2 m, ఎక్కువ వెడల్పు ఉన్నచోట 9 m (APBR 2017, G.O.Ms.No.119 MA&UD, 28-03-2017; Layout Rules 2017, G.O.Ms.No.275 MA&UD, 18-07-2017). చట్టబద్ధ బఫర్ కనిష్ఠం మాత్రమే, అది పట్టిక 6.9 తో పాటు వర్తిస్తుంది: కాలువ ఏదైనా ఒక వైపు ఆ రెండూ వేర్వేరుగా ఉన్నచోట, వెడల్పైనదే నిర్ణాయకం. పూడికతీత యంత్రానికి 2 m పట్టీ చాలా ఇరుకు, కాబట్టి 2 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పై వెడల్పు గల ప్రతి తెరిచి ఉన్న కాలువ వెంట, ప్రవేశ గట్టుపై నిబంధన 6.9.4 లోని 3.5 m ప్రవేశ పట్టీని ఈ మాన్యువల్ కోరుతుంది — ఇది చట్టం కోరే దానికంటే వెడల్పైన నిర్వహణ కారిడార్. 8 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం నుంచి నీటిని పారించే సహజ కాలువలు, మరియు అధ్యాయం 7 లోని నీటి వనరులు, నిబంధన 7.4 సెట్‌బ్యాక్‌లను కూడా కలిగి ఉంటాయి; వాటిలో జోన్ 1 ను ఈ మాన్యువల్ 9 m కంటే తక్కువ కాకుండా నిర్ణయిస్తుంది. చట్టబద్ధ బఫర్‌ను ఖాళీ స్థలంగా లెక్కించవచ్చు (Rule 54(11)(c)(iii)); రిజర్వ్ మాత్రం నిబంధన 6.9.8(g) అనుమతించినంత వరకే లెక్కించబడుతుంది.

వ్యాఖ్యానం. అవసరాలు 6.9.2(b)–(e), 6.9.3 మరియు 6.9.4 లకు నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇవి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. ఒక్కొక్క ప్లాట్ చుట్టూ ప్రహారీ గోడలు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో దాదాపు సర్వత్రా ఉంటాయి, మరియు ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు మూసుకుపోవడానికి అవి అత్యంత సాధారణ కారణాలలో ఒకటి. గోడ ఓపెనింగ్‌లకు 50% అడ్డంకి ఊహ, నిబంధన 6.6.3 లోని గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకానికి సరిపోయేలా నిర్ణయించబడింది. 3.5 m ప్రవేశ

వెడల్పు ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది, చిన్న ఎక్స్‌కవేటర్ లేదా పూడికతీత వాహనం కోసం పరిమాణం చేయబడింది. పోలిక కోసం, APWA 5600 (2006, 5608.4) నిలుపుదల సౌకర్యాలకు 15 ft (సుమారు 4.6 m) నిర్వహణ ప్రవేశ పట్టీని కోరుతుంది.

6.10 పల్లపు బిందువులు మరియు లోతట్టు బిందువుల వద్ద నీరు నిలవడం

6.10.1 **చిన్న సంఘటన.** ప్రతి పల్లపు బిందువు వద్ద, చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహాన్ని ఇన్‌లెట్ల (అడ్డంకి తర్వాత) ద్వారా, నిలిచిన నీటి విస్తరణ పట్టిక 6.2 పరిధిలో ఉండేలా తొలగించాలి.

6.10.2 **1% AEP సంఘటన.** ప్రతి పల్లపు బిందువు వద్ద:

- (a) వాహన మార్గపు అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద నిలిచిన నీటి లోతు 350 mm మించరాదు;
- (b) నిలిచిన నీటి మట్టం పొంగు మట్టం కంటే పైకి లేవలేనట్లుగా, ఉపరితల పొంగు మార్గం (ఉదాహరణకు తగ్గించిన కెర్బ్ మరియు ఫుట్‌పాత్ మీదుగా నిర్దేశిత ఉపరితల ప్రవాహ మార్గంలోకి) ఏర్పాటు చేయాలి; మరియు
- (c) పల్లపు బిందువు చుట్టూ ఉన్న భవన నేల మట్టాలు నిబంధన 6.11 కు అనుగుణంగా ఉండాలి.

6.10.3 **పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీ.** పల్లపు బిందువుల వద్ద, చిన్న వ్యవస్థ పూర్తిగా మూసుకుపోయి మొత్తం ప్రవాహం ఉపరితల పొంగు మార్గం ద్వారా బయటికి వెళ్లే స్థితిలో కూడా 1% AEP నిలిచిన నీటి మట్టాన్ని లెక్కించాలి. పల్లపు బిందువు చుట్టూ ఉన్న నేల మట్టాలను రెండు నిలిచిన నీటి మట్టాలలో ఎక్కువైన దాని నుంచి నిర్ణయించాలి.

6.10.4 **బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువులు.** పల్లపు బిందువుకు ఉపరితల పొంగు మార్గం లేనిచోట, ఇన్‌లెట్లు మరియు కాండ్యూట్‌లు (అడ్డంకి తర్వాత) 1% AEP ప్రవాహాన్ని తీసుకువెళ్లాలి, మరియు ఆ ఏర్పాటును అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అంగీకరించాలి.

6.10.5 **రోడ్డు అండర్‌పాస్‌లు.** ప్రజా రోడ్లపై అండర్‌పాస్‌లు మరియు ఇతర బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువులు:

- (a) 2% AEP (50 సంవత్సరాల) ప్రవాహం కోసం రూపకల్పన చేసి, 1% AEP ప్రవాహం వద్ద తనిఖీ చేసిన చిన్న వ్యవస్థ ద్వారా (గురుత్వాకర్షణ పారుదల సాధ్యం కానిచోట అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.9 కింద పంపింగ్‌తో) పారుదల కలిగి ఉండాలి;
- (b) ప్రవాహం లోతట్టు బిందువును చేరే ముందే అడ్డగించేందుకు రెండు వైపుల సమీప మార్గాల వద్ద పక్క ఇన్‌లెట్లు ఉండాలి;
- (c) సాధ్యమైనచోట, ఎత్తైన సమీప మార్గ శిఖరాల ద్వారా చుట్టుపక్కల వీధుల నుంచి వచ్చే ప్రవాహం నుంచి రక్షించబడాలి; మరియు
- (d) లోతు గుర్తులు, మరియు వాహన మార్గంపై 150 mm లోతు వద్ద పనిచేసే స్వయంచాలక హెచ్చరిక లేదా మూసివేత సంకేతాలు ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీ, బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువు నియమం మరియు అండర్‌పాస్ అవసరాలకు నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇవి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. నిబంధన 6.10.5(d), పట్టిక 6.2 లోని 150 mm రోడ్డు మధ్య ఎత్తు లోతు పరిమితిని ట్రాఫిక్ ఆగాల్సిన బిందువుతో ముడిపెడుతుంది.

6.11 భవన నేల మట్టాలు

6.11.1 అత్యల్ప నివాసయోగ్య అంతస్తు, మరియు భవనంలోకి నీరు ప్రవేశించగల ప్రతి ఓపెనింగ్ (తలుపులు, వెంటిలేటర్లు, బేస్‌మెంట్ ర్యాంప్‌లు, లిఫ్ట్ గుంటలు మరియు సేవల ప్రవేశాలు), **1% AEP వరద మట్టం కంటే కనీసం 0.5 m పైన** ఉండాలి.

6.11.2 1% AEP వరద మట్టం అంటే కింది వాటిలో అత్యధికమైనది:

- (a) భవనం పక్కన ఉన్న వీధి లేదా ఉపరితల ప్రవాహ మార్గంలో 1% AEP పెద్ద వ్యవస్థ నీటి మట్టం (నిబంధనలు 6.9 మరియు 6.10, పల్లపు బిందువుల వద్ద పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీతో సహా);
- (b) ఏదైనా నది, కాలువ, చెరువు లేదా నీటి వనరు యొక్క 1% AEP వరద మట్టం (అధ్యాయం 7); మరియు
- (c) అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టంతో 1% AEP మట్టం; మరియు
- (d) అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ నిబంధన 7.3.4 కింద 1% AEP వరద లోతు పటాన్ని స్వీకరించినచోట, ప్లాట్ వద్ద నేల మట్టం మరియు పటంలోని 1% AEP లోతు.

6.11.3 **మట్టం లెక్కించని చోట డిఫాల్ట్.** అధ్యాయం 1 కనీస పరిమితుల కంటే తక్కువ ఉన్న ప్లాట్‌కు, లేదా ప్లాట్‌కు 1% AEP మట్టం లెక్కించని చోట, అత్యల్ప నివాసయోగ్య అంతస్తు మరియు ఓపెనింగ్‌లు కనీసం కింది వాటిలో ఎక్కువైన మట్టంలో ఉండాలి:

- (a) **ప్లాట్ ముందున్న రోడ్డు యొక్క అత్యధిక మధ్య ఎత్తు (crown) మట్టం కంటే 0.65 m పైన**; మరియు
- (b) స్వీకరించిన 1% AEP వరద లోతు పటం ప్లాట్‌ను కవర్ చేసినచోట, **నేల మట్టం ప్లస్ పటంలోని 1% AEP లోతు ప్లస్ 0.5 m**.

స్థానిక అధ్యయనం దానిని భర్తీ చేసే వరకు, అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ ప్రాంతీయ పటాన్ని – ఉదాహరణకు రాష్ట్రం ఆమోదించిన పటం, లేదా మోడల్ చేసిన 1% AEP వరద లోతు యొక్క ప్రచురిత జాతీయ పటం (ఉదాహరణకు India Flood Atlas) – స్వీకరించవచ్చు. తుపాను ఉప్పెనను మోడల్ చేయని పటాన్ని నిబంధన 6.11.6 కు బదులుగా ఉపయోగించరాదు.

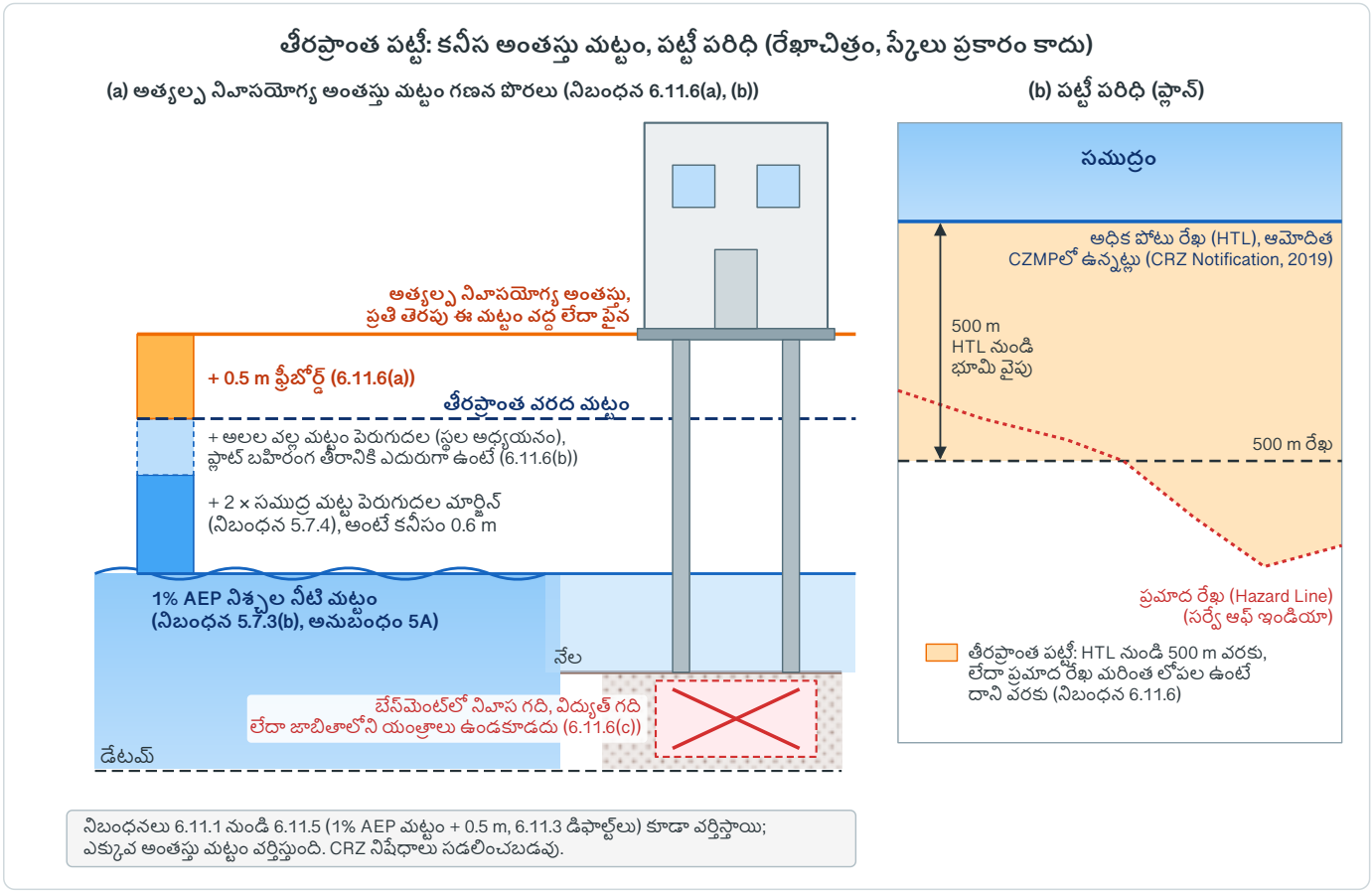
6.11.4 **బేస్‌మెంట్లు.** ప్రతి బేస్‌మెంట్ ర్యాంప్ శిఖరం మరియు ప్రతి బేస్‌మెంట్ ఓపెనింగ్ సిల్ నిబంధన 6.11.1 ను పాటించాలి. బేస్‌మెంట్ పారుదలను నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ ద్వారా ఉపరితల కాలువకు పంపు చేయాలి.

6.11.5 **సేవలు.** భవనానికి సేవలందించే విద్యుత్ ప్యానెళ్లు, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, స్టాండ్‌బై జనరేటర్లు, లిఫ్ట్ యంత్రాలు మరియు పంపులు నిబంధన 6.11.1 ను పాటించాలి.

6.11.6 **తీరప్రాంత పట్టీ.** తీరప్రాంత పట్టీ అంటే, CRZ Notification, 2019 నిర్వచించిన విధంగా, సముద్ర తీరం వెంట అధిక పోటు రేఖ (High Tide Line) నుంచి భూమి వైపు **500 m** లోపల ఉన్న భూమి; అధిక పోటు రేఖను ఆమోదించిన తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళికలో గుర్తించిన విధంగా తీసుకోవాలి. సర్వే ఆఫ్ ఇండియా ప్రమాద రేఖ (Hazard Line) 500 m కంటే ఎక్కువ లోపలికి ఉన్నచోట, పట్టీ ప్రమాద రేఖ వరకు విస్తరిస్తుంది. తీరప్రాంత పట్టీ లోపల, నిబంధనలు 6.11.1 నుంచి 6.11.5 కు అదనంగా:

- (a) భవనాల రూపకల్పన జీవితకాలం 50 సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ కాబట్టి (నిబంధన 5.7.4(c)), అత్యల్ప నివాసయోగ్య అంతస్తు మరియు ప్రతి ఓపెనింగ్ **తీరప్రాంత వరద మట్టం కంటే కనీసం 0.5 m పైన** కూడా ఉండాలి; తీరప్రాంత వరద మట్టం అంటే 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (నిబంధన 5.7.3(b), అనుబంధం 5A) ప్లస్ నిబంధన 5.7.4 లోని సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌కు **రెట్టింపు** (అంటే కనీసం 0.6 m);
- (b) ప్లాట్ బహిరంగ సముద్ర తీరానికి ఎదురుగా ఉన్నచోట, తీరప్రాంత వరద మట్టంలో స్థల అధ్యయనం నుంచి అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల (wave set-up) ను చేర్చాలి;
- (c) నివాసయోగ్య గది, విద్యుత్ సేవల గది లేదా నిబంధన 6.11.5 లో పేర్కొన్న యంత్రాలను బేస్‌మెంట్‌లో ఉంచరాదు; మరియు
- (d) ప్రతి బేస్‌మెంట్ ఓపెనింగ్, ర్యాంప్ శిఖరం మరియు వెంటిలేషన్ ఓపెనింగ్ నిబంధన 6.11.6(a) ను పాటించాలి.

CRZ Notification నిషేధించే ఏ నిర్మాణానికీ నిబంధన 6.11.6 అనుమతి ఇవ్వదు. రెండూ వర్తించినచోట, కఠినమైనదే నిర్ణాయకం.



చిత్రం 6.5 – తీరప్రాంత పట్టీ: 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం, సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌కు రెట్టింపు, ప్లాట్ బహిరంగ సముద్ర తీరానికి ఎదురుగా ఉన్నచోట అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల మరియు 0.5 m ఫ్రీబోర్డ్ కలిపి నిర్మించిన కనిష్ఠ నేల మట్టం; మరియు పట్టీ విస్తీర్ణం, అధిక పోటు రేఖ నుంచి 500 m వరకు లేదా ప్రమాద రేఖ ఎక్కువ లోపలికి ఉన్నచోట దాని వరకు (నిబంధన 6.11.6). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CRZ Notification, 2019 (para 1(i) and Annexure IV) మరియు PUB Singapore, Code of Practice on Surface Water Drainage (7th ed.), cl. 2.1.1 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. 1% AEP మట్టం కంటే 0.5 m ఫ్రీబోర్డ్, DID Malaysia 2008 తనిఖీ జాబితాను అనుసరిస్తుంది (ప్లాట్‌ఫాం మరియు అత్యల్ప అంతస్తు 100 సంవత్సరాల ARI + 0.5 m వద్ద). ఇది 1% మట్టం కంటే 1 ft (సుమారు 0.3 m) అనే APWA 5600 (2006, 5601.8 A2) అవసరం కంటే ఎక్కువ. నిబంధన 6.11.3 లోని 0.65 m డిఫాల్ట్ ఈ అధ్యాయంలోని ఇతర పరిమితుల నుంచి రూపొందించబడింది, ప్రత్యేక మూలం నుంచి కాదు: రోడ్డు మధ్య ఎత్తు వద్ద 1% నీటి మట్టం 150 mm వరకు ఉండవచ్చు (పట్టిక 6.2), దానికి 0.5 m ఫ్రీబోర్డ్ కలపాలి. దీనికి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు, మరియు వరద మట్టం లేని ప్లాట్‌లకు ఇది వర్తిస్తుంది. URDPFI (2015) కూడా తన వరద మైదాన జోనింగ్‌లో కనిష్ఠ ప్లింత్ మట్టాలను వరద పౌనఃపున్యంతో ముడిపెడుతుంది; అది అధ్యాయం 7 లో ఉంది.

స్థానిక అధ్యయనం లేనిచోట, కేవలం రోడ్డు మట్టం నుంచి ఊహించడానికి బదులుగా, చిన్న ప్లాట్ పటంలోని 1% AEP లోతును ఉపయోగించడానికి నిబంధన 6.11.3(b) అనుమతిస్తుంది. మోడల్ చేసిన జాతీయ పటాలు స్థూలమైనవి (సుమారు 30 m), మరియు చాలావరకు వర్షపాతం మరియు నదీ వరదలను మోడల్ చేస్తాయి కానీ తుపాను ఉప్పెనను కాదు; అందుకే 6.11.3 రోడ్డు మధ్య ఎత్తు తనిఖీని ఉంచుతుంది మరియు నిబంధన 6.11.6 ప్రత్యేక తీరప్రాంత నియమాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.

నిబంధన 6.11.6 లోని తీరప్రాంత పట్టీ CRZ Notification, 2019 లోని 500 m రేఖను ఉపయోగిస్తుంది — G.S.R. 37(E), para 1(i) ప్రకారం "అధిక పోటు రేఖ నుంచి ... భూమి వైపు 500 మీటర్ల వరకు ఉన్న భూభాగం" ("the land area from High Tide Line ... to 500 meters on the landward side") — ఎందుకంటే ప్రతి తీరప్రాంత అధికార సంస్థ ఇప్పటికే దానిని పటంలో గుర్తిస్తుంది, దానికి కొత్త సర్వే అవసరం లేదు. వరద విస్తీర్ణం మరియు తీర రేఖ మార్పును చూపడానికి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా గుర్తించిన ప్రమాద రేఖ ఎక్కువ లోపలికి ఉన్నచోట, అది పట్టీని విస్తరిస్తుంది (CRZ Notification, 2019, Annexure IV). పట్టీ తీరప్రాంత మట్టాన్ని వర్షపాత పటం నుంచి కాకుండా అధ్యాయం 5 లోని సంయుక్త సందర్భ నిశ్చల నీటి మట్టం నుంచి తీసుకుంటుంది. అధిక ప్రమాణం పరిస్థితిని ప్రతిబింబిస్తుంది: తీరప్రాంత వరద సముద్రంతో పాటు పెరుగుతుంది, పోటు ఉన్నంతసేపు దానిని పారించలేము, మరియు సముద్ర మట్టంతో పాటు అది మరింత పెరుగుతుంది. సింగపూర్ కూడా ఇదే విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది; వర్షపాత వరద మట్టం ఏదైనప్పటికీ, దక్షిణ తీరంలో డేటమ్ కంటే 4.0 m, ఉత్తర తీరంలో 4.5 m స్థిర కనిష్ఠ ప్లాట్‌ఫాం మట్టాన్ని అది నిర్ణయిస్తుంది (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 2.1.1). ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరం వెంట పోటు మరియు ఉప్పెన మట్టాలు ఒకే స్థిర మట్టానికి వీలులేనంతగా మారుతాయి, కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దానికి బదులుగా లెక్కించిన నిశ్చల నీటి మట్టాన్ని ఉపయోగిస్తుంది. సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌కు రెట్టింపు ఉపయోగించడం, నిబంధన 5.7.4(c) లోని సున్నితత్వ సందర్భాన్ని రూపకల్పన సందర్భంగా వర్తింపజేస్తుంది, ఎందుకంటే కాలువలా కాకుండా భవనాన్ని తర్వాత సులభంగా ఎత్తు చేయలేము. 6.11.6(c) లోని బేస్‌మెంట్ పరిమితి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినది: తీరప్రాంత పట్టీలోని బేస్‌మెంట్ వర్షం నుంచే కాకుండా సముద్రం నుంచి కూడా నిండుతుంది, మరియు పోటు వల్ల మూసుకుపోయిన అవుట్‌ఫాల్‌కు దానిని పంపు చేసి ఖాళీ చేయలేము. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో, ఇది రాసే సమయానికి CRZ Notification, 2019 కింద తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక ఇంకా ముసాయిదా దశలోనే ఉంది: NCSCM 2024 ఏప్రిల్‌లో ముసాయిదా ప్రణాళికలను సమర్పించింది, మరియు 2026 లో కూడా ప్రజాభిప్రాయ సేకరణలు జరుగుతున్నాయి (APCZMA report to the NGT, 2025 జనవరి; Deccan Chronicle, 2026 సెప్టెంబర్). ఆ ప్రణాళిక ఆమోదం పొందే వరకు, NCZMA 25 ఫిబ్రవరి 2019 న ఆమోదానికి సిఫార్సు చేసిన, CRZ Notification, 2011 కింద తయారుచేసిన ప్రణాళిక నుంచి అధిక పోటు రేఖను తీసుకోవాలి. 2019 Notification కోరంగి, తూర్పు గోదావరి మరియు కృష్ణాలను అత్యంత ప్రమాదకర తీరప్రాంతాలుగా (Critically Vulnerable Coastal Areas) పరిగణిస్తుంది (para 3.1).

6.12 కల్వర్టులు మరియు రోడ్డు క్రాసింగ్‌లు

6.12.1 **రూపకల్పన AEP.** కాలువ లేదా జలమార్గం మీదుగా రోడ్డును మోసే కల్వర్టు లేదా వంతెన, ఆ రోడ్డు తరగతికి పట్టిక 6.1 లోని రూపకల్పన AEP ప్రవాహాన్ని రోడ్డుపై పొంగకుండా, అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.4 లోని ఎగువ నీటి మట్టం (headwater) పరిమితులతో పంపాలి. జలమార్గం రాష్ట్ర రహదారి లేదా జాతీయ రహదారి క్రాసింగ్ అయినచోట, రూపకల్పన AEP ఆ స్పాన్‌కు IRC:SP:42-2014 §7.1.4 లోని దాని కంటే కూడా తక్కువ కాకూడదు. అరుదైన AEP నిర్ణాయకం.

6.12.2 **తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% AEP.** తనిఖీ సంఘటన వద్ద మరియు 1% AEP సంఘటన వద్ద, క్రాసింగ్ మరియు రోడ్డు కలిసి ప్రవాహాన్ని కింది విధంగా పంపాలి:

- (a) రోడ్డు మధ్య ఎత్తు వద్ద పొంగు లోతు ≤ 150 mm మరియు రోడ్డు అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద ≤ 350 mm తో;
- (b) పట్టిక 6.3 ముప్పు పరిమితులలో;
- (c) నోటిపై చేసిన ప్రజల తరలింపు మార్గాలైన ప్రధాన రహదారులపై అసలు పొంగు లేకుండా; మరియు
- (d) ప్రభావిత యజమానులు మరియు అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ అంగీకరిస్తే తప్ప, ఎగువన ఉన్న ఏ భవనం లేదా ఆస్తి సరిహద్దు వద్దనైనా 1% AEP వరద మట్టాన్ని ప్రస్తుత స్థితి మట్టం కంటే పెంచకుండా.

6.12.3 **పొంగు అనుమతించని చోట.** నిర్మాణ స్పాన్ 6 m కంటే తక్కువ **మరియు** 1% AEP గరిష్ఠ ప్రవాహం 7 m³/s మించని చోట మాత్రమే 1% AEP సంఘటనలో పొంగు అనుమతించబడుతుంది — పొంగు విభాగానికి దిగువన గార్డ్ రెయిల్ ఏర్పాటు చేస్తే తప్ప. లేకపోతే, క్రాసింగ్ 1% AEP ప్రవాహాన్ని పొంగు లేకుండా పంపాలి.

6.12.4 **అడ్డంకి తనిఖీ.** మూసుకుపోయిన ఇన్‌లెట్‌తో 1% AEP తనిఖీని పునరావృతం చేయాలి:

- (a) 1.5 m కంటే తక్కువ స్పాన్ లేదా వ్యాసం గల కల్వర్టులకు ఇన్‌లెట్ విస్తీర్ణంలో 50% మూసుకుపోయినట్లు; మరియు

- (b) పెద్ద కల్వర్టులకు 20% మూసుకుపోయినట్లు.

ఈ తనిఖీ ఫలితాలు నిబంధన 6.12.2(a) మరియు (d) ను పాటించాలి.

6.12.5 **కనిష్ఠ పరిమాణం.** ప్రజా రోడ్ల కింద కల్వర్టులు కనీసం 900 mm వ్యాసం, లేదా బాక్స్ కల్వర్టులకు 900 mm × 900 mm ఉండాలి.

6.12.6 **హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన.** ఇన్‌లెట్ మరియు అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ, దిగువ నీటి మట్టం, రోడ్డుపై పొంగు మరియు అవుట్‌లెట్ రక్షణతో సహా కల్వర్టు హైడ్రాలిక్స్ అధ్యాయం 9, నిబంధనలు 9.4 మరియు 9.6 ను అనుసరించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** రూపకల్పన AEPలు పట్టిక 6.1 లోనివి. పొంగు పరిమితులు పట్టిక 6.2 లోని వీధి లోతు పరిమితులు. నిబంధన 6.12.3 లోని స్పాన్ మరియు ప్రవాహ పరిమితి APWA 5600 (2006) యొక్క SI మార్పిడి: దిగువన గార్డ్ కంచె ఏర్పాటు చేస్తే తప్ప, నిర్మాణ స్పాన్ 20 ft కంటే తక్కువ మరియు 1% గరిష్ఠ ప్రవాహం 250 cfs లేదా తక్కువ ఉన్నచోట మాత్రమే పొంగు అనుమతించబడుతుంది. IRC:SP:42-2014 (§7.1.4) 2 m స్పాన్ వరకు NH/SH కల్వర్టులకు 25 సంవత్సరాలు, 2–6 m స్పాన్‌లకు 50 సంవత్సరాలు నిర్ణయిస్తుంది. నిబంధన 6.12.4 లోని అడ్డంకి శాతాలు మరియు 900 mm కనిష్ఠ పరిమాణానికి నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇవి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. 50% విలువ గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకానికి సరిపోతుంది.

6.13 ఆంధ్రప్రదేశ్ నిర్మాణ పద్ధతి అవసరాలు

6.13.1 **కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువలు.** రోడ్డు పక్క కాలువను ఫుట్‌పాత్‌గా ఏర్పడే స్లాబ్‌లతో కప్పినచోట:

- (a) దానిని, మూత స్లాబ్ అడుగు భాగం (soffit) వరకు కొలిచిన పట్టిక 6.7 ఫ్రీబోర్డ్‌తో బహిరంగ కాలువగా రూపకల్పన చేయాలి, మరియు ఫుట్‌పాత్ మరియు ఇన్‌లెట్ మట్టాల వరకు కొలిచినప్పుడు దాని HGL నిబంధన 6.8 ను పాటించాలి;
- (b) రోడ్డు ఉపరితల ప్రవాహం రోడ్డు మట్టంలో కాలువ గోడలోని ఓపెనింగ్‌ల ద్వారా (నిబంధన 6.6.1(b)), ప్రతిదానికీ పూడిక సంప్‌తో (నిబంధన 6.6.7), నిబంధన 6.6.4 అంతరంలో ప్రవేశించాలి;
- (c) ఫుట్‌పాత్ ఉపరితల ప్రవాహం ఫుట్‌పాత్‌పై నిలవడం ద్వారా కాకుండా, మూతలోని స్లాట్లు లేదా జాలీ ఓపెనింగ్‌ల ద్వారా ప్రవేశించాలి; మరియు
- (d) స్పష్ట విభాగం నిబంధన 6.7.6(c) ను పాటించాలి.

6.13.2 **తొలగించగల మూతలు మరియు ప్రవేశ ఓపెనింగ్‌లు.** కప్పిన కాలువలకు కింది ఏర్పాట్లు ఉండాలి:

- (a) **10 m** మించని అంతరాలలో తొలగించగల మూత పలకలు; ప్రతిదీ కనీసం 0.6 m పొడవు, పూర్తి స్పష్ట వెడల్పును కప్పేలా, లోపలికి అమర్చిన ఎత్తే బిందువులతో, ఇద్దరు కార్మికులు గానీ చేతితో నడిపే ఎత్తే పరికరం గానీ ఎత్తగలిగేలా, మరియు ఫుట్‌పాత్‌తో సమతలంగా;
- (b) ప్రతి జంక్షన్, వంపు మరియు విభాగ మార్పు వద్ద, మరియు నేరు భాగాలపై **30 m** మించని అంతరాలలో, కనీసం 0.6 m × 0.6 m స్పష్ట ఓపెనింగ్ గల తనిఖీ గదులు; మరియు
- (c) వాటి ప్రదేశంలోని ట్రాఫిక్ లేదా పాదచారుల లోడ్‌కు రేట్ చేసిన మూతలు (అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.11).

6.13.3 **పూడిక గుంటలు.** నిబంధన 6.6.7 లోని ఇన్‌లెట్ సంప్‌లకు అదనంగా, కింది చోట్ల పూడిక గుంట గదులు ఏర్పాటు చేయాలి:

- (a) ప్రధాన రహదారి కింద ఉన్న ప్రతి కల్వర్టుకు ఎగువన;
- (b) ప్రతి పంపు స్టేషన్ మరియు నిలుపుదల సౌకర్యానికి ఎగువన; మరియు
- (c) చెరువు, నది లేదా ఇతర నీటి వనరులోకి ప్రతి అవుట్‌ఫాల్ వద్ద (అధ్యాయం 8 కోరే స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌తో).

ప్రతి పూడిక గుంటను, అనుబంధం 6B లోని పూడిక దిగుబడిని ఉపయోగించి, షెడ్యూల్ చేసిన శుభ్రతల మధ్య రావచ్చని ఆశించే పూడికను నిల్వ చేసేలా పరిమాణం చేయాలి, మరియు అది పూడికతీత వాహనానికి అందుబాటులో ఉండాలి.

6.13.4 **చెత్త మరియు స్థూల వ్యర్థాల జల్లెడలు.** తెరిచి ఉన్న కాలువ కప్పిన కాలువ, పైపు లేదా కల్వర్టులోకి ప్రవేశించేచోట, మరియు అధ్యాయం 8 కింద అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద జల్లెడలు ఏర్పాటు చేయాలి. ప్రతి జల్లెడ:

- (a) అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.8 కింద రూపకల్పన చేయబడాలి;
- (b) పూర్తిగా మూసుకుపోయిన జల్లెడ ఈ అధ్యాయ పరిమితులకు మించి ఆస్తులను గానీ రోడ్డును గానీ ముంచకుండా ఉండేందుకు బైపాస్ లేదా పొంగు మార్గం కలిగి ఉండాలి; మరియు
- (c) దాని విస్తీర్ణంలో 50% మూసుకుపోయిన స్థితిలో హైడ్రాలిక్‌గా తనిఖీ చేయబడాలి.

6.13.5 **కాలువలపై నిర్మాణ నిషేధం.** ఆమోదించిన క్రాసింగ్ లేదా తొలగించగల మూత మినహా, ప్రజా కాలువపై ఏ నిర్మాణమూ నిర్మించరాదు. కాలువను దాటే దుకాణాల ముందు భాగాలు, ర్యాంప్‌లు మరియు మెట్లు తొలగించగలిగేవిగా ఉండాలి, లేదా నిబంధన 6.13.2 ను పాటించే ప్రవేశ ఓపెనింగ్‌లను వదలాలి.

6.13.6 **యుటిలిటీలు.** ఏ నీటి సరఫరా ప్రధాన పైపు, మురుగు కాలువ, విద్యుత్ లేదా టెలికాం కేబుల్, గ్యాస్ పైపు లేదా డక్ట్‌ను ఏ కాలువ ప్రవాహ విస్తీర్ణం లేదా ఫ్రీబోర్డ్ వెంట వేయరాదు, వాటి గుండా పంపరాదు. కాలువను తప్పనిసరిగా దాటాల్సిన యుటిలిటీ:

- (a) మూత అడుగు భాగం కంటే పైన లేదా కాలువ ఇన్వర్ట్ కంటే దిగువన, స్లీవ్ లోపల దాటాలి; మరియు

- (b) దాని మట్టంతో పారుదల ప్లాన్‌పై చూపబడాలి.

ఉన్న యుటిలిటీ క్రాసింగ్ కాలువకు అడ్డుపడినచోట, ఆ యుటిలిటీని తరలించే వరకు, అది పట్టుకునే చెత్త కోసం 50% అడ్డంకి మార్జిన్‌తో, దాని విస్తీర్ణాన్ని కాలువ విభాగం నుంచి తీసివేయాలి. కాలువను పునర్నిర్మించినప్పుడు యుటిలిటీ యజమాని దానిని తరలించాలి.

6.13.7 **మురుగు నీరు.** వర్షపు నీటి కాలువకు ఏ మురుగు నీటి కనెక్షన్‌కూ అనుమతి లేదు (అధ్యాయం 8). మురుగు కాలువల పక్కన వెళ్లేచోట కప్పిన కాలువలను సీల్ చేసిన జాయింట్లతో నిర్మించాలి.

6.13.8 **అంచు రక్షణ.** ఫుట్‌పాత్, వాహన మార్గం లేదా ప్రజా ఖాళీ స్థలం పక్కన 1.0 m కంటే లోతైన తెరిచి ఉన్న కాలువలకు రెయిలింగ్‌లు లేదా అడ్డుగోడలు ఉండాలి. ఏ లోతు గల తెరిచి ఉన్న కాలువనైనా ఫుట్‌పాత్‌కు అడ్డంగా మూత లేకుండా వదలరాదు.

6.13.9 **నిర్మించిన విధంగా (as-built) మట్టాలు.** ప్రతి ప్రజా కాలువ, పైపు మరియు మ్యాన్‌హోల్ యొక్క as-built ఇన్వర్ట్ మట్టాలను సర్వే చేసి సమర్పించాలి (అధ్యాయం 10). ఇన్వర్ట్‌లు రూపకల్పన విలువ నుంచి ±15 mm లోపల ఉండాలి. అలా లేనిచోట HGL పునఃతనిఖీని సమర్పించాలి.

6.13.10 **పూడికతీత.** అధ్యాయం 10 లో పేర్కొన్న విధంగా, ప్రతి సంవత్సరం రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలానికి ముందు ప్రజా కాలువలలో పూడికతీత చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిబంధన 6.13 కు నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఆంధ్రప్రదేశ్ ఆచరణ ఆధారంగా ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్ణయిస్తుంది. రాష్ట్రంలోని చాలా పట్టణ కాలువలు ఫుట్‌పాత్‌ల కింద కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువలే. అవి తరచుగా అక్కడికక్కడే పోసిన నిరంతర స్లాబ్‌లతో, తక్కువ ఓపెనింగ్‌లతో నిర్మించబడతాయి, కాబట్టి వాటిని శుభ్రం చేయలేము, మరియు ఒక్క సీజన్‌లోనే అవి పూడిక మరియు ఘన వ్యర్థాలతో నిండిపోతాయి. మూత లేని కాలువలు "చెత్త పారవేయడానికి గురవుతాయి" (are prone to the dumping of garbage) అని CPHEEO (2019) పేర్కొంటుంది (Part A, Ch 2); అందుకే కాలువలను కప్పుతారు. ప్రవేశ ఓపెనింగ్‌లు లేకుండా కప్పడం సమస్యను కేవలం కంటికి కనబడకుండా చేస్తుంది. రుతుపవనాలకు ముందు పూడికతీత 31 మార్చి నాటికి పూర్తి కావాలని NDMA (2010) సిఫార్సు చేస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షాలు జూన్ మొదట్లో నైరుతి రుతుపవనాలతో ప్రారంభమవుతాయి, మరియు అత్యంత నష్టకరమైన వర్షాలు అక్టోబర్ నుంచి డిసెంబర్ వరకు వచ్చే తుపానులు మరియు వాయుగుండాలు; అందువల్ల నిబంధన 6.13.10 మొత్తం రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలాన్ని సూచిస్తుంది, మరియు అధ్యాయం 10 31 మే గడువును నిర్ణయిస్తుంది. తీరప్రాంత జిల్లాల్లోని కాలువలను అక్టోబర్‌కు ముందు మళ్లీ తనిఖీ చేయడం మంచిది. 2026 జనవరిలో, కాలువలను వర్గీకరించే, శుభ్రతా షెడ్యూళ్లను నిర్ణయించే, GIS ఆధారిత కాలువ జాబితా (inventory) మరియు యాంత్రిక శుభ్రతను కోరే, మరియు మున్సిపల్ కమిషనర్లను వ్యక్తిగతంగా బాధ్యులను చేసే, పట్టణ కాలువల పూడికతీత కోసం ప్రామాణిక నిర్వహణ విధానాన్ని (standard operating procedure) రాష్ట్రం ఆమోదించినట్లు నివేదించబడింది (KP IAS Academy, 2026; G.O. సంఖ్య కనబడలేదు).
>
> 10 m మరియు 30 m అంతరాలు మరియు ±15 mm సహనానికి (tolerance) నేరుగా ముందస్తు ఉదాహరణ లేదు; ఇవి ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించినవి. కాలువల గుండా నీటి సరఫరా పైపులు మరియు కేబుళ్లు వెళ్లడం సాధారణంగా కనిపించే దృశ్యం; నిబంధన 6.13.6 దానికి స్పందన. ప్రతి ఒక్కటీ చెత్తను పట్టుకుని విభాగాన్ని తగ్గిస్తుంది. మాన్యువల్ స్కావెంజర్లుగా ఉపాధి నిషేధం మరియు వారి పునరావాస చట్టం, 2013 (Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013) కు అనుగుణంగా, మనుషులు లోపలికి దిగడానికి బదులుగా మూత ఓపెనింగ్‌ల ద్వారా యాంత్రిక శుభ్రతను అంతటా ఊహించబడింది.

6.14 అవుట్‌ఫాల్‌లు

6.14.1 అవుట్‌ఫాల్‌లను అధ్యాయం 5 లోని దిగువ నీటి మట్టం పరిస్థితుల కోసం రూపకల్పన చేయాలి. 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు ఫ్లాప్ గేట్లు లేదా టైడ్ గేట్లు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు ఉండాలి (అధ్యాయం 5 మరియు అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.10).

6.14.2 అవుట్‌ఫాల్ రక్షణ మరియు శక్తి క్షీణనను అధ్యాయం 9, నిబంధన 9.6 కింద రూపకల్పన చేయాలి. చెరువులు మరియు నీటి వనరులలోకి అవుట్‌ఫాల్‌లు అధ్యాయాలు 7 మరియు 8 ను కూడా పాటించాలి.

6.15 సమర్పణ అవసరాలు

ప్రతి తరలింపు సమర్పణలో కింది వాటిని కలిగిన **తరలింపు రూపకల్పన నివేదిక** (Conveyance Design Report, ఫారం 6-1) తప్పనిసరిగా ఉండాలి:

1. ఉప-పరీవాహక ప్రాంతాలు, చిన్న వ్యవస్థ, ఇన్‌లెట్ స్థానాలు మరియు 1% AEP సంఘటన కోసం పెద్ద వ్యవస్థ ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలను చూపే పరీవాహక ప్రాంత ప్లాన్ (నిబంధన 6.3.2);
2. ప్రతి అంశానికి స్వీకరించిన భూ వినియోగ మరియు రోడ్డు తరగతి AEP (పట్టిక 6.1), మరియు అధిక సాంద్రత ప్రాంత స్థితి;
3. అధ్యాయం 2 వర్షపాత పత్రం మరియు అధ్యాయం 3 పద్ధతితో రూపకల్పన ప్రవాహాలు;
4. చిన్న, తనిఖీ మరియు 1% సంఘటనలకు గట్టర్ విస్తరణ, లోతు మరియు D·V తనిఖీలు (పట్టికలు 6.2 మరియు 6.3);
5. శుభ్ర సామర్థ్యం, అడ్డంకి కారకం, రూపకల్పన సామర్థ్యం మరియు దాటిపోయే ప్రవాహంతో ఇన్‌లెట్ షెడ్యూల్ (నిబంధన 6.6);

6. n, వేగం, పూడిక మార్జిన్ మరియు ఫ్రీబోర్డ్‌తో పైపు మరియు కాలువ రూపకల్పన పట్టికలు (నిబంధన 6.7);
7. ఉపయోగించిన దిగువ నీటి మట్టంతో, చిన్న మరియు తనిఖీ సంఘటనలకు HGL ప్రొఫైల్‌లు (నిబంధన 6.8);
8. పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీతో సహా, పల్లపు బిందువుల వద్ద నీరు నిలిచే మట్టాలు (నిబంధన 6.10);
9. ప్రతి భవనానికి నేల మట్టాల షెడ్యూల్ (నిబంధన 6.11);
10. కల్వర్టు మరియు క్రాసింగ్ గణనలు (నిబంధన 6.12 మరియు అధ్యాయం 9); మరియు
11. కప్పిన కాలువల కోసం యుటిలిటీ క్రాసింగ్ షెడ్యూల్ మరియు ప్రవేశ ఓపెనింగ్ లేఅవుట్ (నిబంధన 6.13).

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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
- Comptroller and Auditor General of India. Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- APCRDA / ADCL (2018). Environmental Impact Assessment and Environment Management Plan for Flood Management Works, Amaravati Capital City. https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/asccdp/14082018/14-08-2018%20-%20Disclosure%20of%20EIA-EMP%20for%20Flood%20Management%20Works.pdf
- World Bank (2024). Technical Assessment, Amaravati Integrated Urban Development Program (P507508), 25 November 2024. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099010925161598187/pdf/P507508134c456041a52c1db2db81ff1ac.pdf
- 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
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Building Rules, 2017, G.O.Ms.No.119, MA&UD, 28-03-2017, Rule 54(11) (consolidated with G.O.Ms.Nos.401/2017, 223/2018 and 180/2020). https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017, G.O.Ms.No.275, MA&UD, 18-07-2017, Rule 8(11). http://vmrda.gov.in/new%20pdf/G.O.Ms.No.275.pdf
- APCZMA (2025). Report to the National Green Tribunal in O.A. 249/2023 and 795/2023 on the draft Coastal Zone Management Plans, 6 January 2025. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/REPORT%20BY%20ANDHRA%20PRADESH%20CZMA%20IN%20OA%20NO.%20249%20of%202023%20NEWS%20ITEM%20ON%20INDIA%E2%80%99S%20SINKING%20ISLANDS%20APPEARED%20IN%20THE%20HINDU%2019.03.2023.pdf
- NCZMA (2019). Minutes of the 37th meeting, 25 February 2019 (Andhra Pradesh CZMPs). https://moef.gov.in/uploads/2019/07/Minutes_37thMeetingNCZMA.pdf

- Deccan Chronicle (2 Sep 2026). Low turnout at Visakhapatnam CZMP hearing. https://www.deccanchronicle.com/amp/southern-states/andhra-pradesh/low-turnout-at-visakhapatnam-czmp-hearing-raises-awareness-concerns-1984369
- The South First (Sep 2024). Wages of greed: choked Budameru pays back Vijayawada with rare deluge, destruction and death. https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/
- Deccan Chronicle (26 Jul 2025). Encroachments on drains of Vijayawada to be removed: Narayana. https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/encroachments-on-drains-of-vijayawada-to-be-removed-narayana-1893885
- KP IAS Academy (28 Jan 2026). AP rolls out scientific SOP for de-siltation of urban drains (as reported). https://kpiasacademy.com/ap-rolls-out-scientific-sop-for-de-siltation-of-urban-drains/
- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
6A	ఆంధ్రప్రదేశ్ కోసం ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ రకాలు మరియు సామర్థ్య వక్రాలు (ఎలుపై మరియు పల్లపు బిందువు వద్ద)
6B	పూడిక గుంట పరిమాణ నిర్ణయం మరియు పూడిక మార్జిన్ కాలిబ్రేషన్ కోసం పూడిక దిగుబడి
6C	ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లు: తొలగించగల మూతలతో కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువ, తనిఖీ గది, పూడిక సంప్‌తో ఇన్‌లెట్
ఫారం 6-1	తరలింపు రూపకల్పన నివేదిక తనిఖీ జాబితా

అధ్యాయం 7

నీటి వనరులు, చెరువులు మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు

7.1 ఉద్దేశ్యం మరియు పరిధి

7.1.1 ఈ అధ్యాయం నీటి వనరులను పారుదల వ్యవస్థలో భాగంగా పరిగణిస్తుంది. ఇది కింది అంశాలకు నియమాలను నిర్దేశిస్తుంది:

- (a) ఒక అభివృద్ధి లేదా ప్రజా పని ప్రభావితం చేసే ప్రతి నీటి వనరును గుర్తించడం మరియు పటంలో నమోదు చేయడం;
- (b) నీటి వనరుల చుట్టూ ఉండే సెట్‌బ్యాక్ జోన్లు, మరియు ప్రతి జోన్‌లో అనుమతించే వినియోగాలు;
- (c) ముంపు ప్రాంతంలో మట్టి నింపడం (fill), మరియు మట్టి నింపడానికి అనుమతించిన చోట అవసరమైన పరిహార నిల్వ (compensatory storage);
- (d) గొలుసుకట్టు చెరువులతో (tank cascade) సహా, చెరువు నిల్వను రూపకల్పన నిల్వగా లెక్కించడం;
- (e) చెరువులు మరియు గుంటల పునరుద్ధరణ మరియు పూడికతీత (desilting);
- (f) సరఫరా కాలువలు (supply channel), అలుగు కాలువలు (surplus course), ఇన్‌లెట్‌లు మరియు అవుట్‌లెట్‌ల రక్షణ;
- (g) కొల్లేరు సరస్సు, పులికాట్ సరస్సు మరియు ఆవలతో సహా చిత్తడి నేలలు (wetland), చిత్తడి ప్రాంతాలు (marsh) మరియు నదీ ముఖద్వారాలు (estuary);
- (h) ఆక్రమణలు మరియు వాటి తొలగింపుతో ఉండే సంబంధం;
- (i) ప్రాంతీయ చెరువు నిల్వకు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) చెల్లింపులు (అధ్యాయం 4తో కలిపి); మరియు
- (j) చెరువు కట్టలు మరియు ఇతర కట్టల (embankment) భద్రత.

7.1.2 అధ్యాయం 1 ప్రకారం ఈ మాన్యువల్ వర్తించే ప్రతి అభివృద్ధికి మరియు ప్రజా పనికి, కింది వాటిలో ఏది వర్తించినా, ఈ అధ్యాయం వర్తిస్తుంది:

- (a) ఒక నీటి వనరును ఆనుకొని ఉన్నా లేదా దాని సెట్‌బ్యాక్‌లో పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా ఉన్నా (నిబంధన 7.4);
- (b) అధ్యాయం 5 లోని దిగువ విశ్లేషణ పరిధిలో, నేరుగా లేదా ఒక పారుదల కాలువ ద్వారా, ఒక నీటి వనరులోకి నీటిని విడుదల చేసినా; లేదా
- (c) ఒక నీటి వనరును, దాని కట్టను, తూమును, అలుగును, సరఫరా కాలువను లేదా అలుగు కాలువను మార్చినా.

7.1.3 ఏదైనా చట్టం లేదా చట్టబద్ధ నియమం ఇంకా ఎక్కువ వెడల్పు గల సెట్‌బ్యాక్‌ను లేదా ఇంకా కఠినమైన పరిమితిని నిర్దేశిస్తే, ఆ చట్టమే వర్తిస్తుంది (నిబంధన 1.3.3). Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002) మరియు దాని 2004 నియమాలు, కొల్లేరు వన్యప్రాణి అభయారణ్యానికి వర్తించే విధంగా Wild Life (Protection) Act, 1972, Coastal Regulation Zone Notification, 2019, లేదా మరే ఇతర చట్టం నిషేధించే ఏ పనికీ ఈ అధ్యాయంలోని ఏ అంశమూ అనుమతి ఇవ్వదు.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్ చెరువుల రాష్ట్రం. 1వ నీటి వనరుల గణన (సూచన సంవత్సరం 2017-18) రాష్ట్రంలో 1,90,777 నీటి వనరులను లెక్కించింది; వాటిలో 1,13,425 చెరువులు; 99.7% గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో ఉన్నాయి; 3,920 ఆక్రమణకు గురైనట్లు నివేదించబడ్డాయి, వాటిలో 2,032 చెరువులు (Ministry of Jal Shakti, 2023). అందువల్ల పెరుగుతున్న దాదాపు ప్రతి పట్టణం ఒక చెరువు లేదా కుంట గొలుసులోకి నీటిని పారిస్తుంది, లేదా దానిపైనే నిర్మించబడి ఉంది. నీటి వనరుల సంరక్షణపై CAG చేసిన ఆడిట్‌లో, ఆరు ULBలలో పరీక్షగా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువులలో 34 ఆక్రమణకు గురైనట్లు, ఐదు పూర్తిగా కనుమరుగైనట్లు, చెరువుల చివరి భౌతిక సర్వేలు 1906 నుండి 1956 మధ్య కాలానికి చెందినవని, మరియు రాష్ట్ర విభజన తర్వాత Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 కింద అధికార సంస్థను నోటిఫై చేయలేదని తేలింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వరద మైదాన జోనింగ్ చట్టం లేదు; CWC నమూనా బిల్లును అమలులోకి తెచ్చిన రాష్ట్రాలు నాలుగు మాత్రమే అని జాతీయ స్థాయి నివేదికలు పేర్కొంటున్నాయి (Deccan Herald, 2024; ఆంధ్రప్రదేశ్ మూలంతో సరిచూడలేదు). చెరువుల్లో మరియు వాటి అలుగు కాలువల్లో నిల్వ కోల్పోవడం రాష్ట్రంలోని వరదల్లో పదే పదే కనిపిస్తుంది: 2021 నవంబర్‌లో రాయలసీమ మరియు దక్షిణ కోస్తాలో వరుసగా చెరువు కట్టలకు గండ్లు పడటం, మరియు 2024 సెప్టెంబర్‌లో విజయవాడలో బుడమేరు వరద — అప్పుడు ఆ వాగు వరద దాని మళ్లింపు కాలువ సామర్థ్యాన్ని చాలా మించిపోయింది. ఆ నిల్వను రక్షించే రూపకల్పన నియమాలను ఈ అధ్యాయం ఇస్తుంది. నీటి వనరులను చట్టపరంగా నమోదు చేసి రక్షించే రెవెన్యూ శాఖ, WRD మరియు స్థానిక సంస్థల విధానాలకు ఇది ప్రత్యామ్నాయం కాదు.

7.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
నీటి వనరు (waterbody)	నది (ఏరు), వాగు (వాగు, వంక లేదా గెడ్డ), కాలువ లేదా పారుదల కాలువ (కాలువ), చెరువు, కుంట (చిన్న చెరువు లేదా గుంట), సరస్సు, ఆలయ కోనేరు, చిత్తడి ప్రాంతం లేదా సరస్సు చిత్తడి నేల (ఆవ), నదీ ముఖద్వారం, లగూన్ లేదా కయ్య (tidal creek), సరఫరా కాలువ లేదా అలుగు కాలువ — శాశ్వతమైనవి లేదా కాలానుగుణమైనవి (అధ్యాయం 1లో ఉన్నట్లు).
చెరువు (tank)	మట్టి కట్ట ద్వారా నీటిని నిలిపి ఉంచే, తన సొంత పరీవాహక ప్రాంతం నుండి మరియు/లేదా సరఫరా కాలువ నుండి నీరు అందే, ఒక అలుగు మరియు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తూములు ఉన్న నీటి వనరు.
గొలుసుకట్టు చెరువులు (tank cascade)	ఒక చెరువు నుండి అలుగు ద్వారా లేదా తూము ద్వారా బయటికి వెళ్లే నీరు తర్వాతి చెరువుకు చేరే విధంగా ఉండే చెరువుల వరుస (అధ్యాయం 3లో ఉన్నట్లు).
పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం (FTL)	ఒక చెరువు అలుగు శిఖర మట్టం, లేదా దాని నియంత్రణ నిర్మాణం యొక్క శాశ్వత శిఖర మట్టం. చెరువు FTL వరకు పొంగిపోకుండా నీటిని నిలుపుకుంటుంది.
గరిష్ఠ నీటి మట్టం (MWL)	చెరువు రూపకల్పన వరదను అలుగు దాటించేటప్పుడు చెరువులో ఉండే అత్యధిక నీటి మట్టం. ఈ మాన్యువల్ కోసం, WRD నమోదు చేసిన మట్టం మరియు నిబంధన 2.8 లోని వాతావరణ కారకంతో 1% AEP (100 సంవత్సరాలు) ఇన్‌ఫ్లోకు లెక్కించిన మట్టం — ఈ రెండింటిలో ఎక్కువది (నిబంధన 7.7.4).
కట్ట పై మట్టం (TBL)	చెరువు కట్ట శిఖర మట్టం.
జలవిస్తీర్ణం (waterspread)	FTL వద్ద చెరువులో నీటితో మునిగి ఉండే విస్తీర్ణం.
ముంపు తీరభూమి (foreshore)	చెరువు చుట్టూ FTL కాంటూర్ మరియు MWL కాంటూర్ మధ్య ఉండే భూమి. చెరువు అలుగు పారిన ప్రతిసారీ ముంపు తీరభూమి నీట మునుగుతుంది; ఇది చెరువు వరద నిల్వలో భాగం.
సరఫరా కాలువ (supply channel)	నది, ఆనకట్ట లేదా ఎగువ చెరువు నుండి ఒక చెరువులోకి నీటిని తీసుకువచ్చే కాలువ.
అలుగు కాలువ (surplus course)	అలుగు మీదుగా పొంగిన నీటిని తర్వాతి చెరువుకు, నదికి, పారుదల కాలువకు లేదా సముద్రానికి తీసుకువెళ్లే కాలువ.
తూము (sluice)	చెరువు కట్ట గుండా ఉండే నియంత్రిత అవుట్‌లెట్; సాధారణంగా ఒక సాగునీటి కాలువకు.
కాలువ గట్టు పై అంచు (top of bank)	ఒక కాలువకు సంబంధించి, కాలువ అంచు వద్ద ఎలు మారే స్థానం. దాన్ని గుర్తించలేని చోట, 50% AEP (2 సంవత్సరాలు) ప్రవాహం వద్ద నీటి ఉపరితల అంచు.
1% AEP వరద విస్తీర్ణం	నిబంధన 2.8 లోని వాతావరణ కారకంతో 1% AEP (100 సంవత్సరాలు) వరదకు నీట మునిగే భూమి; అధ్యాయం 3 మరియు అధ్యాయం 5కు అనుగుణమైన హైడ్రాలిక్ మోడల్ నుండి, లేదా నిబంధన 7.3.4 ప్రకారం అధికార సంస్థ ఆమోదించిన పటం నుండి నిర్ణయిస్తారు.
వరద మార్గం (floodway)	ఏ బిందువు వద్దా 1% AEP నీటి మట్టాన్ని **0.1 m** కంటే ఎక్కువ పెంచకుండా 1% AEP వరదను దాటించడానికి అడ్డంకులు లేకుండా ఉంచాల్సిన నీటి వనరు మరియు దానిని ఆనుకొని ఉన్న భూమి (నిబంధన 7.6.1). చెరువుకు సంబంధించి, MWL కంటే దిగువన ఉన్న మొత్తం భూమి.
వరద అంచు ప్రాంతం (flood fringe)	1% AEP వరద విస్తీర్ణంలో వరద మార్గానికి వెలుపల ఉన్న భాగం.
జోన్ 1 (నీటి వనరు రక్షణ జోన్)	నిబంధన 7.4.3లో నిర్వచించిన లోపలి సెట్‌బ్యాక్ జోన్.
జోన్ 2 (వరద అంచు సెట్‌బ్యాక్)	నిబంధన 7.4.4లో నిర్వచించిన వెలుపలి సెట్‌బ్యాక్ జోన్.
సెట్‌బ్యాక్	జోన్ 1 మరియు జోన్ 2 కలిపి.
పరిహార నిల్వ (compensatory storage)	నిబంధన 7.6.4 ప్రకారం, మట్టి నింపడం వల్ల కోల్పోయిన వరద నిల్వకు బదులుగా తవ్వి ఏర్పాటు చేసే నిల్వ.
వరద కుషన్ (flood cushion)	నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం (operating rule) ప్రకారం, వరదను ఇముడ్చుకోవడానికి ఖాళీగా ఉంచే FTL కంటే దిగువ నిల్వ (నిబంధన 7.8).

ఆంధ్రప్రదేశ్ పదాలు. పైన ఇచ్చిన వాటితో పాటు ఈ అధ్యాయంలో కింది పదాలు కూడా ఉపయోగించబడ్డాయి (అనుబంధం 7E కూడా చూడండి):

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
చెరువు	ఒక మట్టి కట్ట ద్వారా నీటిని నిలిపి ఉంచే, ఒక అలుగు మరియు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తూములు ఉన్న, సాధారణంగా ఒక ఆయకట్టుకు సాగునీరు అందించే నీటి వనరు. ఈ మాన్యువల్‌లో "చెరువు (tank)" అనే పదంలో ప్రతి చెరువూ చేరి ఉంటుంది.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
కుంట	చిన్న చెరువు లేదా గుంట. APBR 2017 Rule 54(11) (నియమం 54(11)) మరియు Layout Rule 8(11) (లేఅవుట్ నియమం 8(11)) కుంటలను సరస్సులు మరియు చెరువులతో పాటు పేర్కొంటాయి, మరియు విస్తీర్ణాన్ని బట్టి బాటికి అవే బఫర్‌లను ఇస్తాయి (10 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అయితే FTL నుండి 30 m; 10 ha కంటే తక్కువ అయితే 9 m). రెవెన్యూ రికార్డుల్లో ఇదే పదం భూమి విస్తీర్ణ కొలమానంగా కూడా వాడబడుతుంది; ఒక నీటి వనరు విస్తీర్ణ వివరణలో దాన్ని ఆ కొలమానంగా అర్థం చేసుకోకూడదు.
ధ్రువీకరించిన FTL (certified FTL)	APBR 2017 Rule 54(11)(a) ప్రకారం నీటిపారుదల (జలవనరుల) శాఖ మరియు రెవెన్యూ శాఖ కొలిచి ధ్రువీకరించిన చెరువు లేదా కుంట యొక్క పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం మరియు విస్తీర్ణం. నిబంధన 7.4 కింద సెట్‌బ్యాక్‌లను ధ్రువీకరించిన FTL సరిహద్దు, రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు మరియు సర్వే చేసిన FTL — వీటిలో పెద్దదాని నుండి కొలుస్తారు (నిబంధన 7.13.1).
శిఖం భూమి	రెవెన్యూ రికార్డుల్లో ఆ విధంగా వర్ణించిన భూమి; APBR 2017 Rule 54(11)(a) దీన్ని సరస్సులు, గుంటలు, చెరువులు మరియు కుంటల అడుగు భాగం మరియు FTL విస్తీర్ణంతో పాటు పేర్కొంటుంది, మరియు Rule 54(11)(b)(iii) దీనికి 9 m బఫర్ ఇస్తుంది. ఈ మాన్యువల్ కోసం ఇది నీటి వనరులో భాగం; దానిపై మట్టి నింపడం FTL కంటే దిగువన మట్టి నింపడంగానే పరిగణించబడుతుంది (నిబంధన 7.6).
ఏరు, వంక, గెడ్డ	సహజమైన ఏరు లేదా నీటి ప్రవాహ మార్గం; ఉత్తరాంధ్రలో సాధారణంగా వాడే పదం గెడ్డ (ఉదాహరణకు మేఘాద్రి గెడ్డ). ఇవన్నీ నిబంధన 7.4.1(b) కోసం సహజ కాలువలు, మరియు APBR 2017 Rule 54(11)(b)(iv) మరియు (v) లోని బఫర్‌ల కోసం "ఏరు" లేదా "నాలా".
ఆవ	చిత్తడి ప్రాంతం లేదా సరస్సు చిత్తడి నేల (ఉదాహరణకు కొండకర్ల ఆవ). పట్టిక 7.1 కోసం ఇది చిత్తడి ప్రాంతం (marsh).
కొల్లేరు కాంటూర్లు	కొల్లేరు వన్యప్రాణి అభయారణ్యం +5 ft MSL కాంటూర్ వరకు (సుమారు +1.52 m; 308 km²), సరస్సు +10 ft MSL కాంటూర్ వరకు (సుమారు +3.05 m; 901 km²) విస్తరించి ఉన్నాయి; సగటు కాలానుగుణ మట్టం సుమారు +3 ft (సుప్రీం కోర్టు, 10 ఏప్రిల్ 2006). ఈ మాన్యువల్ కోసం +5 ft మరియు +10 ft కాంటూర్ల మధ్య భూమి సరస్సు యొక్క వరద అంచు ప్రాంతం, మరియు దానికి నిబంధన 7.6 వర్తిస్తుంది. ఈ కాంటూర్ల డేటమ్ నిర్ధారించబడలేదు; దాన్ని సర్వే చేసి పేర్కొనాలి (నిబంధన 7.3.5).

7.3 నీటి వనరుల జాబితా మరియు పటాల తయారీ

7.3.1 **రాష్ట్రవ్యాప్త జాబితా.** అధికార సంస్థ, WRD మరియు రెవెన్యూ శాఖతో కలిసి, తన ప్రాంతంలోని ప్రతి నీటి వనరుకు సంబంధించిన GIS లేయర్‌ను నిర్వహించాలి (అనుబంధం 7A). ప్రతి నీటి వనరుకు కింది వివరాలు నమోదు చేయాలి:

- (a) దాని రకం (నిబంధన 7.2), పేరు మరియు సర్వే నంబర్లు;
- (b) దాని సంరక్షక సంస్థ (custodian) (WRD, ULB, గ్రామ పంచాయతీ, ఒక ఆలయం, అటవీ శాఖ లేదా మరో సంస్థ);
- (c) రెవెన్యూ రికార్డుల్లో నమోదైన దాని సరిహద్దు;
- (d) చెరువులకు: FTL, MWL, TBL, అలుగు శిఖరం పొడవు మరియు రకం, తూములు, సరఫరా కాలువ మరియు అలుగు కాలువ — ప్రతి దానికీ దాని డేటమ్‌తో;
- (e) ఏదైనా గొలుసుకట్టులో దాని స్థానం, ఎగువ మరియు దిగువ చెరువులతో;
- (f) పటం తయారైన చోట, 1% AEP వరద విస్తీర్ణం; మరియు
- (g) తెలిసిన ఆక్రమణలు, నమోదు చేసిన తేదీతో.

7.3.2 **ప్రాజెక్టు పటాల తయారీ.** ప్రతి పారుదల నివేదికలో కింది అన్ని నీటి వనరులను చూపే నీటి వనరుల పత్రం (ఫారం 7-1) ఉండాలి:

- (a) స్థలం లోపల ఉన్నవి;
- (b) స్థలం సరిహద్దు నుండి 100 m లోపల ఉన్నవి; మరియు
- (c) దిగువన, అధ్యాయం 5 లోని దిగువ విశ్లేషణ పరిధి వరకు ఉన్నవి.

(a) మరియు (b) కోసం, ఆ పత్రం 1:1,000 లేదా అంతకంటే పెద్ద స్కేలు గల ప్లాన్‌పై కింది వాటిని చూపాలి:

- రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు;
- సర్వే చేసిన FTL లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు;
- MWL కాంటూర్ (చెరువులు) మరియు 1% AEP వరద విస్తీర్ణం;
- జోన్ 1 మరియు జోన్ 2 (నిబంధన 7.4); మరియు
- ప్రతి సరఫరా కాలువ, అలుగు కాలువ, తూము మరియు అలుగు.

7.3.3 **ఆధారాలు.** నీటి వనరులను కింది అన్ని ఆధారాల నుండి గుర్తించాలి. అవి పరస్పరం విభేదిస్తే, నీటి వనరు యొక్క పెద్ద విస్తీర్ణమే వర్తిస్తుంది:

- (a) రెవెన్యూ గ్రామ పటాలు మరియు సర్వే రికార్డులు, APBR 2017 Rule 54(11)(a) ప్రకారం నీటిపారుదల (జలవనరుల) శాఖ మరియు రెవెన్యూ శాఖ కొలిచి ధ్రువీకరించిన FTL మరియు నదీ సరిహద్దులు, మరియు Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 లోని సెక్షన్ 23లో పేర్కొన్న చెరువులు మరియు నాలాల మెమోయిర్‌లు (వివరణ పత్రాలు);
- (b) WRD మరియు గ్రామ పంచాయతీ చెరువుల రిజిస్టర్లు మరియు FTL, MWL రికార్డులు;
- (c) అధికార సంస్థ జాబితా (నిబంధన 7.3.1) మరియు కోర్టు ఆదేశాల మేరకు ప్రచురించిన ఏదైనా జాబితా;

- (d) ISRO జాతీయ చిత్తడి నేలల జాబితా మరియు అంచనా (National Wetland Inventory and Assessment)తో సహా, చారిత్రక టోపోగ్రాఫిక్ పటాలు మరియు ఉపగ్రహ చిత్రాలు; మరియు
- (e) లైసెన్స్ పొందిన సర్వేయర్ నిబంధన 7.3.5లో పేర్కొన్న డేటమ్‌కు లెవెల్ చేసి చేసిన స్థల సర్వే.

7.3.4 **వరద విస్తీర్ణ పటాలు.** అధికార సంస్థ తన ప్రాంతానికి 1% AEP వరద విస్తీర్ణ లేదా వరద లోతు పటాలను ఆమోదించవచ్చు. ఈ నిబంధన కింద ఆమోదించిన లోతు పటం నిబంధన 6.11 కింద నేల అంతస్తు మట్టాలను కూడా నిర్ణయిస్తుంది. పటం ఆమోదించబడిన చోట, అధ్యాయాలు 3 మరియు 5 ప్రకారం చేసిన స్థల హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం ఇంకా పెద్ద విస్తీర్ణాన్ని చూపితే తప్ప, ఆ పటాన్నే ఉపయోగించాలి. పటం ఆమోదించబడని చోట, కింది వాటికి దరఖాస్తుదారు హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం ద్వారా 1% AEP విస్తీర్ణాన్ని నిర్ణయించాలి:

- (a) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలోని ఏ స్థలమైనా (అధ్యాయం 1);
- (b) ఒక నీటి వనరును ఆనుకొని ఉన్న 1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల ఏ స్థలమైనా; మరియు
- (c) అధికార సంస్థ కోరే ఏ స్థలమైనా.

ఇతర స్థలాలకు, నిబంధన 7.4.6 లోని స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్‌ను ఉపయోగించవచ్చు.

7.3.5 **డేటమ్.** ఈ అధ్యాయంలోని అన్ని మట్టాలను ఒకే డేటమ్‌కు పేర్కొనాలి, మరియు ఆ డేటమ్‌ను ప్రతి డ్రాయింగ్‌పై పేర్కొనాలి. WRD రికార్డులు స్థానిక లేదా పాత డేటమ్‌ను వాడిన చోట, ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు మార్పిడిని సర్వే చేసి పేర్కొనాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** తాను పరీక్షగా తనిఖీ చేసిన చెరువుల చివరి భౌతిక సర్వేలు 1906 మరియు 1956 మధ్య జరిగాయని, మరియు నీటి వనరుల రక్షణపై ULBలకు ఎలాంటి మార్గదర్శకాలూ జారీ చేయలేదని CAG గుర్తించింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). రాష్ట్రం నివేదించిన 3,920 ఆక్రమిత నీటి వనరులలో 49 మాత్రమే పట్టణ ప్రాంతాల్లో ఉన్నాయి (రాజ్యసభ, 16 డిసెంబర్ 2024); పట్టణాల్లో ఆక్రమణలు తక్కువగా నమోదవుతున్నాయని ఇది సూచిస్తుంది; గణనలో ఉన్న స్థితి ఒక నీటి వనరు చెక్కుచెదరకుండా ఉందని రుజువు కాదు. ఒక నీటి వనరు యొక్క FTL మరియు వాస్తవ విస్తీర్ణాన్ని రెవెన్యూ మరియు నీటిపారుదల శాఖలతో కలిసి భూమిపై గుర్తించి, లేఅవుట్ ప్లాన్‌పై చూపాలని, రెవెన్యూ శాఖ (జాయింట్ కలెక్టర్ హోదా లేదా అంతకంటే పై) మరియు నీటిపారుదల శాఖ (కార్యనిర్వాహక ఇంజనీర్ హోదా లేదా అంతకంటే పై) నుండి NOCలు (నిరభ్యంతర పత్రాలు) పొందాలని లేఅవుట్ నియమాలు ఇప్పటికే కోరుతున్నాయి (Layout Rules 2017, Form I). రాష్ట్రంలోని ఏ పట్టణానికీ స్థల సెట్‌బ్యాక్‌కు ఉపయోగపడే స్కేలులో 1% AEP వరద పటం లభించలేదు. అలాంటి పటాలు జారీ అయిన తర్వాత వాటిని ఆమోదించడానికి నిబంధన 7.3.4 అధికార సంస్థకు అవకాశం ఇస్తుంది. అప్పటి వరకు, పెద్ద స్థలాలకు మరియు వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న స్థలాలకు దరఖాస్తుదారే విస్తీర్ణాన్ని సమర్పించాలి. జలమార్గాలు మరియు సరఫరా కాలువలను "అధికారిక రికార్డుల ప్రకారం లోతు, వెడల్పు మరియు పొడవు పరంగా నిర్వహించి, సంరక్షించాలి" అని ఆంధ్రప్రదేశ్ హైకోర్టు ఆదేశించింది (WP 19674/2024, LiveLaw, 2025 నివేదించిన ప్రకారం; ధ్రువీకరించిన ఉత్తర్వును చూడలేదు). 2025 ఫిబ్రవరి నాటికి రాష్ట్రంలోని ఏ చిత్తడి నేలనూ Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 కింద నోటిపై చేయలేదు (రాజ్యసభ, 13 ఫిబ్రవరి 2025). రెవెన్యూ సరిహద్దు మరియు సర్వే చేసిన నీటి అంచు తరచుగా వేర్వేరుగా ఉంటాయి, మరియు ఆక్రమణ వల్ల ఏదైనా ఒకటి తగ్గి ఉండవచ్చు; అందుకే నమోదైన మరియు సర్వే చేసిన విస్తీర్ణాలలో పెద్దదే వర్తించేలా నిబంధన 7.3.3 చేస్తుంది. నిబంధన 7.3.2 లోని 100 m అన్వేషణ పట్టీని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది.

7.4 సెట్‌బ్యాక్‌లు

7.4.1 **సెట్‌బ్యాక్‌లు వర్తించే నీటి వనరులు.** సెట్‌బ్యాక్‌లు కింది వాటికి వర్తిస్తాయి:

- (a) నిబంధన 7.3.1 కింద నమోదైన లేదా నిబంధన 7.3.3 కింద గుర్తించిన ప్రతి నీటి వనరు, దాని పరిమాణం ఎంతైనా; మరియు
- (b) నమోదైనా కాకపోయినా, స్థలం వద్ద **8 ha** లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే ప్రతి సహజ కాలువ.

7.4.2 **రెండు జోన్లు.** సెట్‌బ్యాక్‌కు రెండు జోన్లు ఉంటాయి; అవి చిత్రం 7.1లో చూపబడ్డాయి:

- **జోన్ 1 (నీటి వనరు రక్షణ జోన్)**, నీటి వనరు పక్కనే; మరియు
- **జోన్ 2 (వరద అంచు సెట్‌బ్యాక్)**, జోన్ 1కు వెలుపల.

7.4.3 **జోన్ 1 వెడల్పు.** జోన్ 1ను FTL కాంటూర్ (చెరువులు, సరస్సులు మరియు గుంటలు) నుండి లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు (కాలువలు) నుండి బయటి వైపుకు కొలుస్తారు. రెండూ వర్తించే చోట, ఏది వెడల్పైన జోన్‌ను ఇస్తుందో దాన్నే ఉపయోగించాలి. జోన్ 1 కింది వాటిలో **అత్యధికమైన** దాని వరకు విస్తరిస్తుంది:

- (a) **9 m** — 10 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల చెరువులకు మరియు 10 m కంటే వెడల్పైన కాలువలకు APBR 2017 Rule 54(11)(b) మరియు Layout Rule 8(11)(b) నిర్దేశించిన హరిత బఫర్; నియమాలు 2 m నిర్దేశించిన 10 m వరకు వెడల్పు గల కాలువలతో సహా, ప్రతి నీటి వనరుకు ఈ మాన్యువల్ దీన్ని వర్తింపజేస్తుంది (కింది వెల్లడి చూడండి);
- (b) వరద మార్గం యొక్క వెలుపలి అంచు (నిబంధన 7.6.1); మరియు
- (c) చెరువుకు, MWL కాంటూర్.

7.4.4 **జోన్ 2 వెడల్పు.** జోన్ 2 జోన్ 1 వెలుపలి అంచు నుండి **1% AEP వరద విస్తీర్ణం మరియు అదనంగా 10 m** వరకు విస్తరిస్తుంది. 1% AEP వరద విస్తీర్ణం జోన్ 1 లోపలే ఉన్న చోట, జోన్ 2 వెడల్పు 10 m.

7.4.5 **చట్టబద్ధ మరియు అనుమతి సెట్‌బ్యాక్‌లు.** ఏదైనా చట్టం, చట్టబద్ధ నియమం, ప్రణాళిక అనుమతి షరతు లేదా WRD (నీటిపారుదల శాఖ) NOC జోన్ 1 లేదా జోన్ 2 కంటే వెడల్పైన సెట్‌బ్యాక్‌ను నిర్దేశిస్తే, అది పరిమితం చేసే వినియోగాలకు ఆ వెడల్పైన సెట్‌బ్యాక్‌యే వర్తిస్తుంది.

7.4.6 **1% AEP విస్తీర్ణం అందుబాటులో లేని చోట స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్.** నిబంధన 7.3.4 హైడ్రాలిక్ అధ్యయనాన్ని కోరని మరియు ఏ పటమూ ఆమోదించబడని చోట, సెట్‌బ్యాక్ (జోన్ 1 మరియు జోన్ 2) నిబంధన 7.4.3లో ఉన్నట్లు కొలిచినప్పుడు కింది వాటి కంటే తక్కువ ఉండకూడదు:

పట్టిక 7.1 — 1% AEP విస్తీర్ణం అందుబాటులో లేని చోట స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్

నీటి వనరు	మొత్తం సెట్‌బ్యాక్ (జోన్ 1 + జోన్ 2)	అందులో జోన్ 1
8 ha నుండి 65 ha వరకు విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే కాలువ	25 m	9 m
65 ha నుండి 20 km² వరకు విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే కాలువ	40 m	9 m
20 km² కంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే కాలువ, మరియు నదులు	50 m	20 m
చెరువు, సరస్సు లేదా గుంట	MWL కాంటూర్ + 25 m	MWL కాంటూర్ వరకు, మరియు FTL నుండి 9 m కంటే తక్కువ కాకుండా
చిత్తడి ప్రాంతం, నదీ ముఖద్వారం లేదా బ్యాక్‌వాటర్ (ఉప్పునీటి కయ్య ప్రాంతం)	అధికార సంస్థ నోటిపై చేసినట్లు, మరియు 50 m కంటే తక్కువ కాకుండా	9 m

ఈ పట్టిక విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (Policy Supplement) (అనుబంధం 1C) లోని ప్రత్యామ్నాయం S-3; దీన్ని నిబంధన 1.7 కింద ఆమోదించవచ్చు.

7.4.7 **అన్ని సందర్భాల్లో కనిష్ఠం.** ఈ అధ్యాయం కింద ఏ సెట్‌బ్యాక్ గానీ, నిబంధన 1.10 కింద ఏ సడలింపు (variance) గానీ జోన్ 1ను 9 m కంటే తగ్గించకూడదు (నిబంధన 1.10.3(c)).

వ్యాఖ్యానం. 9 m కనిష్ఠం అనేది APBR 2017 Rule 54(11)(b)(iii) మరియు (iv), మరియు Layout Rule 8(11)(b)(iii) మరియు (iv) — 10 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల సరస్సులు, చెరువులు మరియు కుంటల FTL నుండి మరియు శిఖం భూముల నుండి, మరియు 10 m కంటే వెడల్పైన కాలువలు, వాగులు, నాలాలు మరియు వర్షపు నీటి కాలువల నుండి — నిర్దేశించిన హరిత బఫర్. 10 m వరకు వెడల్పు గల కాలువలకు నియమాలు 2 m నిర్దేశిస్తాయి; ఈ మాన్యువల్ దాన్ని 9 mకు పెంచుతుంది, మరియు ఇంకా వెడల్పైన చట్టబద్ధ బఫర్‌లు (10 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల చెరువులకు 30 m, మరియు నదీ బఫర్) నిబంధన 7.4.5 కింద వర్తిస్తాయి (కింది వెల్లడి చూడండి). సెట్‌బ్యాక్‌ను పటంలో చూపిన 1% AEP విస్తీర్ణం మరియు ఒక మార్జిన్ వరకు విస్తరించడం Kansas City Metro APWA Section 5600 (2025.01) యొక్క రెండు-జోన్ల నిర్మాణాన్ని అనుసరిస్తుంది:

- APWA జోన్ 1 (వాగు పక్క జోన్)ను కాలువ గట్టు పై అంచు నుండి కొలుస్తారు, మరియు దానిలో యుటిలిటీ మరియు రోడ్డు క్రాసింగ్‌లు మాత్రమే అనుమతించబడతాయి.
- APWA జోన్ 2 అంటే 20–40 ఎకరాల విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే వాగులకు 1% AEP వరద విస్తీర్ణం మరియు అదనంగా 10 ft (సుమారు 3 m).
- 2025.01లో APWA వాగు సెట్‌బ్యాక్‌లకు ప్రారంభ పరిమితిని 40 ఎకరాల నుండి 20 ఎకరాలకు (సుమారు 8 ha) తగ్గించింది.

(MARC, APWA 5600 Policy Supplement, Nov 2025.) నిబంధన 7.4.1(b) 8 ha ప్రారంభ పరిమితిని స్వీకరిస్తుంది. ఈ మాన్యువల్ యొక్క 10 m మార్జిన్ APWA యొక్క 10 ft కంటే వెడల్పైనది, మరియు దీనికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. ఆంధ్రప్రదేశ్ వరద పటాలు చాలావరకు అమెరికా పటాల కంటే స్థూలంగా ఉంటాయి, తీర మైదానంలో భూమి చాలా సమతలంగా ఉంటుంది (కాబట్టి మట్టంలో చిన్న పొరపాటు కూడా వరద అంచును చాలా దూరం జరుపుతుంది), మరియు ఈ మార్జిన్ నీటి వనరు వెంబడి నిర్వహణ కోసం రాకపోకలకు చోటు ఇస్తుంది — అందుకే ఈ మాన్యువల్ దీన్ని నిర్దేశిస్తుంది.

నిబంధన 7.4.6 లోని స్థిర-వెడల్పు పట్టికను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది. దానిలోని కాలువ వెడల్పులు 2006 APWA డిఫాల్ట్ వాగు బఫర్‌ల నుండి స్కేలు చేయబడ్డాయి; అవి 40 ఎకరాల కంటే తక్కువ, 40–160 ఎకరాలు, 160–5,000 ఎకరాలు మరియు 5,000 ఎకరాల కంటే ఎక్కువ పారుదల విస్తీర్ణాలకు 40 ft, 60 ft, 100 ft మరియు 120 ft (12, 18, 30 మరియు 37 m) (KC APWA 5600, 2006, §5605.3). వాటిని పైకి రౌండ్ చేసి, చట్టబద్ధ 9 mను కనిష్ఠంగా ఉంచారు. APWA కూడా ఇదే కారణంతో స్థిర-వెడల్పు పట్టికను అందించింది: చిన్న పారుదల విస్తీర్ణాలకు 1% విస్తీర్ణం తరచుగా పటంలో ఉండదని సమాజాలు అభ్యంతరం చెప్పాయి (MARC Supplement, 2025). అధికార సంస్థ పటాల్లో చూపిన విస్తీర్ణాలను ఆమోదించిన వెంటనే ఈ పట్టికను వాటితో భర్తీ చేయడం మంచిది.

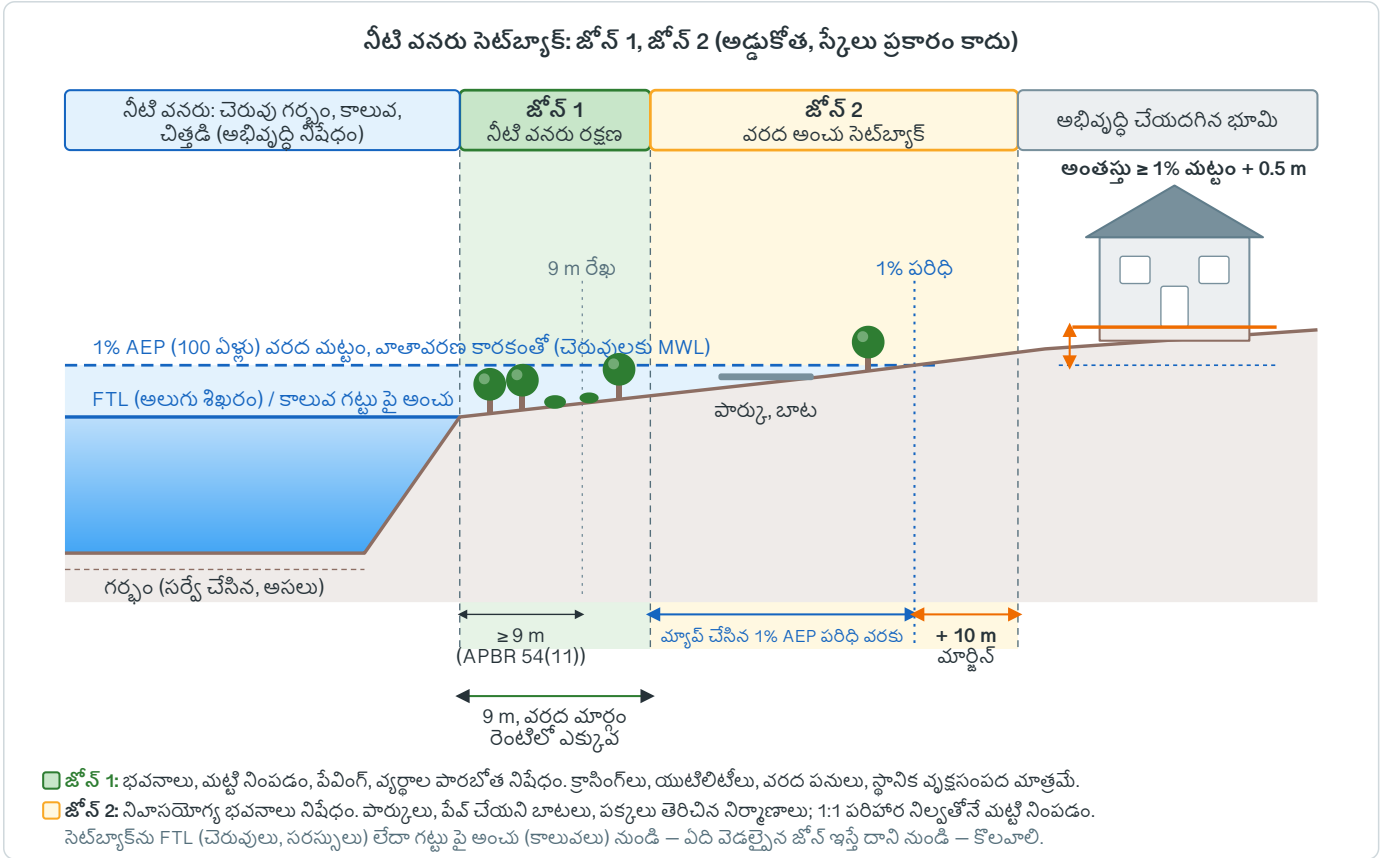
URDPFI (2015) 10 సంవత్సరాల పౌనఃపున్యంతో మునిగే ప్రాంతాన్ని పార్కులు మరియు ఆటస్థలాలకు కేటాయిస్తుంది, మరియు 25 సంవత్సరాల వరద జోన్‌లో నివాస వినియోగాన్ని కనిష్ఠ ప్లింత్ మట్టాలతో, బేస్‌మెంట్లు లేకుండా, స్టిల్ట్‌లపై మాత్రమే అనుమతిస్తుంది. ఈ అధ్యాయం దాని కంటే కఠినమైనది. 1% AEP (100 సంవత్సరాలు) సంఘటన ఈ మాన్యువల్ యొక్క పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రమాణం (అధ్యాయం 6) కాబట్టి, ఇది నివాసయోగ్య భవనాలను మొత్తం 1% AEP విస్తీర్ణం మరియు మార్జిన్ నుండి దూరంగా ఉంచుతుంది.

కొన్ని రాష్ట్రాలకు భిన్నంగా, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో నీటి వనరులకు చట్టబద్ధ బఫర్‌లు ఉన్నాయి. APBR 2017 Rule 54(11) మరియు Layout Rule 8(11) నది లేదా నాలా అడుగు భాగంలో, మరియు ఏదైనా సరస్సు, గుంట, చెరువు, కుంట లేదా శిఖం భూమి యొక్క FTL లోపల — FTL మరియు విస్తీర్ణం "నీటిపారుదల శాఖ మరియు రెవెన్యూ శాఖ కొలిచి, ధ్రువీకరించిన విధంగా" — ఎలాంటి భవన నిర్మాణాన్ని గానీ భూమి అభివృద్ధిని గానీ నిషేధిస్తాయి. కింది వాటిని ఎలాంటి భవన నిర్మాణ కార్యకలాపం లేని వినోద/హరిత బఫర్ జోన్‌గా (Recreational/Green Buffer Zone) ఉంచుతాయి: 10 ha మరియు అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల సరస్సులు, చెరువులు మరియు కుంటల FTL నుండి 30 m; 10 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల వాటి FTL నుండి మరియు శిఖం భూముల నుండి 9 m; 10 m కంటే వెడల్పైన కాలువలు, వాగులు, నాలాలు మరియు వర్షపు నీటి కాలువల నుండి 9 m; 10 m వరకు వెడల్పు గల వాటి నుండి 2 m; మరియు నదులకు, స్థానిక సంస్థల పరిధికి వెలుపల 100 m మరియు లోపల 50 m — నదీ సరిహద్దును నీటిపారుదల మరియు రెవెన్యూ శాఖలు ధ్రువీకరించాలి. APBR యొక్క 2018 సవరణ (G.O.Ms.No.223) నదీ నిబంధనను స్థానిక సంస్థల పరిధిలో 50 mగా పునఃప్రకటించింది; ఆ పరిధికి వెలుపల 100 m APBRలో ఇంకా కొనసాగుతుందా అనేది [TBC]; లేఅవుట్ నియమాలు "ప్రధాన నదుల"కు ఇప్పటికే రెండు సంఖ్యలనూ కలిగి ఉన్నాయి. మాస్టర్ ప్లాన్ లేదా జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్ వేరే విధంగా నిర్దేశిస్తే తప్ప, నది మరియు పెద్ద చెరువుల బఫర్‌లలో కనీసం 12 m రోడ్డు వేయవచ్చు, 30 m పట్టీలో 3.6 m నడక లేదా సైకిల్ ట్రాక్ ఏర్పాటు చేయవచ్చు, మరియు బఫర్‌ను టాట్ లాట్ (పిల్లల ఆటస్థలం) లేదా వ్యవస్థీకృత ఖాళీ స్థలంగా లెక్కించవచ్చు (Rule 54(11)(c)). సముద్ర తీరం వెంబడి CRZ నియంత్రణలు వర్తిస్తాయి (Rule 54(11)(d)); 2019 నోటిఫికేషన్ కింద తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక (CZMP) ఆమోదం పొందే వరకు, పోటు ప్రభావిత నీటి వనరుల వెంబడి CRZ అధిక పోటు రేఖ (HTL) నుండి 100 m, మరియు 1,000 m² కంటే పెద్ద మడ అడవుల ప్రాంతాలకు 50 m బఫర్ ఉంటుంది. కొల్లేరు వన్యప్రాణి అభయారణ్యంగా +5 ft కాంటూర్ వరకు రక్షించబడింది. నీటి వనరులు, నీటి ప్రవాహ మార్గాలు మరియు నాలాలను ఆనుకొని ఉన్న భూమికి రెవెన్యూ మరియు నీటిపారుదల శాఖల నుండి NOCలు అవసరం (APBR Rule 3(10)(d)(xiii) మరియు (xiv)). నిబంధన 7.4.7 అన్ని చోట్లా 9 mను కనిష్ఠంగా చేస్తుంది, మరియు ఇంకా వెడల్పైన చట్టబద్ధ బఫర్‌లు నిబంధన 7.4.5 కింద వర్తిస్తాయి.

వెల్లడి. ఈ అధ్యాయంలోని సెట్‌బ్యాక్‌లు APBR 2017 Rule 54(11) మరియు Layout Rule 8(11) లోని **చట్టబద్ధ బఫర్‌ల నుండి ప్రారంభమవుతాయి**, మరియు **కింది అంశాల్లో మాత్రమే వాటి కంటే కఠినమైనవి; వీటిలో ప్రతి ఒక్కటీ ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించినదే**:

- **ఇరుకైన కాలువలు.** 10 m వరకు వెడల్పు గల కాలువలు, వాగులు, నాలాలు మరియు వర్షపు నీటి కాలువల నుండి నియమాలు **2 m** నిర్దేశిస్తాయి. ఈ మాన్యువల్ వెడల్పైన కాలువలకు ఉన్న చట్టబద్ధ బఫర్ అయిన **9 m**ను నిర్దేశిస్తుంది; ఎందుకంటే క్రమం తప్పకుండా శుభ్రం చేయాల్సిన పారుదల కాలువల వెంబడి నిర్వహణ ట్రాక్‌కు, పూడికతీత యంత్రాలకు లేదా గట్టుపై మొక్కల పెంపకానికి 2 m చోటు ఇవ్వదు, మరియు ఇలాంటి అనేక కాలువలు సహజ వాగులు, వాటి వరద వెడల్పు వాటి అడుగు భాగం కంటే చాలా ఎక్కువ.
- **వరద విస్తీర్ణం.** చట్టబద్ధ బఫర్‌లను FTL నుండి లేదా కాలువ సరిహద్దు నుండి కొలుస్తారు, మరియు అవి వరద మట్టంతో మారవు. ఇక్కడ జోన్ 1 వరద మార్గం వరకు మరియు, చెరువుకు, MWL కాంటూర్ వరకు కూడా విస్తరిస్తుంది, మరియు జోన్ 2 1% AEP వరద విస్తీర్ణం మరియు అదనంగా 10 m వరకు విస్తరిస్తుంది (నిబంధనలు 7.4.3 మరియు 7.4.4).
- **జోన్ 1లో రోడ్లు మరియు పేవింగ్.** Rule 54(11)(c) బఫర్‌లో కనీసం 12 m రోడ్డు, ఒక ప్రొమెనేడ్ (విహార మార్గం) లేదా నడక ట్రాక్‌ను అనుమతిస్తుంది. క్రాసింగ్‌లు మినహా (నిబంధన 7.5.1), ఈ మాన్యువల్ రోడ్లు, పేవింగ్ మరియు మట్టి నింపడాన్ని జోన్ 1 నుండి దూరంగా ఉంచుతుంది; Rule 54(11)(c) కింద రోడ్డును జోన్ 2లో లేదా దాని ఆవల, ప్రస్తుత భూమట్టంలో ఏర్పాటు చేయడం మంచిది.
- **కాలువల వర్గాలు.** నియమాలు కాలువలను 10 m వెడల్పు వద్ద వర్గీకరిస్తాయి. పట్టిక 7.1 వాటిని పారుదల విస్తీర్ణం ఆధారంగా వర్గీకరిస్తుంది, మరియు నిబంధన 7.4.1(b) నమోదైనా కాకపోయినా 8 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే ప్రతి సహజ కాలువకు సెట్‌బ్యాక్‌లను వర్తింపజేస్తుంది.

చట్టం ఇంకా వెడల్పైన చోట, అదే వర్తిస్తుంది (నిబంధన 7.4.5): 10 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల చెరువుల FTL నుండి **30 m**; **నదీ బఫర్** (స్థానిక సంస్థల పరిధిలో 50 m, మరియు ఆ సంఖ్య కొనసాగుతున్న చోట వాటి వెలుపల 100 m, [TBC]); పోటు ప్రభావిత జలాల వెంబడి **CRZ**; మరియు +5 ft కాంటూర్ వరకు **కొల్లేరు** అభయారణ్యం. కఠినమైన విలువలకు కారణాలు: CAG నమోదు చేసిన చెరువులు మరియు కాలువల ఆక్రమణ (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III), 2021 నవంబర్‌లో వరుసగా పడిన గండ్లు మరియు 2024 బుడమేరు వరద, మరియు ఇరుకైన బఫర్ వరద మట్టం పొరపాటుకు చాలా తక్కువ మార్జిన్ ఇచ్చే సమతల డెల్టా మరియు తీర భూభాగం. APBR 2017 మరియు లేఅవుట్ నియమాలు సవరించబడే వరకు (అధ్యాయం 1), చట్టబద్ధ బఫర్‌లే చట్టపరమైన కనిష్ఠంగా ఉంటాయి, మరియు ఈ అధ్యాయంలోని విలువలు మాన్యువల్ సిఫార్సు చేసే ప్రమాణం. అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థలు ప్రతి అనుమతిలో ఈ రెండింటిలో దేన్ని వర్తింపజేశాయో పేర్కొనడం మంచిది.



చిత్రం 7.1 — నీటి వనరుల సెట్‌బ్యాక్ జోన్లు: FTL, 1% AEP వరద మట్టం, చట్టబద్ధ 9 m రేఖ, జోన్ 1 మరియు జోన్ 2ను చూపే చెరువు లేదా కాలువ గుండా అడ్డుకోత. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; Kansas City Metro APWA, Section 5600 Version 2025.01 మరియు Policy Supplement (MARC, 2025) నుండి స్వీకరించబడింది.

7.5 ప్రతి జోన్‌లో అనుమతించే వినియోగాలు

7.5.1 **జోన్ 1.** జోన్ 1లో ఎలాంటి భవనం, మట్టి నింపడం, పేవింగ్, రక్షణ గోడ (retaining wall), సరిహద్దు గోడ, ప్రహరీ గోడ, మట్టి, శిథిలాలు లేదా ఘన వ్యర్థాల పారబోత, సామగ్రి నిల్వ, లేదా నిర్మాణ దశలోని సామగ్రి కుప్పలు ఉంచకూడదు. కింది వాటిని మాత్రమే, ప్రతి దానికీ సంరక్షక సంస్థ NOCకు లోబడి, అనుమతిస్తారు:

- (a) నిబంధన 7.10.3కు అనుగుణమైన రోడ్డు, రైలు మరియు యుటిలిటీ క్రాసింగ్‌లు;
- (b) వరద మరియు పారుదల పనులు: అవుట్‌ఫాల్‌లు, ఇన్‌లెట్ నిర్మాణాలు, స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు (GPT), తూములు, అలుగులు, కట్ట బలోపేతం మరియు గట్టు రక్షణ;
- (c) స్థానిక వృక్షసంపద, మొక్కల పెంపకం మరియు ఆవాస పనులు;
- (d) ప్రస్తుత భూమట్టంలో, పేవింగ్ లేని లేదా నీరు ఇంకే ఫుట్‌పాత్‌లు మరియు నిర్వహణ ట్రాక్‌లు; మరియు
- (e) నిబంధన 7.9 కింద నీటి వనరు పునరుద్ధరణ.

7.5.2 **జోన్ 2.** జోన్ 2లో ఎలాంటి నివాసయోగ్య భవనం, బేస్‌మెంట్, పాఠశాల, ఆసుపత్రి, ఇంధన నిల్వ లేదా ప్రమాదకర పదార్థాల నిల్వ ఉంచకూడదు. కింది వాటిని అనుమతిస్తారు:

- (a) జోన్ 1లో అనుమతించిన అన్ని వినియోగాలు;
- (b) పార్కులు, ఆటస్థలాలు, బహిరంగ క్రీడా మైదానాలు మరియు పట్టణ వ్యవసాయం;
- (c) ప్రవాహానికి అడ్డుపడే గోడలు లేని, పక్కలు తెరిచి ఉన్న నిర్మాణాలు (షెల్టర్లు, మండపాలు);
- (d) 1% AEP వరద లోతు 0.3 m కంటే ఎక్కువ లేని చోట, ప్రస్తుత భూమట్టంలో నీరు ఇంకే ఉపరితలంతో ఉపరితల పార్కింగ్;
- (e) అధ్యాయాలు 4 మరియు 8 కింద ధారణ, నిలుపుదల మరియు నీటి నాణ్యత సౌకర్యాలు — అవి వరద మార్గానికి వెలుపల ఉండి, వాటి నిల్వను రెండుసార్లు లెక్కించకపోతే (నిబంధన 7.6.5); మరియు
- (f) మట్టి నింపడం — (a) నుండి (e) కోసం లేదా అత్యవసర ప్రజా మౌలిక సదుపాయాల కోసం మాత్రమే, మరియు నిబంధన 7.6.4 కింద పరిహార నిల్వతో మాత్రమే.

7.5.3 **కంచెలు.** జోన్ 1 మరియు జోన్ 2లోని కంచెలు ప్రవాహానికి అడ్డుపడకుండా, చెత్తను ఆపకుండా ఉండేందుకు, ప్రస్తుత భూమట్టానికి పైన ప్లింత్ గోడ లేకుండా, తెరిచి ఉండేవిగా (చైన్-లింక్ లేదా రెయిలింగ్) ఉండాలి.

7.5.4 **ఖాళీ స్థల కేటాయింపు.** అధికార సంస్థ అంగీకరించిన చోట, APBR 2017 కోరే వ్యవస్థీకృత ఖాళీ స్థలం లేదా టాట్ లాట్‌లో జోన్ 2 భూమిని లెక్కించవచ్చు. అధికార సంస్థ నిర్ణయించినట్లు, జోన్ 1 భూమిని సంరక్షక సంస్థకు అప్పగించాలి లేదా ప్రైవేటు వినియోగం లేకుండా ఉంచాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** అనుమతించే వినియోగాలు APWA 2025.01ను అనుసరిస్తాయి: జోన్ 1లో యుటిలిటీ మరియు రోడ్డు క్రాసింగ్‌లు మాత్రమే; జోన్ 2లో రేఖీయ యుటిలిటీలు, నడక దారులు మరియు పక్కలు తెరిచి ఉన్న నిర్మాణాలు; అనుమతి లేకుండా ఏ జోన్‌లోనూ చెట్ల తొలగింపు, చదును, మట్టి నింపడం లేదా పేవింగ్ ఉండకూడదు (MARC Supplement, 2025). URDPFI (2015) 10 సంవత్సరాల వరద జోన్‌లో అనుమతించే వినియోగాలైన పార్కులు మరియు ఆటస్థలాలను నిబంధన 7.5.2 చేరుస్తుంది. నిబంధనలు 7.5.1 మరియు 7.5.3 లోని గోడల నిషేధం పట్టణ ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ఆచరణకు ప్రతిస్పందన: కాలువలు మరియు చెరువుల వెంబడి ఉన్న ప్రహరీ గోడలు వరదల్లో ఆనకట్టల్లా పనిచేస్తాయి, మరియు తరచుగా ఆక్రమణకు మొదటి అడుగు అవుతాయి. నిబంధన 7.5.2(d) లోని పార్కింగ్ కోసం 0.3 m లోతు పరిమితికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; దీన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది.

7.6 వరద మార్గం, వరద అంచు ప్రాంతం మరియు పరిహార నిల్వ

7.6.1 **వరద మార్గం నిర్ధారణ.** వరద మార్గాన్ని 1% AEP వరద (వాతావరణ కారకంతో) యొక్క హైడ్రాలిక్ మోడల్ ద్వారా, ఎన్‌క్రోచ్‌మెంట్ పద్ధతి (encroachment method) ఉపయోగించి నిర్ధారించాలి: 1% AEP నీటి మట్టం 0.1 m పెరిగే వరకు వరద అంచు ప్రాంతం యొక్క ప్రవాహ సామర్థ్యాన్ని రెండు గట్ల నుండి సమానంగా తొలగిస్తారు. వరద మార్గం నిర్ధారించబడని చోట, మొత్తం 1% AEP వరద విస్తీర్ణాన్ని వరద మార్గంగా పరిగణించాలి. చెరువుకు, MWL కంటే దిగువన ఉన్న మొత్తం భూమి వరద మార్గం.

7.6.2 **వరద మార్గంలో మట్టి నింపకూడదు.** నిబంధన 7.5.1(a) మరియు (b) కింద జోన్ 1లో అనుమతించిన పనులు మినహా, వరద మార్గంలో 1% AEP వరద మట్టం కంటే దిగువన ఎలాంటి మట్టి నింపడం, భవనం, కట్ట, ఎత్తైన రోడ్డు లేదా ఇతర అడ్డంకి ఉంచకూడదు. ఆ పనులు దరఖాస్తుదారు భూమికి వెలుపల, ఎగువన గానీ దిగువన గానీ, 1% AEP నీటి మట్టాన్ని 0.01 m కంటే ఎక్కువ పెంచవని హైడ్రాలిక్ విశ్లేషణ ద్వారా చూపాలి.

7.6.3 **వరద అంచు ప్రాంతంలో మట్టి నింపడం.** వరద అంచు ప్రాంతంలో 1% AEP వరద మట్టం కంటే దిగువన మట్టి నింపడం కింది సందర్భాల్లో మాత్రమే అనుమతించబడుతుంది:

- (a) నిబంధన 7.5.2 కింద అనుమతించిన వినియోగాల కోసం, లేదా నిబంధన 7.6.6 కింద అధికార సంస్థ అభివృద్ధి చెందిన అంచు ప్రాంతాన్ని నోటిఫై చేసిన చోట సెట్‌బ్యాక్‌కు వెలుపల; మరియు
- (b) నిబంధన 7.6.4 కింద పరిహార నిల్వతో.

7.6.4 **పరిహార నిల్వ.** వరద అంచు ప్రాంతంలో మట్టి నింపిన చోట, కింది విధంగా ఉండే పరిహార నిల్వను ఏర్పాటు చేయాలి (చిత్రం 7.2):

- (a) 1% AEP వరద మట్టం కంటే దిగువన నింపిన **ప్రతి 1.0 m³ మట్టికి కనీసం 1.0 m³ నిల్వ**ను భర్తీ చేయాలి;
- (b) **సమాన మట్టాల వద్ద** ఏర్పాటు చేయాలి: సాధారణ నీటి మట్టం (లేదా అది ఎక్కువైతే 50% AEP మట్టం) నుండి 1% AEP వరద మట్టం వరకు, **0.3 m** కంటే ఎక్కువ కాని ప్రతి ఎత్తు పట్టీలో కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం మరియు భర్తీ చేసిన ఘనపరిమాణం సమతుల్యంగా ఉండాలి;
- (c) అదే నీటి వనరు యొక్క అదే భాగంలో, దానితో హైడ్రాలిక్‌గా అనుసంధానమై, మట్టి నింపిన చోటు కంటే దిగువకు కాకుండా ఉండాలి;
- (d) వరద తగ్గుతున్నప్పుడు, పంపింగ్ లేకుండా మరియు సాధారణ నీటి మట్టం కంటే దిగువన శాశ్వత నీటి నిల్వ లేకుండా, గురుత్వాకర్షణతో తిరిగి నీటి వనరులోకి స్వేచ్ఛగా పారాలి;
- (e) మట్టి నింపడానికి ముందు, లేదా అదే సమయంలో నిర్మించాలి; మరియు
- (f) తర్వాత ఎప్పటికీ నింపబడకుండా ఉండేలా ఒక ఒడంబడిక (covenant) లేదా అప్పగింత ద్వారా భద్రపరచాలి.

7.6.5 **రెండుసార్లు లెక్కించకూడదు.** పరిహార నిల్వను అధ్యాయం 4 కింద నిలుపుదల లేదా ధారణ నిల్వగా లెక్కించకూడదు. 1% AEP వరద విస్తీర్ణంలో ఏర్పాటు చేసిన నిలుపుదల మరియు ధారణ నిల్వను, సంయుక్త సంఘటన మోడల్ (నిబంధన 2.12) అది అందుబాటులో ఉందని చూపితే తప్ప, 1% AEP వరద మట్టం కంటే పైన ఉన్న ఘనపరిమాణానికి మాత్రమే లెక్కించాలి.

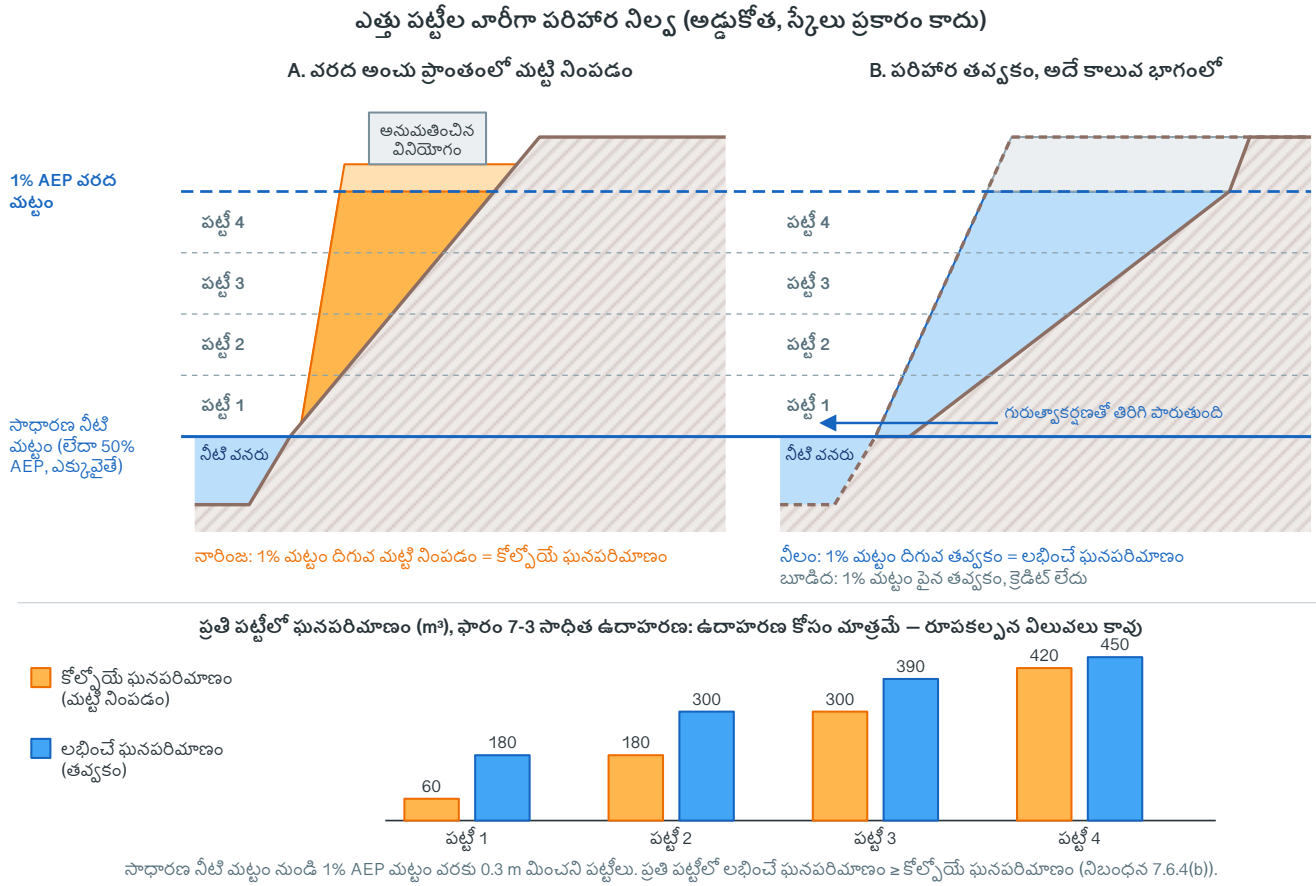
7.6.6 **అభివృద్ధి చెందిన అంచు ప్రాంతాలు.** 1% AEP వరద విస్తీర్ణంలో ఉండి వరద మార్గానికి వెలుపల ఉన్న, పునరభివృద్ధికి జోన్ 2ను వర్తింపజేయడం ఆచరణ సాధ్యం కాని, ఇప్పటికే నిర్మాణాలున్న భూమి ప్రాంతాలను అధికార సంస్థ పటం ద్వారా నోటిఫై చేయవచ్చు. నోటిఫై చేసిన అభివృద్ధి చెందిన అంచు ప్రాంతంలో:

- (a) జోన్ 2 పరిమితి లేకుండా పునరభివృద్ధిని ఆమోదించవచ్చు;
- (b) అత్యల్ప నివాసయోగ్య అంతస్తు మరియు అన్ని ద్వారాలు 1% AEP వరద మట్టం కంటే కనీసం 0.5 m పైన ఉండాలి (అధ్యాయం 6);
- (c) బేస్‌మెంట్లు అనుమతించబడవు;
- (d) పునరభివృద్ధి వల్ల 1% AEP వరద మట్టం కంటే దిగువన వరద నిల్వలో నికర నష్టం ఉండకూడదు (నిబంధన 7.6.4), మరియు దీని కోసం స్టిల్ట్ నిర్మాణాన్ని ఉపయోగించవచ్చు; మరియు
- (e) జోన్ 1 పూర్తిగా వర్తిస్తూనే ఉంటుంది.

వ్యాఖ్యానం. సమాన మట్టాల వద్ద 1:1 పరిహార నిల్వను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది. కేవలం ఘనపరిమాణ సమతుల్యత సరిపోదు: సాధారణ నీటి మట్టం కంటే దిగువన తవ్విన నిల్వ వరద రాకముందే నిండిపోయి ఉంటుంది, కాబట్టి వరదకు ఎలాంటి ప్రయోజనం ఇవ్వదు. పైభాగంలో పొందిన నిల్వ కిందిభాగంలో కోల్పోయిన నిల్వను భర్తీ చేయదు, ఎందుకంటే కింది నిల్వ ప్రతి వరదలోనూ వాడబడుతుంది, పై నిల్వ అతి పెద్ద వరదల్లో మాత్రమే. ప్రతి ఎత్తు పట్టీలో ఘనపరిమాణాన్ని సమతుల్యం చేయడం ఈ రెండు సమస్యలనూ నివారిస్తుంది. 0.3 m పట్టీ, క్రాసింగ్‌లకు 0.01 m అనుమతి, మరియు నిబంధన 7.6.1లో ఎన్‌క్రోచ్‌మెంట్ పద్ధతి వినియోగం ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించినవి; ఏకమితీయ (one-dimensional) హైడ్రాలిక్ మోడల్‌లో వరద మార్గాన్ని నిర్ధారించడానికి ఎన్‌క్రోచ్‌మెంట్ పద్ధతి ప్రామాణిక మార్గం. 1% AEP నీటి మట్టం పెరుగుదలపై 0.1 m పరిమితి అమెరికా జాతీయ వరద బీమా కార్యక్రమం (US National Flood Insurance Program) వాడే 1 ft (సుమారు 0.3 m) కంటే కఠినమైనది. ఆంధ్రప్రదేశ్ తీర మైదానాలు సమతలంగా ఉంటాయి, కాబట్టి మట్టంలో చిన్న పెరుగుదల కూడా విస్తారమైన ప్రాంతంలో ముంపును వ్యాపింపజేస్తుంది, మరియు ఒకే కాలువ వెంబడి అనేక చిన్న ఆక్రమణలు కలిసి పెద్దవవుతాయి.

కొల్లేరు వద్ద, ఆక్రమణదారులు సరస్సులో చేపల చెరువుల కట్టలు పెంచారని, "తద్వారా ధారణ సామర్థ్యాన్ని తగ్గించి" ఎగువ మండలాల ముంపుకు కారణమయ్యారని సుప్రీం కోర్టు నమోదు చేసింది; 2006లో ఆపరేషన్ కొల్లేరు +5 ft కాంటూర్ కంటే దిగువన సుమారు 43,724 ఎకరాల్లో 1,776 చేపల చెరువులను కూల్చివేసింది (సుప్రీం కోర్టు, 10 ఏప్రిల్ 2006, మరియు PCCF (Wildlife) report to the NGT, 2023). MWL కంటే దిగువన ఉన్న మొత్తం భూమిని వరద మార్గంగా పరిగణించడం (నిబంధన 7.6.1) అంటే చెరువు ముంపు తీరభూమిలో ఏ కొత్త భవనానికి గానీ మట్టి నింపడానికి గానీ అనుమతి ఇవ్వబడదు.

నిబంధన 7.6.6 లోని అభివృద్ధి చెందిన అంచు ప్రాంత విధానాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది. బుడమేరు వెంబడి విజయవాడలోని పెద్ద భాగాలు, అమరావతిలోని కొండవీటి వాగు లోతట్టు ప్రాంతాలు, మరియు డెల్టా పట్టణాలు ఇప్పటికే 1% AEP విస్తీర్ణంలో ఉన్నాయి. అక్కడ పునరభివృద్ధిపై సార్వత్రిక జోన్ 2 నిషేధం విధిస్తే, పాత, తక్కువ ఎత్తు భవనాల స్థానంలో వరద మట్టం కంటే ఎత్తులో ఉండే భవనాలు రావడం ఆగిపోతుంది. ఈ విధానం 25 సంవత్సరాల వరద జోన్ కోసం URDPFI (2015) విధానాన్ని (స్టిల్ట్‌లు, కనిష్ఠ ప్లింత్, బేస్‌మెంట్లు లేవు) అనుసరిస్తుంది; ఇక్కడ దాన్ని 1% AEP విస్తీర్ణానికి వర్తింపజేశారు.



చిత్రం 7.2 — ఎత్తు పట్టీల వారీగా పరిహార నిల్వ: వరద అంచు ప్రాంతం గుండా అడ్డుకోత; 1% AEP వరద మట్టం కంటే దిగువన నింపిన మట్టిని, మరియు సాధారణ నీటి మట్టం (లేదా 50% AEP మట్టం) నుండి 1% AEP మట్టం వరకు 0.3 m కంటే ఎక్కువ కాని ప్రతి పట్టీలో సమానమైన లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఘనపరిమాణంలో తవ్వకాన్ని చూపుతుంది; తవ్వకం గురుత్వాకర్షణతో తిరిగి నీటి వనరులోకి పారుతుంది. పట్టీల వారీ గణన ఫారం 7-3లో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించిన నిబంధన 7.6.4 లోని పద్ధతిని వివరిస్తుంది.

7.7 గొలుసుకట్టు చెరువులు రూపకల్పన నిల్వగా

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని చాలా చెరువులు మట్టి కట్టలు, ఒక అలుగు మరియు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తూములు ఉన్న గ్రామీణ చెరువులు మరియు కుంటలు; నిబంధనలు 7.7 మరియు 7.8 వాటికి రాసినట్లుగానే వర్తిస్తాయి. ఈ నిబంధనల కోసం కొల్లేరు సరస్సు, కృష్ణా మరియు గోదావరిపై ఉన్న బ్యారేజీలు, మరియు పెద్ద జలాశయాలు చెరువులు కావు: వాటి మట్టాలు రూపకల్పనలో దిగువ నీటి మట్టం (tailwater)గా ప్రవేశిస్తాయి (అధ్యాయం 5), మరియు చిత్తడి నేలల నిల్వను బేసిన్ స్థాయిలో మాత్రమే లెక్కిస్తారు (నిబంధన 7.12.5).

7.7.1 **చెరువు నిల్వను ఎప్పుడు లెక్కించవచ్చు.** ఒక చెరువు లేదా గొలుసుకట్టు చెరువుల నిల్వను (బేసిన్ ప్రణాళికలో, ప్రాంతీయ సౌకర్యంలో లేదా నిబంధన 7.11 కింద ప్రత్యామ్నాయ రుసుము పథకంలో) రూపకల్పన నిల్వగా, కింది అన్నీ నెరవేరినప్పుడు **మాత్రమే** లెక్కించవచ్చు:

- (a) **సర్వే చేసిన మట్టాలు.** FTL, MWL, TBL, అలుగు శిఖరం మరియు పొడవు, మరియు తూముల సిల్ (అడుగు) మట్టాలను గత 5 సంవత్సరాల్లో నిబంధన 7.3.5 లోని డేటమ్‌కు సర్వే చేసి ఉండాలి.
- (b) **నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ.** గత 5 సంవత్సరాల్లో, లేదా చివరి పూడికతీత తర్వాత — ఏది తర్వాతదైతే అది — జలవిస్తీర్ణం మరియు ముంపు తీరభూమి యొక్క బాతిమెట్రిక్ (నీటి అడుగు లోతు) మరియు టోపోగ్రాఫిక్ సర్వే నుండి నీటి మట్టం–నిల్వ (stage–storage) వక్రరేఖను రూపొందించి ఉండాలి.
- (c) **ఆపరేటింగ్ నియమం.** సంరక్షక సంస్థతో నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం అంగీకరించబడి ఉండాలి (నిబంధన 7.8).
- (d) **నిర్వహిస్తున్న నిర్మాణాలు.** అలుగు, తూములు మరియు కట్టను O&M ప్రణాళిక (అధ్యాయం 10) కింద నిర్వహిస్తూ ఉండాలి, మరియు తాజా రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీలో అవి పని చేసే స్థితిలో ఉన్నట్లు తేలి ఉండాలి.
- (e) **సంరక్షక సంస్థ సమ్మతి.** WRD, లేదా ఇతర సంరక్షక సంస్థ, లిఖితపూర్వకంగా సమ్మతించాలి.

(a) నుండి (e) లో దేనినైనా నెరవేర్చని చెరువులోని నిల్వను లెక్కించకూడదు; అయినప్పటికీ ఆ చెరువును ప్రస్తుత నిర్మాణంగా మోడల్ చేయాలి (అధ్యాయం 3).

7.7.2 **మోడలింగ్.** గొలుసుకట్టు చెరువులను నిబంధన 3.12.5 (అలుగు మరియు తూముల రేటింగ్‌లతో, ప్రతి చెరువుకు లెవెల్-పూల్ రూటింగ్) మరియు నిబంధన 3.13 (నిరంతర సిమ్యులేషన్) కింద మోడల్ చేయాలి. చిత్రం 7.3లో చూపినట్లు, ఏ ఎగువ చెరువు అలుగు నీరు స్థలానికి లేదా సౌకర్యానికి చేరగలదో ఆ అత్యంత ఎగువ చెరువు నుండి తర్వాతి నది, ప్రధాన పారుదల కాలువ లేదా సముద్ర అవుట్‌ఫాల్ వరకు, మార్గంలోని ప్రతి కుంట, సరఫరా కాలువ మరియు అలుగు కాలువతో సహా, మొత్తం గొలుసును కలిపి మోడల్ చేయాలి.

7.7.3 **ప్రారంభ మట్టం.** రూపకల్పన వర్ష విశ్లేషణకు ప్రతి చెరువులో ప్రారంభ మట్టం **FTL** అయి ఉండాలి. నిబంధన 7.8కు అనుగుణమైన వరద కుషన్ ఆపరేటింగ్ నియమం కింద మాత్రమే తక్కువ ప్రారంభ మట్టాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.

7.7.4 **రూపకల్పన గరిష్ఠ మట్టం.** ఎ‌తావరణ కారకంతో 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను గొలుసు గుండా రూటింగ్ చేసినప్పుడు:

- (a) లెక్కించిన గరిష్ఠ మట్టం MWL (నిబంధన 7.2లో నిర్వచించినట్లు) కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు; మరియు
- (b) లెక్కించిన గరిష్ఠ మట్టం నుండి కట్ట యొక్క అత్యల్ప బిందువు (TBL) వరకు ఉండే ఫ్రీబోర్డ్, ఆ చెరువుకు WRD ఫ్రీబోర్డ్ ప్రమాణం కంటే తక్కువ ఉండకూడదు.

(a) లేదా (b) విఫలమైన చోట, నిబంధన 7.7.6 కింద అలుగు సామర్థ్యాన్ని పెంచే వరకు లేదా కట్టను ఎత్తు చేసే వరకు FTL కంటే పైన ఉన్న చెరువు నిల్వను లెక్కించకూడదు.

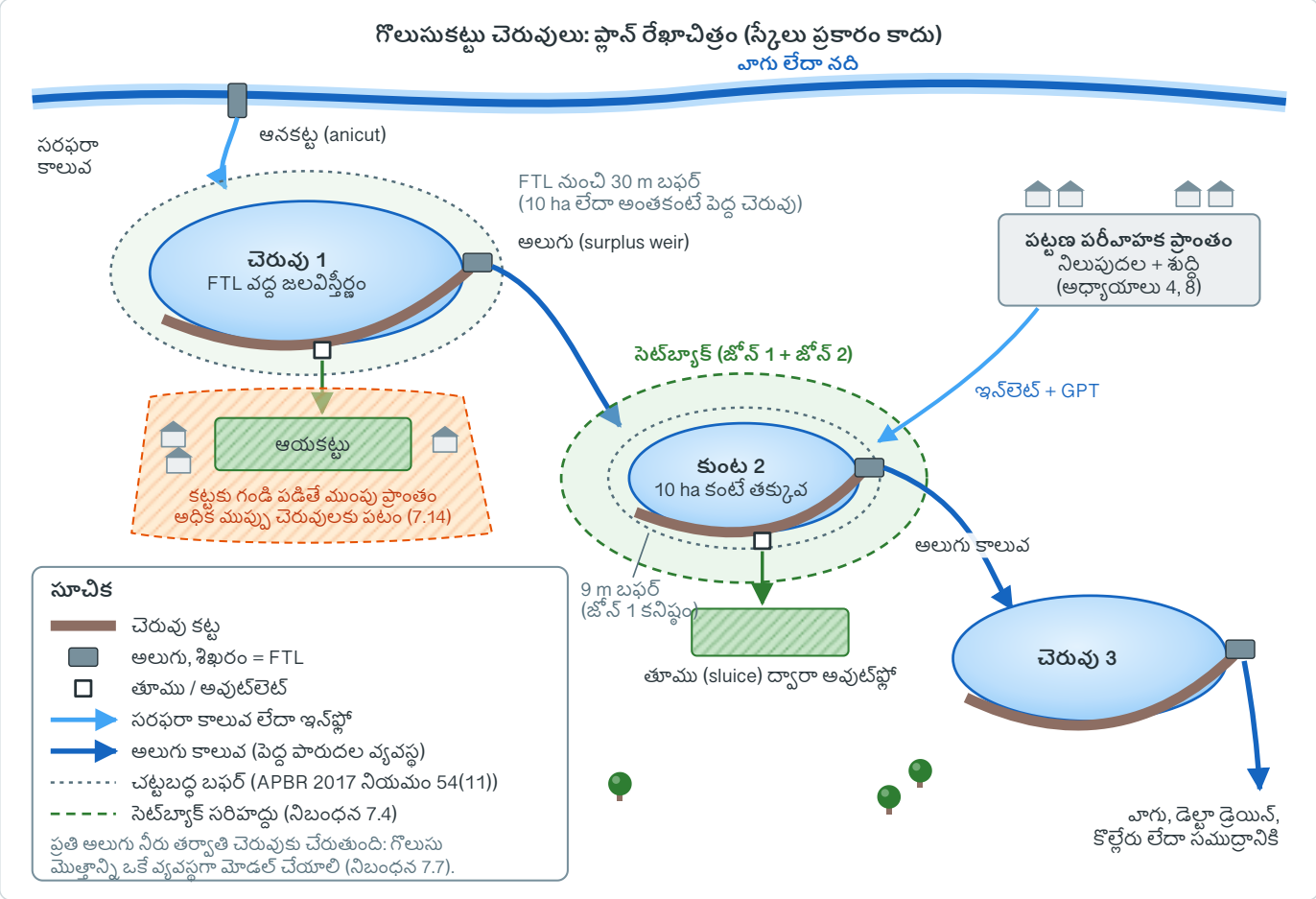
7.7.5 **క్రెడిట్ ఇవ్వదగిన ఘనపరిమాణం.** ఒక చెరువు యొక్క క్రెడిట్ ఇవ్వదగిన రూపకల్పన నిల్వ అంటే ప్రారంభ మట్టం (నిబంధన 7.7.3) మరియు నిబంధన 7.7.4 లోని లెక్కించిన గరిష్ఠ మట్టం మధ్య ఉండే ఘనపరిమాణం, ఇప్పటికే మరో సౌకర్యానికి లేదా పథకానికి కేటాయించిన ఏదైనా ఘనపరిమాణాన్ని మినహాయించి.

7.7.6 **FTL, అలుగులు మరియు కట్టల్లో మార్పులు.** సంరక్షక సంస్థ ఆమోదించిన, కింది అంశాలను నెరవేర్చే రూపకల్పన కింద తప్ప, ఏ అలుగు శిఖరాన్నీ పెంచకూడదు లేదా తగ్గించకూడదు, షట్టర్లు లేదా ఫాలింగ్ బోర్డులు చేర్చకూడదు, మరియు ఏ కట్టనూ ఎత్తు చేయకూడదు, కోయకూడదు లేదా గండి కొట్టకూడదు:

- (a) నిబంధన 7.7.2 కింద గొలుసును రూటింగ్ చేయాలి;
- (b) ముంపు తీరభూమిలో మరియు ఎగువన వరద మట్టాలపై, మరియు అలుగు కాలువలో మరియు దిగువన ప్రవాహాలపై ప్రభావాన్ని చూపాలి; మరియు
- (c) నిబంధన 7.14 కింద కట్టను తనిఖీ చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఈ మాన్యువల్ మూడు ప్రాథమిక షరతులకు (సర్వే చేసిన FTL, నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం మరియు నిర్వహిస్తున్న అలుగులు) లోబడి గొలుసుకట్టు చెరువులను రూపకల్పన నిల్వగా ఉపయోగించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఒక చెరువు వాస్తవంగా అందించే నిల్వ దాని పూడిక మట్టం మీద మరియు తూములను ఎవరు నియంత్రిస్తారనే దాని మీద ఆధారపడుతుంది కాబట్టి, నిబంధన 7.7.1 నీటి మట్టం–నిల్వ సర్వేను మరియు సంరక్షక సంస్థ సమ్మతిని చేరుస్తుంది. 5 సంవత్సరాల సర్వే వ్యవధిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది.
>
> FTL ప్రారంభ మట్టం నిబంధన 3.12.5ను అనుసరిస్తుంది. 2021 నవంబర్‌లో, వరుస వాయుగుండాల తర్వాత, అత్యంత భారీ వర్షం వచ్చినప్పుడు రాయలసీమ మరియు దక్షిణ కోస్తా చెరువులు నిండి ఉన్నాయి. తిరుపతి సమీపంలోని శతాబ్దాల నాటి రాయల చెరువు "మొదటిసారిగా" నిండి, లీకై జారడం మొదలైంది (రాజ్యసభ, 1 ఆగస్టు 2022; Deccan Herald). ఆ ప్రాంతంలో సుమారు 125 చెరువు మరియు కట్టల గండి స్థానాలు నివేదించబడ్డాయి, మరియు

ఎగువన ఉన్న పించా రింగ్ బండ్ విఫలమైన తర్వాత చెయ్యేరుపై ఉన్న అన్నమయ్య డ్యామ్‌కు సుమారు 2.85 లక్షల క్యూసెక్కుల విడుదల సామర్థ్యానికి బదులుగా సుమారు 3.2 లక్షల క్యూసెక్కుల నీరు వచ్చింది (SANDRP, 2021, అధికారిక గణాంకాలను సంకలనం చేసి). 2014 అక్టోబర్‌లో హుద్‌హుద్ తుపాను తర్వాత, రాష్ట్రం 1,847 "డ్యామ్‌లకు గండ్లు" నివేదించింది; ఇవి బహుశా చిన్న చెరువులు (IMD, Hudhud report, Table 4). లేని ఖాళీ చెరువు సామర్థ్యం ఉన్నట్లు భావించడమే నిబంధన 7.7.3 నిహారించే పొరపాటు. గొలుసుకట్టు చెరువులు వరదను ఒక చెరువు నుండి తర్వాతి చెరువుకు పంపుతాయి; కాబట్టి ఒక చెరువులో నిల్వను లెక్కించి, దాని పైన ఉన్న చెరువు నుండి వచ్చే అలుగు నీటిని విస్మరించే రూపకల్పన ప్రయోజనాన్ని అతిగా చూపుతుంది. అందుకే నిబంధన 7.7.2 మొత్తం గొలుసును మోడల్ చేయాలని కోరుతుంది.



చిత్రం 7.3 — గొలుసుకట్టు చెరువులు, ప్లాన్‌లో: ఆనకట్ట మరియు సరఫరా కాలువ ఉన్న ఒక ఎగువ; కట్టలు, అలుగులు మరియు తూములతో ఒక పెద్ద చెరువు మరియు ఒక కుంట; APBR 2017 Rule 54(11) లోని చట్టబద్ధ బఫర్‌లు (10 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అయితే FTL నుండి 30 m, 10 ha కంటే తక్కువ అయితే 9 m); శుద్ధి ద్వారా వచ్చే పట్టణ ఇన్‌ఫ్లో; డెల్టా డ్రెయిన్, కొల్లేరు లేదా సముద్రానికి వెళ్లే అలుగు కాలువ; మరియు కట్టకు గండి పడితే మునిగే ప్రాంతం (నిబంధన 7.14). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; భావన ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని గొలుసుకట్టు చెరువులు మరియు కుంటల నుండి మరియు APBR 2017 Rule 54(11) లోని బఫర్‌ల నుండి తీసుకోబడింది; సెట్‌బ్యాక్ జోన్లు Kansas City Metro APWA, Section 5600 Version 2025.01 (MARC, 2025) నుండి స్వీకరించబడ్డాయి.

7.8 ఆపరేటింగ్ నియమాలు మరియు రుతుపవనాలకు ముందు వరద కుషన్

7.8.1 **ఆపరేటింగ్ నియమంలో ఉండాల్సిన అంశాలు.** నిబంధన 7.7 కింద నిల్వను లెక్కించే ప్రతి చెరువుకు, సంరక్షక సంస్థ అంగీకరించి O&M ప్రణాళిక (అధ్యాయం 10)తో పాటు ఉంచిన లిఖిత ఆపరేటింగ్ నియమం ఉండాలి. అందులో కింది అంశాలు పేర్కొనాలి:

- (a) సంవత్సరం పొడవునా నింపడం, నిలిపి ఉంచడం మరియు ఖాళీ చేయడానికి మట్టాలు మరియు తేదీలు;
- (b) ప్రతి మట్టం వద్ద తూము మరియు రెగ్యులేటర్ సెట్టింగ్‌లు;
- (c) తూములు మరియు రెగ్యులేటర్లను ఎవరు నిర్వహిస్తారు, మరియు విడుదలకు ఎవరు ఆదేశించవచ్చు;
- (d) గరిష్ఠ విడుదల రేటు — విడుదలకు దిగువ పరీవాహక ప్రాంతం నుండి వచ్చే ప్రవాహాన్ని కలిపినప్పుడు దిగువన భవనాలు మునగకుండా ఉండేలా నిర్ణయించాలి;
- (e) అంచనా మరియు హెచ్చరిక ప్రారంభ సంకేతాలు (IMD జిల్లా హెచ్చరికలు, APSDMA అలర్ట్‌లు, మరియు అందుబాటులో ఉన్న చోట నగర అంచనా వ్యవస్థలు) మరియు ప్రతి సంకేతం వద్ద తీసుకునే చర్యలు;

- (f) ఏదైనా విడుదలకు ముందు దిగువ ULBలతో మరియు నివాసులతో సమాచార మార్పిడి; మరియు
- (g) ఉంచాల్సిన రికార్డులు: రుతుపవన కాలంలో రోజువారీ మట్టాలు, విడుదలలు, మరియు గేటు సెట్టింగ్‌లు.

7.8.2 **వరద కుషన్.** ఒక చెరువును వరద కుషన్‌తో (రుతుపవన కాలంలో కొంత భాగం FTL కంటే దిగువ మట్టం) నిర్వహించి, ఆ కుషన్‌ను నిబంధన 7.7.3 కింద లెక్కించడం కింది సందర్భాల్లో మాత్రమే చేయవచ్చు:

- (a) నియమంలో పేర్కొన్న సమయంలో చెరువును కుషన్ మట్టానికి ఖాళీ చేయగల గేటు గల తూము, రెగ్యులేటర్ లేదా ఇతర నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్ చెరువుకు ఉంటే;
- (b) ఆపరేటింగ్ నియమం కుషన్ మట్టాన్ని మరియు అది వర్తించే తేదీలను నిర్ణయిస్తే;
- (c) గరిష్ఠ వర్షానికి ముందు సాధారణంగా కురిసే వర్షాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుని, రికార్డులోని రుతుపవన కాలాల్లో కనీసం **90%** కాలాల్లో రూపకల్పన వర్షం ప్రారంభంలో కుషన్ అందుబాటులో ఉంటుందని నిరంతర సిమ్యులేషన్ (నిబంధన 3.13) చూపితే;
- (d) సాగునీటి లేదా తాగునీటి సరఫరా దిగుబడిలో ఏదైనా నష్టాన్ని సంరక్షక సంస్థ అంగీకరిస్తే, మరియు అంగీకరించిన ఏదైనా పరిహారం నమోదు చేయబడితే; మరియు
- (e) కుషన్‌ను సృష్టించడానికి లేదా పునరుద్ధరించడానికి అవసరమైన విడుదల నిబంధన 7.8.1(d)కు అనుగుణంగా ఉంటే.

7.8.3 **నియంత్రణ లేకుండా నిల్వ క్రెడిట్ ఉండదు.** ఒక చెరువుకు నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్ లేని చోట, గతంలో ఆచరణ ఏదైనప్పటికీ, ఏ వరద కుషన్‌నూ ఊహించకూడదు.

7.8.4 **సమన్వయం.** WRD నియంత్రణలో ఉన్న చెరువులకు, ఆపరేటింగ్ నియమం WRD నియమమే అయి ఉండాలి. WRD చెరువును నిర్వహించడానికి ఈ మాన్యువల్ మరే ఇతర సంస్థకూ అధికారం ఇవ్వదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** వరద కుషన్‌ను ఉంచే చెరువు లేదా కుంట కోసం ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఎలాంటి ఆపరేటింగ్ నియమమూ లభించలేదు. సమీప పూర్వ ఉదాహరణ రూపొందించిన వరద నిల్వ, నిర్వహించే కుషన్ కాదు: అమరావతి వరద వ్యవస్థ 1-in-100-సంవత్సరాల వరద కోసం కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగుపై 0.03 నుండి 0.4 TMC సామర్థ్యం గల ఆరు నిలుపుదల జలాశయాలను, ఉండవల్లి వద్ద 5,000 క్యూసెక్కుల వరద పంపింగ్ స్టేషన్‌తో, ప్రణాళిక చేసింది (APCRDA, EIA-EMP for Flood Management Works, 2018). కొల్లేరు యొక్క ఏకైక అవుట్‌లెట్ అయిన ఉప్పుటేరుపై ఆదేశించిన రెగ్యులేటర్లకు (G.O.Ms.No.63 WR, 2020; G.O.Rt.Nos.360–362, 2022) కూడా అంగీకరించిన నియమం అవసరం, ఎందుకంటే అవి కొల్లేరు పరీవాహక ప్రాంతంలోని ప్రతి పారుదల కాలువ దిగువ నీటి మట్టాన్ని నిర్ణయిస్తాయి. జూన్–సెప్టెంబర్ వర్షంతో సాధారణంగా మళ్లీ నిండిపోయే కుషన్ అక్టోబర్–నవంబర్ తుపాను లేదా వాయుగుండంలో ఎలాంటి రక్షణ ఇవ్వదు కాబట్టి, నిబంధన 7.8.2 ఈ సూత్రాన్ని విశ్వసనీయత పరీక్షతో తనిఖీ చేయగల నియమంగా మారుస్తుంది. నిబంధన 7.8.2(c) లోని 90% విశ్వసనీయతకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; దీన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది.
>
> చాలా చెరువులకు సాగునీరు మరియు తాగునీరే ప్రధాన ప్రయోజనాలుగా ఉంటాయి. వరద కుషన్‌కు దిగుబడి రూపంలో ఖర్చు ఉంటుంది; అందుకే నిబంధన 7.8.2(d) సంరక్షక సంస్థ దాన్ని అంగీకరించాలని కోరుతుంది.

7.9 పునరుద్ధరణ, పూడికతీత మరియు లోతు పెంచడం

7.9.1 **పనులకు ముందు సర్వే.** ఏదైనా పూడికతీత లేదా పునరుద్ధరణకు ముందు, ప్రతిపాదకుడు:

- (a) జలవిస్తీర్ణం, ముంపు తీరభూమి, కట్ట, అలుగులు మరియు తూములను సర్వే చేయాలి (నిబంధన 7.7.1(a) మరియు (b));
- (b) గ్రిడ్ పద్ధతిలో పరీక్ష గుంతలు లేదా ఆగరింగ్ (బోరు తవ్వకం) ద్వారా, మరియు అందుబాటులో ఉన్న చోట చారిత్రక రికార్డుల నుండి, అసలు అడుగు మట్టాన్ని కనుగొనాలి; మరియు
- (c) చెరువులోకి పట్టణ ఉపరితల ప్రవాహం లేదా మురుగు నీరు చేరే చోట, పారబోతను ప్రణాళిక చేయడానికి ముందు పూడికను భార లోహాలు మరియు ఇతర కాలుష్యాల కోసం పరీక్షించాలి.

7.9.2 **పూడికతీత పరిమితి.** పూడికతీత పేరుకుపోయిన పూడికను అసలు అడుగు మట్టం వరకు తొలగించాలి. నిబంధన 7.9.3 కింద తప్ప, అది చెరువును అసలు అడుగు భాగం కంటే లోతు చేయకూడదు.

7.9.3 **లోతు పెంచడం.** కింది అంశాలను ఒక భూగర్భ జలశాస్త్ర (hydrogeological) నివేదిక చూపిన చోట మాత్రమే అసలు అడుగు భాగం కంటే లోతు పెంచడం అనుమతించబడుతుంది:

- (a) చెరువులో నీటిని నిలిపి ఉంచే లేదా కలుషిత నీటి నుండి జలస్తరాన్ని రక్షించే బంకమట్టి లేదా పూడిక పొరను అది కోసివేయదు;
- (b) తీర ప్రాంతాల్లో, అది చెరువులోకి గానీ జలస్తరంలోకి గానీ ఉప్పునీటిని లాగదు; మరియు
- (c) అదనపు నిల్వ మళ్లీ నిండి వినియోగించబడుతుంది, మరియు తూము సిల్ కంటే దిగువన నిలిచిపోయి ఉండదు.

అత్యల్ప తూము సిల్ కంటే దిగువన సృష్టించిన నిల్వను వరద నిల్వగా లెక్కించకూడదు.

7.9.4 **సురక్షితమైన అంచులు.** ప్రజలకు నీటి వనరు అంచు వరకు ప్రవేశం ఉన్న చోట:

- (a) FTL కంటే 0.5 m పైన నుండి FTL కంటే 1.2 m దిగువ వరకు పక్క ఒాలులు **1V:4H** కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు, లేదా FTL కంటే 0.3 m మరియు 0.5 m దిగువ మధ్య కనీసం 3 m వెడల్పు గల సమతల భద్రతా బెంచ్ ఏర్పాటు చేయాలి; మరియు
- (b) అడుగు భాగంలో విడిగా ఉన్న లోతైన గుంత గానీ నిలువు కోత గానీ వదలకూడదు.

7.9.5 **నిల్వ తగ్గకూడదు.** పునరుద్ధరణ MWL కంటే దిగువ నిల్వను తగ్గించకూడదు. జలవిస్తీర్ణంలో లేదా ముంపు తీరభూమిలో దీవులు, నడక మార్గాలు, జలవిస్తీర్ణంలోకి కట్ట వెడల్పు పెంచడం, రింగ్ రోడ్లు, పార్కింగ్, భవనాలు మరియు "లేక్-ఫ్రంట్" వేదికలను కోల్పోయిన నిల్వగా లెక్కించి, నిబంధన 7.6.4 కింద భర్తీ చేయాలి.

7.9.6 **పూడిక పారబోత.** తీసిన పూడికను సెట్‌బ్యాక్‌లో, కట్టపై (ఆమోదించిన కట్ట బలోపేతం కోసం తప్ప), లేదా ఏ వరద మార్గంపైనా ఉంచకూడదు. కలుషితమైనదిగా తేలిన పూడికను ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB) ఆదేశించినట్లు పారబోయాలి.

7.9.7 **ఇన్‌లెట్ శుద్ధి.** పట్టణ ఉపరితల ప్రవాహం చేరే చెరువు యొక్క ప్రతి పునరుద్ధరణలో, పునరుద్ధరించిన నిల్వ మళ్లీ పూడికతో నిండకుండా ఉండేందుకు, ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద పూడిక మరియు స్థూల వ్యర్థాల నియంత్రణ ఉండాలి: పూడిక ఫోర్‌బే, నిర్మిత చిత్తడి నేల ఇన్‌లెట్ జోన్, లేదా స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ (అధ్యాయం 8).

7.9.8 **సమయం.** ప్రతి సంవత్సరం **31 మే** నాటికి పూడికతీత పూర్తి చేసి, నీటి వనరును సురక్షితంగా చేయాలి (అధ్యాయం 10).

> **వ్యాఖ్యానం.** పట్టణ పారుదల కాలువల పూడికతీత కోసం — కాలువలను వర్గీకరించే, శుభ్రపరిచే షెడ్యూళ్లను నిర్ణయించే, GIS కాలువల జాబితాను కోరే మరియు మున్సిపల్ కమిషనర్లను వ్యక్తిగతంగా బాధ్యులుగా చేసే — ప్రామాణిక నిర్వహణ విధానాన్ని (SOP) రాష్ట్రం 2026 జనవరిలో ఆమోదించినట్లు సమాచారం (KP IAS Academy, 2026; ఎలాంటి G.O. లభించలేదు). జలమార్గాలను సుమారు ఆరు నెలలకు ఒకసారి తనిఖీ చేయాలని మరియు అడ్డంకులను 15 రోజుల్లో తొలగించాలని ఆంధ్రప్రదేశ్ హైకోర్టు ఆదేశించింది (WP 19674/2024, LiveLaw, 2025 నివేదించిన ప్రకారం). 31 మే గడువు అధ్యాయం 10 లోని రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ తేదీతో సరిపోతుంది. లోతు పెంచడంపై పరిమితులను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది. "సామర్థ్యం పెంచడానికి" చెరువుల లోతు పెంచడం సాధారణమే, కానీ అది చెరువులో నీటిని నిలిపి ఉంచే పూడిక మరియు బంకమట్టి పొరను ఛేదించవచ్చు, కలుషిత పట్టణ నీరు జలస్తరానికి చేరేలా చేయవచ్చు, తీరం వైపు ఉప్పునీటిని లాగవచ్చు, మరియు తూము సిల్ కంటే దిగువన ఎప్పటికీ ఖాళీ కాని, వరదకు ఎలాంటి ప్రయోజనం ఇవ్వని నిల్వను సృష్టిస్తుంది. నిటారు పక్కలు గల లోతైన గుంతలు మునిగిపోయే ప్రమాదం కూడా కలిగిస్తాయి. నిబంధన 7.9.4 లోని ఒాలు మరియు బెంచ్ విలువలు సాధారణ చెరువు భద్రతా ఆచరణ నుండి స్వీకరించబడ్డాయి; వాటికి ఆంధ్రప్రదేశ్ పూర్వ ఉదాహరణ లేదు.

7.10 సరఫరా కాలువలు, అలుగు కాలువలు, ఇన్‌లెట్‌లు మరియు అవుట్‌లెట్‌లు

7.10.1 **పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలో భాగం.** సరఫరా కాలువలు మరియు అలుగు కాలువలు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system)లో భాగం (అధ్యాయం 6). వాటిని నిబంధన 7.4 కింద జోన్ 1 మరియు జోన్ 2 సెట్‌బ్యాక్‌లతో నీటి వనరులుగా రక్షించాలి.

7.10.2 **మూసివేయడం లేదా కప్పడం కూడదు.** సంరక్షక సంస్థ ఆమోదించిన, దాని 1% AEP సామర్థ్యాన్ని మరియు నిర్వహణ కోసం దాని ప్రవేశాన్ని నిలుపుకునే లేదా పెంచే రూపకల్పన కింద తప్ప, ఏ సరఫరా కాలువనూ అలుగు కాలువనూ మూసివేయకూడదు, నింపకూడదు, మళ్లించకూడదు, కప్పకూడదు, దాని పొడవునా కల్వర్టుగా మార్చకూడదు, లేదా రోడ్డుగా గానీ మూసిన పారుదల కాలువగా గానీ మార్చకూడదు.

7.10.3 **క్రాసింగ్‌లు.** ఒక నీటి వనరు, సరఫరా కాలువ లేదా అలుగు కాలువను దాటే ప్రతి రోడ్డు, రైలు, యుటిలిటీ లేదా ప్రవేశ క్రాసింగ్:

- (a) 1% AEP ప్రవాహాన్ని (ఎాతావరణ కారకంతో), లేదా ఎగువ చెరువు MWL వద్ద దాని అలుగు ప్రవాహాన్ని — ఏది ఎక్కువైతే దాన్ని — అధ్యాయం 9 కోరే ఫ్రీబోర్డ్‌తో దాటించాలి;
- (b) క్రాసింగ్ వద్ద జలమార్గ వెడల్పును రెవెన్యూ రికార్డుల్లో నమోదైన లేదా సర్వే చేసిన పూర్తి కాలువ వెడల్పు — ఏది ఎక్కువైతే అది — కంటే తగ్గించకూడదు;
- (c) కాలువ అడుగు మట్టం మరియు ఒాలును నిలుపుకోవాలి; మరియు
- (d) 1% AEP నీటి మట్టాన్ని నిబంధన 7.6.2 లోని పరిమితి కంటే ఎక్కువ పెంచకూడదు.

7.10.4 **సామర్థ్యం.** ఒక అలుగు కాలువ రూపకల్పన సామర్థ్యం MWL వద్ద అలుగు డిశ్చార్జ్ మరియు దాని సొంత పరీవాహక ప్రాంతం నుండి వచ్చే 1% AEP ప్రవాహం — వీటిలో ఎక్కువది అయి ఉండాలి, గొలుసు మోడల్ (నిబంధన 7.7.2) చూపినట్లు కలిపి.

7.10.5 **నిర్మాణాల వద్ద రక్షణ.** అలుగులు మరియు తూముల అవుట్‌లెట్‌లు, మరియు నీటి వనరులలోకి పారుదల కాలువల అవుట్‌ఫాల్‌లు, వాటి నుండి బయటికి వచ్చే ప్రవాహం కట్టను, గట్టును లేదా కాలువ అడుగు భాగాన్ని కోయకుండా ఉండేందుకు, అధ్యాయం 9 కింద రూపొందించిన శక్తి క్షీణన మరియు కోత రక్షణ కలిగి ఉండాలి.

7.10.6 **నీటి వనరులలోకి పారుదల కాలువల అవుట్‌ఫాల్‌లు.** ఒక చెరువు, కాలువ లేదా చిత్తడి నేలలోకి వర్షపు నీటి కాలువ అవుట్‌ఫాల్:

- (a) అధ్యాయం 5 కింద మునిగిన అవుట్‌ఫాల్ కోసం కాలువ రూపొందించబడితే తప్ప, నీటిని స్వీకరించే నీటి వనరు యొక్క సాధారణ నీటి మట్టం వద్ద లేదా దాని పైన ఇన్వర్ట్ కలిగి ఉండాలి;

- (b) చెరువు కట్టను కోయకుండా లేదా బలహీనపరచకుండా ఉండేలా దాని స్థానం మరియు దిశ ఉండాలి;
- (c) స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ మరియు మొదటి ప్రవాహం (first flush) శుద్ధి కలిగి ఉండాలి (అధ్యాయం 8); మరియు
- (d) మురుగు నీటిని గానీ పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని గానీ తీసుకువెళ్లకూడదు (అధ్యాయం 8).

వ్యాఖ్యానం. ఈ మాన్యువల్ సరఫరా కాలువలు మరియు అలుగు కాలువలను పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలో భాగంగా రక్షిస్తుంది. పట్టణ ప్రాంతాల్లో తరచుగా ముందుగా కోల్పోయేవి ఇవే. కల్వర్టులు మరియు ప్రహరీ గోడల వల్ల అలుగు కాలువలు ఇరుకవుతాయి, మరియు సరఫరా కాలువలను కప్పి రోడ్లుగా మారుస్తారు; దీనితో చెరువు తన నీటి వనరు నుండి వేరుపడుతుంది, లేదా దాని అలుగు నీటికి వెళ్లే దారి ఉండదు. 2024 సెప్టెంబర్‌లో విజయవాడలో, సామర్థ్యం 6,500 నుండి 10,500 క్యూసెక్కులని వివిధ రకాలుగా నివేదించబడిన మళ్లింపు కాలువకు బదులుగా బుడమేరు సుమారు 30,000–35,000 క్యూసెక్కుల నీటిని మోసుకువచ్చింది, మరియు దాని వరద కట్టలకు మూడు చోట్ల గండ్లు పడ్డాయి (The South First; The Federal; WRD గణాంకం ఏదీ లభించలేదు). 2025 జూలైలో, కృష్ణాకు వెళ్లే ఒక అవుట్‌ఫాల్ పారుదల కాలువ ఆక్రమణ వల్ల 10 ft నుండి 2 ftకు ఇరుకైనట్లు MA&UD మంత్రి గుర్తించారు (Deccan Chronicle, 26 జూలై 2025). జలమార్గాలను నమోదైన లోతు, వెడల్పు మరియు పొడవులో ఉంచడంపై ఆంధ్రప్రదేశ్ హైకోర్టు ఆదేశాలు "మానవ నిర్మితమైనా సహజమైనా, సరఫరా కాలువలకు" స్పష్టంగా వర్తిస్తాయి (WP 19674/2024, LiveLaw, 2025 నివేదించిన ప్రకారం). ఒక క్రాసింగ్ కాలువను దాని ప్రస్తుత, ఆక్రమిత వెడల్పుకు ఇరుకు చేయకుండా నిబంధన 7.10.3(b) నిరోధిస్తుంది.

7.11 ప్రత్యామ్నాయ రుసుము మరియు ప్రాంతీయ చెరువు నిల్వ

7.11.1 బేసిన్ ప్రణాళిక నోటిపై చేయబడి, అధికార సంస్థ విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (Policy Supplement) లోని ప్రత్యామ్నాయం S-5ను (నిబంధన 1.7) ఆమోదించిన చోట, ఒక అభివృద్ధి అధ్యాయం 4 కింద స్థలంలో నిలుపుదలకు బదులుగా రుసుము చెల్లించవచ్చు. ఆ రుసుమును అదే బేసిన్‌లోని ఒక చెరువు, గుంట లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యంలో నిల్వను పునరుద్ధరించడానికి లేదా సృష్టించడానికి వినియోగించాలి.

7.11.2 ప్రత్యామ్నాయ రుసుము నిధులతో ఏర్పాటు చేసిన చెరువు నిల్వ:

- (a) లెక్కించడానికి ముందు నిబంధన 7.7.1ను పూర్తిగా నెరవేర్చాలి;
- (b) ప్రవాహాన్ని అందించే అభివృద్ధికి దిగువన మరియు అది రక్షించాల్సిన ముంపు ప్రాంతానికి ఎగువన ఉండాలి;
- (c) అది సేవలందించే అభివృద్ధిలో నివాసం ప్రారంభం కావడానికి ముందు, లేదా బేసిన్ ప్రణాళిక నిర్ణయించే వ్యవధిలోపు, సృష్టించబడి ఉండాలి లేదా నిర్మాణంలో ఉండాలి; మరియు
- (d) ఒకే ఘనపరిమాణాన్ని రెండుసార్లు విక్రయించకుండా ఉండేందుకు, దానికి నిధులు ఇచ్చిన అభివృద్ధులతో పాటు నిబంధన 10.17 లోని రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయాలి.

7.11.3 ప్రత్యామ్నాయ రుసుము కింది వాటికి ప్రత్యామ్నాయం కాదు:

- (a) అధ్యాయం 4 లోని ధారణ అవసరం — ఇది ఎల్లప్పుడూ స్థలంలోనే నెరవేర్చబడుతుంది; లేదా
- (b) అధ్యాయం 8 లోని నీటి నాణ్యత అవసరం — ఇది స్థలంలో, లేదా అదే ఉపరితల ప్రవాహం చెరువుకు చేరడానికి ముందు దాన్ని శుద్ధి చేసే ప్రాంతీయ సౌకర్యంలో నెరవేర్చబడుతుంది.

వ్యాఖ్యానం. మాస్టర్ ప్లాన్ ఉన్న బేసిన్లలో పునరుద్ధరించిన చెరువు నిల్వ కోసం ప్రత్యామ్నాయ రుసుమును అధ్యాయం 4 అందిస్తుంది. మలేషియా 2008 DID చెక్‌లిస్ట్ స్థలంలో నిలుపుదలను చిన్న స్థలాలకు మాత్రమే అనుమతించి, పెద్ద ప్రాంతాలకు సామూహిక చెరువులను కోరింది (DID, 2008). ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ఇప్పటికే సుమారు 1,13,425 చెరువుల నెట్‌వర్క్ (1వ నీటి వనరుల గణన) ఉంది; వాటి నిల్వను పునరుద్ధరించి నియంత్రిస్తే అవి అదే ప్రయోజనాన్ని అందించగలవు. లేఅవుట్ నియమాలు ప్రతి లేఅవుట్‌లో 10% ను ప్రజా ఖాళీ స్థలంగా మరియు 0.5–1% ను యుటిలిటీల కోసం కేటాయిస్తాయి; వాటిలో వర్షపు నీటి సేకరణ నిర్మాణాలను ఇప్పటికే ఉంచవచ్చు (Layout Rules 2017, Rule 13); అక్కడ లేఅవుట్ స్థాయి చెరువును ఈ మాన్యువల్ కింద నిల్వగా రూపొందించవచ్చు. ముంపు ప్రాంతానికి దిగువన ఉన్న చెరువు దేనినీ రక్షించదు కాబట్టి నిబంధన 7.11.2(b) ముఖ్యమైనది. నిబంధన 7.11.3 ధారణను స్థలంలోనే ఉంచుతుంది: ఇది ఈ మాన్యువల్ యొక్క ఘనపరిమాణ నియంత్రణ పొర, మరియు ప్రాంతీయ చెరువు అభివృద్ధి చేసిన స్థలం కింద ఉన్న జలస్తరాన్ని రీఛార్జ్ చేయలేదు.

7.12 చిత్తడి నేలలు, చిత్తడి ప్రాంతాలు మరియు నదీ ముఖద్వారాలు

7.12.1 **పరిధి.** ఈ నిబంధన చిత్తడి ప్రాంతాలు, బురద నేలలు, బ్యాక్‌వాటర్‌లు, నదీ ముఖద్వారాలు, మరియు కయ్యలు (tidal creek) మరియు లగూన్‌లకు వర్తిస్తుంది; వీటిలో కింది వాటితో సహా:

- (a) Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 కింద నోటిపై చేసిన, లేదా ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర చిత్తడి నేలల సంస్థ (State Wetland Authority) జాబితాలో చేర్చిన చిత్తడి నేలలు;
- (b) రామ్‌సర్ స్థలమైన కొల్లేరు సరస్సు, దాని +10 ft MSL కాంటూర్ వరకు, సముద్రానికి దాని ఏకైక అవుట్‌లెట్ అయిన ఉప్పుటేరుతో సహా;

- (c) పులికాట్ సరస్సు, కొండకర్ల ఆవ వంటి ఆవలు, సోంపేట చిత్తడి నేల, కోరంగి మడ అడవులు, మరియు తీరంలోని ఇతర నదీ ముఖద్వారాలు, కయ్యలు మరియు మడ అడవులు; మరియు
- (d) అధికార సంస్థ నోటిఫై చేసే మరే ఇతర చిత్తడి ప్రాంతం, నదీ ముఖద్వారం లేదా బ్యాక్‌వాటర్.

7.12.2 **చిత్తడి నేలల నీటిని తోడివేయకూడదు.** చిత్తడి నేలల సంస్థ ఆమోదించిన ప్రణాళిక కింద తప్ప, ఒక చిత్తడి నేల నీటిని ఖాళీ చేయడానికి, దాని సాధారణ నీటి మట్టాన్ని తగ్గించడానికి, లేదా అది తడిగా ఉండే కాలాన్ని తగ్గించడానికి ఏ పారుదల కాలువ, కాలువ, కోత లేదా పంపునూ రూపొందించకూడదు.

7.12.3 **ఇన్‌ఫ్లోలు.** నిబంధన 7.12.1 లోని చిత్తడి నేలలోకి నీటిని విడుదల చేసే ప్రతి పారుదల కాలువ:

- (a) నిబంధన 7.10.6కు అనుగుణంగా ఉండాలి;
- (b) చిత్తడి నేలలోకి ప్రవేశించడానికి ముందు దాని పరీవాహక ప్రాంతపు WQv కోసం నీటి నాణ్యత శుద్ధి గుండా వెళ్లాలి (అధ్యాయం 8); మరియు
- (c) ఆచరణ సాధ్యమైన చోట, ఒకే బిందువు వద్ద విడుదల చేయడానికి బదులుగా, మొక్కలున్న అంచు అంతటా తన ప్రవాహాన్ని విస్తరింపజేయాలి.

7.12.4 **హైడ్రాలిక్ అనుసంధానం.** చిత్తడి నేలను దాటే లేదా దాని వెంబడి వెళ్లే రోడ్లు, కట్టలు మరియు యుటిలిటీ కారిడార్లకు కింది విధంగా ఉండే ఓపెనింగ్‌లు ఉండాలి:

- (a) 1% AEP నీటి మట్టాన్ని నిబంధన 7.6.2 లోని పరిమితి కంటే ఎక్కువ పెంచకుండా 1% AEP ప్రవాహాన్ని దాటించాలి; మరియు
- (b) చిత్తడి నేల యొక్క సాధారణ నీటి మార్పిడిని, నదీ ముఖద్వారాల్లో పోటు మార్పిడితో సహా, నిలుపుకోవాలి; చిత్తడి నేలలోని ఏ భాగమూ వేరుపడకుండా ఉండేలా ఓపెనింగ్‌లు క్రాసింగ్ పొడవునా విస్తరించి ఉండాలి.

7.12.5 **నిల్వను బేసిన్ స్థాయిలో మాత్రమే లెక్కించాలి.** చిత్తడి నేలల నిల్వను బేసిన్ మరియు ప్రాంతీయ మోడళ్లలో చేర్చాలి. దాన్ని ఏ వ్యక్తిగత అభివృద్ధికీ నిలుపుదలగా లెక్కించకూడదు.

7.12.6 **పోటు ప్రభావిత చిత్తడి నేలలు మరియు నదీ ముఖద్వారాలు.** నదీ ముఖద్వారాలు మరియు పోటు ప్రభావిత చిత్తడి నేలలకు:

- (a) దిగువ నీటి మట్టాన్ని అధ్యాయం 5 నుండి తీసుకోవాలి (నిబంధన 2.12 సంయుక్త సందర్భాలు);
- (b) పనులు అమలులో ఉన్న Coastal Regulation Zone Notification (తీరప్రాంత నియంత్రణ జోన్ నోటిఫికేషన్)కు కూడా అనుగుణంగా ఉండాలి; మరియు
- (c) ముఖద్వారం తెరిచే పనులు, ట్రైనింగ్ గోడలు మరియు డ్రెడ్జింగ్ ఈ మాన్యువల్ పరిధికి వెలుపల ఉన్నాయి; వాటికి ప్రత్యేక అధ్యయనాలు అవసరం.

7.12.7 **పారబోత కూడదు.** చిత్తడి నేలలో గానీ దాని సెట్‌బ్యాక్‌లో గానీ ఎలాంటి ఘన వ్యర్థాలు, నిర్మాణ శిథిలాలు లేదా డ్రెడ్జింగ్ పదార్థాన్ని ఉంచకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** 2002లో గుర్తించబడిన 90,100 ha విస్తీర్ణం గల రామ్‌సర్ స్థలమైన కొల్లేరును దాని రామ్‌సర్ రికార్డు కృష్ణా మరియు గోదావరి "డెల్టాల మధ్య సహజ వరద సమతుల్య జలాశయం"గా వర్ణిస్తుంది. దానిలోకి బుడమేరు, తమ్మిలేరు, రామిలేరు, గుండేరు మరియు ఎర్రకాల్వ, మరియు 67 నోటిఫై చేసిన మరియు 46 నోటిఫై చేయని పారుదల కాలువలు చేరతాయి; అది ఉప్పుటేరు ద్వారా మాత్రమే సముద్రంలోకి నీటిని విడుదల చేస్తుంది (PCCF (Wildlife) report to the NGT, 2023). అభయారణ్యం 1999లో +5 ft కాంటూర్ వరకు నోటిఫై చేయబడింది (G.O.Ms.No.120 EFS&T); సరిహద్దును +3 ftకు తగ్గించాలనే అభ్యర్థనల తర్వాత, 2017లో NBWL స్టాండింగ్ కమిటీ దాని విస్తీర్ణంలో "తీవ్రమైన తగ్గింపు"కు వ్యతిరేకంగా సలహా ఇచ్చింది, మరియు ఉప్పుటేరు లోతు పెంచడం వల్ల మంచినీటి సరస్సులోకి సముద్రపు నీరు చేరిందని నమోదు చేసింది (NBWL, 40th meeting). 2025 ఫిబ్రవరి నాటికి ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ఏ చిత్తడి నేలనూ Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 కింద నోటిఫై చేయలేదు (రాజ్యసభ, 13 ఫిబ్రవరి 2025); సోంపేట చిత్తడి నేలల సముదాయాన్ని నోటిఫై చేయడాన్ని పరిశీలించాలని NGT రాష్ట్ర చిత్తడి నేలల సంస్థను ఆదేశించింది (NGT (SZ), OA 153/2016). నిబంధన 7.12.2 ఒక నిర్దిష్ట ప్రమాదాన్ని లక్ష్యంగా చేసుకుంటుంది: చిత్తడి ప్రాంతం పక్కన ముంపును తగ్గించడానికి నిర్మించిన పారుదల కాలువలు ఆ చిత్తడి ప్రాంతం నీటినే ఖాళీ చేయగలవు, మరియు అది ఎండిపోయిన తర్వాత ఆక్రమణకు గురవుతుంది. మేఘాద్రి గెడ్డ మరియు ముడసర్లోవ విశాఖపట్నానికి తాగునీటి జలాశయాలు; కాబట్టి శుద్ధి చేయని పట్టణ ఉపరితల ప్రవాహం ఏదీ వాటికి చేరకూడదు. కోస్టల్ బ్యాటరీ మరియు రుషికొండ మధ్య 24 చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల కాలువలు సముద్రంలోకి ప్రవహిస్తాయని, వాటిలో 10 కాలువలను మాత్రమే మురుగు నీటి నుండి మళ్లిస్తున్నామని GVMC NGTకి తెలిపింది (GVMC affidavit in OA 40/2024 (SZ), 2024). నిబంధన 7.12.3 లోని అవుట్‌ఫాల్‌లు మరియు శుద్ధిపై నియమాలు ఈ రెండింటికీ ప్రతిస్పందన.

7.13 ఆక్రమణలతో సంబంధం

7.13.1 **సరిహద్దు.** ఈ మాన్యువల్ కింద రూపకల్పన కోసం, ఒక నీటి వనరు సరిహద్దు అంటే, నిబంధన 7.3.3లో ఉన్నట్లు, దాని రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు మరియు సర్వే చేసిన FTL (లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు) — వీటిలో పెద్దది. సెట్‌బ్యాక్‌లను ఆ సరిహద్దు నుండి కొలుస్తారు.

7.13.2 **ఆక్రమిత భూమిపై ఆధారపడకూడదు.** ఏ రూపకల్పనా:

- (a) ఆక్రమణ తొలగింపు ఆదేశించబడి, దానికి నిధులు కేటాయించబడితే తప్ప, ఆక్రమణలో ఉన్న నీటి వనరు సరిహద్దు లోపలి భూమిని నిల్వగా గానీ ప్రవాహ మార్గంగా గానీ లెక్కించకూడదు; లేదా

- (b) కాలువ యొక్క ఆక్రమిత వెడల్పును దాని రూపకల్పన వెడల్పుగా పరిగణించకూడదు.

7.13.3 **ఆక్రమిత భాగాల్లో ప్రజా పనులు.** ఒక ప్రజా పారుదల పని ఆక్రమిత భాగం గుండా వెళ్లే చోట:

- (a) దాన్ని పూర్తి నీటి వనరు వెడల్పుకు రూపొందించాలి (నిబంధన 7.13.1);
- (b) పని నిర్మించడానికి ముందు పూర్తి వెడల్పును ఖాళీ చేయలేని చోట, రూపకల్పన నివేదిక మధ్యంతర సామర్థ్యాన్ని మరియు ఖాళీ చేసే వరకు ఉండే వరద ముప్పును పేర్కొనాలి; మరియు
- (c) పనిని మళ్లీ నిర్మించకుండానే తర్వాత పూర్తి వెడల్పును పునరుద్ధరించగలిగేలా దాన్ని నిర్మించాలి.

7.13.4 **సరిహద్దు గుర్తింపు.** ఒక నీటి వనరును ఆనుకొని ఉన్న ప్రతి అభివృద్ధి, నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు:

- (a) 30 m కంటే ఎక్కువ కాని వ్యవధుల్లో మరియు దిశ మారే ప్రతి చోటా శాశ్వత సర్వే గుర్తులతో జోన్ 1 వెలుపలి అంచును భూమిపై గుర్తించాలి; మరియు
- (b) ఆమోదించిన లేఅవుట్ ప్లాన్‌పై, మరియు సెట్‌బ్యాక్ భూమి ఉన్న ప్రతి ప్లాటు విక్రయ పత్రాల్లో, సెట్‌బ్యాక్ జోన్లను చూపాలి.

7.13.5 **రక్షణ గోడలు.** సంరక్షక సంస్థ ఆమోదంతో ప్రస్తుత ప్రజా మౌలిక సదుపాయాలను రక్షించడానికి తప్ప, భూమిని రక్షించడానికి లేదా తిరిగి పొందడానికి నీటి వనరు అంచు వెంబడి, జోన్ 1 లోపల, ఎలాంటి రక్షణ గోడ, కట్ట లేదా ఎంబాంక్‌మెంట్ నిర్మించకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** శ్రీకాకుళం, విజయనగరం, విజయవాడ, మార్కాపురం, నగరి మరియు పులివెందులలో తాను పరీక్షగా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువులలో 34 చెరువులు, వాటి 1,467 ఎకరాలలో సుమారు 132 ఎకరాల మేర, ఆక్రమణకు గురైనట్లు, మరియు విజయవాడలోని కుమ్మరి, గుణదల మరియు నల్ల చెరువుతో సహా ఐదు చెరువులు ఇక లేవని CAG గుర్తించింది. విభజన తర్వాత Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 కింద రాష్ట్ర అధికార సంస్థను నోటిపై చేయలేదని, జిల్లా, డివిజనల్ మరియు మండల అధికార సంస్థలు ఎప్పుడూ ఏర్పాటు కాలేదని, మరియు 2007 నాటి జిల్లా వాచ్‌డాగ్ కమిటీలు పనిచేసినట్లు రికార్డు లేదని కూడా అది గుర్తించింది (CAG, Report for the year ended March 2018, Ch. III). రాష్ట్రం 3,920 ఆక్రమిత నీటి వనరులను నివేదించింది; వాటిలో 199 నీటి వనరులు 75% కంటే ఎక్కువ ఆక్రమణకు గురయ్యాయి (1వ నీటి వనరుల గణన). చెరువులు మరియు నాలాలను నోటిపై చేయడానికి, హద్దులు నిర్ణయించడానికి మరియు ఆక్రమణదారులను ఖాళీ చేయించడానికి ఈ చట్టం ఇప్పటికే అవకాశం కల్పిస్తుంది (సెక్షన్ 23), మరియు చెరువులు, సరస్సులు, గుంటలు మరియు నాలాలను ఆక్రమించడాన్ని ఒకటి నుండి ఆరు నెలల జైలు శిక్షతో లేదా రూ. 2,000 నుండి 50,000 వరకు జరిమానాతో శిక్షిస్తుంది (సెక్షన్ 35(2)). ఈ మాన్యువల్ ఎవరినీ ఖాళీ చేయించలేదు. రూపకల్పనలు ఆక్రమణను శాశ్వతంగా పరిగణించకుండా ఆపగలదు (నిబంధన 7.13.2), ప్రజా పనులను పూర్తి వెడల్పుకు పునరుద్ధరించగలిగేలా చేయగలదు (నిబంధన 7.13.3), మరియు కొత్త కొనుగోలుదారులకు సెట్‌బ్యాక్ ఉందని తెలిసేలా దాన్ని భూమిపై మరియు ఆస్తి పత్రాల్లో కనిపించేలా చేయగలదు (నిబంధన 7.13.4). 30 m గుర్తుల వ్యవధిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది.

7.14 చెరువు కట్టలు మరియు ఎంబాంక్‌మెంట్ల భద్రత

7.14.1 **డ్యామ్ భద్రతా చట్టం పరిశీలన.** ప్రతి చెరువుకు, మరియు ఈ మాన్యువల్ కింద నిర్మించిన లేదా మార్చిన ప్రతి కట్టకు, ఆది Dam Safety Act, 2021 (డ్యామ్ భద్రతా చట్టం, 2021) కింద "నిర్దిష్ట డ్యామ్ (specified dam)" అవుతుందో లేదో రూపకర్త నిర్ణయించాలి. ఆ చట్టం ప్రకారం, నిర్దిష్ట డ్యామ్ అంటే కింది విధంగా ఉండే డ్యామ్:

- (a) సాధారణ పునాది ప్రాంతం యొక్క అత్యల్ప బిందువు నుండి డ్యామ్ పైభాగం వరకు కొలిచినప్పుడు 15 m కంటే ఎక్కువ ఎత్తు ఉన్నది; లేదా
- (b) 10 m మరియు 15 m మధ్య ఎత్తు ఉండి, శిఖరం పొడవు 500 m కంటే తక్కువ కానిది, లేదా జలాశయ సామర్థ్యం పది లక్షల (one million) m^3 కంటే తక్కువ కానిది, లేదా డ్యామ్ నిర్వహించే గరిష్ఠ వరద డిశ్చార్జ్ 2,000 m^3/s కంటే తక్కువ కానిది, లేదా డ్యామ్‌కు ప్రత్యేకంగా క్లిష్టమైన పునాది సమస్యలు ఉన్నది, లేదా డ్యామ్ అసాధారణ రూపకల్పన కలిగినది.

అది నిర్దిష్ట డ్యామ్ అయిన చోట, ఈ మాన్యువల్‌తో పాటు, ఆ చట్టం మరియు రాష్ట్ర డ్యామ్ భద్రతా సంస్థ (State Dam Safety Organisation) అవసరాలు వర్తిస్తాయి.

7.14.2 **ముప్పు వర్గం.** నిర్దిష్ట డ్యామ్ కాని ప్రతి చెరువు కట్టకు మరియు నిలుపుదల కట్టకు ఒక ముప్పు వర్గం ఇవ్వాలి:

- **అధిక ముప్పు:** గండి పడితే ఒక నివాసయోగ్య భవనం, పాఠశాల, ఆసుపత్రి, ప్రధాన రహదారి లేదా కీలక మౌలిక సదుపాయం మునిగే అవకాశం ఉన్నది.
- **తక్కువ ముప్పు:** మరే ఇతర సందర్భం.

7.14.3 **అధిక ముప్పు కట్టలు.** అధిక ముప్పు గల చెరువు కట్టలు మరియు ఎంబాంక్‌మెంట్లకు:

- (a) అలుగు లేదా స్పిల్‌వే MWL వద్ద 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను నిబంధన 7.7.4(b) లోని ఫ్రీబోర్డ్‌తో దాటించాలి, మరియు 0.2% AEP (500 సంవత్సరాలు) ఇన్‌ఫ్లోకు కట్టపై నుండి పొంగకుండా ఉంటుందో తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 4 లోని నిలుపుదల బేసిన్‌లకు ఉన్నట్లు);
- (b) గండి విశ్లేషణ MWL వద్ద గండి పడితే మునిగే ప్రాంతాన్ని పటంలో చూపాలి;
- (c) గండి ప్రాంతం కోసం హెచ్చరిక మరియు ప్రజల తరలింపు ఏర్పాట్లతో అత్యవసర కార్యాచరణ ప్రణాళికను సిద్ధం చేయాలి; మరియు
- (d) రూపకల్పనను నిబంధన 10.6 కింద ధ్రువీకరించి, స్వతంత్రంగా తనిఖీ చేయాలి.

7.14.4 **తనిఖీ.** నిబంధన 7.7 కింద నిల్వను లెక్కించే ప్రతి చెరువును, మరియు ప్రతి అధిక ముప్పు కట్టను, రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే నాటికి) మరియు ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత (అధ్యాయం 10) ఊట, జారుడు, పగుళ్లు, జంతువుల బొరియలు, కట్టపై చెట్లు, మరియు అలుగు మరియు తూములలో అడ్డంకుల కోసం తనిఖీ చేయాలి.

7.14.5 **అనధికారికంగా కోయకూడదు.** సంరక్షక సంస్థ అత్యవసర విధానం కింద తప్ప, వరద సమయంలో ఏ వ్యక్తీ చెరువు కట్టను లేదా అలుగును కోయకూడదు, తగ్గించకూడదు లేదా గండి కొట్టకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** నిర్దిష్ట డ్యామ్ నిర్వచనాన్ని Dam Safety Act, 2021 (Act 41 of 2021) నుండి ఉటంకించారు. ఆ చట్టం "డ్యామ్"ను నీటిని నిలిపి ఉంచడానికి లేదా మళ్లించడానికి నదులు లేదా ఉపనదులకు అడ్డంగా నిర్మించిన కృత్రిమ అడ్డుకట్టగా నిర్వచిస్తుంది. వరద కట్టలు, డైక్‌లు మరియు గైడ్ బండ్‌లను అది మినహాయిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని చాలా చెరువు మరియు కుంట కట్టలు 10 m కంటే చాలా తక్కువ ఎత్తు ఉంటాయి, అవి నిర్దిష్ట డ్యామ్‌లు కావు. కొన్ని పాత చెరువులు సామర్థ్యంపై 10–15 m పరీక్షలను నెరవేర్చేంత పెద్దవి: తిరుపతి సమీపంలోని రాయల చెరువును 2.39 మిలియన్ m³ స్థూల నిల్వతో మరియు కేవలం 21 m³/s స్పిల్‌వేతో CWC జాబితాలో చేర్చింది (SANDRP, 2021 సంకలనం చేసినట్లు). 2021 నవంబర్‌లో విఫలమైన అన్నమయ్య డ్యామ్ జాబితాలో ఉన్న డ్యామ్, మరియు ఈ మాన్యువల్ పరిధికి వెలుపల ఉంది. నదికి లేదా ఉపనదికి అడ్డంగా లేని చెరువు కట్ట ఆ చట్టం కింద "డ్యామ్" అవుతుందా అనేది దాని పాఠం నుండి స్పష్టం కాదు. 2021 నవంబర్‌లో పించా రింగ్ బండ్ వైఫల్యం అన్నమయ్య డ్యామ్ ఇన్‌ఫ్లోకు సుమారు 1.4 లక్షల క్యూసెక్కులను జోడించింది; ఆ తర్వాత 19 నవంబర్‌న అన్నమయ్య డ్యామ్‌కు గండి పడింది; ఎగువ వైఫల్యం దానిపై "గణనీయమైన ప్రభావం" చూపిందని CWC డ్యామ్-బ్రేక్ ప్రజెంటేషన్ నిర్ధారించినట్లు సమాచారం (SANDRP, 2021; CWC పత్రాన్ని శోధన సారాంశంలో మాత్రమే చూశాం). ఆ నెల వరదల్లో కనీసం 44 మంది మరణించారు (కేంద్ర బృందానికి నివేదించిన రాష్ట్ర గణాంకాలు). ఎగువన పడిన గండి దిగువన ఉన్న చెరువులను ముంచెత్తగలదు; అందుకే నిబంధన 7.14.3 అధిక ముప్పు చెరువులకు గండి పటాలను కోరుతుంది. అధిక ముప్పు చెరువుల కోసం ముప్పు వర్గాలు, గండి విశ్లేషణ మరియు అత్యవసర కార్యాచరణ ప్రణాళికను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించింది. ఇవి నిలుపుదల బేసిన్‌ల కోసం అధ్యాయం 4 లోని అవసరాన్ని (అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయిన స్థితిలో 1% AEP స్పిల్‌వే, అధిక ముప్పు బేసిన్‌లకు 0.2% AEP) రూపకల్పన నిల్వగా లెక్కించే చెరువులకు విస్తరిస్తాయి.

7.15 సమర్పణ అవసరాలు

నిబంధన 7.1.2 కింద ఒక అభివృద్ధి లేదా పని కోసం ప్రతి పారుదల నివేదికలో కింది అంశాలు ఉండాలి:

1. నిబంధన 7.3.2 కింద **నీటి వనరుల పత్రం (ఫారం 7-1)**, సెట్‌బ్యాక్ జోన్లు మరియు వాటి ఆధారంతో (పటంలో చూపిన విస్తీర్ణం, హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం లేదా స్థిర వెడల్పు);
2. నిబంధన 7.3.4 కోరిన చోట, 1% AEP విస్తీర్ణం మరియు వరద మార్గం యొక్క హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం;
3. వరద అంచు ప్రాంతంలో మట్టి నింపడం ప్రతిపాదించిన చోట, ఎత్తు పట్టీల వారీగా **పరిహార నిల్వ గణన (ఫారం 7-3)**;
4. ఏదైనా చెరువు నిల్వను లెక్కిస్తే: నిబంధన 7.7.1 లోని సర్వే, నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ, ఆపరేటింగ్ నియమం, గొలుసు మోడల్ ఫలితాలు మరియు సంరక్షక సంస్థ సమ్మతితో **చెరువు నిల్వ క్రెడిట్ పత్రం (ఫారం 7-2)**;
5. జోన్ 1లో ఏదైనా క్రాసింగ్, అవుట్‌ఫాల్ లేదా పనికి: సంరక్షక సంస్థ NOC మరియు నిబంధన 7.6.2 లేదా 7.10.3 లోని హైడ్రాలిక్ విశ్లేషణ;
6. పునరుద్ధరణ లేదా పూడికతీతకు: నిబంధన 7.9 లోని పనులకు ముందు సర్వే, పూడిక పరీక్షలు మరియు భూగర్భ జలశాస్త్ర నివేదిక; మరియు
7. ఏదైనా కట్టకు: నిబంధన 7.14 లోని డ్యామ్ భద్రతా చట్టం పరిశీలన మరియు ముప్పు వర్గం.

7.16 సమీక్ష మరియు నవీకరణ

7.16.1 ఈ అధ్యాయాన్ని మాన్యువల్‌లోని మిగతా భాగంతో పాటు సమీక్షించాలి (అధ్యాయం 1). అధికార సంస్థ తన ప్రాంతానికి 1% AEP వరద పటాలను ఆమోదించిన 2 సంవత్సరాలలోపు నిబంధన 7.4.6 లోని స్థిర-వెడల్పు పట్టీకను కూడా సమీక్షించాలి.

7.16.2 అధికార సంస్థ కొత్త 1% AEP వరద పటాలను ఆమోదించిన చోట, అధికార సంస్థ వేరే విధంగా నోటిపై చేస్తే తప్ప, అవి ఆమోదించిన **6 నెలల** తర్వాత కొత్త సమర్పణలకు వర్తిస్తాయి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- Comptroller and Auditor General of India. Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (G.O.Ms.No.119, MA&UD (M) Department, 28-03-2017), Rules 3(10)(d), 54(9) and 54(11). https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/apcrdadocs/developmentpromotion/Andhra%20Pradesh%20G.O.Ms.No.119,Dt.28-03-2017-AP%20Building%20Rules-2017.pdf ; consolidated with G.O.Ms.No.401 (2017), No.223 (2018) and No.180 (2020): https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017 (G.O.Ms.No.275, MA&UD (H) Department, 18-07-2017), with G.O.Ms.No.178 (2020), Rules 8(11) and 13 and Form I. http://vmrda.gov.in/new%20pdf/G.O.Ms.No.275.pdf
- Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (Act 10 of 2002), ss. 23 and 35. https://www.ielrc.org/content/e0202.pdf (unofficial text); Andhra Pradesh Water, Land and Trees Rules, 2004 (G.O.Ms.No.339 PR&RD, 06-11-2004). https://www.ielrc.org/content/e0427.pdf
- Ministry of Jal Shakti (2023). 1st Census of Water Bodies, Vol. 2 (State-wise), Andhra Pradesh chapter. https://mowr.nic.in/irrigationcensus/sites/default/files/State20230825411930292.pdf ; Rajya Sabha, unstarred question of 16 Dec 2024 (encroached water bodies). https://rsdebate.nic.in/bitstream/123456789/752660/1/PQ_266_16122024_U2312_p400_p403.pdf
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2019). Coastal Regulation Zone Notification, G.S.R. 37(E), 18 January 2019 (para 3.1, CVCAs; mangrove buffer). https://czmp.ncscm.res.in/2019-notification.pdf
- Principal Chief Conservator of Forests (Wildlife), Andhra Pradesh (2023). Report to the NGT (SZ) in O.A. 3/2023 on Kolleru, with the Supreme Court judgment of 10 April 2006 annexed. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf ; Water Resources Department report in O.A. 3 and 16/2023 (Upputeru regulators). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_0.pdf
- APCRDA (2018). Disclosure of EIA-EMP for Flood Management Works, Amaravati. https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/asccdp/14082018/14-08-2018%20-%20Disclosure%20of%20EIA-EMP%20for%20Flood%20Management%20Works.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
- Ramsar Convention. Annotated summary of Ramsar sites, India (Kolleru Lake, 1209). https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-India.pdf
- National Board for Wildlife (2017). Minutes of the 40th meeting of the Standing Committee, 3 January 2017 (Kolleru). https://moef.gov.in/uploads/2018/03/Min.40th%20SC%20NBWL%20-03.01.2017.pdf
- Rajya Sabha, unstarred question of 13 Feb 2025 (wetlands notified under the 2017 Rules). https://rsdebate.nic.in/bitstream/123456789/758759/1/PQ_267_13022025_U1007_p169_p175.pdf ; Rajya Sabha, unstarred question of 1 Aug 2022 (Rayala Cheruvu). https://rsdebate.nic.in/bitstream/123456789/731490/1/PQ_257_01082022_U1680_p368_p368.pdf
- National Green Tribunal (SZ). Affidavit in E.A. 1/2025 (Sompeta wetland, O.A. 153/2016). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/EA%201%20of%202025%20Affidavit%20by%20R1.pdf ; GVMC affidavit in O.A. 40/2024 (SZ), 20 April 2024. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/OA%2040%20of%202024%20Affidavit%20by%20R3%20Greater%20Vizag.pdf
- India Meteorological Department, RSMC New Delhi. Report on Very Severe Cyclonic Storm Hudhud, October 2014 (Table 4). https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/report/26/26_fac6af_hud.pdf

- SANDRP (2021). Andhra Pradesh: dam-induced flood disaster in November 2021 (secondary, compiling official figures). https://sandrp.in/2021/12/05/andhra-pradesh-dam-induced-flood-disaster-in-november-2021/
- LiveLaw (2025). Report of the Andhra Pradesh High Court order in *Magineni Shanmukha Vinay Kumar v. State of Andhra Pradesh*, WP 19674/2024 (secondary; certified order not seen). https://www.livelaw.in/amp/high-court/andhra-pradesh-high-court/andhra-pradesh-high-court-reprimands-officials-inaction-on-canal-encroachment-issues-directions-protection-of-waterways-296050
- Reports of the Budameru flood, 2024 (secondary): The South First, https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/ ; The Federal (11 Sep 2024), https://thefederal.com/category/states/south/andhra-pradesh/human-encroachment-rather-than-rivulet-budameru-is-sorrow-of-vijayawada-144040 ; Deccan Chronicle (26 Jul 2025), https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/encroachments-on-drains-of-vijayawada-to-be-removed-narayana-1893885
- Deccan Herald (2021), Rayala Cheruvu breaches. https://www.deccanherald.com/india/500-year-old-massive-reservoir-develops-breaks-villagers-asked-to-vacate-near-tirupati-1053203.html ; Deccan Herald (2024), flood plain zoning laws. https://deccanherald.com/india/centre-pushes-for-mandatory-floodplain-zoning-law-as-only-4-states-comply-3125564 ; KP IAS Academy (28 Jan 2026), urban drain desilting SOP (secondary). https://kpiasacademy.com/ap-rolls-out-scientific-sop-for-de-siltation-of-urban-drains/
- Brown, C.P. (1903). A Telugu-English Dictionary. Digital Dictionaries of South Asia, University of Chicago (query interface). https://dsal.uchicago.edu/cgi-bin/app/brown_query.py?qs=cheruvu&searchhws=yes
- Government of India. Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017; Coastal Regulation Zone Notification, 2019.

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
7A	రాష్ట్రవ్యాప్త నీటి వనరుల GIS లేయర్ మరియు జాబితా ఫీల్డ్‌లు
7B	స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ పట్టిక (ప్రత్యామ్నాయం S-3, అనుబంధం 1Cతో)
7C	వరద కుషన్‌తో చెరువు ఆపరేటింగ్ నియమం నమూనా
7D	పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ స్పెసిఫికేషన్
7E	నీటి వనరులకు సంబంధించిన తెలుగు పదాల పదకోశం మరియు ప్రాంతీయ రూపాంతరాలు
ఫారం 7-1	నీటి వనరుల పత్రం
ఫారం 7-2	చెరువు నిల్వ క్రెడిట్ పత్రం
ఫారం 7-3	పరిహార నిల్వ గణన (ఎత్తు పట్టీల వారీగా)

అధ్యాయం 8

నీటి నాణ్యత మరియు భూగర్భజల రీఛార్జ్

8.1 ఉద్దేశ్యం మరియు పరిధి

8.1.1 ఒక స్థలం (site) నుండి లేదా ప్రజా పారుదల వ్యవస్థ నుండి బయటికి వెళ్లే వర్షపు నీటి నాణ్యతకు, మరియు భూగర్భజల రీఛార్జ్ (recharge)కు సంబంధించిన అవసరాలను ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది. ఇందులో ఈ కింది అంశాలు ఉన్నాయి:

- (a) నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం (WQv) మరియు నీటి నాణ్యత రూపకల్పన ప్రవాహం;
- (b) శుద్ధి శ్రేణి (treatment train), మరియు ఉత్తమ నిర్వహణ పద్ధతుల (BMP) ఎంపిక, రూపకల్పన;
- (c) ఇంకుడు (infiltration) మరియు భూగర్భజల రీఛార్జ్ ప్రమాణాలు;
- (d) వర్షపు నీటి కాలువల నుండి మురుగు నీటిని, పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని (DWF) దూరంగా ఉంచడం;
- (e) నీటి వనరుల (waterbody) లోకి విడుదలయ్యే అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు (GPT), మొదటి ప్రవాహం (first flush) శుద్ధి మరియు జల్లెడలు (screen);
- (f) వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH) ధారణ (retention) మరియు నిలుపుదల (detention)తో ఎలా సమన్వయం అవుతుందో;
- (g) నిర్మాణ సమయంలో నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ; మరియు
- (h) పర్యవేక్షణ (monitoring).

8.1.2 అధ్యాయం 4 వర్తించే ప్రతి అభివృద్ధికి మరియు ప్రతి ప్రజా పనికి ఈ అధ్యాయం వర్తిస్తుంది (అధ్యాయం 1). నిబంధనలు 8.9 (మురుగు నీరు) మరియు 8.12 (నిర్మాణ దశలో నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ) భవన నిర్మాణ అనుమతి లేదా లేఅవుట్ అనుమతి అవసరమైన ప్రతి అభివృద్ధికి, మరియు ప్రతి ప్రజా పారుదల పనికి, దాని పరిమాణం ఎంతైనా సరే, వర్తిస్తాయి.

8.1.3 అధ్యాయం 4 కింద ధారణ నీటి నాణ్యత నియంత్రణలో మొదటి మరియు ప్రాధాన్య రూపం. స్థలంలోనే ధారణ చేసిన ఉపరితల ప్రవాహం (runoff) పూర్తిగా శుద్ధి అయినట్లు పరిగణిస్తారు. ఈ అధ్యాయంలోని మిగిలిన భాగం WQvలో ధారణ చేయని భాగానికి వర్తిస్తుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** వర్షపు నీటి నాణ్యతను కొంతైనా వివరంగా చర్చించే ఏకైక భారతీయ మాన్యువల్ CPHEEO (2019). దాని అధ్యాయం 9 అమెరికా సగటు సంఘటన సాంద్రతలను (event mean concentrations) పునరుత్పత్తి చేస్తుంది, కానీ కాలువల్లోకి మానవ మలం, మూత్రం మరియు ఆహార వ్యర్థాలు చేరుతున్నందున "భారతీయ సందర్భంలో ఈ విలువలు చాలా ఎక్కువగా ఉంటాయి" అని హెచ్చరిస్తుంది; భారతదేశానికి సంఖ్యాత్మక ప్రమాణాలను నిర్దేశించదు (CPHEEO 2019, Part A §9.5). దాని అధ్యాయం 10 జల-సున్నిత పట్టణ రూపకల్పన (WSUD), LID మరియు SuDS శుద్ధి శ్రేణులను వివరిస్తుంది (CPHEEO 2019, Part A Ch. 10). ఈ అధ్యాయం ఆ మార్గదర్శకాలను నిర్బంధ అవసరాలుగా మారుస్తుంది. ఇది ఇప్పుడు APWA 5600 (2025.01)లో విలీనమైన MARC/APWA BMP Manual (2012) శుద్ధి విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది; ఉష్ణమండల మరియు అమెరికా ప్రమాణాలుగా మలేషియా 3-నెలల ARI నీటి నాణ్యత వర్షాన్ని (MSMA 2, 2012) మరియు జార్జియా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాన్ని (GSMM, 2016) తీసుకుంటుంది.

8.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం (WQv)	నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతు నుండి లెక్కించిన, ధారణ చేయాల్సిన లేదా శుద్ధి చేయాల్సిన ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం (నిబంధన 8.4).
నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతు (P_wq)	ధారణ లోతు (అనుబంధం 2E, నిబంధన 2.10) మరియు 24-గంటల 3-నెలల ARI లోతు (అనుబంధం 8A) — ఈ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువైతే అది.
3-నెలల ARI లోతు	దీర్ఘకాల రోజువారీ రికార్డు యొక్క పాక్షిక-వ్యవధి శ్రేణి (partial-duration series) నుండి, సగటున సంవత్సరానికి నాలుగు సార్లు సమానమయ్యే లేదా మించే 24-గంటల వర్షపాత లోతు.
నీటి నాణ్యత రూపకల్పన ప్రవాహం (Q_wq)	3-నెలల ARI వర్షం నుండి వచ్చే గరిష్ఠ ప్రవాహం; ప్రవాహం గుండా వెళ్లే (flow-through) పరికరాలు మరియు మళ్లింపు నిర్మాణాల పరిమాణ నిర్ణయానికి ఉపయోగిస్తారు (నిబంధన 8.4.5).
WQv కోసం ప్రవాహ గుణకం (Rv)	చిన్న వర్షాల కోసం ఘనపరిమాణ ప్రవాహ గుణకం, Rv = 0.05 + 0.009·I.

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
BMP	ఉత్తమ నిర్వహణ పద్ధతి: కాలుష్య భారాన్ని లేదా ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణాన్ని తగ్గించే నిర్మాణాత్మక లేదా నిర్మాణేతర చర్య.
శుద్ధి శ్రేణి	మూలం నుండి స్థలం వరకు, ప్రాంతీయ స్థాయి వరకు వరుసగా ఉండే రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ BMPలు (నిబంధన 8.5).
ప్రాథమిక శుద్ధి (pretreatment)	ఉపరితల ప్రవాహం వడపోత లేదా ఇంకుడు BMPను చేరక ముందే ముతక పూడిక, చెత్త మరియు నూనెను తొలగించే BMP.
మొదటి ప్రవాహం (first flush)	ఉపరితల ప్రవాహ సంఘటన యొక్క ప్రారంభ భాగం; సాధారణంగా ఇందులోనే పూడిక, చెత్త మరియు నూనె సాంద్రతలు అత్యధికంగా ఉంటాయి.
స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ (GPT)	చెత్త, ప్లాస్టిక్‌లు, మొక్కల వ్యర్థాలు మరియు ముతక పూడికను — సాధారణంగా సుమారు 5 mm కంటే పెద్దవాటిని — పట్టుకునే పరికరం.
పొడి వాతావరణ ప్రవాహం (DWF)	కనీసం 72 గంటల పాటు వర్షం పడనప్పుడు వర్షపు నీటి కాలువలో ఉండే ప్రవాహం. ప్రత్యేక వర్షపు నీటి వ్యవస్థలో DWF ఉంటే అది మురుగు నీరు, వంటగది–స్నానాల నీరు (sullage), భూగర్భ జలం చొరబాటు లేదా అక్రమ విడుదలకు సాక్ష్యం.
క్రాస్-కనెక్షన్	మురుగు నీరు లేదా వంటగది–స్నానాల నీరు (sullage; వంటగదులు, స్నానాల గదులు మరియు బట్టలు ఉతికే చోట్ల నుండి వచ్చే grey water) వర్షపు నీటి కాలువలోకి చేరేలా చేసే ఏదైనా పైపు, కాలువ లేదా రంధ్రం.
ఇంకుడు సౌకర్యం	ఉపరితల ప్రవాహాన్ని భూ ఉపరితలం కింద లేదా ఒక పల్లపు ప్రాంతంలో నిల్వ చేసి నేలలోకి ఇంకేలా రూపొందించిన సౌకర్యం: ఇంకుడు కందకాలు మరియు బేసిన్‌లు, లైనింగ్ లేని బయోరిటెన్షన్, అడుగు తెరిచి ఉన్న నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్, ఇంకుడు గుంతలు (soakaway), రీఛార్జ్ గుంతలు మరియు రీఛార్జ్ బావులు.
వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం	నిబంధన 3.10.2లో నిర్వచించినట్లు: రుతుపవన కాలంలోని అత్యధిక మట్టం.
హాట్‌స్పాట్	రసాయనాలు ఒలికిపోయే లేదా కలుషిత ఉపరితల ప్రవాహం వచ్చే అధిక ప్రమాదం ఉన్న భూ వినియోగం (నిబంధన 8.8.8).
సేవా స్థాయి (LoS) / విలువ రేటింగ్ (VR)	MARC/APWA BMP Manual (2012) నుండి తీసుకున్న, నిబంధన 8.6 యొక్క స్కోరింగ్ విధానం.

8.3 లక్ష్యాలు మరియు ప్రధాన కాలుష్య కారకాలు

8.3.1 ఈ మాన్యువల్ కింద వర్షపు నీటి శుద్ధి ఈ లక్ష్యాలను సాధించాలి:

- (a) చెత్త, ప్లాస్టిక్‌లు మరియు ఇతర స్థూల వ్యర్థాలు నీటి వనరును చేరకముందే తొలగించడం;
- (b) తేలియాడే పూడికను (suspended sediment), దానితో పాటు వచ్చే లోహాలు, పోషకాలు మరియు నూనెను తొలగించడం;
- (c) మురుగు నీటిని మరియు వంటగది–స్నానాల నీటిని వర్షపు నీటి కాలువలు మరియు నీటి వనరుల నుండి దూరంగా ఉంచడం;
- (d) నేలలు మరియు భూగర్భ జల లోతు అనుమతించిన చోట, భూగర్భ జలాన్ని కలుషితం చేయకుండా రీఛార్జ్ చేయడం; మరియు
- (e) నిర్మాణ సమయంలో నేల కోతను మరియు పూడిక విడుదలను నివారించడం.

8.3.2 రూపకల్పనలో ప్రతి స్థలానికి ఈ కింది కాలుష్య కారకాలను, మరియు వర్తించే చోట నిబంధన 8.8.8 హాట్‌స్పాట్ కాలుష్య కారకాలను పరిగణించాలి:

పట్టిక 8.1 — ప్రధాన కాలుష్య కారకాలు, వాటి మూలాలు మరియు ప్రాథమిక నియంత్రణలు

కాలుష్య కారకం	ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణాల్లో ప్రధాన మూలాలు	ప్రాథమిక నియంత్రణ
స్థూల వ్యర్థాలు (ప్లాస్టిక్‌లు, చెత్త, మొక్కల వ్యర్థాలు)	వీధులు, మార్కెట్లు, కాలువల్లో బహిరంగంగా పారబోయడం	మూలం వద్దే సేకరణ; GPTలు మరియు జల్లెడలు (నిబంధన 8.10)
తేలియాడే పూడిక	నిర్మాణ స్థలాలు, మట్టి రోడ్లు మరియు రోడ్డు పక్క అంచులు, రోడ్డు అరుగుదల, కాలువ పూడిక	నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ (నిబంధన 8.12); ప్రాథమిక శుద్ధి; వడపోత
నూనె, గ్రీజు మరియు ఇంధనం	రోడ్లు, పార్కింగ్, పెట్రోల్ బంకులు, వర్క్‌షాప్‌లు, బస్సు డిపోలు	హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు; బయోరిటెన్షన్
వ్యాధికారకాలు మరియు సేంద్రియ భారం (BOD)	మురుగు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీటి క్రాస్-కనెక్షన్లు, జంతు వ్యర్థాలు	మురుగును దూరంగా ఉంచడం మరియు DWF అడ్డగింత (నిబంధన 8.9)
పోషకాలు (N, P)	మురుగు నీరు, ఎరువులు, ఆహార వ్యర్థాలు, డిటర్జెంట్లు	మురుగును దూరంగా ఉంచడం; బయోరిటెన్షన్; చిత్తడి నేలలు
భార లోహాలు	రోడ్లు, పైకప్పులు, పారిశ్రామిక ఆవరణలు	వడపోత; అవక్షేపణ (sedimentation)

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పట్టణ నీటి వనరుల కాలుష్యంలో స్థూల వ్యర్థాలు మరియు మురుగు నీరు ప్రధాన పాత్ర వహిస్తున్నందున, మరియు అవి తొలగించకపోతే ఏ శుద్ధి BMP ఎక్కువ కాలం పనిచేయదు కాబట్టి, నిబంధన 8.3లో వాటికి మొదటి స్థానం ఇవ్వబడింది. భారతీయ కాలువల్లో మానవ మలం, మూత్రం మరియు ఆహార వ్యర్థాలు ప్రవహిస్తాయని CPHEEO (2019) పేర్కొంటుంది (Part A §9.5). దాని WSUD విధానంలో TSS, మొత్తం నత్రజని,

> మొత్తం భాస్వరం మరియు స్థూల వ్యర్థాలను ముఖ్య కాలుష్య కారకాలుగా పేర్కొంటుంది (Part A Ch. 10). AMRUT 2.0 వర్షపు నీటిని "వర్షపు నీటి కాలువల ద్వారా (మురుగు నీరు/వ్యర్థ జలాలు చేరని) నీటి వనరులోకి" సేకరించే పనులకు నిధులు ఇస్తుంది (లోక్‌సభ నక్షత్ర గుర్తు లేని ప్రశ్న AU1419); ముందుగా కాలువల్లోకి మురుగు చేరకుండా ఉంచితేనే ఇది సాధ్యమవుతుంది.

8.4 నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం మరియు రూపకల్పన ప్రవాహం

8.4.1 **నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతు.** నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతు:

$$P_{wq} = \max(P_{ret}, P_{3m})$$

ఇక్కడ:

- P_{ret} = స్థలం ఉన్న జోన్‌కు ధారణ లోతు (అనుబంధం 2E, నిబంధన 2.10), mm; మరియు
- P_{3m} = స్థలం ఉన్న జోన్‌కు 24-గంటల 3-నెలల ARI లోతు (అనుబంధం 8A), mm.

8.4.2 **నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం.** WQvను ఈ విధంగా లెక్కించాలి:

$$WQv = (P_{wq} / 1000) \times Rv \times A$$

ఇక్కడ:

- WQv m^3లో;
- A = ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణం, m^2;
- $Rv = 0.05 + 0.009 \cdot I$; మరియు
- I = నిబంధన 3.9 అనుసంధాన నియమాలను వర్తింపజేసిన తర్వాత, ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణంలో నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం (0–100).

పై Rv రూపాన్ని 0.5 ha కంటే తక్కువ ఉన్న స్థలాలకు మరియు శ్రేణి B సరళీకృత పద్ధతి (నిబంధన 4.14) కింద మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు. ఇది ధారణ ఘనపరిమాణానికి ఉన్న పరిమితే (నిబంధన 4.4.2). మిగతా అన్ని స్థలాలకు, ధారణ ఘనపరిమాణం లాగానే WQvను SCS-CN పద్ధతితో లెక్కించాలి: $WQv\ (m^3) = 10 \times Q_{wq} \times A$, ఇక్కడ Q_{wq} (mm) అనేది ప్రతి ఉప-విస్తీర్ణానికి P_{wq} నుండి వచ్చే SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహం, A haలో.

8.4.3 **వాతావరణ కారకం.** నిబంధన 2.8 వాతావరణ కారకాన్ని P_{wq}కు వర్తింపజేయకూడదు. P_{ret} మరియు P_{3m} సాధారణ వర్షపాతపు పౌనఃపున్య గణాంకాలు, AEP రూపకల్పన లోతులు కావు.

8.4.4 **ధారణ ద్వారా WQv నెరవేరడం.** అధ్యాయం 4 కింద స్థలంలో ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణం పూర్తిగా WQvలో లెక్కలోకి వస్తుంది. ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణం WQvకు సమానంగా లేదా అంతకంటే ఎక్కువగా ఉన్న చోట, ఆ విస్తీర్ణానికి ఇంకే శుద్ధి అవసరం లేదు, కింది వాటిని మినహాయించి:

- (a) ప్రతి ధారణ సౌకర్యంలోకి వచ్చే ప్రవాహాలకు ప్రాథమిక శుద్ధి (నిబంధన 8.5.3);
- (b) హాట్‌స్పాట్ నియంత్రణలు (నిబంధన 8.8.8); మరియు
- (c) స్థలం నుండి నీరు నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే చోట, నిబంధన 8.10 అవుట్‌ఫాల్ అవసరాలు.

8.4.5 **నీటి నాణ్యత రూపకల్పన ప్రవాహం.** ప్రవాహం గుండా వెళ్లే పరికరాలు (గడ్డి కాలువలు, ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు, ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు, GPTలు) మరియు ప్రధాన ప్రవాహానికి పక్కన ఉండే (off-line) BMPల మళ్లింపు వియర్‌లను Q_{wq} కోసం రూపొందించాలి. ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణపు కేంద్రీకరణ సమయంలో 3-నెలల ARI తీవ్రత నుండి Q_{wq}ను లెక్కించాలి:

- (a) అధ్యాయం 3 అనుమతించే చోట (16 ha కంటే ఎక్కువ కాని విస్తీర్ణం నుండి నీరు పారే ఒకే భాగం) రేషనల్ పద్ధతి ద్వారా; లేదా
- (b) నిబంధన 2.9.1 ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ క్రమంతో 3-నెలల ARI 24-గంటల లోతును ఉపయోగించి, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి యొక్క గరిష్ఠ విలువగా.

8.4.6 **బైపాస్.** Q_{wq} కంటే ఎక్కువ ఉన్న ప్రవాహాలు, ఇప్పటికే పట్టుకున్న పదార్థాన్ని కొట్టుకుపోనివ్వకుండా, ప్రవాహం గుండా వెళ్లే మరియు off-line శుద్ధి పరికరాలను దాటి (bypass) వెళ్లాలి. బైపాస్ చిన్న లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలో భాగంగా ఉండాలి (అధ్యాయం 6).

8.4.7 **ఖాళీ అయ్యే సమయం.** WQvను విస్తరిత నిలుపుదల (extended-detention) BMPలో (వెట్ పాండ్, నిర్మిత చిత్తడి నేల లేదా పొడి విస్తరిత నిలుపుదల బేసిన్) నిల్వ చేసిన చోట, దానిని **24–48 గంటల** వ్యవధిలో విడుదల చేయాలి (అధ్యాయం 4).

వ్యాఖ్యానం. WQv లోతు అనేది 3-నెలల ARI వర్షం నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహం లేదా ధారణ లోతు — ఈ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువైతే అది. 3-నెలల ARI అనేది మలేషియా నీటి నాణ్యత రూపకల్పన వర్షం (MSMA 2, 2012). మలేషియా 2008 చెక్‌లిస్ట్ దాని లోతును సుమారు 40 mmగా పేర్కొంది, మరియు అది 24-గంటల వర్షాల ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణంలో 90% లేదా అంతకంటే ఎక్కువను పట్టుకుంటుందని చెప్పింది (DID, 2008). ఆంధ్రప్రదేశ్ విలువను లెక్కించాల్సి ఉంది (అనుబంధం 8A). జార్జియా తన WQvను 1.2 అంగుళాల (సుమారు 30 mm) వర్షం నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహంగా నిర్దేశిస్తుంది — ఇది సగటు సంవత్సరంలో 85% వర్షాలను కవర్ చేసే లోతు — మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో సగటు వార్షిక TSS భారంలో 80% తొలగించాలని కోరుతుంది (GSMM 2016, Vol 1, Standard #4). కాన్సాస్ సిటీ నీటి నాణ్యత వర్షం 1.37 అంగుళాల (సుమారు 35 mm) సంఘటన; ఇది ఒక సంవత్సరంలోని అన్ని 24-గంటల వర్షాల ఉపరితల ప్రవాహంలో 90% వరకు ఉత్పత్తి చేస్తుంది (MARC BMP Manual, 2012).

Rv సూత్రం MARC/APWA BMP Manual (2012) నుండి తీసుకున్నది; అది WQv = P × Rvను Rv = 0.05 + 0.009·Iతో లెక్కిస్తుంది. నీరు ఇంకే నేలపై చిన్న వర్షాల నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని CN పద్ధతి చాలా తక్కువగా అంచనా వేస్తుంది కాబట్టి SCS కర్వ్ నంబర్‌కు బదులుగా Rv ఉపయోగిస్తారు. వాతావరణ కారకాన్ని వర్తింపజేయకపోవడానికి (నిబంధన 8.4.3) ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఈ మాన్యువల్ P_wqను ధారణ లోతు లాగానే సాధారణ వర్షపాత గణాంకంగా పరిగణిస్తుంది కాబట్టి అలా చేస్తుంది. పెద్ద ప్రవాహాల బైపాస్ మరియు 24–48 గంటల ఖాళీ అయ్యే సమయం అధ్యాయం 4ను అనుసరిస్తాయి; MARC (2012) WQvకు కనీసం 40 గంటల విస్తరిత నిలుపుదలను కోరింది.

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. 80% నీరు ఇంకని ఉపరితలం ఉన్న 1.0 ha స్థలానికి, P_wq 50 mm అని భావిస్తే:

- Rv = 0.05 + 0.009 × 80 = 0.77
- WQv = (50 / 1000) × 0.77 × 10,000 = 385 m³

8.5 శుద్ధి శ్రేణి మరియు ప్రాథమిక శుద్ధి

8.5.1 **శుద్ధి శ్రేణి.** నీటి నాణ్యత నియంత్రణను, చిత్రం 8.1లో చూపిన క్రమంలో, శుద్ధి శ్రేణిగా రూపొందించాలి:

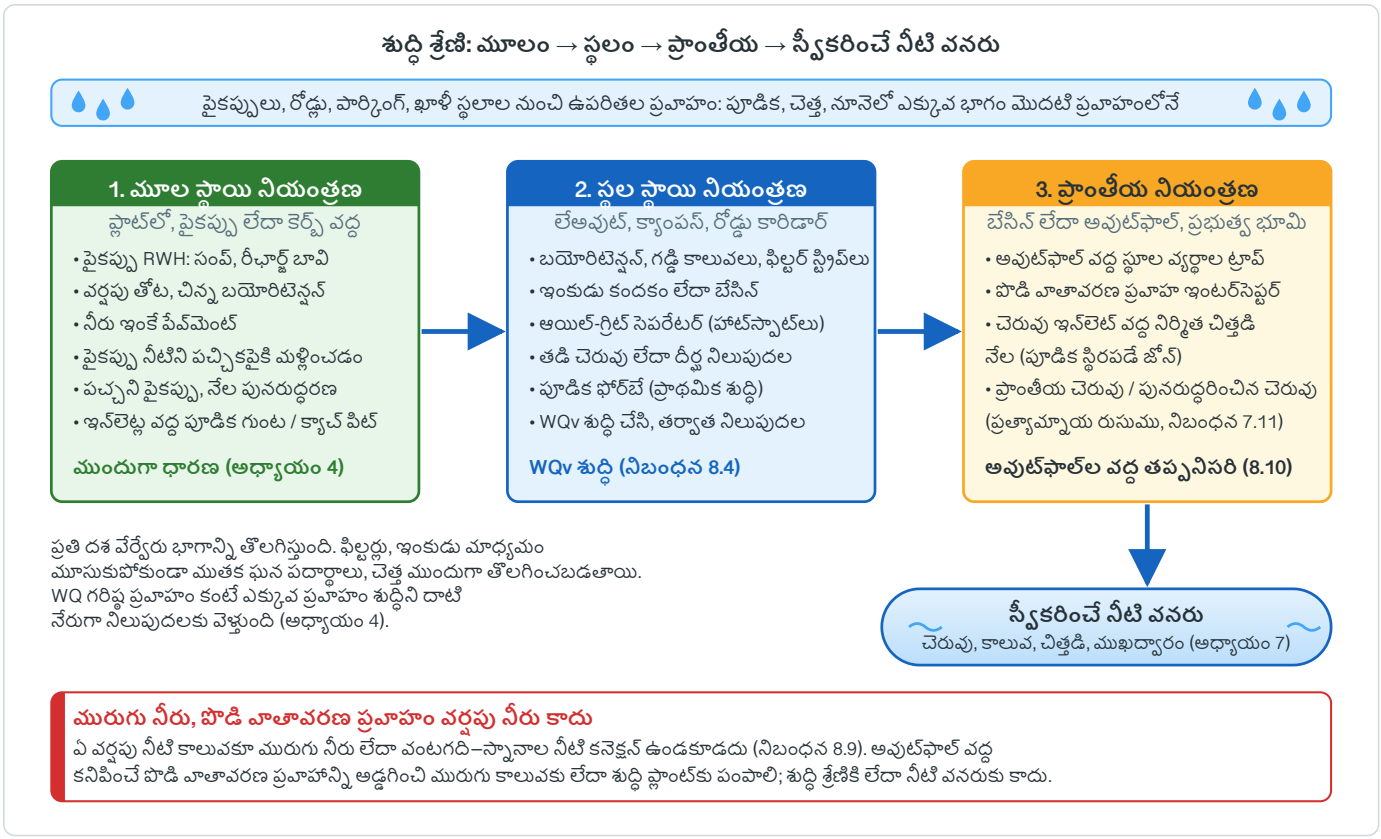
- (a) ప్లాట్‌లో **మూల నియంత్రణలు** (source controls): పైకప్పు ప్రవాహాన్ని RWHకు మళ్లించడం, వర్షపు తోటలు, నీరు ఇంకే పేవింగ్, నీరు ఇంకని ఉపరితలాల అనుసంధానం తొలగించడం, ఇన్‌లెట్‌ల వద్ద పూడిక గుంటలు;
- (b) **స్థల నియంత్రణలు** (site controls): బయోరిటెన్షన్, గడ్డి కాలువలు, ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు, ఇంకుడు, హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు, వెట్ పాండ్‌లు మరియు విస్తరిత నిలుపుదల; మరియు
- (c) ప్రజా పారుదల కోసం **ప్రాంతీయ నియంత్రణలు** (regional controls): అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద GPTలు మరియు DWF ఇంటర్‌సెప్టర్లు, చెరువు ఇన్‌లెట్‌ల వద్ద నిర్మిత చిత్తడి నేలలు, ప్రాంతీయ చెరువులు.

8.5.2 అభివృద్ధి తన WQvను (a) మరియు (b) ద్వారా స్థలంలోనే నెరవేర్చాలి. నోటిపై చేసిన బేసిన్ ప్రణాళిక (నిబంధన 7.11) కింద అదే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని శుద్ధి చేసే ప్రాంతీయ సౌకర్యం నిర్మించబడిన చోట మాత్రమే, (c) కింది ప్రాంతీయ నియంత్రణలను ఒక అభివృద్ధి WQvలో లెక్కించవచ్చు.

8.5.3 **ప్రాథమిక శుద్ధి.** ప్రతి బయోరిటెన్షన్ సెల్, ఇంకుడు సౌకర్యం, బయటి నుండి ప్రవాహం (run-on) పొందే నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్, వెట్ పాండ్ మరియు నిర్మిత చిత్తడి నేలకు ప్రతి కేంద్రీకృత ఇన్‌ఫ్లో వద్ద ప్రాథమిక శుద్ధి ఉండాలి. ప్రాథమిక శుద్ధి అనేది సెడిమెంట్ ఫోర్‌బే, గడ్డి ఫిల్టర్ స్ట్రిప్, పూడిక గుంట లేదా యాజమాన్య (proprietary) పరికరం అయి ఉండాలి; అది తన ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణపు **WQvలో కనీసం 10%** నిల్వ చేయాలి, లేదా ప్రవాహం గుండా వెళ్లే పరికరాల విషయంలో Q_wq కోసం రూపొందించబడి ఉండాలి.

8.5.4 ప్రధాన BMPలోకి ప్రవేశించకుండా లేదా దానిని కదిలించకుండా శుభ్రం చేయడానికి ప్రాథమిక శుద్ధి అందుబాటులో ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. శుద్ధి శ్రేణి CPHEEO (2019, Part A §10.2.3, SuDS treatment train) మరియు CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015)ను అనుసరిస్తుంది. ఇది ఈ మాన్యువల్ ప్రాధాన్యతల క్రమం కూడా: సంరక్షణ, ధారణ, నిలుపుదల, తరలింపు (అధ్యాయం 1). 10% ఫోర్‌బే ఘనపరిమాణానికి భారతీయ పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; అమెరికా మాన్యువల్‌లలో ఫోర్‌బేల పరిమాణ నిర్ణయానికి ఇది సాధారణ నియమం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో మట్టి రోడ్డు అంచులు, నిర్మాణ స్థలాలు మరియు కాలువ పూడిక భారీ పూడిక భారాన్ని తెస్తాయి. ప్రాథమిక శుద్ధి లేని బయోరిటెన్షన్ మరియు ఇంకుడు సౌకర్యాలు తరచుగా ఒకటి రెండు సంవత్సరాల్లోనే మూసుకుపోతాయి.



చిత్రం 8.1 — శుద్ధి శ్రేణి: నీటిని స్వీకరించే నీటి వనరుకు ముందు మూల, స్థల మరియు ప్రాంతీయ నియంత్రణలు; మురుగు నీరు మరియు పొడి వాతావరణ ప్రవాహం వ్యవస్థ నుండి దూరంగా ఉంచబడతాయి. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, మరియు MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

8.6 BMP ఎంపిక: సేవా స్థాయి మరియు విలువ రేటింగ్

8.6.1 **పద్ధతి.** శ్రేణి A ప్రాంతాల్లో, ప్రతి స్థలానికి BMPలను ఈ నిబంధనలోని సేవా స్థాయి (LoS) పద్ధతి ద్వారా ఎంపిక చేయాలి. శ్రేణి B ప్రాంతాల్లో నిబంధన 8.6.5 సరళీకృత మార్గాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.

8.6.2 **అవసరమైన సేవా స్థాయి.** పునరభివృద్ధి కాని స్థలానికి, అవసరమైన LoS అభివృద్ధికి ముందు స్థితి నుండి అభివృద్ధి తర్వాత స్థితికి కర్వ్ నంబర్‌లో మార్పు (ΔCN) మీద ఆధారపడి ఉంటుంది (అధ్యాయం 3):

పట్టిక 8.2 — పునరభివృద్ధి కాని స్థలాలకు అవసరమైన సేవా స్థాయి

ΔCN	ప్రభావం	అవసరమైన LoS
17 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ	అధికం	8
7 నుండి 16	మధ్యస్థం	7
4 నుండి 6	తక్కువ	6
1 నుండి 3	అత్యల్పం	5

పునరభివృద్ధికి (స్థలంలో ఇప్పటికే 20% లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నీరు ఇంకని ఉపరితలం ఉన్నప్పుడు), అవసరమైన LoSను అనుబంధం 8B నుండి తీసుకోవాలి.

8.6.3 **విలువ రేటింగ్.** WQvను శుద్ధి చేసే ప్రతి BMPకి పట్టిక 8.3 నుండి ఒక విలువ రేటింగ్ (VR) ఉంటుంది. స్థలం యొక్క సంయుక్త VR అనేది స్థలంలోని ప్రతి భాగానికి సేవ చేసే BMPల VRల విస్తీర్ణ-భారిత సగటు. శుద్ధి శ్రేణులకు అనుబంధం 8B కింద సంయుక్త VR ఇవ్వబడుతుంది. సంయుక్త VR అవసరమైన LoSకు సమానంగా లేదా అంతకంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.

8.6.4 **విలువ రేటింగ్‌కు షరతులు.** ఒక BMPకి దాని VR ఈ షరతులు నెరవేరితేనే లభిస్తుంది:

- (a) దానికి క్రెడిట్ ఇచ్చిన విస్తీర్ణపు WQv (లేదా ప్రవాహం గుండా వెళ్లే పరికరాలకు Q_wq) కోసం దాని పరిమాణం నిర్ణయించబడి ఉండాలి;

- (b) అది నిబంధన 8.7 రూపకల్పన అవసరాలను, మరియు ఇంకుడు విషయంలో నిబంధన 8.8ను నెరవేర్చాలి; మరియు
- (c) దానికి నిబంధన 8.5.3 కింద ప్రాథమిక శుద్ధి ఉండాలి.

8.6.5 **శ్రేణి B సరళీకృత మార్గం.** శ్రేణి B ప్రాంతాల్లో, స్థలం యొక్క మొత్తం WQv కింది ఎంపికలలో ఏదో ఒక విధంగా నిర్వహించబడితే నిబంధన 8.6.3 అవసరం నెరవేరినట్లు పరిగణిస్తారు:

- (a) అధ్యాయం 4 కింద స్థలంలోనే ధారణ చేయడం; లేదా
- (b) నిబంధనలు 8.7 మరియు 8.8 కింద రూపొందించిన, ప్రాథమిక శుద్ధి ఉన్న బయోరిటెన్షన్ సెల్, వర్షపు తోట లేదా ఇంకుడు సౌకర్యం ద్వారా శుద్ధి చేయడం.

పట్టిక 8.3 — BMP విలువ రేటింగ్‌లు మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అనుకూలత

BMP	VR (MARC 2012)	తొలగించే ప్రధాన కాలుష్య కారకాలు	ఘనపరిమాణ తగ్గింపు / రీఛార్జ్	తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు	లేటరైట్ / గట్టి రాతి నేల	డెల్టా బంకమట్టి / అధిక భూగర్భ జల మట్టం	ఆంధ్రప్రదేశ్ వ్యాఖ్యలు
స్థానిక వృక్షసంపద (సంరక్షించినది)	9.25	అన్నీ	అధికం	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం	సంరక్షించిన, కదిలించని విస్తీర్ణానికి మాత్రమే లెక్కిస్తారు
వర్షపు తోట / ఇంకుడు	9.0	పూడిక, లోహాలు, నూనె, పోషకాలు	అధికం	1.0 m ఎడం నెరవేరితే అనుకూలం	షరతులతో (పరీక్ష)	అనుకూలం కాదు	దోమల నియంత్రణ: 48 h లోపు ఖాళీ కావాలి
బయోరిటెన్షన్	8.5	పూడిక, లోహాలు, నూనె, పోషకాలు	మధ్యస్థం–అధికం (లైనింగ్ లేనిది); తక్కువ (లైనింగ్ ఉన్నది)	అనుకూలం	అండర్‌డ్రెయిన్‌తో అనుకూలం	లైనింగ్ మరియు అండర్‌డ్రెయిన్‌తో	మాధ్యమం మూలం మరియు భాస్వరం పరిమాణం నిర్దేశించాలి
నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్	7.5	పూడిక, లోహాలు, నూనె	మధ్యస్థం–అధికం	అనుకూలం	షరతులతో	లైనింగ్ ఉన్నది మాత్రమే	బయటి నుండి వచ్చే ప్రవాహం భారీ పూడిక తెచ్చే చోట వద్దు
విస్తరిత నిలుపుదల చిత్తడి నేల	7.0	పూడిక, పోషకాలు, లోహాలు	తక్కువ	షరతులతో (నీటి సమతుల్యత)	అనుకూలం	అనుకూలం	చెరువు ఇన్‌లెట్‌ల వద్ద బాగా పనిచేస్తుంది (నిబంధన 7.9.7)
మాధ్యమ / ఇసుక ఫిల్టర్	6.0	పూడిక, లోహాలు	తక్కువ	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం (లైనింగ్‌తో)	తరచుగా శుభ్రం చేయాలి
విస్తరిత తడి నిలుపుదల (వెట్ పాండ్)	5.0	పూడిక, లోహాలు, కొంత పోషకాలు	తక్కువ	షరతులతో (నీటి సమతుల్యత)	అనుకూలం	అనుకూలం	ఎండాకాలపు నీటి సమతుల్యత (నిబంధన 8.7.8)
వృక్షసంపద ఉన్న ఫిల్టర్ స్ట్రిప్	5.0	పూడిక	తక్కువ–మధ్యస్థం	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం	ఎక్కువగా ప్రాథమిక శుద్ధిగా
స్థానిక వృక్షసంపద గడ్డి కాలువ	4.0	పూడిక, నూనె	తక్కువ–మధ్యస్థం	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం	Q_wq వేగం ఎక్కువగా ఉండే చోట వద్దు
విస్తరిత పొడి నిలుపుదల	4.0	ముతక పూడిక	తక్కువ	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం	నిలుపుదలతో కలపాలి (అధ్యాయం 4)
యాజమాన్య / హైడ్రోడైనమిక్ పరికరాలు	3.0–5.0	ముతక పూడిక, నూనె, చెత్త	లేదు	అనుకూలం	అనుకూలం	అనుకూలం	నిర్ధారించిన పరీక్షా డేటా నుండి మాత్రమే VR
సూచిక బోర్డులు (ప్రజా అవగాహన)	+0.25	—	—	—	—	—	సంయుక్త VRకు కలుపుతారు

VR నిలువు వరుస MARC/APWA BMP Manual (2012), Table 4.4 నుండి తీసుకున్నది. అనుకూలత నిలువు వరుసలు మరియు వ్యాఖ్యలకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** LoS మరియు VR పద్ధతి MARC/APWA Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality (2012), Tables 4.2 మరియు 4.4 నుండి తీసుకున్నది. VRలు International Stormwater BMP Databaseలోని శుద్ధి తర్వాత బయటికి వచ్చే నీటి TSS సాంద్రతల ఆధారంగా ఇచ్చే నీటి నాణ్యత స్కోరును, ఘనపరిమాణ తగ్గింపు, ఉష్ణోగ్రత, మరియు నూనెలు–తేలియాడే వ్యర్థాల స్కోర్లతో కలుపుతాయి. ఈ పద్ధతి ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు రెండు కారణాల వల్ల సరిపోతుంది. ఇది ఘనపరిమాణ తగ్గింపుకు మరియు సంరక్షణకు ప్రతిఫలం ఇస్తుంది; ఇవి రీఛార్జ్‌కు కూడా ఉపయోగపడతాయి. నీటి

> నాణ్యత మోడలింగ్ లేకుండానే సమీక్షకుడు దీనిని తనిఖీ చేయవచ్చు. దీని బలహీనత ఏమిటంటే స్కోర్లు అమెరికా డేటా నుండి వచ్చాయి. ఆ స్కోర్లకు ఆధారమైన అమెరికా ఉపరితల ప్రవాహం కంటే ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటిలో చెత్త మరియు మురుగు ఎక్కువగా ఉంటాయి (CPHEEO 2019, §9.5); అందువల్ల ఈ మాన్యువల్ GPTలను మరియు DWFను దూరంగా ఉంచడాన్ని విడిగా తప్పనిసరి చేస్తుంది (నిబంధనలు 8.9 మరియు 8.10), మరియు వాటికి బదులుగా VRను అంగీకరించదు.

8.7 BMP రూపకల్పన సారాంశాలు

8.7.1 **సాధారణం.** ప్రతి BMPని కింది అవసరాలకు మరియు అనుబంధం 8D (BMP రూపకల్పన పత్రాలు)కు అనుగుణంగా రూపొందించాలి. గుర్తించిన చోట ఇచ్చిన కొలతలు **సిఫార్సు చేసిన ప్రారంభ విలువలు**; వాటి నుండి ఏ మార్పుకైనా రూపకర్త సమర్థన ఇవ్వాలి. ప్రతి BMPని Q_wq కంటే ఎక్కువ ప్రవాహాలు సురక్షితంగా దాటిపోయేలా (నిబంధన 8.4.6) రూపొందించాలి, మరియు నిర్వహణ కోసం దారి ఉండాలి (అధ్యాయం 10).

8.7.2 **బయోరిటెన్షన్ మరియు వర్షపు తోటలు** (చిత్రం 8.2).

- (a) ఉపరితలంపై నీరు నిలిచే లోతు మల్చ్ పై నుండి **300 mm** కంటే ఎక్కువ కాకూడదు; గరిష్ఠ నీటి నిలుపు మట్టం వద్ద పొంగు మార్గం ఉండాలి.
- (b) ఉపరితలంపై నిలిచిన నీరు **48 గంటల** లోపు ఖాళీ కావాలి.
- (c) 600–900 mm లోతు వడపోత మాధ్యమం: తక్కువ సన్న కణాలు మరియు తక్కువ భాస్వరం ఉన్న ఇంజనీర్డ్ ఇసుక లోమ్ నేల (అనుబంధం 8D), 50–75 mm మల్చ్ పొరతో.
- (d) మాధ్యమం కింద ఒక పరివర్తన (choker) పొర మరియు కంకర పారుదల పొర.
- (e) స్థానిక నేల రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు (నిబంధన 8.8.4) (b)ని నెరవేర్చడానికి అవసరమైన రేటు కంటే తక్కువగా ఉన్న చోట, లేదా సెల్‌కు లైనింగ్ ఉన్న చోట, రంధ్రాలున్న అండర్‌డ్రెయిన్.
- (f) లైనింగ్ లేని సెల్‌లు నిబంధన 8.8 ఇంకుడు ప్రమాణాలను నెరవేర్చాలి. వాటిని నెరవేర్చలేని సెల్‌లకు, మరియు హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద ఉన్న సెల్‌లకు లైనింగ్ ఉండాలి.
- (g) మొక్కలు: నీటి ముంపును మరియు దీర్ఘ పొడి కాలాలను రెండింటినీ తట్టుకునే స్థానిక లేదా స్థిరపడిన (naturalised) జాతులు.

8.7.3 **వృక్షసంపద ఉన్న గడ్డి కాలువలు.**

- (a) ట్రెపజాయిడల్ లేదా పరావలయ (parabolic) అడ్డుకోత, పక్క వాలులు 1V:3H కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు.
- (b) పొడవు వెంబడి వాలు 0.5% నుండి 4%, అంతకంటే నిటారుగా ఉన్న చోట చెక్ డ్యామ్‌లతో.
- (c) Q_wq వద్ద ప్రవాహ లోతు గడ్డి ఎత్తు కంటే ఎక్కువ కాకూడదు, మరియు Q_wq వద్ద వేగం 0.3 m/s కంటే ఎక్కువ కాకూడదు.
- (d) 1% AEP ప్రవాహం (లేదా బైపాస్) గడ్డి కాలువను కోతకు గురిచేయకూడదు (అధ్యాయం 9 అనుమతించదగిన వేగాలు).
- (e) పొడవు వెంబడి వాలు 1% కంటే తక్కువగా ఉన్న చోట లేదా అడుగు నేలలో పారుదల సరిగా లేని చోట, వడపోత మాధ్యమంతో అండర్‌డ్రెయిన్ ఉన్న ("పొడి") గడ్డి కాలువ.

8.7.4 **వృక్షసంపద ఉన్న ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు.**

- (a) పొర ప్రవాహాన్ని (sheet flow) మాత్రమే స్వీకరించాలి; ప్రవాహం కేంద్రీకృతంగా వచ్చే చోట లెవెల్ స్ప్రెడర్ ఉండాలి.
- (b) ప్రవాహ దిశలో పొడవు కనీసం 5 m, వాలు 1% నుండి 8%.
- (c) ప్రధానంగా బయోరిటెన్షన్, ఇంకుడు మరియు గడ్డి కాలువలకు ప్రాథమిక శుద్ధిగా ఉపయోగిస్తారు.

8.7.5 **నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్.**

- (a) నీరు ఇంకని ఉపరితలాల నుండి వచ్చే ప్రవాహం (run-on) విస్తీర్ణం నీరు ఇంకే విస్తీర్ణానికి రెట్టింపు కంటే ఎక్కువ కాకూడదు; మట్టి లేదా కోతకు గురవుతున్న ప్రాంతాల నుండి ఎలాంటి run-on ఉండకూడదు.
- (b) శుభ్రమైన, ఓపెన్-గ్రేడెడ్ కంకరతో అడుగు రిజర్వాయర్; WQvలో తన వాటాను కంకర ఖాళీలలో నిల్వ చేసే పరిమాణంలో.
- (c) నిబంధన 8.8 నెరవేరిన చోట మాత్రమే తెరిచి ఉన్న (నీరు ఇంకే) అడుగు; లేకపోతే అండర్‌డ్రెయిన్‌తో లైనింగ్ చేయాలి, అప్పుడు దానిని వడపోతగా మాత్రమే లెక్కిస్తారు.
- (d) రోడ్డు అధికార సంస్థ ప్రమాణాల ప్రకారం వాహన భారానికి నిర్మాణ రూపకల్పన.
- (e) హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద వద్దు, మరియు ఉపరితలాన్ని నీరు ఇంకని పదార్థంతో మళ్లీ వేసే చోట వద్దు.

8.7.6 **ఇంకుడు కందకాలు మరియు బేసిన్‌లు** (చిత్రం 8.3).

- (a) ప్రతి సందర్భంలో నిబంధన 8.5.3 కింద ప్రాథమిక శుద్ధి.
- (b) కందకాలను శుభ్రంగా కడిగిన కంకరతో నింపాలి, ఖాళీ నిష్పత్తి (void ratio) పరీక్ష ద్వారా నిర్ధారించాలి, పక్కలు మరియు పైభాగం జియోటెక్స్‌టైల్‌తో చుట్టాలి, అడుగున ఇసుక పొర ఉండాలి.
- (c) ప్రతి కందకం అడుగు వరకు ఒక పరిశీలన బావి (observation well).

- (d) నిల్వ ఘనపరిమాణం = కంకర ఖాళీలలో నిల్వ చేసే WQv (లేదా అధ్యాయం 4 ధారణ ఘనపరిమాణం, అది ఎక్కువైతే); రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు వద్ద 72 గంటల లోపు ఖాళీ కావాలి.
- (e) భూ మట్టం వద్ద చిన్న లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు పొంగు మార్గం.
- (f) ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణం స్థిరీకరించబడే వరకు సేవలోకి తీసుకురాకూడదు (అధ్యాయం 10).

8.7.7 **వెట్ పాండ్‌లు (విస్తరిత తడి నిలుపుదల).**

- (a) కనీసం WQv అంత శాశ్వత నీటి నిల్వ (permanent pool), దానిపైన WQv విస్తరిత నిలుపుదల, 24–48 గంటల్లో విడుదల.
- (b) ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద సెడిమెంట్ ఫోర్‌బే (నిబంధన 8.5.3).
- (c) ప్రవాహ మార్గం పొడవు–వెడల్పు నిష్పత్తి కనీసం 3:1, షార్ట్-సర్క్యూటింగ్ (ప్రవాహం దగ్గరి దారిలో వెళ్లిపోవడం) లేకుండా.
- (d) శాశ్వత నీటి నిల్వ లోతు 1.0–2.5 m, భద్రతా బెంచ్‌తో (నిబంధన 7.9.4).
- (e) ఎండాకాలపు నీటి సమతుల్యత (నిబంధన 8.7.8).
- (f) అధ్యాయం 4 నిలుపుదల నిల్వ విస్తరిత నిలుపుదల మట్టం పైన ఉండవచ్చు.

8.7.8 **శాశ్వత నీటి నిల్వలకు నీటి సమతుల్యత.** IMD వర్షపాతం మరియు పాన్ బాష్పీభవనం (pan evaporation) ఉపయోగించి నెలవారీ నీటి సమతుల్యత ద్వారా, వెట్ పాండ్‌లు మరియు చిత్తడి నేలలు 10 సంవత్సరాల్లో అత్యంత పొడి సంవత్సరం పొడవునా శాశ్వత నీటి నిల్వ ఘనపరిమాణంలో కనీసం 50% (లేదా కనీస చిత్తడి నేల లోతు) నిలుపుకుంటాయని చూపాలి. ఆటిని భూగర్భ జలం, తాగునీరు లేదా మురుగు నీటితో నింపకూడదు. సమతుల్యత నెరవేరని చోట, దానికి బదులుగా పొడి విస్తరిత నిలుపుదల బేసిన్‌ను లేదా చిన్న శాశ్వత నీటి నిల్వ ఉన్న నిర్మిత చిత్తడి నేలను ఉపయోగించాలి.

8.7.9 **నిర్మిత చిత్తడి నేలలు.**

- (a) ఇన్‌లెట్ అవక్షేపణ చెరువు (ఫోర్‌బే), దాని తర్వాత లోతు తక్కువ, వృక్షసంపద ఉన్న నీటి మొక్కల (macrophyte) జోన్.
- (b) సాధారణ నీటి మట్టం పైన WQv విస్తరిత నిలుపుదల, 24–48 గంటల్లో విడుదల, విస్తరిత నిలుపుదల లోతు 0.5 m కంటే ఎక్కువ కాకుండా.
- (c) ప్రవాహ మార్గం పొడవు–వెడల్పు నిష్పత్తి కనీసం 3:1, ప్రవాహాన్ని విస్తరించడానికి ప్రవాహ మార్గానికి అడ్డంగా లోతైన జోన్‌లతో.
- (d) వరదలు macrophyte జోన్‌ను కోసివేయకుండా అధిక-ప్రవాహ బైపాస్.
- (e) చెరువు ఇన్‌లెట్ వద్ద నిర్మించిన చోట, చిత్తడి నేల చెరువు సెట్‌బ్యాక్ లోపల కానీ దాని జలవిస్తీర్ణం బయట ఉండాలి, మరియు దాని నిల్వను చెరువు నిల్వగా లెక్కించకూడదు.

8.7.10 **స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు.**

- (a) Q_wqను శుద్ధి చేసే పరిమాణంలో; 1% AEP వరకు అన్ని ప్రవాహాలు పట్టుకున్న పదార్థాన్ని కొట్టుకుపోనివ్వకుండా దాటిపోవాలి.
- (b) సుమారు 5 mm వరకు స్థూల వ్యర్థాలను పట్టుకోవాలి.
- (c) హెడ్ లాస్‌ను కాలువ హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్‌లో చేర్చాలి (అధ్యాయం 9), జల్లెడ **50% మూసుకుపోయినట్లు** భావించి.
- (d) పట్టుకున్న పదార్థానికి నిల్వ O&M ప్రణాళికలోని శుభ్రపరిచే వ్యవధికి సరిపడా ఉండాలి, మరియు అధ్యాయం 10 లోని 3 నెలలకు ఒకసారి శుభ్రపరచడానికి తగ్గకుండా.
- (e) సక్షన్ లేదా గ్రాబ్ ద్వారా శుభ్రపరచడానికి వాహనాలు చేరే దారి.

8.7.11 **ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు.**

- (a) ఇంధనం లేదా నూనెతో సంబంధం ఉన్న నిబంధన 8.8.8 హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద తప్పనిసరి: పెట్రోల్ బంకులు, వాహన వర్క్‌షాప్‌లు మరియు వాహనాలు కడిగే బేలు, బస్సు మరియు లారీ డిపోలు, మరియు 50 కంటే ఎక్కువ వాహన స్థలాలున్న పార్కింగ్ ప్రాంతాలు.
- (b) అధిక-ప్రవాహ బైపాస్‌తో, Q_wq కోసం పరిమాణం.
- (c) వీటిని ఏకైక శుద్ధిగా ఉపయోగించకూడదు: స్థలానికి 5 కంటే ఎక్కువ VR అవసరమైన చోట వీటి తర్వాత వడపోత BMP ఉండాలి.

8.7.12 **పూడిక గుంటలు మరియు క్యాచ్ పిట్‌లు.**

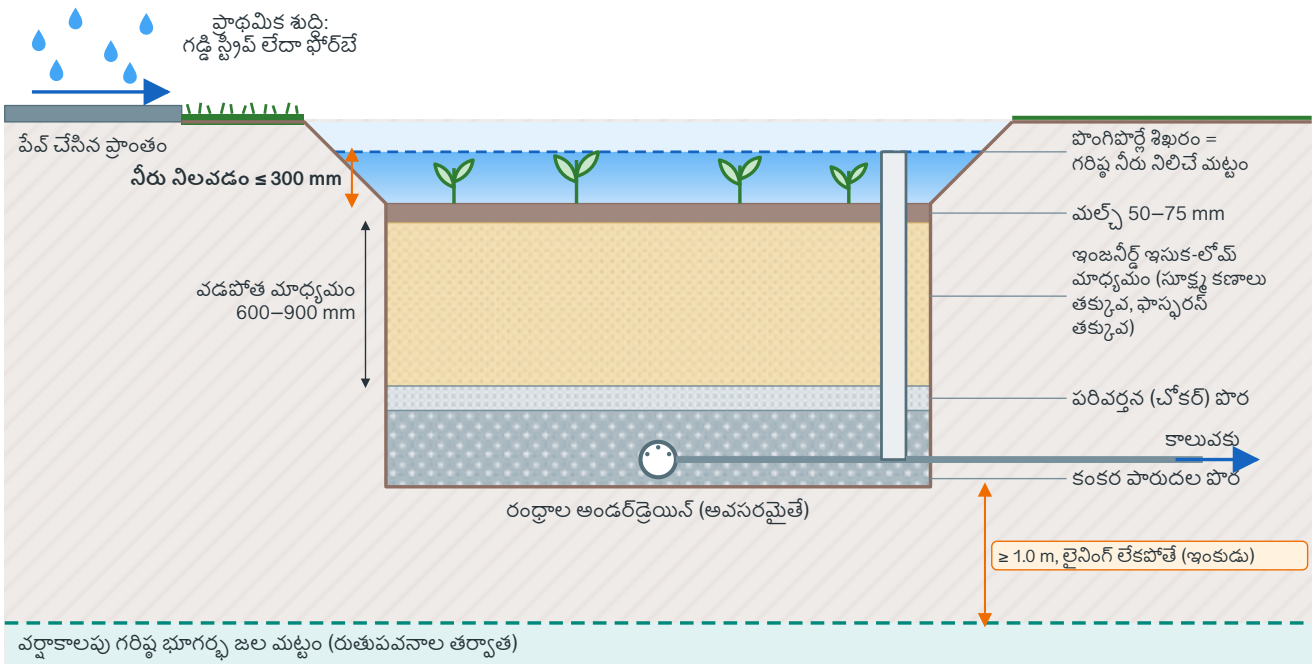
- (a) మట్టి నేల నుండి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద, మరియు BMP లేదా నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ప్రతి కాలువ ఇన్‌లెట్ వద్ద.
- (b) అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm కింద ఒక సంప్.
- (c) పూడిక గుంటలు ప్రాథమిక శుద్ధి మాత్రమే, ఆటికి VR లభించదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** రూపకల్పన సారాంశాలు MARC/APWA BMP Manual (2012), Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol 2), CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) మరియు PUB Singapore ABC Waters Design Guidelines ఆధారంగా ఉన్నాయి. కొలతలు ఆ మాన్యువల్‌లలో సాధారణంగా ఉండేవే, కానీ ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో కాలిబ్రేట్ చేయబడలేదు. మూల మాన్యువల్‌ల నుండి మార్పులకు మూడు స్థానిక సమస్యలు కారణం:
>
> - **దోమలు.** ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో డెంగ్యూ స్థానికంగా వ్యాపించి ఉంది. బయోరిటెన్షన్ మరియు వర్షపు తోటల్లో ఉపరితలంపై నిలిచిన నీరు 48 గంటల్లో ఖాళీ కావాలి (నిబంధన 8.7.2(b)); దోమ లార్వాలు ఎదగడానికి పట్టే సమయం కంటే ఇది చాలా తక్కువ. ఇది నిబంధన 8.4.7 లోని 24–48 గంటల WQv ఖాళీ అయ్యే సమయానికి అనుగుణంగా ఉంది.

- **పొడి కాలాలు.** ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపాతం ఎక్కువగా జూన్ మరియు డిసెంబర్ మధ్య కురుస్తుంది. ఎక్కువ భాగం వర్షచ్ఛాయ (rain shadow) ప్రాంతంలో ఉన్న రాయలసీమకు సంవత్సరానికి సుమారు 73 cm మాత్రమే వర్షం వస్తుంది (IMD సాధారణ విలువలు, 1971–2020); జనవరి నుండి జూన్ వర్షాల వరకు చాలా చెరువులు, కుంటల్లో నీరు తగ్గిపోతుంది, చాలావరకు ఎండిపోతాయి. ఎండిపోయే వెట్ పాండ్‌లు నిలవ నీటి గుంటలుగా మారుతాయి, లేదా చెత్త పారబోసే చోట్లుగా వాడబడతాయి. నిబంధన 8.7.8 నీటి సమతుల్యతను తప్పనిసరి చేస్తుంది మరియు మురుగు నీటితో నింపడాన్ని నిషేధిస్తుంది; పట్టణ చెరువులను "నిండుగా" ఉంచడానికి ఇది సాధారణంగా జరిగే పద్ధతి.
- **చెత్త మరియు పూడిక.** ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలువల్లో భారీగా చెత్త, పూడిక ప్రవహిస్తాయి కాబట్టి GPTలు మరియు పూడిక గుంటలను ఐచ్ఛికం కాకుండా తప్పనిసరిగా పరిగణిస్తారు. జల్లెడలకు 50% మూసుకుపోయే కారకం అధ్యాయం 6 లోని గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకానికి సమానం.

ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లకు 50 వాహన స్థలాల కనీస పరిమితి, 5 mm GPT పట్టుకునే పరిమాణం, 0.3 m/s గడ్డి కాలువ వేగం, మరియు ఈ నిబంధనలోని ఇతర కొలతలకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

బయోరిటెన్షన్ సెల్ (వర్షపు తోట): అడ్డుకోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు



లైనింగ్ ఉన్న రకం (ఇంకుడు లేదు): కంకర పొర కింద నీరు చొరని లైనర్. కాలుష్య హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద, మరియు వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం నుంచి 1.0 m దూరం సాధ్యం కాని ప్రతిచోటా ఇది తప్పనిసరి.

కొలతలు నిబంధన 8.7.2 ప్రకారం.

చిత్రం 8.2 — బయోరిటెన్షన్ సెల్ (వర్షపు తోట) అడ్డుకోత: ప్రాథమిక శుద్ధి, ఉపరితలంపై నీటి నిలుపు, వడపోత మాధ్యమం, పరివర్తన మరియు కంకర పొరలు, అండర్‌డ్రెయిన్, పొంగు మార్గం, మరియు లైనింగ్ లేని సెల్‌కు వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం నుండి 1.0 m ఎడం. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012, మరియు CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

8.8 ఇంకుడు మరియు రీఛార్జ్ ప్రమాణాలు

8.8.1 **భూగర్భ జలం నుండి ఎడం. వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం సౌకర్యం అడుగు నుండి కనీసం 1.0 m కింద** ఉన్న చోట మాత్రమే ఇంకుడు సౌకర్యం అనుమతించబడుతుంది. నోటిఫై చేసిన తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో పైకప్పు నుండి మాత్రమే వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహం ఏకైక మినహాయింపు (నిబంధన 8.8.9(d)). వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టాన్ని నిబంధన 3.10.2 కింద నిర్ణయించాలి.

8.8.2 **ఇతర ఎడం.** నిబంధన 8.8.10 కింద పగుళ్లున్న లేదా శిథిలమైన రాతి జలస్తరాన్ని (aquifer) రీఛార్జ్ చేయడానికి సౌకర్యాన్ని రూపొందించకపోతే, ఇంకుడు సౌకర్యం అడుగు పునాది రాయి (bedrock) లేదా ఏదైనా నీరు చొరని పొర కంటే కనీసం 1.0 m పైన కూడా ఉండాలి.

8.8.3 **ఇంకుడు పరీక్షలు.** ఇంకుడు రేటును సౌకర్యం ప్రతిపాదిత అడుగు మట్టం వద్ద కొలవాలి:

- (a) బేసిన్‌లు, బయోరిటెన్షన్ మరియు నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్‌కు డబుల్-రింగ్ ఇన్‌ఫిల్ట్రోమీటర్ పరీక్ష (ASTM D3385) ద్వారా;

- (b) కందకాలు, ఇంకుడు గుంతలు, రీఛార్జ్ గుంతలు మరియు రీఛార్జ్ బావులకు ఫాలింగ్-హెడ్ బోర్‌హోల్ లేదా ట్రయల్-పిట్ ఇంకుడు పరీక్ష (ఉదాహరణకు BRE Digest 365) ద్వారా;
- (c) **ప్రతి సౌకర్యానికి కనీసం 2 పరీక్షలు**, మరియు ఇంకుడు అడుగు విస్తీర్ణంలో ప్రతి 100 m²కు లేదా కందకం పొడవులో ప్రతి 50 mకు కనీసం 1 పరీక్ష; మరియు
- (d) జియోటెక్నికల్ పరీక్షల్లో నైపుణ్యం ఉన్న వ్యక్తి ద్వారా, ఫలితాలను ఇంకుడు పరీక్షా రికార్డు (ఫారం 8-2)లో నమోదు చేసి.

ఎండాకాలంలో చేసిన పరీక్షలను పరీక్ష సమయంలోని భూగర్భ జల మట్టంతో మరియు నిబంధన 8.8.1 వర్షాకాలపు గరిష్ఠ మట్టంతో కలిపి నివేదించాలి.

8.8.4 **రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు.** రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు అనేది కొలిచిన రేటును భద్రతా కారకంతో భాగించగా వచ్చేది:

- (a) పరీక్షలు నిబంధన 8.8.3(c)ని నెరవేర్చి, ఫలితాల మధ్య తేడా 2 రెట్లకు మించని చోట **2.0**; మరియు
- (b) లేకపోతే **3.0**.

8.8.5 **కనీస రేట్లు.**

- (a) రూపకల్పన రేటు కనీసం **13 mm/h** ఉన్న చోట మాత్రమే పూర్తి ఇంకుడు (అండర్‌డ్రెయిన్ లేకుండా).
- (b) రూపకల్పన రేటు 3 mm/h నుండి 13 mm/h ఉన్న చోట అండర్‌డ్రెయిన్‌తో పాక్షిక ఇంకుడు. 72 గంటల్లో ఇంకే ఘనపరిమాణానికి మాత్రమే ధారణ క్రెడిట్ ఇస్తారు.
- (c) రూపకల్పన రేటు 3 mm/h కంటే తక్కువ ఉన్న చోట ఇంకుడు క్రెడిట్ లేదు.

8.8.6 **ఇంకుడు సౌకర్యాలకు సెట్‌బ్యాక్‌లు.** రోడ్లు, పార్కింగ్ లేదా ఇతర పేవ్ చేసిన ఉపరితలాల నుండి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ఇంకుడు సౌకర్యాలు కనీసం ఈ దూరంలో ఉండాలి:

- (a) భవన పునాదుల నుండి **3 m**, మరియు బేస్‌మెంట్ నుండి **5 m**;
- (b) పొరుగువారు లిఖితపూర్వకంగా అంగీకరిస్తే తప్ప, ఆస్తి సరిహద్దు నుండి **1.5 m**;
- (c) తాగునీటి బావి లేదా బోరుబావి నుండి **30 m**;
- (d) సెప్టిక్ ట్యాంక్ లేదా సోక్ పిట్ నుండి **15 m**; మరియు
- (e) వాలు స్థిరంగా ఉంటుందని జియోటెక్నికల్ నివేదిక చూపితే తప్ప, 1V:3H కంటే నిటారుగా ఉన్న వాలు శిఖరం నుండి **6 m**.

రీఛార్జ్ నిర్మాణాలకు వెళ్లే పైకప్పు నుండి మాత్రమే వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహానికి (a) మరియు (b) మాత్రమే, మరియు నిబంధన 8.11.3 వర్తిస్తాయి.

8.8.7 **ఖాళీ అయ్యే సమయం మరియు నిర్ధారణ.** ప్రతి ఇంకుడు సౌకర్యం రూపకల్పన రేటు వద్ద **72 గంటల** లోపు ఖాళీ కావాలి (అధ్యాయం 4), మరియు నిర్మాణం తర్వాత పరీక్షించబడాలి (నిబంధన 10.9.3).

8.8.8 **హాట్‌స్పాట్‌లు.** కింది వాటి నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని శుద్ధి లేకుండా ఇంకనివ్వకూడదు, మరియు (d) లేదా (e) వర్తించే చోట అసలు ఇంకనివ్వకూడదు:

- (a) పెట్రోల్ బంకులు;
- (b) వాహన వర్క్‌షాప్‌లు, వాహనాలు కడిగే బేలు, మరియు బస్సు, లారీ డిపోలు;
- (c) ప్రమాదకర పదార్థాలను నిర్వహించే లేదా నిల్వ చేసే పారిశ్రామిక ఆవరణలు మరియు లోడింగ్ ప్రాంతాలు;
- (d) ఘన వ్యర్థాల బదిలీ కేంద్రాలు మరియు డంపింగ్ యార్డ్ (landfill) ప్రాంతాలు; మరియు
- (e) కలుషితమైనదిగా తెలిసిన లేదా అనుమానించబడిన భూమి.

(a) నుండి (c) వరకు ఉన్న వాటికి శుద్ధిలో, ఏదైనా ఇంకుడుకు ముందు, ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్ మరియు లైనింగ్ ఉన్న వడపోత BMP ఉండాలి.

8.8.9 **తీరప్రాంత ఇసుక జలస్తరాలు.** తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో (ఉదాహరణకు కృష్ణా మరియు గోదావరి డెల్టాల తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు, మరియు శ్రీ పొట్టి శ్రీరాములు నెల్లూరు (SPS Nellore), గుంటూరు మరియు బాపట్ల జిల్లాల తీరప్రాంత పట్టీలు):

- (a) నిబంధన 8.8.1 నెరవేరిన ప్రతి చోటా, ధారణను మరియు WQvను నెరవేర్చడానికి ఇంకుడే ప్రాధాన్య మార్గం;
- (b) వర్షపు నీటి కాలువలను భూగర్భ జల మట్టాన్ని తగ్గించేలా రూపొందించకూడదు: వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం కంటే కింద ఉన్న ఇన్వర్ట్‌లు నీరు చొరకుండా (watertight) ఉండాలి; మంచినీటి జలస్తరానికి ఎలాంటి హాని లేదని జలభూగర్భ శాస్త్ర (hydrogeological) నివేదిక చూపితే తప్ప, భూగర్భ జలాన్ని అవుట్‌ఫాల్‌కు విడుదల చేసే వీప్ హోల్‌లు లేదా అడుగు నేల పారుదల (subsoil drains) ఉండకూడదు;
- (c) వర్షపు నీటి కాలువల్లోకి భూగర్భ జలాన్ని దీర్ఘకాలం పంపు చేయడానికి (ఉదాహరణకు బేస్‌మెంట్ నుండి నీటిని తోడివేయడం) అనుమతి ఇవ్వకూడదు; మరియు
- (d) నోటిఫై చేసిన తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో, భూగర్భ జల ఉబ్బు (groundwater mounding) తనిఖీలో ఉబ్బు సౌకర్యం అడుగు నుండి కనీసం 0.3 m కింద ఉంటుందని మరియు పక్కనున్న పునాదులను లేదా బేస్‌మెంట్‌లను చేరదని చూపిన పక్షంలో, **పైకప్పు నుండి మాత్రమే వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని** వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం నుండి **0.5 m**కు తగ్గని ఎడంతో ఇంకనివ్వవచ్చు. మరే ఇతర ఉపరితల ప్రవాహానికి ఈ తగ్గించిన ఎడం వర్తించదు;

- (e) 1.0 m ఎడం గానీ, నిబంధన (d) గానీ నెరవేరని చోట, స్థలంలో భూమి కిందకు ఇంకని ఉపరితల ధారణను (ఉదాహరణకు లోతు తక్కువ, వృక్షసంపద ఉన్న పల్లపు ప్రాంతాలు, పైకప్పు ప్రవాహాన్ని పచ్చిక మైదానాలపైకి మళ్లించడం, పునర్వినియోగం), మరియు అధ్యాయం 4 కింద నిలుపుదలను ఉపయోగించాలి.

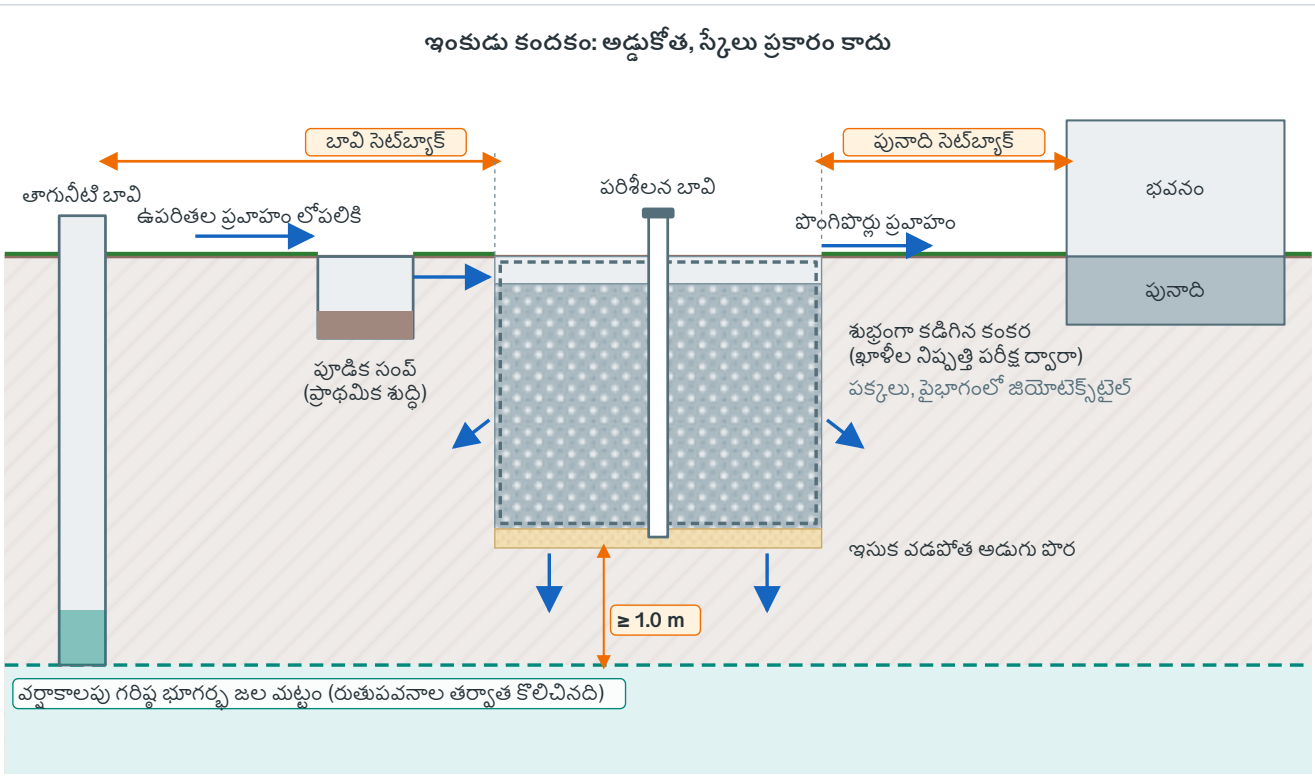
8.8.10 **లేటరైట్ మరియు గట్టి రాతి ప్రాంతాలు.** లేటరైట్ మరియు గట్టి రాతి భూభాగంలో (ఉదాహరణకు రాయలసీమ మరియు ఉత్తర కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ఎర్ర నేల ఎత్తైన ప్రాంతాలు, విశాఖపట్నం కొండలు, మరియు నెల్లూరు, తిరుపతి, ప్రకాశం జిల్లాల లేటరైట్; రాష్ట్రంలో సుమారు 80% భాగం కింద గట్టి రాయి ఉంది):

- (a) పరీక్షలను సౌకర్యం అడుగు వద్ద, ఏదైనా ఉపరితల పెంకు లేదా గట్టి పొర (hardpan) కింద చేయాలి;
- (b) పగుళ్లు చాలా తక్కువ శుద్ధిని ఇస్తాయి కాబట్టి, శిథిలమైన లేదా పగుళ్లున్న రాయిలోకి రీఛార్జ్ పైకప్పు ప్రవాహానికి, లేదా వడపోత BMP గుండా వెళ్లిన ఉపరితల ప్రవాహానికి మాత్రమే అనుమతించబడుతుంది; మరియు
- (c) వాలులపై లేదా వాలుల పైభాగంలో ఇంకుడుకు వాలు స్థిరత్వ తనిఖీ చేయాలి.

8.8.11 **డెల్టా బంకమట్టి మరియు నల్లరేగడి నేలలు.** కొల్లేరు అంచులు మరియు డెల్టాలోని ఉప్పు భూములతో సహా గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల బంకమట్టి నేలల్లో, మరియు ఉబ్బే స్వభావం గల నల్లరేగడి నేలల్లో (black cotton soil):

- (a) ఇంకుడు సౌకర్యాలు సాధారణంగా నిబంధన 8.8.5లో విఫలమవుతాయి; నేల సర్వే (అధ్యాయం 3) HSG D చూపిన చోట వాటిని పరీక్షించాల్సిన అవసరం లేదు; మరియు
- (b) ఉబ్బే నేలల్లో భవనాల దగ్గర ఇంకుడును ఉపయోగించిన చోట, నిబంధన 8.8.6(a) సెట్‌బ్యాక్‌ను రెట్టింపు చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** 1.0 m భూగర్భ జల ఎడం ఈ మాన్యువల్ యొక్క మౌలిక అవసరం. ఈ నిబంధనలోని ఇతర విలువలు (1.0 m పునాది రాయి ఎడం, పరీక్షల సంఖ్య, భద్రతా కారకాలు, కనీస రేట్లు మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు) అమెరికా మరియు బ్రిటన్ ఆచరణలో సాధారణమైనవి; వీటికి ఆంధ్రప్రదేశ్ పూర్వ ఉదాహరణ లేదు. నిబంధన 8.8.6(c) లోని బావి సెట్‌బ్యాక్ పేవ్ చేసిన ఉపరితలాల నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహానికి వర్తిస్తుంది, పైకప్పు నీటికి కాదు. ఆంధ్రప్రదేశ్ RWH ఆచరణలో పైకప్పు నీటిని బావులు మరియు రీఛార్జ్ బావుల్లోకి మళ్లిస్తారు; నిబంధన 8.11 ఆ ఆచరణను కొనసాగిస్తుంది.
>
> డెల్టాల్లో మరియు తీరంలో రుతుపవన కాలంలో భూగర్భ జల మట్టం ఉపరితలానికి దగ్గరగా ఉంటుంది. లోటు వర్షపాత సంవత్సరమైన 2023 ఆగస్టులో, ఉపరితలం నుండి 2 m లోపే నీరు ఉన్న CGWB పరిశీలన బావుల వాటా పశ్చిమ గోదావరిలో 40%, తూర్పు గోదావరిలో 43%, కోనసీమ మరియు కాకినాడలో 39%, గుంటూరులో 39% మరియు శ్రీ పొట్టి శ్రీరాములు నెల్లూరు జిల్లాలో 49% (CGWB, Ground Water Year Book Andhra Pradesh 2023-24). కృష్ణా డెల్టాలో రుతుపవనాల తర్వాత 66% విస్తీర్ణం నీటి ముంపులో (waterlogging) ఉంటుంది, లోతైన జలస్తరాలు సాధారణంగా ఉప్పగా ఉంటాయి, మరియు లోతు తక్కువ భూగర్భ జలం విద్యుత్ వాహకత సుమారు 11,800 µS/cm వరకు ఉంటుంది (CGWB, Aquifer Mapping of the Krishna Deltaic Area, 2021). గోదావరి డెల్టాలోని లోతు తక్కువ బావుల్లో లవణీయత పెరుగుతోంది (NIH), మరియు నెల్లూరు, ప్రకాశంలో పురాతన నదీ మార్గాలు (palaeochannels) మరియు ఆక్వా సాగు ప్రాంతాల వెంబడి సముద్రపు నీరు చొరబడింది (Chandrasekhar et al., 2014); ఉప్పుటేరును లోతు చేయడం వల్ల సముద్రపు నీరు కొల్లేరులోకి ప్రవేశించింది (NBWL, 2017). అందువల్ల ఆగస్టు నుండి నవంబర్ వరకు డెల్టాల్లో మరియు తీరంలో నిబంధన 8.8.1 లోని 1.0 m ఎడం తరచుగా నెరవేరదు, మరియు నిబంధన 8.8.9(e) తరచుగా వర్తిస్తుంది. రాయలసీమలో పరిస్థితి దీనికి వ్యతిరేకం: రాష్ట్రంలోని అతిగా వినియోగించిన (over-exploited) మరియు క్లిష్ట (critical) మండలాల్లో ఎక్కువ భాగం అక్కడే ఉన్నాయి (CGWB, Dynamic Ground Water Resources of Andhra Pradesh, 2024), కాబట్టి రీఛార్జ్ విలువైనది — నిబంధన 8.8.11 వర్తించే నల్లరేగడి నేలలు తప్ప. నిబంధన 8.8.9(b) ఒక నిర్దిష్ట ప్రక్రియను పరిష్కరిస్తుంది: భూగర్భ జల మట్టం కంటే కిందకు తవ్విన తెరిచి ఉన్న లేదా నీరు కారే కాలువ భూగర్భ జల కాలువగా మారి, మంచి భూగర్భ జలాన్ని సముద్రంలోకి తీసుకెళ్తుంది మరియు ఉప్పునీటిని లోపలికి లాగుతుంది.



ప్రతిపాదిత అడుగు మట్టంలో ఇంకుడు పరీక్షించండి. రూపకల్పన రేటు = కొలిచిన రేటు ÷ భద్రతా కారకం. 72 h లోపు ఖాళీ కావాలి.
సెట్‌బ్యాక్ దూరాలు, పరీక్ష పద్ధతులు: నిబంధనలు 8.8.3 నుంచి 8.8.6. రోడ్డు, పార్కింగ్ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఎప్పుడూ బావిలోకి పైపు ద్వారా పంపరాదు.
తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు: అధిక రేట్లు, లోతు తక్కువ భూగర్భ జలం. లేటరైట్, గట్టి రాయి: తక్కువ రేట్లు. డెల్టా బంకమట్టి: సాధారణంగా అనుకూలం కాదు.

చిత్రం 8.3 — ఇంకుడు కందకం అడ్డుకోత: ప్రాథమిక శుద్ధి సంప్, జియోటెక్స్‌టైల్‌లో కంకరతో నింపిన కందకం, పరిశీలన బావి, పొంగు మార్గం, వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం నుండి కనీసం 1.0 m ఎడం, మరియు బావులు, పునాదుల నుండి సెట్‌బ్యాక్‌లు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; Georgia Stormwater Management Manual, 2016 (Vol 2), మరియు CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

8.9 మురుగు నీటి క్రాస్-కనెక్షన్లు మరియు పొడి వాతావరణ ప్రవాహం

8.9.1 **వర్షపు నీటి కాలువల్లో మురుగు వద్దు.** మురుగు నీరు లేదా వంటగది–స్నానాల నీరు (sullage; వంటగదులు, స్నానాల గదులు మరియు బట్టలు ఉతికే చోట్ల నుండి వచ్చే grey water), సెప్టిక్ ట్యాంక్ వ్యర్థ జలం, లేదా పారిశ్రామిక వ్యర్థ జలాన్ని ఏ పైపు, కాలువ లేదా రంధ్రం ద్వారానైనా ఏ వర్షపు నీటి కాలువకూ అనుసంధానించకూడదు, లేదా అందులోకి విడుదల చేయకూడదు.

8.9.2 **అనుమతి షరతు.** నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు, దరఖాస్తుదారు అధికార సంస్థ లేదా మురుగు నీటి పారుదల సంస్థ సమక్షంలో చేసిన రంగు (dye) లేదా పొగ (smoke) పరీక్ష ద్వారా, స్థలంలోని ప్రతి మురుగు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీటి అవుట్‌లెట్ మురుగు కాలువ (sewer)కు లేదా ఆమోదించిన స్థల శుద్ధి వ్యవస్థకు విడుదల అవుతోందని, ఏదీ వర్షపు నీటి కాలువకు విడుదల కావడం లేదని చూపాలి. స్థలంలో ఇప్పటికే ఉన్న ఏ క్రాస్-కనెక్షన్‌నైనా అనుమతి షరతుగా తొలగించాలి; ఇది పునరభివృద్ధికి మరియు ఇప్పటికే ఉన్న భవనాలకు చేసే అదనపు నిర్మాణాలకు కూడా వర్తిస్తుంది.

8.9.3 **మురుగు కాలువ లేని చోట.** మురుగు కాలువ అందుబాటులో లేని చోట, మురుగు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీరు ఆమోదించిన స్థల లేదా వికేంద్రీకృత శుద్ధి వ్యవస్థకు వెళ్లాలి. అటువంటి వ్యవస్థ నుండి శుద్ధి చేసిన వ్యర్థ జలాన్ని ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB) మరియు కాలువ యజమాని లిఖితపూర్వక సమ్మతితో మాత్రమే వర్షపు నీటి కాలువలోకి విడుదల చేయవచ్చు.

8.9.4 **ప్రజా కాలువలు: DWF సర్వే.** శ్రేణి A ప్రాంతంలోని ప్రతి ULB నీటి వనరుల్లోకి విడుదలయ్యే తన వర్షపు నీటి కాలువ అవుట్‌ఫాల్‌లను పొడి వాతావరణ ప్రవాహం కోసం సంవత్సరానికి కనీసం ఒకసారి, రుతుపవనాలకు ముందు సర్వే చేసి, ఈ వివరాలు నమోదు చేయాలి:

- (a) DWF ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లు;
- (b) అంచనా వేసిన DWF రేటు; మరియు
- (c) ట్రేసింగ్, CCTV, రంగు లేదా పొగ పరీక్ష ద్వారా కనుగొన్న ఎగువ మూలాలు.

ఫలితాలను నిబంధన 10.17 రిజిస్టర్‌లో ప్రచురించాలి.

8.9.5 **DWF అడ్డగింత.** మూలాలు తొలగించబడే వరకు, DWF తీసుకెళ్లే నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు ఈ కింది లక్షణాలున్న DWF ఇంటర్‌సెప్టర్ ఉండాలి:

- (a) DWFను మురుగు కాలువకు లేదా శుద్ధి కేంద్రానికి మళ్లిస్తుంది;
- (b) చిన్న లేదా పెద్ద సంఘటన కోసం వర్షపు నీటి కాలువ సామర్థ్యాన్ని తగ్గించదు (అధ్యాయం 6); దాని వియర్ లేదా మళ్లింపు హెడ్ లాస్‌లు హైడ్రాలిక్ రూపకల్పనలో చేర్చబడతాయి (అధ్యాయం 9);
- (c) మళ్లింపుకు ముందు జల్లెడ ఉంటుంది; మరియు
- (d) మూల అనుసంధానాలను తొలగించడానికి ఇది ప్రత్యామ్నాయం కాదు.

8.9.6 **మురుగు పొంగు మార్గాలు.** ప్రత్యామ్నాయం లేదని మురుగు నీటి పారుదల సంస్థ చూపిన చోట తప్ప, కొత్త మురుగు పొంగు మార్గం, అత్యవసర బైపాస్ లేదా పంపింగ్ స్టేషన్ పొంగు మార్గాన్ని వర్షపు నీటి కాలువలోకి లేదా నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యేలా రూపొందించకూడదు; అలాంటి సందర్భంలో కూడా జల్లెడతో మరియు పొంగు పౌనఃపున్యాన్ని పేర్కొని మాత్రమే.

> **వ్యాఖ్యానం.** మురుగు అనుసంధానాల నిషేధం, మరియు అనుమతి షరతుగా ఇప్పటికే ఉన్న క్రాస్-కనెక్షన్ల తొలగింపు ఈ మాన్యువల్ యొక్క మౌలిక అవసరాలు; నిబంధన 1.10.3 వీటి నుండి ఎలాంటి సడలింపు (variance)ను అనుమతించదు. వర్షపు నీటి కాలువల్లో మురుగు ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణ పారుదలలో అతిపెద్ద నీటి నాణ్యత సమస్య. ఇది ఈ అధ్యాయంలోని ప్రతి ఇతర చర్యనూ విఫలం చేస్తుంది: వర్షపు నీటి కోసం రూపొందించిన BMPలపై అధిక భారం పడుతుంది, GPTలు బురదతో నిండిపోతాయి, మరియు నీటిని స్వీకరించే చెరువులు, కాలువలు మురుగు గుంటలుగా మారతాయి. భారతీయ కాలువల్లో మానవ మలం మరియు మూత్రం ప్రవహిస్తాయని CPHEEO (2019) పేర్కొంటుంది (Part A §9.5). DWF అడ్డగింత (నిబంధన 8.9.5) తాత్కాలిక చర్య. మూలాలను గుర్తించి తొలగించే వరకు ఇది నీటి వనరును కాపాడుతుంది; కానీ మూలాల పని చేయకపోతే ఇదే శాశ్వతంగా మారవచ్చు; అందుకే నిబంధన 8.9.4 వార్షిక సర్వే మరియు ప్రచురణ తప్పనిసరి. వార్షిక సర్వే పౌనఃపున్యాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

8.10 నీటి వనరులకు అవుట్‌ఫాల్‌లు: మొదటి ప్రవాహం, స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు మరియు జల్లెడలు

8.10.1 **అవసరం.** నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ప్రతి కొత్త వర్షపు నీటి కాలువ అవుట్‌ఫాల్‌కు, మరియు పునర్నిర్మించిన, వెడల్పు చేసిన లేదా పొడిగించిన కాలువపై ఉన్న ప్రతి పాత అవుట్‌ఫాల్‌కు ఇవి ఉండాలి:

- (a) నిబంధన 8.7.10 కింద రూపొందించిన GPT; మరియు
- (b) మొదటి ప్రవాహ శుద్ధి: ప్రవాహాన్ని అందించే పరీవాహక ప్రాంతపు WQv (లేదా Q_wq)ను నిబంధన 8.7 BMPల ద్వారా — ప్రవాహాన్ని అందించే స్థలాల్లో గానీ, అవుట్‌ఫాల్ వద్ద గానీ — శుద్ధి చేయడం.

8.10.2 **అవుట్‌ఫాల్ వద్ద శుద్ధి సాధ్యం కాని చోట.** ప్రజా అవుట్‌ఫాల్ వద్ద భూమి అందుబాటులో లేని చోట, మొదటి ప్రవాహ శుద్ధిని ఈ విధంగా అందించవచ్చు:

- (a) Q_wq కోసం రూపొందించిన యాజమాన్య మొదటి-ప్రవాహ లేదా హైడ్రోడైనమిక్ పరికరం; లేదా
- (b) నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ (నిబంధన 7.5.1(b)) లోపల, జలవిస్తీర్ణం బయట, శుద్ధి చిత్తడి నేల లేదా ఫోర్‌బే.

8.10.3 **జల్లెడలు మరియు చెత్త నిరోధక జాలీలు.** అవుట్‌ఫాల్‌లు, కల్వర్టు ఇన్‌లెట్‌లు మరియు పంపు సంప్‌ల వద్ద జల్లెడలు:

- (a) హైడ్రాలిక్ సామర్థ్యం కోసం **50% మూసుకుపోయినట్లు** భావించి రూపొందించాలి;
- (b) పూర్తిగా మూసుకుపోయిన జల్లెడ ఆస్తులను ముంచెత్తకుండా పొంగు లేదా బైపాస్ మార్గం ఉండాలి;
- (c) కడ్డీల మధ్య దూరాన్ని ప్రమాదానికి అనుగుణంగా ఎంచుకోవాలి: చెత్తను పట్టుకోవడానికి దగ్గర దగ్గరగా, మూసుకుపోతే వరద వచ్చే చోట దూరం దూరంగా; మరియు
- (d) వాహనాలు చేరే దారితో, సురక్షితమైన ప్లాట్‌ఫాం నుండి శుభ్రం చేయగలిగేలా ఉండాలి.

8.10.4 **ఇప్పటికే ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లు.** ప్రతి ULB నీటి వనరులకు ఉన్న తన పాత అవుట్‌ఫాల్‌లకు GPTలు మరియు DWF ఇంటర్‌సెప్టర్లు అమర్చడానికి ఒక కార్యక్రమాన్ని సిద్ధం చేయాలి — తాగునీటి సరఫరాకు ఉపయోగించే చెరువులకు మరియు నోటిపై చేసిన చిత్తడి నేలలకు (నిబంధన 7.12) ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లతో మొదలుపెట్టి — మరియు పురోగతిని నిబంధన 10.17 రిజిస్టర్‌లో నివేదించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** ఈ మాన్యువల్ నీటి వనరులకు ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద మొదటి ప్రవాహ శుద్ధిని మరియు స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లను తప్పనిసరి చేస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ నీటి వనరుల్లో స్థూల వ్యర్థాలు కాలుష్యంలో అత్యంత కనిపించే రూపం; ప్లాస్టిక్‌లు కాలువలను మరియు కల్వర్టులను కూడా మూసివేస్తాయి, దీని వల్ల నీటి నాణ్యత వరదలతో ముడిపడి ఉంటుంది. 50% జల్లెడ మూసుకుపోవడం అధ్యాయం 6 లోని గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకానికి సమానం. పెద్ద కాలువలపై సన్నని జల్లెడలు వర్షం మొదలైన మొదటి గంటలోనే మూసుకుపోయి, అవి నిహారించాల్సిన వరదనే కలిగిస్తాయి; నిబంధన 8.10.3(c) దీనిపై హెచ్చరిస్తుంది.

8.11 వర్షపు నీటి సేకరణ సమన్వయం

8.11.1 **RWH తప్పనిసరి నిబంధన కొనసాగుతుంది.** APBR 2017 (నియమాలు 152 నుండి 155 మరియు పట్టిక 35), మరియు APWALTA 2002 (ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002) సెక్షన్ 17 కోరే వర్షపు నీటి సేకరణ వర్తిస్తూనే ఉంటుంది: 200 m² మరియు అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం ఉన్న ఆవరణలు మరియు ప్లాట్‌లకు, మరియు ప్లాట్ పరిమాణం ఎంతైనా ప్రతి వాణిజ్య, ప్రజా, సమూహ గృహ (group housing) మరియు ఇతర నివాసేతర భవనానికి (అధ్యాయం 1). ఈ మాన్యువల్ కింద RWH నిర్మాణాలను ఎలా లెక్కించాలో ఈ నిబంధన నిర్దేశిస్తుంది.

8.11.2 **మూడు వేర్వేరు విధులు.** రూపకర్త డ్రాయింగ్‌లలో మరియు గణనల్లో వీటిని వేరువేరుగా చూపాలి:

- (a) **సేకరణ** (harvesting): వినియోగం కోసం నిల్వ (సంప్‌లు మరియు ట్యాంక్‌లు);
- (b) **రీఛార్జ్** (recharge): నీటిని భూమిలోకి పంపే రీఛార్జ్ గుంతలు, కందకాలు, షాఫ్ట్‌లు మరియు బావులు; మరియు
- (c) **నిలుపుదల** (detention): వర్షం మొదలయ్యే సమయానికి ఖాళీగా ఉండే, ఆరిఫీస్ అవుట్‌లెట్ ఉన్న నిల్వ (అధ్యాయం 4).

8.11.3 **రీఛార్జ్ నిర్మాణాలు.**

- (a) పైకప్పు ప్రవాహాన్ని ఫిల్టర్ లేదా అవక్షేపణ గది (settling chamber) తర్వాత రీఛార్జ్ బావులు, బావులు, రీఛార్జ్ గుంతలు మరియు షాఫ్ట్‌లలోకి మళ్లించవచ్చు.
- (b) రోడ్లు, పార్కింగ్ మరియు ఇతర పేవ్ చేసిన ప్రాంతాల నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఏ బావి, బోరుబావి లేదా రీఛార్జ్ షాఫ్ట్‌లోకి నేరుగా మళ్లించకూడదు. దానిని ప్రాథమిక శుద్ధితో, నిబంధన 8.8ను నెరవేర్చే ఇంకుడు సౌకర్యం ద్వారా మాత్రమే రీఛార్జ్ చేయవచ్చు.
- (c) రీఛార్జ్ నిర్మాణాలు నిబంధన 8.8.1 భూగర్భ జల ఎడాన్ని — గుంత అడుగు నుండి లేదా వడపోత మాధ్యమం అడుగు నుండి కొలిచి — నెరవేర్చాలి; వడపోసిన పైకప్పు నీటిని మాత్రమే స్వీకరించే రీఛార్జ్ బావులు తప్ప.

8.11.4 **ధారణ మరియు WQvకు క్రెడిట్.** ఒక రీఛార్జ్ నిర్మాణం అధ్యాయం 4 ధారణ ఘనపరిమాణంలో మరియు WQvలో కింది షరతులు నెరవేరితేనే లెక్కలోకి వస్తుంది:

- (a) దాని ఇంకుడు రేటు నిబంధన 8.8.3 కింద పరీక్షించబడి ఉండాలి;
- (b) అది రూపకల్పన రేటు వద్ద 72 గంటల్లో ఖాళీ కావాలి; మరియు
- (c) దానికి ప్రాథమిక శుద్ధి ఉండాలి.

సేకరణ సంప్‌లోని నీటిని, పారుదల నివేదికలో పేర్కొన్న వినియోగ అవసరం ద్వారా 72 గంటల్లో ఉపయోగించిన చోట మాత్రమే అది ధారణలో లెక్కలోకి వస్తుంది (అధ్యాయం 4).

8.11.5 **నిలుపుదలగా క్రెడిట్ లేదు.** వర్షం వచ్చేటప్పటికి ఖాళీగా ఉండే, అవుట్‌లెట్ ఉన్న ప్రత్యేక ఘనపరిమాణం అయితే తప్ప, RWH నిల్వ నిలుపుదలగా లెక్కలోకి రాదు. ప్రతి రుతుపవన (జూన్–డిసెంబర్) రూపకల్పన వర్షం ప్రారంభంలో RWH సంప్‌లు **నిండుగా** ఉన్నట్లు భావిస్తారు (అధ్యాయం 4).

8.11.6 **పొంగు మార్గం.** ప్రతి RWH నిర్మాణానికి భూ మట్టం వద్ద స్థల పారుదలకు విడుదలయ్యే పొంగు మార్గం ఉండాలి; అది ఎప్పుడూ పొరుగు ప్లాట్‌పైకి లేదా మురుగు కాలువలోకి వెళ్లకూడదు.

8.11.7 **ప్రజా స్థలాల్లో ఉపరితల ప్రవాహ రీఛార్జ్.** రోడ్లు, మీడియన్‌లు, పార్కులు మరియు ఇతర ప్రజా స్థలాల్లోని రీఛార్జ్ కందకాలు, షాఫ్ట్‌లు మరియు ఇంకుడు గుంతలు (percolation pits) భారీ వాహన రద్దీ ఉన్న రోడ్లకు హాట్‌స్పాట్ నియమాలతో సహా నిబంధన 8.8ను పూర్తిగా నెరవేర్చాలి, మరియు ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద GPT లేదా పూడిక గుంట ఉండాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** RWH నిల్వ నిలుపుదలగా లెక్కలోకి రాదనే నియమం అధ్యాయం 4లో నిర్దేశించబడింది. APBR 2017 అన్ని వాణిజ్య మరియు ప్రజా భవనాలకు, 200 m² మరియు అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం ఉన్న ప్లాట్‌లలోని కొత్త భవనాలకు (నియమం 152), మరియు ఏ పరిమాణం ఉన్న ప్లాట్‌లలోనైనా సమూహ గృహ మరియు నివాసేతర వినియోగాలకు (పట్టిక 35) వర్షపు నీటి సేకరణ నిర్మాణాలను తప్పనిసరి చేస్తుంది. అవి ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్‌కు షరతు (నియమం 154), మరియు అవి నిర్మించి నిర్వహించే వరకు ULB ఆస్తి పన్నులో అదనంగా 10% విధించవచ్చు (నియమం 155). APWALTA 2002 సెక్షన్ 17 అదే 200 m² కనీస పరిమితిని నిర్దేశిస్తుంది మరియు శాశ్వత నీరు, విద్యుత్ కనెక్షన్‌లను నిబంధనల పాటింపుకు షరతుగా చేస్తుంది; 2004 నియమాలలోని నియమం 16 రూపకల్పనను ప్రతి పట్టణ మరియు స్థానిక సంస్థ ఆమోదించిన మార్గదర్శకాలకు వదిలేస్తుంది. నియమాలు నిల్వ ఘనపరిమాణాన్ని గానీ లోతును గానీ నిర్దేశించవు. నియమం 150 సుమారు 100 m² పైకప్పుకు 1–2 m వెడల్పు, 2–3 m లోతు గల రీఛార్జ్ గుంతలను వివరిస్తుంది; పెద్ద ప్రాజెక్టులకు పర్యావరణ షరతుల్లో ఉన్న ఏకైక సంఖ్య ప్రతి 5,000 m² నిర్మిత విస్తీర్ణానికి ఒక రీఛార్జ్ బోరు; సేకరించిన నీటిని పునర్వినియోగం కోసం నిల్వ చేసి, అదనపు నీటిని "వడపోత తర్వాత ... ట్యూబ్ వెల్ బోరుకు అనుసంధానించాలి" (పట్టికలు 37–39). వర్షానికి ముందు నిల్వ ఖాళీగా ఉండాలని ఏదీ కోరదు. పారిశ్రామిక ప్రాంతాల్లో కలుషిత నీటిని రీఛార్జ్ నిర్మాణాల్లోకి పంపకూడదనే APBR పట్టిక 35 హెచ్చరికకు అనుగుణంగా, నిబంధన 8.11.3(b) ఆ అనుసంధానాన్ని వడపోసిన పైకప్పు నీటికి మాత్రమే పరిమితం చేస్తుంది. RWH నీటి సరఫరాకు మరియు రీఛార్జ్‌కు ఉపయోగపడుతుంది. వారాల తరబడి వర్షం తర్వాత అక్టోబర్–నవంబర్ తుపాను లేదా వాయుగుండం వచ్చేసరికి అది సాధారణంగా నిండి ఉంటుంది, లేదా దాని నేల సంతృప్తమై ఉంటుంది; అందుకే దానిని నిలుపుదలగా లెక్కించలేము.

నిబంధన 8.11.3(b)కి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; రోడ్డు ఉపరితల ప్రవాహం నూనె, లోహాలు మరియు ఎరువులను తీసుకువస్తుంది కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్దేశిస్తుంది. రీఛార్జ్ షాఫ్ట్ లేదా బోరుబావి, లేకపోతే ఆ నీటిని వడపోసే నేలను దాటవేసి, దానిని నేరుగా సమీపంలోని బావులకు నీరు అందించే జలస్తరానికి చేరుస్తుంది. CGWB *Manual on Artificial Recharge of Ground Water* (2007) రీఛార్జ్ నిర్మాణ రకాలను మరియు ఫిల్టర్ రూపకల్పనలను ఇస్తుంది; ఈ మాన్యువల్ మూల నీటి పరిమితులను జోడిస్తుంది.

8.12 నిర్మాణ దశలో నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ

8.12.1 **ESC ప్రణాళిక. 0.1 ha** లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భూమిని కదిలించే పనులు (land disturbance) ఉన్న ప్రతి అభివృద్ధికి, మరియు ప్రతి ప్రజా పారుదల లేదా రోడ్డు పనికి, పారుదల నివేదికతో పాటు ఆమోదించిన నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ (ESC) ప్రణాళిక ఉండాలి. అందులో ఇవి చూపాలి:

- (a) చెట్లు–పొదల తొలగింపు, మట్టి పనులు మరియు స్థిరీకరణ క్రమం;
- (b) ప్రతి దశలో బహిర్గతమయ్యే విస్తీర్ణం;
- (c) నిబంధన 8.12.3 చర్యలు, వాటి స్థానాలు మరియు పరిమాణాలతో;
- (d) ఇంకుడు మరియు ధారణ ప్రాంతాల రక్షణ (అధ్యాయం 10);
- (e) మట్టి కుప్పలు, కాంక్రీట్ కడిగే గుంత మరియు ఇంధన నిల్వ స్థానాలు; మరియు
- (f) తనిఖీ మరియు నిర్వహణ షెడ్యూల్.

8.12.2 **రుతుపవన సమయపాలన.** మట్టి పనులను ఈ విధంగా ప్రణాళిక చేయాలి:

- (a) రుతుపవన కాలంలో (జూన్ నుండి డిసెంబర్) బహిర్గతమయ్యే విస్తీర్ణం సాధ్యమైనంత తక్కువగా ఉండాలి;
- (b) పూర్తయిన అన్ని మట్టి పనులు **31 మే** నాటికి వృక్షసంపద, మల్చ్, మ్యాటింగ్ లేదా పేవింగ్ ద్వారా స్థిరీకరించబడాలి; మరియు
- (c) 1 జూన్ నుండి 31 డిసెంబర్ మధ్య బహిర్గతమయ్యే ఏ విస్తీర్ణానికైనా, దానిని శుభ్రం చేయడానికి ముందే పూడిక నియంత్రణలు ఏర్పాటు చేయాలి.

8.12.3 **చర్యలు.**

- (a) పొర ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే కదిలించిన ప్రాంతాల దిగువ వాలు అంచు వెంబడి **సిల్ట్ ఫెన్స్‌లు** (silt fences); ప్రతి ఫెన్స్‌కు నీరు పారే విస్తీర్ణం అనుబంధం 8Eలో నిర్దేశించిన పరిమితికి లోబడి.
- (b) 2 ha వరకు ఉన్న కదిలించిన ప్రాంతాల నుండి వచ్చే కేంద్రీకృత ప్రవాహానికి **సెడిమెంట్ ట్రాప్‌లు** (sediment traps).
- (c) 2 ha కంటే ఎక్కువ కదిలించిన ప్రాంతాలకు **పూడిక బేసిన్‌లు** (sediment basins). అవుట్‌లెట్ కింద నిల్వ ఘనపరిమాణం, 50% AEP (2-సంవత్సరాల) 24-గంటల వర్షం నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహం మరియు పారుదల విస్తీర్ణంలో **హెక్టారుకు 250 m³** — ఈ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువైతే అంతకు తగ్గకుండా ఉండాలి; ఉపరితలం నుండి నీటిని తీసుకునే నీటిని తోడివేసే (dewatering) అవుట్‌లెట్‌తో.
- (d) స్థలం నుండి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ఇప్పటికే ఉన్న ప్రతి కాలువ ఇన్‌లెట్ వద్ద **ఇన్‌లెట్ రక్షణ**.
- (e) వాహనాలు ప్రజా రోడ్లలోకి ప్రవేశించే చోట చక్రాలు కడిగే ఏర్పాటుతో **స్థిరీకరించిన నిర్మాణ నిష్క్రమణ మార్గాలు**.
- (f) ఏ నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ యొక్క జోన్ 1కైనా (అధ్యాయం 7) బయట, ఏ కాలువ నుండైనా కనీసం 10 m దూరంలో, రుతుపవన కాలంలో కప్పి ఉంచిన **మట్టి కుప్పలు**.
- (g) **నీటిని తోడివేసే** విడుదలలను పూడిక బేసిన్, అవక్షేపణ ట్యాంక్ లేదా ఫిల్టర్ బ్యాగ్ గుండా పంపాలి; ఎప్పుడూ నేరుగా కాలువ లేదా నీటి వనరులోకి పంపు చేయకూడదు.
- (h) **కాంక్రీట్ కడిగే నీరు** లైనింగ్ ఉన్న గుంతలోకి; ఎప్పుడూ కాలువలోకి కాదు.

8.12.4 **తాత్కాలిక పనులకు రూపకల్పన వర్షం.** తాత్కాలిక ESC చర్యలకు అధ్యాయం 2 వర్షపాతాన్ని 1.0 వాతావరణ కారకంతో ఉపయోగిస్తారు (నిబంధన 2.8.2).

8.12.5 **తనిఖీ.** ESC చర్యలను వారానికి ఒకసారి మరియు ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన (అధ్యాయం 10లో నిర్వచించినట్లు) తర్వాత 24 గంటల్లో తనిఖీ చేయాలి, 48 గంటల్లో మరమ్మతు చేయాలి, మరియు సగం పూడికతో నిండినప్పుడు శుభ్రం చేయాలి.

8.12.6 **తొలగింపు.** తాత్కాలిక చర్యలకు నీరు పారే విస్తీర్ణం స్థిరీకరించబడిన తర్వాతే వాటిని తొలగించాలి. పూడిక నియంత్రణకు ఉపయోగించిన ఏ శాశ్వత సౌకర్యం నుండైనా, దాని as-built సర్వేకు ముందు పూడికను తొలగించాలి (అధ్యాయం 10).

వ్యాఖ్యానం. 0.1 ha కనీస పరిమితి అధ్యాయం 1 వర్తింపు కనీస పరిమితి. 250 m³/ha పూడిక బేసిన్ ఘనపరిమాణం అనేది US EPA Construction General Permit కనీస విలువ అయిన నీరు పారే ప్రతి ఎకరానికి 3,600 ft³ను SI యూనిట్లలోకి మార్చినది (US EPA, 2022 CGP); CGP ప్రత్యామ్నాయంగా 2-సంవత్సరాల, 24-గంటల ఉపరితల ప్రవాహాన్ని అనుమతిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో 2-సంవత్సరాల 24-గంటల లోతులు ఎక్కువగా ఉంటాయి మరియు నిర్మాణ స్థలాలు సాధారణంగా రుతుపవన కాలం పొడవునా బహిర్గతంగా వదిలేయబడతాయి కాబట్టి, ఈ మాన్యువల్ ఈ రెండింటిలో ఎక్కువ దానిని కోరుతుంది. ట్రాప్‌లు మరియు బేసిన్‌ల మధ్య 2 ha విభజన, 31 మే స్థిరీకరణ తేదీ, 10 m మట్టి కుప్ప దూరం మరియు తనిఖీ పౌనఃపున్యానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. 31 మే తేదీ అధ్యాయం 10 లోని రుతుపవనాలకు ముందు గడువుకు

సరిపోతుంది. నిర్మాణ పూడిక కాలుష్య కారకం మాత్రమే కాదు, ప్రత్యక్ష వరద ప్రమాదం కూడా: అది కాలువలు, కల్వర్టులు మరియు చెరువులను నింపుతుంది; ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణాల్లో పట్టణ కాలువల పూడికతీతే మొదటి వరద పని: విజయవాడ 2026 పారుదల ప్రాజెక్టును 70 యంత్రాలతో తన కాలువల పూడికతీతతో ప్రారంభించింది (Hans India, 13 సెప్టెంబర్ 2026).

8.13 పర్యవేక్షణ

8.13.1 **అవుట్‌ఫాల్ పర్యవేక్షణ.** ప్రతి శ్రేణి A అధికార సంస్థ నీటి వనరులకు ఉన్న తన అవుట్‌ఫాల్‌లలో ప్రాతినిధ్య సమూహం వద్ద – తాగునీటి చెరువుకు లేదా నోటిపై చేసిన చిత్తడి నేలకు ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌తో సహా – నీటి నాణ్యతను పర్యవేక్షించాలి. పర్యవేక్షణలో ఇవి ఉండాలి:

- (a) రుతుపవనాలకు ముందు, సంవత్సరానికి కనీసం ఒకసారి పొడి వాతావరణ నమూనా సేకరణ (నిబంధన 8.9.4); మరియు
- (b) ఎంపిక చేసిన సూచిక అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద ప్రతి రుతుపవన కాలంలో కనీసం మూడు సంఘటనల తడి వాతావరణ నమూనా సేకరణ.

8.13.2 **పరామితులు.** కనీసం: TSS, BOD, COD, మల కోలిఫాం (faecal coliform), మొత్తం నత్రజని, మొత్తం భాస్వరం, నూనె మరియు గ్రీజు, మరియు పారిశ్రామిక పరీవాహక ప్రాంతాలకు భార లోహాలు. ఫలితాలను నీటిని స్వీకరించే నీటి వనరు యొక్క నిర్దేశిత ఉత్తమ వినియోగానికి (designated best use) CPCB నీటి నాణ్యత ప్రమాణాలతో పోల్చాలి.

8.13.3 **స్థూల వ్యర్థాల రికార్డులు.** ప్రతి శుభ్రపరిచే సమయంలో ప్రతి GPT మరియు జల్లెడ నుండి తొలగించిన పదార్థం ద్రవ్యరాశి లేదా ఘనపరిమాణాన్ని O&M రికార్డుల్లో నమోదు చేయాలి (అధ్యాయం 10).

8.13.4 **BMP పనితీరు పర్యవేక్షణ.** రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ BMP పనితీరు కాలిబ్రేషన్ కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించాలి, మరియు దాని ఫలితాల ఆధారంగా పట్టిక 8.3 మరియు అనుబంధం 8Cని సవరించాలి.

8.13.5 **ప్రచురణ.** పర్యవేక్షణ ఫలితాలను నిబంధన 10.17 రిజిస్టర్‌లో ప్రచురించాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఈ మాన్యువల్ కోసం చేసిన పరిశోధనలో ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వర్షపు నీటి నాణ్యత పర్యవేక్షణ కార్యక్రమం ఏదీ కనిపించలేదు, మరియు CPHEEO (2019) భారతదేశానికి లక్ష్యాలను నిర్దేశించదు. నిబంధన 8.13 లోని పర్యవేక్షణ పట్టిక 8.3ను కాలిబ్రేట్ చేయడానికి, మరియు DWF అడ్డగింత, మూల తొలగింపు పనిచేస్తున్నాయో లేదో చూపడానికి అవసరమైన కనీస పర్యవేక్షణ. పరామితుల జాబితా CPHEEO WSUD విధానంలో పేర్కొన్న ముఖ్య కాలుష్య కారకాలను (TSS, నత్రజని, భాస్వరం మరియు స్థూల వ్యర్థాలు) అనుసరిస్తుంది; మురుగు కాలుష్యం కారణంగా BOD మరియు మల కోలిఫాం జోడించబడ్డాయి. పర్యవేక్షణ పౌనఃపున్యాలను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

8.14 సమర్పణ అవసరాలు

ఈ అధ్యాయం కింద ప్రతి పారుదల నివేదికలో ఇవి ఉండాలి:

1. **నీటి నాణ్యత పత్రం (ఫారం 8-1)**: P_ret, P_3m మరియు P_wq; ప్రతి పారుదల విస్తీర్ణానికి WQv మరియు Q_wq; అధ్యాయం 4 కింద ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణం; మరియు ప్రతి విస్తీర్ణానికి సేవ చేసే BMP;
2. శ్రేణి A కోసం: LoS గణన (ΔCN, అవసరమైన LoS) మరియు సంయుక్త VR (నిబంధన 8.6);
3. నిబంధన 8.7 మరియు అనుబంధం 8D ప్రకారం, ప్రాథమిక శుద్ధితో సహా, ప్రతి BMP రూపకల్పన;
4. ఇంకుడు మరియు రీఛార్జ్ కోసం: **ఇంకుడు పరీక్షా రికార్డు (ఫారం 8-2)**, వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం మరియు దాని మూలం, రూపకల్పన రేటు, ఖాళీ అయ్యే సమయం, మరియు నిబంధన 8.8.6 సెట్‌బ్యాక్‌లు;
5. మురుగు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీటి అనుసంధాన ప్రణాళిక, మరియు నిబంధన 8.9.2 రంగు లేదా పొగ పరీక్ష రికార్డు;
6. నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ఏ అవుట్‌ఫాల్‌కైనా GPT మరియు మొదటి ప్రవాహ రూపకల్పన (నిబంధన 8.10);
7. సేకరణ, రీఛార్జ్ మరియు నిలుపుదలను వేరువేరుగా చూపే RWH లేఅవుట్ (నిబంధన 8.11); మరియు
8. ESC ప్రణాళిక (నిబంధన 8.12).

8.15 సమీక్ష మరియు నవీకరణ

8.15.1 ఈ అధ్యాయాన్ని మాన్యువల్‌లోని మిగతా భాగంతో పాటు సమీక్షించాలి (అధ్యాయం 1). నిబంధన 8.13.4 కాలిబ్రేషన్ కార్యక్రమం నివేదించినప్పుడు కూడా, మరియు ఏ సందర్భంలోనైనా నోటిఫికేషన్ తర్వాత 5 సంవత్సరాల్లోపు, పట్టిక 8.3ను సమీక్షించాలి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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.
- Government of Andhra Pradesh (2017). Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (G.O.Ms.No.119, MA&UD (M) Department, 28-03-2017), consolidated with G.O.Ms.No.401 (2017), No.223 (2018) and No.180 (2020), Rules 150–155 and Tables 35 and 37–39. https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf
- Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (Act 10 of 2002), s. 17. https://www.ielrc.org/content/e0202.pdf (unofficial text); Andhra Pradesh Water, Land and Trees Rules, 2004, Rule 16. https://www.ielrc.org/content/e0427.pdf
- Central Ground Water Board (2024). Ground Water Year Book, Andhra Pradesh, 2023-24. https://cgwb.gov.in/cgwbpnm/download/1723
- Central Ground Water Board (2021). Aquifer Mapping and Management Plan of the Krishna Deltaic Area. https://cgwb.gov.in/sites/default/files/2022-10/krishna-delta.pdf
- Central Ground Water Board. Dynamic Ground Water Resources of Andhra Pradesh, 2024. https://www.cgwb.gov.in/cgwbpnm/public/uploads/documents/17422997841597925224file.pdf
- National Institute of Hydrology. Groundwater salinity in the Godavari delta (study summary). https://nihroorkee.gov.in/studies_2014-2025/82-GW%20salinity%20Godavari%20delta_PDS_YRS%20RAO.pdf ; Chandrasekhar et al. (2014), *Journal of Earth System Science* (seawater intrusion, Nellore and Prakasam coast). https://link.springer.com/article/10.1007/s12040-014-0506-0
- National Board for Wildlife (2017). Minutes of the 40th meeting of the Standing Committee, 3 January 2017 (Upputeru salinity). https://moef.gov.in/uploads/2018/03/Min.40th%20SC%20NBWL%20-03.01.2017.pdf
- India Meteorological Department. Northeast Monsoon monograph, Chapter 3, Table 3.1 (subdivision normals 1971–2020). https://mausam.imd.gov.in/responsive/pdf_viewer_css/met1/Chapter-3%20page%2037-51/Chapter-3%20.pdf
- Hans India (13 Sep 2026). Vijayawada drainage system to get Rs 600 cr makeover. https://www.thehansindia.com/news/cities/vijayawada/vijayawada-drainage-system-to-get-rs-600-cr-makeover-1121255
- Brown, C.P. (1903). A Telugu-English Dictionary (plant names in Annex 8D). https://dsal.uchicago.edu/cgi-bin/app/brown_query.py?qs=garika&searchhws=yes
- Parliament reply AU1419 on AMRUT 2.0 admissible components. https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/2988692/1/AU1419_tzCIvw.pdf

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
8A	జోన్ వారీగా 3-నెలల ARI 24-గంటల లోతు మరియు IDF
8B	పునరభివృద్ధి LoS పట్టిక మరియు శుద్ధి శ్రేణి సంయుక్త VR
8C	ఆంధ్రప్రదేశ్ BMP పనితీరు కాలిబ్రేషన్
8D	BMP రూపకల్పన పత్రాలు, మాధ్యమ వివరణ, మొక్కల జాబితాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
8E	నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ ప్రామాణిక వివరాలు
ఫారం 8-1	నీటి నాణ్యత పత్రం
ఫారం 8-2	ఇంకుడు పరీక్షా రికార్డు

అధ్యాయం 9

నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన

9.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

9.1.1 చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలలో (అధ్యాయం 6), ధారణ మరియు నిలుపుదల సౌకర్యాలలో (అధ్యాయం 4), అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద (అధ్యాయం 5) మరియు నీటి వనరుల వద్ద (అధ్యాయం 7) ఉపయోగించే నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన పద్ధతులను ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది. ఇది కింది వాటిని కవర్ చేస్తుంది:

- (a) పైపులు మరియు బాక్స్ డ్రెయిన్లు (box drains) (నిబంధన 9.3);
- (b) కల్వర్టులు (నిబంధన 9.4);
- (c) బహిరంగ కాలువలు (నిబంధన 9.5);
- (d) శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలు, అవుట్‌లెట్ రక్షణ మరియు డ్రాప్ నిర్మాణాలు (drop structures) (నిబంధన 9.6);
- (e) నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ నిర్మాణాలు (నిబంధన 9.7);
- (f) చెత్త నిరోధక జాలీలు మరియు జల్లెడలు (నిబంధన 9.8);
- (g) పంపులు మరియు సంప్‌లు (నిబంధన 9.9);
- (h) టైడ్ గేట్లు, ఫ్లాప్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వులు (నిబంధన 9.10);
- (i) ఇన్‌లెట్‌లు మరియు గ్రేటింగ్‌లు (నిబంధన 9.11);
- (j) మ్యాన్‌హోల్‌లు, జంక్షన్ ఛాంబర్లు మరియు ప్రవేశ మార్గం (నిబంధన 9.12); మరియు
- (k) తీరప్రాంత మరియు ఉప్పునీటి బహిర్గతంతో సహా పదార్థాలు మరియు మన్నిక (నిబంధన 9.13).

9.1.2 **నిర్మాణాత్మక (structural) రూపకల్పన ఈ మాన్యువల్ పరిధికి వెలుపల ఉంది.** నిర్మాణాలను వర్తించే భారతీయ ప్రమాణాలు మరియు IRC కోడ్‌ల ప్రకారం తప్పనిసరిగా నిర్మాణాత్మకంగా రూపకల్పన చేయాలి, ఉదాహరణకు IS 456 (సాధారణ మరియు పటిష్ఠ కాంక్రీటు), IS 458 (కాంక్రీటు పైపులు), IRC:SP:13 (చిన్న వంతెనలు మరియు కల్వర్టులు) మరియు IRC వంతెన కోడ్‌లు. ఈ అధ్యాయం ఒక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాన్ని ప్రస్తావించిన చోట, అది మన్నిక (నిబంధన 9.13) లేదా హైడ్రాలిక్ పనితీరు కోసం మాత్రమే.

9.1.3 రూపకల్పన ప్రవాహాలు, రూపకల్పన AEPలు మరియు సేవా స్థాయి పరిమితులు అధ్యాయాలు 2 నుండి 7 నుండి వస్తాయి. ఈ అధ్యాయం వాటిని మార్చదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** APWA Section 5600 నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్స్‌లో ఎక్కువ భాగాన్ని ఇన్‌లెట్‌లు మరియు మ్యాన్‌హోల్‌లు (5604), మూసి ఉన్న పైపు వ్యవస్థలు (5606), ఇంజనీరింగ్ కాలువలు (5607) మరియు నిలుపుదల (5608) విభాగాలలో ఉంచుతుంది. CPHEEO (2019) వాటిని అధ్యాయాలు 5, 6, 8 మరియు 11లో విస్తరిస్తుంది. ఈ అధ్యాయం వాటిని ఒకే చోట చేర్చి, భారతీయ కోడ్‌లు తగినంత వివరంగా కవర్ చేయని పద్ధతుల కోసం US ఫెడరల్ హైవే అడ్మినిస్ట్రేషన్ (FHWA) హైడ్రాలిక్ సర్క్యులర్లను సూచిస్తుంది: కల్వర్టులకు HDS-5, శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలకు HEC-14, ఇన్‌లెట్‌లు మరియు ప్రవేశ రంధ్రాలకు HEC-22, మరియు పంపు స్టేషన్లకు HEC-24. ఉదహరించిన FHWA ఎడిషన్లు 2026 అక్టోబర్ నాటికి FHWA హైడ్రాలిక్స్ లైబ్రరీలో జాబితా చేసినవి.

9.2 సాధారణ అవసరాలు

9.2.1 **దిగువ నీటి మట్టం.** పోటు ప్రభావిత లేదా నదీ ప్రభావిత నీటి వనరులోకి నీటిని విడుదల చేసే ప్రతి నిర్మాణాన్ని అధ్యాయం 5లోని దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) పరిస్థితులతో తప్పనిసరిగా విశ్లేషించాలి: చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పనకు MHWS, పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పనకు HAT మరియు ఉప్పెన, ఒక్కొక్కటి +0.3 m సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌తో, మరియు నిబంధన 2.12లోని సంయుక్త సందర్భం.

9.2.2 **వాతావరణ కారకం.** రూపకల్పన ప్రవాహాలలో నిబంధన 2.8లోని వాతావరణ కారకం తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

9.2.3 **నిర్వహణ కోసం ప్రవేశం.** ప్రతి నిర్మాణం, సాధ్యమైన చోటల్లా పరిమిత ప్రదేశాలలోకి (confined spaces) మనుషులు దిగకుండా, నిబంధన 9.12 మరియు అధ్యాయం 10లోని పద్ధతుల ద్వారా తనిఖీ మరియు శుభ్రపరచడానికి తప్పనిసరిగా అందుబాటులో ఉండాలి.

9.2.4 **రూపకల్పన జీవితకాలం.** అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ వేరే విధంగా అంగీకరిస్తే తప్ప, కాంక్రీటు మరియు రాతి కట్టడ పనులకు కనీసం 50 సంవత్సరాలు, మరియు యాంత్రిక మరియు విద్యుత్ పరికరాలకు కనీసం 25 సంవత్సరాల సేవా జీవితకాలానికి నిర్మాణాలను తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి.

9.2.5 **అడ్డంకి.** ఒక నిర్మాణం చెత్తాచెదారంతో అడ్డుకుపోయే అవకాశం ఉన్న చోట, ఈ అధ్యాయంలో పేర్కొన్న అడ్డంకి స్థితిలో దానిని తప్పనిసరిగా తనిఖీ చేయాలి, మరియు ఆ స్థితికి సురక్షితమైన పొంగు మార్గం తప్పనిసరిగా ఉండాలి (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.3.2).

> **వ్యాఖ్యానం.** నిబంధన 9.2.4లోని రూపకల్పన జీవితకాల విలువలకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాతావరణ కారకం ఎప్పుడు వర్తిస్తుందో నిర్ణయించడానికి అవి అవసరం కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ వాటిని నిర్దేశిస్తుంది (నిబంధన 2.8.2 దానిని 25 సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ రూపకల్పన జీవితకాలం ఉన్న అంశాలకు వర్తింపజేస్తుంది).

9.3 పైపులు మరియు బాక్స్ డ్రెయిన్లు

9.3.1 **సామర్థ్యం మరియు గరుకుదనం.** పైపు మరియు బాక్స్ డ్రెయిన్ సామర్థ్యాన్ని అధ్యాయం 6, పట్టిక 6.6లోని రూపకల్పన n తో మానింగ్ సమీకరణం (Manning's equation) ద్వారా తప్పనిసరిగా గణించాలి. ముందుగా తయారుచేసిన (precast) లేదా స్థలంలోనే పోసిన RCC బాక్స్ డ్రెయిన్లకు, రూపకల్పన n కనీసం 0.015 ఉండాలి.

9.3.2 **పాక్షికంగా నిండిన ప్రవాహం.** పాక్షికంగా నిండిన వృత్తాకార పైపులలో లోతు, వేగం మరియు డిశ్చార్జ్‌ను వృత్తాకార సెక్షన్ల హైడ్రాలిక్-అంశ సంబంధాల నుండి తప్పనిసరిగా గణించాలి (ఉదాహరణకు CPHEEO 2019, పట్టిక 5.5). నిబంధన 6.7.3లోని కనిష్ఠ వేగం రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద వర్తిస్తుంది.

9.3.3 **ఒత్తిడి ప్రవాహం.** పైపు పూర్తిగా నిండి లేదా సర్‌చార్జ్‌తో ప్రవహించే చోట, ఘర్షణ మరియు నిర్మాణ నష్టాలతో అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.8 కింద HGLను తప్పనిసరిగా గణించాలి.

9.3.4 **ఏటవాలు పైపులు.** ఒక పైపులో రూపకల్పన ప్రవాహం సూపర్‌క్రిటికల్ (supercritical) అయిన చోట (ఫ్రూడ్ సంఖ్య 1 కంటే ఎక్కువ), రూపకర్త తప్పనిసరిగా:

- (a) ఏదైనా హైడ్రాలిక్ జంప్ (hydraulic jump) స్థానాన్ని గుర్తించి, అది పైపు వరుసలో కాకుండా దానిని నిలువరించేలా రూపకల్పన చేసిన నిర్మాణంలో సంభవిస్తుందని చూపాలి;
- (b) జంప్ పైపును మూసివేయగల చోట గాలి బయటికి పోయే (air venting) ఏర్పాటు అందించాలి; మరియు
- (c) నిబంధన 6.7.3(b)లోని గరిష్ఠ వేగాన్ని నెరవేర్చాలి.

9.3.5 **పరిమాణం మరియు దిశ మార్పులు.**

- (a) దిగువ వైపు పైపు పరిమాణం తగ్గకూడదు.
- (b) పైపులు మ్యాన్‌హోల్‌లు లేదా జంక్షన్ ఛాంబర్ల వద్ద మాత్రమే కలవాలి; అయితే ఇన్‌లెట్ కనెక్షన్లు 1,200 mm లేదా అంతకంటే పెద్ద పైపులను ఫ్యాక్టరీలో తయారుచేసిన జంక్షన్ ద్వారా కలవవచ్చు.
- (c) ఒకే నిర్మాణంలో 90° కంటే ఎక్కువ దిశ మార్పులు అనుమతించబడవు.

9.3.6 **తేలియాడటం.** అధిక భూగర్భ జల మట్టంలో ఉన్న పైపులు మరియు బాక్స్ డ్రెయిన్లను తేలియాడటం (flotation) కోసం తప్పనిసరిగా తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.7.7).

> **వ్యాఖ్యానం.** బాక్స్ డ్రెయిన్లకు 0.015 రూపకల్పన n ను పట్టిక 6.6లోని "సాధారణ స్థితి" ("fair") కాంక్రీటు విలువకు సరిపోయేలా ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. నిబంధనలు 9.3.4 మరియు 9.3.5 FHWA HEC-22 మరియు ఇతర మాన్యువల్‌లలోని సాధారణ పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి. పైపు వరుస లోపల జంప్ ఒత్తిడి ఉప్పెనలకు కారణమవుతుంది మరియు మ్యాన్‌హోల్ మూతలను ఎగరగొట్టగలదు.

9.4 కల్వర్టులు

9.4.1 **పద్ధతి.** కల్వర్టులను FHWA *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3వ ఎడిషన్ (2012) పద్ధతుల ద్వారా, లేదా వాటిని అమలు చేసే సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా (ఉదాహరణకు FHWA HY-8) తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి. రూపకల్పన ఎగువ నీటి మట్టం (headwater) ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ కింద ఎగువ నీటి మట్టం (HWi) మరియు అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ కింద ఎగువ నీటి మట్టం (HWo)లలో **ఎక్కువైనది**.

9.4.2 **ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ.** వాస్తవంగా నిర్మించిన బ్యారెల్ ఆకారం, పదార్థం మరియు ఇన్‌లెట్ అంచు స్థితికి HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ సమీకరణాలు లేదా నోమోగ్రాఫ్‌ల నుండి HWiను తప్పనిసరిగా గణించాలి.

9.4.3 **అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ.** HWoను ఇలా తప్పనిసరిగా గణించాలి:

> HWo = ho + H − L·S

> H = [1 + ke + (19.63 n² L) / R^1.33] · V² / 2g (SI యూనిట్లు, పూర్తిగా నిండిన బ్యారెల్)

> ho = TW మరియు (dc + D)/2 లలో ఎక్కువైనది

ఇక్కడ ho నియంత్రణకు ఉపయోగించే అవుట్‌లెట్ నీటి లోతు (m), H బ్యారెల్ ద్వారా మొత్తం హెడ్ నష్టం (m), L బ్యారెల్ పొడవు (m), S బ్యారెల్ వాలు (m/m), ke ప్రవేశ నష్ట గుణకం (పట్టిక 9.1), n బ్యారెల్ గరుకుదనం, R హైడ్రాలిక్ వ్యాసార్ధం (m), V బ్యారెల్ వేగం (m/s), TW అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ పైన దిగువ నీటి లోతు (m), dc క్రిటికల్ లోతు (m) మరియు D బ్యారెల్ ఎత్తు (rise) (m). అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ కింద పాక్షికంగా నిండిన బ్యారెల్‌లను HDS-5లో పేర్కొన్న విధంగా ఎగపోటు (backwater) గణన ద్వారా తప్పనిసరిగా విశ్లేషించాలి.

పట్టిక 9.1 — ప్రవేశ నష్ట గుణకాలు ke (అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ, పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా నిండిన)

బ్యారెల్ మరియు ఇన్‌లెట్	ke
కాంక్రీటు పైపు, ఫిల్ నుండి బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన, సాకెట్ (గ్రూవ్) చివర	0.2
కాంక్రీటు పైపు, ఫిల్ నుండి బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన, చతురస్రాకారంగా కత్తిరించిన చివర	0.5
కాంక్రీటు పైపు, హెడ్‌వాల్ లేదా వింగ్‌వాల్స్‌తో హెడ్‌వాల్, సాకెట్ చివర	0.2
కాంక్రీటు పైపు, హెడ్‌వాల్ లేదా వింగ్‌వాల్స్‌తో హెడ్‌వాల్, చతురస్రాకార అంచు	0.5
కాంక్రీటు పైపు, హెడ్‌వాల్, గుండ్రని ప్రవేశం (వ్యాసార్ధం = D/12)	0.2
కాంక్రీటు పైపు, ఫిల్ వాలుకు అనుగుణంగా వాలుగా కత్తిరించిన (mitred)	0.7
కాంక్రీటు పైపు, బెవెల్ చేసిన అంచులు	0.2
ముడతల లోహపు పైపు (corrugated metal pipe), ఫిల్ నుండి బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన	0.9
RCC బాక్స్, కట్టకు సమాంతరంగా హెడ్‌వాల్, మూడు వైపులా చతురస్రాకార అంచు	0.5
RCC బాక్స్, కట్టకు సమాంతరంగా హెడ్‌వాల్, మూడు అంచులు గుండ్రంగా లేదా బెవెల్ చేసినవి	0.2
RCC బాక్స్, బ్యారెల్‌కు 30°–75° కోణంలో వింగ్‌వాల్స్, చతురస్రాకార అంచు గల పై భాగం (crown)	0.4
RCC బాక్స్, బ్యారెల్‌కు 10°–25° కోణంలో వింగ్‌వాల్స్, చతురస్రాకార అంచు గల పై భాగం	0.5
RCC బాక్స్, సమాంతర వింగ్‌వాల్స్ (పక్క గోడల పొడిగింపు), చతురస్రాకార అంచు గల పై భాగం	0.7

మూలం: FHWA HDS-5 (2012), ప్రవేశ నష్ట గుణకాల పట్టిక (Appendix C).

9.4.4 **దిగువ నీటి మట్టం.** TW కింది వాటిలో ఎక్కువైనది తప్పనిసరిగా కావాలి:

- (a) రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద దిగువ కాలువలో సాధారణ (normal) లేదా ఎగపోటు లోతు; మరియు
- (b) పోటు లేదా నదీ ఎగపోటు పరిధిలో ఉన్న కల్వర్టులకు, నిబంధన 9.2.1లోని దిగువ నీటి మట్టం.

9.4.5 **ఎగువ నీటి మట్ట పరిమితులు.** అధ్యాయం 6, పట్టిక 6.1లోని రూపకల్పన AEP వద్ద:

- (a) HW/D 1.2ను మించకూడదు;
- (b) ఎగువ నీటి మట్టం ఎగువ ముఖం వద్ద రోడ్డు భుజం (shoulder) అంచు కంటే కనీసం 0.3 m దిగువన ఉండాలి; మరియు
- (c) ఎగువ నీటి మట్టం ఏ ఎగువ భవనం లేదా ఆస్తి సరిహద్దు వద్ద నీటి మట్టాలను అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.12.2(d) పరిమితుల కంటే పెంచకూడదు.

9.4.6 **రోడ్డుపై నుండి పొంగి ప్రవహించడం.** తనిఖీ సంఘటన మరియు 1% AEP సంఘటనలలో రోడ్డుపై ప్రవాహాన్ని వెడల్పు శిఖర వియర్ సమీకరణంతో తప్పనిసరిగా గణించాలి:

```
Qr = Cd · L · h^1.5
```

ఇక్కడ Qr రోడ్డుపై నుండి పొంగి ప్రవహించే ప్రవాహం (overtopping flow) (m³/s), L పొంగి ప్రవహించే భాగం పొడవు (m) మరియు h రోడ్డు శిఖరం పైన ఎగువ నీటి లోతు (m). Cd ను రోడ్డు ఉపరితలం మరియు h కు రోడ్డు వెడల్పు నిష్పత్తి కోసం HDS-5 నుండి తీసుకోవాలి, మరియు అది 1.66 (SI)ను మించకూడదు. కల్వర్టు మరియు పొంగి ప్రవహించే ప్రవాహాలను ఉమ్మడి ఎగువ నీటి మట్టం వద్ద సమతుల్యం చేయాలి. పొంగి ప్రవహించే లోతులు మరియు ముప్పు తప్పనిసరిగా అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.12ను నెరవేర్చాలి.

9.4.7 **అవుట్‌లెట్ వేగం.** రూపకల్పన AEP వద్ద మరియు 1% AEP వద్ద అవుట్‌లెట్ వేగాన్ని తప్పనిసరిగా గణించి, నిబంధన 9.6 కింద అవుట్‌లెట్‌కు రక్షణ కల్పించాలి.

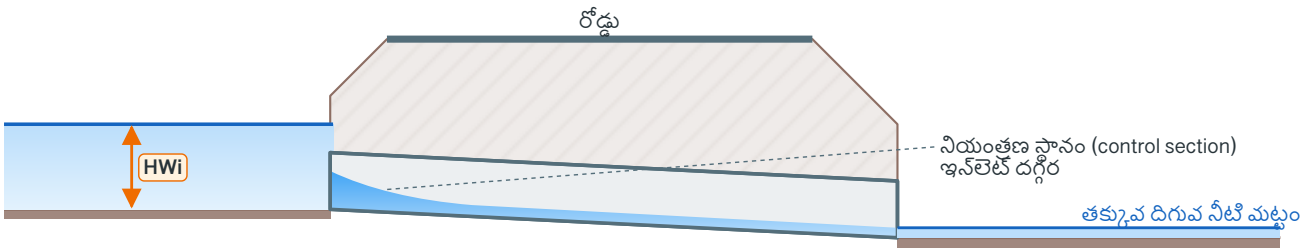
9.4.8 **బ్యారెల్‌లు మరియు చెత్తాచెదారం.**

- (a) చెత్తాచెదారం ఎక్కువగా వచ్చే పట్టణ కాలువలలో బహుళ బ్యారెల్ కల్వర్టులను నిహారించాలి. వాటిని ఉపయోగించిన చోట, ఒక బ్యారెల్ పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని మోయాలి, మరియు ఇన్‌లెట్‌కు చెత్త మళ్లింపు ఫిన్ (debris fin) లేదా డిఫ్లెక్టర్ ఉండాలి.
- (b) కల్వర్టులు తప్పనిసరిగా అధ్యాయం 6, నిబంధనలు 6.12.4 మరియు 6.12.5లోని కనిష్ఠ పరిమాణం మరియు అడ్డంకి తనిఖీలను నెరవేర్చాలి.
- (c) కల్వర్టు ఇన్వర్ట్‌లు కాలువ అడుగుతో సరిపోలాలి. వాటిని అడుగు కంటే పైన ఉంచకూడదు, ఎందుకంటే అది ఎగువన పూడికను మరియు నీటిని నిలిపివేస్తుంది.

9.4.9 **హెడ్‌వాల్‌లు మరియు కట్-ఆఫ్‌లు.** ఇన్‌లెట్‌లు మరియు అవుట్‌లెట్‌లకు పైపింగ్ (piping: ఊట వల్ల నేల కొట్టుకుపోవడం) మరియు పునాది కింద కోతను నిహారించేలా రూపకల్పన చేసిన హెడ్‌వాల్‌లు, వింగ్‌వాల్స్ మరియు కట్-ఆఫ్ గోడలు తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

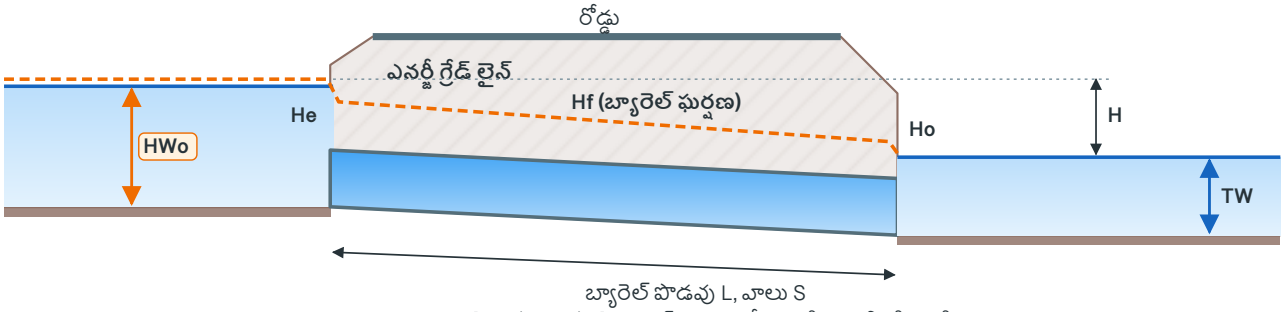
కల్వర్టు హైడ్రాలిక్స్: ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ, అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ (నిలువు కోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు)

(a) ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ



HWi కేవలం Q మరియు ఇన్‌లెట్ (ఆకారం, అంచు, వాలు కోణం) పై ఆధారపడుతుంది; HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ నోమోగ్రాఫ్‌లు లేదా సమీకరణాల నుంచి తీసుకోండి. బ్యారెల్ పాక్షికంగా నిండి ప్రవహిస్తుంది; బ్యారెల్ గరుకుదనం, పొడవు, దిగువ నీటి మట్టం HWi పై ప్రభావం చూపవు.

(b) అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ



HWo = ho + H − L·S; ఇక్కడ H = He + Hf + Ho, ho = max[TW, (dc + D)/2]. బ్యారెల్ పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా నిండి ప్రవహిస్తుంది; గరుకుదనం, పొడవు, వాలు, దిగువ నీటి మట్టం అన్నీ ప్రభావం చూపుతాయి. రూపకల్పన ఎగువ నీటి మట్టం = HWi, HWo లలో ఎక్కువది (నిబంధన 9.4).

చిత్రం 9.1 — కల్వర్టు హైడ్రాలిక్స్: ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ మరియు అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) నుండి స్వీకరించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. HDS-5 (3వ ఎడిషన్, FHWA-HIF-12-026, 2012 ఏప్రిల్) HEC-5, HEC-10 మరియు HEC-13లోని కల్వర్టు రూపకల్పన విషయాన్ని విలీనం చేసింది మరియు ఇది ప్రస్తుత FHWA కల్వర్టు మాన్యువల్. నిబంధన 9.4.3లోని అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ సమీకరణం SI యూనిట్లలో HDS-5 శక్తి సమీకరణం: ఘర్షణ గుణకం 19.63 అనేది 2g కి సమానం. పట్టిక 9.1లోని ke విలువలు HDS-5 నుండి యథాతథంగా తీసుకున్నవి. 1.66 (SI) వియర్ గుణక పరిమితి, పొంగి ప్రవహించే గణనల కోసం APWA 5600 (2006)లోని C ≤ 3.0 (US యూనిట్లు) పరిమితి మార్పిడి. నిబంధన 9.4.5లోని ఎగువ నీటి మట్ట

పరిమితులను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది: HW/D ≤ 1.2, రూపకల్పన సంఘటనలో ఇన్‌లెట్ మునిగిన ఆరిఫీస్ ప్రవాహంలోకి చాలా దూరం వెళ్లకుండా నిరోధిస్తుంది, ఆ స్థితిలో ప్రవాహంలో చిన్న పెరుగుదలలు ఎగువ నీటి మట్టంలో పెద్ద పెరుగుదలలను ఇస్తాయి. నిబంధన 9.4.8(c)కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పాత కల్వర్టుపై రోడ్డును పునర్నిర్మించిన చోట ఎత్తైన కల్వర్టు ఇన్వర్ట్‌లు సాధారణం, మరియు అవి ఎగువన నిలిచిన నీటిని మరియు పూడికను పట్టి ఉంచుతాయి కాబట్టి దీనిని చేర్చారు.

9.5 బహిరంగ కాలువలు

9.5.1 **ప్రవాహ గణన.** బహిరంగ కాలువలను పట్టిక 6.6లోని n తో ఏకరూప ప్రవాహం (uniform flow) కోసం మానింగ్ సమీకరణం ద్వారా తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి. దిగువ నీటి మట్టం, వంతెనలు, కల్వర్టులు, వంపులు లేదా సెక్షన్ మార్పులు నీటి మట్టాలను ప్రభావితం చేసే చోట – కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఇది సాధారణ పరిస్థితి – నీటి మట్టాలను క్రమంగా మారే ప్రవాహ (gradually varied flow, standard step) విశ్లేషణ ద్వారా తప్పనిసరిగా గణించాలి.

9.5.2 **ప్రవాహ రీతి.** కాలువను సూపర్‌క్రిటికల్ చ్యూట్ (chute)గా రూపకల్పన చేస్తే తప్ప, రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద ఫ్రూడ్ సంఖ్య 0.8ను మించకూడదు (CPHEEO 2019, §5.3). ఏ కాలువలోనూ రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద 0.8 మరియు 1.2 మధ్య ఫ్రూడ్ సంఖ్య గల ప్రవాహాలు అనుమతించబడవు.

9.5.3 **అనుమతించదగిన వేగాలు.** రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద సగటు వేగం పట్టిక 9.2లోని పరిమితులను మించకూడదు.

పట్టిక 9.2 – కాలువలలో గరిష్ఠ అనుమతించదగిన సగటు వేగాలు

లైనింగ్ లేదా నేల	గరిష్ఠ వేగం (m/s)	మూలం
కాంక్రీటు లైనింగ్	3.0	CPHEEO 2019 పట్టిక 5.11
రాళ్ల పేర్పు (riprap) లైనింగ్	1.8	CPHEEO 2019 పట్టిక 5.11
గడ్డి లైనింగ్	1.2	CPHEEO 2019 పట్టిక 5.11
స్థిరీకరించిన మట్టి కాలువ (సవరించిన సహజ కాలువ)	2.0, లేదా క్రిటికల్ వేగం తక్కువైతే అది	CPHEEO 2019 §5.10.3
లైనింగ్ లేని, సన్నని ఇసుక	0.46	Fortier and Scobey (1926), స్వచ్ఛమైన నీరు
లైనింగ్ లేని, ఇసుక లోమ్ (sandy loam)	0.53	పైన చెప్పినట్లు
లైనింగ్ లేని, సిల్ట్ లోమ్ (silt loam)	0.61	పైన చెప్పినట్లు
లైనింగ్ లేని, గట్టి లోమ్ (firm loam)	0.76	పైన చెప్పినట్లు
లైనింగ్ లేని, గట్టి బంకమట్టి	1.14	పైన చెప్పినట్లు
లైనింగ్ లేని, సన్నని కంకర	0.76	పైన చెప్పినట్లు
లైనింగ్ లేని, ముతక కంకర	1.22	పైన చెప్పినట్లు

వంగే లైనింగ్‌లను (వృక్షసంపద, రాళ్ల పేర్పు, జియోసింథెటిక్‌లు) బదులుగా FHWA HEC-15, *Design of Roadside Channels with Flexible Linings*, 3వ ఎడిషన్ (2005)లోని అనుమతించదగిన షియర్ ఒత్తిడి (permissible shear stress) పద్ధతి ద్వారా రూపకల్పన చేయవచ్చు.

9.5.4 **పొడవు వాలు.** ఇంజనీరింగ్ కాలువలలో, డ్రాప్ నిర్మాణాలు (నిబంధన 9.6.6) లేదా చ్యూట్ అందిస్తే తప్ప, పొడవు వాలు సహజ లైనింగ్‌లకు 0.4% మరియు కాంక్రీటు లైనింగ్‌లకు 0.2% మించకూడదు (CPHEEO 2019, పట్టిక 5.11).

9.5.5 **ఫ్రీబోర్డ్ మరియు వంపులు.** వంపుల వద్ద సూపర్ ఎలివేషన్‌ను కలుపుకున్న నీటి మట్టం పైన కొలిచిన ఫ్రీబోర్డ్ తప్పనిసరిగా అధ్యాయం 6, పట్టిక 6.7ను నెరవేర్చాలి. వంపు వ్యాసార్ధాలు తప్పనిసరిగా అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.7.10ను నెరవేర్చాలి.

9.5.6 **పక్క వాలులు.** నిర్మాణాత్మక లేదా జియోటెక్నికల్ రూపకల్పన ఏటవాలు వాలుకు మద్దతు ఇస్తే తప్ప:

- (a) లైనింగ్ లేని మట్టి కాలువల పక్క వాలులు 1V:2H కంటే ఏటవాలుగా ఉండకూడదు; మరియు
- (b) గడ్డి కోసే గడ్డి కాలువల పక్క వాలులు 1V:3H కంటే ఏటవాలుగా ఉండకూడదు.

9.5.7 **తక్కువ ప్రవాహ కాలువ.** 3 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అడుగు వెడల్పు గల కాలువలకు, పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని నిబంధన 6.7.3లోని స్వయం-శుభ్రపరిచే వేగంతో మోసే నిర్దిష్ట తక్కువ ప్రవాహ కాలువ (low-flow channel) తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

9.5.8 **పరివర్తనలు.** సెక్షన్ మార్పులకు క్రమమైన పరివర్తనలు (transitions) ఉపయోగించాలి. సూపర్‌క్రిటికల్ ప్రవాహంలో ఆకస్మిక విస్తరణలు మరియు సంకోచాలు అనుమతించబడవు.

9.5.9 **అధిక భూగర్భ జల మట్టంలో లైనింగ్‌లు.** అధిక భూగర్భ జల మట్టం లేదా పోటు ప్రభావం ఉన్న ప్రాంతాలలో లైనింగ్ ఉన్న కాలువలకు ఫిల్టర్లతో వీప్ హోల్‌లు ఉండాలి, లేదా కాలువ ఖాళీగా ఉన్నప్పుడు పైకి నెట్టే ఒత్తిడిని (uplift) తట్టుకునేలా రూపకల్పన చేయాలి.

9.5.10 **సహజ కాలువలు.** సాధ్యమైన చోట సహజ కాలువలను తప్పనిసరిగా సంరక్షించాలి (CPHEEO 2019, §5.10.3 గమనిక; అధ్యాయం 7). సహజ కాలువను తప్పనిసరిగా సవరించాల్సిన చోట, దాని సామర్థ్యం అధ్యాయం 6లోని రూపకల్పన AEPను మరియు దాని వేగాలు పట్టిక 9.2ను తప్పనిసరిగా నెరవేర్చాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** లైనింగ్ ఉన్న కాలువల వేగాలు మరియు వాలులు CPHEEO (2019) పట్టిక 5.11 విలువలు. లైనింగ్ లేని నేలల విలువలు, Chow (1959)లో పునర్ముద్రించిన విధంగా, స్వచ్ఛమైన నీటి కోసం ప్రసిద్ధ Fortier and Scobey (1926) అనుమతించదగిన వేగాలు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో సాధారణంగా ఉండే నేలలకు (తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు, ఎర్ర ఇసుక మరియు లోమ్ నేలలు, డెల్టా ఒండ్రు నేల మరియు నల్లరేగడి నేలలు) వీటిని ఇచ్చారు. 0.8 మరియు 1.2 మధ్య ఫ్రూడ్ సంఖ్యలపై నిషేధం, నీటి ఉపరితలం "అస్థిరంగా మరియు అలలుగా మారే" ("becomes unstable and wavy") క్రిటికల్ ప్రవాహాన్ని నివారించాలన్న CPHEEO సలహాను విస్తరిస్తుంది (§5.3). ఈ విస్తరణను ఈ మాన్యువల్ చేసింది. అధ్యాయం 8లోని క్రాస్-కనెక్షన్లను తొలగించే వరకు అనేక ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణ కాలువలు మురుగు కలిసిన పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని మోస్తాయి కాబట్టి, పక్క వాలులు మరియు తక్కువ ప్రవాహ కాలువను కూడా ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. అప్పుడు వెడల్పైన చదునైన అడుగు దాని మొత్తం వెడల్పులో బురదను నిక్షేపిస్తుంది, మరియు తక్కువ ప్రవాహ కాలువ పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని కేంద్రీకృతంగా ఉంచుతుంది.

9.6 శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలు, అవుట్‌లెట్ రక్షణ మరియు డ్రాప్ నిర్మాణాలు

9.6.1 **ఎప్పుడు అవసరం.** రూపకల్పన AEP లేదా 1% AEP వద్ద అవుట్‌లెట్ వేగం పట్టిక 9.2లోని స్వీకరించే కాలువ అనుమతించదగిన వేగాన్ని మించే ప్రతి పైపు, కల్వర్టు మరియు కాలువ అవుట్‌లెట్ వద్ద, మరియు లైనింగ్ లేని కాలువ, చెరువు లేదా నీటి వనరులోకి ఉన్న ప్రతి అవుట్‌లెట్ వద్ద, అవుట్‌లెట్ రక్షణ లేదా శక్తి క్షీణన నిర్మాణం (energy dissipator) తప్పనిసరిగా అందించాలి.

9.6.2 **పద్ధతి.** శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలు మరియు అవుట్‌లెట్ రక్షణను FHWA HEC-14, *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels*, 3వ ఎడిషన్ (2006) పద్ధతుల ద్వారా, శక్తి క్షీణన నిర్మాణ రకాన్ని దాని వర్తింపు పరిధి ఆధారంగా ఎంచుకుని, తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి.

9.6.3 **రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్‌లు.** చదునైన ఆప్రాన్‌లోకి నీటిని విడుదల చేసే వృత్తాకార అవుట్‌లెట్ కోసం, మధ్యస్థ రాతి పరిమాణాన్ని HEC-14 ఆప్రాన్ సమీకరణంతో తప్పనిసరిగా గణించాలి:

> D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D / TW)

ఇక్కడ D50 మధ్యస్థ రాతి పరిమాణం (m), D కల్వర్టు వ్యాసం లేదా ఎత్తు (m), Q రూపకల్పన డిశ్చార్జ్ (m³/s), g = 9.81 m/s² మరియు TW దిగువ నీటి లోతు (m). TW తెలియని చోట, దానిని 0.4D గా తీసుకోవాలి.

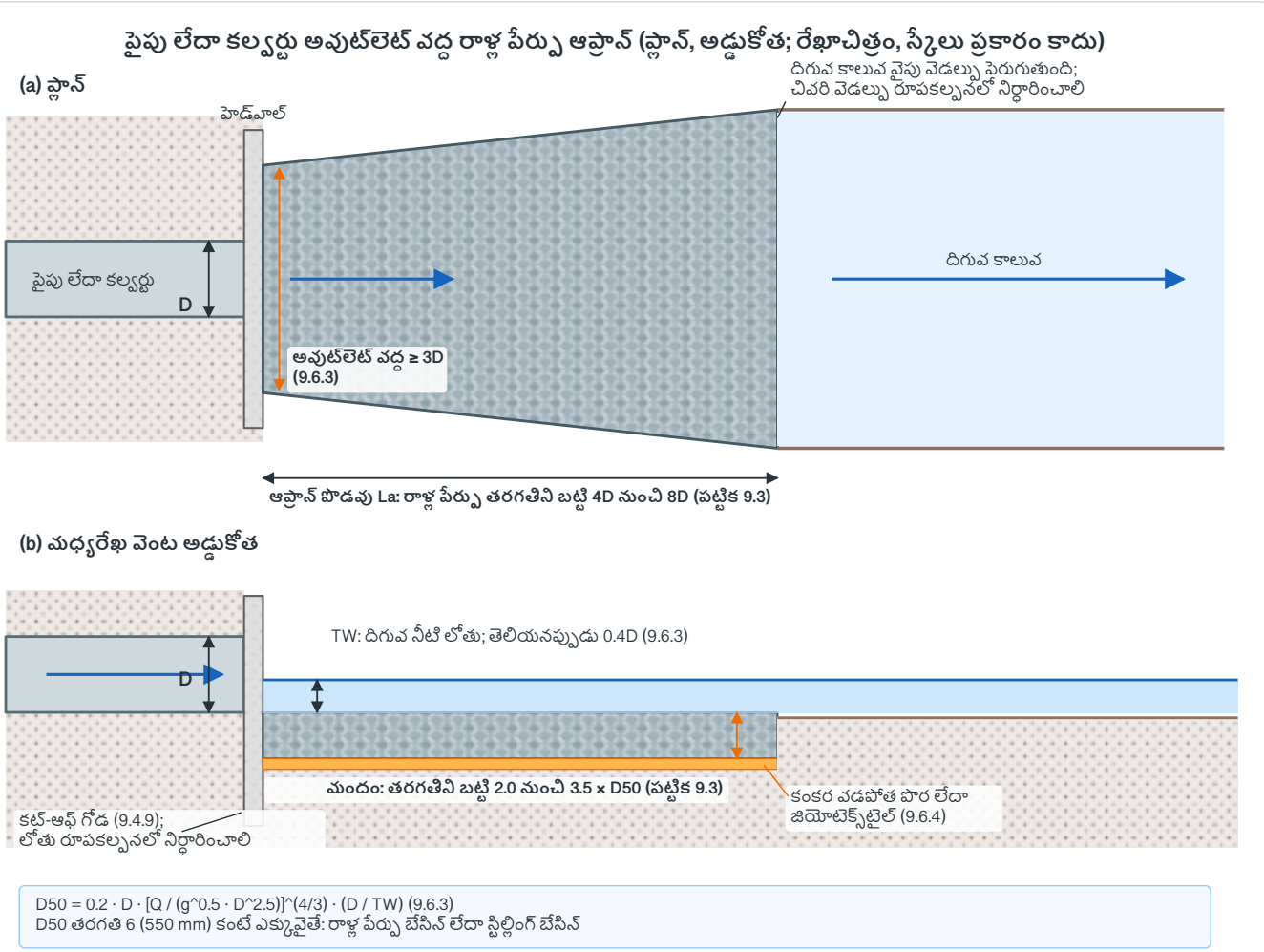
ఆప్రాన్ పొడవు మరియు మందం HEC-14 రాళ్ల పేర్పు వర్గ పట్టికను (పట్టిక 9.3) అనుసరించాలి. అవుట్‌లెట్ వద్ద ఆప్రాన్ వెడల్పు కనీసం 3D ఉండాలి మరియు దిగువ కాలువ వైపు విస్తరించాలి.

పట్టిక 9.3 — రాళ్ల పేర్పు వర్గాలు మరియు ఆప్రాన్ కొలతలు (HEC-14)

వర్గం	D50 (mm)	ఆప్రాన్ పొడవు	ఆప్రాన్ మందం
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

మూలం: FHWA HEC-14 (2006), §10.2 మరియు Table 10.1, రాష్ట్ర సంస్థల రూపకల్పన వర్క్‌షీట్లలో పునర్ముద్రించిన విధంగా. గణించిన D50 వర్గం 6ను మించిన చోట, రాళ్ల పేర్పు బేసిన్ లేదా నిర్మాణాత్మక స్టిల్లింగ్ బేసిన్ ఉపయోగించాలి.

9.6.4 **రాళ్ల పేర్పు ఫిల్టర్ మరియు గ్రేడింగ్.** రాళ్ల పేర్పును కణిక (granular) ఫిల్టర్ లేదా జియోటెక్స్‌టైల్‌పై తప్పనిసరిగా ఉంచాలి. రాళ్లు కోణీయంగా, మన్నికైనవిగా ఉండి, నిబంధన 9.6.3లోని D50 నెరవేరేలా గ్రేడ్ చేసినవిగా ఉండాలి.



చిత్రం 9.2 — పైపు లేదా కల్వర్టు అవుట్‌లెట్ వద్ద రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్: అవుట్‌లెట్ వద్ద ఆప్రాన్ వెడల్పు కనీసం 3D, దిగువ కాలువ వైపు విస్తరిస్తుంది; పొడవు మరియు మందం పట్టిక 9.3 నుండి; రాళ్లు కణిక ఫిల్టర్ లేదా జియోటెక్స్‌టైల్‌పై (నిబంధనలు 9.6.3 మరియు 9.6.4). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, FHWA, Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels, HEC-14 (3rd ed., 2006), §10.2 నుండి స్వీకరించబడింది.

9.6.5 **స్టిల్లింగ్ బేసిన్లు.** వేగాలు లేదా ఫ్రూడ్ సంఖ్యలు రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్‌లు మరియు బేసిన్ల పరిధి కంటే ఎక్కువగా ఉన్న చోట, HEC-14 నుండి లేదా అది వివరించే US Bureau of Reclamation బేసిన్ రకాల నుండి నిర్మాణాత్మక స్టిల్లింగ్ బేసిన్ లేదా ఇంపాక్ట్ బేసిన్‌ను తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి.

9.6.6 **డ్రాప్ నిర్మాణాలు.** లేకపోతే కాలువ ఎలు నిబంధన 9.5.4ను లేదా పట్టిక 9.2 వేగ పరిమితిని మించే చోట డ్రాప్ నిర్మాణాలను తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి.

- (a) నేరుగా నిలువు డ్రాప్ కోసం, డ్రాప్ సంఖ్య $D = q^2 / (g\,h^3)$ ను గణించాలి, ఇక్కడ q యూనిట్ డిశ్చార్జ్ (m^2/s) మరియు h డ్రాప్ ఎత్తు (m). గుంట (pool) జ్యామితిని Rand (1955) సంబంధాల నుండి నిర్ణయించాలి: డ్రాప్ పొడవు Ld/h = 4.30 D^0.27; గుంట లోతు Yp/h = 1.00 D^0.22; అనుక్రమ లోతులు (sequent depths) y1/h = 0.54 D^0.425 మరియు y2/h = 1.66 D^0.27.
- (b) బాఫిల్ చ్యూట్‌లు (baffled chutes) మరియు మెట్ల డ్రాప్‌లను HEC-14 లేదా US Bureau of Reclamation పద్ధతుల ద్వారా రూపకల్పన చేయాలి.
- (c) ప్రజా కాలువలో ఒకే నిలువు డ్రాప్ ఎత్తు 1.5 m మించకూడదు. డ్రాప్‌లకు అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.13.8 కింద అంచు రక్షణ ఉండాలి.

9.6.7 **తీరప్రాంత మరియు బీచ్ అవుట్‌ఫాల్‌లు.** బీచ్‌లపైకి లేదా నదీ ముఖద్వారాలలోకి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లను అలల తాకిడి మరియు కోత నుండి తప్పనిసరిగా రక్షించాలి. తీర ఇసుక (littoral sand) అవుట్‌ఫాల్‌ను మూసివేయగల చోట, యంత్రం ద్వారా మళ్లీ తెరవగలిగేలా అవుట్‌ఫాల్‌ను రూపకల్పన చేయాలి, మరియు పారుదల వ్యవస్థను అధ్యాయం 5 కింద అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** HEC-14 (3వ ఎడిషన్, FHWA-NHI-06-086, 2006 జూలై) ప్రస్తుత FHWA శక్తి క్షీణన నిర్మాణాల మాన్యువల్. ఆప్రాన్ సమీకరణం మరియు వర్గ పట్టిక HEC-14 §10.2 (సమీకరణం 10.4 మరియు పట్టిక 10.1) నుండి తీసుకున్నవి. ఇక్కడ సమీకరణం మరియు పట్టికను ద్వితీయ రూపకల్పన పత్రాలలో (ఒక Tennessee హ్యాండ్‌బుక్ మరియు ఒక రాష్ట్ర సంస్థ రాళ్ల పేర్పు వర్క్‌షీట్) పునర్ముద్రించిన విధంగా ఇచ్చారు. 3D ఆప్రాన్ వెడల్పు అవే

మూలాల నుండి తీసుకున్నది. HEC-14 ఆప్రాన్ పద్ధతి దాని వర్తింపు పరిధిలో కొంత సురక్షిత పక్షాన (conservative) ఉంటుందని ఒక Purdue అధ్యయనం (JTRP) కనుగొంది. Rand (1955) డ్రాప్ సంబంధాలు ప్రామాణికమైనవి మరియు Chow (1959)లో పునర్ముద్రించబడ్డాయి. ఒకే నిలువు డ్రాప్‌పై 1.5 m పరిమితికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; పట్టణ కాలువలలో ప్రజా భద్రత కోసం ఈ మాన్యువల్ దానిని నిర్దేశిస్తుంది.

9.7 నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ నిర్మాణాలు

9.7.1 **ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్.** నిలుపుదల సౌకర్యం ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ తప్పనిసరిగా:

- (a) అధ్యాయం 4లోని విడుదల రేట్లు మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయాలను ఉత్పత్తి చేయాలి;
- (b) పంపులు ఉన్న సౌకర్యాలలో తప్ప (నిబంధన 9.9), యాంత్రిక భాగాలు లేదా ఆపరేటర్ చర్య లేకుండా పనిచేయాలి;
- (c) **50 mm** కంటే చిన్న ఆరిఫీస్ ఉండకూడదు, మరియు ప్రతి ఆరిఫీస్‌ను చెత్త జల్లెడ (trash screen) రక్షించాలి (నిబంధన 9.8.5); మరియు
- (d) ఉపరితలం నుండి శుభ్రపరచడానికి అందుబాటులో ఉండాలి.

9.7.2 **ఆరిఫీస్‌లు.** ఆరిఫీస్ ప్రవాహాన్ని ఇలా తప్పనిసరిగా గణించాలి:

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 g h}$$

ఇక్కడ A ఆరిఫీస్ వైశాల్యం (m^2) మరియు h ఆరిఫీస్ కేంద్రబిందువు (centroid) పై హెడ్ (m), లేదా ఆరిఫీస్ మునిగి ఉన్న చోట ఎగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టాల మధ్య తేడా. పలుచని ప్లేట్‌లో పదునైన అంచు గల ఆరిఫీస్‌కు C_d 0.60 ఉండాలి. ఇతర అంచు స్థితులకు ప్రచురితమైన, పరీక్షించిన విలువలను ఉపయోగించాలి.

9.7.3 **వియర్‌లు.** వియర్ ప్రవాహాన్ని $Q = C_w \cdot L \cdot H^{1.5}$ గా తప్పనిసరిగా గణించాలి, వీటితో:

- (a) పదునైన శిఖర దీర్ఘచతురస్రాకార వియర్‌లు: $C_w = 1.84$ (SI), ప్రతి చివరి సంకోచానికి (end contraction) ప్రభావిత పొడవును 0.1 H తగ్గించి;
- (b) V-నాచ్ వియర్‌లు: $Q = 1.38 \cdot \tan(\theta/2) \cdot H^{2.5}$ (SI), ఇక్కడ θ నాచ్ కోణం; మరియు
- (c) వెడల్పు శిఖర వియర్‌లు మరియు స్పిల్‌వే శిఖరాలు: $C_w = 1.44$ నుండి 1.70 (SI), శిఖర ఆకారం మరియు హెడ్ కోసం ప్రచురిత పట్టికల నుండి ఎంచుకుని.

మునిగిన వియర్‌లను ప్రచురిత సంబంధాల నుండి మునక కోసం సవరించాలి.

9.7.4 **నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ రేటింగ్.** బహుళ దశల అవుట్‌లెట్‌లకు (రైజర్‌లో ఆరిఫీస్‌లు మరియు వియర్‌లు, అవుట్‌లెట్ పైపుతో), రూపకర్త ప్రతి నీటి మట్టం వద్ద, సాధ్యమయ్యే ప్రతి నియంత్రణ కింద (ప్రతి ఆరిఫీస్, ప్రతి వియర్, రైజర్ శిఖరం, మరియు ఇన్‌లెట్ మరియు అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ కింద అవుట్‌లెట్ పైపు) డిశ్చార్జ్‌ను గణించి, **అతి చిన్న** సంయుక్త విలువను ఉపయోగించాలి. అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ నుండి అత్యవసర స్పిల్‌వే శిఖరం మరియు రూపకల్పన హెడ్ వరకు రేటింగ్‌ను పట్టికగా ఇవ్వాలి.

9.7.5 **దిగువ నీటి మట్టం.** నిబంధన 9.2.1లోని దిగువ నీటి మట్టంతో రేటింగ్‌లను తప్పనిసరిగా గణించాలి. స్వీకరించే నీరు అవుట్‌లెట్ పైకి పెరగగల చోట, అవుట్‌లెట్‌కు నిబంధన 9.10 కింద ఫ్లాప్ గేటు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ ఉండాలి, మరియు నిల్వ అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీని నెరవేర్చాలి.

9.7.6 **అత్యవసర స్పిల్‌వే.** అత్యవసర స్పిల్‌వే, ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ అడ్డుకుపోయినట్లు మరియు ప్రారంభంలో బేసిన్ నిండి ఉన్నట్లు ఊహించి, కట్ట శిఖరం వరకు **0.3 m** ఫ్రీబోర్డ్‌తో, 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను తప్పనిసరిగా పంపగలగాలి. అధిక ముప్పు బేసిన్లను 0.2% AEP ఇన్‌ఫ్లో కోసం కూడా తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 4).

9.7.7 **కట్టల గుండా అవుట్‌లెట్ పైపులు.** కట్టల గుండా వెళ్లే అవుట్‌లెట్ పైపులకు, పైపు వెంట పైపింగ్‌ను నిహారించడానికి ఫిల్టర్ డయాఫ్రమ్ (filter diaphragm) లేదా ఊట నిరోధక కాలర్లు (seepage collars), మరియు విస్తరించిన లేదా హెడ్‌వాల్ గల ఇన్‌లెట్ తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

9.7.8 **సుడి నిరోధకం.** రైజర్ శిఖరం పైన రూపకల్పన హెడ్ రైజర్ వ్యాసం కంటే ఎక్కువ ఉన్న రైజర్ అవుట్‌లెట్‌లకు సుడి నిరోధక ప్లేట్ తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. చెత్త జల్లెడతో 50 mm కనిష్ఠ ఆరిఫీస్, అత్యవసర స్పిల్‌వే ప్రమాణం మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయాలు ఈ మాన్యువల్ ప్రధాన ప్రమాణాలు (అధ్యాయం 4). కనిష్ఠ ఆరిఫీస్ APWA 5600 (2006, 5608.4) కనిష్ఠమైన 3 in (సుమారు 75 mm) కంటే చిన్నది. ఇది చిన్న స్థలాలపై అధ్యాయం 4 మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం తక్కువ విడుదల రేట్లను సాధ్యం చేస్తుంది, మరియు మంచి జల్లెడపై ఆధారపడుతుంది (నిబంధన 9.8.5). "యాంత్రిక భాగాలు లేవు" అనే నియమం, ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ ఎవరూ పర్యవేక్షించకుండానే పనిచేయాలని కోరే APWA 5600 (2006, 5608.4)ను అనుసరిస్తుంది. ఆరిఫీస్ మరియు వియర్ గుణకాలు ప్రామాణిక పాఠ్యపుస్తక విలువలు (ఉదాహరణకు Brater and King, *Handbook of Hydraulics*; Chow 1959). 1.84 పదునైన శిఖర గుణకం మరియు 0.1H చివరి సంకోచ సవరణ SI యూనిట్లలో Francis సూత్రం. 1.44–1.70 వెడల్పు శిఖర పరిధి, సాధారణంగా పట్టికలలో ఇచ్చే 2.6–3.1 US పరిధికి SI సమానం. నిబంధనలు 9.7.7 మరియు 9.7.8 సాధారణ ఆనకట్ట మరియు నిలుపుదల పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి.

9.8 చెత్త నిరోధక జాలీలు మరియు జల్లెడలు

9.8.1 **ఎక్కడ అవసరం.** చెత్త నిరోధక జాలీలు లేదా జల్లెడలను తప్పనిసరిగా అందించాలి:

- (a) తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువ 30 m కంటే పొడవైన పైపు, స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువ లేదా కల్వర్టులోకి ప్రవేశించే చోట (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.13.4);
- (b) ప్రతి నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ ఆరిఫీస్ వద్ద (నిబంధన 9.7.1);
- (c) ప్రతి పంపు సంప్ ఇన్‌లెట్ వద్ద (నిబంధన 9.9); మరియు
- (d) నీటి వనరులలోకి అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద, అధ్యాయం 8లోని స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లో భాగంగా.

9.8.2 **వాహిక ప్రవేశ జాలీలు.** వాహికలు (conduits) మరియు కల్వర్టుల ప్రవేశం వద్ద జాలీలకు కింది లక్షణాలు తప్పనిసరిగా ఉండాలి:

- (a) కడ్డీల మధ్య ఖాళీ దూరం 75 mm కంటే తక్కువ కాకుండా మరియు వాహిక అతి చిన్న అంతర్గత కొలతలో సగం కంటే ఎక్కువ కాకుండా;
- (b) వాహిక అడ్డుకోత వైశాల్యానికి కనీసం 4 రెట్లు స్థూల వైశాల్యం;
- (c) జాలీలో 50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు, రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద జాలీ గుండా సగటు వేగం 1.0 m/s కంటే ఎక్కువ కాకుండా; మరియు
- (d) జాలీని చేతితో శుభ్రం (rake) చేయాల్సిన చోట 1V:2H కంటే ఏటవాలు కాని వంపు, పని వేదిక మరియు చేతి పట్టీ (handrail)తో.

9.8.3 **హెడ్ నష్టం.** శుభ్రమైన జాలీ గుండా హెడ్ నష్టాన్ని కిర్ష్‌మర్ సమీకరణం (Kirschmer equation)తో తప్పనిసరిగా గణించాలి:

> $h_r = \beta \cdot (t / b)^{(4/3)} \cdot (V^2 / 2g) \cdot \sin\theta$

ఇక్కడ t కడ్డీ మందం, b కడ్డీల మధ్య ఖాళీ దూరం, V సమీప ప్రవాహ వేగం, θ క్షితిజ సమాంతరం నుండి జాలీ కోణం, మరియు β కడ్డీ ఆకార కారకం (పదునైన అంచు గల దీర్ఘచతురస్రాకార కడ్డీలకు 2.42; వృత్తాకార కడ్డీలకు 1.79). జాలీ **50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు** (సగం తెరిచిన వైశాల్యంతో హెడ్ నష్టం గణించి) HGL మరియు ఎగువ నీటి మట్టాన్ని తప్పనిసరిగా తనిఖీ చేయాలి.

9.8.4 **అడ్డుకుపోయినప్పుడు పొంగు మార్గం.** పూర్తిగా అడ్డుకుపోయిన జాలీ భవనాలను ముంచకుండా లేదా అధ్యాయం 6 పరిమితులను మించకుండా ఉండేలా, ప్రతి జాలీకి పొంగు మార్గం తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

9.8.5 **నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ జల్లెడలు.** నిలుపుదల ఆరిఫీస్‌లపై ఉన్న జల్లెడల రంధ్రాలు అవి రక్షించే ఆరిఫీస్ కంటే చిన్నవిగా ఉండాలి, మరియు తెరిచిన వైశాల్యం ఆరిఫీస్ వైశాల్యానికి కనీసం 10 రెట్లు ఉండాలి.

9.8.6 **పంపు సంప్ జల్లెడలు.** పంపు స్టేషన్ ఇన్‌లెట్‌ల వద్ద కడ్డీ జల్లెడల ఖాళీ దూరం, పంపు తయారీదారు పేర్కొన్న విధంగా పంపులు పంపగల అతి పెద్ద ఘన పదార్థం కంటే చిన్నదిగా ఉండాలి. జల్లెడలను తొలగించగల మాడ్యూళ్లుగా నిర్మించాలి, మరియు రూపకల్పన ఇన్‌ఫ్లో 1 m³/s మించిన చోట యాంత్రికంగా శుభ్రపరిచే జల్లెడను ఉపయోగించాలి.

9.8.7 **భద్రత.** పొడవైన వాహికల ప్రవేశం వద్ద ఉన్న జాలీలు మనుషులు లోపలికి లాగబడకుండా నిరోధించాలి. పూర్తిగా అడ్డుకుపోయిన జాలీ జలస్థైతిక (hydrostatic) భారానికి వాటిని రూపకల్పన చేయాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** CPHEEO (2019, §8.3.1.3) "సుమారు 58 mm" ("approximately 58 mm") ఖాళీ దూరంతో, మాడ్యూళ్లుగా నిర్మించిన, అడ్డుకుపోయిన సందర్భంలో అత్యవసర పొంగు మార్గం గల పంపు స్టేషన్ కడ్డీ జల్లెడలను వివరిస్తుంది. నిబంధన 9.8.6 ఆ విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది కానీ ఖాళీ దూరాన్ని పంపును బట్టి మారే పంపు ఘన పదార్థాలను పంపే పరిమాణంతో అనుసంధానిస్తుంది. 50% అడ్డంకి తనిఖీ అధ్యాయం 6లోని గ్రేటింగ్ అడ్డంకి కారకంతో సరిపోలుతుంది. కిర్ష్‌మర్ సమీకరణం మరియు దాని ఆకార కారకాలు ప్రామాణికమైనవి (Kirschmer 1926, హైడ్రాలిక్ హ్యాండ్‌బుక్‌లలో పునర్ముద్రించిన విధంగా). జాలీ ఖాళీ దూరం, వైశాల్య నిష్పత్తి, గుండా వేగం, 30 m వాహిక పొడవు ప్రారంభ పరిమితి, ఆరిఫీస్‌లకు 10× జల్లెడ వైశాల్యం మరియు యాంత్రిక శుభ్రపరిచే 1 m³/s ప్రారంభ పరిమితికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు మరియు వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

9.9 పంపులు మరియు సంప్‌లు

9.9.1 **పంపింగ్ ఎప్పుడు ఉపయోగిస్తారు.** గురుత్వాకర్షణ పారుదల అధ్యాయాలు 5 మరియు 6 అవసరాలను నెరవేర్చలేని చోట మాత్రమే పంపింగ్ ఉపయోగించాలి, ఉదాహరణకు రోడ్డు అండర్‌పాస్‌ల వద్ద (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.10.5), సెల్లార్ల (basements) వద్ద, లోతట్టు ప్రాంతాల వద్ద మరియు అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ కింద పోటు వల్ల మూసుకుపోయే అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద.

9.9.2 **రూపకల్పన ఇన్‌ఫ్లో మరియు నిల్వ.** పరీవాహక ప్రాంతం మరియు ఏదైనా ఎగువ నిల్వ గుండా రూట్ చేసిన ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌తో స్టేషన్‌ను తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి. పంపు సామర్థ్యం మరియు నిల్వను కలిపి ఎంచుకోవాలి:

- (a) స్టేషన్ అది సేవలందించే అంశం రూపకల్పన AEPను నెరవేర్చాలి (అండర్‌పాస్‌లకు, 1% AEP తనిఖీతో 2% AEP);
- (b) స్టేషన్ పోటు ప్రభావిత అవుట్‌ఫాల్‌కు సేవలందించే చోట, అధ్యాయం 5 కోరినట్లుగా, పోటు మూసివేత వ్యవధి (డిఫాల్ట్: 6 h చొప్పున రెండు వరుస అధిక పోట్లు) పాటు అవుట్‌ఫాల్ పరిమితమైనప్పుడు నిల్వ మరియు పంపులు కలిసి 48 h రూపకల్పన ఘనపరిమాణాన్ని నిలపాలి; మరియు
- (c) అత్యల్ప దిగువ నీటి మట్టానికి వ్యతిరేకంగా అత్యల్ప సంప్ మట్టం మరియు అత్యధిక దిగువ నీటి మట్టం (HAT మరియు ఉప్పెన మరియు 0.3 m) మధ్య స్థిర హెడ్ (static head) పూర్తి పరిధి కోసం పంపులను ఎంచుకోవాలి.

9.9.3 **వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం.** ప్రభావిత వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం (పంపు ఆపే మట్టం మరియు అత్యల్ప పంపు ప్రారంభ మట్టం మధ్య) కింది వాటిలో అత్యధికం కావాలి:

- (a) వేరియబుల్-స్పీడ్ డ్రైవ్‌లు మరియు స్వయంచాలక నియంత్రణలు అమర్చిన చోట, కనిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో 5 నిమిషాలది (CPHEEO 2019, §8.3.3);
- (b) లేకపోతే, గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో 10 నుండి 15 నిమిషాలది, లేదా పంపు తయారీదారు కనిష్ఠ చక్ర సమయానికి (cycle time) అవసరమైన ఘనపరిమాణం, $V = Q \cdot t$ నుండి (CPHEEO 2019, సమీకరణం 8.1); మరియు
- (c) స్థిర వేగ పంపులకు, ప్రతి పంపుకు ఘనపరిమాణం $V = \theta \cdot q / 4$, ఇక్కడ θ మోటారు తయారీదారు సిఫార్సు చేసిన కనిష్ఠ చక్ర సమయం మరియు q పంపు సామర్థ్యం (FHWA HEC-24, 2001).

9.9.4 **పని పంపులు మరియు స్టాండ్‌బై.**

- (a) సాధ్యమైన చోట పని పంపులు ఒకే పరిమాణంలో ఉండాలి (CPHEEO 2019, §8.3.3).
- (b) స్టాండ్‌బై సామర్థ్యం కనీసం అతి పెద్ద పని పంపుకు సమానంగా ఉండాలి, మరియు పని పంపుల సంఖ్యలో 50% కంటే తక్కువ కాకూడదు.
- (c) పని మరియు స్టాండ్‌బై పాత్రలు స్వయంచాలకంగా మారుతూ ఉండాలి.

9.9.5 **పంపు రకం.** పంపులు ఇసుక మరియు చెత్తాచెదారం గల వర్షపు నీటికి తగిన, ఘన పదార్థాలను పంపగల (non-clog) రకాలుగా ఉండాలి. అక్షీయ ప్రవాహ పంపులు (axial-flow pumps) చెత్తాచెదారాన్ని తట్టుకోలేవు కాబట్టి, వాటిని నిబంధన 9.8.6ను నెరవేర్చే జల్లెడ వెనుక మాత్రమే ఉపయోగించాలి (CPHEEO 2019, §8.3.2).

9.9.6 **సంప్ మరియు ఇన్‌టేక్ రూపకల్పన.** సంప్ జ్యామితి, పంపుల మధ్య దూరం, కనిష్ఠ మునక మరియు సమీప ప్రవాహ పరిస్థితులు పంపు తయారీదారు అవసరాలను మరియు ANSI/HI 9.8 (Rotodynamic Pumps for Pump Intake Design)ను అనుసరించాలి. ఏదైనా పంపు 1 m^3/s మించిన చోట, లేదా సంప్ ప్రామాణిక ANSI/HI 9.8 జ్యామితిని అనుసరించని చోట, భౌతిక హైడ్రాలిక్ మోడల్ అధ్యయనం చేపట్టాలి. పక్కపక్కనే ఉన్న పంపులు లేదా మోటార్ల మధ్య కనిష్ఠ ఖాళీ స్థలం చిన్న మరియు మధ్యస్థ యూనిట్లకు 0.6 m మరియు పెద్ద యూనిట్లకు 1.0 m (CPHEEO 2019, §8.2.5).

9.9.7 **పూడిక మరియు జల్లెడలు.** వెట్ వెల్‌కు ఎగువన పూడిక గుంట మరియు కడ్డీ జల్లెడను తప్పనిసరిగా అందించాలి (నిబంధన 9.8.6; అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.13.3).

9.9.8 **నియంత్రణలు మరియు పర్యవేక్షణ.**

- (a) పంపులను స్వతంత్ర ఫ్లోట్-స్విచ్ బ్యాకప్‌తో ప్రాథమిక మట్టం సెన్సార్ (అల్ట్రాసోనిక్, రాడార్ లేదా ఒత్తిడి) ద్వారా నియంత్రించాలి.
- (b) అధిక మట్టం మరియు పంపు లోప హెచ్చరికలను టెలిమెట్రీ ద్వారా స్థానిక సంస్థ కంట్రోల్ రూమ్‌కు పంపాలి.
- (c) సంప్ మట్టాలు, పంపు నడిచిన గంటలు మరియు విద్యుత్ స్థితిని నమోదు చేసి కనీసం 5 సంవత్సరాలు భద్రపరచాలి.

9.9.9 **విద్యుత్ సరఫరా.**

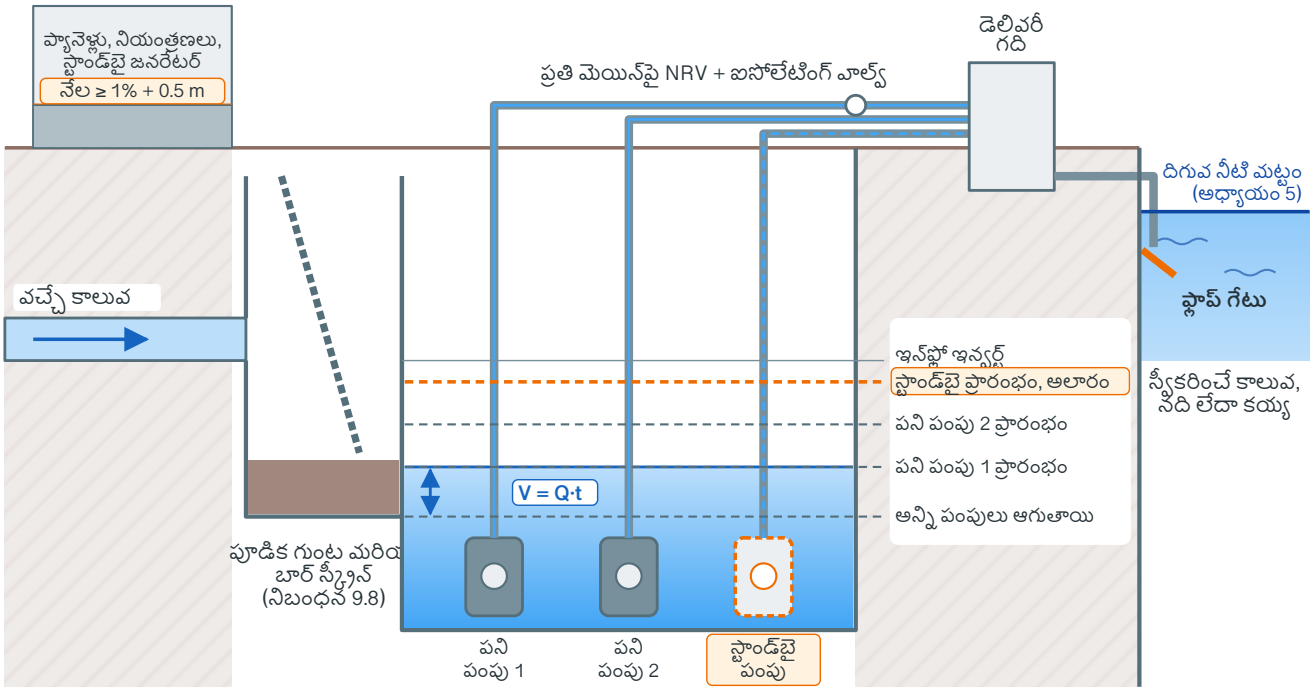
- (a) స్టేషన్‌కు రెండు స్వతంత్ర విద్యుత్ వనరులు ఉండాలి: గ్రిడ్ సరఫరా మరియు అన్ని పని పంపులను ఒకేసారి నడపగల స్టాండ్‌బై జనరేటర్ (లేదా రెండవ స్వతంత్ర గ్రిడ్ ఫీడర్) (CPHEEO 2019, §2.4.2.3(j)).
- (b) అన్ని పని పంపులు కనీసం **72 గంటలు** నిరంతరం నడవడానికి సరిపడే ఇంధనాన్ని, నిబంధన 9.9.10లోని వరద మట్టం పైన, స్థలంలోనే నిల్వ చేయాలి.
- (c) స్టాండ్‌బై విద్యుత్‌కు మార్పు స్వయంచాలకంగా జరగాలి.

9.9.10 **స్టేషన్‌కు వరద రక్షణ.** విద్యుత్ మరియు కంట్రోల్ రూమ్ నేల, జనరేటర్ మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ స్టేషన్ వద్ద 1% AEP వరద మట్టం కంటే కనీసం 0.5 m పైన ఉండాలి (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.11). నిర్వహణ వాహనాల కోసం స్టేషన్‌కు ప్రవేశ మార్గం 1% AEP సంఘటనలో ఉపయోగయోగ్యంగా ఉండాలి.

9.9.11 **డిశ్చార్జ్.** ప్రతి పంపుకు దాని స్వంత రైజింగ్ మెయిన్ ఉండాలి, లేదా మెయిన్‌లు కలిసే చోట నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ మరియు ఐసోలేటింగ్ వాల్వ్ ఉండాలి. రైజింగ్ మెయిన్‌లు నిబంధన 9.10 కింద ఫ్లాప్ గేటు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ అమర్చిన డెలివరీ ఛాంబర్ లేదా అవుట్‌ఫాల్‌లోకి నీటిని విడుదల చేయాలి. డిశ్చార్జ్ పైపుల పరిమాణాన్ని గుర్తింపు పొందిన ఘర్షణ సూత్రం ద్వారా నిర్ణయించాలి (CPHEEO 2019, §8.3.9).

9.9.12 **అత్యవసర కనెక్షన్లు.** మొబైల్ పంపులు డెలివరీ ఛాంబర్‌లోకి నీటిని విడుదల చేయడానికి, ప్రతి స్టేషన్‌కు గట్టి ఉపరితల ప్రాంతం (hard-standing) మరియు త్వరిత-కప్లింగ్ కనెక్షన్ ఉండాలి.

వర్షపు నీటి పంపు స్టేషన్: వెట్ వెల్, జల్లెడలు, మట్టాలు, అవుట్‌ఫాల్ (అడ్డుకోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు)



పని సామర్థ్యం, వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం, నియంత్రణలు: నిబంధన 9.9. స్టాండ్‌బై ≥ అతిపెద్ద పని పంపు. విద్యుత్: రెండు ఎనరులు (గ్రిడ్ + జనరేటర్). పోటు మూసివేత వ్యవధి అంతటా అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో స్టేషన్‌ను, దాని నిల్వను తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 5).
మట్టాలు ఉదాహరణకు మాత్రమే; ప్రారంభ, నిలుపు మట్టాలను పంపు కర్వ్‌లు, కనీస మునక లోతు (submergence), గంటకు అనుమతించిన ప్రారంభాల సంఖ్య ఆధారంగా నిర్ణయించాలి.

చిత్రం 9.3 – వర్షపు నీటి పంపు స్టేషన్: వెట్ వెల్, జల్లెడలు, మట్టాలు మరియు అవుట్‌ఫాల్. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), అధ్యాయం 8, మరియు FHWA, Highway Stormwater Pump Station Design, HEC-24 (2001) నుండి స్వీకరించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. CPHEEO (2019) అధ్యాయం 8 వర్షపు నీటి పంపింగ్‌ను కవర్ చేస్తుంది: వెట్ వెల్ పరిమాణం (§8.3.3), పంపు రకాలు (§8.3.2), చెత్త జల్లెడలు (§8.3.1.3), స్థల అవసరాలు (§8.2.5) మరియు "విద్యుత్ వైఫల్యం సమయంలో అత్యవసర ఆపరేషన్ కోసం స్టాండ్‌బైగా" ("as standby for emergency operation during failure of electricity") జనరేటర్ సెట్ల అవసరం (§2.4.2.3). ఇది "పని పంపు యూనిట్లలో కనీసం 50%" ("minimum 50% of the duty pump units") స్టాండ్‌బై యూనిట్లను సిఫార్సు చేస్తుంది. నిబంధన 9.9.4(b) మరింత కఠినమైనది: స్టాండ్‌బై కనీసం అతి పెద్ద పని పంపుకు సమానంగా ఉండాలి, తద్వారా అతి పెద్ద పంపు పనిచేయనప్పుడు కూడా స్టేషన్ తన రూపకల్పన పనిని నెరవేరుస్తుంది. ఈ కఠిన నియమాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. FHWA HEC-24 (*Highway Stormwater Pump Station Design*, FHWA-NHI-01-007, 2001) FHWA పంపు స్టేషన్ మాన్యువల్. అధ్యాయం 2లోని 72 h రూపకల్పన వర్షానికి సరిపోయేలా 72 h ఇంధన నిల్వను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. మోడల్ అధ్యయన ప్రారంభ పరిమితి, టెలిమెట్రీ మరియు డేటా భద్రపరిచే అవసరాలు, మరియు అత్యవసర కనెక్షన్‌కు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు మరియు వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

9.10 టైడ్ గేట్లు, ఫ్లాప్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు

9.10.1 **ఎక్కడ అవసరం.** స్వీకరించే నీటి 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (still-water level) కంటే దిగువన ఇన్వర్ట్ ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌పై ఫ్లాప్ గేట్లు, టైడ్ గేట్లు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లను తప్పనిసరిగా అందించాలి (అధ్యాయం 5).

9.10.2 **రకాలు.** ఆమోదయోగ్యమైన పరికరాలు:

- (a) కీలు గల ఫ్లాప్ గేట్లు (పోత ఇనుము, డక్టైల్ ఇనుము, స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్, HDPE లేదా కాంపోజిట్);
- (b) ఎలాస్టోమెరిక్ ఇన్-లైన్ లేదా పైపు-చివర చెక్ వాల్వ్‌లు (డక్‌బిల్ రకం); మరియు
- (c) ద్వితీయ మూసివేతగా, చేతితో లేదా మోటారుతో నడిచే పెన్‌స్టాక్ గేట్లు లేదా స్లూయిస్ గేట్లు.

9.10.3 **ద్వితీయ మూసివేత.** 900 mm లేదా అంతకంటే పెద్ద అవుట్‌ఫాల్‌లకు, మరియు పంపు లేదా నిల్వ వ్యవస్థకు సేవలందించే ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు, గేటు నిర్వహణ చేయగలిగేలా మరియు గేటు తెరిచిన స్థితిలో ఇరుక్కుపోతే బ్యాకప్‌గా, ఫ్లాప్ గేటుకు ఎగువన పెన్‌స్టాక్ గేటు లేదా స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

9.10.4 **హైడ్రాలిక్స్.** తెరిచిన స్థితిలో పరికరం గుండా హెడ్ నష్టాన్ని తయారీదారు పరీక్షించిన డేటా నుండి తీసుకుని HGLలో చేర్చాలి (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.8.7). ఫ్లాప్ గేట్లు చిన్న హెడ్ తేడా వద్ద తెరుచుకోవాలి (CPHEEO 2019, §6.3.10.1).

9.10.5 **ఇసుక మరియు చెత్తాచెదారం.** ఇసుక లేదా చెత్తాచెదారం గేటును తెరిచి లేదా మూసి ఉంచగల బీచ్, నదీ ముఖద్వారం మరియు కయ్య అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద:

- (a) గేటును ఉపరితలం నుండి ప్రవేశం గల ఛాంబర్‌లో ఉంచాలి, లేదా ఎలాస్టోమెరిక్ చెక్ వాల్వ్‌లను ఉపయోగించాలి; మరియు
- (b) రుతుపవనాల సీజన్‌లో ప్రతి అధిక పోటు లేదా ఉప్పెన సంఘటన తర్వాత గేటును తనిఖీ చేయాలి (అధ్యాయం 10).

9.10.6 **పదార్థాలు.** కీళ్లు (hinges), పిన్నులు, లింకులు మరియు బిగింపులు తుప్పు నిరోధక పదార్థంతో ఉండాలి (CPHEEO 2019, §6.3.10.1). తీరప్రాంత మరియు పోటు ప్రభావిత ప్రదేశాలలో దీని అర్థం గ్రేడ్ 316 స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్, కంచు (bronze) లేదా లోహేతర పదార్థం (నిబంధన 9.13).

9.10.7 **గేట్ల వెనుక నిల్వ.** వర్షం సమయంలో గేట్లు మూసుకునే చోట, వాటి వెనుక ఉన్న నిల్వ లేదా పంపింగ్ అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీని తప్పనిసరిగా నెరవేర్చాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** CPHEEO (2019, §6.3.10.1) పోటు జలాలలోకి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద ఫ్లాప్ గేట్లు మరియు వరద గేట్లను వివరిస్తుంది. "గేటు మూసి ఉన్నప్పుడు పంపింగ్‌ను నిఆరించాలంటే తగిన నిల్వ అవసరం కావచ్చు" ("adequate storage may be necessary if pumping is to be avoided during the closure of the gate") అని, మరియు కీలు పిన్నులు మరియు లింకులు "తుప్పు నిరోధక పదార్థాలతో ఉండాలి" ("should be of corrosion-resistant materials") అని అది పేర్కొంటుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ అవుట్‌ఫాల్‌లు సముద్రం వల్ల మరియు వరదలో ఉన్న నదుల వల్ల మూసుకుపోతాయి కాబట్టి 1% నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన గేట్లు అవసరం. హుద్‌హుద్ తుపాను 12 అక్టోబర్ 2014న విశాఖపట్నం ఓడరేవు వద్ద ఊహించిన పోటు కంటే సముద్రాన్ని 1.4 m పెంచింది (IMD), మరియు 2024 సెప్టెంబర్ బుడమేరు వరద సమయంలో, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు వరదలో ఉన్నప్పుడు, కృష్ణా నీరు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel)లోకి వెనక్కి ప్రవహించినట్లు నివేదించబడింది (CWC data and press reports, via SANDRP and The South First). ఇసుక వల్ల తెరిచిన స్థితిలో ఇరుక్కుపోయిన ఫ్లాప్ గేటు సముద్రాన్ని పారుదల నెట్‌వర్క్‌లోకి వెనక్కి రానిస్తుంది, మరియు మూసిన స్థితిలో ఇరుక్కుపోయినది దానిని అడ్డుకుంటుంది కాబట్టి నిబంధనలు 9.10.3 మరియు 9.10.5ను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది.

9.11 ఇన్‌లెట్‌లు మరియు గ్రేటింగ్‌లు

9.11.1 **హైడ్రాలిక్స్.** ఇన్‌లెట్ సామర్థ్యం, వాటి మధ్య దూరం మరియు అడ్డంకి అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.6ను అనుసరించాలి.

9.11.2 **భార వర్గం.** గ్రేటింగ్‌లు, మూతలు మరియు ఫ్రేమ్‌లను వాటి ప్రదేశంలోని ట్రాఫిక్‌కు తగినట్లుగా రేట్ చేయాలి. భార వర్గాలు IS 1726 (పోత ఇనుప మ్యాన్‌హోల్ మూతలు మరియు ఫ్రేమ్‌లు) లేదా EN 124 (గల్లీ టాప్‌లు మరియు మ్యాన్‌హోల్ టాప్‌లు)లోనివి కావాలి, కనీసం:

- (a) వాహన మార్గాలు మరియు మధ్య విభాజకాలు (medians): EN 124 వర్గం D400 లేదా సమానమైన భారీ-భార IS వర్గం;
- (b) కెర్బ్ నుండి 0.5 m లోపు కెర్బ్-పక్క కాలువ ఇన్‌లెట్‌లు: వర్గం C250 లేదా సమానమైనది; మరియు
- (c) ఫుట్‌పాత్‌లు మరియు సైకిల్ ట్రాక్‌లు: వర్గం B125 లేదా సమానమైనది.

9.11.3 **గ్రేటింగ్ నమూనా.**

- (a) వాహన మార్గాలు, సైకిల్ ట్రాక్‌లు మరియు ఫుట్‌పాత్‌లలోని గ్రేటింగ్‌లకు ప్రయాణ దిశకు సమాంతరంగా 25 mm కంటే వెడల్పైన రంధ్రాలు ఉండకూడదు.
- (b) పరీక్షించిన సామర్థ్య డేటా లేని గ్రేటింగ్ రకాలను అధ్యాయం 6 అడ్డంకి కారకాలతో FHWA HEC-22 (2024)లోని వియర్ మరియు ఆరిఫీస్ పద్ధతుల ద్వారా రేట్ చేయాలి.

9.11.4 **కెర్బ్ రంధ్రాలు.** కెర్బ్-రంధ్ర ఇన్‌లెట్‌లకు కనీసం 100 mm ఖాళీ రంధ్ర ఎత్తు మరియు కనీసం 1.0 m పొడవు ఉండాలి. కెర్బ్ ఇన్‌లెట్ స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువ గోడ గుండా నీటిని విడుదల చేసే చోట (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.13.1), రంధ్రం రోడ్డు మట్టంలో ఉండాలి.

9.11.5 **భద్రత.** ప్రభుత్వ భూమిపై ఉన్న గ్రేటింగ్‌లు మరియు మూతలను పనిముట్లు లేకుండా తొలగించలేని విధంగా వాటి ఫ్రేమ్‌లకు కీలుతో బిగించాలి లేదా తాళం వేయాలి.

9.11.6 **ఇన్‌లెట్ ఛాంబర్లు.** ఇన్‌లెట్ ఛాంబర్లకు అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.6.7లోని పూడిక సంప్ ఉండాలి, మరియు ఆ సంప్‌ను సక్షన్ లేదా గ్రాబ్ యంత్రం ద్వారా ఖాళీ చేయగలిగేలా వాటి పరిమాణం ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. NDMA (2010, §4.13) పారుదల ఇన్‌లెట్‌ల పోత ఇనుప గ్రేటింగ్‌ల కోసం IS 5961ను ఉదహరిస్తుంది. భార వర్గాలు అంతర్జాతీయంగా ఉపయోగించే EN 124 వర్గాలపై ఆధారపడి ఉన్నాయి. సమాంతర రంధ్రాలపై 25 mm పరిమితిని సైకిలిస్టులు మరియు పాదచారుల భద్రత కోసం నిర్దేశించారు. APWA 5600 (2006, 5604.2) కనీసం 4 ft (సుమారు 1.2 m) పొడవు మరియు 6 in (సుమారు 150 mm) ఖాళీ ఎత్తు గల కెర్బ్ రంధ్రాలను కోరుతుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ పట్టణాలలో సాధారణంగా ఉండే ఇరుకైన రోడ్లు మరియు తక్కువ ఎత్తు కెర్బ్‌లకు తగినట్లుగా నిబంధన 9.11.4 చిన్న కనిష్ఠాలను నిర్దేశిస్తుంది.

9.12 మ్యాన్‌హోల్‌లు, జంక్షన్ ఛాంబర్లు మరియు ప్రవేశ మార్గం

9.12.1 **ప్రదేశం మరియు మధ్య దూరం.** అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.7.11 మరియు పట్టిక 6.8లోని ప్రదేశాలు మరియు మధ్య దూరాలలో మ్యాన్‌హోల్‌లను తప్పనిసరిగా అందించాలి. ప్రామాణిక మ్యాన్‌హోల్‌కు పైపులు చాలా పెద్దవిగా ఉన్న చోట, ఉపరితలం వరకు రైజర్‌తో జంక్షన్ ఛాంబర్‌ను ఉపయోగించాలి (CPHEEO 2019, §11.3.7.3).

9.12.2 **కనిష్ఠ అంతర్గత పరిమాణం.** మ్యాన్‌హోల్‌లకు కనీసం పట్టిక 9.4లోని అంతర్గత కొలతలు ఉండాలి (CPHEEO 2019, §11.3.7.6):

పట్టిక 9.4 — మ్యాన్‌హోల్‌ల కనిష్ఠ అంతర్గత పరిమాణం

ఆకారం మరియు లోతు	కనిష్ఠ అంతర్గత పరిమాణం
దీర్ఘచతురస్రాకారం, లోతు 0.9 m కంటే తక్కువ	900 mm × 800 mm
దీర్ఘచతురస్రాకారం, లోతు 0.9–2.5 m	1,200 mm × 900 mm
వృత్తాకారం, లోతు 0.9 m కంటే ఎక్కువ మరియు 1.65 m వరకు	900 mm వ్యాసం
వృత్తాకారం, లోతు 1.65 m కంటే ఎక్కువ మరియు 2.30 m వరకు	1,200 mm వ్యాసం
వృత్తాకారం, లోతు 2.30 m కంటే ఎక్కువ మరియు 6.0 m వరకు	1,500 mm వ్యాసం
వృత్తాకారం, లోతు 6.0 m కంటే ఎక్కువ మరియు 9.0 m వరకు	1,800 mm వ్యాసం

అనుసంధానించిన అతి పెద్ద పైపు మరియు ప్రతి వైపు బెంచింగ్ (benching) సరిపోయేంత పెద్దదిగా కూడా మ్యాన్‌హోల్ ఉండాలి.

9.12.3 **ప్రవేశ రంధ్రాలు.** శుభ్రపరిచే పరికరాలను దించగలిగేలా, ప్రజా కాలువలపై ఉన్న మ్యాన్‌హోల్‌లు మరియు తనిఖీ గదుల ఖాళీ ప్రవేశ రంధ్రం కనీసం 600 mm ఉండాలి.

9.12.4 **డ్రాప్‌లు.** లోపలికి వచ్చే మరియు బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్‌ల మధ్య తేడా 0.6 m మించిన చోట, డ్రాప్ కనెక్షన్ అందించాలి. 0.6 m కంటే తక్కువ ఉన్నప్పుడు, లోపలికి వచ్చే పైపు వాలును లేదా బెంచింగ్‌ను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా తేడాను సరిచేయాలి (CPHEEO 2019, §11.3.7.5). పైపు పరిమాణం మారే చోట మ్యాన్‌హోల్ అంతటా ఇన్వర్ట్ డ్రాప్, వ్యాసాల తేడాలో కనీసం కింది భిన్నం ఉండాలి (CPHEEO 2019, పట్టిక 11.6):

- 400 mm కంటే తక్కువ వాహికలు: సగం;
- 400 mm నుండి 900 mm: మూడింట రెండు వంతులు;
- 900 mm కంటే ఎక్కువ: ఐదింట నాలుగు వంతులు.

9.12.5 **బెంచింగ్.** మ్యాన్‌హోల్ నేలలను కనీసం బయటికి వెళ్లే పైపు పై భాగం (crown) వరకు బెంచింగ్ చేయాలి, ప్రతి లోపలికి వచ్చే పైపు నుండి ప్రవాహాన్ని నడిపించేలా ఆకృతి చేసిన చానెళ్లతో.

9.12.6 **సర్‌చార్జ్.** 1% AEP HGL మూత పైకి పెరగగల మెయిన్‌లపై ఉన్న మ్యాన్‌హోల్‌లకు (అధ్యాయం 6, నిబంధన 6.8.4) ఆ ఒత్తిడికి రూపకల్పన చేసిన బోల్టు బిగించిన, తాళం వేసిన లేదా కీలు గల మూతలు ఉండాలి.

9.12.7 **యాంత్రిక శుభ్రపరచడం.** మ్యాన్‌హోల్‌లు, ఛాంబర్లు మరియు స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువలను ఉపరితలం నుండి యంత్రం ద్వారా (సక్షన్, జెట్టింగ్, గ్రాబ్ లేదా రోబోటిక్ పరికరాలు) శుభ్రపరచడానికి రూపకల్పన చేయాలి. స్థిర నిచ్చెనలు అందించిన చోట అవి తుప్పు నిరోధక, కప్పబడిన (encapsulated) పదార్థంతో ఉండాలి.

వ్యాఖ్యానం. పరిమాణం మరియు డ్రాప్ అవసరాలు CPHEEO (2019) అధ్యాయం 11 నుండి తీసుకున్నవి. 600 mm ప్రవేశ రంధ్రం, బెంచింగ్ నియమం మరియు బోల్టు బిగించిన మూతలను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. యాంత్రిక శుభ్రపరచడానికి రూపకల్పన చేయడం *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013* కింద ప్రమాదకర చేతి శుభ్రపరచడంపై నిషేధానికి తోడ్పడుతుంది.

9.13 పదార్థాలు మరియు మన్నిక

9.13.1 **బహిర్గత వర్గాలు.** కాంక్రీటు నిర్మాణాలను IS 456: 2000, పట్టిక 3లోని బహిర్గత వర్గం (exposure class) కోసం తప్పనిసరిగా రూపకల్పన చేయాలి. స్థల పరిశోధన మరింత తీవ్రమైన స్థితిని చూపితే తప్ప, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పట్టిక 9.5లోని కనిష్ఠ వర్గాలు వర్తిస్తాయి:

పట్టిక 9.5 — ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రదేశాలకు కనిష్ఠ IS 456 బహిర్గత వర్గాలు

ప్రదేశం	కనిష్ఠ IS 456 బహిర్గత వర్గం
తీరానికి దూరంగా ఉన్న అంతర్గత (inland) కాలువలు మరియు నిర్మాణాలు	మితమైన (Moderate)
తీరప్రాంత వాతావరణంలో కాలువలు మరియు నిర్మాణాలు, మరియు మురుగు కలిసిన ప్రవాహాన్ని మోసే లేదా మోసే అవకాశం ఉన్న ఏ కాలువైనా	తీవ్రమైన (Severe)
సముద్రపు నీటి తుంపరలకు గురయ్యే, లేదా ఉప్పు కలిసిన లేదా దూకుడు (aggressive) భూగర్భ జలంతో సంపర్కంలో ఉన్న నిర్మాణాలు	అతి తీవ్రమైన (Very severe)
పోటు జోన్‌లోని నిర్మాణాలు	అత్యంత తీవ్రమైన (Extreme)

9.13.2 **కాంక్రీటు.** కనిష్ఠ కాంక్రీటు గ్రేడ్, గరిష్ఠ నీరు–సిమెంట్ నిష్పత్తి, కనిష్ఠ సిమెంట్ పరిమాణం మరియు ఉక్కు కడ్డీలకు నామమాత్ర కవర్ బహిర్గత వర్గానికి IS 456లో ఉన్నవే కావాలి. పాఠకుల సౌలభ్యం కోసం: IS 456 కనిష్ఠ పటిష్ఠ-కాంక్రీటు గ్రేడ్‌లను M25 (మితమైన), M30 (తీవ్రమైన), M35 (అతి తీవ్రమైన) మరియు M40 (అత్యంత తీవ్రమైన)గా, మరియు నామమాత్ర కవర్‌లను వరుసగా 30, 45, 50 మరియు 75 mm గా నిర్దేశిస్తుంది.

9.13.3 **దూకుడు నేల.** తీరప్రాంత మరియు డెల్టా ప్రాంతాలలో ప్రతి నిర్మాణం వద్ద భూగర్భ జలం మరియు నేలను క్లోరైడ్లు మరియు సల్ఫేట్ల కోసం తప్పనిసరిగా పరీక్షించాలి. IS 456 కింద ఫలితాలకు తగినట్లుగా సిమెంట్ రకం మరియు కాంక్రీటు మిశ్రమాన్ని ఎంచుకోవాలి.

9.13.4 **మురుగు కలిసిన ప్రవాహం.** మురుగు కలిసిన ప్రవాహాన్ని మోసే, లేదా మోసే అవకాశం ఉన్న పైపులు మరియు స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువలను, త్యాగ (sacrificial) కాంక్రీటు మందం, తుప్పు నిరోధక లైనింగ్ లేదా కాంక్రీటేతర పైపు పదార్థం ద్వారా సల్ఫైడ్ (పై భాగం/crown) తుప్పు నుండి తప్పనిసరిగా రక్షించాలి.

9.13.5 **పైపులు.** కాంక్రీటు పైపులు IS 458కు అనుగుణంగా ఉండాలి, నిర్మాణాత్మక రూపకల్పన ద్వారా ఎంచుకున్న క్లాస్‌తో. ఇతర పైపు పదార్థాలు (ఉదాహరణకు డక్టైల్ ఇనుము, HDPE లేదా స్ట్రక్చర్డ్-వాల్ ప్లాస్టిక్ పైపులు) వర్తించే భారతీయ ప్రమాణానికి అనుగుణంగా ఉండి, అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ ఆమోదం పొందాలి.

9.13.6 **లోహపు పనులు.** తీరం నుండి 5 km లోపు, మరియు అన్ని పోటు ప్రభావిత మరియు ఉప్పునీటి ప్రదేశాలలో:

- (a) బిగింపులు, కీళ్లు, నిచ్చెనలు, చేతి పట్టీలు మరియు జల్లెడ ఫ్రేమ్‌లు గ్రేడ్ 316 స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్, లేదా రక్షణ పూతతో హాట్-డిప్ గాల్వనైజ్ చేసిన ఉక్కు, లేదా లోహేతర పదార్థంతో ఉండాలి; మరియు
- (b) భిన్నమైన లోహాలను ఒకదాని నుండి మరొకటి వేరు చేయాలి.

9.13.7 **రాతి కట్టడం.** శ్రేణి A సంస్థలలో కొత్త ప్రజా కాలువలు పటిష్ఠ లేదా సాధారణ కాంక్రీటుతో ఉండాలి. ఇటుక లేదా రాతి కట్టడాన్ని శ్రేణి B సంస్థలలోని కాలువలకు, నీరు తాకే ఉపరితలంపై ప్లాస్టరింగ్ చేసి పట్టిక 6.6లోని n విలువను నెరవేర్చితే మాత్రమే ఉపయోగించవచ్చు.

> **వ్యాఖ్యానం.** IS 456 బహిర్గత వర్గాలు మరియు గ్రేడ్, కవర్ విలువలను సౌలభ్యం కోసం IS 456: 2000 (పట్టికలు 3, 5 మరియు 16) నుండి ఉదహరించారు. ప్రమాణమే నిర్ణాయకం, మరియు రూపకర్తలు దాని ప్రస్తుత సవరణను తప్పనిసరిగా ఉపయోగించాలి. ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రదేశాలను బహిర్గత వర్గాలకు కేటాయించడం, 5 km తీరప్రాంత పట్టీ, సల్ఫైడ్-తుప్పు అవసరం, మరియు శ్రేణి A సంస్థలలో కొత్త రాతి కట్టడ కాలువలపై నిషేధానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు మరియు వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. మురుగు నీటి క్రాస్-కనెక్షన్లను పొందే కాలువలు (సాధారణ పరిస్థితి, అధ్యాయం 8) హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి, ఇది నీటి మట్టం పైన రక్షణ లేని కాంక్రీటును దెబ్బతీస్తుంది.

9.14 సమర్పణ అవసరాలు

ప్రతి నిర్మాణ రూపకల్పనను, వర్తించే విధంగా కింది అంశాలు కలిగిన **హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాల నివేదిక** (ఫారం 9-1)తో సమర్పించాలి:

1. HWi, HWo, అవుట్‌లెట్ వేగం, దిగువ నీటి మట్టం, రోడ్డుపై నుండి పొంగి ప్రవహించడం మరియు అడ్డంకి తనిఖీతో కల్వర్టు గణనలు (HDS-5 లేదా HY-8 అవుట్‌పుట్);
2. కాలువ నీటి ఉపరితల ప్రొఫైల్‌లు, వేగాలు, ఫ్రూడ్ సంఖ్యలు మరియు ఫ్రీబోర్డ్;
3. రాళ్ల పేర్పు పరిమాణ నిర్ధారణతో అవుట్‌లెట్ రక్షణ మరియు శక్తి క్షీణన నిర్మాణ రూపకల్పన;
4. నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వే తనిఖీ;
5. 50% అడ్డంకి తనిఖీతో జల్లెడ మరియు జాలీ రూపకల్పన;
6. పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన నివేదిక: ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్, నిల్వ, పంపు వక్రరేఖలు మరియు వ్యవస్థ వక్రరేఖలు, వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం, నియంత్రణలు, విద్యుత్ సరఫరా మరియు అధ్యాయం 5 అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ;

7. హెడ్ నష్ట డేటాతో గేటు మరియు వాల్వ్ ఎంపిక;
8. ఇన్‌లెట్, గ్రేటింగ్ మరియు మూత భార వర్గాలు; మరియు
9. బహిర్గత వర్గం మరియు పదార్థాల ప్రకటన (నిబంధన 9.13).

మూలాలు (అధ్యాయం)

- 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*.

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
9A	HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ గుణకాలు మరియు SI యూనిట్లలో కల్వర్టు సాధిత ఉదాహరణ
9B	ప్రామాణిక డ్రాయింగులు: హెడ్‌వాల్‌లు, రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్‌లు, డ్రాప్ నిర్మాణాలు, చెత్త నిరోధక జాలీలు, నిలుపుదల రైజర్లు
9C	పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా మరియు ప్రామాణిక నియంత్రణ విధానం
ఫారం 9-1	హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాల నివేదిక తనిఖీ జాబితా

అధ్యాయం 10

సమర్పణలు, సమీక్ష, ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణ, అమలు చర్యలు

10.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

10.1.1 ఈ మాన్యువల్‌కు అనుగుణంగా ఉన్నట్లు ఎలా చూపాలి, ఎలా తనిఖీ చేయాలి, ఎలా నిర్మించాలి, ఎలా నిరంతరం పనిచేసే స్థితిలో ఉంచాలి, ఎలా అమలు చేయాలి అనే విషయాలను ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది. ఇందులో ఈ కిందివి ఉన్నాయి:

- (a) సమర్పణ దశలు మరియు వాటిలో ఉండాల్సిన అంశాలు (నిబంధనలు 10.3–10.4);
- (b) అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (compliance calculator) (నిబంధన 10.5);
- (c) నిపుణుల ధ్రువీకరణ మరియు సమీక్ష (నిబంధనలు 10.6–10.7);
- (d) నిర్మాణ సమయంలో తనిఖీ మరియు as-built ధ్రువీకరణ (నిబంధనలు 10.8–10.9);
- (e) నిర్వహణ హామీ పత్రాలు (maintenance declarations), O&M ప్రణాళికలు, తనిఖీ మరియు ప్రవేశ మార్గం (నిబంధనలు 10.10–10.13);
- (f) ప్రజా ఆస్తుల అప్పగింత (నిబంధన 10.14);
- (g) అమలు చర్యలు (enforcement) (నిబంధన 10.15); మరియు
- (h) పర్యవేక్షణ, సంఘటన అనంతర సమీక్ష మరియు డేటా ప్రచురణ (నిబంధనలు 10.16–10.17).

10.1.2 నిబంధన 1.5.2 ప్రకారం అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 వర్తించే ప్రతి అభివృద్ధికి మరియు ప్రతి ప్రజా పనికి ఈ అధ్యాయం వర్తిస్తుంది. నిబంధన 1.5.4కు మాత్రమే లోబడి ఉన్న అభివృద్ధికి కూడా నిబంధనలు 10.3.1 (దశ 0), 10.15 మరియు 10.17 వర్తిస్తాయి.

వ్యాఖ్యానం. అనుమతి సమయంలో తనిఖీ చేయని, ఆమోదించిన విధంగా నిర్మించని, ఆ తర్వాత నిర్వహించని ప్రమాణం వల్ల ఎలాంటి ప్రభావం ఉండదు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పట్టణ వర్షపు నీటి పారుదలపై CAG ఆడిట్ ఏదీ కనిపించలేదు, కానీ అందుబాటులో ఉన్న రికార్డు అదే విషయాన్ని సూచిస్తుంది. ప్రతి నగరం తయారుచేయాలని 2013లో MoUD సూచించిన వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళిక, CAG నమూనా తనిఖీ చేసిన ఆరు ULBలలో ఒక్కదానికీ లేదని, వాటికి నీటి వనరుల రక్షణపై మార్గదర్శకాలు లేవని, నమూనా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువులలో 34 ఆక్రమణకు గురయ్యాయని, ఐదు పూర్తిగా కనుమరుగయ్యాయని CAG గుర్తించింది (CAG, 2018 మార్చితో ముగిసిన సంవత్సరపు నివేదిక, Chapter III). విజయవాడలో కృష్ణా నదికి వెళ్లే ఒక అవుట్‌ఫాల్ కాలువ ఆక్రమణల వల్ల 10 ft నుంచి 2 ft కు కుంచించుకుపోయినట్లు గుర్తించారు (మంత్రి తనిఖీ, 2025 జులై, వార్తా కథనాల ప్రకారం). ఇవి ఇంజనీరింగ్ పరిజ్ఞానపు లోపాలు కావు, ప్రక్రియ లోపాలు. అనుమతి మార్గం కూడా ఈ అధ్యాయం రూపాన్ని నిర్ణయిస్తుంది. భవన నిర్మాణ మరియు లేఅవుట్ అనుమతులను G.O.Ms.No.443 (18-12-2017) నిర్ణయించిన సంస్థ APDPMS ద్వారా ఆన్‌లైన్‌లో జారీ చేస్తుంది: 300 m² మరియు 10 m ఎత్తు వరకు మున్సిపాలిటీలు (గ్రామ పంచాయతీలు నివాస భవనాలకు మాత్రమే), GVMC కాకుండా ఇతర మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు 1,000 m² మరియు 15 m వరకు, మిగిలిన అన్ని భవనాలకు పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ, 10 ha వరకు లేఅవుట్లకు మున్సిపాలిటీలు, అంతకు మించితే DTCP అభిప్రాయంతో. 2025 జులైలో సవరించిన స్వీయ ధ్రువీకరణ (self-certification) పథకం కింద, 4,000 m² వరకు ఉన్న ప్లాట్లపై బహుళ అంతస్తులు కాని (non-high-rise) భవనాలకు లైసెన్స్ పొందిన సాంకేతిక నిపుణుడి (LTP) ధ్రువీకరణ పత్రం ఆధారంగా అనుమతి ఇవ్వవచ్చు; పట్టణ ప్రణాళిక విభాగం ముందస్తు తనిఖీ ఉండదు, ఫైళ్లలో 10–15% మాత్రమే యాదృచ్ఛికంగా తనిఖీ చేస్తారు (ద్వితీయ మూలాలు). కాబట్టి ఈ అధ్యాయంలోని ప్రతి వర్షపు నీటి అంశాన్ని LTP ఫారాలు 1-1, 2-1, 10-2 మరియు 10-3 పై ధ్రువీకరించగలిగేలా, అధికార సంస్థ ఆ యాదృచ్ఛిక తనిఖీలలో మరియు ప్లింత్, ఆక్యుపెన్సీ దశలలో తనిఖీ చేయగలిగేలా రాయడం జరిగింది. ఈ అధ్యాయమే ఆ ప్రక్రియ.

10.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ అధ్యాయంలో అర్థం
సమర్పణ (submittal)	నిబంధన 10.3లోని దశలలో ఏదో ఒక దశలో అధికార సంస్థకు దాఖలు చేసే పత్రాల సముదాయం.
పారుదల నివేదిక (drainage report)	నిబంధన 10.4 కోరే ప్రాథమిక (దశ 1) లేదా తుది (దశ 2) నివేదిక.
వర్షపు నీటి సౌకర్యం (stormwater facility)	ఈ మాన్యువల్ కోరే ఏదైనా ధారణ, నిలుపుదల, నీటి నాణ్యత, తరలింపు, పంపింగ్, గేటు లేదా అవుట్‌ఫాల్ అంశం – ప్రజాదైనా, ప్రైవేటుదైనా.
తప్పనిసరి తనిఖీ దశ (hold point)	అధికార సంస్థ లేదా ధ్రువీకరించే నిపుణుడు తనిఖీ చేసే వరకు పనులు ముందుకు సాగకూడని నిర్మాణ దశ (నిబంధన 10.8).
as-built ధ్రువీకరణ పత్రం	సౌకర్యం ఆమోదించిన విధంగా నిర్మించబడిందని, రూపకల్పన చేసిన విధంగా పనిచేస్తుందని తెలిపే నిబంధన 10.9లోని ధ్రువీకరణ పత్రం.

పదం	ఈ అధ్యాయంలో అర్థం
యజమాని (owner)	నిర్వహణ హామీ పత్రం ప్రకారం ఒక సౌకర్యానికి బాధ్యత వహించే వ్యక్తి లేదా సంస్థ; అప్పగించిన ఆస్తి విషయంలో ULB.
O&M ప్రణాళిక	నిబంధన 10.11లోని ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణ ప్రణాళిక.
సౌకర్యాల రిజిస్టర్ (facility register)	నిబంధన 10.17లోని సౌకర్యాల బహిరంగ రిజిస్టర్.

ఇతర పదాలు నిబంధన 1.4లో నిర్వచించబడ్డాయి.

10.3 సమర్పణ దశలు

10.3.1 APBR 2017 అనుమతి దశలతో అనుసంధానించి, సమర్పణలు ఈ కింది దశలలో చేయాలి (పట్టిక 10.1):

పట్టిక 10.1 — సమర్పణ దశలు మరియు అనుసంధానిత అనుమతులు

దశ	సమర్పణ	ఎప్పుడు	అనుసంధానిత అనుమతి
0	**దరఖాస్తుకు ముందు సమావేశం** మరియు **ఫారం 1-1** (వర్తింపు నిర్ధారణ)	ప్రణాళిక అనుమతి లేదా లేఅవుట్ దరఖాస్తుకు ముందు	ఏదీ లేదు (సలహా రికార్డు)
1	**ప్రాథమిక పారుదల నివేదిక**	ప్రణాళిక అనుమతి లేదా లేఅవుట్ దరఖాస్తుతో పాటు	ప్రణాళిక అనుమతి / లేఅవుట్ అనుమతి
2	**తుది పారుదల రూపకల్పన**	భవన నిర్మాణ అనుమతికి ముందు, లేదా ప్రణాళిక అనుమతితోనే భవన అనుమతి జారీ అయితే పనుల ప్రారంభానికి ముందు	భవన నిర్మాణ అనుమతి / పనుల ప్రారంభం
3	తప్పనిసరి తనిఖీ దశలలో **నిర్మాణ తనిఖీలు**	నిర్మాణ సమయంలో	ఏదీ లేదు (రికార్డులు దాఖలు చేస్తారు)
4	**as-built ధ్రువీకరణ పత్రం** మరియు నిర్ధారణ పరీక్షలు	నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు	నిర్మాణ పూర్తి / ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్
5	**నిర్వహణ హామీ పత్రం** రిజిస్ట్రేషన్, లేదా ప్రజా ఆస్తుల **అప్పగింత**	నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు లేదా దానితో పాటు	నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం; ఆస్తి స్వీకరణ
6	**వార్షిక హామీ పత్రాలు** మరియు తనిఖీ నివేదికలు	నిర్మాణం పూర్తయిన తర్వాత ప్రతి సంవత్సరం	నిరంతర అనుపాలన

10.3.2 ఈ కింది వాటికి **దశ 0 తప్పనిసరి**:

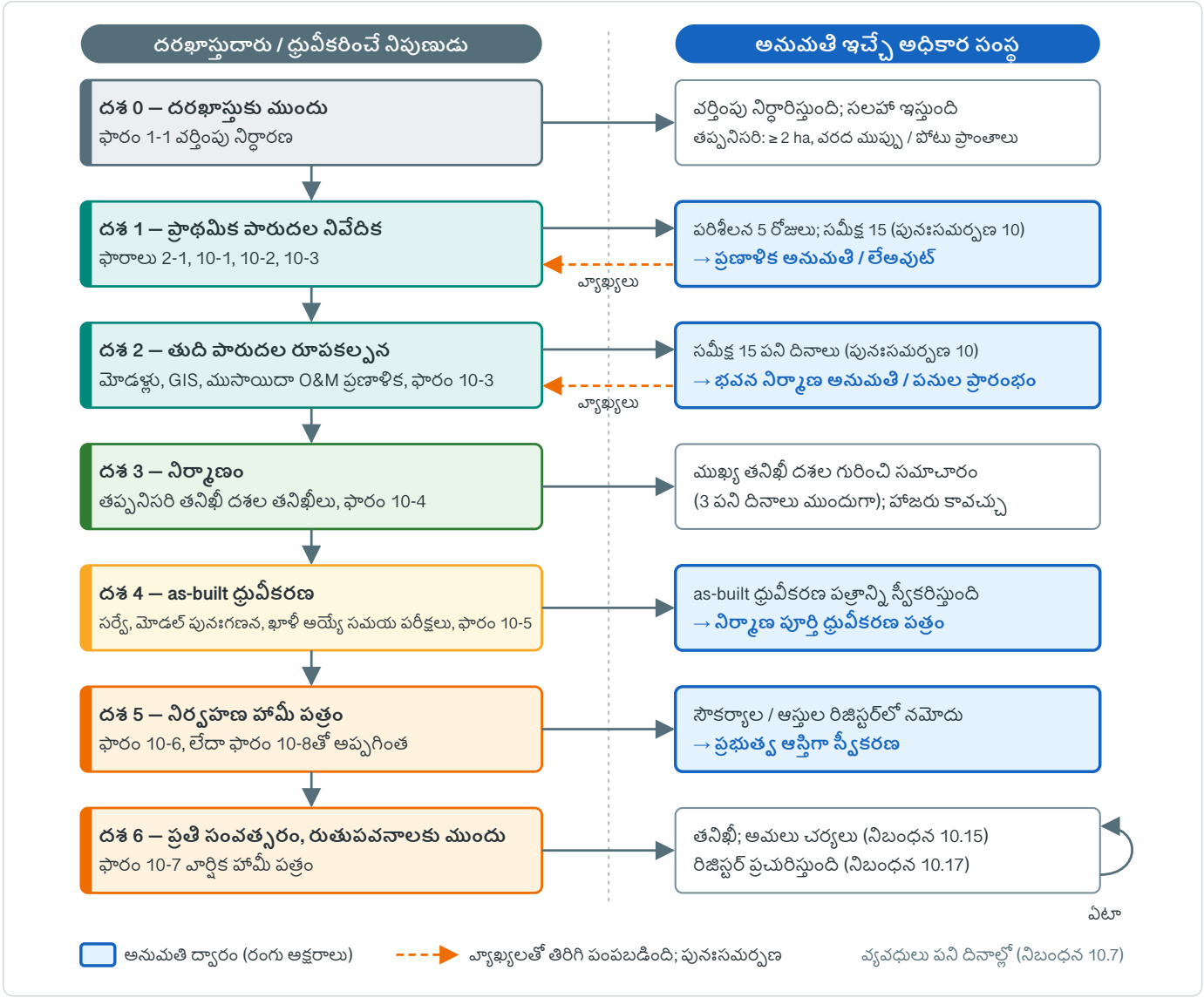
- (a) 2 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలాలు;
- (b) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీహాహక ప్రాంతంలోని స్థలాలు;
- (c) సడలింపు (variance), మినహాయింపు (waiver), ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) ప్రతిపాదించే స్థలాలు; మరియు
- (d) పోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌కు నీరు పారే స్థలాలు లేదా నీటి వనరును ఆనుకుని ఉన్న స్థలాలు.

ఇతర స్థలాలకు దశ 0 ఐచ్ఛికం; ఫారం 1-1ను దశ 1తో పాటు దాఖలు చేయాలి.

10.3.3 **కలిపిన దశలు.** వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీహాహక ప్రాంతాల వెలుపల 1 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలాలకు, అధికార సంస్థ దశలు 1 మరియు 2ను ఒకే సమర్పణగా స్వీకరించవచ్చు.

10.3.4 **ప్రజా పనులు.** ప్రజా పనికి, DPRలోని పారుదల విభాగమే దశ 1, టెండర్ డ్రాయింగ్‌లలోని పారుదల విభాగమే దశ 2. సంబంధిత దశను నిబంధన 10.7 ప్రకారం సమీక్షించే వరకు మంజూరు చేసే అధికార సంస్థ ఆ పనిని మంజూరు చేయకూడదు, టెండర్ పిలవకూడదు.

10.3.5 **అనుమతి తర్వాత మార్పులు.** దశ 2 తర్వాత నీరు ఇంకని ఉపరితలం, మట్టాలు, నిల్వ, అవుట్‌లెట్ లేదా అవుట్‌ఫాల్‌ను మార్చే ఏ మార్పునైనా, అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను మళ్లీ నడిపి, ఆ మార్పును నిర్మించే ముందు తిరిగి సమర్పించాలి.



చిత్రం 10.1 — సమర్పణ, సమీక్ష మరియు అనుమతి క్రమం (నిబంధనలు 10.3–10.10). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం.

వ్యాఖ్యానం. ఈ దశలు ప్రాథమిక మరియు తుది వర్షపు నీటి అధ్యయనాలు, నిర్మాణ తనిఖీ, నిర్వహణ ఒప్పందాలు అనే APWA 5600 క్రమాన్ని అనుసరిస్తాయి (APWA 5600, 2006, §5608 మరియు §5609); ఆంధ్రప్రదేశ్ దరఖాస్తుదారు ఇప్పటికే అనుసరిస్తున్న APBR దశలకు వాటిని జతపరచడం జరిగింది. దశ 4ను నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రంతో అనుసంధానించడం MBBL 2016 RWH నమూనాను అనుసరిస్తుంది; ఆ నమూనా నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు తనిఖీని కోరుతుంది (MBBL 2016, §9.6). నిబంధనలు 10.3.2 మరియు 10.3.3లోని 2 ha మరియు 1 ha పరిమితులకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.4 అవసరమైన అంశాలు మరియు తనిఖీ జాబితాలు

10.4.1 **ప్రాథమిక పారుదల నివేదిక (దశ 1).** నివేదికలో కనీసం ఈ కిందివి ఉండాలి:

- (a) ఫారం 1-1, మరియు వర్తించే చోట ఫారం 1-2 (సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన);
- (b) ప్రస్తుత మరియు ప్రతిపాదిత మట్టాలు, నీరు ఇంకని ఉపరితలాలు, స్థలంలోకి మరియు స్థలం గుండా నీరు పారే పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులతో కూడిన స్థల ప్రణాళిక;
- (c) నేలలు (HSG), వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం, మరియు ఇంకుడు పరీక్షల ఫలితాలు లేదా పరీక్షా ప్రణాళిక (అధ్యాయం 3);
- (d) నిబంధన 2.13 కోరిన విధంగా పూరించిన **రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1)**;
- (e) అభివృద్ధికి ముందు స్థితి మరియు జలశాస్త్రీయ పద్ధతి (అధ్యాయం 3);
- (f) నిబంధన 1.2లోని ప్రాధాన్య క్రమాన్ని ఎలా వర్తింపజేశారు: సంరక్షించిన ప్రాంతాలు, ధారణ పద్ధతి, నిలుపుదల భావన మరియు తరలింపు;
- (g) అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (నిబంధన 10.5) నుంచి పొందిన ప్రాథమిక ధారణ, నీటి నాణ్యత మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలు, విడుదల రేట్లు;

- (h) దిగువ విశ్లేషణ పరిధి మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) సందర్భం (అధ్యాయం 5);
- (i) నీటి వనరులు, సెట్‌బ్యాక్‌లు మరియు 1% AEP మట్టం (అధ్యాయాలు 6 మరియు 7); మరియు
- (j) సౌకర్యాలకు మరియు నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గానికి కేటాయించిన భూమి (నిబంధన 10.13).

10.4.2 **తుది పారుదల రూపకల్పన (దశ 2).** తాజాపరచిన దశ 1 అంశాలతో పాటు, తుది రూపకల్పనలో ఈ కిందివి ఉండాలి:

- (a) నిబంధన 2.5.2లోని ప్రతి నిల్వ వ్యవధికి మరియు అధ్యాయం 4 కోరే ప్రతి AEPకి తుది గణనలు, అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీతో సహా;
- (b) ప్రతి సౌకర్యానికి నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు, మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వే రూపకల్పన (అధ్యాయం 4);
- (c) తరలింపు అంశాలు, ఇన్‌లెట్లు మరియు నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన (అధ్యాయాలు 6 మరియు 9);
- (d) నీటి నాణ్యత రూపకల్పన, మరియు అవసరమైన చోట మొదటి ప్రవాహ (first-flush) పరికరం లేదా స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ (అధ్యాయం 8);
- (e) ప్రతి సౌకర్యపు నిర్మాణ డ్రాయింగ్‌లు, వివరాలు మరియు స్పెసిఫికేషన్లు;
- (f) నిర్మాణ క్రమం, ధారణ మరియు ఇంకుడు ప్రాంతాలను పూడిక మరియు నేల గట్టిపడటం (compaction) నుంచి రక్షించడంతో సహా (నిబంధన 10.8.3);
- (g) తప్పనిసరి తనిఖీ దశల షెడ్యూల్ (నిబంధన 10.8);
- (h) ముసాయిదా O&M ప్రణాళిక (నిబంధన 10.11) మరియు ముసాయిదా నిర్వహణ హామీ పత్రం (నిబంధన 10.10);
- (i) మోడల్ ఇన్‌పుట్ ఫైళ్లు మరియు నిబంధన 10.4.4లోని GIS డేటా; మరియు
- (j) నిబంధన 10.6లోని ధ్రువీకరణ పత్రాలు.

10.4.3 **తనిఖీ జాబితా.** ప్రతి సమర్పణలో **పారుదల నివేదిక తనిఖీ జాబితా (ఫారం 10-1)** ఉండాలి; నిబంధనలు 10.4.1–10.4.2లోని ప్రతి అంశాన్ని ఏ పేజీలో లేదా ఏ షీట్‌లో చర్చించారో, లేదా అది ఎందుకు వర్తించదో అందులో చూపాలి. పూరించిన ఫారం 10-1 లేకుండా అధికార సంస్థ ఏ సమర్పణ సాంకేతిక సమీక్షనూ ప్రారంభించకూడదు.

10.4.4 **డిజిటల్ సమర్పణ.**

- (a) నివేదికలు మరియు డ్రాయింగ్‌లను శోధించదగిన (searchable) PDFగా సమర్పించాలి.
- (b) జలశాస్త్రీయ మరియు హైడ్రాలిక్ మోడళ్లను వాటి స్వంత, నడిపించగలిగే ఫార్మాట్‌లో (ఉదాహరణకు SWMM .inp, HEC-HMS లేదా HEC-RAS ప్రాజెక్టు ఫైళ్లు), ఉపయోగించిన సాఫ్ట్‌వేర్ వెర్షన్‌తో సహా సమర్పించాలి.
- (c) సౌకర్యాలు, అవుట్‌ఫాల్‌లు, ప్రవాహ మార్గాలు మరియు పరీవాహక ప్రాంత సరిహద్దులను అనుబంధం 10Bలో పేర్కొన్న లక్షణాలతో (attributes), WGS 84 (EPSG:4326)లో లేదా వర్తించే UTM జోన్‌లో (43N, 44N లేదా 45N) GIS డేటాగా (GeoPackage లేదా shapefile) సమర్పించాలి.
- (d) మట్టాలను పేరు పేర్కొన్న ఒక నిలువు డేటమ్‌కు సాపేక్షంగా తెలపాలి. అధ్యాయం 5లో ఉపయోగించిన పోటు డేటమ్‌లతో దాని సంబంధాన్ని తెలపాలి.

10.4.5 **సమర్పణలలో ఉపయోగించే ఫారాల సారాంశం** (పట్టిక 10.2):

పట్టిక 10.2 — సమర్పణలలో ఉపయోగించే ఫారాలు

ఫారం	శీర్షిక	దశ
1-1	వర్తింపు నిర్ధారణ	0 లేదా 1
1-2	సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన	1
2-1	రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం	1, 2
10-1	పారుదల నివేదిక తనిఖీ జాబితా	1, 2
10-2	అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ సారాంశం	1, 2, 4
10-3	నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం	1, 2
10-4	తప్పనిసరి తనిఖీ దశ తనిఖీ రికార్డు	3
10-5	as-built ధ్రువీకరణ పత్రం	4
10-6	నిర్వహణ హామీ పత్రం	5
10-7	వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రం మరియు తనిఖీ నివేదిక	6
10-8	ఆస్తి అప్పగింత ధ్రువీకరణ పత్రం	5

వ్యాఖ్యానం. నడిపించగలిగే మోడళ్లు మరియు GIS డేటా దరఖాస్తుదారుకు పెద్దగా ఖర్చు కావు; అవి అధికార సంస్థ పనిని తనిఖీ చేయడానికి, తర్వాత ప్రైవేటు నిల్వపై నగరవ్యాప్త చిత్రాన్ని రూపొందించడానికి వీలు కల్పిస్తాయి. ప్రచురిత పత్రంలో కనిపించిన ఏకైక ఆంధ్రప్రదేశ్ పారుదల రూపకల్పన ఆధారం అమరావతిది: గన్నవరం విమానాశ్రయపు గంటహారీ డేటా నుంచి పొందిన 54.77 mm/h తీవ్రత గల 5 సంవత్సరాల పునరావృత కాలపు (1-in-5-year)

వర్షానికి నగర కాలువలు, 222 mm ఒక రోజు వర్షపాతంతో 100 సంవత్సరాల పునరావృత కాలానికి (1-in-100 years) ప్రధాన వరద వ్యవస్థ (APCRDA). అదే 2018 వరద అధ్యయనం IMD ఐసోప్లువియల్స్ (isopluvials) నుంచి 260–280 mm ను పేర్కొన్నప్పటికీ దానిని స్వీకరించలేదు; విజయవాడకు IITM 100 సంవత్సరాల ఒక రోజు విలువ 247.9 mm (IITM 2005). విజయవాడ లేదా విశాఖపట్నం కాలువల కార్యక్రమాలకు ప్రచురించిన రూపకల్పన వర్షం గానీ పునరావృత కాలం గానీ కనిపించలేదు. ప్రతి రూపకల్పన తన ఇన్‌పుట్‌లను తెలిపేలా ఫారం 2-1 మరియు ఫారం 10-2 చూస్తాయి.

10.5 అనుపాలన కాలిక్యులేటర్

10.5.1 రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఒక **అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను** జారీ చేసి నిర్వహించాలి: అది వెర్షన్ నియంత్రణతో కూడిన స్ప్రెడ్‌షీట్ లేదా వెబ్ సాధనం; ఒక నిర్దిష్ట స్థలానికి అది:

- (a) నిబంధన 1.5లోని వర్తింపు పరీక్షలను వర్తింపజేస్తుంది;
- (b) అనుబంధం 2E లోతు నుంచి ధారణ ఘనపరిమాణాన్ని, మరియు నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణాన్ని (అధ్యాయం 8) గణిస్తుంది;
- (c) సంరక్షించిన ప్రాంతాలకు మరియు ధారణ ఘనపరిమాణానికి నిలుపుదలపై క్రెడిట్‌లను వర్తింపజేస్తుంది (అధ్యాయం 4);
- (d) రూపకల్పన సహాయక మార్గంలో (నిబంధన 1.7, S-1), యూనిట్-నిల్వ పట్టికల నుంచి ధారణ మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలను ఇస్తుంది;
- (e) ప్రత్యామ్నాయం S-2లో, ప్రతి AEPకి అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్‌ను ఇస్తుంది; మరియు
- (f) **అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ సారాంశాన్ని (ఫారం 10-2)** రూపొందిస్తుంది.

10.5.2 **ఉపయోగం.**

- (a) ప్రతి దశ 1, 2 మరియు 4 సమర్పణలో కాలిక్యులేటర్ ప్రస్తుత వెర్షన్ నుంచి పొందిన ఫారం 10-2 ఉండాలి.
- (b) రూపకల్పన సహాయక మార్గంలో, కాలిక్యులేటర్ మాత్రమే నిల్వ గణనగా ఉండవచ్చు.
- (c) రూపకల్పన సహాయక మార్గం వెలుపల, కాలిక్యులేటర్ ఒక సారాంశం మరియు ప్రాథమిక పరిశీలన తనిఖీ (screening check) మాత్రమే. అది అధ్యాయం 3లోని ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph) విశ్లేషణకు ప్రత్యామ్నాయం కాదు. మోడల్ ఫలితం కాలిక్యులేటర్ పరిశీలన ఫలితం నుంచి కాలిక్యులేటర్ మార్గదర్శిలో పేర్కొన్న సహనపరిమితి (tolerance) కంటే ఎక్కువగా భిన్నంగా ఉంటే, దానికి కారణాన్ని నివేదిక వివరించాలి.

10.5.3 **వెర్షన్ నియంత్రణ.** కాలిక్యులేటర్ ప్రతి అవుట్‌పుట్‌లో తన వెర్షన్‌ను నమోదు చేయాలి. నిబంధన 2.14.2కు అనుగుణంగా, కొత్త వెర్షన్ విడుదలైన 6 నెలల తర్వాత కొత్త సమర్పణలకు వర్తిస్తుంది. దరఖాస్తుదారు తర్వాతి వెర్షన్‌ను ఎంచుకుంటే తప్ప, ఒక సమర్పణ దశలు 1 నుంచి 4 వరకు ఒకే వెర్షన్‌ను ఉపయోగించాలి.

10.5.4 **బహిరంగత.** కాలిక్యులేటర్, దాని వినియోగదారు మార్గదర్శి, అందులోని ప్రతి పట్టిక మూలాన్ని ఉచితంగా ప్రచురించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** Mid-America Regional Council, APWA 5600 Version 2025.01తో పాటు ఒక Compliance Calculator (.xlsm) మరియు Calculator Start-Up Guideను, ఒక స్థల కార్యకలాప ప్రణాళిక నమూనా (site activity plan template) మరియు Policy Supplementతో కలిపి జారీ చేసింది (MARC stormwater management page, 2025). క్రెడిట్‌లతో కూడిన బహుళ అంచెల ప్రమాణాన్ని, సమీక్షకుడు త్వరగా తనిఖీ చేయగలిగే ఒకే స్థిరమైన సంఖ్యల సముదాయంగా కాలిక్యులేటర్ మారుస్తుంది. సింగపూర్ చాలా సరళమైన నియమంతో ఇలాంటి ఫలితాన్నే సాధిస్తుంది: 4 h వరకు 10-yr వర్షాలకు 0.55 అనే ఒకే అనుమతించదగిన C విలువ, సూత్రం ద్వారా వర్తింపజేస్తారు (PUB Code of Practice, cl. 7.1.5). ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలిక్యులేటర్ ముఖ్యంగా శ్రేణి B అధికార సంస్థలకు ఉపయోగపడుతుంది; అక్కడ అదే మొత్తం గణన కావచ్చు.

10.6 నిపుణుల ధ్రువీకరణ

10.6.1 **ఎవరు సంతకం చేయవచ్చు.** పారుదల నివేదికలు మరియు రూపకల్పనలను జలశాస్త్రం మరియు హైడ్రాలిక్స్‌లో సమర్థుడైన నమోదిత నిపుణుడు (నిబంధన 1.4) తయారుచేసి సంతకం చేయాలి. ఈ కింది వాటిలో దేనికైనా, సంతకం చేసే వ్యక్తి అధికార సంస్థ లేదా DTCP **వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడిగా (Stormwater Design Professional) ఎంపానెల్ చేసిన** సివిల్ ఇంజనీర్ అయి ఉండాలి:

- (a) 1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల శ్రేణి A స్థలాలు;
- (b) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలోని ఏ స్థలమైనా;
- (c) కట్ట (embankment) ఉన్న ఏ సౌకర్యమైనా, లేదా 0.2% AEPకి తనిఖీ చేసిన అధిక ముప్పు గల బేసిన్ (అధ్యాయం 4); మరియు
- (d) ఏదైనా పంపింగ్ సౌకర్యం, టైడ్ గేటు లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యం.

10.6.2 **ఎంపానెల్‌మెంట్ ప్రమాణాలను** DTCP జారీ చేయాలి; వాటిలో సివిల్ ఇంజనీరింగ్ డిగ్రీ, పారుదల రూపకల్పనలో సంబంధిత అనుభవం, మరియు ఈ మాన్యువల్‌పై శిక్షణా కోర్సు పూర్తి చేయడం ఉండాలి.

10.6.3 **ధ్రువీకరణ పత్రం.** సంతకం చేసే వ్యక్తి **నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని (ఫారం 10-3)** పూరించి, ఈ కిందిఅంటిని ధ్రువీకరించాలి:

- (a) జాబితాలో పేర్కొని ఆమోదించిన సడలింపులు మినహా, రూపకల్పన ఈ మాన్యువల్‌కు అనుగుణంగా ఉంది;
- (b) వర్షపాతం, నేలలు మరియు దిగువ నీటి మట్టం ఇన్‌పుట్‌లు ఫారాలు 2-1 మరియు 10-2లో నమోదు చేసిన విధంగానే ఉన్నాయి; మరియు
- (c) సమర్పించిన మోడళ్లు నివేదించిన ఫలితాలనే తిరిగి ఇస్తాయి.

10.6.4 **స్వతంత్ర తనిఖీ.** నిబంధన 10.6.1(c) మరియు (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యాలను, రూపకల్పన చేసిన వ్యక్తితో సంబంధం లేని రెండవ ఎంపానెల్ నిపుణుడు తనిఖీ చేయాలి. ఆ నిపుణుడు ఫారం 10-3పై తనిఖీదారుగా సంతకం చేయాలి.

10.6.5 **తప్పుడు ధ్రువీకరణ.** తప్పుడు లేదా నిర్లక్ష్యపూరిత ధ్రువీకరణ పత్రం నిబంధన 10.15 కింద ఉల్లంఘన అవుతుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** గరిష్ఠ ప్రవాహ నియంత్రణకు ఉపయోగించే ABC Waters రూపకల్పన అంశాలను, Professional Engineer (Civil) కూడా అయిన ABC Waters Professional ఆమోదించాలని సింగపూర్ కోరుతుంది (PUB Detention Tank Guide, 2024). సింగపూర్‌తో పోల్చదగిన చట్టబద్ధమైన ప్రొఫెషనల్ ఇంజనీర్ల రిజిస్టర్ భారతదేశంలో లేదు; కాబట్టి ఈ నిబంధన APBR నమోదును ఉపయోగించి, అధిక ముప్పు గల సందర్భాలకు ఎంపానెల్‌మెంట్‌ను జోడిస్తుంది. 1 ha పరిమితిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.7 సమీక్ష విధానం మరియు కాలపరిమితులు

10.7.1 **సంపూర్ణత తనిఖీ.** అధికార సంస్థ ప్రతి సమర్పణను ఫారం 10-1తో పోల్చి **5 పని దినాలలో** తనిఖీ చేసి, దానిని సమీక్షకు స్వీకరించాలి, లేదా లోపించిన అంశాల జాబితాతో తిరిగి పంపాలి.

10.7.2 **సాంకేతిక సమీక్ష.** అధికార సంస్థ ఈ కింది కాలపరిమితులలో సాంకేతిక సమీక్షను పూర్తి చేసి, అనుమతి, షరతులతో కూడిన అనుమతి లేదా ఒకే ఏకీకృత వ్యాఖ్యల జాబితాను జారీ చేయాలి:

- (a) మొదటి సమర్పణకు, స్వీకరించిన **15 పని దినాలలో**; మరియు
- (b) తిరిగి చేసిన సమర్పణకు, స్వీకరించిన **10 పని దినాలలో**.

10.7.3 **కొత్త వ్యాఖ్యలు ఉండవు.** తిరిగి సమర్పించినప్పుడు, మార్పు లేని మరియు అంతకుముందు సమీక్షలో వ్యాఖ్య చేయని అంశాలపై, ఆ అంశం భద్రతను ప్రభావితం చేస్తే తప్ప, అధికార సంస్థ కొత్త వ్యాఖ్యలు చేయకూడదు.

10.7.4 **సమీక్ష సామర్థ్యం.** శ్రేణి B అధికార సంస్థ, లేదా అదనపు పని భారం (overflow work) కోసం శ్రేణి A అధికార సంస్థ, DTCP జాబితాలోని ఎంపానెల్ సమీక్షకుడిని ఉపయోగించవచ్చు. ఆ ఎంపానెల్ సమీక్షకుడు అదే స్థలంపై పనిచేసి ఉండకూడదు. నిర్ణయం తీసుకునేది అధికార సంస్థే.

10.7.5 **ఏకకాల అనుమతులు.** WRD లేదా రెవెన్యూ శాఖ NOC గానీ, మరో సంస్థ సమ్మతి గానీ అవసరమైన చోట (అధ్యాయం 7), సమర్పణను సమీక్షకు స్వీకరించిన రోజునే అధికార సంస్థ దానిని ఆ సంస్థకు పంపాలి; సమీక్ష కాలపరిమితులు ఏకకాలంలో నడుస్తాయి.

10.7.6 **అనుమతి కాలపరిమితులతో పొందిక.** నిబంధనలు 10.7.1–10.7.2లోని కాలపరిమితులు, ప్రభుత్వం నిర్ణయించిన ప్రణాళిక అనుమతి మరియు భవన నిర్మాణ అనుమతుల మొత్తం కాలపరిమితుల లోపలే నడుస్తాయి; వాటిని పొడిగించవు.

10.7.7 **కారణాలు.** ప్రతి తిరస్కరణ లేదా షరతు ఈ మాన్యువల్‌లోని ఏ నిబంధనపై ఆధారపడి ఉందో తెలపాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** సమీక్ష కాలపరిమితులకు ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వాటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. ఒకే ఏకీకృత వ్యాఖ్యల జాబితా మరియు "కొత్త వ్యాఖ్యలు ఉండవు" అనే నియమం ఇంజనీరింగ్ సమీక్షలో సాధారణంగా పాటించే మంచి పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి.

10.8 నిర్మాణ తనిఖీ

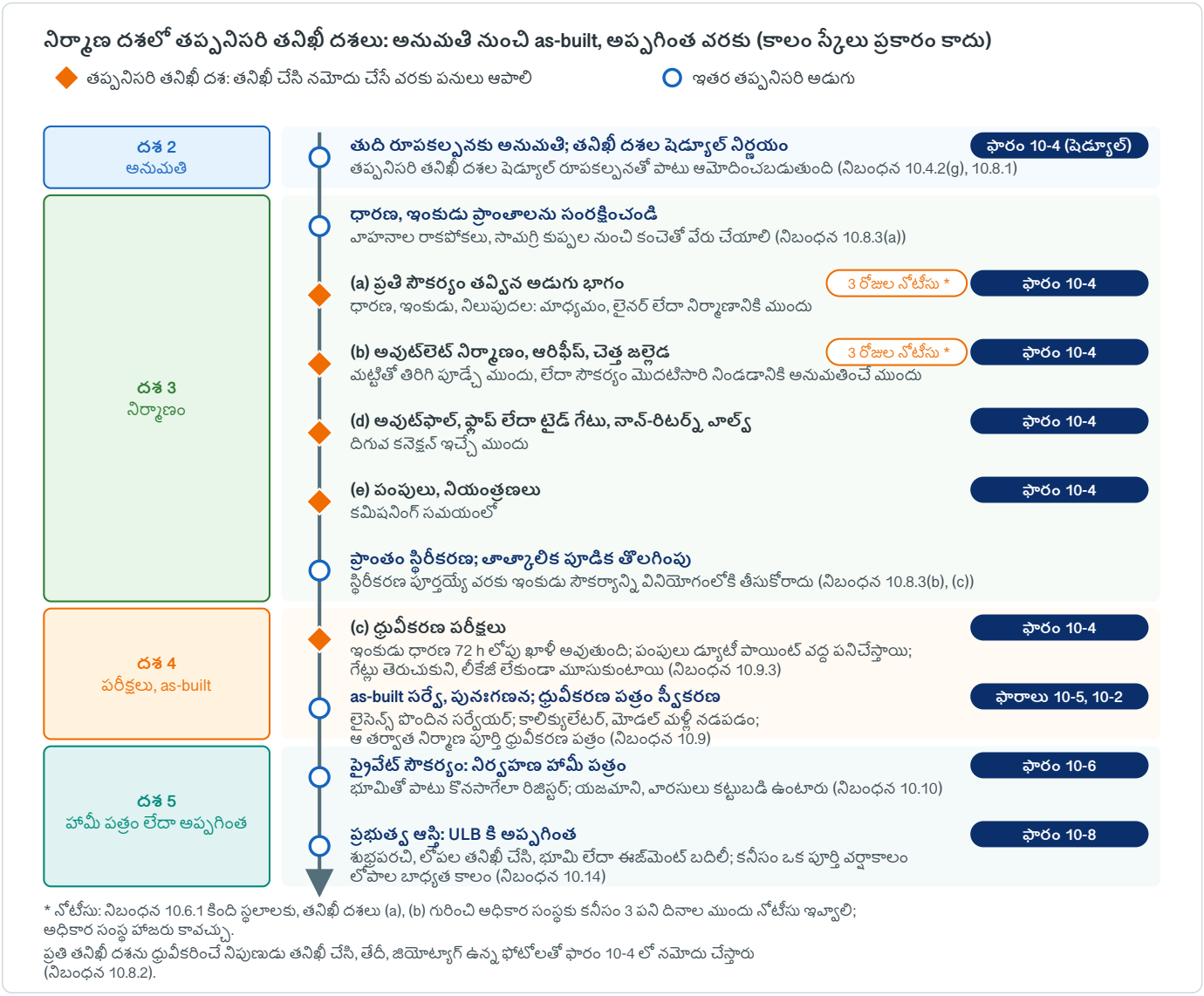
10.8.1 **తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు.** ఆమోదించిన తప్పనిసరి తనిఖీ దశల షెడ్యూల్‌లో (ఫారం 10-4) కనీసం ఈ కిందివి ఉండాలి:

- (a) ప్రతి ధారణ, ఇంకుడు మరియు నిలుపుదల సౌకర్యపు తవ్విన అడుగు భాగం, ఏదైనా మాధ్యమం, లైనర్ లేదా నిర్మాణాన్ని ఉంచే ముందు;
- (b) అవుట్‌లెట్ నిర్మాణం, ఆరిఫీస్ మరియు చెత్త నిరోధక జల్లెడ, తిరిగి మట్టి నింపే ముందు లేదా సౌకర్యం మొదటిసారి నిండడానికి అనుమతించే ముందు;
- (c) నిబంధన 10.9.3లోని ఇంకుడు పరీక్షలు;
- (d) అవుట్‌ఫాల్, ఫ్లాప్ గేటు లేదా టైడ్ గేటు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్, దిగువ అనుసంధానం చేసే ముందు; మరియు
- (e) పంపులు మరియు నియంత్రణలు, కమిషనింగ్ సమయంలో.

10.8.2 ప్రతి తప్పనిసరి తనిఖీ దశను ధ్రువీకరించే నిపుణుడు తనిఖీ చేసి, తేదీ మరియు జియోట్యాగ్ ఉన్న ఫోటోలతో ఫారం 10-4పై నమోదు చేయాలి. నిబంధన 10.6.1 కిందకు వచ్చే స్థలాలకు, తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు (a) మరియు (b) గురించి అధికార సంస్థకు కనీసం 3 పని దినాల ముందస్తు నోటీసు ఇవ్వాలి; అధికార సంస్థ హాజరు కావచ్చు.

10.8.3 **నిర్మాణ సమయంలో రక్షణ.**

- (a) ధారణ మరియు ఇంకుడు ప్రాంతాలను నిర్మాణ వాహనాల రాకపోకల నుంచి మరియు సామగ్రి కుప్పల నుంచి కంచె వేసి వేరుచేయాలి.
- (b) ఇంకుడు సౌకర్యాలకు నీరు పారే ప్రాంతం స్థిరపడే (stabilised) వరకు వాటిని వినియోగంలోకి తీసుకురాకూడదు.
- (c) తాత్కాలిక పూడిక నియంత్రణకు ఉపయోగించిన ఏ సౌకర్యం నుంచైనా as-built సర్వేకు ముందు పూడికను తొలగించాలి.



చిత్రం 10.2 — అనుమతి నుంచి as-built ధ్రువీకరణ మరియు అప్పగింత వరకు నిర్మాణ తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు, ప్రతి దశలో ఉపయోగించే ఫారంతో (నిబంధనలు 10.8–10.10 మరియు 10.14). తప్పనిసరి తనిఖీ దశలకు నిబంధన 10.8.1లో ఉన్నట్లే అక్షరాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; APWA Section 5600 (2006), §5608లోని నిర్మాణ తనిఖీ మరియు నిర్వహణ ఒప్పంద క్రమం నుంచి స్వీకరించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. ఇంకుడు సౌకర్యాలు ఎక్కువగా నిర్మాణ సమయంలోనే విఫలమవుతాయి — అవి పనిచేయడం ప్రారంభించక ముందే నేల గట్టిపడటం లేదా పూడికతో నిండిపోవడం వల్ల. తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు (a) మరియు (c) ఆ వైఫల్యాన్ని లక్ష్యంగా చేసుకుంటాయి. 3 రోజుల నోటీసును ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.9 as-built ధ్రువీకరణ

10.9.1 నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం జారీ చేసే ముందు, ధ్రువీకరించే నిపుణుడు ఈ కిందిఅంశాలతో పాటు **as-built ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని (ఫారం 10-5)** సమర్పించాలి:

- (a) ప్రతి సౌకర్యపు మట్టాలు, నిల్వ ఘనపరిమాణం, అవుట్‌లెట్ కొలతలు మరియు ఇన్వర్ట్‌లు, మరియు అవుట్‌ఫాల్‌పై లైసెన్స్ పొందిన సర్వేయర్ చేసిన as-built సర్వే;
- (b) as-built విలువలతో అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను, మరియు మోడల్ ఉపయోగించిన చోట ఆ మోడల్‌ను, మళ్లీ నడిపిన ఫలితాలు;
- (c) పూర్తి చేసిన తప్పనిసరి తనిఖీ దశ రికార్డులు (ఫారం 10-4); మరియు
- (d) తుది O&M ప్రణాళిక, మరియు అమలు చేసిన (executed) నిర్వహణ హామీ పత్రం లేదా అప్పగింత పత్రాలు (నిబంధనలు 10.10 మరియు 10.14).

10.9.2 **స్వీకరణ.** ఈ కింది సందర్భాలలో as-built సౌకర్యాన్ని స్వీకరిస్తారు:

- (a) ప్రతి రూపకల్పన మట్టం వద్ద as-built నిల్వ ఘనపరిమాణం అధ్యాయం 4 కోరే ఘనపరిమాణం కంటే తక్కువ కానప్పుడు;
- (b) అవుట్‌లెట్ కొలతలు మరియు ఇన్వర్ట్‌లు ఆమోదించిన రూపకల్పనకు సరిపోలినప్పుడు; మరియు
- (c) మళ్లీ నడిపిన ఫలితాలు అధ్యాయాలు 4 మరియు 5లోని ప్రతి ప్రమాణానికి అనుగుణంగా ఉన్నట్లు చూపినప్పుడు.

ఏ వ్యత్యాసాన్నైనా సరిదిద్దాలి, లేదా నిబంధన 10.3.5 ప్రకారం అనుగుణంగా ఉన్నట్లు మళ్లీ ధ్రువీకరించాలి.

10.9.3 **నిర్ధారణ పరీక్షలు.** ఇంకుడుపై ఆధారపడే ప్రతి ధారణ సౌకర్యాన్ని, అధ్యాయం 4 కోరిన విధంగా అది **72 గంటలలో** ఖాళీ అవుతుందని చూపడానికి నిర్మాణం తర్వాత పరీక్షించాలి. పంపింగ్ సౌకర్యాలను వాటి రూపకల్పన పని బిందువు (duty point) వద్ద పరీక్షించాలి. టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు తెరుచుకుంటాయని మరియు పూర్తిగా మూసుకుంటాయని చూపాలి.

10.9.4 ఫారం 10-5ను స్వీకరించే వరకు అధికార సంస్థ నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని జారీ చేయకూడదు.

> **వ్యాఖ్యానం.** 72 గంటల ధారణ ఖాళీ అయ్యే సమయం అధ్యాయం 4లోని ప్రమాణం. నిర్మాణ సమయంలో నేల గట్టిపడటం వల్ల ఇంకుడు రేట్లు రూపకల్పన విలువల కంటే చాలా తక్కువకు పడిపోవచ్చు; కాబట్టి నిర్మాణానికి ముందు చేసిన పరీక్షలపై మాత్రమే ఆధారపడకుండా, నిర్మాణం తర్వాత దీనిని పరీక్షించాలని ఈ మాన్యువల్ కోరుతుంది.

10.10 నిర్వహణ హామీ పత్రాలు మరియు ఒడంబడికలు

10.10.1 **హామీ పత్రం.** ప్రతి ప్రైవేటు వర్షపు నీటి సౌకర్యపు యజమాని, నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం జారీ కాకముందే **నిర్వహణ హామీ పత్రాన్ని (ఫారం 10-6)** అమలు చేయాలి. హామీ పత్రం:

- (a) ప్రతి సౌకర్యాన్ని, దాని స్థానాన్ని మరియు ఆమోదించిన O&M ప్రణాళికను గుర్తించాలి;
- (b) O&M ప్రణాళిక ప్రకారం సౌకర్యాన్ని నడపడానికి, తనిఖీ చేయడానికి మరియు నిర్వహించడానికి యజమానిని మరియు హక్కు వారసులను (successors in title) బద్ధులను చేయాలి;
- (c) తనిఖీ చేయడానికి, మరియు నిబంధన 10.15 ప్రకారం యజమాని చేయని పనులను చేపట్టడానికి (works in default) అధికార సంస్థకు ప్రవేశ హక్కు ఇవ్వాలి;
- (d) అధికార సంస్థ అనుమతి లేకుండా సౌకర్యాన్ని తొలగించడం, పూడ్చడం, కప్పివేయడం, తగ్గించడం లేదా దాని వినియోగాన్ని మార్చడాన్ని నిషేధించాలి; మరియు
- (e) భూమితో పాటు కొనసాగేలా మరియు కొనుగోలుదారులకు వెల్లడయ్యేలా రిజిస్టర్ చేయబడాలి.

10.10.2 **బహుళ యజమానుల అభివృద్ధులు.** అపార్ట్‌మెంట్లు, లేఅవుట్లు మరియు గేటెడ్ కమ్యూనిటీలకు, డెవలపర్ అప్పగించిన తర్వాత బాధ్యత వహించే సంఘం లేదా సంస్థ పేరును హామీ పత్రం పేర్కొనాలి. ఆ సంస్థ చట్టబద్ధంగా ఏర్పడి, హామీ పత్రాన్ని లిఖితపూర్వకంగా అంగీకరించే వరకు డెవలపరే బాధ్యత వహిస్తాడు.

10.10.3 **వార్షిక హామీ పత్రం.** శ్రేణి A ప్రాంతంలోని సౌకర్యపు ప్రతి యజమాని, మరియు ఎక్కడైనా ఉన్న ఏదైనా పంపింగ్ సౌకర్యం, టైడ్ గేటు లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యపు ప్రతి యజమాని, ప్రతి సంవత్సరం **31 మే** లోపు **వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రం మరియు తనిఖీ నివేదికను (ఫారం 10-7)** సమర్పించాలి. నివేదికపై యజమాని, మరియు నిబంధన 10.6.1(c) మరియు (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యాలకు ఒక ఎంపానెల్ నిపుణుడు సంతకం చేయాలి. నిబంధన 10.12లోని రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ పూర్తయిందని, ఏవైనా లోపాలు సరిదిద్దబడ్డాయని అందులో తెలపాలి.

10.10.4 **బదిలీ.** అమ్మకం లేదా బదిలీ సమయంలో, అమ్మే వ్యక్తి హామీ పత్రాన్ని మరియు తాజా ఫారం 10-7ను వెల్లడించాలి. బదిలీ తేదీ నుంచి కొనుగోలుదారు ఆ బాధ్యతలను స్వీకరిస్తాడు.

వ్యాఖ్యానం. పంపింగ్ నిలుపుదల వ్యవస్థల యజమానులు ప్రతి సంవత్సరం PUBకి హామీ పత్రాలు మరియు పత్రాలు దాఖలు చేయాలని సింగపూర్ కోరుతుంది (PUB Detention Tank Guide, Code of Practice §13.2ను ఉటంకిస్తూ). Sewerage and Drainage Actకు చేసిన సవరణల తర్వాత, Code of Practiceకు Addendum No. 3 (2025 ఏప్రిల్ 16) వరద అడ్డంకులకు (flood barriers) మరియు పంపింగ్ నిలుపుదల ట్యాంకులకు వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రాలను ప్రవేశపెట్టింది. APWA 5600 (2006, §5608) నిలుపుదల సౌకర్యాలకు ఈజ్‌మెంట్‌లు మరియు నిర్వహణ నిబంధనలను కోరింది. పోడియంల కింద మరియు బేస్‌మెంట్లలో ఉన్న నిలుపుదల ట్యాంకులను భవనంలో నివాసం ప్రారంభమైన తర్వాత పార్కింగ్ లేదా నిల్వ గదులుగా మార్చడం సులభం కాబట్టి, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో రిజిస్టర్ చేసిన హామీ పత్రం ముఖ్యమైనది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఎక్కువ తీవ్ర వర్షపాతం సంభవించే రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలానికి (జూన్–డిసెంబర్) ముందు ఉండేలా 31 మే తేదీని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.11 O&M ప్రణాళికలు

10.11.1 ప్రతి వర్షపు నీటి సౌకర్యానికి దశ 2లో ఆమోదించి, దశ 4లో ఖరారు చేసిన O&M ప్రణాళిక ఉండాలి. ప్రణాళికలో ఈ కిందివి ఉండాలి:

- (a) రూపకల్పన మట్టాలు, ఘనపరిమాణాలు మరియు అవుట్‌లెట్ వివరాలతో ప్రతి సౌకర్యపు జాబితా (inventory) మరియు ప్లాన్ డ్రాయింగ్;
- (b) సాధారణ పనులు మరియు వాటి పౌనఃపున్యం: తనిఖీ, చెత్త మరియు పూడిక తొలగింపు, మొక్కల సంరక్షణ, జల్లెడ శుభ్రపరచడం;
- (c) పూడిక తొలగింపు ప్రారంభ పరిమితి (trigger), లోతుగా లేదా రూపకల్పన ఘనపరిమాణంలో శాతంగా పేర్కొనాలి;
- (d) ఫారం 10-7కు సరిపోయే తనిఖీ జాబితాలు;
- (e) పంపింగ్ వ్యవస్థలు, గేట్లు మరియు వాల్వ్‌లకు: ఆపరేటింగ్ నియమాలు, పరీక్షల షెడ్యూల్, స్టాండ్‌బై విద్యుత్, మరియు తుపాను లేదా భారీ వర్ష హెచ్చరిక వచ్చినప్పుడు తీసుకోవాల్సిన చర్యలు;
- (f) అధ్యాయం 4లోని ఖాళీ అయ్యే సమయాలకు అనుగుణంగా, నిలిచిన నీరు మరియు దోమల వృద్ధిని నివారించే చర్యలు;
- (g) పరిమిత ప్రదేశాలు (confined spaces), లోతైన నీరు మరియు ప్రజల ప్రవేశానికి సంబంధించిన భద్రతా చర్యలు;
- (h) ప్రవేశ మార్గాలు మరియు అవసరమైన పరికరాలు (నిబంధన 10.13);
- (i) వార్షిక వ్యయ అంచనా మరియు దానిని ఎవరు చెల్లిస్తారు; మరియు
- (j) నిర్వహించాల్సిన రికార్డులు, మరియు ఎంతకాలం నిర్వహించాలి.

10.11.2 **ప్రజా సౌకర్యాలు.** ULB లేదా శాఖ యాజమాన్యంలోని సౌకర్యాలకు, O&M ప్రణాళికను ఆస్తుల రిజిస్టర్‌లో (నిబంధన 10.14.3) చేర్చి, వార్షిక నిర్వహణ బడ్జెట్‌లో నిధులు కేటాయించాలి.

వ్యాఖ్యానం. 2014 అక్టోబర్‌లో హుద్‌హుద్ తుపాను సుమారు 7,300 ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లను దెబ్బతీసింది (IMD, ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వ డేటా ఆధారంగా); విద్యుత్ లేని పంపు అత్యంత అవసరమైన సమయంలోనే ఆగిపోతుంది — అందుకే నిబంధన 10.11.1(e) స్టాండ్‌బై విద్యుత్ మరియు హెచ్చరిక చర్యలను కోరుతుంది. 2026 జనవరిలో వార్తల్లో వచ్చిన పట్టణ కాలువల పూడికతీతపై రాష్ట్ర ప్రామాణిక నిర్వహణ విధానం (SOP), కాలువలను వర్గీకరించి, నిర్దిష్ట శుభ్రపరిచే షెడ్యూళ్లను నిర్ణయించి, GIS కాలువల జాబితాను కోరి, మున్సిపల్ కమిషనర్లను వ్యక్తిగతంగా బాధ్యులను చేస్తుంది (ద్వితీయ మూలం; ఆ G.O.ను చూడలేదు). ఈ నిబంధనలోని O&M ప్రణాళికలు అలాంటి కార్యక్రమానికి అవసరమైన సౌకర్య స్థాయి వివరాలను అందిస్తాయి. ఈ మాన్యువల్‌లోని ప్రతి గేటుకు మరియు పంపుకు, హెచ్చరిక జారీ అయినప్పుడు ఏం జరగాలో తెలిపే లిఖిత నియమం అవసరం.

10.12 తనిఖీ పౌనఃపున్యాలు

10.12.1 **యజమాని తనిఖీలు.** యజమానులు కనీసం పట్టిక 10.3లో పేర్కొన్న విధంగా సౌకర్యాలను తనిఖీ చేయాలి:

పట్టిక 10.3 — యజమాని తనిఖీల కనీస పౌనఃపున్యాలు

సౌకర్యం రకం	సాధారణ తనిఖీ	రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే లోపు)	భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత
ధారణ / ఇంకుడు (ఇంకుడు గుంతలు, కందకాలు, బయోరిటెన్షన్, నీరు ఇంకే పేవింగ్)	ప్రతి 6 నెలలకు	అవును	అవును
ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం	ప్రతి 6 నెలలకు	అవును	అవును
భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్	ప్రతి 6 నెలలకు	అవును	అవును
పంపింగ్ నిలుపుదల, పంపులు మరియు నియంత్రణలు	నెలవారీ పరీక్షా నడక	అవును, పూర్తి పని సామర్థ్య (duty) పరీక్షతో	అవును
ఫ్లాప్ / టైడ్ గేటు, నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్	ప్రతి 3 నెలలకు	అవును, సీల్ పరీక్షతో	అవును

సౌకర్యం రకం	సాధారణ తనిఖీ	రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే లోపు)	భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత
స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ / మొదటి ప్రవాహ (first-flush) పరికరం	ప్రతి 3 నెలలకు	అవును	అవును
ప్రైవేటు కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్లు	ప్రతి 6 నెలలకు	అవును	–

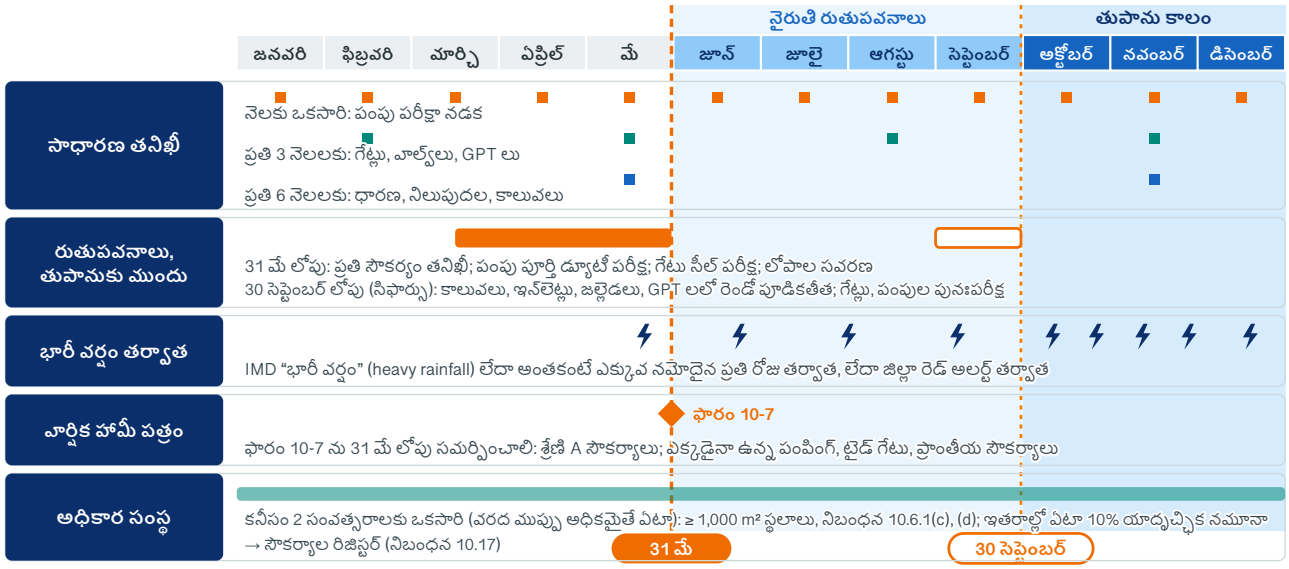
ఈ నిబంధన ప్రయోజనం కోసం, భారీ వర్ష సంఘటన అంటే సమీపంలోని ఆమోదిత వర్షమాపకం IMD "భారీ వర్షం" (heavy rainfall) వర్గం లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వర్షపాతాన్ని నమోదు చేసిన రోజు, లేదా ఆ జిల్లాకు రెడ్ అలర్ట్ జారీ అయిన రోజు.

10.12.2 **అధికార సంస్థ తనిఖీలు.** అధికార సంస్థ ఈ కిందివాటిని తనిఖీ చేయాలి:

- (a) 1,000 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలంపై ఉన్న, లేదా నిబంధన 10.6.1(c) లేదా (d) కిందకు వచ్చే ప్రతి సౌకర్యాన్ని, కనీసం ప్రతి 2 సంవత్సరాలకు ఒకసారి, మరియు వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీహాహక ప్రాంతంలో ప్రతి సంవత్సరం; మరియు
- (b) ఇతర సౌకర్యాలలో కనీసం 10% యాదృచ్ఛిక నమూనాను ప్రతి సంవత్సరం.

10.12.3 అధికార సంస్థ తనిఖీల ఫలితాలను సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో (నిబంధన 10.17) నమోదు చేయాలి.

నిర్వహణ చక్రం మరియు బాధ్యత (నిబంధనలు 10.10–10.12, 10.14)



ఎవరు బాధ్యులు

యజమాని – ప్రైవేట్ సౌకర్యం	ULB – అప్పగించిన ప్రభుత్వ ఆస్తి	అధికార సంస్థ
నిర్వహణ హామీ పత్రం, ఫారం 10-6; హక్కు ఖారసులకూ వర్తిస్తుంది (నిబంధన 10.10.1) లేఅవుట్లు, అపార్ట్‌మెంట్లు: సంఘం (association); అది స్వీకరించే వరకు డెవలపర్ (నిబంధన 10.10.2) తనిఖీ చేస్తుంది; ఫారం 10-7 సమర్పిస్తుంది	ఫారం 10-8 తో స్వీకరణ (నిబంధన 10.14) O&M ప్రణాళిక ఆస్తుల రిజిస్టర్‌లో; వార్షిక బడ్జెట్‌లో నిధులు (నిబంధన 10.11.2) ఒక పూర్తి రుతుపవన, తుపాను కాలం పాటు లోపాలకు, సాధారణ నిర్వహణకు డెవలపర్ బాధ్యుడు (నిబంధన 10.14.2)	తనిఖీ చేసి ఫలితాలను సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో నమోదు (నిబంధన 10.12.2–10.12.3) అమలు చర్యలు: నోటీసు, జరిమానా, యజమాని చేయకపోతే పనులు చేసి ఖర్చు వసూలు (10.15) రిజిస్టర్ ప్రచురణ (నిబంధన 10.17)

సంవత్సరంలో గుర్తుల స్థానాలు ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే; 31 మే గడువు మాత్రమే నిర్ణీతం. 30 సెప్టెంబర్ పూడికతీత సిఫార్సు మాత్రమే (నిబంధన 10.12, వ్యాఖ్యానం). మే నెలలో కూడా తుపానులు అధికంగా వస్తాయి, కాబట్టి సాధ్యమైన చోట రుతుపవనాలకు ముందు పనులను మే నెల ప్రారంభంలోనే పూర్తి చేయాలి.

చిత్రం 10.3 – వార్షిక నిర్వహణ చక్రం మరియు ఎవరు బాధ్యులు: సాధారణ, రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే లోపు) మరియు సంఘటన అనంతర తనిఖీలు, వార్షిక హామీ పత్రం (ఫారం 10-7) మరియు అధికార సంస్థ తనిఖీలు (నిబంధనలు 10.10–10.12 మరియు 10.14). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం. సమయాలు రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలాన్ని (జూన్–డిసెంబర్) అనుసరిస్తాయి; సంవత్సరంలో గుర్తుల స్థానాలు ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే.

వ్యాఖ్యానం. నిబంధన 10.12.2లోని విభజన RWH కోసం MBBL 2016 తనిఖీ విధానాన్ని అనుసరిస్తుంది; అది 1,000 m² కంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల భవనాలను 100% పర్యవేక్షించాలని, అంతకంటే తక్కువ వాటిని 10% యాదృచ్ఛికంగా తనిఖీ చేయాలని కోరుతుంది (MBBL 2016, §9.6). పట్టిక 10.3లోని తనిఖీ వ్యవధులను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. జూన్ ప్రారంభంలో వచ్చే నైరుతి రుతుపవనాల కోసం 31 మే గడువు నిర్ణయించబడింది; ఉత్తరాంధ్రలో, డెల్టాలలో మరియు పశ్చిమ రాయలసీమలో వార్షిక వర్షపాతంలో ఎక్కువ భాగం ఈ రుతుపవనాల వల్లే వస్తుంది. NDMA (2010) జాతీయ స్థాయిలో రుతుపవనాలకు ముందు పూడికతీతకు 31 మార్చి గడువు నిర్ణయించింది; పొడి కాలపు పనులు పూర్తి చేయడానికి వీలుగా ఈ మాన్యువల్ 31 మే వరకు అనుమతిస్తుంది. అయితే నష్టం కలిగించే వర్షాలు ఎక్కువగా అక్టోబర్–డిసెంబర్ తుపానులు మరియు వాయుగుండాల వల్లే వస్తాయి: 1971–2020లో

ఆంధ్ర తీరాన్ని ప్రభావితం చేసిన తుపానులలో సుమారు మూడొంతులు ఆ నెలల్లోనే వచ్చాయి, మేలో రెండవ గరిష్ఠం ఉంది (IMD Visakhapatnam list); నెల్లూరు వర్షపాతంలో ఎక్కువ భాగం ఈశాన్య రుతుపవనాల వల్ల వస్తుంది (ICAR-CRIDA). కాబట్టి తుపాను కాలానికి ముందు, 30 సెప్టెంబర్ లోపు, కాలువలు, ఇన్‌లెట్లు, జల్లెడలు మరియు స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లను రెండవసారి శుభ్రపరచాలని, గేట్లు మరియు పంపులను మళ్లీ పరీక్షించాలని ఈ మాన్యువల్ సిఫార్సు చేస్తుంది (చిత్రం 10.3). మేలో తుపానుల గరిష్ఠం ఉన్నందున, యజమానులు రుతుపవనాలకు ముందు పనులను మేలో వీలైనంత ముందుగా పూర్తి చేయడం మంచిది.

10.13 నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గం

10.13.1 ప్రతి సౌకర్యానికి తనిఖీ మరియు నిర్వహణ కోసం శాశ్వత ప్రవేశ మార్గం ఉండాలి; దానిని ఆమోదించిన డ్రాయింగ్‌లలో చూపాలి, మరియు నిర్వహణ హామీ పత్రం ద్వారా, లేదా ప్రజా సౌకర్యాలకు ఈజ్‌మెంట్ (మార్గ హక్కు) లేదా భూమి బదిలీ ద్వారా రక్షించాలి.

10.13.2 **ఉపరితల సౌకర్యాలు.** బేసిన్లు, కుంటలు మరియు బహిరంగ కాలువలకు ఇన్‌లెట్, అవుట్‌లెట్ మరియు అడుగు భాగం వరకు వాహనం వెళ్లే ప్రవేశ మార్గం, మరియు కనీసం ఒక వైపున నిర్వహణ పట్టీ (maintenance strip) ఉండాలి. బేసిన్లలోకి వెళ్లే ర్యాంపులు పూడిక తొలగించడానికి అవసరమైన యంత్రాలకు అనువుగా ఉండాలి.

10.13.3 **భూగర్భ సౌకర్యాలు.** ట్యాంకులకు ఈ కిందివి ఉండాలి:

- (a) ఇన్‌లెట్, అవుట్‌లెట్ మరియు ప్రతి గది పైన ప్రవేశ ద్వారం;
- (b) స్థిరమైన నిచ్చెనలు లేదా మెట్లు, మరియు పరిమిత ప్రదేశంలోకి ప్రవేశానికి గాలి ప్రసరణ (ventilation);
- (c) పూడిక తొలగింపు కోసం సంప్ లేదా పల్లపు బిందువు; మరియు
- (d) చేతితో శుభ్రపరచడానికి సరిపడా తల ఎత్తు స్థలం (headroom).

10.13.4 **అవుట్‌లెట్లు.** నిండి ఉన్న సౌకర్యంలోకి ప్రవేశించకుండానే ఆరిఫీస్‌లు మరియు జల్లెడలను శుభ్రపరచడానికి చేరుకోగలిగేలా ఉండాలి.

10.13.5 ప్రవేశ మార్గాలపై నిర్మాణాలు చేయకూడదు, కంచె వేసి మూసివేయకూడదు, లేదా ప్రవేశాన్ని అడ్డుకునే విధంగా పార్కింగ్‌కు ఉపయోగించకూడదు.

వ్యాఖ్యానం. APWA 5600 (2006, §5608) నిలుపుదల సౌకర్యాలకు 15-ft (సుమారు 4.5 m) నిర్వహణ ప్రవేశ పట్టీని కోరింది. ఆంధ్రప్రదేశ్ నగరాలలోని ప్లాట్ పరిమాణాల వల్ల ప్రతి స్థలానికి స్థిరమైన వెడల్పును వర్తింపజేయడం కష్టం; కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ క్రియాత్మక (functional) అవసరాలను నిర్ణయిస్తుంది. నిర్వహణ ప్రవేశ కొలతలను అనుబంధం 10C వివరిస్తుంది.

10.14 ప్రజా ఆస్తులను ULBకి అప్పగించడం

10.14.1 డెవలపర్ ULBకి బదిలీ చేయడానికి నిర్మించే కాలువలు, రోడ్లు, ఖాళీ స్థల సౌకర్యాలు, ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు మరియు ఇతర వర్షపు నీటి ఆస్తులను ఈ కింది షరతులు నెరవేరినప్పుడే అప్పగించాలి:

- (a) as-built ధ్రువీకరణ పత్రం (నిబంధన 10.9) స్వీకరించబడినప్పుడు;
- (b) సౌకర్యం శుభ్రపరచబడి, పైపులు మరియు కల్వర్టులు లోపలి నుంచి తనిఖీ చేయబడి (ఉదాహరణకు CCTV ద్వారా లేదా మనుషులు లోపలికి వెళ్లి), ఆ రికార్డు అప్పగించబడినప్పుడు;
- (c) భూమి, లేదా దానిపై ఈజ్‌మెంట్, ULBకి బదిలీ చేయబడినప్పుడు;
- (d) O&M ప్రణాళిక, డ్రాయింగ్‌లు, GIS డేటా మరియు వారంటీలు అప్పగించబడినప్పుడు; మరియు
- (e) **ఆస్తి అప్పగింత ధ్రువీకరణ పత్రంపై (ఫారం 10-8)** ఇరు పక్షాలు సంతకం చేసినప్పుడు.

10.14.2 **లోపాల బాధ్యత.** అప్పగించిన తర్వాత కనీసం **ఒక పూర్తి రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలం** ఉండే లోపాల బాధ్యత కాలంలో, లోపాలకు మరియు సాధారణ నిర్వహణకు డెవలపరే బాధ్యత వహించాలి. ఈ కాలానికి ULB సెక్యూరిటీ డిపాజిట్‌ను నిలిపి ఉంచవచ్చు.

10.14.3 **ఆస్తుల రిజిస్టర్.** స్వీకరించిన తర్వాత, ULB ఆ ఆస్తిని తన GIS పారుదల ఆస్తుల రిజిస్టర్‌లో మరియు నిబంధన 10.17లోని సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయాలి.

10.14.4 **ప్రైవేటు సౌకర్యాలు.** ఈ నిబంధన ప్రకారం ULB అధికారికంగా స్వీకరిస్తే తప్ప, ప్రైవేటు సౌకర్యం దాని నిర్వహణ హామీ పత్రం ప్రకారం యజమాని బాధ్యతగానే ఉంటుంది.

వ్యాఖ్యానం. NDMA (2010) కాలువల GIS జాబితాను కోరుతుంది. అప్పగింత సమయంలో డెవలపర్ నుంచి GIS డేటాను కోరడం వల్ల, ULBకి ఎలాంటి ఖర్చు లేకుండా నగరం పెరుగుతున్న కొద్దీ ఆ జాబితా తయారవుతుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ పారుదల పనులలో చాలా లోపాలు మొదటి వర్షాకాలంలోనే బయటపడతాయి కాబట్టి, లోపాల కాలం ఒక వర్షాకాలాన్ని కవర్ చేస్తుంది.

10.15 అమలు చర్యలు

10.15.1 **ఉల్లంఘనలు.** ఈ కిందివి ఈ మాన్యువల్ ఉల్లంఘనలు:

- (a) ఆమోదించిన పారుదల రూపకల్పన అవసరమైన చోట అది లేకుండా నిర్మించడం;
- (b) ఆమోదించిన విధంగా కాకుండా వేరే విధంగా సౌకర్యాన్ని నిర్మించడం;
- (c) అనుమతి లేకుండా సౌకర్యాన్ని తొలగించడం, పూడ్చడం, కప్పివేయడం, తగ్గించడం లేదా దాని వినియోగాన్ని మార్చడం;
- (d) సౌకర్యాన్ని నిర్వహించకపోవడం, లేదా ఫారం 10-7ను సమర్పించకపోవడం;
- (e) వర్షపు నీటి కాలువకు మురుగు నీటి కనెక్షన్;
- (f) నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌లో లేదా మట్టి నింపకూడని జోన్‌లో (అధ్యాయం 7) నిర్మించడం లేదా మట్టి నింపడం;
- (g) సహజ పారుదల మార్గాన్ని లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రవాహ మార్గాన్ని అడ్డుకోవడం; మరియు
- (h) తప్పుడు లేదా నిర్లక్ష్యపూరిత ధ్రువీకరణ.

10.15.2 **దశలవారీ ప్రతిస్పందన.** అధికార సంస్థ ఈ కింది క్రమంలో ప్రతిస్పందించాలి; ముందరి దశ విఫలమైనప్పుడు లేదా ఉల్లంఘన తీవ్రమైనదైనప్పుడు తర్వాతి దశకు వెళ్లాలి (పట్టిక 10.4):

పట్టిక 10.4 — దశలవారీ అమలు ప్రతిస్పందన

దశ	చర్య
1	ఉల్లంఘనను, ఉల్లంఘించిన నిబంధనను, పరిష్కారాన్ని మరియు అనుపాలన గడువును తెలిపే లిఖిత నోటీసు.
2	ఇంకా పూర్తి కాని అభివృద్ధికి, పనుల నిలిపివేత ఉత్తర్వు, లేదా నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని నిలిపివేయడం.
3	వర్తించే చట్టం లేదా నియమాల ప్రకారం జరిమానా.
4	యజమాని చేయని పనులను (works in default) అధికార సంస్థ చేపట్టడం, ఆ ఖర్చును యజమాని నుంచి వసూలు చేయడం.
5	ఇతరులకు ఎలాంటి ప్రమాదం కలగని చోట, ప్రైవేటు కాలువను ప్రజా వ్యవస్థతో కలిపే కనెక్షన్‌ను తొలగించడం.
6	ధ్రువీకరించిన నిపుణుడిపై నమోదు చేసే అధికార సంస్థకు నివేదించడం, మరియు ఎంపానెల్ జాబితా నుంచి సస్పెన్షన్.

10.15.3 **తక్షణ చర్య.** రుతుపవనాల సమయంలో ఉల్లంఘన ప్రాణానికి లేదా ఆస్తికి ముప్పు కలిగిస్తే, అధికార సంస్థ వెంటనే యజమాని చేయని పనులను చేపట్టి, ఖర్చును తర్వాత వసూలు చేయవచ్చు.

10.15.4 **సెక్యూరిటీ డిపాజిట్లు.** నిబంధన 10.6.1 కిందకు వచ్చే స్థలాలకు, యజమాని చేయని పనుల ఖర్చును భరించడానికి అధికార సంస్థ సెక్యూరిటీ డిపాజిట్ లేదా బ్యాంకు గ్యారంటీని కోరవచ్చు; as-built ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని స్వీకరించిన తర్వాత దానిని విడుదల చేయాలి.

10.15.5 **రికార్డు.** ఈ నిబంధన కింద ప్రతి నోటీసును మరియు ప్రతి చర్యను సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. జరిమానాలను సాధారణ రూపంలో మాత్రమే ప్రస్తావించడం జరిగింది. ఈ మాన్యువల్ తనంతట తాను నేరాలను లేదా జరిమానాలను సృష్టించలేదు; ఆ అధికారాలు APBR 2017 ఏ చట్టాల కింద రూపొందించబడిందో ఆ చట్టాల నుంచి మరియు మున్సిపల్ చట్టాల నుంచి వస్తాయి. దశలవారీ చర్యలను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. రాష్ట్ర విభజన తర్వాత AP Water, Land and Trees Act 2002 కింద ఉండాల్సిన అధికార సంస్థ నోటిపై కాలేదని, దాని జిల్లా స్థాయి సంస్థలు ఎప్పుడూ ఏర్పడలేదని, 2007 నాటి District Watchdog Committees పనిచేసినట్లు ఎలాంటి రికార్డు లేదని, నమూనా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువులలో 34 చెరువుల గర్భభూములు ఆక్రమణకు గురయ్యాయని CAG గుర్తించింది (CAG, 2018 మార్చితో ముగిసిన సంవత్సరపు నివేదిక, Chapter III) — ఆ చట్టంలోని s.35(2) చెరువు, నాలా లేదా పారుదల మార్గాన్ని ఆక్రమించడాన్ని జైలు శిక్ష లేదా జరిమానాతో శిక్షార్హం చేసినప్పటికీ. క్రమబద్ధమైన అమలు లేని చట్టం పెద్దగా ఉపయోగపడదు. స్వీయ ధ్రువీకరణ పథకంలో ఇప్పటికే దశ 6 శిక్ష ఉంది: ఫైలును తప్పుగా చూపిన LTP ఐదు సంవత్సరాల పాటు లైసెన్స్ కోల్పోవచ్చు (ద్వితీయ మూలం). నిపుణుల జవాబుదారీతనం (దశ 6) యజమానులపై జరిమానాల కంటే తరచుగా ఎక్కువ ప్రభావవంతంగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే అది రూపకల్పనపై సంతకం చేసే వ్యక్తినే పనిచేస్తుంది.

10.16 పర్యవేక్షణ మరియు సంఘటన అనంతర సమీక్ష

10.16.1 **పర్యవేక్షణ నెట్‌వర్క్.** శ్రేణి A అధికార సంస్థలు తమ ప్రధాన అవుట్‌ఫాల్‌లు మరియు ప్రాంతీయ సౌకర్యాల వద్ద రికార్డింగ్ వర్షమాపకాలు మరియు నీటి మట్టం గేజ్‌లను నిర్వహించాలి, లేదా వాటి డేటా అందుబాటులో ఉండేలా చూసుకోవాలి. డేటాను 15 నిమిషాలు లేదా అంతకంటే తక్కువ వ్యవధులలో భద్రపరచాలి.

10.16.2 **సంఘటన నివేదికలు.** ULB ప్రాంతంలో భవనాలు ముంపునకు గురైన ఏ సంఘటన తర్వాతైనా, ULB **3 నెలలలో** ఒక సంక్షిప్త సంఘటన నివేదికను తయారుచేయాలి; అందులో ఈ కిందివి నమోదు చేయాలి:

- (a) సమీపంలోని ఆమోదిత వర్షమాపకాల వద్ద వ్యవధుల వారీగా వర్షపాతం, అధ్యాయం 2లోని రూపకల్పన లోతులతో పోలుస్తూ;
- (b) అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద పోటు మరియు నది మట్టాలు;
- (c) ముంపునకు గురైన ప్రదేశాలు, లోతులు మరియు వ్యవధులు, వీలైన చోట వరద గుర్తులను సర్వే చేసి;
- (d) ప్రజా సౌకర్యాలు మరియు తనిఖీ చేసిన ప్రైవేటు సౌకర్యాల పనితీరు, మూసుకుపోయిన అవుట్‌లెట్లు, విఫలమైన పంపులు లేదా మూసి ఉన్న గేట్లతో సహా; మరియు
- (e) సిఫార్సు చేసిన చర్యలు.

10.16.3 **సంఘటన అనంతర సమీక్ష.** రాష్ట్రంలోని రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఆమోదిత వర్షమాపకాల వద్ద ఒక సంఘటన 1% AEP 24 గంటల లేదా 72 గంటల రూపకల్పన లోతును మించితే (నిబంధన 2.14.1), APSDMA, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీతో కలిసి, **12 నెలలలో** సంఘటన అనంతర సమీక్షకు నాయకత్వం వహించాలి. ఈ మాన్యువల్‌లోని ప్రమాణాలు సరిపోయాయా అని అది అంచనా వేయాలి, మరియు నిబంధన 1.12లోని సమీక్షకు తోడ్పడాలి.

10.16.4 **సౌకర్యాల పనితీరు నమూనా పరిశీలన.** ప్రైవేటు ధారణ మరియు నిలుపుదల సౌకర్యాలు రూపకల్పన చేసిన విధంగా పనిచేస్తున్నాయో లేదో పరీక్షించడానికి, అధికార సంస్థ కనీసం ప్రతి 5 సంవత్సరాలకు ఒకసారి వాటిలో ఒక నమూనాను ఒక వర్షాకాలం పొడవునా పర్యవేక్షించాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** సంఘటన అనంతర సమీక్షకు ప్రారంభ సంకేతం (trigger), నిబంధన 2.14.1లో ఇప్పటికే నిర్ణయించిన సమీక్ష ప్రారంభ సంకేతమే. 2024 బుడమేరు వరద తర్వాత, పరీవాహక ప్రాంతంలోని రెండు IMD వర్షమాపకాల ఆధారంగా NRSC ఆ వరదను మోడల్ చేసింది (NRSC 2024), మరియు ఆక్రమణలు మరియు కట్టలపై WRD ఒక సాంకేతిక కమిటీని ఏర్పాటు చేసింది (వార్తా కథనాల ప్రకారం). ఆ కమిటీ నివేదిక గానీ, 2024 ఆగస్టు 31 వర్షపాతంపై IMD కేంద్రాల విశ్లేషణ గానీ ప్రచురించినట్లు కనిపించలేదు. 2021 నవంబర్‌లో తిరుపతి మరియు నెల్లూరులో వచ్చిన వరదలపై గానీ, అన్నమయ్య ఆనకట్ట తెగిపోవడంపై గానీ ప్రచురిత సాంకేతిక సమీక్ష ఏదీ కనిపించలేదు. Class I, II మరియు III నగరాలలో "1 in every 4 sq km" చొప్పున స్వయంచాలక వర్షమాపకాలు ఉండాలని NDMA (2010) కోరింది. నిబంధన 10.16.1 రూపకల్పనకు మరియు సమీక్షకు ఉపయోగపడే చోట మాత్రమే వర్షమాపకాలను కోరుతుంది. నివేదిక మరియు నమూనా పరిశీలన వ్యవధులను ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.17 డేటా ప్రచురణ

10.17.1 ప్రతి అధికార సంస్థ ఒక బహిరంగ వెబ్‌సైట్‌లో ఈ కిందిఅంశాలను ప్రచురించి, కనీసం ప్రతి త్రైమాసికానికి ఒకసారి తాజాపరచాలి:

- (a) ఒక **సౌకర్యాల రిజిస్టర్**: ఈ మాన్యువల్ ప్రకారం ఆమోదించిన ప్రతి సౌకర్యపు స్థానం, రకం, రూపకల్పన ఘనపరిమాణం, విడుదల రేటు, యజమాని, as-built స్వీకరణ తేదీ, మరియు తాజా తనిఖీ ఫలితం;
- (b) ఆమోదించిన ప్రతి పారుదల నివేదిక సారాంశం, ఫారాలు 2-1 మరియు 10-2తో;
- (c) సడలింపులు మరియు మినహాయింపుల రిజిస్టర్ (నిబంధన 1.10);
- (d) విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల (Policy Supplement) కింద స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలు (నిబంధన 1.7);
- (e) అమలు చర్యలు (నిబంధన 10.15.5); మరియు
- (f) సంఘటన నివేదికలు మరియు సంఘటన అనంతర సమీక్షలు (నిబంధన 10.16).

10.17.2 రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను, అన్ని అనుబంధాలను, వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల పటాలను మరియు సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌ల రాష్ట్ర స్థాయి సారాంశాన్ని ఓపెన్ డేటాగా ప్రచురించాలి.

10.17.3 కార్పొరేట్ యజమాని లేదా సంఘం పేరు మినహా ఇతర వ్యక్తిగత డేటాను ప్రచురించకూడదు. కీలక మౌలిక సదుపాయాలకు సంబంధించిన భద్రతాపరంగా సున్నితమైన వివరాలను, కారణాన్ని నమోదు చేసి, నిలిపి ఉంచవచ్చు.

10.17.4 ప్రచురించే డేటా యంత్రాలు చదవగలిగే రూపంలో (ఉదాహరణకు CSV మరియు GeoPackage) ఉండాలి, మరియు Government Open Data Licence – India లేదా దానికి సమానమైన ఓపెన్ లైసెన్స్ కింద విడుదల చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఇక్కడ పారదర్శకత స్వయంగా ఒక రూపకల్పన ప్రమాణం. బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel) రూపకల్పన సామర్థ్యం ప్రచురించబడలేదు: పత్రికా కథనాలు 6,500 నుంచి 11,000 క్యూసెక్కుల వరకు వేర్వేరు సంఖ్యలు ఇస్తున్నాయి, ఆధునీకరణ లక్ష్యాన్ని 17,500 లేదా 37,500 క్యూసెక్కులుగా పేర్కొంటున్నాయి. 2016 నుంచి ప్రకటించిన విజయవాడ పారుదల కార్యక్రమాల రూపకల్పన ఆధారం కూడా ప్రచురించబడలేదు; కాబట్టి వాటి ప్రమాణాలను తనిఖీ చేయడం గానీ ఉటంకించడం గానీ సాధ్యం కాదు. ఇన్‌పుట్‌లను మరియు సౌకర్యాల రికార్డులను ప్రచురించడం వల్ల, నగరంలో పెరుగుతున్న ప్రైవేటు నిల్వ వాస్తవంగా ఉందో లేదో ప్రజలు, పరిశోధకులు మరియు ఇతర సంస్థలు తనిఖీ చేయగలుగుతారు. ఓపెన్ ఫార్మాట్ అవసరాన్ని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది.

10.18 ఈ అధ్యాయం సమీక్ష

10.18.1 ఈ అధ్యాయాన్ని నిబంధన 1.12 ప్రకారం మాన్యువల్‌తో పాటు సమీక్షించాలి. సమీక్షల మధ్య కాలంలో, నిబంధన 10.5.3 ప్రకారం, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఫారాలను మరియు అనుపాలన కాలిక్యులేటర్‌ను సవరించవచ్చు.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- Comptroller and Auditor General of India. Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh (para 3.1). https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Compliance Audit, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2021, Chapter II (para 2.1, Development of Capital City Amaravati). https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2023/Chapter-II-Compliance-Audit-Observations-0651175e5d96711.62083733.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
- Government of Andhra Pradesh. G.O.Ms.No.443 MA&UD (M), 18-12-2017 (delegation of building and layout approvals; APDPMS) and G.O.Ms.No.49 MA&UD, 1-2-2018 (internal delegation and deemed inspection), reproduced in the DTCP report to the NGT in O.A. 41 of 2023. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/OA%2041%20of%202023%20Report%20by%20R7.pdf
- The South First (13 Jul 2025). Ease of doing business: Andhra liberalises rules governing Self-Certification Scheme 2025 (secondary source on the scheme's coverage, 10–15% random inspection and LTP sanction). https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/ease-of-doing-business-andhra-liberalises-rules-governing-self-certification-scheme-2025
- Government of Andhra Pradesh. Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act 2002 (Act 10 of 2002), ss.17, 23 and 35. https://www.ielrc.org/content/e0202.pdf
- APCRDA / ADC. Infrastructure – Water, Wastewater & Storm water (workshop presentation; storm water drainage design criteria). https://crda.ap.gov.in/apcrdaCOMMUNI/media/apcrdadocs/WorkshopPanelPresentations/Water_Wastewater%20_%20Stormwater/Infrastructure%20Water%20Session%20v2.pdf
- APCRDA (2018). Disclosure of EIA-EMP for Flood Management Works, Amaravati. https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/asccdp/14082018/14-08-2018%20-%20Disclosure%20of%20EIA-EMP%20for%20Flood%20Management%20Works.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. https://www.tropmet.res.in/~lip/Publication/Scientific-Reports/SR-07.pdf
- India Meteorological Department (2015). Very Severe Cyclonic Storm Hudhud over the Bay of Bengal, 7–14 October 2014 (RSMC report). https://rsmcnewdelhi.imd.gov.in/uploads/report/26/26_fac6af_hud.pdf
- India Meteorological Department, Cyclone Warning Centre Visakhapatnam. Cyclonic storms that affected the Andhra coast from 1970. https://mausam.imd.gov.in/visakhapatnam/mcdata/climate_list.pdf
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plan: Nellore. https://icar-crida.res.in/CP/AndhraPradesh/Nellore.pdf
- KP IAS Academy (28 Jan 2026). AP rolls out scientific SOP for de-siltation of urban drains (secondary source). https://kpiasacademy.com/ap-rolls-out-scientific-sop-for-de-siltation-of-urban-drains/
- Deccan Chronicle (26 Jul 2025). Encroachments on drains of Vijayawada to be removed: Narayana (secondary source on the outfall drain and the WRD technical committee). https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/encroachments-on-drains-of-vijayawada-to-be-removed-narayana-1893885
- NRSC / APSAC (2024). Hydrological & Hydrodynamic Modelling: The Budameru River Flash Floods Simulation. https://apsac.ap.gov.in/wp-content/uploads/2024/09/Budameru_Flood%20Modelling_NRSC.pdf

- The South First (2024). Wages of greed: choked Budameru pays back Vijayawada (secondary source on Budameru Diversion Channel capacity). https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
10A	అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ మరియు వినియోగదారు మార్గదర్శి
10B	GIS డేటా స్పెసిఫికేషన్ మరియు లక్షణాల (attribute) నిర్మాణం
10C	నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గ కొలతలు
10D	సౌకర్యం రకం వారీగా నమూనా O&M ప్రణాళికలు
10E	వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణులు మరియు సమీక్షకుల ఎంపానెల్‌మెంట్ ప్రమాణాలు
ఫారం 10-1	పారుదల నివేదిక తనిఖీ జాబితా
ఫారం 10-2	అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ సారాంశం
ఫారం 10-3	నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం
ఫారం 10-4	తప్పనిసరి తనిఖీ దశ తనిఖీ రికార్డు
ఫారం 10-5	as-built ధ్రువీకరణ పత్రం
ఫారం 10-6	నిర్వహణ హామీ పత్రం
ఫారం 10-7	వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రం మరియు తనిఖీ నివేదిక
ఫారం 10-8	ఆస్తి అప్పగింత ధ్రువీకరణ పత్రం
ఫారం 2-1	రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (అధ్యాయం 2)

అధ్యాయం 11

బేసిన్ మరియు నగర వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌లు

11.1 ఉద్దేశం మరియు పరిధి

11.1.1 అధ్యాయాలు 2 నుండి 10 వరకు ఒక్కో ప్రాజెక్టును విడిగా నియంత్రిస్తాయి. ఆ ప్రాజెక్టులన్నింటినీ కలిపే ప్రణాళికకు — **బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ (BSMP)** కు — అవసరాలను ఈ అధ్యాయం నిర్దేశిస్తుంది. ఒక నగరం లేదా పట్టణ ప్రాంతంలోని ప్రతి పారుదల బేసిన్‌కు ఒక BSMP తయారుచేస్తారు. ఒక నగరపు BSMPల సమితి దాని **నగర వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్** అవుతుంది.

11.1.2 BSMP తప్పనిసరిగా:

- (a) ప్రస్తుత మరియు భవిష్యత్ పరిస్థితుల్లో బేసిన్ వరద ముప్పును పటాల్లో చూపాలి;
- (b) పారుదల వ్యవస్థలోని ప్రతి భాగం సాధించాల్సిన సేవా స్థాయి (LoS) ని నిర్ణయించాలి (నిబంధన 11.6);
- (c) ఆ సేవా స్థాయిని చేరుకోవడానికి అవసరమైన పనులు, నిల్వ మరియు భూమిని గుర్తించి, వాటికి ప్రాధాన్య క్రమం ఇవ్వాలి (నిబంధనలు 11.7 మరియు 11.8);
- (d) ప్రాంతీయ నిల్వ, చెరువు పునరుద్ధరణ మరియు ప్రధాన ప్రవాహ మార్గాల కోసం చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళికలో భూమిని రిజర్వ్ చేయాలి (నిబంధన 11.9);
- (e) అధ్యాయం 4 కింద స్థల రూపకల్పనలు ఆధారపడే బేసిన్-నిర్దిష్ట ఇన్‌పుట్‌లను నిర్ణయించాలి: ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు, ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) యూనిట్ రేటు, మరియు అధ్యాయం 4 కంటే కఠినమైన ఏదైనా బేసిన్ విడుదల రేటు (నిబంధన 11.8.3); మరియు
- (f) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలుగా నోటిఫై చేయడానికి పరీవాహక ప్రాంతాలను సిఫార్సు చేయాలి (నిబంధన 4.5.4).

11.1.3 **స్థల రూపకల్పనతో సంబంధం.** BSMP ఉన్నా లేకపోయినా స్థల ప్రమాణాలు (అధ్యాయాలు 4 నుండి 8 వరకు) వర్తిస్తాయి. BSMP తన బేసిన్‌కు స్థల ప్రమాణాలను **మరింత కఠినం** చేయవచ్చు. నిబంధనలు 4.13 మరియు 4.5.6లోని ప్రాంతీయ నిలుపుదల మరియు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము మార్గాల ద్వారా తప్ప, అది వాటిని సడలించకూడదు.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో తాను పరీక్షా తనిఖీ చేసిన ఆరు ULBలలో ఏ ఒక్కదానికీ, ప్రతి నగరం తయారుచేయాలని MoUD 2013 సలహా పత్రం కోరిన వర్షపు నీటి నిర్వహణ ప్రణాళిక లేదని CAG కనుగొంది (CAG, report for the year ended March 2018, Chapter III). ప్రచురించిన పారుదల ప్రణాళిక మరియు రూపకల్పన ప్రమాణాలు ఉన్న ఏకైక ఆంధ్రప్రదేశ్ నగరం అమరావతి: నగర కాలువలు 5 సంవత్సరాలలో 1 వర్షానికి, మరియు కొండవీటి వాగు, పాలవాగు, గ్రావిటీ కాలువ, ఆరు జలాశయాలు మరియు ఉండవల్లి పంపింగ్ స్టేషన్ 100 సంవత్సరాలలో 1 వరదకు, SOBEKలో మోడల్ చేయబడ్డాయి (APCRDA 2018). దాని 100 సంవత్సరాల ఒక రోజు వర్షపాతం 222 mm; ఇది అదే అధ్యయనం IMD ఐసోప్లూవియల్స్ (isopluvials) నుండి చదివిన 260–280 mm కంటే, IITM విజయవాడకు ఇచ్చే 247.9 mm (IITM 2005) కంటే తక్కువ; గరిష్ఠ తీవ్రతపై అధ్యయనంలోని సొంత ప్రకటనలు ఒకదానితో ఒకటి పొసగవు; మరియు ఒక World Bank సాంకేతిక అంచనా (2024) ఆ అంచనా పరిమిత డేటాసెట్‌పై ఆధారపడి ఉందని కనుగొని, అధిక సాంద్రత ప్రాంతాల్లో కాలువలకు కనీసం 10 సంవత్సరాలలో 1ని సిఫార్సు చేసింది. "బ్లూ మాస్టర్ ప్లాన్" ఇంకా ప్రాథమిక దశలోనే ఉందని CAG కనుగొంది (report for the year ended March 2021). ఇతర చోట్ల పని ప్రాజెక్టుల వారీగా జరుగుతోంది: 2016 నుండి పదే పదే విజయవాడ పారుదల కార్యక్రమాలు, మరియు సముద్రాన్ని చేరే 24 కాలువల నుండి పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని (DWF) మళ్లించడానికి GVMC తయారుచేసిన DPR, ప్రచురించిన రూపకల్పన ఆధారం లేకుండా. స్థల స్థాయి మాన్యువల్ బేసిన్ స్థాయి సమస్యలను పరిష్కరించలేదు: కోల్పోయిన చెరువు నిల్వ, పోట్లు లేదా ఇసుక దిబ్బల వల్ల మూసుకుపోయిన అవుట్‌ఫాల్‌లు, మరియు విడిగా సరిపోయినా తదుపరి భాగాన్ని అధిక భారానికి గురిచేసే కాలువలు. పోల్చదగిన మాన్యువల్‌లు స్థల ప్రమాణాలను బేసిన్ ప్రణాళికతో జత చేస్తాయి:

- డెన్వర్‌లోని Mile High Flood District ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు మరియు విడుదల రేట్లను నిర్ణయించే ప్రధాన పారుదల మార్గాల మాస్టర్ ప్లాన్‌లను తయారుచేస్తుంది.
- Kansas City APWA ప్రమాణాలు ప్రాంతీయ పరీవాహక అధ్యయనాలపై (MARC) ఆధారపడి ఉంటాయి.
- ఇంగ్లాండ్‌లోని Surface Water Management Plans (Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance, 2010) తయారీ, ముప్పు అంచనా, ప్రత్యామ్నాయాలు మరియు అమలు అనే దశలవారీ పద్ధతిని నిర్దేశిస్తాయి.
- మలేషియాలోని MSMA పట్టణ ప్రాంతాలకు పారుదల మాస్టర్ ప్లాన్‌లను తప్పనిసరి చేస్తుంది.

ఈ అధ్యాయం ఆ పద్ధతిని ఆంధ్రప్రదేశ్ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా మారుస్తుంది: చెరువులు మరియు కుంటల గొలుసుకట్టు వ్యవస్థలు, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు కొల్లేరు, నైరుతి రుతుపవనాల తర్వాత అత్యధిక నష్టదాయక వరదలను తెచ్చే అక్టోబర్–డిసెంబర్ తుపాను కాలం, మరియు పోట్లు, ఇసుక దిబ్బలు, బ్యారేజీలు మరియు వరదలో ఉన్న నదుల వల్ల మూసుకుపోయే అవుట్‌ఫాల్‌లు.

11.2 నిర్వచనాలు

పదం	ఈ మాన్యువల్‌లో అర్థం
బేసిన్	నిబంధన 11.3 కింద గుర్తించిన విధంగా, సముద్రానికి, నదికి లేదా ప్రధాన నీటి వనరుకు ఉన్న ఒక అవుట్‌ఫాల్‌కు నీరు పారే భూభాగం.
బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ (BSMP)	ఈ అధ్యాయం కింద ఒక బేసిన్ కోసం తయారుచేసిన ప్రణాళిక.
ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ (Lead Authority)	BSMP తయారీకి బాధ్యత వహించే సంస్థ (నిబంధన 11.4).
సేవా స్థాయి (LoS)	పారుదల వ్యవస్థలోని ఒక భాగం సాధించాల్సిన వరద పనితీరు, ఒక AEP మరియు ఒక ఫలితంగా వ్యక్తీకరించబడుతుంది (నిబంధన 11.6).
వరద ముప్పు పటం	పేర్కొన్న AEP మరియు సందర్భం కోసం వరద విస్తీర్ణం, లోతు, వేగం మరియు ముప్పు వర్గం (H1–H6, అధ్యాయం 6) చూపే పటం.
ప్రాంతీయ సౌకర్యం (regional facility)	BSMPలో గుర్తించిన, ఒకటి కంటే ఎక్కువ అభివృద్ధులకు సేవలందించే నిల్వ, తరలింపు లేదా అవుట్‌ఫాల్ పని.
మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం (CIP)	BSMPలోని పనుల ప్రాధాన్య క్రమం, వ్యయ అంచనాతో కూడిన జాబితా (నిబంధన 11.8.4).

11.3 ప్రణాళికా యూనిట్: వార్డు కాదు, బేసిన్

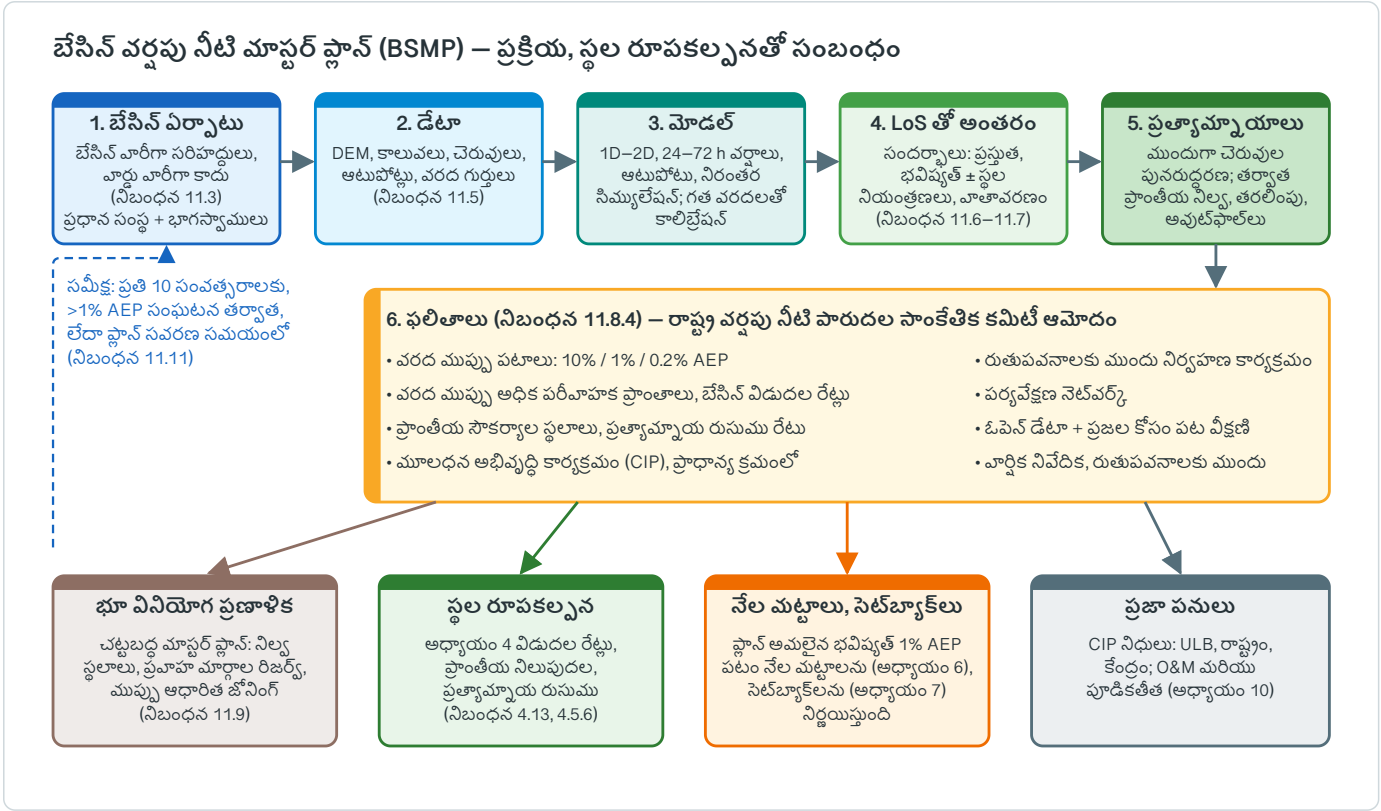
11.3.1 BSMPలను వార్డు, జోన్ లేదా స్థానిక సంస్థ సరిహద్దుల వారీగా కాకుండా **జలశాస్త్రీయ బేసిన్ వారీగా** తయారుచేయాలి. ఒక బేసిన్ స్థానిక సంస్థల సరిహద్దులను దాటినచోట, మొత్తం బేసిన్‌ను ఒకే BSMP కవర్ చేయాలి.

11.3.2 బేసిన్ సరిహద్దులను నిబంధన 11.5.2లోని డిజిటల్ ఎలివేషన్ మోడల్ (DEM) నుండి గుర్తించి, కాలువల నెట్‌వర్క్, రోడ్డు కట్టలు, కాలువలు (canals) మరియు చెరువు సరఫరా కాలువలతో సరిచూడాలి. కాలువ (canal), పారుదల కాలువ లేదా అలుగు కాలువ ద్వారా బేసిన్ల మధ్య జరిగే మళ్లింపులను పటంలో చూపి, మోడల్‌లో సూచించాలి.

11.3.3 అతిపెద్ద పట్టణ ప్రాంతాలకు, బేసిన్లు కనీసం కింది విధంగా ఉంటాయి:

- **విజయవాడ:** వెలగలేరు రెగ్యులేటర్ నుండి కృష్ణా వరకు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ, మరియు కొల్లేరు వైపు బుడమేరు మార్గంతో సహా **బుడమేరు** బేసిన్; మరియు నగరాన్ని దాటే ఏలూరు, రైవస్ మరియు బందరు కాలువలను అనుసంధానాలుగా పరిగణిస్తూ **కృష్ణాకు నగర అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు**;
- **విశాఖపట్నం:** GVMC గుర్తించిన 24 కాలువల ద్వారా కోస్టల్ బ్యాటరీ మరియు రుషికొండ మధ్య సముద్రానికి నీరు పారే **తీరప్రాంత పరీవాహక ప్రాంతాలు**; మరియు **మేఘాద్రి గెడ్డ** మరియు **ముడసర్లోవ** తాగునీటి జలాశయాల పరీవాహక ప్రాంతాలు;
- **అమరావతి రాజధాని నగరం:** గ్రావిటీ కాలువతో సహా, ఉండవల్లి మరియు వైకుంఠపురం పంపింగ్ స్టేషన్ల ద్వారా కృష్ణాకు నీరు పారే **కొండవీటి వాగు** మరియు **పాలవాగు** బేసిన్లు; మరియు
- **కొల్లేరు** మరియు దాని నిష్క్రమణ మార్గం **ఉప్పుటేరు**, సరస్సుకు నీరు పారే డెల్టా బేసిన్లను కలిపే అనుసంధానంగా పరిగణిస్తూ.

ఇతర శ్రేణి A సంస్థలు తమ బేసిన్లను మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి. ఈ బేసిన్లలో తిరుపతికి స్వర్ణముఖి పట్టణ భాగం మరియు తిరుమల కొండల దిగువన ఉన్న చెరువులు, నెల్లూరుకు పెన్నా పట్టణ భాగం, రాజమహేంద్రవరానికి గోదావరి పట్టణ భాగం, మచిలీపట్నానికి పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూములతో కూడిన WRD డెల్టా డ్రెయిన్లు, మరియు ఏలూరుకు కొల్లేరు పరీవాహక ప్రాంతం ఉంటాయి. గుడివాడ, భీమవరం వంటి కొల్లేరుకు నీరు పారే శ్రేణి B సంస్థలకు నిబంధన 11.4.2(c) కింద BSMP అవసరమవుతుందని భావిస్తున్నారు. కొల్లేరుకు నీరు పారే ప్రతి బేసిన్ కొల్లేరు మరియు ఉప్పుటేరు మట్టాన్ని తన అవుట్‌ఫాల్ స్థితిగా తీసుకుంటుంది. ఒక నగరం ఉన్న వాగు లేదా నదికి WRD వద్ద రూపకల్పన వరద ఉన్నచోట (ఉదాహరణకు బుడమేరు, ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా లేదా ధవళేశ్వరం వద్ద గోదావరి), BSMP తన నది సరిహద్దు పరిస్థితులను దాని నుండి తీసుకోవాలి.



చిత్రం 11.1 – బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ ప్రక్రియ మరియు స్థల రూపకల్పనతో దాని అనుసంధానాలు. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం. దశల నిర్మాణం Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance (2010), మరియు Mile High Flood District మాస్టర్ ప్లానింగ్ పద్ధతి ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. నీరు వార్డు సరిహద్దులను అనుసరించదు. వార్డుల వారీ కాలువ ప్రణాళిక సమస్యను తదుపరి వార్డుకు, తదుపరి స్థానిక సంస్థకు బదిలీ చేయవచ్చు. విజయవాడలో 2024 వరద ప్రధానంగా నగర కాలువల నుండి కాకుండా WRD వాగు అయిన బుడమేరు నుండి వచ్చింది: ఆ వాగు తన మళ్లింపు కాలువ సామర్థ్యానికి అనేక రెట్లు ప్రవాహాన్ని తీసుకువచ్చింది, దాని గట్లకు మూడు చోట్ల గండ్లు పడ్డాయి, మరియు ప్రకాశం బ్యారేజీ వద్ద కృష్ణా రికార్డు వరదలో ఉంది (CWC data, నివేదికల ప్రకారం). యాజమాన్యం కూడా అదే విధంగా విభజించబడి ఉంది: వాగులు, వంకలు మరియు డెల్టా డ్రెయిన్లు WRD ఆస్తులు, పట్టణ కాలువలు ULBకి చెందినవి, అమరావతి కాలువలు మరియు వరద పనులు APCRDAకు చెందినవి. ఈ నిబంధన బేసిన్‌ను ప్రణాళికా యూనిట్‌గా చేస్తుంది. కొల్లేరు, డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు పట్టణాలను దాటే నీటిపారుదల కాలువలను అనుసంధానాలుగా పరిగణించాలని కూడా ఇది కోరుతుంది, ఎందుకంటే అవి అనేక బేసిన్ల అవుట్‌ఫాల్‌లను కలుపుతాయి, ఒక బేసిన్‌లోని నిర్ణయం ఇతర బేసిన్లలో నీటి మట్టాలను మారుస్తుంది.

11.4 ఎవరు తయారుచేస్తారు, ఎప్పుడు

11.4.1 **ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ.**

- పూర్తిగా ఒకే మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ (నగరపాలక సంస్థ) పరిధిలో ఉన్న బేసిన్‌కు: ఆ కార్పొరేషన్.
- కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు బేసిన్లతో సహా, స్థానిక సంస్థల సరిహద్దులను దాటే అమరావతి రాజధాని ప్రాంతంలోని బేసిన్‌కు: APCRDA, స్థానిక సంస్థలు మరియు WRD భాగస్వాములుగా.
- స్థానిక సంస్థల సరిహద్దులను దాటే విశాఖపట్నం మహానగర ప్రాంతంలోని బేసిన్‌కు: VMRDA, GVMC మరియు ఇతర స్థానిక సంస్థలు భాగస్వాములుగా.
- బుడమేరు బేసిన్‌కు, కొల్లేరుకు నీరు పారే బేసిన్లకు, మరియు WRD డెల్టా డ్రెయిన్ లేదా పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూము అవుట్‌ఫాల్‌గా ఉన్న బేసిన్లకు: WRD, స్థానిక సంస్థలు మరియు తన ప్రాంతంలో APCRDA భాగస్వాములుగా.
- స్థానిక సంస్థల సరిహద్దులను దాటే ఇతర బేసిన్లకు: ఆ ప్రాంతపు పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ (UDA), లేదా అది లేనిచోట బేసిన్‌లో అతిపెద్ద వాటా ఉన్న మున్సిపల్ కార్పొరేషన్, ఇతర స్థానిక సంస్థలు భాగస్వాములుగా.
- శ్రేణి B సంస్థల్లో: ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థను DTCP నియమిస్తుంది. ఉమ్మడి గొలుసుకట్టు చెరువులు, డెల్టా డ్రెయిన్ లేదా నదీ భాగానికి నీరు పారే బేసిన్లను ఒకే జిల్లా స్థాయి ప్రణాళికగా కలపవచ్చు.

తన నియంత్రణలో ఉన్న నది, కాలువ లేదా చెరువు ఉన్న ప్రతి BSMPలో WRD భాగస్వామిగా ఉండాలి.

11.4.2 **BSMP ఎప్పుడు అవసరం.**

- (a) ఈ మాన్యువల్ అమలులోకి వచ్చిన **3 సంవత్సరాల** లోపు ప్రతి శ్రేణి A సంస్థ తన మొత్తం ప్రాంతాన్ని కవర్ చేసే BSMPలను ఆమోదించాలి.
- (b) కింది వాటికి ముందు BSMP అవసరం:
  - నిబంధన 4.13 కింద ఏదైనా ప్రాంతీయ నిలుపుదల లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుమును అంగీకరించడం;
  - నిబంధన 4.5.6.3 కింద ఉంచిన రుసుమును ఖర్చు చేయడం; మరియు
  - నిబంధన 11.8.3 కింద బేసిన్-నిర్దిష్ట విడుదల రేటును వర్తింపజేయడం.
- (c) శ్రేణి B సంస్థలో భవనాలు లేదా ప్రధాన రహదారులు పదే పదే ముంపునకు గురవుతున్నాయని దాని ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ గానీ, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ గానీ కనుగొన్నచోట, ఆ సంస్థ BSMPని తయారుచేయాలి.

11.4.3 **తయారీ.** బేసిన్ స్థాయి మోడలింగ్‌లో అనుభవం ఉన్న, వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడిగా (Stormwater Design Professional) ఎంపానెల్ చేసిన ఇంజనీర్ (అధ్యాయం 10) స్వయంగా గానీ, ఆయన మార్గదర్శకత్వంలో గానీ BSMPలను తయారుచేయాలి.

11.5 డేటా మరియు సర్వేలు

11.5.1 ప్రతి BSMP పట్టిక 11.1లోని డేటాను సేకరించి ప్రచురించాలి (నిబంధన 11.10):

పట్టిక 11.1 — BSMP కోసం కనీస డేటా మరియు సర్వేలు

డేటా	కనీస అవసరం
భూ ఉపరితలం (terrain)	LiDAR లేదా ఫోటోగ్రామెట్రీ నుండి డిజిటల్ ఎలివేషన్ మోడల్, పట్టణ ప్రాంతాల్లో 0.15 m RMSE లేదా అంతకంటే మెరుగైన నిలువు ఖచ్చితత్వంతో, సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు అనుసంధానించి
కాలువల నెట్‌వర్క్	అన్ని ప్రభుత్వ కాలువలు, కల్వర్టులు మరియు అవుట్‌ఫాల్‌ల జాబితా, ఇన్వర్ట్ మట్టాలు, పరిమాణాలు, స్థితి మరియు పూడిక లోతుతో; 600 mm కంటే పెద్ద ప్రైవేటు కాలువలు
నీటి వనరులు	అధ్యాయం 7 కింద ప్రతి చెరువు, కుంట, గుంట మరియు చిత్తడి ప్రాంతపు సర్వే: FTL, MWL, కట్ట మట్టం, నీటి మట్టం–నిల్వ సంబంధం, తూములు, అలుగులు, సరఫరా కాలువలు, ఆక్రమణ
నదులు మరియు కాలువలు	200 m కంటే ఎక్కువ కాని అంతరంలో మరియు ప్రతి నిర్మాణం వద్ద అడ్డుకోతలు (cross-sections)
అవుట్‌ఫాల్‌లు మరియు తీరం	పోటు డేటమ్‌లు మరియు ఉప్పెన విలువలు (అనుబంధం 5A); ముఖద్వారం మరియు ఇసుక దిబ్బ ప్రవర్తన; గేట్లు మరియు పంపులు
వర్షపాతం మరియు మట్టాలు	అందుబాటులో ఉన్న అన్ని వర్షమాపకాలు (IMD, APSDMA Weather Watchలో చూపిన RTGS మండల AWS నెట్‌వర్క్, మరియు WRD APWRIMS నెట్‌వర్క్) మరియు 2021, 2023 మరియు 2024 సంఘటనలకు సంబంధించిన వాటితో సహా నీటి మట్ట రికార్డులు
వరద ఆధారాలు	ప్రజా నివేదికలతో సహా, గత సంఘటనల నుండి సర్వే చేసిన వరద గుర్తులు మరియు పటాల్లో చూపిన వరద విస్తీర్ణాలు
భూ వినియోగం	ప్రస్తుత భూ వినియోగం మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం; చట్టబద్ధ మాస్టర్ ప్లాన్ నుండి భవిష్యత్ భూ వినియోగం
నేలలు మరియు భూగర్భ జలం	HSG పటం (అనుబంధం 3A); వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం; జలస్తరం (aquifer) మరియు రీఛార్జ్ జోన్లు
మురుగు వ్యవస్థతో పరస్పర చర్య	తెలిసిన మురుగు నీటి క్రాస్-కనెక్షన్లు, కాలువల్లో పొడి వాతావరణ ప్రవాహం, మరియు ఘన వ్యర్థాల హాట్‌స్పాట్‌లు

వ్యాఖ్యానం. 0.15 m ఖచ్చితత్వానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; సమతల తీరప్రాంత మైదానంలో నేల మట్టంలో చిన్న తప్పు కూడా వరద అంచును చాలా దూరం జరుపుతుంది, మరియు BSMP నుండి వచ్చే 1% విస్తీర్ణం నేల మట్టాలను (అధ్యాయం 6) మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లను (అధ్యాయం 7) నిర్ణయిస్తుంది కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దీనిని నిర్ణయించింది. గత వరద గుర్తులు మోడళ్లంత ముఖ్యమైనవి. 2021, 2023 మరియు 2024 సంఘటనలు ఆంధ్రప్రదేశ్ వద్ద ఉన్న అత్యుత్తమ కాలిబ్రేషన్ డేటా; ఆధారాల్లో చాలా భాగం ఫోటోలు, వార్తా నివేదికలు మరియు నిఘాసితుల రికార్డుల్లో ఉంది, అవి కోల్పోకముందే సేకరించాలి.

11.6 సేవా స్థాయిలు

11.6.1 ప్రతి BSMP కింది కనీస సేవా స్థాయిలను స్వీకరించాలి. BSMP మరింత కఠినమైన స్థాయిలను స్వీకరించవచ్చు.

పట్టిక 11.2 — కనీస సేవా స్థాయిలు

అంశం	కనీస సేవా స్థాయి
చిన్న పారుదల వ్యవస్థ	అధ్యాయం 6లోని రూపకల్పన AEP (పట్టిక 6.1)
నివాసయోగ్య భవనాలు	1% AEP (100 సంవత్సరాల) సంఘటనలో నేల మట్టం కంటే పైకి ముంపు ఉండకూడదు
కీలక సౌకర్యాలు (ఆసుపత్రులు, అత్యవసర సేవలు, సబ్‌స్టేషన్లు, నీటి మరియు మురుగు నీటి శుద్ధి ప్లాంట్లు)	0.2% AEP (500 సంవత్సరాల) సంఘటనలో సౌకర్యం ముంపునకు గురికాకూడదు; 1% AEP సంఘటనలో ప్రవేశ రోడ్డు ప్రయాణయోగ్యంగా ఉండాలి
ప్రజల తరలింపు మార్గాలు (evacuation routes) మరియు ప్రధాన రహదారులు	1% AEP సంఘటనలో ప్రయాణయోగ్యంగా ఉండాలి (ముప్పు వర్గం H2 లేదా అంతకంటే మెరుగు, అధ్యాయం 6)
నిలిచిన నీరు తొలగే సమయం	10% AEP (10 సంవత్సరాల) సంఘటనలో వర్షం ఆగిన తర్వాత **6 గంటల** లోపు రోడ్ల నుండి ఉపరితల నీరు తొలగిపోవాలి
చెరువు నిల్వ	అందుబాటులో ఉన్న తొలి సర్వేతో పోల్చి కొలిచినప్పుడు, బేసిన్‌లో MWL కంటే దిగువన వరద నిల్వలో నికర నష్టం ఉండకూడదు
అవుట్‌ఫాల్‌లు	అధ్యాయం 5లోని సంయుక్త సందర్భాలు మరియు అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న సందర్భాల్లో పనిచేయాలి

వ్యాఖ్యానం. బేసిన్ ప్రణాళిక మరియు స్థల రూపకల్పనలు ఒకే ఫలితాన్ని లక్ష్యంగా చేసుకునేలా భవన మరియు రోడ్డు స్థాయిలు అధ్యాయం 6ను పునరావృతం చేస్తాయి. కీలక సౌకర్యాలకు 0.2% AEP, 6-గంటల నిలిచిన నీరు తొలగే సమయం మరియు చెరువు నిల్వకు నికర నష్టం లేని నియమానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; వీటిని ఈ మాన్యువల్ నిర్ణయించింది. వర్షం తర్వాత నివాసితులు అత్యధికంగా గమనించే అంశాన్ని నీరు తొలగే సమయం ప్రతిబింబిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ఎంత చెరువు నిల్వ ఉందో, అది ఎంత వేగంగా కోల్పోతోందో నికర నష్టం లేని నియమం ప్రతిబింబిస్తుంది. మొదటి నీటి వనరుల గణన (Census of Water Bodies) రాష్ట్రంలో 1,13,425 చెరువులను లెక్కించింది, 3,920 నీటి వనరులు ఆక్రమణకు గురైనట్లు నివేదించబడింది, వాటిలో 199 నీటి వనరులు 75% కంటే ఎక్కువ ఆక్రమించబడ్డాయి (Ministry of Jal Shakti, reference year 2017-18). పరీక్షా తనిఖీ చేసిన 74 చెరువులలో 34 చెరువుల్లో చెరువు గర్భం ఆక్రమణకు గురైందని, విజయవాడలోని కుమ్మరి, గుణదల మరియు నల్ల చెరువులతో సహా ఐదు చెరువులు పూర్తిగా కనుమరుగయ్యాయని CAG కనుగొంది (CAG, report for the year ended March 2018). +10 ft కాంటూర్ వద్ద కొల్లేరు పూర్తి విస్తీర్ణం 901 km², +5 ft అభయారణ్య సరిహద్దు లోపల 308 km² (Supreme Court, 10 April 2006).

11.7 మోడలింగ్ మరియు సందర్భాలు

11.7.1 **మోడల్.** ప్రతి BSMP కింది వాటి సంయుక్త 1D–2D హైడ్రాలిక్ మోడల్‌ను ఉపయోగించాలి:

- చిన్న పారుదల వ్యవస్థ;
- పెద్ద (ఉపరితల) పారుదల వ్యవస్థ;
- నదులు, కాలువలు మరియు చెరువులు; మరియు
- అవుట్‌ఫాల్‌లు.

పద్ధతులు అధ్యాయం 3ను అనుసరించాలి. పోటు మరియు నది సరిహద్దులు అధ్యాయం 5ను అనుసరించాలి.

11.7.2 **రూపకల్పన వర్షాలు.** మోడల్‌ను అధ్యాయం 2లోని రూపకల్పన వర్షాల కోసం, 24-, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలతో సహా, కనీసం 50%, 10%, 1% మరియు 0.2% AEPల కోసం అమలు చేయాలి. విస్తీర్ణ తగ్గింపును నిబంధన 2.7.3 కింద వర్తింపజేయాలి.

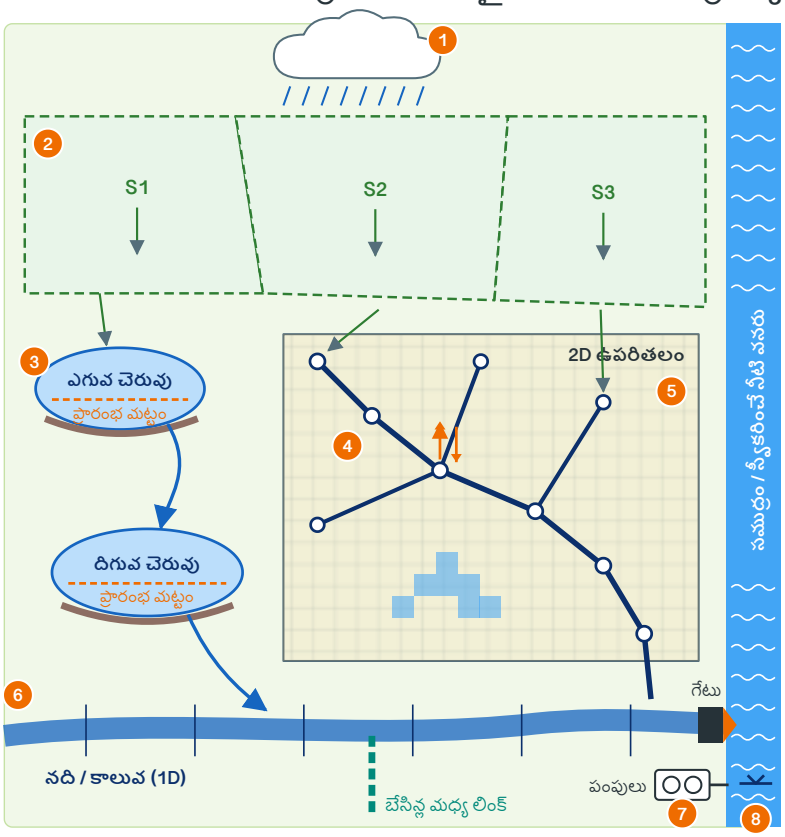
11.7.3 **నిరంతర సిమ్యులేషన్.** గొలుసుకట్టు చెరువులు ఉన్న బేసిన్లను నిరంతర సిమ్యులేషన్ (నిబంధన 3.13) ద్వారా కూడా అమలు చేయాలి; అందుబాటులో ఉన్నచోట పూర్తి IMD గ్రిడ్ దైనిక రికార్డును, కనీసం 30 సంవత్సరాల రికార్డును ఉపయోగించి, అనుబంధం 2Dలోని కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాల (temporal patterns) ద్వారా విభజించాలి. రూపకల్పన వర్షాలు వచ్చినప్పుడు చెరువులు ఎంత నిండి ఉంటాయో, భారీ వర్షం ఎంత తరచుగా మూసి ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌తో కలిసి వస్తుందో ఇది చూపుతుంది. నిబంధన 3.13.5లోని రెండు దశల విధానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు: మొత్తం రికార్డు కోసం సరళీకృత నిల్వ మోడల్‌ను అమలు చేసి, నిరంతర రన్ ఇచ్చిన చెరువు మట్టాల నుండి ప్రారంభించి, నిబంధన 11.7.1లోని సంయుక్త 1D–2D మోడల్‌ను రూపకల్పన వర్షాల కోసం మాత్రమే అమలు చేస్తారు. పూర్తి 1D–2D మోడల్‌ను నిరంతరంగా అమలు చేయాల్సిన అవసరం లేదు.

11.7.4 **సందర్భాలు.** ప్రతి BSMP కనీసం కింది వాటిని మోడల్ చేయాలి:

- (a) **ప్రస్తుత స్థితి:** ప్రస్తుత భూ వినియోగం, నెట్‌వర్క్, చెరువులు మరియు అవుట్‌ఫాల్‌లు;
- (b) **భవిష్యత్, నియంత్రణ లేకుండా:** చట్టబద్ధ మాస్టర్ ప్లాన్ కింద భవిష్యత్ భూ వినియోగం, ఎలాంటి స్థల నియంత్రణలు లేకుండా;
- (c) **భవిష్యత్, నియంత్రణతో:** అధ్యాయం 4లోని స్థల నియంత్రణలతో భవిష్యత్ భూ వినియోగం;
- (d) **భవిష్యత్, ప్రణాళికతో:** సందర్భం (c) తో పాటు CIPలోని పనులు; మరియు
- (e) **వాతావరణం:** నిబంధన 2.8లోని వాతావరణ కారకాలు మరియు అధ్యాయం 5లోని సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌తో సందర్భాలు (a) మరియు (d).

11.7.5 **కాలిబ్రేషన్.** డేటా ఉన్నచోట 2021, 2023 మరియు 2024 సంఘటనలలో కనీసం రెండింటిని ఉపయోగించి, నిబంధన 3.15 కింద మోడల్‌ను కాలిబ్రేట్ చేసి నిర్ధారించాలి.

BSMP మోడల్: నిబంధన 11.7 ప్రకారం అవసరమైన అంశాలు (రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు)



1. **రూపకల్పన వర్షం**
   ఆధ్యాయం 2 వర్షాలు, 24, 48, 72 h సహా; 50%, 10%, 1%, 0.2% AEP; విస్తీర్ణ తగ్గింపు (నిబంధన 2.7.3, 11.7.2)
2. **ఉప పరీవాహక ప్రాంతాలు**
   ఆధ్యాయం 3 పద్ధతులతో ఉపరితల ప్రవాహం; నిబంధన 11.7.4 లోని ప్రతి సందర్భం (a)–(e) కు భూ వినియోగం
3. **చెరువులు, కుంటలు**
   సర్వే చేసిన FTL, MWL, నీటి మట్టం–నిల్వ, తూములు, ఆలుగులు (నిబంధన 11.5.1); ప్రారంభ మట్టం నిరంతర సిమ్యులేషన్ నుంచి (నిబంధన 3.13.5, 11.7.3)
4. **1D కాలువల నెట్‌వర్క్**
   చిన్న పారుదల వ్యవస్థ: కాలువలు, పైపులు, కల్వర్టులు – సర్వే చేసిన ఇన్వర్ట్‌లు, పూడికతో (నిబంధన 11.5.1)
5. **2D ఉపరితలం**
   DEM పై పెద్ద (ఉపరితల) పారుదల వ్యవస్థ, 0.15 m RMSE లేదా అంతకంటే మెరుగు; ఇన్‌లెట్లు, మ్యాన్‌హోల్‌ల వద్ద 1D తో ప్రవాహ మార్పిడి
6. **నదులు, కాలువలు (1D)**
   ఆడ్డుకోతలు ≤ 200 m దూరంలో, ప్రతి నిర్మాణం వద్ద; బేసిన్ల మధ్య మళ్లింపులు పటంలో నమోదు (నిబంధన 11.3.2)
7. **అవుట్‌ఫాల్**
   ఫ్లాప్ లేదా టైడ్ గేట్లు, పంపులు; అధ్యాయం 5 లోని సంయుక్త సందర్భం, అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న సందర్భం
8. **దిగువ సరిహద్దు**
   ఆటుపోటు (MHWS; HAT + ఉప్పెన + సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్) లేదా నది నీటి మట్టం, ఆధ్యాయం 5 ప్రకారం

డేటా ఉన్నచోట కనీసం రెండు ప్రధాన గత వరద సంఘటనలతో కాలిబ్రేట్ చేసి, ధ్రువీకరించాలి (నిబంధన 11.7.5).

చిత్రం 11.2 — నిబంధన 11.7 కోరే BSMP మోడల్ అంశాలు: ఉప-పరీవాహక ప్రాంతాలు, 1D కాలువ మరియు ఎగుల నెట్‌వర్క్, 2D ఉపరితలం, నిరంతర సిమ్యులేషన్ నుండి ప్రారంభ మట్టాలతో చెరువులు, మరియు అవుట్‌ఫాల్ వద్ద పోటు లేదా నది సరిహద్దు (రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు). ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; సాధారణ సంయుక్త 1D–2D పట్టణ వరద మోడలింగ్ పద్ధతి ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

వ్యాఖ్యానం. సందర్భం (b) ను సందర్భం (c) తో పోల్చడం స్థల నియమాలు స్వయంగా ఏమి సాధిస్తాయో చూపుతుంది. సందర్భం (d) ప్రభుత్వ పనులు ఏమి జోడిస్తాయో చూపుతుంది. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలను నోటిఫై చేయడానికి (నిబంధన 4.5.4) మరియు మరింత కఠినమైన బేసిన్ విడుదల రేటును నిర్ణయించడానికి (నిబంధన 11.8.3) కూడా ఈ పోలికే ఆధారం.

11.8 ప్రత్యామ్నాయాలు, ఫలితాలు మరియు మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం

11.8.1 **ప్రత్యామ్నాయాల ప్రాధాన్య క్రమం.** నిబంధన 1.2లోని ప్రాధాన్య క్రమపు బేసిన్ స్థాయి రూపమైన కింది క్రమంలో ప్రత్యామ్నాయాలను పరిగణించాలి:

1. **నిల్వను రక్షించడం మరియు పునరుద్ధరించడం:** చెరువులు, కుంటలు, చిత్తడి ప్రాంతాలు మరియు వరద మైదానాలు, అసలు అడుగు వరకు పూడికతీత మరియు ఆక్రమిత ప్రాంతాన్ని తిరిగి పొందడంతో సహా (అధ్యాయం 7);
2. **ప్రాంతీయ ధారణ మరియు నిలుపుదల**, విడుదలలు ప్రధాన ప్రవాహ గరిష్ఠంతో కలవకుండా మోడలింగ్ ద్వారా స్థానాన్ని నిర్ణయించి (నిబంధన 4.13);
3. కాలువలు, కాలువలు (canals) మరియు కల్వర్టుల **తరలింపు** సామర్థ్య మెరుగుదలలు;
4. **అవుట్‌ఫాల్ పనులు:** గేట్లు, పంపులు, మరియు ముఖద్వారం మరియు ఇసుక దిబ్బ నిర్వహణ;
5. పనులు సేవా స్థాయిని చేరుకోలేనిచోట **ఆస్తి స్థాయి రక్షణ**; మరియు
6. **నిర్మాణేతర చర్యలు:** వరద హెచ్చరిక (ఉదాహరణకు RTGS AWARE ప్లాట్‌ఫాం ద్వారా హెచ్చరికలు), వరద ముప్పు జోనింగ్, అత్యవసర ప్రణాళిక మరియు ప్రజా సమాచారం.

11.8.2 **ప్రత్యామ్నాయాల అంచనా.** ప్రతి ప్రత్యామ్నాయాన్ని కింది అంశాల కోసం అంచనా వేయాలి:

- వరద ముప్పులో తగ్గుదల (ముంపునకు గురయ్యే భవనాలు మరియు ప్రజలు; అంచనా వార్షిక నష్టం);
- మూలధన వ్యయం మరియు 30 సంవత్సరాల నిర్వహణ వ్యయం;
- అవసరమైన భూమి;
- భూగర్భజల రీఛార్జ్ మరియు ఉప్పునీటి చొరబాటుపై ప్రభావం (అధ్యాయం 8);
- దిగువ బేసిన్లు, డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు కొల్లేరుపై ప్రభావం; మరియు
- ఎవరికి ప్రయోజనం కలుగుతుంది.

11.8.3 **బేసిన్ విడుదల రేట్లు.** సందర్భం (c) సేవా స్థాయిని చేరుకోనిచోట, BSMP AEP మరియు ఉప-పరీవాహక ప్రాంతం వారీగా అధ్యాయం 4 కంటే కఠినమైన బేసిన్-నిర్దిష్ట **అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్** ($m^3/s/ha$) ను నిర్ణయించవచ్చు. ఈ రేటు నిబంధన 4.5.4లోని నోటిఫికేషన్ విధానం కింద అమలులోకి వస్తుంది.

11.8.4 **ఫలితాలు (outputs).** ప్రతి BSMP కింది వాటిని రూపొందించాలి:

- (a) 10%, 1% మరియు 0.2% AEPల కోసం, ప్రస్తుత స్థితి మరియు భవిష్యత్-ప్రణాళికతో స్థితిలో, వరద ముప్పు పటాలు (విస్తీర్ణం, లోతు, వేగం, ముప్పు వర్గం). **1% AEP భవిష్యత్-ప్రణాళికతో పటం** నేల మట్టాలు (అధ్యాయం 6) మరియు సెట్‌బ్యాక్‌ల (అధ్యాయం 7) కోసం ఆధార పటం అవుతుంది;
- (b) సిఫార్సు చేసిన వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు మరియు ఏవైనా బేసిన్ విడుదల రేట్లు (నిబంధనలు 4.5.4 మరియు 11.8.3);
- (c) నిల్వ ఘనపరిమాణాలు, భూమి అవసరాలు మరియు అవి సేవలందించే స్థలాలతో ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలు;
- (d) బేసిన్ కోసం ప్రత్యామ్నాయ రుసుము యూనిట్ రేటు (నిబంధన 4.13.3);
- (e) **మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం**: ఒక రూపాయికి ముప్పు తగ్గుదల ఆధారంగా ప్రాధాన్య క్రమంలో ఉంచిన పనులు, వ్యయం, దశలవారీ అమలు మరియు అమలు సంస్థతో;
- (f) రుతుపవనాలకు ముందు **నిర్వహణ కార్యక్రమం**: పూడికతీత, గేటు మరియు పంపు పరీక్ష, మరియు చెరువు ఆపరేటింగ్ నియమాలు (అధ్యాయం 10); మరియు
- (g) పర్యవేక్షణ అవసరాలు: కొత్త వర్షమాపకాలు, మట్టం సెన్సర్లు మరియు వరద గుర్తుల సర్వే బిందువులు.

వ్యాఖ్యానం. ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు ఇప్పటికే ఒక ప్రాంతీయ నిల్వ వ్యవస్థ ఉంది కాబట్టి నిల్వ పునరుద్ధరణకు మొదటి ప్రాధాన్యం: దాని చెరువులు మరియు కుంటల గొలుసుకట్టు వ్యవస్థలు, మరియు కృష్ణా, గోదావరి డెల్టాల మధ్య సహజ వరద సమతుల్య జలాశయమైన కొల్లేరు (Ramsar site 1209). అమరావతి వరద ప్రణాళిక కూడా కొండవీటి వాగు, పాలవాగు మరియు గ్రావిటీ కాలువపై ఆరు జలాశయాల రూపంలో నిల్వతోనే ప్రారంభమవుతుంది (APCRDA 2018). తరలింపు సామర్థ్య మెరుగుదలలు మాత్రమే చేస్తే, పోటు వల్ల మూసుకుపోయి ఉండగల అవుట్‌ఫాల్‌కు నీరు మరింత వేగంగా చేరుతుంది. కృష్ణా డెల్టాలో భూగర్భ జల మట్టం ఉపరితలం నుండి కొన్ని మీటర్ల లోపలే ఉంటుంది, రుతుపవనాల తర్వాత 66% ప్రాంతం నీటి ముంపు (waterlogging) కు గురవుతుంది, మరియు లోతైన జలస్తరాలు సాధారణంగా ఉప్పుగా ఉంటాయి (CGWB 2021); 2023 ఆగస్టులో డెల్టా మరియు తీరప్రాంత జిల్లాల్లో 31–49% పరిశీలన బావుల్లో నీటి మట్టం నేల నుండి 2 m కంటే తక్కువ లోతులో ఉంది (CGWB 2024). లోతు చేసిన కాలువలు సముద్రపు నీటిని లోపలికి రానిస్తాయి: కొల్లేరు నిష్క్రమణ మార్గమైన ఉప్పుటేరును నీటిపారుదల శాఖ లోతు చేసింది, ఇప్పుడు సముద్రపు నీరు సరస్సులోకి ప్రవేశిస్తోంది (NBWL 2017). లోతైన కాలువలు భూగర్భ జల మట్టాన్ని తగ్గించి ఉప్పునీటిని లోపలికి రానివ్వగలవు; అందుకే భూగర్భ జలం మరియు ఉప్పునీటి చొరబాటు అంచనా ప్రమాణాలుగా ఉన్నాయి. పరిమిత బడ్జెట్‌లు మొదట అత్యధిక మంది ప్రజలకు రక్షణ లభించే చోటికి వెళ్లేలా ఈ మాన్యువల్ ప్రాజెక్టులను ఒక రూపాయికి ముప్పు తగ్గుదల ఆధారంగా క్రమబద్ధీకరిస్తుంది.

11.9 భూ వినియోగ ప్రణాళికతో అనుసంధానం

11.9.1 ఆమోదించిన BSMPని చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళికలో చేర్చాలి: APCRDA, VMRDA మరియు ఇతర పట్టణాభివృద్ధి సంస్థల మాస్టర్ ప్లాన్‌లు మరియు జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్‌లు, మరియు ఇతర చోట్ల DTCP మాస్టర్ ప్లాన్‌లు. ముఖ్యంగా:

- (a) ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలు, పునరుద్ధరించిన చెరువు వరద నిల్వ మరియు ప్రధాన ప్రవాహ మార్గాలను ప్రణాళికలో **రిజర్వ్** చేయాలి;
- (b) 1% AEP ముప్పు పటాన్ని చూపి, దానికి అధ్యాయం 7 సెట్‌బ్యాక్‌లను వర్తింపజేయాలి;
- (c) 1% AEP సంఘటనలో H5–H6 ముప్పు వర్గాల్లో ఉన్న భూమిని కొత్త నివాసయోగ్య అభివృద్ధి కోసం జోన్ చేయకూడదు; మరియు
- (d) ఒక బేసిన్ లోపలి లేఅవుట్‌ల ప్రజా ఖాళీ స్థలం (open space) సాధ్యమైనచోట BSMPలో చూపిన ప్రధాన ప్రవాహ మార్గాలు లేదా ప్రాంతీయ నిల్వలో భాగమయ్యేలా ఉండటం మంచిది.

11.9.2 BSMP ఆమోదం పొందకముందే భూ వినియోగ ప్రణాళికను సవరించినచోట, ప్రణాళికా అధికార సంస్థ అందుబాటులో ఉన్న అత్యుత్తమ వరద పటాలను ఉపయోగించి, BSMP పెండింగ్‌లో ఉన్నట్లు నమోదు చేయాలి.

వ్యాఖ్యానం. APBR Rule 54(11) మరియు Layout Rule 8(11) (APBR నియమం 54(11) మరియు లేఅవుట్ నియమం 8(11)) ఇప్పటికే భవనాలను మరియు భూమి అభివృద్ధిని నది మరియు నాలా గర్భాల నుండి, చెరువుల FTL దిగువ నుండి దూరంగా ఉంచుతాయి, ఆ తర్వాత హరిత బఫర్ జోన్‌లను కోరుతాయి; కానీ మాస్టర్ ప్లాన్ లేదా జోనల్ డెవలప్‌మెంట్ ప్లాన్ వేరే విధంగా నిర్దేశించడానికి అవి అనుమతిస్తాయి; మరియు APBR Rule 54(9)(f)

సురక్షితమని యజమాని చూపితే తప్ప వరదకు గురయ్యే భూమిపై అనుమతులను నిషేధిస్తుంది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వరద మైదాన జోనింగ్ చట్టం లేదు (జాతీయ స్థాయి నివేదికలు). ఈ నియమాలకు అవసరమైన 1% AEP పటాన్ని BSMP మాస్టర్ ప్లాన్‌లకు అందిస్తుంది. ఖాళీ స్థల భూమిని నిల్వగా లేదా ప్రవాహ మార్గంగా ఉపయోగించడానికి ప్రత్యక్ష పూర్వ ఉదాహరణ లేదు; ఆంధ్రప్రదేశ్ లేఅవుట్‌లు ఇప్పటికే తమ విస్తీర్ణంలో 10% ప్రజా ఖాళీ స్థలంగా రిజర్వ్ చేస్తాయి, నీటి వనరుల బఫర్ జోన్‌లను దానిలో భాగంగా లెక్కించవచ్చు (Layout Rules 2017, Rules 13(1)(c) and 8(11)(c)) కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ దీనిని స్వీకరిస్తుంది; Rule 13(2) ఆ భూమిని పార్కులు, ఆట స్థలాలు మరియు వినోదం కోసం ఉంచుతుంది కాబట్టి, దానిలో ఏర్పాటు చేసే నిల్వ ఆ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగయోగ్యంగా ఉండాలి. దానిని ప్రవాహ మార్గంపై ఉంచడం వల్ల డెవలపర్‌కు అదనపు ఖర్చు ఉండదు, మరియు బేసిన్ లేకపోతే కొనుగోలు చేయాల్సిన నిల్వ లభిస్తుంది.

11.10 సంప్రదింపులు మరియు ప్రచురణ

11.10.1 ముసాయిదా BSMPని ప్రజాభిప్రాయం కోసం కనీసం **60 రోజులు** ప్రచురించాలి, ప్రభావిత ప్రతి స్థానిక సంస్థలో బహిరంగ సమావేశాలతో.

11.10.2 ఆమోదం తర్వాత, కింది వాటిని ఓపెన్ డేటాగా ప్రచురించాలి:

- మోడల్ ఫైళ్లు;
- వరద ముప్పు పటాలు;
- భద్రతాపరంగా సున్నితమైన ఆస్తుల వివరాలు మినహా, నిబంధన 11.5.1లోని డేటా; మరియు
- CIP.

వీటిని ప్రజా పట వీక్షణి (public map viewer) లో కూడా చూపాలి.

వ్యాఖ్యానం. పటాలను ప్రచురించడం వల్ల కొనుగోలుదారులు, రుణదాతలు, బీమా సంస్థలు మరియు నివాసితులు నిర్మించే లేదా కొనుగోలు చేసే ముందే వరద ముప్పును చూడగలుగుతారు. మోడల్‌ను ప్రచురించడం వల్ల రూపకర్తలు అధికార సంస్థ ఉపయోగించే సరిహద్దు పరిస్థితులనే ఉపయోగించగలుగుతారు, తద్వారా స్థల రూపకల్పనలు మరియు బేసిన్ ప్రణాళిక పొందికగా ఉంటాయి. ఇది అధ్యాయం 10లోని ప్రచురణ విధానానికి అనుగుణంగా ఉంది.

11.11 ఆమోదం, సమీక్ష మరియు నివేదన

11.11.1 **ఆమోదం.** మోడల్‌ను మరియు ప్రజాభిప్రాయాలను సమీక్షించిన తర్వాత, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ (అధ్యాయం 1) BSMPలను ఆమోదించాలి.

11.11.2 **సమీక్ష.** ప్రతి BSMPని కింది సందర్భాల్లో సమీక్షించాలి:

- ప్రతి **10 సంవత్సరాలకు** ఒకసారి;
- బేసిన్‌లో 1% AEP రూపకల్పన లోతును మించిన సంఘటన జరిగిన **2 సంవత్సరాల** లోపు (నిబంధన 2.14); మరియు
- చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళికను సవరించినప్పుడు.

11.11.3 **వార్షిక నివేదిక.** ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ ప్రతి రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే నాటికి) వార్షిక అమలు నివేదికను ప్రచురించాలి. నివేదిక కింది వాటిని చూపాలి:

- CIP పురోగతి;
- ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లెడ్జర్ (నిబంధన 4.13.4);
- పూర్తి చేసిన నిర్వహణ పనులు; మరియు
- సేవా స్థాయిలతో పోలిస్తే సంభవించిన ఏదైనా ముంపు.

11.12 తాత్కాలిక ఏర్పాట్లు

11.12.1 ఒక బేసిన్‌కు BSMP ఆమోదం పొందే వరకు:

- (a) అధ్యాయాలు 4 నుండి 8 వరకు ఉన్న అన్ని స్థల ప్రమాణాలు పూర్తిగా వర్తిస్తాయి;
- (b) నిబంధన 4.5.6.3 కింద రుసుము ఉంచడం మినహా, నిబంధన 4.13 కింద ప్రాంతీయ నిలుపుదల మరియు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము అందుబాటులో ఉండవు;

- (c) నేల మట్టాలు మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు అందుబాటులో ఉన్న అత్యుత్తమ పటాలను, పటాలు లేనిచోట అధ్యాయాలు 6 మరియు 7లోని పద్ధతులను ఉపయోగిస్తాయి; మరియు
- (d) ప్రభుత్వ కాలువ ప్రాజెక్టులు తమ అవుట్‌ఫాల్ మరియు దిగువ భాగాలు అధ్యాయం 5 దిగువ నీటి మట్టం సందర్భాల్లో రూపకల్పన ప్రవాహాన్ని తీసుకోగలవని బేసిన్ స్థాయి తనిఖీని చేర్చాలి.

మూలాలు (అధ్యాయం)

- Comptroller and Auditor General of India. Report on Economic Sector and PSUs, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2018, Chapter III: Preservation of Water Bodies in Andhra Pradesh. https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2017/12%20Section%20B%20Chapter%203%20Compliance%20Audit-05fce732f327b79.84269190.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Compliance Audit, Government of Andhra Pradesh, for the year ended March 2021, Chapter II (para 2.1, Development of Capital City Amaravati). https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2023/Chapter-II-Compliance-Audit-Observations-0651175e5d96711.62083733.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.
- APCRDA (2018). Disclosure of EIA-EMP for Flood Management Works, Amaravati. https://crda.ap.gov.in/apcrdacommuni/media/asccdp/14082018/14-08-2018%20-%20Disclosure%20of%20EIA-EMP%20for%20Flood%20Management%20Works.pdf
- World Bank (2024). Amaravati Integrated Urban Development Program (P507508): Technical Assessment. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099010925161598187/pdf/P507508134c456041a52c1db2db81ff1ac.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. https://www.tropmet.res.in/~lip/Publication/Scientific-Reports/SR-07.pdf
- Greater Visakhapatnam Municipal Corporation (20 Apr 2024). Affidavit in O.A. 40 of 2024 (SZ), National Green Tribunal. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/OA%2040%20of%202024%20Affidavit%20by%20R3%20Greater%20Vizag.pdf
- Ministry of Jal Shakti (2023). First Census of Water Bodies, Vol. 2, State-wise report (Andhra Pradesh). https://mowr.nic.in/irrigationcensus/sites/default/files/State20230825411930292.pdf
- PCCF (Wildlife), Andhra Pradesh. Report to the NGT (SZ) in O.A. 3 of 2023, 1-8-2023, with the Supreme Court judgment of 10-4-2006 annexed (Kolleru). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/323_1.pdf
- Ramsar Convention. Annotated list of Wetlands of International Importance, India: Kolleru Lake (site 1209). https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-India.pdf
- National Board for Wildlife (2017). Minutes of the 40th meeting of the Standing Committee, 3 January 2017. https://moef.gov.in/uploads/2018/03/Min.40th%20SC%20NBWL%20-03.01.2017.pdf
- Central Ground Water Board (2021). Aquifer Mapping and Management Plan, Krishna Deltaic Area. https://cgwb.gov.in/sites/default/files/2022-10/krishna-delta.pdf
- Central Ground Water Board (2024). Ground Water Year Book, Andhra Pradesh 2023-24. https://www.cgwb.gov.in/cgwbpnm/publication-detail/1723
- SANDRP (4 Sep 2024). Andhra Pradesh: Prakasam Barrage damaged by sand boats again (secondary source reproducing the CWC hydrograph). https://sandrp.in/2024/09/04/andhra-pradesh-prakasam-barrage-damaged-by-sand-boats-again/
- The South First (2024). Wages of greed: choked Budameru pays back Vijayawada (secondary source on the Budameru inflow, channel capacity and breaches). https://thesouthfirst.com/andhrapradesh/wages-of-greed-choked-budameru-pays-back-vijayawada-with-rare-deluge-destruction-and-death/
- Government of Andhra Pradesh. Andhra Pradesh Building Rules 2017, G.O.Ms.No.119 MA&UD, 28-03-2017, consolidated with later amendments (Rules 54(9) and 54(11)). https://www.amrut.mohua.gov.in/uploads/reform/ulb/AP-Building-Rules-2017-GOMsNo119pdf.pdf
- Government of Andhra Pradesh. Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules 2017, G.O.Ms.No.275 MA&UD, 18-07-2017, with G.O.Ms.No.178 of 2020 (Rules 8(11) and 13). http://vmrda.gov.in/new%20pdf/G.O.Ms.No.275.pdf
- Deccan Herald (2024). Centre pushes for mandatory floodplain zoning law as only 4 states comply (secondary source). https://deccanherald.com/india/centre-pushes-for-mandatory-floodplain-zoning-law-as-only-4-states-comply-3125564
- APSDMA. Weather Watch (mandal AWS network). https://apsdmagis.ap.gov.in/weather-watch/index.html
- The Week (25 Nov 2025). AP AWARE app (secondary source on the RTGS AWARE platform). https://www.theweek.in/wire-updates/national/2025/11/25/mes3-ap-aware-app-cm.html

అనుబంధాలు మరియు ఫారాలు

అనుబంధం / ఫారం	విషయం
11A	BSMP విధి విధానాల (terms of reference) నమూనా
11B	శ్రేణి A సంస్థల బేసిన్ జాబితాలు మరియు సరిహద్దులు
11C	ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన రకాల కోసం లోతు–నష్ట వక్రరేఖలు (depth–damage curves)
11D	BSMP డేటా మరియు మోడల్ ప్రచురణ ప్రమాణం
ఫారం 11-1	ఖార్షిక అమలు నివేదిక

అధ్యాయం 1 అనుబంధాలు

విధానం, వర్తింపు మరియు ఆమోదం

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 1కు అనుబంధంగా ఉన్నాయి. మాన్యువల్ ఎక్కడ వర్తిస్తుందో నిర్వచించే జాబితాలు మరియు పటాలు, విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల (policy supplement) నమూనా పాఠం, మాన్యువల్‌కు అమలు కల్పించగల చట్టపరమైన సాధనాల నమూనా పాఠం, మరియు అధ్యాయం 1 కింద దరఖాస్తుదారు దాఖలు చేసే రెండు ఫారాలు ఇవి కలిగి ఉన్నాయి. మాన్యువల్ ఒక ముసాయిదా మాత్రమే; దీనిని ఏ ప్రభుత్వమూ లేదా సంస్థా ఆమోదించలేదు: నమూనా చట్టపరమైన పాఠాన్ని ఒక సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం మాత్రమే అందిస్తున్నారు, అది అమలులో లేదు; ఫారాలు ముసాయిదా ఫారాలు. "తయారు చేయాల్సి ఉంది" అని గుర్తించిన అనుబంధం, తనకు అవసరమైన సమాచారాన్ని మరియు అది ప్రచురితమయ్యే వరకు ఉపయోగించాల్సిన నియమాన్ని పేర్కొంటుంది (నిబంధన 1.11.5).

అనుబంధం 1A — APCRDA ప్రాంత హద్దుతో సహా శ్రేణి A అధికార సంస్థల జాబితా

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధనలు 1.6.1 నుండి 1.6.5 వరకు దీనికి ఆధారం.

1A.1 నిబంధన 1.6.1 శ్రేణి Aను అధికార సంస్థ వర్గం ఆధారంగా నిర్వచిస్తుంది. అధ్యాయం 1 నిర్వచించిన విధంగా ఆ వర్గాలను, ఆ నిబంధనలో పేర్కొన్న అధికార సంస్థలను పట్టిక 1A.1 చూపుతుంది. పట్టిక 1A.1లో లేని ప్రతి అధికార సంస్థ శ్రేణి B (నిబంధన 1.6.2).

పట్టిక 1A.1 — నిబంధన 1.6.1లో నిర్వచించిన శ్రేణి A అధికార సంస్థలు

అంశం	శ్రేణి A అధికార సంస్థ	నిబంధన
(a)	గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(a)
(a)	విజయవాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(a)
(b)	ఎప్పటికప్పుడు నోటిఫై చేసే APCRDA ప్రాంతంలోని, అందులోని మున్సిపల్ కార్పొరేషన్లు, మున్సిపాలిటీలు మరియు గ్రామ పంచాయతీలతో సహా, ప్రతి అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ	1.6.1(b)
(c)	గుంటూరు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	నెల్లూరు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	తిరుపతి మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	కాకినాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	రాజమహేంద్రవరం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	కర్నూలు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
(c)	రాష్ట్రంలోని ప్రతి ఇతర మున్సిపల్ కార్పొరేషన్	1.6.1(c)
—	కౌన్సిల్ తీర్మానం ద్వారా శ్రేణి Aను ఎంచుకున్న, లేదా ప్రభుత్వం శ్రేణి Aగా నోటిఫై చేసిన శ్రేణి B అధికార సంస్థ	1.6.4

1A.2 శ్రేణి ఏదైనా సరే, వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో రూపకల్పన సహాయక మార్గం (design-aid route) మరియు నిబంధన 1.7 లోని ప్రత్యామ్నాయాలు అందుబాటులో ఉండవు (నిబంధన 1.6.5; అనుబంధం 1B).

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో రాష్ట్రంలోని ప్రతి మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ మరియు APCRDA ప్రాంతంలోని ప్రతి అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ పేర్లతో కూడిన పూర్తి జాబితా, ప్రతి దానికీ శ్రేణి A వర్తించే తేదీ, మరియు APCRDA ప్రాంత హద్దు పటంగా మరియు GIS లేయర్‌గా ఉంటాయి. దీనికి పట్టణ స్థానిక సంస్థలు మరియు వాటి వర్గాల ప్రస్తుత జాబితా (CDMA, MA&UD శాఖ), నోటిఫై చేసిన APCRDA ప్రాంతం (12-11-2024 నాటి G.O.Ms.No.120 MA&UD ద్వారా పునరుద్ధరించిన 8,352.69 km²; APCRDA), అందులోని గ్రామ పంచాయతీలు (పంచాయతీ రాజ్ మరియు గ్రామీణాభివృద్ధి శాఖ), మరియు స్థానిక సంస్థల హద్దులు (DTCP, సర్వే ఆఫ్ ఇండియా) అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు, శ్రేణిని నిబంధన 1.6.1 లోని వర్గాల ఆధారంగా నిర్ణయించి ఫారం 1-1లో నమోదు చేస్తారు; దరఖాస్తుకు ముందు దశలో అధికార సంస్థ దానిని నిర్ధారిస్తుంది (నిబంధన 1.5.9).

పట్టిక 1A.2 — శ్రేణి A అధికార సంస్థల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)

సంఖ్య	అధికార సంస్థ	వర్గం (మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ / మున్సిపాలిటీ / నగర పంచాయతీ / ఇతర)	జిల్లా	ఆధారం (నిబంధన 1.6.1(a), (b), (c) లేదా 1.6.4)	శ్రేణి A వర్తించే తేదీ	నోటిఫికేషన్ లేదా తీర్మానం సంఖ్య
1						
2						
3						

1A.3 APCRDA ప్రాంత హద్దు పటాన్ని, అది చూపే నోటిఫికేషన్ తేదీతో సహా, యంత్రాలు చదవగలిగే ఫార్మాట్‌లో ఓపెన్ డేటాగా ప్రచురించాలి (నిబంధన 10.17.4).

అనుబంధం 1B — వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల పటాలు

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధనలు 1.4, 1.6.5 మరియు 1.10.3(d), మరియు అధ్యాయం 4 లోని నిబంధనలు 4.5.3 మరియు 4.5.4 దీనికి ఆధారం.

1B.1 వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు నిబంధన 4.5.3.2లో జాబితా చేయబడ్డాయి. పట్టిక 1B.1 ఆ జాబితానే పునరావృతం చేస్తుంది. ఈ అనుబంధంలోని పటాలు మరియు అనుబంధం 4A లోని హద్దులు ఒకే డేటా సమూహం; వాటిని కలిపి జారీ చేయాలి.

పట్టిక 1B.1 — నిబంధన 4.5.3.2లో జాబితా చేసిన వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు

అంశం	పరీవాహక ప్రాంతం	అధ్యాయం 4లో వివరించిన విస్తీర్ణం
(a)	బుడమేరు, విజయవాడ	బుడమేరులోకి నీటిని విడుదల చేసే విజయవాడ పారుదల కాలువలు మరియు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel)తో సహా, విజయవాడలో మరియు దానికి ఎగువన ఉన్న బుడమేరు పరీవాహక ప్రాంతం
(b)	కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు, అమరావతి	అమరావతి రాజధాని నగరంలోని కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు పరీవాహక ప్రాంతాలు
(c)	కొల్లేరు	కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణంలోని నిర్మిత ప్రాంతాలు: అనుబంధం 4Aలో పటంలో చూపిన విధంగా, ఉప్పుటేరు ద్వారా మాత్రమే సముద్రంలోకి నీరు పారే, +10 ft కాంటూర్ కంటే దిగువన ఉన్న భూమి
(d)	తిరుపతి	తిరుపతిలోని స్వర్ణముఖి మరియు గొలుసుకట్టు చెరువుల పరీవాహక ప్రాంతాలు
(e)	నోటిపై చేసిన పరీవాహక ప్రాంతాలు	నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిపై చేసిన ఏదైనా పరీవాహక ప్రాంతం

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో పట్టిక 1B.1 లోని ప్రతి పరీవాహక ప్రాంతానికి, ఒక ప్లాట్ దాని లోపల ఉందో లేదో నిర్ణయించడానికి సరిపడే స్కేలులో పటం, మరియు అవే హద్దులు GIS లేయర్‌గా ఉంటాయి. దీనికి డిజిటల్ ఎలివేషన్ మోడల్ (DEM) మరియు పారుదల నెట్‌వర్క్ నుండి గీసిన పరీవాహక ప్రాంత హద్దులు (WRD, NRSC, APSAC, సర్వే ఆఫ్ ఇండియా), బుడమేరు వరద కట్టలు, మళ్లింపు కాలువ మరియు వెలగలేరు రెగ్యులేటర్, చెరువులు మరియు అలుగు కాలువల మార్గాలు (WRD), కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు వరద పనులు (APCRDA, ADCL), కొల్లేరు +5 ft మరియు +10 ft MSL కాంటూర్లు (అటవీ శాఖ, WRD), స్థానిక సంస్థల హద్దులు (DTCP, CDMA), మరియు 2024 సెప్టెంబర్ NRSC వరద విస్తీర్ణంతో సహా APSDMA వద్ద ఉన్న వరద పటాలు అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు, ఒక స్థలం జాబితాలోని పరీవాహక ప్రాంతంలో ఉందో లేదో అందుబాటులో ఉన్న ఉత్తమ హద్దు ఆధారంగా దరఖాస్తుకు ముందు దశలో అధికార సంస్థ నిర్ణయిస్తుంది; ఆ నిర్ణయం మరియు దాని ఆధారాన్ని ఫారం 1-1లో మరియు పారుదల నివేదికలో నమోదు చేస్తారు (నిబంధనలు 1.5.9 మరియు 1.11.5).

పట్టిక 1B.2 — వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంత లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)

ఫీల్డ్	విషయం	యూనిట్ లేదా ఫార్మాట్
catchment_id	ప్రత్యేక గుర్తింపు సంఖ్య	టెక్స్ట్
name	పరీవాహక ప్రాంతం పేరు	టెక్స్ట్
basis	నిబంధన 4.5.3.2 అంశం (a) నుండి (d), లేదా నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిఫికేషన్	టెక్స్ట్
notification_ref	నోటిపై చేసినచోట, గెజిట్ నోటిఫికేషన్ సంఖ్య	టెక్స్ట్
notified_on	నోటిఫికేషన్ తేదీ	తేదీ
applies_from	దరఖాస్తులకు నియమం వర్తించే తేదీ (నిబంధన 4.5.4.2, దశ 5)	తేదీ
boundary_source	హద్దు మూలం మరియు తేదీ	టెక్స్ట్

ఫీల్డ్	విషయం	యూనిట్ లేదా ఫార్మాట్
area_km2	పరీవాహక ప్రాంత విస్తీర్ణం	km²

అనుబంధం 1C — విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు: ప్రత్యామ్నాయాలు S-1 నుండి S-5 పాఠం మరియు నమూనా కౌన్సిల్ తీర్మానం

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధనలు 1.6.3, 1.6.5 మరియు 1.7.1 నుండి 1.7.3 వరకు దీనికి ఆధారం.

> **సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు.** నిబంధన 1.7 లోని విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలను ఎలా రాయవచ్చో కింది పాఠం చూపుతుంది. ప్రభుత్వం దీనిని జారీ చేసి, నిబంధన 1.7.3 కింద ఒక అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ దీనిని స్వీకరించే వరకు, దీనికి ఎలాంటి ప్రభావం ఉండదు.

భాగం 1 — సాధారణ నిబంధనలు

P1.1 **పరిధి.** ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ (మాన్యువల్) లోని, ప్రతి ప్రత్యామ్నాయంలో పేర్కొన్న అవసరాలకు ఈ ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు S-1 నుండి S-5 వరకు ప్రత్యామ్నాయాలను నిర్దేశిస్తాయి. ఒక ప్రత్యామ్నాయం ఒక అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ (అధికార సంస్థ) ప్రాంతంలో, ఆ అధికార సంస్థ దానిని P1.3 కింద స్వీకరించిన తేదీ నుండి మాత్రమే వర్తిస్తుంది.

P1.2 **తక్కువ ప్రమాణం ఉండదు.** ఏ ప్రత్యామ్నాయమూ మాన్యువల్ లోని ఏ ప్రమాణాన్నీ తగ్గించదు. S-1 మరియు S-2 అదే ప్రమాణాన్ని సాధించడానికి సరళీకృత పద్ధతులు (నిబంధన 1.7.3(a)).

P1.3 **స్వీకరణ.**

- (a) శ్రేణి B అధికార సంస్థ భాగం 3 లోని రూపంలో కౌన్సిల్ తీర్మానం ద్వారా ప్రత్యామ్నాయాన్ని స్వీకరిస్తుంది; తీర్మానం చేసిన 30 రోజుల్లోగా దాని ప్రతిని రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ (కమిటీ)కి పంపుతుంది.
- (b) శ్రేణి A అధికార సంస్థ, కమిటీ లిఖితపూర్వకంగా సమ్మతి తెలిపిన తర్వాత మాత్రమే ప్రత్యామ్నాయాన్ని స్వీకరిస్తుంది.
- (c) అధికార సంస్థ తాను స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలను తన వెబ్‌సైట్‌లో మరియు నిబంధన 10.17 లోని రిజిస్టర్‌లో ప్రచురిస్తుంది.

P1.4 **ధారణ.** S-5 కింద ప్రత్యామ్నాయ రుసుము అదే బేసిన్‌లో సమానమైన ధారణకు నిధులు సమకూర్చే సందర్భంలో తప్ప, ఏ ప్రత్యామ్నాయమూ ధారణ అవసరాన్ని (అనుబంధం 2E లోతు) భర్తీ చేయదు (నిబంధన 1.7.3(d)).

P1.5 **పట్టికలు.** S-1, S-2 మరియు S-3 ఉపయోగించే పట్టికలు కమిటీ జారీ చేసినవే; వాటిని మాన్యువల్ అధ్యాయం 2తో పాటు సమీక్షిస్తారు (నిబంధనలు 1.7.3(e) మరియు 2.14). ఒక పట్టికపై ఆధారపడిన ప్రత్యామ్నాయాన్ని ఆ పట్టిక జారీ అయ్యే వరకు ఉపయోగించలేరు.

P1.6 **రికార్డు.** ఒక ప్రత్యామ్నాయాన్ని ఉపయోగించే దరఖాస్తుదారు దానిని, అది స్వీకరించబడిన తీర్మానం లేదా సమ్మతితో సహా, ఫారం 1-1లో మరియు పారుదల నివేదికలో పేర్కొంటారు.

భాగం 2 — ప్రత్యామ్నాయాలు

S-1 — నిల్వ కోసం రూపకల్పన సహాయక మార్గం

S-1.1 *దేనికి బదులు:* అధ్యాయం 3 కింద ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph) పద్ధతి ద్వారా నిల్వ పరిమాణ నిర్ధారణ.

S-1.2 *ప్రత్యామ్నాయం:* నిబంధన 4.14.2 లోని పద్ధతి ప్రకారం, అనుబంధం 4B కోసం జారీ చేసిన యూనిట్ నిల్వ పట్టికల (హెక్టారుకు m³, వర్షపాత జోన్, జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితల భాగం ఆరీగా) నుండి మరియు అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ నుండి ధారణ మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలను తీసుకోవచ్చు.

S-1.3 *అర్హత:* వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల 2 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ, ఆటి లోపల 0.5 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలాలు (పట్టిక 1.2; నిబంధన 4.14.1).

S-1.4 *షరతులు:* ఉపయోగించే అభివృద్ధి తర్వాతి నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం ఆమోదించిన ప్లాన్‌లలో చూపినదే అయి ఉండాలి; నిబంధన 4.14.2 లోని అవుట్‌లెట్, స్పిల్‌వే, RWH లెక్కింపు మరియు భద్రతా నిబంధనలు వర్తిస్తాయి; అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ ఏకైక గణన కావచ్చు (పట్టిక 1.1).

S-2 — అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD)

S-2.1 *దేనికి బదులు:* స్థలానికి గణించిన విడుదల రేటు Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T) (నిబంధన 2.11.2).

S-2.2 *ప్రత్యామ్నాయం:* ప్రతి AEPకి విడుదల రేటును, స్థలం ఉన్న జోన్ మరియు AEPకి పట్టికలో ఇచ్చిన యూనిట్ విస్తీర్ణ విడుదల రేటును స్థల విస్తీర్ణంతో గుణించి తీసుకోవచ్చు. పట్టికలోని రేట్లు 0.9 × Q_pre నియమం నుండి రాబట్టినవి (పట్టిక 1.2).

S-2.3 *అర్హత:* వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం వెలుపల ఏదైనా స్థలం.

S-2.4 *షరతులు:* అప్పుడు నిబంధన 2.5.2 లోని ప్రతి వ్యవధిని PSD వద్ద నిలిపి ఉంచేలా నిల్వ పరిమాణాన్ని నిర్ణయించాలి; అధ్యాయం 4 లోని ఖాళీ అయ్యే సమయం (drawdown time), కనీస ఆరిఫీస్ మరియు స్పిల్‌వే నియమాలు మార్పు లేకుండా వర్తిస్తాయి.

S-3 — స్థిర వెడల్పు నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్

S-3.1 *దేనికి బదులు:* పటంలో చూపిన 1% AEP వరద విస్తీర్ణం మరియు మార్జిన్ వరకు విస్తరించిన నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ (అధ్యాయం 7).

S-3.2 *ప్రత్యామ్నాయం:* 1% AEP విస్తీర్ణం పటంలో చూపబడనిచోట, సెట్‌బ్యాక్ నిబంధన 7.4.6 (మరియు అనుబంధం 7B) లోని పట్టికలో ఆ నీటి వనరు వర్గానికి ఇచ్చిన స్థిర వెడల్పు అయి ఉండాలి; దానిని నిబంధన 7.4.3 లోని విధంగా కొలవాలి.

S-3.3 *అర్హత:* పటంలో 1% AEP విస్తీర్ణం చూపబడని నీటి వనరులు.

S-3.4 *షరతులు:* ఈ ప్రత్యామ్నాయం కింద ఏ సెట్‌బ్యాక్ కూడా నిబంధన 7.4.7 లోని జోన్ 1 కనీస విలువ కంటే తక్కువగా ఉండదు (నిబంధన 1.10.3(c)); అధ్యాయం 7 లోని మట్టి నింపడం నిషేధిత జోన్ (no-fill zone) వర్తిస్తుంది; తర్వాత 1% AEP విస్తీర్ణాన్ని పటంలో చూపి స్వీకరించినచోట, కొత్త దరఖాస్తులకు పటం ఆధారిత సెట్‌బ్యాక్ వర్తిస్తుంది.

S-4 — దిగువ ప్రాంత ప్రాథమిక పరిశీలన చెక్‌లిస్ట్

S-4.1 *దేనికి బదులు:* అధ్యాయం 5 కింద హైడ్రాలిక్ మోడల్ ద్వారా దిగువ విశ్లేషణ.

S-4.2 *ప్రత్యామ్నాయం:* దరఖాస్తుదారు దిగువ సామర్థ్యం మరియు తెలిసిన వరద సంఘటనలపై ప్రాథమిక పరిశీలన చెక్‌లిస్ట్ (screening checklist)ను పూర్తి చేస్తారు; అది కనీసం నిబంధన 5.3.4 లోని పరిస్థితులను కవర్ చేయాలి: నీటిని స్వీకరించే ప్రజా పారుదల కాలువకు దాని చిన్న వ్యవస్థ రూపకల్పన ప్రవాహానికి (అధ్యాయం 6) నమోదిత సామర్థ్యం ఉండటం, మరియు దిగువన 500 m లోపు వరదకు గురయ్యే ప్రదేశం ఏదీ నమోదు కాకపోవడం. పరిశీలనలో విఫలమైనచోట మాత్రమే అధ్యాయం 5 కింద హైడ్రాలిక్ మోడల్ అవసరం.

S-4.3 *అర్హత:* వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల, పోటు అవుట్‌ఫాల్‌లోకి నీటిని విడుదల చేయని, 1 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలాలు.

S-4.4 *షరతులు:* పారుదల నివేదికపై సంతకం చేసే నమోదిత నిపుణుడే చెక్‌లిస్ట్‌పై సంతకం చేయాలి (నిబంధన 10.6); వరదకు గురయ్యే ప్రదేశాలు అంటే స్థానిక సంస్థ, APSDMA, ఒక జిల్లా విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ లేదా WRD నమోదు చేసినవి (నిబంధన 5.3.3(d)).

S-5 — ప్రాంతీయ నిల్వ కోసం ప్రత్యామ్నాయ రుసుము

S-5.1 *దేనికి బదులు:* అధ్యాయం 4 కింద స్థలంలో నిలుపుదల.

S-5.2 *ప్రత్యామ్నాయం:* నిలుపుదల అవసరాన్ని పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా, బేసిన్ ప్రణాళికలో గుర్తించిన ప్రాంతీయ నిలుపుదల సౌకర్యం లేదా పునరుద్ధరించిన చెరువు నిల్వ కోసం ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) ద్వారా తీర్చవచ్చు (నిబంధన 4.13.1).

S-5.3 *అర్హత:* బేసిన్ ప్రణాళిక నోటిపై చేసిన బేసిన్‌లోని స్థలాలు (పట్టిక 1.2).

S-5.4 *షరతులు:*

- (a) ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా పునరుద్ధరించిన చెరువు పనిచేయడం ప్రారంభించే వరకు మధ్యంతర స్థల నిలుపుదల, మరియు స్థలంలో ధారణ మరియు WQv శుద్ధి సహా, నిబంధన 4.13.2 లోని షరతులు వర్తిస్తాయి;
- (b) రుసుమును నిబంధన 4.13.3 కింద గణించి, ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన బేసిన్ ఖాతాలో ఉంచుతారు;
- (c) క్రెడిట్ ఇచ్చిన ఘనపరిమాణం మరియు రుసుమును నిబంధన 4.13.4 లోని బహిరంగ లెడ్జర్‌లో నమోదు చేస్తారు; మరియు
- (d) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో, ప్రత్యామ్నాయ రుసుము నిబంధన 1.10.3(d) అనుమతించిన మేరకు మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటుంది.

భాగం 3 — నమూనా కౌన్సిల్ తీర్మానం

> **సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు.**

తీర్మానం సంఖ్య _____ / _____ (మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ / మున్సిపాలిటీ / నగర పంచాయతీ పేరు), తేదీ _____

విషయం: ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్‌కు సంబంధించిన విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల కింద ప్రత్యామ్నాయాల స్వీకరణ.

కౌన్సిల్, _____ తేదీ నాటి కమిషనర్ నివేదికను పరిశీలించి, ఈ కిందిఅంశాలను గమనించి:

- (i) ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్‌కు మరియు దాని విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలకు _____ (సాధనం మరియు తేదీ) ద్వారా అమలు కల్పించబడిందని;
- (ii) ఈ స్థానిక సంస్థ మాన్యువల్ నిబంధన 1.6 కింద శ్రేణి B / శ్రేణి A అధికార సంస్థ అని; మరియు
- (iii) శ్రేణి A అధికార సంస్థ విషయంలో, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ _____ న (సంఖ్య _____) సమ్మతి తెలిపిందని,

తీర్మానిస్తున్నది:

1. మాన్యువల్ నిబంధన 1.7.3 లోని షరతుల మేరకు, తన ప్రాంతంలో విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల్లోని కింది ప్రత్యామ్నాయాలను స్వీకరించాలని:

పట్టిక 1C.1 — ఈ తీర్మానం ద్వారా స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలు

ప్రత్యామ్నాయం	స్వీకరించారా (అవును / కాదు)	వర్తించే ప్రాంతం (మొత్తం ప్రాంతం, లేదా వార్డులు / జోన్‌లు)	వర్తించే తేదీ
S-1 రూపకల్పన సహాయక మార్గం			
S-2 అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్			
S-3 స్థిర వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్			
S-4 దిగువ ప్రాంత ప్రాథమిక పరిశీలన చెక్‌లిస్ట్			
S-5 ప్రత్యామ్నాయ రుసుము			

2. మాన్యువల్ అనుమతించిన మేరకు తప్ప, స్వీకరించిన ఏ ప్రత్యామ్నాయమూ వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో వర్తించకూడదని (నిబంధన 1.6.5);
3. ఈ తీర్మానం ప్రతిని 30 రోజుల్లోగా రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీకి పంపాలని;
4. స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలను స్థానిక సంస్థ వెబ్‌సైట్‌లో ప్రచురించి, నిబంధన 10.17 లోని రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయాలని; మరియు
5. నిబంధన 1.7.3(e) లోని పట్టికలు సవరించబడినప్పుడు ఈ తీర్మానాన్ని సమీక్షించాలని.

మేయర్ / చైర్‌పర్సన్: _____ కమిషనర్: _____ తేదీ: _____

అనుబంధం 1D — నమూనా APBR సవరణ మరియు నమూనా ULB బై-లా

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధనలు 1.3.1, 1.3.4, 1.11 మరియు 1.12 దీనికి ఆధారం.

> **సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు.** నిబంధన 1.3.1 లోని సాధనాలను ఎలా ముసాయిదా చేయవచ్చో ఒక విధానాన్ని ఈ పాఠం చూపుతుంది. నియమాలు మరియు సెక్షన్ల సంఖ్యలను ఖాళీగా ఉంచారు.

> **ముసాయిదా గమనిక D1D.1.** కొత్త నియమాన్ని మరియు షరతులను చేర్చాల్సిన APBR 2017 నియమాల సంఖ్యలు, మరియు Andhra Pradesh Town Planning Act, 1920, Andhra Pradesh Capital Region Development Authority Act, 2014, Andhra Pradesh Metropolitan Region and Urban Development Authorities Act, 2016 మరియు పురపాలక, పంచాయతీ చట్టాల్లోని అధికారం కల్పించే సెక్షన్లను ప్రభుత్వ న్యాయ సలహాదారులు నిర్ధారించాలి. వాటిలో ఏదీ ఇక్కడ పేర్కొనలేదు.

భాగం A — APBR 2017కు నమూనా సవరణ

A.1 **సంక్షిప్త పేరు మరియు ప్రారంభం.**

- (1) ఈ నియమాలను Andhra Pradesh Building (Amendment) Rules, _____ (ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ (సవరణ) నియమాలు, _____) అని పిలవవచ్చు.
- (2) ఇవి ఆంధ్రప్రదేశ్ గెజిట్‌లో ప్రచురితమైన తేదీ నుండి ఆరు నెలల తర్వాత అమలులోకి వస్తాయి (నిబంధన 1.11.1).

A.2 **కొత్త నియమాన్ని చేర్చడం.** Andhra Pradesh Building Rules, 2017 లోని నియమం [_____] తర్వాత, కింది నియమాన్ని చేర్చాలి:

> **నియమం [_____]. వర్షపు నీటి నిర్వహణ.**
>
> (1) *నిర్వచనాలు.* ఈ నియమంలో, "మాన్యువల్" అంటే ప్రభుత్వం నోటిపై చేసిన ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, దాని అనుబంధాలు మరియు సవరణలతో సహా; ఇతర పదాలకు మాన్యువల్ నిబంధన 1.4లో ఇచ్చిన అర్థాలే ఉంటాయి.
>
> (2) *వర్తింపు.* ఈ నియమాల కింద ప్రణాళిక అనుమతి, భవన నిర్మాణ అనుమతి లేదా లేఅవుట్ అనుమతి అవసరమైన ప్రతి అభివృద్ధికి ఈ నియమం వర్తిస్తుంది.
>
> (3) *ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ.* ఒక అభివృద్ధి, దాని ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళిక పరిధిలో, 0.1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భూమిని కదిలించే పనులను, లేదా 500 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉన్నచోట, ఆ అభివృద్ధి మాన్యువల్ అధ్యాయాలు 4 మరియు 5ను (ధారణ, నిలుపుదల, దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం విశ్లేషణ) అనుసరించాలి.
>
> (4) *ప్రతి అభివృద్ధికి వర్తించే నిబంధనలు.* ప్రతి అభివృద్ధి, దాని పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా, మాన్యువల్ నిబంధన 1.5.4ను అనుసరించాలి: వర్షపు నీటి కాలువకు మురుగు నీటి కనెక్షన్ ఉండకూడదు; అంతస్తు మట్టాలు; నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌లు మరియు మట్టి నింపడం నిషేధిత జోన్; మరియు పారుదల మార్గానికి అడ్డంకి ఉండకూడదు.
>
> (5) *వర్తింపు మినహాయింపులు.* ఉప నియమం (3) లోని కనీస పరిమితుల కంటే తక్కువగా ఉన్న, సొంత ప్లాట్‌లోని ఒకే నివాస గృహం, మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని అదనంగా చేర్చని రేఖీయ రోడ్డు పై పొర మరమ్మతు ఉప నియమం (3) నుండి మినహాయించబడతాయి, కానీ ఉప నియమం (4) నుండి గానీ ఈ నియమాల్లోని వర్షపు నీటి సేకరణ నిబంధనల నుండి గానీ మినహాయించబడవు.
>
> (6) *అనుమతి షరతులు.* సమర్థ అధికార సంస్థ ఈ కిందిఅటిని మంజూరు చేయకూడదు:
>
> - (a) మాన్యువల్ కింద ప్రాథమిక పారుదల నివేదిక ఆమోదించబడితే తప్ప, ప్రణాళిక అనుమతి లేదా లేఅవుట్ అనుమతి;
> - (b) తుది పారుదల రూపకల్పన ఆమోదించబడితే తప్ప, భవన నిర్మాణ అనుమతి లేదా పని ప్రారంభ అనుమతి; లేదా
> - (c) as-built ధ్రువీకరణ పత్రం ఆమోదించబడి నిర్వహణ హామీ పత్రం నమోదు చేయబడితే, లేదా ప్రజా ఆస్తులు అప్పగించబడితే తప్ప, నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం
>
> ఉప నియమం (3) వర్తించే అభివృద్ధికి (మాన్యువల్, నిబంధన 10.3).
>
> (7) *ధ్రువీకరణ.* పారుదల నివేదికలు మరియు రూపకల్పనలపై నమోదిత నిపుణుడు సంతకం చేయాలి; మాన్యువల్ నిబంధన 10.6.1 కోరినచోట, ఎంపానెల్ చేసిన వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడు (Stormwater Design Professional) కూడా సంతకం చేయాలి.
>
> (8) *వర్షపు నీటి సేకరణ.* ఈ నియమంలోని ఏదీ ఈ నియమాల్లోని వర్షపు నీటి సేకరణ నిబంధనలను మార్చదు.
>
> (9) *సడలింపులు మరియు మినహాయింపులు.* సమర్థ అధికార సంస్థ మాన్యువల్ నిబంధన 1.10 లోని కారణాలపై మరియు విధానం ద్వారా మాత్రమే సడలింపు లేదా మినహాయింపు మంజూరు చేయవచ్చు; ప్రతి నిర్ణయాన్నీ ప్రచురించాలి.
>
> (10) *పరివర్తన.* ఈ నియమం ప్రారంభానికి ముందు పూర్తి వివరాలతో దాఖలు చేసిన దరఖాస్తులు, మరియు శ్రేణి B అధికార సంస్థలు, మాన్యువల్ నిబంధన 1.11 ప్రకారం నియంత్రించబడతాయి.

భాగం B — నమూనా ULB బై-లా

B.1 **పేరు మరియు ప్రారంభం.** ఈ బై-లాలను _____ (స్థానిక సంస్థ పేరు) వర్షపు నీటి నిర్వహణ బై-లాలు, _____ అని పిలవవచ్చు. ఇవి _____ నుండి అమలులోకి వస్తాయి.

B.2 **మాన్యువల్ స్వీకరణ.** ప్రభుత్వం నోటిపై చేసిన ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ ఈ కిందిఅటికి వర్తిస్తుంది:

- (a) స్థానిక సంస్థ అనుమతించే ప్రతి అభివృద్ధి; మరియు
- (b) స్థానిక సంస్థ సొంత పారుదల కాలువలు మరియు రోడ్లతో సహా, అది అమలు చేసే ప్రతి పారుదల, రోడ్డు, కల్వర్టు, నీటి వనరు మరియు వరద నివారణ పని (నిబంధన 1.3.1(b)).

B.3 **ప్రభుత్వ పనులు.** B.2(b) కింద వచ్చే పనికి సంబంధించిన ప్రతి వివరణాత్మక ప్రాజెక్టు నివేదిక మరియు కాంట్రాక్టు, నిబంధన 1.11 లోని తేదీల నుండి, మాన్యువల్‌ను అనుసరించడాన్ని తప్పనిసరి చేయాలి (నిబంధన 1.3.4).

B.4 **శ్రేణి మరియు ప్రత్యామ్నాయాలు.** మాన్యువల్ నిబంధన 1.6 కింద ఈ స్థానిక సంస్థ శ్రేణి _____ అధికార సంస్థ. స్థానిక సంస్థ స్వీకరించిన విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనల్లోని ప్రత్యామ్నాయాలు, ఒక్కొక్కటి స్వీకరించబడిన తీర్మానంతో సహా, షెడ్యూల్‌లో జాబితా చేయబడ్డాయి.

B.5 **సమర్పణలు మరియు సమీక్ష.** సమర్పణలను మాన్యువల్ నిబంధన 10.3 లోని దశల్లో చేయాలి; వాటిని నిబంధన 10.7 లోని గడువుల్లోగా సమీక్షించాలి.

B.6 **నిర్వహణ, తనిఖీ మరియు అమలు చర్యలు.** నిర్వహణ హామీ పత్రాలు, తనిఖీలు, ప్రజా ఆస్తుల అప్పగింత మరియు అమలు చర్యలు మాన్యువల్ నిబంధనలు 10.10 నుండి 10.15 వరకు అనుసరించాలి.

B.7 **ప్రచురణ.** స్థానిక సంస్థ మాన్యువల్ నిబంధన 10.17 లోని రిజిస్టర్లు మరియు నివేదికలను ప్రచురించాలి.

B.8 **సమీక్ష.** నిబంధన 1.12 కింద మాన్యువల్ సవరించబడినప్పుడల్లా ఈ బై-లాలను సమీక్షించాలి.

పట్టిక 1D.1 — షెడ్యూల్: స్వీకరించిన ప్రత్యామ్నాయాలు (ఖాళీ నమూనా)

ప్రత్యామ్నాయం	తీర్మానం సంఖ్య మరియు తేదీ	కమిటీ సమ్మతి (శ్రేణి Aకి మాత్రమే)	వర్తించే తేదీ	ప్రాంతం

ఫారం 1-1 — వర్తింపు నిర్ధారణ

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధనలు 1.5.1 నుండి 1.5.9 వరకు మరియు 1.6, మరియు అధ్యాయం 10 లోని నిబంధన 10.3 దీనికి ఆధారం.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. నిబంధన 10.3.2 కోరిన విధంగా, దరఖాస్తుకు ముందు సమావేశంలో (దశ 0) లేదా ప్రాథమిక పారుదల నివేదికతో పాటు (దశ 1) దాఖలు చేయాలి.

పట్టిక 1F.1 — ఫారం 1-1: వర్తింపు నిర్ధారణ

సంఖ్య	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
	A. దరఖాస్తుదారు మరియు స్థలం	
A1	దరఖాస్తుదారు (యజమాని, డెవలపర్ లేదా శాఖ)	_____
A2	స్థలం చిరునామా మరియు సర్వే నంబర్లు	_____
A3	స్థలం కోఆర్డినేట్లు (అక్షాంశం, రేఖాంశం)	_____
A4	అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ (నిబంధన 1.4)	_____
A5	అధికార సంస్థ శ్రేణి: A / B (నిబంధన 1.6; అనుబంధం 1A)	_____
A6	కోరుతున్న అనుమతి: ప్రణాళిక అనుమతి / భవన నిర్మాణ అనుమతి / లేఅవుట్ అనుమతి / ప్రభుత్వ పని (DPR)	_____
A7	అభివృద్ధి రకం: భవనం / లేఅవుట్ / ఉప విభజన / రోడ్డు / పేవింగ్ / భూ వినియోగ మార్పు / ఇతర (నిబంధన 1.4)	_____
A8	ఈ ఫారం దాఖలు చేస్తున్న దశ: దశ 0 / దశ 1 (నిబంధన 10.3)	_____
	B. పరిధి (నిబంధన 1.5.1)	
B1	APBR 2017 కింద అనుమతి అవసరమైన అభివృద్ధి — 1.5.1(a): అవును / కాదు	_____
B2	ULB, రాష్ట్ర శాఖ, బోర్డు లేదా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ సంస్థ చేపట్టే ప్రభుత్వ పని — 1.5.1(b): అవును / కాదు	_____
B3	అధికార సంస్థ అనుమతి లేదా నిరభ్యంతర పత్రం అవసరమైన కేంద్ర సంస్థ పని — 1.5.1(c): అవును / కాదు	_____
	C. ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళిక పరిధిలోని విస్తీర్ణాలు (నిబంధనలు 1.4, 1.5.5)	
C1	చేర్చిన దశలు, ప్లాట్లు మరియు ఉప విభజనలు (ఒకే లేఅవుట్ అనుమతి లేదా ఒకే యాజమాన్యం)	_____
C2	మొత్తం స్థల విస్తీర్ణం (ha)	_____
C3	భూమిని కదిలించే పనుల విస్తీర్ణం (ha)	_____
C4	ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలం (m²)	_____
C5	కొత్త నీరు ఇంకని ఉపరితలం (m²)	_____
C6	పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం, సబ్‌గ్రేడ్ వరకు తొలగించి మళ్లీ నిర్మించినది (m²)	_____
C7	కొత్త మరియు పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం మొత్తం, C5 + C6 (m²)	_____
C8	RWH తప్పనిసరి నిబంధన కోసం ప్లాట్ విస్తీర్ణం (m²) (నిబంధన 1.5.3)	_____
	D. కనీస పరిమితులు మరియు వర్తింపు మినహాయింపులు	
D1	0.1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భూమిని కదిలించే పనులు — 1.5.2(a): అవును / కాదు	_____
D2	500 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం — 1.5.2(b): అవును / కాదు	_____
D3	పునరభివృద్ధి (స్థలంలో ఇప్పటికే నీరు ఇంకని ఉపరితలం ఉంది) — 1.5.6: అవును / కాదు	_____
D4	నిబంధన 4.5.6 లోని స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి మార్గం ప్రతిపాదించారు: అవును / కాదు	_____
D5	రేఖీయ ప్రభుత్వ పని: దాటే ప్రతి పారుదల పరీవాహక ప్రాంతానికి అదనంగా చేరిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం పట్టిక 1F.2లో ఇచ్చారు — 1.5.7: అవును / కాదు / వర్తించదు	_____
D6	కోరిన వర్తింపు మినహాయింపు — 1.5.8(a) కనీస పరిమితుల కంటే తక్కువ ఉన్న ఒకే నివాస గృహం / 1.5.8(b) నీరు ఇంకని ఉపరితలం అదనంగా చేరని పై పొర మరమ్మతు / ఏదీ లేదు	_____
D7	RWH తప్పనిసరి నిబంధన వర్తిస్తుంది (APWALTA 2002 సెక్షన్ 17 మరియు APBR 2017 నియమం 152 మరియు పట్టిక 35: 200 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్రాంగణం లేదా ప్లాట్, లేదా ఏదైనా వాణిజ్య, ప్రజా, గ్రూప్ హౌసింగ్ లేదా ఇతర నివాసేతర భవనం) — 1.5.3: అవును / కాదు	_____

సంఖ్య	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
	E. స్థల పరిస్థితులు	
E1	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో స్థలం (అనుబంధం 1B; నిబంధన 4.5.3): కాదు / అవును — పేరు	_____
E2	ఉపయోగించిన పరీవాహక ప్రాంత హద్దు మూలం	_____
E3	స్థలానికి 1% AEP మట్టం పటంలో చూపబడింది లేదా నిర్ణయించగలిగింది (నిబంధన 1.5.4(b)): అవును / కాదు; మూలం	_____
E4	స్థలంలో లేదా స్థలానికి ఆనుకుని నీటి వనరు (నిబంధన 1.5.4(c); అధ్యాయం 7): కాదు / అవును — పేరు	_____
E5	స్థలం గుండా వెళ్లే సహజ పారుదల మార్గం లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రవాహ మార్గం (నిబంధన 1.5.4(d)): కాదు / అవును	_____
E6	స్థలం నీరు పోటు అవుట్‌ఫాల్‌లోకి పారుతుంది (నిబంధన 10.3.2(d)): అవును / కాదు	_____
E7	సడలింపు, మినహాయింపు, ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము ప్రతిపాదించారు (నిబంధన 10.3.2(c)): కాదు / అవును — ఫారం 1-2 జతపరిచారు	_____
	F. నిర్ధారణ	
F1	ఫలితం: (i) నిబంధన 1.5.4 మరియు RWH తప్పనిసరి నిబంధనతో పాటు అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 వర్తిస్తాయి; (ii) నిబంధన 1.5.4 మరియు RWH తప్పనిసరి నిబంధన మాత్రమే (కనీస పరిమితుల కంటే తక్కువ); (iii) 1.5.8 కింద వర్తింపు మినహాయింపు, అయినా నిబంధన 1.5.4 మరియు RWH తప్పనిసరి నిబంధన వర్తిస్తాయి	_____
F2	నిబంధన 10.3.2 కింద దశ 0 తప్పనిసరి: అవును (అంశం (a) నుండి (d)లో ఏది పేర్కొనండి) / కాదు	_____
F3	నిల్వ పద్ధతి: ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి (అధ్యాయం 3) / రూపకల్పన సహాయక మార్గం S-1 (నిబంధన 1.7, స్వీకరించి అర్హత ఉన్నచోట)	_____
F4	ఆధారపడిన ఇతర విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయాలు (S-2 నుండి S-5), స్వీకరించిన తీర్మానంతో సహా	_____
F5	శ్రేణి B దశలవారీ ప్రారంభం వర్తిస్తుంది (నిబంధన 1.11.3): అవును / కాదు	_____
	G. ప్రకటన	
G1	పై సమాచారం సరైనదని మరియు అది మొత్తం ఉమ్మడి అభివృద్ధి ప్రణాళికను కవర్ చేస్తుందని నేను ప్రకటిస్తున్నాను. దరఖాస్తుదారు: పేరు, సంతకం, తేదీ	_____
G2	తయారుచేసినవారు (నమోదిత నిపుణుడు, నిబంధన 1.4): పేరు, నమోదు సంఖ్య, సంతకం, తేదీ	_____
	H. అధికార సంస్థ కోసం (నిబంధన 1.5.9)	
H1	నిర్ధారణ ఖరారు చేయబడింది / సరిదిద్దబడింది	_____
H2	సవరణలు మరియు కారణాలు	_____
H3	అధికారి: పేరు, హోదా, సంతకం, తేదీ	_____

పట్టిక 1F.2 — ఫారం 1-1: రేఖీయ పనులు, పారుదల పరీవాహక ప్రాంతం వారీగా అదనంగా చేరిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (నిబంధన 1.5.7)

దాటే పారుదల పరీవాహక ప్రాంతం	చైనేజ్ నుండి – వరకు	అదనంగా చేరిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (m²)	500 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ (అవును / కాదు)	నిల్వ స్థానం: రహదారి హద్దు భూమి (right of way) / ప్రాంతీయ సౌకర్యం

ఫారం 1-2 — సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన

అధ్యాయం 1 లోని నిబంధన 1.10 దీనికి ఆధారం.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రాథమిక పారుదల నివేదికతో పాటు (నిబంధన 1.10.4(a)), సంబంధిత ప్రతి అవసరానికి ఒక్కో ఫారం చొప్పున దాఖలు చేయాలి.

పట్టిక 1F.3 — ఫారం 1-2: సడలింపు / మినహాయింపు అభ్యర్థన

సంఖ్య	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
	A. దరఖాస్తుదారు మరియు స్థలం	
A1	దరఖాస్తుదారు	_____
A2	స్థలం చిరునామా మరియు కోఆర్డినేట్లు	_____
A3	ఫారం 1-1 సంఖ్య మరియు తేదీ	_____
A4	అధికార సంస్థ శ్రేణి: A / B	_____
A5	స్థల విస్తీర్ణం (ha)	_____
A6	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో స్థలం: అవును / కాదు	_____
	B. అభ్యర్థన	
B1	రకం: సంఖ్యాత్మక అవసరం నుండి సడలింపు (1.10.1) / అధ్యాయం 4 నిలుపుదల మినహాయింపు (1.10.2)	_____
B2	సంబంధిత మాన్యువల్ నిబంధన	_____
B3	మాన్యువల్ కోరే విలువ	_____
B4	ప్రతిపాదించిన విలువ లేదా ఏర్పాటు	_____
	C. సడలింపు లేదా మినహాయింపు ఇవ్వలేని అంశాలు (నిబంధన 1.10.3) — అభ్యర్థన వీటిలో దేనికీ సంబంధించినది కాదని నిర్ధారించండి	
C1	(a) వర్షపు నీటి కాలువకు మురుగు నీటి కనెక్షన్	సంబంధం లేదు: _____
C2	(b) అధ్యాయం 6 లోని నివాసయోగ్యమైన అత్యల్ప అంతస్తు మట్టం	సంబంధం లేదు: _____
C3	(c) నిబంధన 7.4.7 లోని జోన్ 1 కనీస విలువ కంటే తక్కువ నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్, లేదా అధ్యాయం 7 లోని మట్టి నింపడం నిషేధిత జోన్‌లో మట్టి నింపడం లేదా నిర్మాణం	సంబంధం లేదు: _____
C4	(d) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో ధారణ, నిబంధన 1.7 కింద ప్రత్యామ్నాయ రుసుము ద్వారా తప్ప	సంబంధం లేదు: _____
	D. సడలింపు: కారణాలు (నిబంధన 1.10.1(a))	
D1	స్థల పరిస్థితి: అధిక భూగర్భ జల మట్టం / కలుషిత నేల / రాయి / అవసరమైన సౌకర్యానికి స్థలం చాలకపోవడం / ఇతర	_____
D2	ఆధారాలు (పరీక్షలు, సర్వేలు, ప్లాన్‌లు), సూచికలతో	_____
D3	పరిశీలించిన ఎంపికలు మరియు ప్రతిదీ ఎందుకు ఆచరణసాధ్యం కాదు	_____
	E. సడలింపు: సమాన పనితీరు లేదా లోటు పూరణ (నిబంధన 1.10.1(b))	
E1	ఉపయోగించిన దిగువ బిందువు (అధ్యాయం 5)	_____
E2	పూర్తి అనుపాలనతో మరియు సడలింపుతో ఆ బిందువు వద్ద పనితీరు (గరిష్ఠ ప్రవాహాలు, నీటి మట్టాలు)	_____
E3	లేదా: అదే పరీవాహక ప్రాంతంలో ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లేదా స్థలం వెలుపలి పనుల ద్వారా లోటు పూరణ — ఘనపరిమాణం (m³), పనులు లేదా రుసుము	_____
	F. నిలుపుదల మినహాయింపు: కారణాలు (నిబంధన 1.10.2)	
F1	స్థలం నేరుగా సముద్రంలోకి / దిగువన వరదకు గురయ్యే ఆస్తి లేని పోటు ప్రవాహ భాగంలోకి నీటిని విడుదల చేస్తుంది	_____
F2	నిలుపుదల లేని ప్రవాహం అధ్యాయం 5 లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిని దిగజార్చదని చూపే విశ్లేషణ — సూచిక	_____
F3	ధారణను ఇప్పటికే పూర్తిగా కల్పిస్తున్నారు: అవును	_____

సంఖ్య	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
	G. జతపరచిన పత్రాలు (నిబంధన 1.10.4(a))	
G1	నిబంధన 10.6 కింద ధ్రువీకరించిన నివేదిక	_____
G2	ప్రాథమిక పారుదల నివేదిక	_____
	H. ధ్రువీకరణ మరియు ప్రకటన	
H1	ధ్రువీకరించినవారు (నమోదిత నిపుణుడు; నిబంధన 10.6.1 వర్తించేచోట ఎంపానెల్ చేసిన నిపుణుడు): పేరు, నమోదు లేదా ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య, సంతకం, తేదీ	_____
H2	దరఖాస్తుదారు: పేరు, సంతకం, తేదీ	_____
	I. అధికార సంస్థ కోసం (నిబంధన 1.10.4)	
I1	రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీకి నివేదించారు (శ్రేణి B, 1 ha లేదా అంతకంటే పెద్ద స్థలం): అవును / కాదు; తేదీ	_____
I2	నిర్ణయం: మంజూరు / షరతులతో మంజూరు / తిరస్కరణ	_____
I3	కారణాలు మరియు షరతులు	_____
I4	బహిరంగ రిజిస్టర్‌లో నమోదు సంఖ్య (నిబంధన 10.17)	_____
I5	గమనిక: సడలింపు అనుమతితో పాటే కొనసాగుతుంది, అనుమతి రద్దయితే అదీ రద్దవుతుంది (నిబంధన 1.10.4(d))	—
I6	అధికారి: పేరు, హోదా, సంతకం, తేదీ	_____

అధ్యాయం 2 అనుబంధాలు

రూపకల్పన వర్షపాతం మరియు రూపకల్పన వర్షాలు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 2కు తోడ్పడతాయి. అధ్యాయం 2 ప్రస్తావించే రాష్ట్రస్థాయి వర్షపాత పట్టికలు — బెంచ్‌మార్క్ తనిఖీలు మరియు జోన్ పటం, రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి (sub-daily) నిష్పత్తులు, గ్రిడ్–బిందు కారకాలు (grid-to-point factors), కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలు (temporal patterns) మరియు ధారణ లోతులు (retention depths) — అనుబంధాలు 2A నుంచి 2E వరకు ఉంటాయి. వీటిలో ప్రతిదానికీ NIH-DHAARA మరియు IMD రికార్డుల విశ్లేషణ అవసరం; ఆ విశ్లేషణ ఈ మాన్యువల్ కోసం ఇంకా జరగలేదు. అందువల్ల ప్రతిదానిపై "తయారు చేయాల్సి ఉంది" అని గుర్తించబడింది; ప్రతిదానిలో దాని ఉద్దేశిత నమూనా మరియు అది ప్రచురించబడే వరకు పాటించాల్సిన నియమం ఇవ్వబడ్డాయి (నిబంధన 1.11.5). ప్రతి జలశాస్త్రీయ సమర్పణలోనూ తప్పనిసరిగా జతచేయాల్సిన రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (Design Rainfall Sheet) కోసం ముసాయిదా ఫారమే ఫారం 2-1 (నిబంధన 2.13). ఈ మాన్యువల్ ఒక ముసాయిదా మాత్రమే; దీనిని ఏ ప్రభుత్వమూ లేదా సంస్థా ఆమోదించలేదు.

అనుబంధం 2A — బెంచ్‌మార్క్ బిందువుల వద్ద NIH-DHAARA మరియు IMD స్టేషన్, IMD గ్రిడ్ డేటా మధ్య తనిఖీలు; జోన్ పటం

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.3.1 నుంచి 2.3.5 వరకు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. రాష్ట్రమంతటా ఉన్న బెంచ్‌మార్క్ బిందువుల వద్ద, 24 గంటలు మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధులకు, పట్టిక 2.1లోని AEPలకు, NIH-DHAARA రూపకల్పన లోతులను దీర్ఘకాల IMD రోజువారీ స్టేషన్ రికార్డుల మరియు IMD గ్రిడ్ రోజువారీ డేటా (అనుబంధం 2C ద్వారా బిందు విలువలుగా మార్చినవి) పౌనఃపున్య విశ్లేషణలతో ఈ అనుబంధం పోలుస్తుంది. అనుబంధాలు 2B, 2C, 2E మరియు అధ్యాయం 4లోని శ్రేణి B పట్టికలు ఉపయోగించే వర్షపాత జోన్ల పటం కూడా ఇందులో ఉంటుంది. దీనికి బెంచ్‌మార్క్ కోఆర్డినేట్ల వద్ద NIH-DHAARA విలువలు (NIH), IMD రోజువారీ మరియు రికార్డింగ్ వర్షమాపక స్టేషన్ రికార్డులు, IMD గ్రిడ్ వర్షపాతం (IMD), రాష్ట్ర వర్షమాపక రికార్డులు (WRD, భూగర్భ జల మరియు జల ఆడిట్ శాఖ), జిల్లా మరియు బేసిన్ సరిహద్దులు (సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, WRD) అవసరం. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, రూపకల్పన లోతులను నిబంధన 2.3.1 ప్రకారం NIH-DHAARA నుంచి తీసుకోవాలి, నిబంధన 2.3.3లోని క్రాస్-తనిఖీలను ఫారం 2-1పై నివేదించాలి, మరియు ఒక స్థలం యొక్క జోన్ అధికార సంస్థతో అంగీకరించి ఫారం 2-1పై నమోదు చేసినదే అవుతుంది.

పట్టిక 2A.1 — రూపకల్పన లోతుల బెంచ్‌మార్క్ పోలిక (ఖాళీ నమూనా)

బెంచ్‌మార్క్ బిందువు	IMD స్టేషన్ ID	అక్షాంశం, రేఖాంశం	రికార్డు ఉన్న సంవత్సరాలు	వ్యవధి (h)	AEP	NIH-DHAARA (mm)	IMD స్టేషన్ విశ్లేషణ (mm)	IMD గ్రిడ్, బిందు విలువ (mm)	NIH-DHAARA / IMD స్టేషన్	వ్యాఖ్యలు
				24						
				48						
				72						

2A.1 కింద ఇచ్చిన జోన్ పేర్లు అధ్యాయం 4లోని శ్రేణి B పట్టిక నమూనాలో (నిబంధన 4.14.2) ఉపయోగించే తాత్కాలిక పేర్లు. వాటి సరిహద్దులు, మరిన్ని జోన్లు అవసరమా అనే విషయం ఈ అనుబంధంలోని విశ్లేషణ ద్వారా నిర్ణయించాలి.

పట్టిక 2A.2 — వర్షపాత జోన్లు (ఖాళీ నమూనా)

జోన్ (తాత్కాలిక పేరు)	విస్తీర్ణం (జిల్లాలు, బేసిన్లు)	ప్రాతినిధ్య స్టేషన్లు	గమనికలు
ఉత్తర తీర మైదానాలు	శ్రీకాకుళం, విజయనగరం, విశాఖపట్నం మరియు అనకాపల్లి జిల్లాల మైదాన మరియు తీర ప్రాంతాలు; వంశధార, నాగావళి, శారద మరియు తీరానికి ప్రవహించే చిన్న ఏరులు (CWC ఉపమండలం (subzone) 4(a))	[TBC] (అభ్యర్థి స్టేషన్లు: విశాఖపట్నం, కళింగపట్నం)	వార్షిక 1,130–1,200 mmలో నైరుతి రుతుపవనాలు సుమారు 59–61% ఇస్తాయి; అత్యధిక వర్షాలు అక్టోబర్–నవంబర్ తుపానుల్లో (హుద్‌హుద్ 2014: గంట్యాడ వద్ద 24 h లో 38 cm). నగరాల పైభాగంలో నిటారు కొండ పాదాల పరీవాహక ప్రాంతాలు

జోన్ (ఐచ్ఛిక పేరు)	విస్తీర్ణం (జిల్లాలు, బేసిన్లు)	ప్రాతినిధ్య స్టేషన్లు	గమనికలు
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు	అల్లూరి సీతారామరాజు మరియు పార్వతీపురం మన్యం జిల్లాలు, పొరుగు జిల్లాల ఏజెన్సీ భాగాలు (CWC ఉపమండలాలు 4(a) మరియు 3(f))	[TBC]	ఏటా 1,400 mm కంటే ఎక్కువ, పర్వత ప్రభావిత (orographic) వర్షం, నైరుతి రుతుపవనాల ఆధిపత్యం; రికార్డింగ్ వర్షమాపకాలు తక్కువ. సరిహద్దు [TBC]
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు	కాకినాడ, డాక్టర్ బి.ఆర్. అంబేడ్కర్ కోనసీమ, తూర్పు గోదావరి, పశ్చిమ గోదావరి, ఏలూరు, కృష్ణా, ఎన్టీఆర్, గుంటూరు, బాపట్ల మరియు పల్నాడు జిల్లాలు (CWC ఉపమండలాలు 3(f) మరియు 3(h))	[TBC] (అభ్యర్థి స్టేషన్లు: గన్నవరం, మచిలీపట్నం, కాకినాడ)	వార్షిక 850–1,200 mmలో నైరుతి రుతుపవనాలు సుమారు 62–66% ఇస్తాయి; అక్టోబర్ తుపానులు మరియు వాయుగుండాలు. రాష్ట్రంలో నమోదైన అత్యధిక 1-రోజు బిందు వర్షపాతం: టి. కొత్తపాలెం వద్ద 50.9 cm, 17 అక్టోబర్ 1969. చదునైన భూమి, పోటు, నది మరియు కొల్లేరు దిగువ నీటి మట్టం ప్రభావం
దక్షిణ తీర ప్రాంతం	ప్రకాశం మరియు శ్రీ పొట్టి శ్రీరాములు నెల్లూరు జిల్లాలు, తిరుపతి జిల్లా తీర భాగం (CWC ఉపమండలాలు 4(b) మరియు 3(h))	[TBC] (అభ్యర్థి స్టేషన్లు: ఒంగోలు, నెల్లూరు)	ఈశాన్య రుతుపవనాల ఆధిపత్యం: అక్టోబర్–డిసెంబర్ కాలం ప్రకాశంలో వార్షిక వర్షపాతంలో సుమారు 45%, నెల్లూరులో 61% ఇస్తుంది. నవంబర్ మరియు డిసెంబర్ తుపానులు (మిచౌంగ్ 2023, మొంథా 2025)
రాయలసీమ మాయవ్యం	కర్నూలు, నంద్యాల, అనంతపురం మరియు శ్రీ సత్యసాయి జిల్లాలు (CWC ఉపమండలం 3(h))	[TBC] (అభ్యర్థి స్టేషన్లు: కర్నూలు, అనంతపురం)	వర్షచ్ఛాయ ప్రాంతం, ఏటా సుమారు 550–670 mm, అందులో 61–68% నైరుతి రుతుపవనాల్లో; ఈశాన్య రుతుపవన కాలంలో ఆకస్మిక తీవ్ర వర్షాలు (నవంబర్ 2021)
రాయలసీమ ఆగ్నేయం	వైఎస్ఆర్ కడప, అన్నమయ్య మరియు చిత్తూరు జిల్లాలు, తిరుపతి జిల్లా లోతట్టు (అంతర్భాగ) భాగం (CWC ఉపమండలాలు 3(h) మరియు 4(b); కుప్పం సమీపంలో 3(i) [TBC])	[TBC] (అభ్యర్థి స్టేషన్లు: కడప, తిరుపతి)	ఏటా సుమారు 700–935 mm, మిశ్రమ కాలాలు (ఈశాన్య రుతుపవనాలు 36–42%); గొలుసుకట్టు చెరువులు (అన్నమయ్య మరియు పింఛా, నవంబర్ 2021) మరియు తిరుపతి వద్ద కొండ పాదాల ఉపరితల ప్రవాహం

అనుబంధం 2B — జోన్ వారీగా రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి నిష్పత్తులు P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (గంటవారీ డేటా ఆధారిత) మరియు మూడింట ఒక వంతు ఘాత నియమం

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.6.1 నుంచి 2.6.4 వరకు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. అనుబంధం 2Aలోని ప్రతి జోన్‌కు, గంటవారీ రికార్డుల నుంచి రూపొందించిన NIH-DHAARA లోని t-గంటల మరియు 24-గంటల రూపకల్పన లోతుల నిష్పత్తులను, IMD Das et al. (2022) మరియు మూడింట ఒక వంతు ఘాత నియమం (one-third rule) సూచించే నిష్పత్తులతో పోల్చి ఈ అనుబంధం పట్టికలుగా ఇస్తుంది. దీనికి ప్రతి జోన్‌లోని ప్రాతినిధ్య బిందువుల వద్ద ప్రతి వ్యవధికి NIH-DHAARA లోతులు (NIH), IMD రికార్డింగ్ వర్షమాపక డేటా మరియు Das et al. (2022) IDF విలువలు (IMD) అవసరం. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి లోతులను నేరుగా NIH-DHAARA నుంచి లేదా ఆమోదించిన స్టేషన్ IDF నుంచి తీసుకోవాలి (నిబంధన 2.6.1). రోజువారీ లోతులు మాత్రమే అందుబాటులో ఉన్నచోట, అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన నిష్పత్తులను — ఉపమండలానికి CWC వరద అంచనా నివేదిక (Flood Estimation Report) నిష్పత్తుల కంటే తక్కువ కాకుండా — ఉపయోగించాలి (నిబంధన 2.6.2), వాటిని ఫారం 2-1పై నమోదు చేయాలి. మూడింట ఒక వంతు ఘాత నియమాన్ని ఉపయోగించరాదు (నిబంధన 2.6.4).

2B.1 పట్టిక 2B.1 లోని మొదటి వరుస మూడింట ఒక వంతు ఘాత నియమం P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3) ఇచ్చే నిష్పత్తులను కేవలం పోలిక కోసం ఇస్తుంది. 1, 3, 6 మరియు 12 h విలువలు నిబంధన 2.6 వ్యాఖ్యానంలో పేర్కొన్నవి; 2 h విలువ అదే సూత్రం నుంచి లెక్కించబడింది. సంబంధిత జోన్‌కు ఈ అనుబంధం నిర్ధారిస్తే తప్ప ఈ నియమాన్ని రూపకల్పనకు ఉపయోగించరాదు (నిబంధన 2.6.4).

పట్టిక 2B.1 — జోన్ వారీగా నిష్పత్తులు P(t)/P(24h) (ఖాళీ నమూనా)

జోన్	మూలం	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
అన్నీ (సూచన కోసం మాత్రమే, రూపకల్పనకు కాదు)	మూడింట ఒక వంతు ఘాత నియమం	0.35	0.44	0.50	0.63	0.79	1.00
ఉత్తర తీర మైదానాలు	NIH-DHAARA						1.00
ఉత్తర తీర మైదానాలు	IMD Das et al. (2022)						1.00
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు	NIH-DHAARA						1.00
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు	IMD Das et al. (2022)						1.00
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు	NIH-DHAARA						1.00
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు	IMD Das et al. (2022)						1.00

జోన్	మూలం	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
దక్షిణ తీర ప్రాంతం	NIH-DHAARA						1.00
దక్షిణ తీర ప్రాంతం	IMD Das et al. (2022)						1.00
రాయలసీమ పాయవ్యం	NIH-DHAARA						1.00
రాయలసీమ పాయవ్యం	IMD Das et al. (2022)						1.00
రాయలసీమ ఆగ్నేయం	NIH-DHAARA						1.00
రాయలసీమ ఆగ్నేయం	IMD Das et al. (2022)						1.00

2B.2 స్థిర పరిశీలన వ్యవధుల (fixed observation windows) నుంచి వచ్చిన లోతులను నిబంధన 2.6.3 లోని కారకాలతో నిజ వ్యవధి (true-interval) లోతులుగా మార్చాలి; ఆ కారకాలు పట్టిక 2B.2లో మళ్లీ ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి ప్రామాణిక WMO (Hershfield) విలువలు; తాత్కాలికమైనవి కావు.

పట్టిక 2B.2 — స్థిర వ్యవధి సర్దుబాటు కారకాలు (నిబంధన 2.6.3)

వ్యవధిలోని స్థిర పరిశీలన వ్యవధుల సంఖ్య	కారకం
1	1.13
2	1.04
3–4	1.02

అనుబంధం 2C — గ్రిడ్–బిందు కారకాలు

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.7.1 మరియు 2.7.4కు తోడ్పడుతుంది.

> **తయారు చేయాల్సి ఉంది.** గ్రిడ్ సగటు రూపకల్పన లోతులను (ఉదాహరణకు 0.25° సెల్‌ల నుంచి) బిందు లోతులుగా మార్చే కారకాలను జోన్, వ్యవధి మరియు AEP వారీగా ఈ అనుబంధం ఇస్తుంది. దీనికి IMD గ్రిడ్ వర్షపాతం మరియు ప్రతి సెల్ లోపల ఉన్న IMD, రాష్ట్ర వర్షమాపకాల జతల పౌనఃపున్య విశ్లేషణలు (IMD, WRD), అనుబంధం 2A బెంచ్‌మార్క్ బిందువులు, మరియు కారకాలను రూపొందించేందుకు స్పష్టంగా పేర్కొన్న పద్ధతి అవసరం. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, రూపకల్పన లోతులను NIH-DHAARA నుంచి లేదా ఆమోదించిన స్టేషన్ IDF నుంచి బిందు విలువలుగా తీసుకోవాలి (నిబంధనలు 2.3.1 మరియు 2.3.2). అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన మార్పిడిని ఫారం 2-1పై నమోదు చేస్తే తప్ప, గ్రిడ్ సగటు విలువలను రూపకల్పన లోతులుగా ఉపయోగించరాదు (నిబంధన 1.11.5).

2C.1 ఈ కారకాలు ఎందుకు ముఖ్యమో నిబంధన 2.7 వ్యాఖ్యానం చూపుతుంది: 31 ఆగస్టు 2024న 08:30–18:00 మధ్య ఎన్టీఆర్ జిల్లా సగటు వర్షపాతం 121.2 mm గా నివేదించబడగా, అదే గంటల్లో వీరులపాడు మండల వర్షమాపకం 215.6 mm నమోదు చేసింది. రోజువారీ IMD గ్రిడ్ వర్షపాతం (0.25°) మరియు జిల్లా సగటులు విస్తీర్ణ విలువలు; వాటిని బిందు లోతులుగా ఉపయోగించే ముందు ఈ కారకాలు తప్పనిసరి.

పట్టిక 2C.1 — గ్రిడ్–బిందు కారకాలు (ఖాళీ నమూనా)

జోన్	గ్రిడ్ ఉత్పత్తి మరియు సెల్ పరిమాణం	వ్యవధి (h)	AEP	కారకం (బిందువు / గ్రిడ్)	ఉపయోగించిన స్టేషన్లు	రికార్డు ఉన్న సంవత్సరాలు
		24				
		48				
		72				

అనుబంధం 2D — ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాలు (Huff వక్రాలు)

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.9.3 మరియు 2.9.4కు, అధ్యాయం 11లోని నిబంధన 11.7.3కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. Huff (1967) ప్రవేశపెట్టిన రూపంలో, ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షాల పరిమాణరహిత కాల–పంపిణీ (సంచిత, mass) వక్రాలను జోన్, వర్ష వ్యవధి వర్గం మరియు చతుర్థాంశం (quartile) వారీగా, పేర్కొన్న సంభావ్యత స్థాయిల వద్ద ఈ అనుబంధం ఇస్తుంది. దీనికి రికార్డింగ్ వర్షమాపకాలు మరియు స్వయంచాలక వాతావరణ కేంద్రాల (IMD, WRD, APSDMA) నుంచి వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు అవసరం; వాటిని స్పష్టంగా పేర్కొన్న నియమం ప్రకారం స్వతంత్ర వర్షాలుగా విభజించాలి; వాటిలో హుద్‌హుద్ తుపాను (అక్టోబర్ 2014), రాయలసీమ మరియు నెల్లూరుపై నవంబర్ 2021 వర్షాలు, మిచౌంగ్ తుపాను (డిసెంబర్ 2023), 31 ఆగస్టు 2024 విజయవాడ వర్షం మరియు మొంథా తుపాను (అక్టోబర్ 2025) ఉండాలి. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, రూపకల్పన వర్షాలకు నిబంధన 2.9.1 లోని ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ క్రమాన్ని, నిబంధన 2.9.2 లోని 48- మరియు 72-గంటల క్రమాన్ని ఉపయోగించాలి; 25–5,000 km² పరీవాహక ప్రాంతాలకు, నిబంధన 2.9.1 కింద సున్నితత్వ పరీక్ష (sensitivity run)తో CWC Flood Estimation Report వక్రాలను ఉపయోగించవచ్చు (నిబంధన 2.9.4). SCS Type పంపిణీలను ఉపయోగించరాదు (నిబంధన 2.9.3). నిరంతర సిమ్యులేషన్‌లో రోజువారీ రికార్డులను విభజించడానికి (నిబంధన 11.7.3), పద్ధతిని అధికార సంస్థతో అంగీకరించి నమోదు చేయాలి (నిబంధన 1.11.5).

పట్టిక 2D.1 — వర్ష కాలపు సంచిత భాగానికి ఎదురుగా వర్ష లోతు సంచిత భాగం (ఖాళీ నమూనా, ప్రతి జోన్, వ్యవధి వర్గం మరియు చతుర్థాంశానికి ఒక పట్టిక)

వర్ష కాలపు భాగం	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10% సంభావ్యత వక్రం	0										1.0
50% సంభావ్యత వక్రం	0										1.0
90% సంభావ్యత వక్రం	0										1.0

2D.1 ప్రతి పట్టికలో జోన్, వ్యవధి వర్గం, చతుర్థాంశం (వర్షంలో ఎక్కువ భాగం కురిసిన పావు భాగం), విశ్లేషించిన వర్షాల సంఖ్య మరియు రికార్డు కాలం తప్పనిసరిగా పేర్కొనాలి.

మూలం: Huff, F.A. (1967). Time distribution of rainfall in heavy storms. *Water Resources Research* 3(4), 1007–1019.

అనుబంధం 2E — జోన్ వారీగా ధారణ పర్సెంటైల్ లోతులు

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.8.3 మరియు 2.10.1 నుంచి 2.10.2 వరకు, అధ్యాయం 4లోని నిబంధన 4.4 మరియు అధ్యాయం 8కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. అనుబంధం 2Aలోని ప్రతి జోన్‌కు ధారణ రూపకల్పన లోతు P_R ను ఈ అనుబంధం ఇస్తుంది: దీర్ఘకాల రికార్డులో వర్షం కురిసిన రోజుల్లో (≥ 2.5 mm) 90% రోజుల్లో మించని 24-గంటల వర్షపాత లోతు (నిబంధన 2.10.1). దీనికి ప్రతి జోన్‌లోని స్టేషన్ల దీర్ఘకాల రోజువారీ రికార్డులు (IMD, WRD), స్టేషన్లు తక్కువగా ఉన్నచోట అనుబంధం 2C కారకాలతో IMD గ్రిడ్ డేటా అవసరం. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, P_R ను నిబంధన 2.10.1 నిర్వచనం ప్రకారం, అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన ఒక స్టేషన్ దీర్ఘకాల రోజువారీ రికార్డు నుంచి, 2E.1 లోని దశల ద్వారా లెక్కించి, ఫారం 2-1పై నమోదు చేయాలి (నిబంధన 1.11.5).

2E.1 రోజువారీ రికార్డు నుంచి P_R లెక్కించడం.

1. స్టేషన్ యొక్క పూర్తి రికార్డు కాలానికి రోజువారీ (24-గంటల) వర్షపాత శ్రేణిని తీసుకోండి.
2. 2.5 mm లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వర్షం కురిసిన రోజులను (తడి రోజులు) మాత్రమే ఉంచండి.
3. తడి రోజుల లోతులను క్రమంలో అమర్చి, వాటిలో 90% రోజుల్లో మించని లోతును (90వ పర్సెంటైల్) తీసుకోండి.
4. వాతావరణ కారకాన్ని (నిబంధన 2.8.3) లేదా స్థిర వ్యవధి కారకాన్ని వర్తింపజేయవద్దు; P_R రోజువారీ సాధారణ వర్షపాతపు గణాంకం, AEP రూపకల్పన లోతు కాదు.
5. స్టేషన్, రికార్డు కాలం, తడి రోజుల సంఖ్య మరియు P_R ను ఫారం 2-1పై నమోదు చేయండి.

పట్టిక 2E.1 — జోన్ వారీగా ధారణ లోతు P_R (ఖాళీ నమూనా)

జోన్	ఉపయోగించిన స్టేషన్లు లేదా గ్రిడ్ సెల్‌లు	రికార్డు కాలం	తడి రోజుల సంఖ్య (≥ 2.5 mm)	P_R, 90వ పర్సెంటైల్ (mm)	జారీ చేసిన తేదీ
ఉత్తర తీర మైదానాలు					
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు					

జోన్	ఉపయోగించిన స్టేషన్లు లేదా గ్రిడ్ సెల్‌లు	రికార్డు కాలం	తడి రోజుల సంఖ్య (≥ 2.5 mm)	P_R, 90వ పర్సెంటైల్ (mm)	జారీ చేసిన తేదీ
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు					
దక్షిణ తీర ప్రాంతం					
రాయలసీమ ఎగువ					
రాయలసీమ ఆగ్నేయం					

ఫారం 2-1 — రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం

అధ్యాయం 2లోని నిబంధనలు 2.3 నుంచి 2.13 వరకు, అధ్యాయం 10లోని నిబంధన 10.4.1(d)కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి జలశాస్త్రీయ సమర్పణకు ఒక పత్రం. దశలు అధ్యాయం 2లోని చిత్రం 2.3ను అనుసరిస్తాయి.

పట్టిక 2F.1 — ఫారం 2-1: స్థలం, ఆధారం మరియు వర్షాలు

క్ర.సం.	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
	A. స్థలం (నిబంధన 2.13, అంశం 1)	
A1	ప్రాజెక్టు మరియు స్థలం	_____
A2	స్థల కోఆర్డినేట్లు (అక్షాంశం, రేఖాంశం, దశాంశ డిగ్రీలలో)	_____
A3	వర్షపాత జోన్ (అనుబంధం 2A, లేదా అధికార సంస్థతో అంగీకరించినది)	_____
A4	ప్రవాహాన్ని అందించే మొత్తం పరీవాహక ప్రాంత విస్తీర్ణం (km²) (నిబంధన 2.7)	_____
A5	రూపకల్పన జీవితకాలం: 25 సంవత్సరాలకు పైగా / తాత్కాలిక పనులు, 5 సంవత్సరాలు లేదా తక్కువ (నిబంధన 2.8.2)	_____
A6	అవుట్‌ఫాల్‌పై పోటు లేదా నది ఎగపోటు ప్రభావం ఉందా: అవును / కాదు (నిబంధనలు 2.5.3, 2.12)	_____
	B. ఆధారం (నిబంధనలు 2.3, 2.3.5; అంశం 2)	
B1	NIH-DHAARA: వెర్షన్ లేదా వినియోగించిన తేదీ	_____
B2	ప్రశ్నించిన (query చేసిన) కోఆర్డినేట్లు	_____
B3	సేకరించిన విలువల స్క్రీన్‌షాట్ లేదా ఎగుమతి ఫైల్ జతపరచబడింది: సూచిక	_____
B4	ఉపయోగించిన స్టేషన్ IDF (నిబంధన 2.3.2): లేదు / అవును — స్టేషన్, ID, స్థలం నుంచి దూరం (km)	_____
B5	స్టేషన్ IDF: రికార్డింగ్ వర్షమాపక డేటా సంవత్సరాలు (30 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ); ప్రచురించినవారు లేదా ఆమోదించినవారు	_____
B6	స్టేషన్ IDF: వర్షమాపకం మరియు స్థలం మధ్య భూస్వరూపం లేదా తీర బహిర్గతంలో మార్పు: లేదు / వివరించండి	_____
	C. AEPలు మరియు వ్యవధులు (నిబంధనలు 2.4, 2.5)	
C1	రూపకల్పన చేసిన అంశాలు మరియు వాటి AEPలు (పట్టిక 2.1)	_____
C2	తరలింపు: Tc మరియు రూపకల్పన వ్యవధి (10 min కంటే తక్కువ కాకూడదు) (నిబంధన 2.5.1)	_____
C3	నిల్వ: {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} నుంచి తనిఖీ చేసిన వ్యవధులు; 24, 48 మరియు 72 h చేర్చబడ్డాయి (నిబంధన 2.5.2)	_____
C4	ప్రతి నిల్వ అంశానికి కనుగొన్న కీలక వ్యవధి	_____
	D. మార్పిడులు	
D1	రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి లోతులు: నేరుగా తీసుకున్నవి / అనుబంధం 2B నిష్పత్తుల నుంచి / అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన నిష్పత్తుల నుంచి (నిబంధనలు 2.6.1, 2.6.2)	_____
D2	వర్తింపజేసిన స్థిర వ్యవధి కారకం: ఏదీ లేదు (నిజ వ్యవధి ఆధారం) / 1.13 / 1.04 / 1.02 (నిబంధన 2.6.3)	_____
D3	గ్రిడ్–బిందు కారకం: అవసరం లేదు (బిందు ఆధారం) / అనుబంధం 2C / అంగీకరించిన విలువ (నిబంధన 2.7.1)	_____
D4	ARF: 1.0 (10 km² లేదా తక్కువ; ఒకే స్థల నిల్వ) / CWC వక్రం / అంతర్వేశనం (interpolated) (నిబంధనలు 2.7.2–2.7.4)	_____
D5	వాతావరణ కారకం: 1.20 (≤ 6 h) మరియు 1.10 (> 6–72 h) / తాత్కాలిక పనులకు 1.0 / నిబంధన 2.8.4 కింద అంచనా వేసిన లోతులు	_____
	E. క్రాస్-తనిఖీలు (నిబంధన 2.3.3; అంశం 4)	
E1	1–24 h కోసం IMD Das et al. (2022) విలువలు: పట్టిక 2F.2లో నివేదించబడ్డాయి	_____
E2	CWC ఉపమండలం 3(f) / 3(h) / 4(a) / 4(b) 24-గంటల బిందు విలువ, 25–5,000 km² పరీవాహక ప్రాంతాలకు: ఉపయోగించిన ఉపమండలం	_____
E3	ఏదైనా AEPకి CWC కనిష్ఠ పరిమితి (floor) వర్తిస్తుందా: లేదు / అవును — AEPలు	_____
	F. ధారణ లోతు (నిబంధన 2.10)	
F1	P_R (mm) మరియు ఆధారం: అనుబంధం 2E జోన్ విలువ / అనుబంధం 2E, 2E.1 కింద లెక్కించినది — స్టేషన్ మరియు కాలం	_____

క్ర.సం.	అంశం (నిబంధన)	నమోదు
F2	P_R కు వాతావరణ కారకం వర్తింపజేయలేదు (నిబంధన 2.8.3): నిర్ధారించబడింది	_____
	G. రూపకల్పన వర్షాలు (నిబంధనలు 2.9, 2.11, 2.12; అంశాలు 5 మరియు 6)	
G1	24 h వరకు వర్షాలు: ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్, 50% వద్ద గరిష్ఠం; కాల దశ (≤ Tc/3 మరియు ≤ 15 min)	_____
G2	48 మరియు 72 h వర్షాలు: నిబంధన 2.9.2 కింద నిర్మించినవి (పట్టిక 2F.3)	_____
G3	ఉపయోగించిన ఇతర క్రమం: ఏదీ లేదు / అనుబంధం 2D / సున్నితత్వ పరీక్షతో CWC FER (నిబంధనలు 2.9.3, 2.9.4)	_____
G4	ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి పట్టిక మరియు గ్రాఫ్ రూపంలో వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు జతపరచబడ్డాయి: సూచిక	_____
G5	AMC: అక్టోబర్–డిసెంబర్‌లోని ప్రతి రూపకల్పన వర్షానికి, వ్యవధి ఏదైనా, III; ఇతర నెలల వర్షాలకు II (నిబంధన 2.11.4)	_____
G6	అభివృద్ధికి ముందు స్థితి: ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield), పటంలో చూపిన HSGకి మంచి స్థితిలోని ఖాళీ భూమి (నిబంధన 2.11.5)	_____
G7	విడుదల ప్రమాణం: సాధారణం, Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (నిబంధన 2.11.2) / వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం, మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం (నిబంధన 2.11.3)	_____
G8	నడిపిన దిగువ నీటి మట్టం సంయుక్త సందర్భాలు (నిబంధన 2.12): సందర్భం (a) MHWS + సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్; సందర్భం (b) 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం + సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌తో 10% AEP 48 h వర్షం; నిర్ణాయక సందర్భం	_____
	H. తయారు చేసినవారు	
H1	పైన ఉన్న విలువలు సమర్పణలో సేకరించి ఉపయోగించినవే అని నేను నిర్ధారిస్తున్నాను. పేరు, నమోదు సంఖ్య, సంతకం, తేదీ	_____

రూపకల్పన లోతు = ఆధార లోతు × స్థిర వ్యవధి కారకం × గ్రిడ్–బిందు కారకం × ARF × వాతావరణ కారకం. అదే AEPకి రూపకల్పన లోతు CWC కనిష్ఠ పరిమితి కంటే తక్కువగా ఉన్నచోట, కనిష్ఠ పరిమితినే స్వీకరించాలి (నిబంధన 2.3.3).

పట్టిక 2F.2 — ఫారం 2-1: లోతుల పట్టిక (నిబంధన 2.13, అంశం 3)

AEP (T-సంవత్సరాలు)	వ్యవధి	ఆధార లోతు (mm)	స్థిర వ్యవధి కారకం	గ్రిడ్–బిందు కారకం	ARF	వాతావరణ కారకం	రూపకల్పన లోతు (mm)	IMD Das et al. (2022) (mm)	CWC కనిష్ఠ పరిమితి (mm)	స్వీకరించిన లోతు (mm)

పట్టిక 2F.3 — ఫారం 2-1: 48- మరియు 72-గంటల వర్ష నిర్మాణం (నిబంధన 2.9.2)

AEP (T-సంవత్సరాలు)	వ్యవధి (h)	మొత్తం రూపకల్పన లోతు (mm)	24 h రూపకల్పన లోతు, చివరి 24 h (mm)	మిగులు (mm)	చివరి 24 h కి ముందున్న గంటలు	చివరి 24 h కి ముందు ఏకరీతి తీవ్రత (mm/h)
	48				24	
	72				48	

అధ్యాయం 3 అనుబంధాలు

జలశాస్త్రీయ పద్ధతులు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 3 కు తోడ్పాటుగా ఉంటాయి. అనుబంధం 3C సాఫ్ట్‌వేర్ ఆమోదం కోసం ప్రామాణిక పరీక్షా సమస్యలను (benchmark test problems) నిర్దేశిస్తుంది; ఫారాలు 3-1 మరియు 3-2 నిబంధన 3.17 కోరే సమర్పణ ఫారాలు. అనుబంధాలు 3A, 3B, 3D మరియు 3E కు సర్వే, గేజింగ్ లేదా ప్రచురిత నివేదికల డేటా అవసరం, అది ఈ ముసాయిదాలో ఇంకా లేదు; వాటిలో ప్రతిదీ ఉద్దేశించిన ఖాళీ నమూనాను (layout), అది ప్రచురితమయ్యే వరకు వర్తించే అధ్యాయం 3 లోని తాత్కాలిక నియమాన్ని ఇస్తుంది. ఈ ఫారాలు ముసాయిదా ఫారాలు, వాటికి చట్టబద్ధ హోదా లేదు.

అనుబంధం 3A — ఆంధ్రప్రదేశ్ నేల శ్రేణుల నుంచి HSG పట్టిక; వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం పటం

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.7 మరియు 3.10 కు తోడ్పాటు.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో (a) ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో పటంలో గుర్తించిన ప్రతి నేల శ్రేణి (soil series) నుంచి దాని జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం (HSG) — పారుదల ఉన్న మరియు పారుదల లేని స్థితులు రెండింటిలోనూ — తెలుసుకునే పట్టిక, మరియు (b) రుతుపవన మరియు తుపాను కాలంలో (జూన్–డిసెంబర్) వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం (seasonal high groundwater table) వరకు లోతును చూపే పటం ఉంటాయి. దీనికి NBSS&LUP మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతరిక్ష అనువర్తన కేంద్రం (APSAC) శ్రేణి పటాలు వాటి స్కేళ్లతో సహా, ప్రతి శ్రేణికి కొలిచిన సంతృప్త హైడ్రాలిక్ వాహకత మరియు అభేద్య పొర వరకు లోతు, కేంద్ర భూగర్భ జల బోర్డు మరియు భూగర్భ జల మరియు జల ఆడిట్ శాఖ పరిశీలన బావుల రికార్డులు, తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో పీజోమీటర్‌లతో అనుబంధంగా, అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు అధ్యాయం 3 లోని తాత్కాలిక నియమాలను ఉపయోగించండి: కొలిచిన సంతృప్త హైడ్రాలిక్ వాహకత మరియు అభేద్య పొర లేదా జల మట్టం వరకు లోతు ఆధారంగా NEH Part 630, Ch. 7 ప్రమాణాల ప్రకారం HSG ను నిర్ణయించండి (నిబంధన 3.7.2); ధారణ ఇంకుడుపై ఆధారపడిన ప్రతిచోటా స్థల ఇంకుడు పరీక్షల ద్వారా దానిని నిర్ధారించండి (నిబంధన 3.7.3); వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టాన్ని స్థల పీజోమీటర్‌లు, పరీక్షా గుంతలు లేదా సమీప పరిశీలన బావి నుంచి తీసుకోండి (నిబంధన 3.10.2); ఆ మట్టం భూ ఉపరితలం నుంచి 0.6 m లోపు ఉన్న ప్రతిచోటా HSG D ను నిర్ణయించండి (నిబంధన 3.10.1).

పట్టిక 3A.1 — నేల శ్రేణి నుంచి HSG పట్టిక (ఖాళీ నమూనా)

నేల శ్రేణి	జిల్లా(లు)	వర్గీకరణ తరగతి	ఉపరితల ఆకృతి (texture)	సంతృప్త హైడ్రాలిక్ వాహకత (mm/h)	అభేద్య పొర వరకు లోతు (m)	HSG, పారుదల ఉన్నప్పుడు	HSG, పారుదల లేనప్పుడు	మూల పటం మరియు స్కేలు

పట్టిక 3A.2 — మ్యాపింగ్ యూనిట్‌వారీగా వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టం (ఖాళీ నమూనా)

మ్యాపింగ్ యూనిట్ లేదా గ్రిడ్ సెల్	ఉపయోగించిన పరిశీలన బావులు	జూన్–డిసెంబర్ రికార్డు సంవత్సరాలు	భూమి నుంచి అత్యధిక జూన్–డిసెంబర్ మట్టం లోతు (m)	భూమి నుంచి 0.6 m లోపు ఉందా (నిబంధన 3.10.1)?	డేటా మూలం

అనుబంధం 3B — ఆంధ్రప్రదేశ్ CN కాలిబ్రేషన్ మరియు అదనపు భూ ఆచ్ఛాదనలు (వరి, ఆక్వా చెరువులు, తోటలు)

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.8 మరియు 3.15 కు తోడ్పాటు.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో (a) ఆంధ్రప్రదేశ్ పరీవాహక ప్రాంతాల్లో గమనించిన వర్షపాతం మరియు ఉపరితల ప్రవాహానికి అనుగుణంగా కాలిబ్రేట్ చేసిన కర్వ్ నంబర్‌లు, పట్టిక 3.5 లోని TR-55 విలువలతో పోల్చి, మరియు (b) పట్టిక 3.5 జాబితా చేయని భూ ఆచ్ఛాదనలకు కర్వ్ నంబర్‌లు ఉంటాయి: గట్లు ఉన్న వరి పొలాలు (నీరు నిలిచినవి మరియు బీడుగా ఉన్నవి), గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలలో మరియు కొల్లేరు చుట్టూ గట్లు ఉన్న ఆక్వా సాగు (చేపలు మరియు రొయ్యల) చెరువులు, మరియు చెట్ల తోటలు. దీనికి తెలిసిన ఆచ్ఛాదన మరియు నేల గల చిన్న గేజ్ చేసిన పరీవాహక ప్రాంతాల జత వర్షపాతం–ఉపరితల ప్రవాహ రికార్డులు — WRD గేజింగ్ స్థలాలు, వ్యవసాయ పరిశోధన కేంద్రాలు మరియు చెరువు గేజ్‌ల నుంచి — సంఘటనవారీగా మరియు పూర్వ తేమవారీగా విశ్లేషించినవి అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు: ప్రతి స్థలానికి అభివృద్ధికి ముందు సూచన స్థితి మంచి స్థితిలోని ఖాళీ స్థలం (open space) గానే ఉంటుంది (నిబంధన 3.3.2), కాబట్టి ఈ ఆచ్ఛాదనలు అభివృద్ధికి ముందు స్థితి గణనలోకి రావు; స్థలం బయటి ప్రస్తుత స్థితులకు, సాగు వరుసలతో సహా (నిబంధన 3.8.3(c)) సమీప పట్టిక 3.5 లేదా TR-55 ఆచ్ఛాదన వరుసను ఉపయోగించండి, ఎంచుకున్న వరుసను మరియు కారణాన్ని ఫారం 3-1 లో పేర్కొనండి; రూపకల్పన వర్షం ప్రారంభంలో నీరు నిలిచి ఉన్న భూమిని నష్టాలు లేని నీటి ఉపరితలంగా మోడల్ చేస్తారు (పట్టిక 3.5; నిబంధన 3.10.4(b)). ఈ డిఫాల్ట్‌ల నుంచి ఏ విచలనానికైనా నిబంధన 3.15 కింద కాలిబ్రేషన్ అవసరం (నిబంధన 3.15.1(d)).

పట్టిక 3B.1 — అదనపు భూ ఆచ్ఛాదనలు, AMC II (ఖాళీ నమూనా)

ఆచ్ఛాదన రకం	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D	Ia నిష్పత్తి	ఆధారం (పరీవాహక ప్రాంతాలు, సంఘటనలు, సంవత్సరాలు)
వరి, గట్లు ఉన్నది, నీరు నిలిచినది						
వరి, గట్లు ఉన్నది, పంట కాలాల మధ్య బీడు						
ఆక్వా సాగు (చేపలు మరియు రొయ్యల) చెరువులు, గట్లు ఉన్నవి (గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు, కొల్లేరు)						
చెట్ల తోటలు						
ఇతరం (పేర్కొనండి)						

పట్టిక 3B.2 — CN కాలిబ్రేషన్ పరీవాహక ప్రాంతాలు (ఖాళీ నమూనా)

పరీవాహక ప్రాంతం	జిల్లా	విస్తీర్ణం (km²)	ప్రధాన HSG మరియు ఆచ్ఛాదన	ఉపయోగించిన సంఘటనలు	పట్టిక 3.5 CN	కాలిబ్రేట్ చేసిన CN	కాలిబ్రేట్ చేసినది ÷ పట్టిక 3.5

అనుబంధం 3C — సాఫ్ట్‌వేర్ ఆమోదం కోసం ప్రామాణిక పరీక్షా సమస్యలు

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12 మరియు 3.16 కు తోడ్పాటు.

ఉద్దేశ్యం. నిబంధన 3.16.1 లో జాబితా చేయని సాఫ్ట్‌వేర్ కింది ఐదు సమస్యల ఫలితాలను తప్పనిసరిగా పునరుత్పాదించాలి (నిబంధన 3.16.3). ప్రతి సమస్య పూర్తిగా నిర్దేశించబడింది, అధ్యాయం 3 లోని పద్ధతులు మరియు పట్టికలను మాత్రమే ఉపయోగిస్తుంది, కాబట్టి ప్రతి సమాధానాన్ని చేతితో తనిఖీ చేయవచ్చు. పట్టికలో ఇచ్చిన ప్రతి ఫలితంపై ఆమోద సహనం (tolerance) ±5% — ఇది నిబంధన 3.16.2 లోని సమానత్వ పరిమితి; సంవృత రూప (closed-form) ఫలితాలకు (సమస్యలు 3C-1 నుంచి 3C-4) సాఫ్ట్‌వేర్ చూపిన రౌండింగ్ వరకు ఏకీభవించడం మంచిది. సమర్పణలో కింది ప్రతి సమాధానం పక్కన సాఫ్ట్‌వేర్ ఫలితాన్ని తప్పనిసరిగా నివేదించాలి.

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఇన్‌పుట్‌లు (విస్తీర్ణాలు, తీవ్రతలు, వర్షపాత లోతులు, వాలులు మరియు బేసిన్) పరీక్ష కోసం మాత్రమే ఎంచుకున్నవి. అవి ఏ స్థలానికీ రూపకల్పన డేటా కావు.

సమస్య 3C-1 — రేషనల్ పద్ధతి (Rational Method) గరిష్ఠ ప్రవాహం (నిబంధన 3.5)

ఇన్‌పుట్‌లు. ఒకే ఇన్‌లెట్‌లోకి పారే 2.0 ha పరీవాహక ప్రాంతం: 1.2 ha కాంక్రీట్ పేవింగ్ మరియు పైకప్పులు, C = 0.90 (పట్టిక 3.2, 0.80–0.95 లో పై సగం); సగటు వాలు గల ఇసుక నేలపై 0.8 ha పచ్చిక బయళ్లు, C = 0.15 (పట్టిక 3.2, 0.10–0.15 లో పై సగం). రూపకల్పన AEP 1% (100-yr). వాతావరణ కారకంతో సహా Tc వద్ద వర్షపాత తీవ్రత: i = 120 mm/h.

భాగం (b): వేరే 0.5 ha పూర్తిగా పేవ్ చేసిన పరీవాహక ప్రాంతం, C = 0.90, రూపకల్పన AEP 1%, i = 150 mm/h.

పట్టిక 3C.1 — సమస్య 3C-1 పరిష్కారం

దశ	గణన	ఫలితం
సమ్మిళిత C (నిబంధన 3.5.4)	(1.2 × 0.90 + 0.8 × 0.15) / 2.0	0.60
పౌనఃపున్య కారకం (పట్టిక 3.3)	1% AEP	Cf = 1.25
C · Cf (≤ 1.0)	0.60 × 1.25	0.75
గరిష్ఠ ప్రవాహం (నిబంధన 3.5.1)	0.75 × 120 × 2.0 / 360	**Q = 0.500 m³/s**
భాగం (b): C · Cf	0.90 × 1.25 = 1.125, 1.0 వద్ద పరిమితం (నిబంధన 3.5.3)	1.00
భాగం (b): గరిష్ఠ ప్రవాహం	1.00 × 150 × 0.5 / 360	**Q = 0.208 m³/s**

సమస్య 3C-2 — సెగ్మెంట్ పద్ధతి ద్వారా కేంద్రీకరణ సమయం (నిబంధన 3.6)

ఇన్‌పుట్‌లు. అభివృద్ధికి ముందు ప్రవాహ మార్గం: ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమిపై పొర ప్రవాహం (sheet flow), n = 0.15 (నిబంధన 3.6.3), L = 30 m, S = 0.01; P2 (50% AEP 24-గంటల వర్షపాతం, వాతావరణ కారకం లేకుండా) = 80 mm. లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం, పేవ్ చేయనిది, L = 200 m, S = 0.01. కాలువ ప్రవాహం, L = 400 m, గట్టు నిండా (bank-full) వేగం V = 1.0 m/s (ఇవ్వబడినది).

పట్టిక 3C.2 — సమస్య 3C-2 పరిష్కారం

సెగ్మెంట్	గణన	ప్రయాణ సమయం
పొర ప్రవాహం (నిబంధన 3.6.2(a))	0.091 × (0.15 × 30)^0.8 / (80^0.5 × 0.01^0.4) = 0.2138 h	12.83 min
లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం (నిబంధన 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
కాలువ (నిబంధన 3.6.2(d))	400 / (3,600 × 1.0) = 0.1111 h	6.67 min
Tc (నిబంధన 3.6.1; ≥ 10 min)	12.83 + 6.78 + 6.67	**26.27 min**
జాప్య సమయం (నిబంధన 3.6.5)	0.6 × 26.27	15.76 min

సమస్య 3C-3 — SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహ లోతు, AMC మరియు Ia సున్నితత్వం (నిబంధన 3.8)

ఇన్‌పుట్‌లు. HSG C పై అభివృద్ధికి ముందు సూచన స్థితి: AMC II వద్ద CN = 74 (పట్టిక 3.5), మొత్తం నీరు ఇంకే ఉపరితలం. సంచిత వర్షపాతం P = 100 mm; రెండవ సందర్భం P = 25 mm.

పట్టిక 3C.3 — సమస్య 3C-3 పరిష్కారం

సందర్భం	S (mm)	Ia (mm)	ఉపరితల ప్రవాహం Q (mm), P = 100 mm	ఉపరితల ప్రవాహం 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**

ఉపరితల ప్రవాహం Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S). నిబంధన 3.8.5 మరియు చిత్రం 3.3 వివరించినట్లుగా, సందర్భం (c) 100 mm వద్ద సందర్భం (a) కంటే తక్కువ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని, 25 mm వద్ద ఎక్కువ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది.

సమస్య 3C-4 — నీరు ఇంకని ఉపరితలాన్ని వేరుగా మరియు సమ్మిళితంగా సూచించడం, మరియు SCS యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ గరిష్ఠం (నిబంధనలు 3.9 మరియు 3.11.2)

ఇన్‌పుట్‌లు, భాగం (a). 50% నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (CN 98) మరియు 50% HSG B పై ఖాళీ స్థలం (CNp = 61) గల స్థలం, AMC II, Ia = 0.2S, P = 25 mm.

ఇన్‌పుట్‌లు, భాగం (b). Tc = 1.0 h మరియు గణన వ్యవధి Δt = 0.1 h గల A = 2.5 km² ఉప-ప్రాంతం.

పట్టిక 3C.4 — సమస్య 3C-4 పరిష్కారం

దశ	గణన	ఫలితం
(a) నీరు ఇంకని సగం (నిబంధన 3.9.2)	S = 5.18 mm, Ia = 1.04 mm; Q = 23.96² / (23.96 + 5.18)	19.70 mm
(a) నీరు ఇంకే సగం	S = 162.39 mm, Ia = 32.48 mm > P	0 mm
(a) విస్తీర్ణ-భారిత ఉపరితల ప్రవాహం, వేరు ఉప-ప్రాంతాలు	0.5 × 19.70 + 0.5 × 0	**9.85 mm**
(a) సమ్మిళిత CN (నిబంధన 3.9.4)	61 + 0.50 × (98 − 61)	79.5
(a) సమ్మిళిత CN తో ఉపరితల ప్రవాహం	S = 65.50 mm, Ia = 13.10 mm; Q = 11.90² / (11.90 + 65.50)	**1.83 mm**
(b) వ్యవధి తనిఖీ (నిబంధన 3.11.3(a))	0.133 × 1.0 = 0.133 h ≥ Δt = 0.1 h	సంతృప్తికరం
(b) జాప్య సమయం మరియు గరిష్ఠానికి సమయం (నిబంధన 3.11.2)	tL = 0.6 × 1.0 = 0.60 h; tp = 0.1 / 2 + 0.60	tp = 0.65 h
(b) యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ గరిష్ఠం, Q = 1 mm	0.208 × 2.5 × 1 / 0.65	**qp = 0.800 m³/s per mm**

భాగం (a) నిబంధన 3.9 వ్యాఖ్యానంలోని పోలికను (సుమారు 9.9 mm vs 1.8 mm) పునరుత్పాదిస్తుంది.

సమస్య 3C-5 — లెవల్-పూల్ (modified Puls) నిల్వ రూటింగ్ (నిబంధన 3.12.1)

ఇన్‌పుట్‌లు. నిలువు గోడలు మరియు 500 m² ప్లాన్ విస్తీర్ణం గల, పట్టిక 3C.5 లోని నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ సంబంధం గల నిలుపుదల బేసిన్ (detention basin). త్రిభుజాకార ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్: t = 0 వద్ద 0, t = 30 min వద్ద 0.50 m³/s వరకు రేఖీయంగా పెరిగి, t = 90 min వద్ద 0 కు రేఖీయంగా తగ్గుతుంది. t = 0 వద్ద బేసిన్ ఖాళీగా ఉంటుంది. రూటింగ్ వ్యవధి Δt = 10 min (600 s). దిగువ నీటి మట్టం లేదు.

పట్టిక 3C.5 — సమస్య 3C-5 నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ సంబంధం

నీటి మట్టం (m)	నిల్వ S (m³)	అవుట్‌ఫ్లో O (m³/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

పద్ధతి. నిల్వ-సూచిక సమీకరణం (storage-indication equation): (I1 + I2) + (2S1/Δt − O1) = (2S2/Δt + O2). పట్టిక O = S / 5,000 ఇస్తుంది (S m³ లో, O m³/s లో), కాబట్టి 2S/Δt + O = 17.667 O మరియు 2S/Δt − O = 15.667 O, ప్రతి దశ O2 = [(I1 + I2) + 15.667 O1] / 17.667. పట్టిక 3C.5 లో రేఖీయంగా అంతర్వేశనం చేసే సాఫ్ట్‌వేర్ ఇదే ఫలితాన్ని తప్పనిసరిగా ఇవ్వాలి.

పట్టిక 3C.6 — సమస్య 3C-5 రూటింగ్ చేసిన అవుట్‌ఫ్లో

సమయం (min)	ఇన్‌ఫ్లో I (m³/s)	అవుట్‌ఫ్లో O (m³/s)	నిల్వ (m³)	నీటి మట్టం (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
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

సమయం (min)	ఇన్‌ఫ్లో I (m³/s)	అవుట్‌ఫ్లో O (m³/s)	నిల్వ (m³)	నీటి మట్టం (m)
180	0.0000	0.0517	258.3	0.517

ఫలితాలు. 70 min వద్ద గరిష్ఠ అవుట్‌ఫ్లో 0.172 m³/s; గరిష్ఠ నిల్వ 859 m³; గరిష్ఠ నీటి మట్టం 1.72 m. 0.50 m³/s ఇన్‌ఫ్లో గరిష్ఠం దాని విలువలో 34% కు తగ్గుతుంది.

పట్టిక 3C.7 — దరఖాస్తుదారు నివేదించాల్సిన ప్రామాణిక ఫలితాలు

సమస్య	ఫలితం	ప్రామాణిక విలువ (benchmark)	సాఫ్ట్‌వేర్ ఫలితం	తేడా (%)	±5% లోపు ఉందా?
3C-1	Q, ప్రధాన సందర్భం (m³/s)	0.500			
3C-1	Q, భాగం (b) (m³/s)	0.208			
3C-2	Tc (min)	26.27			
3C-3	Q, సందర్భం (a), P = 100 mm (mm)	39.38			
3C-3	Q, సందర్భం (b), P = 100 mm (mm)	64.93			
3C-3	Q, సందర్భం (c), P = 100 mm (mm)	36.49			
3C-3	Q, సందర్భం (c), P = 25 mm (mm)	1.97			
3C-4	ఉపరితల ప్రవాహం, వేరు ఉప-ప్రాంతాలు (mm)	9.85			
3C-4	ఉపరితల ప్రవాహం, సమ్మిళిత CN (mm)	1.83			
3C-4	qp (m³/s per mm)	0.800			
3C-5	గరిష్ఠ అవుట్‌ఫ్లో (m³/s)	0.172			
3C-5	గరిష్ఠ నిల్వ (m³)	859			

అనుబంధం 3D — చదునైన తీరప్రాంత భూమికి పీక్ రేట్ కారకం అధ్యయనం

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.11.5 మరియు 3.15 కు తోడ్పాటు.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని కాలువలు ఏర్పడని, చదునైన తీర మైదాన భూమికి కాలిబ్రేట్ చేసిన పీక్ రేట్ కారకాలు, ప్రతి కారకాన్ని ఉపయోగించదగిన వాలు, పారుదల సాంద్రత మరియు భూ ఆచ్ఛాదన పరిమితులతో సహా, ఉంటాయి. దీనికి చిన్న, చదునైన, పారుదల లేని తీరప్రాంత పరీవాహక ప్రాంతాలకు గమనించిన వర్షపాతం మరియు ప్రవాహం లేదా నీటి మట్టం రికార్డులు (WRD గేజింగ్ స్థలాలు, GVMC మరియు APSDMA మట్టం సెన్సర్‌లు, చెరువు గేజ్‌లు), సర్వే లేదా DEM నుంచి పరీవాహక ప్రాంత జ్యామితి, మరియు నిబంధన 3.15 కింద ఆ సంఘటనలకు SCS యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ గరిష్ఠం కాలిబ్రేషన్ అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు అన్ని భూములకు ప్రామాణిక కారకం 484 (PRF' = 0.208) ఉపయోగించండి (నిబంధన 3.11.5): అధికార సంస్థ ఈ అనుబంధంలో కాలిబ్రేట్ చేసిన విలువలను స్వీకరించిన తర్వాత మాత్రమే తక్కువ కారకాన్ని ఉపయోగించవచ్చు (నిబంధన 3.11.5(c)), అది కూడా కాలువలు ఏర్పడకుండా ఉండే భూమికి మాత్రమే, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గణనలు రెండింటిలోనూ ఒకే విధంగా (నిబంధన 3.11.5(a) మరియు (b)).

పట్టిక 3D.1 — కాలిబ్రేట్ చేసిన పీక్ రేట్ కారకాలు (ఖాళీ నమూనా)

పరీవాహక ప్రాంతం	విస్తీర్ణం (km²)	సగటు వాలు (m/m)	పారుదల స్థితి	ఉపయోగించిన సంఘటనలు	కాలిబ్రేట్ చేసిన PRF (US customary)	PRF' (SI)	వర్తింపు పరిధి

అనుబంధం 3E — ఉపమండలాలు 3(f), 3(h), 4(a) మరియు 4(b) కు CWC SUH పరామితులు, సాధిత ఉదాహరణతో

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.4.3 మరియు 3.11.4 కు తోడ్పాటు.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధం CWC ఉపమండలాలు 3(f) (దిగువ గోదావరి), 3(h) (కృష్ణా మరియు పెన్నా), 4(a) (ఎగువ తూర్పు తీరం) మరియు 4(b) (దిగువ తూర్పు తీరం) కోసం కృత్రిమ యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ (synthetic unit hydrograph, SUH) పరామితులకు తిరోగమన (regression) సంబంధాలు, రూపకల్పన వర్ష వ్యవధి, నష్ట రేటు, మూల ప్రవాహం (base flow), విస్తీర్ణ తగ్గింపు మరియు కాల పంపిణీలను — ప్రతిదానికీ వరద అంచనా నివేదిక (Flood Estimation Report) సూచనతో — పట్టికగా ఇస్తుంది, మరియు ఒక పరీవాహక ప్రాంతానికి సాధిత ఉదాహరణను ఇస్తుంది. దీనికి దిగువ గోదావరి ఉపమండలం 3(f) (సవరించినది 1995), కృష్ణా మరియు పెన్నా ఉపమండలం 3(h) (సవరించినది 2000) మరియు తూర్పు తీర ప్రాంత ఉపమండలాలు 4(a), 4(b) మరియు 4(c) (1987) కోసం CWC వరద అంచనా నివేదికలు (అధ్యాయం 3 మూలాలు చూడండి) అవసరం; ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ఉపమండల సరిహద్దులను నివేదికల సూచిక పటాలపై నిర్ధారించి, ప్రచురిత నివేదికలతో పోల్చి తనిఖీ చేసి లిప్యంతరీకరించాలి; సర్వే లేదా DEM నుంచి కొలిచిన భూస్వరూప పరామితులు గల ఒక పరీవాహక ప్రాంతం కూడా అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు, అన్ని SUH ఇన్‌పుట్‌లను వర్తించే వరద అంచనా నివేదిక నుంచి నేరుగా తీసుకోండి (నిబంధన 3.11.4(a)), నిబంధనలు 2.3.3(b) మరియు 2.7.3 లోని 24-గంటల రూపకల్పన వర్షపాతాన్ని నిబంధన 2.8 లోని వాతావరణ కారకంతో వర్తింపజేయండి (నిబంధన 3.11.4(b)), ప్రస్తుత సహజ స్థితికి HEC-HMS లేదా SWMM ఫలితంతో పాటు SUH ఫలితాన్ని నివేదించండి (నిబంధన 3.11.4(c)), మరియు ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్ తక్కువ 1% AEP గరిష్ఠాన్ని ఇచ్చినచోట, నిబంధన 3.15 కింద కాలిబ్రేషన్ ద్వారా దానిని సమర్థించండి లేదా SUH గరిష్ఠాన్ని స్వీకరించండి (నిబంధన 3.11.4(d)).

పట్టిక 3E.1 — ఉపమండలంవారీగా SUH సంబంధాలు (ఖాళీ నమూనా)

పరామితి	చిహ్నం	యూనిట్	ఉపమండలం 3(f) సంబంధం	ఉపమండలం 3(h) సంబంధం	ఉపమండలం 4(a) సంబంధం	ఉపమండలం 4(b) సంబంధం	నివేదిక సూచన
యూనిట్ వర్షపాతం మధ్య బిందువు నుంచి గరిష్ఠానికి సమయం	tp	h					
యూనిట్ విస్తీర్ణానికి గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్	qp	m³/s per km²					
గరిష్ఠంలో 50% వద్ద UH వెడల్పు	W50	h					
గరిష్ఠంలో 75% వద్ద UH వెడల్పు	W75	h					
గరిష్ఠంలో 50% వద్ద ఆరోహణ భాగం వెడల్పు	WR50	h					
గరిష్ఠంలో 75% వద్ద ఆరోహణ భాగం వెడల్పు	WR75	h					
UH మూల వెడల్పు	TB	h					
రూపకల్పన వర్ష వ్యవధి	TD	h					
రూపకల్పన నష్ట రేటు	—	mm/h					
రూపకల్పన మూల ప్రవాహం	—	m³/s per km²					

గమనిక: బేసిన్‌వారీగా ఉపమండలం, నివేదికల సూచిక పటాలపై నిర్ధారించాల్సి ఉంది [TBC]: 4(a), ఉత్తర తీర నదులు (వంశధార, నాగావళి, శారద మరియు వాటి మధ్య ఉన్న చిన్న ఏగులు); 3(f), గోదావరి బేసిన్ మరియు డెల్టా; 3(h), కృష్ణా మరియు పెన్నా బేసిన్‌లు మరియు డెల్టాలు; 4(b), గోదావరి మరియు పెన్నా మధ్య మరియు పెన్నాకు దక్షిణాన ఆ బేసిన్‌ల బయట ఉన్న తీర నదులు (గుండ్లకమ్మ, పాలేరు, స్వర్ణముఖి మరియు ఇతరాలు). ఉపమండలం 4(c) ఆంధ్రప్రదేశ్ బయట ఉంది; కుప్పం సమీపంలోని పాలార్ ఎగువ ప్రాంతాలు ఉపమండలం 3(i) (కావేరి) లోకి రావచ్చు [TBC]. ద్వితీయ మూలాలు ఉపమండలం 3(h) (కడప పరీవాహక ప్రాంతంపై 2026 అధ్యయనం) మరియు ఉపమండలం 4(b) (NGT ముందు దాఖలు చేసిన NHAI రహదారి జలశాస్త్ర నివేదిక) కోసం SUH సంబంధాలను ఉదహరిస్తాయి. వాటిని వరద అంచనా నివేదికలతో పోల్చి తనిఖీ చేయలేదు, కాబట్టి ఇక్కడ పునరుత్పాదించలేదు. ఆ NHAI నివేదికలో ఉపమండలం 4(b) SUH గరిష్ఠం సమీపంలోని చెక్ డ్యామ్ వద్ద ఆమోదించిన ప్రవాహానికి సుమారు ఆరు రెట్లు ఉంది, దానిని తగ్గించి సర్దుబాటు చేశారు; SUH గరిష్ఠం గమనించిన ప్రవాహాల కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉన్నచోట, నిబంధన 3.11.4(d) తక్కువ ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ మోడల్ గరిష్ఠాన్ని నిబంధన 3.15 కింద కాలిబ్రేషన్ ద్వారా సమర్థించినప్పుడు మాత్రమే అనుమతిస్తుంది.

పట్టిక 3E.2 — సాధిత ఉదాహరణ రూపురేఖ (ఖాళీ నమూనా)

దశ	విషయం	నిబంధన
1	సర్వే లేదా DEM నుంచి పరీవాహక ప్రాంత విస్తీర్ణం, ప్రధాన ఏగు పొడవు, కేంద్రకం వరకు పొడవు మరియు సమాన ఏలు	3.11.4(a)
2	పట్టిక 3E.1 నుంచి SUH పరామితులు మరియు ప్లాట్ చేసిన యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్	3.11.4(a)
3	రూపకల్పన వర్ష వ్యవధి, ఏతావరణ కారకంతో బిందు మరియు విస్తీర్ణ 24-గంటల వర్షపాతం, కాల పంపిణీ	3.11.4(a), (b)
4	రూపకల్పన నష్ట రేటు తర్వాత ప్రభావిత వర్షపాతం; SUH తో సంవలనం (convolution); మూల ప్రవాహం కలపడం	3.11.4(a)
5	ప్రస్తుత సహజ స్థితికి HEC-HMS లేదా SWMM గరిష్ఠంతో 1% AEP గరిష్ఠం పోలిక	3.11.4(c), (d)

ఫారం 3-1 — జలశాస్త్రీయ గణన సారాంశం

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10–3.13, 3.15–3.17 కు తోడ్పాటు.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి సమర్పణకు ఒక ఫారం. విభాగం H లో జాబితా చేసిన పత్రాలను జతపరచండి.

A. ప్రాజెక్టు

పట్టిక 3F.1 — ఫారం 3-1: ప్రాజెక్టు

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. ప్రాజెక్టు పేరు మరియు దరఖాస్తుదారు	
A2. ప్రదేశం (గ్రామం లేదా వార్డు, సర్వే నంబర్లు, జిల్లా)	
A3. స్థల విస్తీర్ణం (ha) మరియు పోలిక బిందువుల (POC) సంఖ్య	
A4. పరీవాహక ప్రాంత వర్గం: సాధారణ (నిబంధన 2.11.2) లేదా వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది (నిబంధన 2.11.3)	
A5. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం సూచన (ఫారం 2-1)	

B. పద్ధతి మరియు సాఫ్ట్‌వేర్ (నిబంధనలు 3.4, 3.11, 3.12, 3.16)

పట్టిక 3F.2 — ఫారం 3-1: పద్ధతి మరియు సాఫ్ట్‌వేర్

ఫీల్డ్	నమోదు
B1. ప్రతి గణన ఉద్దేశ్యం (తరలింపు, నిల్వ, పోలిక, పరీవాహక ప్రాంత అధ్యయనం)	
B2. ప్రతి ఉద్దేశ్యానికి ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతం (ha లేదా km²)	
B3. ఉపయోగించిన పద్ధతి మరియు దానిని అనుమతించే పట్టిక 3.1 లోని వరుస	
B4. పద్ధతి ఎంపికకు కారణం	
B5. సాఫ్ట్‌వేర్ మరియు వెర్షన్; SWMM లేదా HEC పై నిర్మించిన ప్యాకేజీలకు ఇంజన్ మరియు వెర్షన్ (నిబంధన 3.16.1, 3.16.2)	
B6. ఇతర సాఫ్ట్‌వేర్ కోసం: అనుబంధం 3C ప్రామాణిక ఫలితాలు జతపరచినవి (పట్టిక 3C.7) మరియు నిబంధన 3.16.2 లోని 5% పోలిక	
B7. ఉపరితల ప్రవాహ రూపాంతరం (runoff transform) (నిబంధన 3.11.1)	
B8. గణన వ్యవధి Δt (h), అతిచిన్న ఉప-ప్రాంతం యొక్క 0.133 Tc మరియు వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్ కాల దశతో సహా (నిబంధన 3.11.3(a))	
B9. నిల్వ రూటింగ్ మరియు కాలువ రూటింగ్ పద్ధతులు (నిబంధనలు 3.12.1, 3.12.2)	
B10. డైనమిక్-వేవ్ రూటింగ్ అవసరమా? అవును అయితే, నిబంధన 3.12.4 లోని ఏ షరతు	
B11. CWC SUH ప్రామాణిక పోలిక అవసరమా (25–5,000 km², నిబంధన 3.11.4)? ఫలిత సూచన	
B12. నిరంతర సిమ్యులేషన్ అవసరమా (నిబంధన 3.13.1)? ఉపయోగించిన రికార్డు మరియు చెరువుల ప్రారంభ మట్టాలు (నిబంధన 3.13.5)	
B13. కాలిబ్రేషన్ అవసరమా (నిబంధన 3.15.1)? కాలిబ్రేషన్ నివేదిక సూచన	

C. నేలలు మరియు భూగర్భ జలం (నిబంధనలు 3.3.3(b), 3.7, 3.10)

పట్టిక 3F.3 — ఫారం 3-1: నేలలు మరియు భూగర్భ జలం

ఫీల్డ్	నమోదు
C1. HSG మూల పటం, స్కేలు మరియు ఉపయోగించిన పట్టిక (నిబంధన 3.7.1, అనుబంధం 3A) లేదా NEH Part 630, Ch. 7 ప్రకారం నిర్ణయం (నిబంధన 3.7.2)	
C2. ఇంకుడు పరీక్షలు: సంఖ్య, ప్రదేశాలు, లోతులు, ఫలితాలు (నిబంధన 3.7.3)	
C3. వర్షాకాలపు గరిష్ఠ జల మట్టం: భూమి నుంచి లోతు మరియు మూలం (నిబంధన 3.10.2)	

ఫీల్డ్	నమోదు
C4. 0.6 m లోపు ఉన్నందున HSG D నిర్ణయించిన ప్రాంతాలు (నిబంధన 3.10.1)	
C5. కదిలించిన నీరు ఇంకే ప్రాంతాలు మరియు వర్తింపజేసిన HSG తగ్గింపు (నిబంధన 3.3.3(b))	

D. ఉప-ప్రాంతం మరియు స్థితిహారీగా పరామితులు (నిబంధనలు 3.3, 3.5, 3.8, 3.9; నిబంధన 3.17 అంశం 4)

పట్టిక 3F.4 — ఫారం 3-1: ఉప-ప్రాంతం మరియు స్థితిహారీగా పరామితులు

ఉప-ప్రాంతం	స్థితి (ముందు / తర్వాత)	విస్తీర్ణం (ha)	నీరు ఇంకనిది: పైకప్పులు / పేవ్ చేసినది / రోడ్లు (ha)	DCIA (ha)	అనుసంధానం తొలగించినది (ha)	HSG	CN, AMC II	CN, AMC III (నీరు ఇంకే భాగం)	C మరియు Cf (రేషనల్ అయితే)	Tc (min)

E. కేంద్రీకరణ సమయం వర్క్‌షీట్ (నిబంధన 3.6)

ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి మరియు స్థితికి ఒక వర్క్‌షీట్.

పట్టిక 3F.5 — ఫారం 3-1: కేంద్రీకరణ సమయం వర్క్‌షీట్

సెగ్మెంట్	ప్రవాహ రకం	ఉపరితలం మరియు n (పట్టిక 3.4)	L (m)	S (m/m)	P2 (mm)	V (m/s)	Tt (min)
1	పొర ప్రవాహం					—	
2	లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం				—		
3	కాలువ లేదా పైపు				—		
	Tc (10 min కంటే తక్కువ కాకూడదు)						

E1. అభివృద్ధి తర్వాత Tc, అభివృద్ధికి ముందు Tc కంటే తక్కువగా ఉందా? లేకపోతే, వివరించండి (నిబంధన 3.6.6): _____

F. వర్షపాతం మరియు నష్టాలు (నిబంధనలు 3.8.4, 3.8.5, 3.11.5, 3.12, 3.3.5)

పట్టిక 3F.6 — ఫారం 3-1: వర్షపాతం, నష్టాలు మరియు ప్రారంభ మట్టాలు

ఫీల్డ్	నమోదు
F1. అమలు చేసిన AEPలు మరియు వ్యవధులు; వర్తింపజేసిన వాతావరణ కారకం (అధ్యాయం 2)	
F2. ప్రతి వ్యవధికి ఉపయోగించిన AMC (నిబంధన 3.8.4)	
F3. రూపకల్పన గణనలకు Ia నిష్పత్తి; Ia = 0.05S సున్నితత్వ పరీక్ష చేశారా (నిబంధన 3.8.5)	
F4. ఉపయోగించిన పీక్ రేట్ కారకం; 484 కంటే తక్కువ అయితే, అనుబంధం 3D విలువ మరియు అది వర్తించే భూమి (నిబంధన 3.11.5)	
F5. ప్రతి చెరువు లేదా నీటి వనరు యొక్క ప్రారంభ నీటి మట్టం, మరియు దాని ఆధారం (నిబంధనలు 3.12.5, 3.13.5)	
F6. స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహం (off-site run-on): తరలింపు కోసం మరియు పోలిక కోసం ఊహించిన భూ వినియోగం (నిబంధన 3.3.5)	
F7. ఆనుషంగిక నిల్వ (incidental storage) లెక్కించారా? అవును అయితే, అధికార సంస్థ ఆమోదం (నిబంధన 3.12.3)	

G. విచలనాలు

పట్టిక 3F.7 — ఫారం 3-1: అధ్యాయం 3 నుంచి విచలనాలు

క్ర.సం.	విచలనం చేసిన నిబంధన	అధ్యాయం 3 విలువకు బదులుగా ఉపయోగించిన విలువ	సమర్థన
1			

క్ర.సం.	విచలనం చేసిన నిబంధన	అధ్యాయం 3 విలువకు బదులుగా ఉపయోగించిన విలువ	సమర్థన
2			

H. జతపరచిన పత్రాలు (నిబంధన 3.17)

పట్టిక 3F.8 — ఫారం 3-1: జతపరచిన పత్రాలు

అంశం	జతపరచారా (అవును / లేదు / వర్తించదు)	సూచన
H1. అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత పరీవాహక ప్రాంత పటాలు, ఉప-ప్రాంతాలు, Tc ప్రవాహ మార్గాలు, POCలు మరియు స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహంతో సహా		
H2. HSG పటం, జల మట్టం డేటా మరియు ఇంకుడు పరీక్ష ఫలితాలు		
H3. పరామితుల పట్టికలు (విభాగం D) మరియు Tc వర్క్‌షీట్‌లు (విభాగం E)		
H4. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1) మరియు వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు		
H5. ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పట్టికలు మరియు ప్లాట్‌లు; నీటి మట్టం–నిల్వ మరియు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు; రూటింగ్ చేసిన అవుట్‌ఫ్లోలు; గరిష్ఠ నీటి మట్టాలు		
H6. ప్రతి POC కి ఫారం 3-2		
H7. కాలిబ్రేషన్ నివేదిక (నిబంధన 3.15)		
H8. మూల మోడల్ ఇన్‌పుట్ మరియు అవుట్‌పుట్ ఫైళ్లు (నిబంధన 3.16.4)		

I. బాధ్యత గల ఇంజనీర్ ప్రకటన (నిబంధన 3.17 అంశం 10)

ఈ సమర్పణలో ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ (ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0) అధ్యాయం 3 లోని పద్ధతులు మరియు పరామితులు ఉపయోగించబడ్డాయని, ప్రతి విచలనం విభాగం G లో జాబితా చేసి సమర్థించబడిందని నేను ప్రకటిస్తున్నాను.

పట్టిక 3F.9 — ఫారం 3-1: బాధ్యత గల ఇంజనీర్ ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
సంస్థ	
సంతకం	
తేదీ	

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

ఫారం 3-2 — అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత స్థితుల పోలిక

అధ్యాయం 3 లోని నిబంధనలు 3.8.5, 3.11.5 మరియు 3.14 కు తోడ్పాటు.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి పోలిక బిందువు (POC) కి ఒక ఫారం. ప్రవాహాలు m³/s లో, ఘనపరిమాణాలు m³ లో.

A. పోలిక బిందువు (నిబంధన 3.14.2)

పట్టిక 3F.10 — ఫారం 3-2: పోలిక బిందువు

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. POC గుర్తింపు మరియు ప్రదేశం	
A2. POC లోకి పారే ప్రాంతం: స్థలం (ha) మరియు స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహం (ha)	
A3. స్థలం బయటి నుంచి వచ్చే ప్రవాహం స్థల నిల్వ గుండా వెళ్తుందా? (నిబంధన 3.14.2(c))	
A4. పరీవాహక ప్రాంత వర్గం: సాధారణ (నిబంధన 2.11.2) లేదా వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది (నిబంధన 2.11.3)	
A5. వర్తింపజేసిన దిగువ నీటి మట్టం, నిబంధన 2.12 లోని సంయుక్త సందర్భాలతో సహా (నిబంధన 3.14.9(c))	
A6. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నచోటికి మాత్రమే: అన్ని వ్యవధులలో అత్యధిక 10% AEP అభివృద్ధికి ముందు గరిష్ఠం, నిబంధన 2.11.3 పరిమితి (నిబంధన 3.14.7)	
A7. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నచోటికి మాత్రమే: అభివృద్ధికి ముందు కీలక వ్యవధి వద్ద 50% AEP అభివృద్ధికి ముందు గరిష్ఠం (నిబంధన 2.11.3)	

B. గరిష్ఠ ప్రవాహాలు (నిబంధనలు 3.14.7–3.14.10)

పరిమితి: సాధారణ పరీవాహక ప్రాంతాలకు అదే AEP మరియు వ్యవధికి 0.9 × Q_pre (నిబంధన 3.14.10(a)); వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు పరిమితులు A6 (1% AEP కి) మరియు A7 (50% AEP కి) (నిబంధన 3.14.10(b)).

పట్టిక 3F.11 — ఫారం 3-2: AEP మరియు వ్యవధిహారీగా గరిష్ఠ ప్రవాహాలు

AEP	వ్యవధి (h)	AMC	Q_pre	Q_post, నియంత్రణ లేనిది	Q_post, రూటింగ్ చేసినది	పరిమితి	నెరవేరిందా?
50% (2-yr)	1	II					
50% (2-yr)	2	II					
50% (2-yr)	3	II					
50% (2-yr)	6	II					
50% (2-yr)	12	III					
50% (2-yr)	24	III					
50% (2-yr)	48	III					
50% (2-yr)	72	III					
10% (10-yr)	1	II					
10% (10-yr)	2	II					
10% (10-yr)	3	II					
10% (10-yr)	6	II					
10% (10-yr)	12	III					
10% (10-yr)	24	III					
10% (10-yr)	48	III					
10% (10-yr)	72	III					
1% (100-yr)	1	II					

AEP	వ్యవధి (h)	AMC	Q_pre	Q_post, నియంత్రణ లేనిది	Q_post, రూటింగ్ చేసినది	పరిమితి	నెరవేరిందా?
1% (100-yr)	2	II					
1% (100-yr)	3	II					
1% (100-yr)	6	II					
1% (100-yr)	12	III					
1% (100-yr)	24	III					
1% (100-yr)	48	III					
1% (100-yr)	72	III					

C. ఘనపరిమాణాలు మరియు నిల్వ (నిబంధనలు 3.14.8–3.14.10)

పట్టిక 3F.12 — ఫారం 3-2: ఘనపరిమాణాలు మరియు నిల్వ

AEP	నిర్ణాయక వ్యవధి (h)	ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం, ముందు	ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం, తర్వాత నియంత్రణ లేనిది	ధారణ ఘనపరిమాణం	అవసరమైన నిలుపుదల నిల్వ	నిల్వలో గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)
50% (2-yr)						
10% (10-yr)						
1% (100-yr)						

C1. నిల్వకు నిర్ణాయక వ్యవధి, మరియు 24, 48 మరియు 72 h ఫలితాలు (నిబంధన 3.14.10): _____

D. సున్నితత్వ పరీక్షలు (నిబంధనలు 3.8.5, 3.14.11)

పట్టిక 3F.13 — ఫారం 3-2: సున్నితత్వ పరీక్షలు

పరీక్ష	నిర్ణాయక వర్షం (AEP, వ్యవధి)	Q_post, రూటింగ్ చేసినదానిలో మార్పు (%)	అవసరమైన నిల్వలో మార్పు (%)	నిర్ణాయకమైనది ధారణ ఘనపరిమాణమా లేదా WQv నా (నిబంధన 3.8.5(c))
Ia = 0.05S				
ప్రామాణిక పీక్ రేట్ కారకం (తక్కువ కారకం ఉపయోగించినచోట మాత్రమే)				—

E. అనుబంధ తనిఖీలు (నిబంధన 3.14.12)

పట్టిక 3F.14 — ఫారం 3-2: అనుబంధ తనిఖీలు

తనిఖీ	ఫలితం	సమర్పణలో సూచన
ఖాళీ అయ్యే సమయాలు (అధ్యాయం 4)		
కనీస ఆరిఫీస్ మరియు చెత్త నిరోధక జాలీ (అధ్యాయం 4)		
అత్యవసర స్పిల్‌వే (అధ్యాయం 4)		
అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో నిల్వ తనిఖీ (అధ్యాయం 5)		
దిగువ విశ్లేషణ (అధ్యాయం 5)		

F. బాధ్యత గల ఇంజనీర్ ప్రకటన

ఈ పోలిక నిబంధన 3.14 లోని విధానం ప్రకారం, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గణనలలో ఒకే రూపకల్పన వర్షాలతో చేయబడిందని, ప్రమాణాన్ని నెరవేర్చడం కోసం ఏ ఉపరితల ప్రవాహాన్నీ ఒక సహజ పరీవాహక ప్రాంతం నుంచి మరొకదానికి మళ్లించలేదని (నిబంధన 3.14.2(b)) నేను ప్రకటిస్తున్నాను.

పట్టిక 3F.15 — ఫారం 3-2: బాధ్యత గల ఇంజనీర్ ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
సంతకం	
తేదీ	

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

అధ్యాయం 4 అనుబంధాలు

స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ: ధారణ మరియు నిలుపుదల

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 4కు తోడ్పడతాయి. అనుబంధం 4C రూటింగ్ పట్టికలతో కూడిన పూర్తి శ్రేణి A సాధిత ఉదాహరణ (worked example); ఇది నిబంధన 4.6.7లోని ఉదాహరణపై ఆధారపడి ఉంది. అనుబంధం 4B శ్రేణి B పట్టికల నిర్మాణాన్ని, తాత్కాలిక స్థిర విడుదల గుణకాలను, అధ్యాయం 4 ఆరిఫీస్ సమీకరణం నుండి గణించిన ప్రామాణిక ఆరిఫీస్ పట్టికను ఇస్తుంది; NIH-DHAARA లోతులు అవసరమైన విలువలను ఇంకా రూపొందించాల్సి ఉంది. అనుబంధం 4Aకు ఈ ముసాయిదాలో ఇంకా లేని GIS మరియు భూగర్భ జల డేటా అవసరం; ఇది ఉద్దేశించిన నమూనాను మరియు అధ్యాయం 4 మధ్యంతర నియమాలను ఇస్తుంది. ఫారాలు 4-1 నుండి 4-3 వరకు నిబంధన 4.17 ప్రకారం అవసరమైన సమర్పణ ఫారాలు. ఇవి ముసాయిదా ఫారాలు; వీటికి చట్టబద్ధ హోదా లేదు.

అనుబంధం 4A — వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులు (GIS); లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ పటం

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.5.3, 4.5.4 మరియు 4.12కు తోడ్పడుతుంది.

4A.1 **వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులు.** ఈ పరీవాహక ప్రాంతాలు నిబంధన 4.5.3.2లో జాబితా చేసినవి, నిబంధన 4.5.4 కింద నోటిఫై చేసే ఏ పరీవాహక ప్రాంతమైనా కలిపి. వాటి పటాలు మరియు GIS లేయర్ అనుబంధం 1Bలోని డేటా సెట్‌తో ఒకటే; ఆ అనుబంధం పరీవాహక ప్రాంతాలను జాబితా చేసి, లేయర్ లక్షణాల (attribute) నమూనాను ఇస్తుంది. ఈ రెండు అనుబంధాలను తప్పనిసరిగా కలిపి జారీ చేయాలి.

4A.2 **లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ పటం.** నిబంధన 4.12 వర్తించే ప్రాంతాలను ఈ పటం చూపిస్తుంది: తీరప్రాంత ఇసుక జోన్, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు, కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణం, మరియు సంవత్సరంలో ఏ సమయంలోనైనా భూగర్భ జల మట్టం ఉపరితలం నుండి 3 m లోపు ఉండే ఏ ప్రాంతమైనా (నిబంధన 4.12.1).

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో (a) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులు GIS లేయర్‌గా మరియు ఒక ప్లాటు వాటి లోపల ఉందో లేదో నిర్ణయించడానికి తగిన స్కేలులో పటాలుగా, మరియు (b) నిబంధన 4.12.1లోని లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ పటం, రుతుపవనాల సమయంలో మరియు తర్వాత వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల లోతుతో, ఉంటాయి. దీనికి డిజిటల్ ఎలివేషన్ మోడల్ నుండి బేసిన్ మరియు ఉప-బేసిన్ సరిహద్దులు మరియు పారుదల నెట్‌వర్క్ (WRD, NRSC, సర్వే ఆఫ్ ఇండియా), గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు వాటి పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూములు, చెరువుల ధ్రువీకరించిన FTL, మరియు కొల్లేరు అభయారణ్యం (+5 ft) మరియు సరస్సు (+10 ft) కాంటూర్లు (WRD, రెవెన్యూ శాఖ మరియు అటవీ శాఖ), పట్టణ సరిహద్దులు (DTCP, APCRDA, పట్టణాభివృద్ధి సంస్థలు, పురపాలక పరిపాలన కమిషనర్ మరియు డైరెక్టర్), APSDMA వద్ద ఉన్న వరద పటాలు, CGWB మరియు భూగర్భ జల మరియు జల ఆడిట్ శాఖ (Ground Water & Water Audit Department) పరిశీలన బావుల రికార్డులు, మరియు నేల సర్వే పటాల నుండి తీరప్రాంత ఇసుక విస్తీర్ణం (NBSS&LUP, ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతరిక్ష అనువర్తన కేంద్రం (APSAC)) అవసరం. ఇది ప్రచురించే వరకు: (a) నిబంధన 4.5.3.2లో పేర్కొన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు వర్తిస్తాయి, మరియు ఒక స్థలం వాటిలో ఒకదానిలో ఉందో లేదో అనుబంధం 1Bలో పేర్కొన్న విధంగా నిర్ణయించి నమోదు చేస్తారు; మరియు (b) నిబంధన 4.12.1 వర్తించే అవకాశం ఉన్న ప్రతి స్థలం తన రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టాన్ని ఒక జూన్–డిసెంబర్ సీజన్‌లో స్థల పీజోమీటర్ (piezometer) రీడింగుల నుండి, అవి లేకపోతే సమీప CGWB లేదా రాష్ట్ర పరిశీలన బావి మట్టానికి 0.5 m కలిపి, మరియు పక్కనే ఉన్న ఏదైనా పోటు ప్రభావిత నీటి వనరు MHWS వద్ద మట్టం నుండి నిర్ధారిస్తుంది (నిబంధన 4.12.1(b)). పీజోమీటర్ రీడింగులు లేకుండా తీరప్రాంత ఇసుక జోన్‌లో తేలియాడటం (flotation) తనిఖీ కోసం, రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం ప్రస్తుత నేల మట్టమే (నిబంధన 4.12.1).

పట్టిక 4A.1 — లోతు తక్కువ భూగర్భ జల జోన్ లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)

ఫీల్డ్	విషయం	యూనిట్ లేదా ఫార్మాట్
zone_id	ప్రత్యేక గుర్తింపు సంఖ్య	పాఠ్యం (text)
zone_class	తీరప్రాంత ఇసుక జోన్; గోదావరి డెల్టా; కృష్ణా డెల్టా; కొల్లేరు సరస్సు విస్తీర్ణం (+10 ft కాంటూర్ వరకు); భూగర్భ జలం ఉపరితలం నుండి 3 m లోపు ఉన్న ఇతర ప్రాంతం (నిబంధన 4.12.1)	పాఠ్యం (text)
shgw_depth_m	నేల నుండి వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల లోతు, రుతుపవనాల సీజన్	m

ఫీల్డ్	విషయం	యూనిట్ లేదా ఫార్మాట్
shgw_basis	ఉపయోగించిన బావులు లేదా పీజోమీటర్లు, మరియు రికార్డు కాలం	పాఠ్యం (text)
tidal_influence	భూగర్భ జల మట్టం పక్కనే ఉన్న పోటు ప్రభావిత నీటి వనరును అనుసరిస్తుందా (నిబంధన 4.12.1(b))	అవును / కాదు
source	డేటా మూల సంస్థ మరియు తేదీ	పాఠ్యం (text)
geometry	జోన్ సరిహద్దు	పాలిగాన్ (polygon)

అనుబంధం 4B — శ్రేణి B పట్టికలు: PSD మరియు SSR (పట్టిక 4.3), ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R, ప్రామాణిక అవుట్‌లెట్ పరిమాణాలు; నిర్ధారించిన స్థిర విడుదల గుణకాలు (పట్టిక 4.3A)

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.4.6.3, 4.14.1, 4.14.2 మరియు 4.14.4 నుండి 4.14.6 వరకు తోడ్పడుతుంది.

4B.1 ఈ అనుబంధంలో నాలుగు పట్టికలు ఉంటాయి. ఈ ముసాయిదాలో వాటి స్థితి:

పట్టిక 4B.1 — అనుబంధం 4B విషయాలు మరియు వాటి స్థితి

పట్టిక	విషయం	నిబంధన	ఈ ముసాయిదాలో స్థితి
4B.2	శ్రేణి B అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD) మరియు స్థల నిల్వ అవసరం (SSR), పట్టిక 4.3 విలువలు	4.14.2	ఇంకా తయారు చేయాల్సి ఉంది
4B.3	ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R	4.4.6.3	ఇంకా తయారు చేయాల్సి ఉంది; ప్రచురించే వరకు C_R = 0
4B.4	ప్రామాణిక అవుట్‌లెట్ పరిమాణాలు	4.14.2 దశ 4, 4.14.6	నిబంధన 4.6.5.2లోని ఆరిఫీస్ సమీకరణం నుండి ఈ అనుబంధంలో గణించబడింది
4B.5	స్థిర విడుదల గుణకాలు C_10 మరియు C_2 (పట్టిక 4.3A)	4.14.4	పట్టిక 4.3A తాత్కాలిక విలువలు; నిర్ధారించిన విలువలు ఇంకా తయారు చేయాల్సి ఉంది

4B.2 PSD మరియు SSR (పట్టిక 4.3)

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ పట్టిక ప్రతి వర్షపాత జోన్, జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం మరియు అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం (imperviousness) కోసం, 2 సంవత్సరాల మరియు 100 సంవత్సరాల దశలకు PSD మరియు SSRను, సాధారణ మరియు వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలకు, పట్టిక 4.3 నమూనాలో ఇస్తుంది. దీనికి ప్రతి జోన్‌కు వాతావరణ కారకంతో కూడిన NIH-DHAARA రూపకల్పన లోతులు (అధ్యాయం 2, అనుబంధం 2A), అనుబంధం 2Bలోని రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి (sub-daily) నిష్పత్తులు, మరియు పట్టిక 4.1లోని ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి నిబంధన 4.6లోని పూర్తి పద్ధతి ద్వారా ప్రామాణిక స్థలాల సమితి రూటింగ్ అవసరం. ప్రతి PSD తప్పనిసరిగా నిర్ణాయక విడుదల పరిమితి, ప్రతి SSR హెక్టారుకు నిర్ణాయక నిల్వ కావాలి, సరళీకృత పద్ధతి రూటింగ్ కంటే ఎప్పుడూ తక్కువ ఖర్చుతో కూడినది కాకుండా ఉండేలా మార్జిన్‌తో. ఇది ప్రచురించే వరకు, శ్రేణి B స్థలాలు నిబంధన 4.6ను, లేదా స్థలం 1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ అయిన చోట నిబంధన 4.14.3లోని స్థిర గుణక పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాయి (నిబంధనలు 4.14.1 మరియు 4.14.3).

పట్టిక 4B.2 — శ్రేణి B PSD మరియు SSR (పట్టిక 4.3 నమూనా)

జోన్ (అనుబంధం 2A)	HSG	నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం	PSD 2 సంవత్సరాలు (L/s/ha)	PSD 100 సంవత్సరాలు (L/s/ha), సాధారణ	PSD 100 సంవత్సరాలు (L/s/ha), వరద ముప్పు అధికం	SSR (m³/ha), సాధారణ	SSR (m³/ha), వరద ముప్పు అధికం
ఉత్తర తీర మైదానాలు	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు	B / C	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు	A / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—

జోన్ (అనుబంధం 2A)	HSG	నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం	PSD 2 సంవత్సరాలు (L/s/ha)	PSD 100 సంవత్సరాలు (L/s/ha), సాధారణ	PSD 100 సంవత్సరాలు (L/s/ha), వరద ముప్పు అధికం	SSR (m³/ha), సాధారణ	SSR (m³/ha), వరద ముప్పు అధికం
దక్షిణ తీర ప్రాంతం	A / B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
రాయలసీమ పాయవ్యం	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
రాయలసీమ ఆగ్నేయం	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—

4B.3 ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ పట్టిక ప్రతి వర్షపాత జోన్, జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం మరియు ధారణ పద్ధతి రూపకల్పన ఇంకుడు లేదా ఖాళీ అయ్యే రేటు కోసం C_R ఇస్తుంది (నిబంధనలు 4.4.3 మరియు 4.4.6.3). దీనికి NIH-DHAARA లోతులతో నిబంధన 2.5.2లోని పూర్తి వ్యవధుల సమితి రూటింగ్ అవసరం; ధారణ పద్ధతిని నిబంధన 4.4.6.2లో వలె మోడల్ చేసి, అందించిన ప్రతి ఘనపు మీటరు ధారణకు నిర్ణాయక నిల్వలో తగ్గుదలగా క్రెడిట్‌ను వ్యక్తం చేయాలి. ఇది ప్రచురించే వరకు, **C_R = 0** (నిబంధన 4.4.6.3).

పట్టిక 4B.3 — ధారణ క్రెడిట్ కారకం C_R (ఖాళీ నమూనా)

జోన్ (అనుబంధం 2A)	HSG	రూపకల్పన ఇంకుడు లేదా ఖాళీ అయ్యే రేటు (mm/h)	C_R (–)

4B.4 ప్రామాణిక అవుట్‌లెట్ పరిమాణాలు

4B.4.1 పట్టిక 4B.4, పేర్కొన్న హెడ్ (head) వద్ద పేర్కొన్న అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్‌ను మించని డిశ్చార్జ్ ఇచ్చే, 5 mm అంచెలలో అతి పెద్ద వృత్తాకార ఆరిఫీస్‌ను ఇస్తుంది. ఇది నిబంధన 4.6.5.2లోని డిశ్చార్జ్ గుణకంతో ఆరిఫీస్ సమీకరణం నుండి గణించబడింది:

$$Q = 0.60 \times (\pi\, d^2 / 4) \times \sqrt{(2\, g\, H)}$$

ఇక్కడ Q డిశ్చార్జ్ (m³/s), d ఆరిఫీస్ వ్యాసం (m), g = 9.81 m/s², మరియు H నీటి మట్టం నుండి ఆరిఫీస్ కేంద్రం వరకు హెడ్ (m). ఆరిఫీస్ ఎప్పుడూ అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్ కంటే ఎక్కువ పంపకుండా ఉండేలా పరిమాణాలను **కిందికి** రౌండ్ చేశారు. గణించిన పరిమాణం 50 mm కంటే తక్కువ ఉన్న చోట, నిబంధన 4.8.2లోని 50 mm కనిష్ఠాన్ని చూపించారు; ఇది నిబంధన 4.5.5.1 కింద అనుపాలన చేసినట్లుగా పరిగణించబడుతుంది.

4B.4.2 పట్టిక స్వేచ్ఛా డిశ్చార్జ్ (free discharge)ను ఊహిస్తుంది. దిగువ నీటి మట్టం ఆరిఫీస్ పైకి పెరగగల చోట (నిబంధన 4.6.6), H అనేది ఎగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టాల మధ్య తేడా, మరియు ఆరిఫీస్‌ను తప్పనిసరిగా రూటింగ్ ద్వారా తనిఖీ చేయాలి. రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ అనుబంధం 4Bను జారీ చేసినప్పుడు ఈ పట్టికను మార్చవచ్చు.

పట్టిక 4B.4 — ఇచ్చిన హెడ్ వద్ద అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్ కోసం అతి పెద్ద ఆరిఫీస్ వ్యాసం (mm) (Cd = 0.60, స్వేచ్ఛా డిశ్చార్జ్)

అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్ (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
75	225	185	170	155

అనుమతించదగిన డిశ్చార్జ్ (L/s)	H = 0.5 m	H = 1.0 m	H = 1.5 m	H = 2.0 m
100	260	215	195	180
150	315	265	240	225
200	365	305	275	260
300	450	375	340	315

తనిఖీ: H = 1.0 m వద్ద 50 L/s కోసం, వైశాల్యం 0.050 / (0.60 × √(2 × 9.81 × 1.0)) = 0.0188 m², కాబట్టి d = √(4 × 0.0188 / π) = 0.155 m, కిందికి రౌండ్ చేస్తే 150 mm.

4B.5 స్థిర విడుదల గుణకాలు (పట్టిక 4.3A)

4B.5.1 పట్టిక 4B.5 పట్టిక 4.3Aలోని తాత్కాలిక గుణకాలను పునరావృతం చేస్తుంది. స్థిర గుణక పద్ధతి (fixed-coefficient route) కింద వీటిని ఇప్పుడే ఉపయోగించవచ్చు (నిబంధన 4.14.4).

పట్టిక 4B.5 — స్థిర విడుదల గుణకాలు C_10 మరియు C_2 (తాత్కాలికం, పట్టిక 4.3A)

జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం	C_10	C_2	నిబంధన	స్థితి
A (ఇసుక, బాగా నీరు పారే నేల)	0.05	0.02	4.14.4	తాత్కాలికం
B	0.08	0.03	4.14.4	తాత్కాలికం
C	0.15	0.08	4.14.4	తాత్కాలికం
D (బంకమట్టి, నీరు సరిగా పారని నేల)	0.25	0.15	4.14.4	తాత్కాలికం

తయారు చేయాల్సి ఉంది. నిర్ధారించిన గుణకాలు పట్టిక 4B.5 స్థానంలో వస్తాయి. వీటికి ప్రతి జోన్‌కు NIH-DHAARA లోతులు మరియు నిబంధన 3.3లోని ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield) కర్వ్ నంబర్లు అవసరం, నిబంధన 4.14కు వ్యాఖ్యానంలో వివరించిన విధంగా. అవి ప్రచురించే వరకు, పట్టిక 4.3A తాత్కాలిక విలువలు వర్తిస్తాయి.

అనుబంధం 4C — పూర్తి రూటింగ్ పట్టికలతో సాధిత ఉదాహరణ (శ్రేణి A)

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.4 నుండి 4.9, 4.15 మరియు 4.17కు తోడ్పడుతుంది.

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఈ ఉదాహరణ నిబంధన 4.6.7లోని ఉదాహరణకు కొనసాగింపు. దీని ఇన్‌పుట్‌లు కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు సహేతుకంగా ఉండేలా కల్పించినవి; అవి NIH-DHAARA విలువలు కావు, వాటిని రూపకల్పనకు ఉపయోగించకూడదు. భాగం 1 ఒక ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ (trial outlet) కోసం ఇన్‌పుట్‌లు, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు మరియు రూటింగ్‌ను దశలవారీగా ఇస్తుంది. నిబంధన 4.8.3లోని అడ్డంకితో ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ ఖాళీ అయ్యే సమయం తనిఖీలో విఫలమవుతుందని భాగం 2 కనుగొని, దానిని పట్టిక 4.2లో నివేదించిన అవుట్‌లెట్‌గా సవరిస్తుంది. భాగం 3 స్పిల్‌వే, అవుట్‌లెట్, భద్రత మరియు ధారణ తనిఖీలను పూర్తి చేస్తుంది. పోటు ప్రభావిత అవుట్‌ఫాల్‌పై ఇదే సౌకర్యానికి అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ అనుబంధం 5Cలో ఉంది.

భాగం 1 — ఇన్‌పుట్‌లు, ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు మరియు రూటింగ్ (నిబంధనలు 4.6.1 నుండి 4.6.4)

4C.1 **ఇన్‌పుట్‌లు.**

పట్టిక 4C.1 — ఇన్‌పుట్‌లు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

అంశం	విలువ	ఆధారం
స్థల వైశాల్యం A	2.0 ha (0.02 km²), ఒక అవుట్‌ఫాల్	నిబంధన 4.6.7
పరీవాహక ప్రాంత వర్గం	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది (నిబంధన 4.5.3)	నిబంధన 4.6.7
భూ ఆచ్ఛాదన మరియు కర్వ్ నంబర్లు, AMC II	అభివృద్ధికి ముందు స్థితి: మొత్తం నీరు ఇంకే ఉపరితలం, CN 70. అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి, రెండు ఉప-ప్రాంతాలుగా: CN 98తో 1.57 ha నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం, మరియు CN 70తో 0.43 ha నీరు ఇంకే ఖాళీ స్థలం (అభివృద్ధికి ముందు ఉన్న నేలే). నీరు ఇంకని భాగం f = (92 − 70) / (98 − 70) = 0.786, కాబట్టి వైశాల్య-భారిత CN 92	నిబంధనలు 3.9.2, 4.6.7

అంశం	విలువ	ఆధారం
AMC III మార్పిడి	నీరు ఇంకే ఉపరితలాలకు మాత్రమే, 12 h మరియు అంతకంటే ఎక్కువ వర్షాలకు: CN_III = 23·CN / (10 + 0.13·CN) = 84.3. నీరు ఇంకని CN 98ను మార్చరు	నిబంధన 3.8.4
ప్రారంభ నష్టం	Ia = 0.2S; సున్నితత్వ పరీక్ష (sensitivity run)గా Ia = 0.05S	నిబంధన 3.8.5
కేంద్రీకరణ సమయం Tc	అభివృద్ధికి ముందు 45 min; అభివృద్ధి తర్వాత 15 min, రెండు ఉప-ప్రాంతాలకూ ఉపయోగించారు, ఎందుకంటే ఖాళీ స్థలం చిన్నది మరియు అదే స్థల వ్యవస్థ ద్వారా నీరు పారుతుంది	నిబంధన 4.6.7
యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్	SCS త్రికోణాకార; tL = 0.6 Tc; tp = Δt/2 + tL; ఆధారం 2.67 tp	నిబంధనలు 3.6.5, 3.11.2
కాల అంచె Δt	5 min (= అభివృద్ధి తర్వాత స్థలం Tc/3)	నిబంధన 4.6.2, దశ 8
24-h లోతులు, 2-, 10-, 100 సంవత్సరాలు	110, 200, 350 mm, వాతావరణ కారకంతో కలిపినవిగా తీసుకున్నారు	నిబంధన 4.6.7
తక్కువ వ్యవధులు	P(t) = P24 · (t/24)^0.40 (ఊహించిన నిష్పత్తుల సమితి, అనుబంధం 2B కాదు)	నిబంధన 4.6.7
48-h మరియు 72-h లోతులు	1.25 మరియు 1.40 × P24, 24-h లోతు చివరి రోజున	నిబంధనలు 4.6.7, 2.9.2
నిల్వ	తెరిచి ఉన్న, నిలువు గోడలతో, 2,500 m² ప్లాన్ వైశాల్యం, తవ్విన, కట్ట లేని, ప్రజలకు అందుబాటులో లేని	నిబంధన 4.6.7
ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్	దశ 1: అడుగున 120 mm ఆరిఫీస్. దశ 2: 470 mm ఆరిఫీస్, ఇన్వర్ట్ అడుగు నుండి 0.533 m పైన. దశ 3 లేదు	ఈ అనుబంధం కోసం ప్రయోగం; భాగం 2 దీనిని సవరిస్తుంది
అవుట్‌ఫాల్	అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే దిగువనే మట్టం ఉండే స్వీకరించే కాలువకు స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్	ఉదాహరణ ఇన్‌పుట్

ఉదాహరణ నిబంధనలు 3.8.4 మరియు 3.9.2ను అనుసరిస్తుంది: ప్రతి ఉప-ప్రాంతం ఉపరితల ప్రవాహాన్ని విడిగా గణించి, రూటింగ్‌కు ముందు రెండింటినీ కలుపుతారు.

4C.2 **రూపకల్పన వర్షపాతం.** పట్టిక 4C.2 లోతులను ఇస్తుంది. ఉదాహరణకు, 100 సంవత్సరాల 6 గంటల లోతు 350 × (6/24)^0.40 = 350 × 0.574 = 201.0 mm.

పట్టిక 4C.2 — రూపకల్పన వర్షపాత లోతులు, mm (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

వ్యవధి (h)	1	2	3	6	12	24	48	72
50% AEP (2 సంవత్సరాలు)	30.9	40.7	47.9	63.2	83.4	110.0	137.5	154.0
10% AEP (10 సంవత్సరాలు)	56.1	74.0	87.1	114.9	151.6	200.0	250.0	280.0
1% AEP (100 సంవత్సరాలు)	98.2	129.5	152.3	201.0	265.3	350.0	437.5	490.0

4C.3 **వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్‌లు.** 24 h వరకు ఉన్న వర్షాలు 5 నిమిషాల బ్లాకులలో, గరిష్ఠ బ్లాకు వర్షం మధ్యలో ఉండేలా ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాయి (నిబంధన 2.9.1). 48 మరియు 72 గంటల వర్షాలు 24 గంటల లోతు కంటే అదనంగా ఉన్న లోతును మొదటి 24 లేదా 48 h పై సమానంగా పంచి, 24 గంటల ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ వర్షాన్ని చివరి రోజున ఉంచుతాయి (నిబంధన 2.9.2). 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షానికి: మొదటి 48 h కోసం (490.0 − 350.0) / 576 బ్లాకులు = ప్రతి 5 నిమిషాలకు 0.243 mm; చివరి రోజున గరిష్ఠ 5 నిమిషాల బ్లాకు 350 × (5/1440)^0.40 = 36.3 mm, 60:00–60:05 h వద్ద.

4C.4 **నష్టాలు.** పట్టిక 4C.3 S = 25,400/CN − 254 (mm) మరియు Ia = 0.2Sను ఇస్తుంది. వర్షపాత లోతు P కోసం ఉపరితల ప్రవాహ లోతు P > Ia అయితే Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S), లేకపోతే సున్నా.

పట్టిక 4C.3 — కర్వ్ నంబర్లు మరియు నష్టాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

స్థితి	AMC	CN	S (mm)	Ia = 0.2S (mm)
అభివృద్ధికి ముందు స్థితి	II (వ్యవధులు ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
అభివృద్ధికి ముందు స్థితి	III (వ్యవధులు ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
అభివృద్ధి తర్వాత నీరు ఇంకే ఖాళీ స్థలం (0.43 ha)	II (వ్యవధులు ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
అభివృద్ధి తర్వాత నీరు ఇంకే ఖాళీ స్థలం (0.43 ha)	III (వ్యవధులు ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
అభివృద్ధి తర్వాత నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (1.57 ha)	అన్ని వ్యవధులు (మార్చలేదు)	98	5.2	1.0

తనిఖీ: 100 సంవత్సరాలు 24 h, అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి. నీరు ఇంకని ఉపరితలం: Q = (350.0 − 1.0)² / (350.0 − 1.0 + 5.2) = 343.9 mm. నీరు ఇంకే ఉపరితలం, AMC III: Q = (350.0 − 9.5)² / (350.0 − 9.5 + 47.3) = 299.0 mm. స్థలం: 0.786 × 343.9 + 0.214 × 299.0 = 334.2 mm. పట్టిక 4C.4లోని అభివృద్ధి తర్వాత కాలమ్‌లు ఈ వైశాల్య-భారిత స్థల లోతులే.

పట్టిక 4C.4 — వర్షపు ఉపరితల ప్రవాహ లోతు Q, mm (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

వ్యవధి (h)	AMC	2 సంవత్సరాలు, ముందు	2 సంవత్సరాలు, తర్వాత	10 సంవత్సరాలు, ముందు	10 సంవత్సరాలు, తర్వాత	100 సంవత్సరాలు, తర్వాత
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

ఈ 2.0 ha స్థలానికి ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం 10 × Q × A = 20 × Q m³: ఉదాహరణకు 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షానికి 9,478 m³. రూట్ చేసిన ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు 0.5% వరకు తక్కువ మోస్తాయి, ఎందుకంటే 5 నిమిషాల ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ వర్షం చివరి రోజున 350.0 mmకు బదులుగా 349.5 mm ఉంచుతుంది.

4C.5 **యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌లు.** ప్రతి 5 నిమిషాల బ్లాకులోని ఉపరితల ప్రవాహాన్ని (అభివృద్ధి తర్వాత స్థలానికి, రెండు ఉప-ప్రాంతాల మొత్తం) పట్టిక 4C.5లోని త్రికోణాకార యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్‌తో కన్వాల్వ్ (convolve) చేస్తారు. గరిష్ఠం qp = 0.208 × A × Q / tp, ఇక్కడ A km²లో మరియు Q = 1 mm (నిబంధన 3.11.2).

పట్టిక 4C.5 — యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ పరామితులు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

స్థితి	Tc (h)	tL = 0.6 Tc (h)	tp = Δt/2 + tL (h)	ఆధారం 2.67 tp (h)	qp (ప్రతి mm ఉపరితల ప్రవాహానికి L/s)
అభివృద్ధికి ముందు స్థితి	0.75	0.45	0.492	1.313	8.5
అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి	0.25	0.15	0.192	0.512	21.7

4C.6 **విడుదల పరిమితులు (నిబంధన 4.5.3).** స్థలం వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది, కాబట్టి మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం వర్తిస్తుంది. 100 సంవత్సరాల పరిమితి అన్ని వ్యవధులలో అభివృద్ధికి ముందు 10 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలలో అతి పెద్దది: **356 L/s** (72 h; పట్టిక 4.2). 2 సంవత్సరాల పరిమితి అభివృద్ధికి ముందు 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలలో అతి పెద్దది: **180 L/s** (72 h). ప్రతి పరిమితి అభివృద్ధి తర్వాత ప్రతి వ్యవధికీ వర్తిస్తుంది (నిబంధన 4.5.3.1).

4C.7 **నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్.** బేసిన్ నిలువు గోడలతో ఉంది, కాబట్టి నిల్వ S = 2,500 × h (m³), ఇక్కడ h అడుగు నుండి నీటి మట్టం (m). అవుట్‌లెట్ డిశ్చార్జ్ Cd = 0.60తో నిబంధన 4.6.5.2ను అనుసరిస్తుంది:

- దశ 1, h ≥ d అయితే: Q1 = 0.60 × A1 × √(2g (h − d/2)). h < d అయితే (ఆరిఫీస్ పాక్షికంగా నిండి ఉన్నప్పుడు), హెడ్‌ను d/2గా తీసుకుని ఫలితాన్ని h/dతో గుణిస్తారు.
- నీరు దశ 2 కేంద్రం పైకి వచ్చిన తర్వాతే దానిని లెక్కిస్తారు: Q2 = 0.60 × A2 × √(2g (h − z2 − d2/2)), ఇక్కడ z2 దాని ఇన్వర్ట్. దాని కేంద్రం కంటే దిగువన దాని ప్రవాహాన్ని విస్మరిస్తారు, దీనివల్ల నిల్వ కొద్దిగా ఎక్కువగా అంచనా అవుతుంది.

పట్టిక 4C.6 — నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్, ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

నీటి మట్టం h (m)	నిల్వ (m³)	దశ 1, 120 mm (L/s)	దశ 2, 470 mm (L/s)	మొత్తం (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

నీటి మట్టం h (m)	నిల్వ (m³)	దశ 1, 120 mm (L/s)	దశ 2, 470 mm (L/s)	మొత్తం (L/s)
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
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 వద్ద తనిఖీ: 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 **రూటింగ్.** ప్రతి వర్షాన్ని లెవల్-పూల్ (level-pool) నిరంతరత ద్వారా రూట్ చేస్తారు (నిబంధన 4.6.1): ప్రతి 5 నిమిషాల అంచెలో, నిల్వలో మార్పు ఇన్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణం నుండి అవుట్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణం తీసివేస్తే వచ్చేదానికి సమానం. గణనలో ప్రతి 5 నిమిషాల అంచెకు ఆరు 50 సెకన్ల ఉప-అంచెలను ఉపయోగించారు. పట్టిక 4C.7లోని ప్రతి వరుసను ΔS ≈ (I − Ō) × 300 s గా చేతితో తనిఖీ చేయవచ్చు, ఇక్కడ I చూపిన సమయంతో ముగిసే 5 నిమిషాల అంచెలో సగటు ఇన్‌ఫ్లో, Ō అంచె ప్రారంభం మరియు ముగింపులో అవుట్‌ఫ్లోల సగటు. ఉదాహరణకు, 60:15 మరియు 60:20 మధ్య: ΔS = 2,853.0 − 2,613.3 = 239.7 m³, మరియు (1.0891 − (0.2655 + 0.3069)/2) × 300 = 240.9 m³.

పట్టిక 4C.7 — ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ ద్వారా 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షం రూటింగ్, గరిష్ఠం చుట్టూ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

సమయం (h:min)	అంచెలో వర్షపాతం (mm)	ఇన్‌ఫ్లో I (L/s)	అవుట్‌ఫ్లో O (L/s)	నిల్వ S (m³)	నీటి మట్టం 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

60:35తో ముగిసే అంచె చివరిలో నిల్వ గరిష్ఠంగా ఉంటుంది. తదుపరి అంచెలో సగటు ఇన్‌ఫ్లో (302 L/s) అవుట్‌ఫ్లో (సుమారు 352 L/s) కంటే తక్కువ, కాబట్టి నిల్వ తగ్గుతుంది.

పట్టిక 4C.8 — ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ ద్వారా 100 సంవత్సరాల 72 గంటల వర్షం రూటింగ్, గంటవారీగా (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

సమయం (h)	సంచిత వర్షపాతం (mm)	ఇన్‌ఫ్లో (L/s)	అవుట్‌ఫ్లో (L/s)	నీటి మట్టం (m)	నిల్వ (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

సమయం (h)	సంచిత వర్షపాతం (mm)	ఇన్‌ఫ్లో (L/s)	అవుట్‌ఫ్లో (L/s)	నీటి మట్టం (m)	నిల్వ (m³)
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

రూట్ చేసిన అవుట్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణం ఇన్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణానికి (సుమారు 9,470 m³) సమానం: నిలుపుదల ఘనపరిమాణాన్ని ఆలస్యం చేస్తుంది కానీ తొలగించదు.

4C.9 **ఫలితాలు, ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్.** పట్టిక 4C.9 ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్‌కు గరిష్ఠాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టాలు మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయాలను ఇస్తుంది.

పట్టిక 4C.9 — ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ (120 mm మరియు 470 mm ఆరిఫీస్‌లు) ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

వ్యవధి (h)	2 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	2 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	10 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	10 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	100 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	100 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	100 సంవత్సరాలు, నిల్వ (m³)	10 సంవత్సరాలు, 90% ఖాళీ అయ్యే సమయం, శుభ్రంగా (h)	10 సంవత్సరాలు, 90% ఖాళీ అయ్యే సమయం, 50% అడ్డంకి (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
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

ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని గరిష్ఠ 10 సంవత్సరాల నిల్వ సమయం నుండి ఆ నిల్వలో 90% విడుదలయ్యే వరకు కొలుస్తారు (నిబంధన 4.7.1).

భాగం 2 — తనిఖీలు మరియు అవుట్‌లెట్ సవరణ (నిబంధనలు 4.5, 4.7 మరియు 4.8)

4C.10 **విడుదల పరిమితులు.** నిలుపుదల తర్వాత ప్రతి 100 సంవత్సరాల గరిష్ఠం 356 L/s లేదా అంతకంటే తక్కువగా ఉంది, మరియు నిలుపుదల తర్వాత ప్రతి 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠం 180 L/s అనే 2 సంవత్సరాల పరిమితి కంటే చాలా తక్కువగా ఉంది. రెండు పరిమితులూ నెరవేరాయి. 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలను అభివృద్ధికి ముందు గరిష్ఠాలతో వ్యవధి వారీగా పోల్చారు: వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న స్థలానికి 2 సంవత్సరాల పరిమితి అభివృద్ధికి ముందు 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలలో అతి పెద్ద ఒక్కటే (నిబంధన 4.5.3.1).

4C.11 **ఖాళీ అయ్యే సమయం.** ఖాళీ అయ్యే సమయం తనిఖీ చేసేటప్పుడు తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ **50% అడ్డుకుపోయినట్లు** తప్పనిసరిగా ఊహించాలని నిబంధన 4.8.3 కోరుతుంది. 120 mm ఆరిఫీస్ సగం వైశాల్యంతో, 10 సంవత్సరాల నిల్వలో 90% ఖాళీ కావడానికి 54 నుండి 75 h పడుతుంది (పట్టిక 4C.9), నిబంధన 4.7.1లోని 48 గంటల పరిమితికి వ్యతిరేకంగా. **ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ విఫలమవుతుంది.** శుభ్రమైన ఆరిఫీస్‌తో ఇది సుమారు 42 hలో ఖాళీ అవుతుంది.

4C.12 **సవరించిన అవుట్‌లెట్.** అడ్డంకితో ఖాళీ అయ్యే సమయం ప్రతి వ్యవధికీ 48 h పరిమితిని నెరవేర్చే వరకు తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్‌ను 10 mm అంచెలలో పెంచారు, తర్వాత 100 సంవత్సరాల పరిమితి ఇంకా నెరవేరేలా దశ 2 పరిమాణాన్ని మళ్లీ నిర్ణయించారు. ఫలితం:

- దశ 1: అడుగున **170 mm** ఆరిఫీస్;
- దశ 2: **460 mm** ఆరిఫీస్, ఇన్వర్ట్ అడుగు నుండి 0.53 m పైన (కేంద్రం 0.76 m వద్ద);
- దశ 3 లేదు.

పెద్ద తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ తరచుగా వచ్చే వర్షాలలో ఎక్కువ విడుదల చేస్తుంది. వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న స్థలానికి 2 సంవత్సరాల పరిమితి అభివృద్ధికి ముందు 2 సంవత్సరాల గరిష్ఠాలలో అతి పెద్దది కాబట్టి ఇక్కడ అది ఆమోదయోగ్యం (నిబంధన 4.5.3.1). WQvను ఎగువన ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో శుద్ధి చేస్తారని ఊహించారు (అధ్యాయం 8), కాబట్టి దశ 1 WQvను 24–48 h పాటు నిలిపి ఉంచాల్సిన అవసరం లేదు (నిబంధన 4.6.5.1); దశ 1 WQvను కూడా విడుదల చేసే చోట, నిబంధన 4.7.2ను కూడా తప్పనిసరిగా తనిఖీ చేయాలి.

పట్టిక 4C.10 — నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

నీటి మట్టం h (m)	నిల్వ (m³)	దశ 1, 170 mm (L/s)	దశ 2, 460 mm (L/s)	మొత్తం (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
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

పట్టిక 4C.11 — సవరించిన అవుట్‌లెట్ (170 mm మరియు 460 mm ఆరిఫీస్‌లు) ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

వ్యవధి (h)	2 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	2 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	10 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	10 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	10 సంవత్సరాలు, నిల్వ (m³)	100 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	100 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	100 సంవత్సరాలు, నిల్వ (m³)	10 సంవత్సరాలు, 90% ఖాళీ అయ్యే సమయం, 50% అడ్డంకి (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

వ్యవధి (h)	2 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	2 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	10 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	10 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	10 సంవత్సరాలు, నిల్వ (m³)	100 సంవత్సరాలు, నిలుపుదల తర్వాత (L/s)	100 సంవత్సరాలు, గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	100 సంవత్సరాలు, నిల్వ (m³)	10 సంవత్సరాలు, 90% ఖాళీ అయ్యే సమయం, 50% అడ్డంకి (h)
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

పరిశీలనలు:

- **100 సంవత్సరాల పరిమితి:** నిలుపుదల తర్వాత అతి పెద్ద గరిష్ఠం 343 L/s ≤ 356 L/s. నెరవేరింది.
- **2 సంవత్సరాల పరిమితి:** నిలుపుదల తర్వాత అతి పెద్ద గరిష్ఠం 34 L/s ≤ 180 L/s. నెరవేరింది.
- **ఖాళీ అయ్యే సమయం:** అడ్డంకితో అత్యధిక ఖాళీ అయ్యే సమయం 45.3 h ≤ 48 h (నిబంధన 4.7.1). నెరవేరింది.
- **నిర్ణాయక నిల్వ (governing storage): 2,913 m³** (100 సంవత్సరాలు, 48 h), గరిష్ఠ నీటి మట్టం **1.17 m** వద్ద. పెద్ద తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ దీర్ఘ వర్షాలలో ముందుగానే ఎక్కువ నీటిని విడుదల చేస్తుంది, కాబట్టి సవరించిన అవుట్‌లెట్‌కు ప్రయోగాత్మక అవుట్‌లెట్ కంటే సుమారు 220 m³ తక్కువ నిల్వ అవసరం. నిబంధన 4.6.7లోని పట్టిక 4.2 ఈ సవరించిన రూపకల్పనను నివేదిస్తుంది.
- **నిర్ణాయక వర్షాలు (నిబంధన 4.6.2, దశ 12):** నిల్వకు, 100 సంవత్సరాల 48 గంటల వర్షం; దశ 1కు, 10 సంవత్సరాల 24 గంటల వర్షం (ఖాళీ అయ్యే సమయం); దశ 2కు, 100 సంవత్సరాల 48 గంటల వర్షం (పరిమితి).

భాగం 3 — సున్నితత్వం, ధారణ, స్పిల్‌వే, అవుట్‌లెట్ వివరాలు మరియు భద్రత

4C.13 **Ia = 0.05S సున్నితత్వం (నిబంధన 3.8.5).** S ను S0.05 = 25.4 × 1.33 × (S0.20 / 25.4)^1.15 గా మార్చినప్పుడు, నిర్ణాయక 100 సంవత్సరాల 48 గంటల గణన 2,898 m³ నిల్వను మరియు 341 L/s గరిష్ఠాన్ని ఇస్తుంది, ఇది డిఫాల్ట్ గణన కంటే కొద్దిగా తక్కువ. అభివృద్ధికి ముందు 10 సంవత్సరాల గరిష్ఠం, తద్వారా 100 సంవత్సరాల పరిమితి, 344 L/sకు తగ్గుతుంది. రూపకల్పన డిఫాల్ట్ గణనపై ఆధారపడి ఉంటుంది (నిబంధన 3.8.5(c)); సున్నితత్వ ఫలితాలను ఫారం 3-2లో నివేదిస్తారు.

4C.14 **ధారణ మరియు ధారణ క్రెడిట్ (నిబంధనలు 4.4.2 మరియు 4.4.6).** ఉదాహరణ ధారణ లోతు P_R = 40 mmతో, ప్రతి ఉప-ప్రాంతానికి AMC II వద్ద Q_R గణిస్తారు, ఎందుకంటే ధారణకు మిశ్రమ CN ఉపయోగించరు (నిబంధన 3.9.4). నీరు ఇంకని ఉపరితలం, CN 98: S = 5.2 mm, Ia = 1.0 mm, Q_R = (40 − 1.0)² / (40 − 1.0 + 5.2) = 34.4 mm. నీరు ఇంకే ఉపరితలం, 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 m³**. ధారణను వర్షం ప్రారంభంలో ఖాళీగా ఉండి, నిండే వరకు మొత్తం ఉపరితల ప్రవాహాన్ని పట్టుకునే, వర్ష సమయంలో ఇంకుడు లేని నిల్వగా మోడల్ చేస్తారు (నిబంధన 4.4.6.2).

పట్టిక 4C.12 — రూటింగ్ ద్వారా ధారణ క్రెడిట్, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

100 సంవత్సరాల వర్షం	ధారణ లేకుండా నిల్వ (m³)	ధారణతో నిల్వ (m³)	తగ్గుదల (m³)
24 h	2,766	2,628	138
48 h	2,913	2,906	7
72 h	2,911	2,911	0

నిర్ణాయక నిల్వ 2,913 నుండి 2,906 m³కు తగ్గుతుంది, కాబట్టి ధారణ క్రెడిట్ 7 m³, అంటే RRVలో సుమారు 1%. అయినప్పటికీ ధారణ దాని స్వంత ప్రయోజనాల కోసం పూర్తిగా అవసరం (నిబంధన 4.4.1, అధ్యాయం 8).

4C.15 **అత్యవసర స్పిల్‌వే (నిబంధన 4.9).** సౌకర్యం తప్పినది, కట్ట లేదు, కాబట్టి నిబంధన 4.9.7 వర్తిస్తుంది: పొంగు మార్గాన్ని స్పిల్‌వేగా పరిగణిస్తారు మరియు అది తప్పనిసరిగా నిబంధన 4.9.1ను నెరవేర్చాలి.

- రూపకల్పన ప్రవాహం: 1% AEP గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో, 1,089 L/s, అవుట్‌లెట్ అడ్డుకుపోయి బేసిన్ శిఖరం వరకు నిండి ఉన్నప్పుడు.
- శిఖరం: అవుట్‌లెట్ పనిచేస్తున్నప్పుడు 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం 1.17 m; సిఫార్సు చేసిన 0.15 m క్లియరెన్స్‌తో (నిబంధన 4.9.3) శిఖరాన్ని **1.35 m** వద్ద నిర్ణయించారు.
- శిఖరం పొడవు: Q = C × L × H^1.5, C = 1.7తో వెడల్పు శిఖర వియర్ (broad-crested weir) (SI యూనిట్లలో వెడల్పు శిఖర వియర్‌కు ఉదాహరణ గుణకం; ఆకారానికి తగిన గుణకాన్ని నిబంధన 4.6.5.2 కోరుతుంది). L = 4.0 mతో: H = (1.089 / (1.7 × 4.0))^(2/3) = 0.295 ≈ **0.30 m**.
- స్పిల్‌వే ప్రవహిస్తున్నప్పుడు గరిష్ఠ మట్టం: 1.35 + 0.30 = 1.65 m. 0.3 m ఫ్రీబోర్డ్‌తో (నిబంధన 4.9.1), గోడల పై భాగం అడుగు నుండి కనీసం **1.95 m** పైన ఉంటుంది.

- స్పిల్‌వే భవనాలకు దూరంగా 1% AEP ఉపరితల ప్రవాహ మార్గంలోకి నీటిని విడుదల చేస్తుంది (నిబంధన 4.9.4).

4C.16 **అవుట్‌లెట్ వివరాలు (నిబంధన 4.8).**

పట్టిక 4C.13 — అవుట్‌లెట్ తనిఖీలు, సవరించిన అవుట్‌లెట్ (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

అంశం	అవసరం	విలువ	ఫలితం
కనిష్ఠ ఆరిఫీస్	≥ 50 mm (నిబంధన 4.8.2)	170 mm	నెరవేరింది
జాలీ కడ్డీల మధ్య దూరం	≤ అతి చిన్న రంధ్రంలో సగం మరియు ≥ 25 mm (నిబంధన 4.8.3)	≤ 85 mm	75 mm గా నిర్ణయించారు
జాలీ తెరిచిన వైశాల్యం	≥ 10 × రక్షించే వైశాల్యం (నిబంధన 4.8.3)	రెండు ఆరిఫీస్‌ల చుట్టూ ఒకే జాలీకి 10 × (0.0227 + 0.1662) m² = 1.89 m²	≥ 1.89 m² అందించాలి
సుడి నిరోధకం, దశ 1	హెడ్ > 1.5 d అయితే అవసరం (నిబంధన 4.8.4)	హెడ్ 1.08 m వరకు > 0.26 m	అవసరం
సుడి నిరోధకం, దశ 2	హెడ్ > 1.5 d అయితే అవసరం (నిబంధన 4.8.4)	కేంద్రం పైన హెడ్ 0.41 m వరకు < 0.69 m	అవసరం లేదు
వేరుచేసే ఏర్పాటు (isolation)	> 1 ha కు సేవలందించే సౌకర్యం (నిబంధన 4.8.6)	2.0 ha కు సేవలందిస్తుంది	స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు, సాధారణంగా తెరిచి ఉంటుంది
అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్	≥ 300 mm (నిబంధన 4.8.5)	343 L/s కోసం అధ్యాయం 9 కింద పరిమాణం నిర్ణయిస్తారు	రూపకల్పన చేయాల్సి ఉంది

4C.17 **భద్రత (నిబంధన 4.15).** 10 సంవత్సరాల లోతు (0.77 m) ప్రజలకు అందుబాటులో ఉండే నిల్వకు ఉన్న 0.45 m పరిమితిని మించుతుంది (నిబంధన 4.15.1(a)), కాబట్టి సౌకర్యం ప్రజలకు తెరిచి ఉండదు. దీనికి 0.6 m కంటే ఎత్తైన నిలువు గోడలు ఉన్నాయి మరియు స్పిల్‌వే ప్రవహిస్తున్నప్పుడు లోతు 1.2 m కంటే ఎక్కువ, కాబట్టి తాళం వేయగల గేటుతో కనీసం 1.2 m ఎత్తు గల ఎక్కడానికి వీలులేని కంచె అవసరం (నిబంధన 4.15.3). హెచ్చరిక బోర్డులు మరియు లోతు సూచిక అందించారు (నిబంధన 4.15.5).

4C.18 **రూపకల్పన సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు).**

పట్టిక 4C.14 — సవరించిన రూపకల్పన సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

అంశం	విలువ
నిల్వ	2,500 m² ప్లాన్ వైశాల్యం; 1.17 m అనే 1% AEP గరిష్ఠ మట్టం వద్ద 2,913 m³
దశ 1	అడుగున 170 mm ఆరిఫీస్, చెత్త నిరోధక జాలీ మరియు సుడి నిరోధక ప్లేట్‌తో
దశ 2	460 mm ఆరిఫీస్, ఇన్వర్ట్ 0.53 m
స్పిల్‌వే	శిఖరం 1.35 m, పొడవు 4.0 m, గరిష్ఠ మట్టం 1.65 m
గోడల పై భాగం	అడుగు నుండి ≥ 1.95 m పైన
100 సంవత్సరాల గరిష్ఠ విడుదల	343 L/s (పరిమితి 356 L/s)
2 సంవత్సరాల గరిష్ఠ విడుదల	34 L/s (పరిమితి 180 L/s)
10 సంవత్సరాల ఖాళీ అయ్యే సమయం, 50% అడ్డంకి	45.3 h (పరిమితి 48 h)
ధారణ	RRV 552 m³ అదనంగా అందించారు; క్రెడిట్ 7 m³
ఇంకా తనిఖీ చేయాల్సినవి	పోటు ప్రభావిత అవుట్‌ఫాల్‌పై అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ (అనుబంధం 5C); దిగువ విశ్లేషణ (అధ్యాయం 5); భూగర్భ జలం మరియు తేలియాడటం (నిబంధన 4.12); WQv (అధ్యాయం 8)

ఫారం 4-1 — స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.3 నుండి 4.17కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి స్థలానికి ఒక ఫారం. స్థలం నుండి నీరు ఒకటి కంటే ఎక్కువ అవుట్‌ఫాల్‌లకు పారే చోట, ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు విభాగాలు E నుండి J వరకు పూరించండి (నిబంధన 4.5.1.3). నిబంధన 4.14.2ను ఉపయోగించే శ్రేణి B స్థలాలు విభాగాలు F మరియు Gకు బదులుగా ఫారం 4-2ను జతపరుస్తాయి; స్థిర గుణక పద్ధతిని ఉపయోగించే స్థలాలు విభాగాలు F మరియు Gకు బదులుగా ఫారం 4-3ను జతపరుస్తాయి (నిబంధన 4.17).

A. స్థలం మరియు పద్ధతి

పట్టిక 4F.1 — ఫారం 4-1: స్థలం మరియు పద్ధతి

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. ప్రాజెక్టు పేరు మరియు దరఖాస్తుదారు	
A2. ప్రదేశం (గ్రామం లేదా వార్డు, సర్వే నంబర్లు, జిల్లా)	
A3. అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ మరియు శ్రేణి (శ్రేణి A / శ్రేణి B)	
A4. స్థల వైశాల్యం, భూమిని కదిలించే పనుల వైశాల్యం మరియు కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (ha, ha, m²) (నిబంధన 4.1.2)	
A5. అవుట్‌ఫాల్‌ల సంఖ్య (నిబంధన 4.5.1.3)	
A6. పరిమాణ నిర్ధారణ పద్ధతి: పూర్తి పద్ధతి (నిబంధన 4.6) / శ్రేణి B పట్టికలు (నిబంధన 4.14.2) / స్థిర గుణక పద్ధతి (నిబంధన 4.14.3)	
A7. స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి పద్ధతిని ఉపయోగించారా (నిబంధన 4.5.6)? అవును అయితే, స్థల పరిమితుల ప్రకటన (Constraint Statement), ప్రస్తుత స్థితి మోడల్ మరియు లోటు, రుసుము గణనను జతపరచండి	

B. ఇన్‌పుట్‌లు (నిబంధన 4.17, అంశం 1)

పట్టిక 4F.2 — ఫారం 4-1: ఇన్‌పుట్‌లు

ఫీల్డ్	నమోదు
B1. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం సూచిక (ఫారం 2-1)	
B2. జలశాస్త్రీయ గణన సారాంశం సూచిక (ఫారం 3-1)	
B3. ప్రతి ఉప-ప్రాంతం HSG మరియు దానిని నిర్ధారించే పరీక్షలు (నిబంధన 4.6.2, దశ 1)	
B4. అభివృద్ధికి ముందు స్థితి మరియు CN (నిబంధన 4.5.1.2)	
B5. ప్రతి ఉప-ప్రాంతం అభివృద్ధి తర్వాత CN, మరియు ముందు, తర్వాత Tc	
B6. రూటింగ్ పద్ధతి మరియు సాఫ్ట్‌వేర్, వెర్షన్‌తో; కాల అంచె (నిబంధనలు 4.6.1, 4.6.2)	

C. చర్యల క్రమం (నిబంధన 4.3.1; నిబంధన 4.17, అంశం 2)

పట్టిక 4F.3 — ఫారం 4-1: చర్యల క్రమం

దశ	రూపకల్పన ఏమి చేస్తుంది	ఈ దశ ఇంతకంటే ఎందుకు ఎక్కువ చేయలేదు
1. సంరక్షణ		
2. ధారణ		
3. నిలుపుదల		
4. తరలింపు		

D. ధారణ (నిబంధన 4.4; నిబంధన 4.17, అంశాలు 3 మరియు 4)

పట్టిక 4F.4 — ఫారం 4-1: ధారణ

ఫీల్డ్	నమోదు
D1. ధారణ లోతు P_R (mm) మరియు జోన్ (అనుబంధం 2E)	
D2. ఉప-ప్రాంతాల వారీగా ఉపరితల ప్రవాహ లోతు Q_R (mm) మరియు RRV (m³) (నిబంధన 4.4.2)	
D3. ధారణ పద్ధతులు మరియు అందించిన ఘనపరిమాణం (m³)	
D4. ఇంకుడు పరీక్షలు: సంఖ్య, ప్రదేశాలు మరియు లోతులు, కొలిచిన రేట్లు (mm/h) (నిబంధన 4.4.3(a))	
D5. రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు (mm/h), కొలిచిన రేటులో సగం కంటే ఎక్కువ కాకుండా (నిబంధన 4.4.3(b))	
D6. ప్రతి పద్ధతి అడుగు నుండి వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల లోతు (m), కనీసం 1.0 m (నిబంధన 4.4.3(c))	
D7. పునర్వినియోగం ద్వారా ధారణ చేసే చోట, పునర్వినియోగ డిమాండ్ గణన (నిబంధన 4.4.3)	
D8. ధారణ ఖాళీ అయ్యే సమయం (h), 72 h కంటే ఎక్కువ కాకుండా (నిబంధన 4.4.5)	
D9. RRVలో లోటు (m³), ఏదైనా ఉంటే, WQvగా పరిగణిస్తారు (నిబంధన 4.4.4.2)	
D10. ధారణ లేకుండా మరియు ధారణతో నిర్ణాయక నిల్వ, మరియు ధారణ క్రెడిట్ (m³) (నిబంధన 4.4.6)	
D11. సంరక్షణ క్రెడిట్ వైశాల్యాలు మరియు ఒడంబడిక (covenant) సూచిక (నిబంధన 4.4.7)	

E. విడుదల ప్రమాణాలు (నిబంధన 4.5; నిబంధన 4.17, అంశం 5)

పట్టిక 4F.5 — ఫారం 4-1: విడుదల ప్రమాణాలు

ఫీల్డ్	నమోదు
E1. పరీవాహక ప్రాంత వర్గం: సాధారణ (నిబంధన 4.5.2) లేదా వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది (నిబంధన 4.5.3), అనుబంధం 4A పటం భాగంతో	
E2. AEP వారీగా విడుదల పరిమితులు (L/s), మరియు ప్రతి పరిమితిని నిర్ణయించే వ్యవధి	
E3. నిబంధన 4.5.5 ఉపయోగించారా (50 mm ఆరిఫేస్ అనుపాలనగా పరిగణన, లేదా తక్కువ వ్యవధి 2 సంవత్సరాల సడలింపు)? ఏదైనా 2 సంవత్సరాల అధిగమనాన్ని నివేదించండి	

F. ఫలితాలు (నిబంధన 4.6; నిబంధన 4.17, అంశం 6)

పట్టిక 4.2 ఫార్మాట్‌లో, ప్రతి వ్యవధికి ఒక వరుస పూరించండి. నిల్వకు, ప్రతి అవుట్‌లెట్ దశకు మరియు స్పిల్‌వేకు నిర్ణాయక సందర్భాన్ని గుర్తించండి (నిబంధన 4.6.2, దశ 12).

పట్టిక 4F.6 — ఫారం 4-1: వ్యవధి వారీగా ఫలితాలు (L/s; m³)

వ్యవధి (h)	2 సంవత్సరాలు, ముందు	2 సంవత్సరాలు, తర్వాత, నిలుపుదలతో	10 సంవత్సరాలు, ముందు	10 సంవత్సరాలు, తర్వాత, నిలుపుదలతో	100 సంవత్సరాలు, తర్వాత, నియంత్రణ లేకుండా	100 సంవత్సరాలు, తర్వాత, నిలుపుదలతో	100 సంవత్సరాలు, ఉపయోగించిన నిల్వ
1							
2							
3							
6							
12							
24							
48							
72							

G. సౌకర్యం, ఖాళీ అయ్యే సమయం మరియు అవుట్‌లెట్ (నిబంధనలు 4.7, 4.8, 4.10; నిబంధన 4.17, అంశాలు 7 నుండి 9)

పట్టిక 4F.7 — ఫారం 4-1: సౌకర్యం, ఖాళీ అయ్యే సమయం మరియు అవుట్‌లెట్

ఫీల్డ్	నమోదు
G1. సౌకర్యం రకం (నిబంధన 4.10) మరియు అందించిన నిల్వ (m³)	
G2. నీటి మట్టం–నిల్వ మరియు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు మరియు గ్రాఫ్‌లు; నిర్ణాయక సందర్భాలకు ఇన్‌ఫ్లో మరియు అవుట్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు (జతపరచండి)	
G3. 10 సంవత్సరాల ఖాళీ అయ్యే సమయం: గరిష్ఠ నిల్వ ఘనపరిమాణంలో 90% విడుదల చేయడానికి సమయం (h), తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ 50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు (నిబంధనలు 4.7.1, 4.8.3)	
G4. WQv విడుదల సమయం (h), 24 నుండి 48 h (నిబంధన 4.7.2)	
G5. పోటు ప్రభావిత అవుట్‌ఫాల్: పోటు దిగువ నీటి మట్టంతో ఖాళీ అయ్యే సమయం, మరియు ఏదైనా పంపు ద్వారా ఖాళీ చేయడం (నిబంధన 4.7.4)	
G6. ప్రతి అవుట్‌లెట్ దశ: రకం, పరిమాణం (mm), ఇన్వర్ట్ మట్టం (m)	
G7. చెత్త నిరోధక జాలీలు: కడ్డీల మధ్య ఖాళీ దూరం (mm) మరియు తెరిచిన వైశాల్యం (m²) (నిబంధన 4.8.3)	
G8. సుడి నిరోధక పరికరాలు (నిబంధన 4.8.4); అవుట్‌లెట్ బ్యారెల్ వ్యాసం మరియు ఊట నియంత్రణ (నిబంధన 4.8.5); వేరుచేసే ఏర్పాటు (నిబంధన 4.8.6)	
G9. యాజమాన్య (proprietary) పరికరాలు: ధ్రువీకరించిన హెడ్–డిశ్చార్జ్ వక్రరేఖ మరియు కనిష్ఠ ఖాళీ రంధ్రం (నిబంధన 4.6.5.3)	

H. స్పిల్‌వే, ఫ్రీబోర్డ్ మరియు కట్ట (నిబంధన 4.9; నిబంధన 4.17, అంశం 10)

పట్టిక 4F.8 — ఫారం 4-1: స్పిల్‌వే మరియు ఫ్రీబోర్డ్

ఫీల్డ్	నమోదు
H1. ముప్పు వర్గీకరణ, కారణాలతో (నిబంధన 4.9.2)	
H2. 1% AEP గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో (L/s); అధిక ముప్పు సౌకర్యాలకు 0.2% AEP గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో (L/s)	
H3. అవుట్‌లెట్ పనిచేస్తున్నప్పుడు 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m); స్పిల్‌వే శిఖర మట్టం (m) (నిబంధన 4.9.3)	
H4. స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మార్గం: రకం, కొలతలు, అవుట్‌లెట్ అడ్డుకుపోయినప్పుడు గరిష్ఠ మట్టం (m)	
H5. కట్ట శిఖరం లేదా గోడ పై భాగం వరకు ఫ్రీబోర్డ్ (m), కనీసం 0.3 m (నిబంధన 4.9.1)	
H6. స్పిల్‌వే ప్రదేశం మరియు విడుదల మార్గం (నిబంధన 4.9.4)	
H7. కట్ట ఎత్తు (m); 2 m కంటే ఎక్కువ ఉన్న చోట జియోటెక్నికల్ నివేదిక (నిబంధన 4.9.6)	

I. RWH లెక్కింపు, భూగర్భ జలం మరియు తేలియాడటం (నిబంధనలు 4.11, 4.12; నిబంధన 4.17, అంశాలు 11 మరియు 12)

పట్టిక 4F.9 — ఫారం 4-1: RWH, భూగర్భ జలం మరియు తేలియాడటం

ఫీల్డ్	నమోదు
I1. అందించిన RWH నిల్వ (m³), ప్రతి వర్షం ప్రారంభంలో నిండి ఉన్నట్లు ఊహించాలి (నిబంధన 4.11.2)	
I2. కలిపిన RWH మరియు నిలుపుదల ట్యాంకులు: జోన్ మట్టాలు మరియు నిలుపుదల ఆరిఫీస్ మట్టం (నిబంధన 4.11.3); ట్యాంకు సెక్షన్లను జతపరచండి	
I3. రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం మరియు దాని ఆధారం (నిబంధన 4.12.1)	
I4. లైనింగ్ ఉన్న లేదా లైనింగ్ లేని నిల్వ; రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న ఘనపరిమాణాన్ని లెక్కించరు (నిబంధన 4.12.2)	
I5. తేలియాడటానికి వ్యతిరేకంగా భద్రతా కారకం, కనీసం 1.2 (నిబంధన 4.12.3)	

J. దిగువ ప్రాంతం, దిగువ నీటి మట్టం, భద్రత మరియు నిర్వహణ (నిబంధన 4.17, అంశాలు 13 మరియు 14)

పట్టిక 4F.10 — ఫారం 4-1: దిగువ ప్రాంతం, దిగువ నీటి మట్టం, భద్రత మరియు నిర్వహణ

ఫీల్డ్	నమోదు
J1. దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం నివేదిక (ఫారం 5-1) లేదా సరళీకృత దిగువ ప్రకటన (ఫారం 5-2) సూచిక	

ఫీల్డ్	నమోదు
J2. రూటింగ్‌లో ఉపయోగించిన దిగువ నీటి మట్టం, మరియు దిగువ నీటి మట్టం నిర్ణాయకమైన చోట ఫ్లాప్ గేటు (నిబంధన 4.6.6)	
J3. ప్రజల ప్రవేశం, 10% మరియు 1% AEP వర్షాలలో లోతులు, ఎాలులు, కంచె, గ్రేటింగ్‌లు, హెచ్చరిక బోర్డులు మరియు లోతు సూచికలు (నిబంధన 4.15)	
J4. ముసాయిదా నిర్వహణ హామీ పత్రం సూచిక (అధ్యాయం 10)	

K. నమోదిత నిపుణుడి ప్రకటన (నిబంధన 10.6)

ఈ నివేదికను ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ (ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0) అధ్యాయం 4 కింద తయారు చేశామని, నివేదించిన ఫలితాలు సమర్పించిన మోడళ్ల ద్వారా పునరుత్పత్తి అవుతాయని, మరియు అధ్యాయం 4 నుండి ప్రతి వ్యత్యాసాన్ని దాని కారణంతో జాబితా చేశామని నేను ప్రకటిస్తున్నాను. నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-3) జతపరచబడింది.

పట్టిక 4F.11 — ఫారం 4-1: నమోదిత నిపుణుడి ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య, నిబంధన 10.6.1 కోరిన చోట	
సంస్థ	
సంతకం	
తేదీ	

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

ఫారం 4-2 — శ్రేణి B స్థల పత్రం

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.4.6.3, 4.14.1 మరియు 4.14.2కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. నిబంధన 4.14.2ను ఉపయోగించే శ్రేణి B స్థలాలకు, స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక (ఫారం 4-1)లోని అంశాలు 6 మరియు 7 స్థానంలో ఈ పత్రం వస్తుంది. అనుబంధం 4Bలో పట్టిక 4.3 ప్రచురించిన తర్వాత మాత్రమే దీనిని ఉపయోగించవచ్చు; అప్పటి వరకు, శ్రేణి B స్థలాలు నిబంధన 4.6ను, లేదా 1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ స్థలాలకు స్థిర గుణక పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాయి (నిబంధనలు 4.14.1 మరియు 4.14.3).

A. అర్హత (నిబంధన 4.14.1)

పట్టిక 4F.12 — ఫారం 4-2: అర్హత

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. స్థానిక సంస్థ (శ్రేణి B)	
A2. స్థల వైశాల్యం A (ha): వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాల వెలుపల 2 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ; వాటి లోపల 0.5 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ	
A3. పరీవాహక ప్రాంత వర్గం: సాధారణ లేదా వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్నది (అనుబంధం 4A)	

B. పట్టిక 4.3 విలువలు (నిబంధన 4.14.2, దశ 1)

పట్టిక 4F.13 — ఫారం 4-2: పట్టిక 4.3 నుండి తీసుకున్న విలువలు

ఫీల్డ్	నమోదు
B1. వర్షపాత జోన్ (అనుబంధం 2A)	
B2. జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం	
B3. అభివృద్ధి తర్వాత నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం (%)	
B4. PSD 2 సంవత్సరాలు (L/s/ha)	
B5. PSD 100 సంవత్సరాలు (L/s/ha), పరీవాహక ప్రాంత వర్గానికి	
B6. SSR (m³/ha), పరీవాహక ప్రాంత వర్గానికి	

C. నిల్వ మరియు విడుదల (నిబంధన 4.14.2, దశలు 2 మరియు 3)

పట్టిక 4F.14 — ఫారం 4-2: నిల్వ మరియు విడుదల

వరుస	రాశి	గణన	విలువ
C1	అందించిన RRV (m³)	నిబంధన 4.4	
C2	C_R	అనుబంధం 4B; ప్రచురించే వరకు 0	
C3	V_credit (m³)	C2 × C1 (నిబంధన 4.4.6.3)	
C4	అవసరమైన నిల్వ V (m³)	B6 × A − C3	
C5	అందించిన నిల్వ (m³)	డ్రాయింగుల నుండి	
C6	Q_PSD,2 (L/s)	B4 × A	
C7	Q_PSD,100 (L/s)	B5 × A	

D. అవుట్‌లెట్ మరియు ఇతర ఏర్పాట్లు (నిబంధన 4.14.2, దశలు 4 మరియు 5)

పట్టిక 4F.15 — ఫారం 4-2: అవుట్‌లెట్ మరియు ఇతర ఏర్పాట్లు

ఫీల్డ్	నమోదు
D1. తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్: అనుబంధం 4B అవుట్‌లెట్ పట్టిక నుండి వ్యాసం (mm), హెడ్ (m), కనీసం 50 mm	
D2. ఎగువ నియంత్రణ: రకం, పరిమాణం మరియు మట్టం	
D3. స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మార్గం (నిబంధన 4.9)	
D4. RWH లెక్కింపు (నిబంధన 4.11)	
D5. భద్రతా ఏర్పాట్లు (నిబంధన 4.15)	

E. ప్రకటన

పై విలువలను స్థలం జోన్, నేల సమూహం, నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం మరియు పరీవాహక ప్రాంత వర్గానికి అనుబంధం 4B నుండి తీసుకున్నామని, మరియు డ్రాయింగులలో చూపిన నిల్వ మరియు అవుట్‌లెట్‌లు వాటికి సరిపోలుతున్నాయని నేను ప్రకటిస్తున్నాను.

పట్టిక 4F.16 — ఫారం 4-2: ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
సంతకం	
తేదీ	

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

ఫారం 4-3 — స్థిర గుణక పద్ధతి పత్రం (నిబంధనలు 4.14.3 నుండి 4.14.7)

అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.14.3 నుండి 4.14.7కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. స్థిర గుణక పద్ధతిని ఉపయోగించే స్థలాలకు, స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక (ఫారం 4-1)లోని అంశాలు 6 మరియు 7 స్థానంలో ఈ పత్రం వస్తుంది. ఉపరితల ప్రవాహం స్థలం నుండి బయటికి వెళ్లే ప్రతి బిందువుకు దీనిని పూరించండి (నిబంధన 4.14.4). చిత్రం 4.3 పద్ధతిని చూపిస్తుంది.

A. అర్హత (నిబంధన 4.14.3)

పట్టిక 4F.17 — ఫారం 4-3: అర్హత

తనిఖీ	అవును / కాదు
A1. స్థల వైశాల్యం 1 ha లేదా అంతకంటే తక్కువ	
A2. రూపకల్పన చెరువు లేదా నీటి వనరు నిల్వను లెక్కించదు (నిబంధన 4.14.3(a))	
A3. స్థలంలోని ఏ భాగమూ నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ లోపల లేదు (నిబంధన 4.14.3(b))	
A4. దిగువ రూపకల్పనలో నిల్వను లెక్కించిన గొలుసుకట్టు చెరువులకు స్థలం నుండి నీరు పారదు (నిబంధన 4.14.3(c))	

B. విడుదల పరిమితులు (నిబంధన 4.14.4)

పట్టిక 4F.18 — ఫారం 4-3: విడుదల పరిమితులు

వరుస	రాశి	మూలం లేదా గణన	విలువ
B1	స్థల వైశాల్యం A (ha)	సర్వే	
B2	ప్రతి జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం వైశాల్యం (ha)	నిబంధన 3.7	
B3	C_10 మరియు C_2, వైశాల్య-భారిత	పట్టిక 4.3A	
B4	i_10 మరియు i_2 (mm/h), 15 నిమిషాల వ్యవధి, వాతావరణ కారకంతో	ఫారం 2-1; నిబంధన 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	పరిమితి తక్కువగా ఉన్న చోట, సంబంధిత నీటి మట్టం వద్ద 50 mm ఆరిఫీస్ డిశ్చార్జ్ (L/s) (నిబంధన 4.5.5.1)	ఆరిఫీస్ సమీకరణం, నిబంధన 4.6.5.2	

C. ఘనపరిమాణ గుణకం (నిబంధన 4.14.5)

పట్టిక 4F.19 — ఫారం 4-3: ఘనపరిమాణ గుణకం C_v

వరుస	రాశి	విలువ
C1	పట్టిక 3.2 మిశ్రమ C (ప్రతి శ్రేణిలో ఎగువ సగం)	
C2	1% AEP కోసం పట్టిక 3.3 Cf	
C3	12 h కంటే తక్కువ వ్యవధులకు C_v (C1 × C2)	
C4	12 h లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యవధులకు C_v, ప్రతి నీరు ఇంకే ఉపరితలానికి C 0.50 కంటే తక్కువ కాకుండా	

D. నిల్వ (నిబంధన 4.14.5)

ప్రతి వ్యవధికి: ఇన్‌ఫ్లో = 10 × C_v × P(d) × A (m³); విడుదల = 1.8 × Q_cap × d (m³); తేడా = ఇన్‌ఫ్లో − విడుదల. V_100 మరియు V_2 అతి పెద్ద తేడాలు; V ఆ రెండింటిలో పెద్దది.

పట్టిక 4F.20 — ఫారం 4-3: వ్యవధి వారీగా నిల్వ

d (h)	P_100(d) (mm)	100 సంవత్సరాల ఇన్‌ఫ్లో (m³)	1.8 × Q_cap,10 × d (m³)	100 సంవత్సరాల తేడా (m³)	P_2(d) (mm)	2 సంవత్సరాల ఇన్‌ఫ్లో (m³)	1.8 × Q_cap,2 × d (m³)	2 సంవత్సరాల తేడా (m³)
1								
2								
3								
6								
12								
24								
48								
72								

పట్టిక 4F.21 — ఫారం 4-3: అవసరమైన మరియు అందించిన నిల్వ

వరుస	రాశి	విలువ
D1	V_100 (m³) మరియు నిర్ణాయక వ్యవధి	
D2	V_2 (m³) మరియు నిర్ణాయక వ్యవధి	
D3	V = D1 మరియు D2లో పెద్దది (m³)	
D4	అందించిన నిల్వ (m³)	

E. అవుట్‌లెట్, ధారణ మరియు ఇతర తనిఖీలు (నిబంధనలు 4.14.3, 4.14.6, 4.14.7)

పట్టిక 4F.22 — ఫారం 4-3: అవుట్‌లెట్, ధారణ మరియు ఇతర తనిఖీలు

ఫీల్డ్	నమోదు
E1. తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్: వ్యాసం (mm) మరియు ఇన్వర్ట్; నిల్వలో V_2 నిండి ఉన్నప్పుడు డిశ్చార్జ్ (L/s), Q_cap,2 కంటే ఎక్కువ కాకుండా	
E2. ఎగువ ఆరిఫీస్ లేదా వియర్: పరిమాణం మరియు మట్టం; V పై స్థాయి వద్ద మొత్తం విడుదల (L/s), Q_cap,10 కంటే ఎక్కువ కాకుండా	
E3. V కు అదనంగా అందించిన నిబంధన 4.4 ధారణ ఘనపరిమాణం (m³); ధారణ క్రెడిట్ తీసుకోలేదు	
E4. ఖాళీ అయ్యే సమయం (నిబంధన 4.7), చెత్త నిరోధక జాలీలు (నిబంధన 4.8), స్పిల్‌వే (నిబంధన 4.9): ఫారం 4-1 విభాగాలు G మరియు H సూచిక	
E5. దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం తనిఖీలు (అధ్యాయం 5) మరియు నీటి నాణ్యత (అధ్యాయం 8): సూచికలు	

F. ప్రకటన

స్థలం నిబంధన 4.14.3లోని అర్హత షరతులను నెరవేరుస్తుందని, మరియు పైన ఉన్న పరిమితులు, నిల్వ మరియు అవుట్‌లెట్‌లను నిబంధనలు 4.14.4 నుండి 4.14.7 ప్రకారం గణించామని నేను ప్రకటిస్తున్నాను.

పట్టిక 4F.23 — ఫారం 4-3: ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
సంతకం	
తేదీ	

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

అధ్యాయం 5 అనుబంధాలు

దిగువ విశ్లేషణ మరియు దిగువ నీటి మట్టం (tailwater) విశ్లేషణ

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 5 కు తోడ్పడతాయి. అనుబంధం 5C అనేది అనుబంధం 4Cలోని ఉదాహరణ సౌకర్యం కోసం, నిబంధన 5.10లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీకి సాధిత ఉదాహరణ (worked example). అనుబంధాలు 5A మరియు 5Bలకు ఈ ముసాయిదాలో ఇంకా లేని పోటు, ఉప్పెన, సర్వే మరియు నది డేటా అవసరం; ప్రతి దానిలో అధ్యాయం ఇప్పటికే నిర్ణయించిన అంశాల జాబితా, ఉద్దేశించిన నమూనా, మరియు అది ప్రచురితమయ్యే వరకు వర్తించే అధ్యాయం 5 తాత్కాలిక నియమం ఇవ్వబడ్డాయి. ఫారాలు 5-1 మరియు 5-2 నిబంధన 5.14 కోరే సమర్పణ ఫారాలు. ఇవి ముసాయిదా ఫారాలు, వీటికి చట్టబద్ధ హోదా లేదు.

అనుబంధం 5A — పోటు డేటమ్‌లు (CD మరియు సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు సంబంధించి MSL, MHWS, HAT), తీరప్రాంత భాగాల వారీగా ఉప్పెన మార్జిన్లు మరియు 1% నిశ్చల నీటి మట్టాలు

అధ్యాయం 5 లోని నిబంధనలు 5.7, 5.9, 5.10, 5.11 మరియు 5.12 కు తోడ్పడుతుంది.

5A.1 ఈ అనుబంధంలోని విలువలు పట్టిక 5.1లోని రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టాలలోకి ఎలా చేరుతాయో పట్టిక 5A.1 చూపుతుంది. సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్‌ను నిబంధన 5.7.4 నిర్ణయిస్తుంది; అది ఈ అనుబంధంపై ఆధారపడదు.

పట్టిక 5A.1 — రూపకల్పన దిగువ నీటి మట్టంలో (పట్టిక 5.1) అనుబంధం 5A విలువల వినియోగం

రూపకల్పన సందర్భం	దిగువ నీటి మట్టం	ఉపయోగించే అనుబంధం 5A విలువలు	అధ్యాయంలోని విలువ
చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన	MHWS + SLA	MHWS	SLA ≥ +0.3 m (నిబంధన 5.7.4)
పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ మరియు నిల్వ రూపకల్పన	HAT + ఉప్పెన + SLA	HAT; 10% AEP ఉప్పెన (నిబంధన 5.7.3(a))	SLA ≥ +0.3 m
సంయుక్త సందర్భం (నిబంధన 2.12(b))	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం + SLA	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (నిబంధన 5.7.3(b))	SLA ≥ +0.3 m
డేటమ్ మార్పిడి	చార్ట్ డేటమ్ నుండి ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు	చార్ట్ డేటమ్ నుండి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు ఆఫ్‌సెట్ (నిబంధన 5.7.2(b))	—

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధం ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని ప్రతి తీరప్రాంత భాగానికి కింది వాటిని ఇస్తుంది: ఆధార ఓడరేవు; చార్ట్ డేటమ్‌కు సంబంధించి MSL, MHWS మరియు HAT; చార్ట్ డేటమ్ నుండి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు అనుసంధానం; 10% AEP తుపాను ఉప్పెన; 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం; మరియు అవుట్‌ఫాల్ బహిరంగ సముద్రానికి ఎదురుగా ఉన్నచోట, అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల (wave set-up). దీనికి జాతీయ హైడ్రోగ్రాఫిక్ ఆఫీస్ లేదా సర్వే ఆఫ్ ఇండియా ప్రస్తుత భారతీయ పోటు పట్టికలు, ఓడరేవు అధికార సంస్థల పోటు మట్టాలు, పోటు గేజ్ రికార్డులు మరియు బెంచ్‌మార్క్ అనుసంధానాలు (సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, INCOIS, ఓడరేవు అధికార సంస్థలు), మరియు ఉప్పెన రిటర్న్-లెవల్ విశ్లేషణలు లేదా హిండ్‌కాస్ట్‌లు (INCOIS, IMD, NCCR) అవసరం; తీరప్రాంత భాగాలను APSDMA మరియు రాష్ట్ర మారిటైమ్ బోర్డుతో అంగీకారం ద్వారా నిర్ణయించాలి. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు: రూపకర్త MHWS, HAT మరియు MSLను ప్రస్తుత పోటు పట్టికలు లేదా ఓడరేవు అధికార సంస్థ మట్టాల నుండి నేరుగా పొంది, సంచిక మరియు ఓడరేవును నమోదు చేస్తారు (నిబంధన 5.7.2(d)); 10% AEP ఉప్పెన మరియు 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టాన్ని INCOIS, IMD లేదా NCCR హిండ్‌కాస్ట్‌లు లేదా రిటర్న్-లెవల్ విశ్లేషణలను ఉపయోగించే స్థల-నిర్దిష్ట అధ్యయనం నుండి, దాని మూలం, పద్ధతి మరియు రికార్డు కాలాన్ని పేర్కొంటూ తీసుకుంటారు (నిబంధన 5.7.3(c)); కొలతలు లేదా కాలిబ్రేట్ చేసిన మోడల్ వేరే విధంగా సమర్థిస్తే తప్ప, నదీ ముఖద్వారాలు, కయ్యలు మరియు కాలువల లోపల బహిరంగ తీర మట్టాలను ఉపయోగిస్తారు (నిబంధన 5.7.2(c)); మరియు కనీసం +0.3 m SLAను వర్తింపజేస్తారు (నిబంధన 5.7.4).

పట్టిక 5A.2 — తీరప్రాంత భాగాల వారీగా పోటు డేటమ్‌లు, ఉప్పెన మరియు నిశ్చల నీటి మట్టాలు (ఖాళీ నమూనా)

తీరప్రాంత భాగం	ఆధార ఓడరేవు మరియు పోటు పట్టిక సంచిక	MSL (m CD)	MHWS (m CD)	HAT (m CD)	CD నుండి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు (m)	10% AEP ఉప్పెన (m)	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (m CD)	అలల వల్ల మట్టం పెరుగుదల (m), బహిరంగ సముద్ర అవుట్‌ఫాల్‌లు	మూలాలు

తీరప్రాంత భాగం	ఆధార ఓడరేవు మరియు పోటు పట్టిక సంచిక	MSL (m CD)	MHWS (m CD)	HAT (m CD)	CD నుండి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు (m)	10% AEP ఉప్పెన (m)	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం (m CD)	అలల వల్ల మట్టం పెరుగుదల (m), బహిరంగ సముద్ర అవుట్‌ఫాల్‌లు	మూలాలు

అనుబంధం 5B — ప్రధాన పారుదల కాలువలు, నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు, మరియు ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే నదీ ముఖద్వారాలు; పటం

అధ్యాయం 5 లోని నిబంధనలు 5.2, 5.3, 5.8 మరియు 5.13 కు తోడ్పడుతుంది.

5B.1 అధ్యాయం 5 ఇప్పటికే పేర్కొన్న నీటి వనరులను పట్టిక 5B.1 జాబితా చేస్తుంది. ఇది సంపూర్ణం కాదు: అనుబంధం ప్రతి భాగపు పరిధులను, రాష్ట్రంలోని ఇతర నదులు, కాలువలు మరియు ముఖద్వారాలను, మరియు ఒక పటాన్ని జోడిస్తుంది.

పట్టిక 5B.1 — అధ్యాయం 5లో పేర్కొన్న నీటి వనరులు

నీటి వనరు	ప్రాంతం	జాబితా చేసిన విధం	నిబంధన
ప్రకాశం బ్యారేజీ ఎగువన మరియు దిగువన కృష్ణా	విజయవాడ; కృష్ణా డెల్టా	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగం; బ్యారేజీ జలాశయ మట్టం మరియు విడుదలలను చేర్చాలి	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
బుడమేరు మరియు బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ	విజయవాడ	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగం; ప్రధాన పారుదల కాలువ; WRD ధ్రువీకరించిన సామర్థ్యం వరకు మాత్రమే మళ్లింపుకు క్రెడిట్	5.2, 5.8.1, 5.8.5
కృష్ణాకు విజయవాడ అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు	విజయవాడ	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు	5.8.1
కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు, వాటిలో కలిసే కాలువలు	అమరావతి	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు	5.8.1
ధవళేశ్వరం బ్యారేజీ ఎగువన మరియు దిగువన గోదావరి, దాని గౌతమి మరియు వశిష్ఠ పాయలు	రాజమహేంద్రవరం; గోదావరి డెల్టా	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు; బ్యారేజీ జలాశయ మట్టం మరియు విడుదలలను చేర్చాలి	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
పెదలంక ప్రధాన డ్రెయిన్‌తో సహా గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల ప్రధాన డ్రెయిన్లు, వాటి పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూములు	గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు	ప్రధాన పారుదల కాలువలు; నిబంధన 5.8.5(a) కింద దిగువ నీటి మట్టం	5.2, 5.8.1, 5.8.5
ఏలూరు, రైవస్ మరియు బందరు కాలువలు; కొమ్మమూరు కాలువ; బకింగ్‌హామ్ కాలువ	విజయవాడ; కృష్ణా డెల్టా; తీరప్రాంతం	నీటిపారుదల మరియు నౌకాయాన కాలువలు: WRD అనుమతి లేకుండా విడుదల లేదు; FSL దిగువ నీటి మట్టం	5.2, 5.8.5
కొల్లేరు సరస్సు, మరియు బుడమేరు, తమ్మిలేరు, రామిలేరు, గుండేరు మరియు ఎర్రకాలువ	కొల్లేరు బేసిన్	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు; సరస్సు నియంత్రిత దిగువ నీటి మట్టం	5.8.1, 5.8.5
ఉప్పుటేరు (కొల్లేరు నిష్క్రమణ మార్గం)	కొల్లేరు నుండి సముద్రం వరకు	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగం; పోటు ప్రభావం ఉంది; ప్రతిపాదిత రెగ్యులేటర్లు	5.8.1, 5.8.5
నెల్లూరు గుండా మరియు నెల్లూరు ఆనకట్ట దిగువన పెన్నా	నెల్లూరు	నది అవుట్‌ఫాల్ భాగం; పోమశిల నుండి విడుదలలను చేర్చాలి	5.8.1, 5.8.3
పెన్నా ముఖద్వారం మరియు ఇసకపల్లి లగూన్; పులికాట్ సరస్సు ముఖద్వారం; గోస్తని, స్వర్ణముఖి మరియు వంశధార ముఖద్వారాలు	నెల్లూరు; తిరుపతి; విశాఖపట్నం; శ్రీకాకుళం	ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే ముఖద్వారాలు (ప్రతి ముఖద్వారం స్థితి [TBC])	5.13.1
సోమశిల (పెన్నాకు); ప్రకాశం బ్యారేజీ (దిగువ కృష్ణాకు); ధవళేశ్వరం బ్యారేజీ (గోదావరి డెల్టాకు)	నెల్లూరు; కృష్ణా డెల్టా; గోదావరి డెల్టా	నది మట్టాలలో చేర్చాల్సిన జలాశయ మరియు బ్యారేజీ విడుదలలు	5.8.3

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధం కింది వాటిని జాబితా చేసి పటంలో చూపుతుంది: (a) ప్రతి బేసిన్ ప్రణాళికలోని ప్రధాన పారుదల కాలువలు, (b) ఎగపోటును మోడల్ చేయాల్సిన నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు, వాటి ఎగువ మరియు దిగువ పరిధులు, వాటి రూపకల్పన వరద మట్టాల మూలంతో, మరియు (c) కాలానుగుణంగా ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే నదీ ముఖద్వారాలు మరియు కయ్య ప్రవేశ మార్గాలు, అత్యంత ఇటీవలి రుతుపవనాలకు ముందు దిబ్బ శిఖర మట్టాలు మరియు ఏదైనా WRD ముఖద్వార నిర్వహణ కార్యక్రమంతో. దీనికి WRD నది మరియు కాలువ రికార్డులు, రూపకల్పన మరియు నమోదైన వరద మట్టాలు, జలాశయ ఆపరేటింగ్ నియమాలు, ముఖద్వార స్థితి, డ్రెడ్జింగ్ మరియు దిబ్బ కోత రికార్డులు, రుతుపవనాలకు ముందు దిబ్బ సర్వేలు (WRD), GVMC మరియు ఇతర స్థానిక సంస్థల కాలువల జాబితాలు, బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌లు (అధ్యాయం 11), మరియు సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, NRSC ఆధార పటాలు అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు: ప్రతి నది, WRD కాలువ, బకింగ్‌హామ్ కాలువ, బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ, ఉప్పుటేరు, గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాల ప్రధాన డ్రెయిన్లు మరియు ప్రతి కయ్య ప్రధాన పారుదల కాలువ (నిబంధన 5.2); పట్టిక 5B.1లోని నీటి వనరులు నది అవుట్‌ఫాల్ భాగాలు (నిబంధన 5.8.1); మరియు పెన్నా (ఇసకపల్లి లగూన్‌తో), పులికాట్ సరస్సు, గోస్తని, స్వర్ణముఖి మరియు వంశధార నదుల ముఖద్వారాలు, WRD వేరే విధంగా ధ్రువీకరిస్తే తప్ప, రుతుపవనాల ప్రారంభంలో మూసి ఉన్నట్లు భావిస్తారు (నిబంధన 5.13.2).

పట్టిక 5B.2 — అనుబంధం 5B లేయర్ల లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)

ఫీల్డ్	విషయం	యూనిట్ లేదా ఫార్మాట్
feature_id	ప్రత్యేక గుర్తింపు సంకేతం	text
name	కాలువ, నది, కాలువ (canal), కయ్య లేదా ముఖద్వారం పేరు	text
category	ప్రధాన పారుదల కాలువ; నది అవుట్‌ఫాల్ భాగం; ఇసుక దిబ్బ వల్ల మూసుకుపోయే ముఖద్వారం	text
clause	దేని కింద జాబితా చేయబడిందో ఆ అధ్యాయం 5 నిబంధన	text
reach_limits	భాగపు ఎగువ మరియు దిగువ పరిధులు	text
design_flood_level_source	WRD రూపకల్పన లేదా నమోదైన అత్యధిక వరద మట్టం, లేదా హైడ్రాలిక్ మోడల్ (నిబంధన 5.8.2)	text
reservoir_release	ఉన్నచోట, ఎగువ జలాశయం లేదా చెరువు మరియు దాని ఆపరేటింగ్ నియమం (నిబంధన 5.8.3)	text
bar_crest_level	ముఖద్వారాల కోసం, అత్యంత ఇటీవలి రుతుపవనాలకు ముందు దిబ్బ శిఖర మట్టం	m (సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్)
mouth_programme	WRD ముఖద్వార నిర్వహణ కార్యక్రమం మరియు ధ్రువీకరణ (నిబంధన 5.13.2)	text
source	మూల సంస్థ మరియు తేదీ	text
geometry	రేఖ (కాలువలు మరియు భాగాలు) లేదా బిందువు (ముఖద్వారాలు)	line / point

---

అనుబంధం 5C — సాధిత ఉదాహరణ: కాకినాడ తీరప్రాంత స్థలం కోసం అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ

అధ్యాయం 5 లోని నిబంధనలు 5.9, 5.10, 5.11 మరియు 5.12 కు, అధ్యాయం 4 లోని నిబంధన 4.6.6 కు తోడ్పడుతుంది.

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఈ ఉదాహరణ నిబంధన 5.10లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీని అనుబంధం 4C లోని సవరించిన నిలుపుదల సౌకర్యానికి వర్తింపజేస్తుంది. పద్ధతిని చూపడానికి స్థలం, దాని మట్టాలు మరియు స్వీకరించే కాలువను కల్పించారు. ఎలాంటి పోటు మట్టమూ ఉపయోగించలేదు: స్వీకరించే కాలువ స్థల అవుట్‌లెట్ కంటే పైన ఉందా దిగువన ఉందా అనే అంశంపై పట్టిక 5C.1లోని ఉదాహరణ ప్రకటనల ద్వారా మాత్రమే పోటు ప్రవేశిస్తుంది.

ఇన్‌పుట్‌లు

5C.1 స్థలం అనుబంధం 4Cలోని 2.0 ha వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న స్థలం, ఇది కాకినాడలోని ఒక తీరప్రాంత భాగంలో ఉంది. ఇది తన సొంత అవుట్‌లెట్ గది ద్వారా ఒక ప్రభుత్వ వర్షపు నీటి కాలువకు నీటిని విడుదల చేస్తుంది; ఆ కాలువ ఫ్లాప్ గేటు ద్వారా ఒక పోటు కాలువలోకి విడుదలవుతుంది. ఆ కాలువ పోటు మూసివేతకు లోనవుతుంది, కాబట్టి నిబంధన 5.10.1 ఈ సౌకర్యానికి వర్తిస్తుంది.

పట్టిక 5C.1 — ఇన్‌పుట్‌లు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

అంశం	విలువ	ఆధారం
సౌకర్యం	అనుబంధం 4Cలోని సవరించిన సౌకర్యం: 2,500 m² ప్లాన్ విస్తీర్ణం, నిలువు గోడలు; అడుగున 170 mm ఆరిఫీస్; 460 mm ఆరిఫీస్, ఇన్వర్ట్ 0.53 m	అనుబంధం 4C, పట్టిక 4C.14
వర్షం	1% AEP, 48 h, గరిష్ఠ రోజు చివరన, AMC III; 72 h కూడా అమలు చేశారు	నిబంధన 5.10.2

అంశం	విలువ	ఆధారం
ఇన్‌ఫ్లో	అనుబంధం 4Cలోని అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి 1% AEP ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లు (48 h: 8,420 m³; 72 h: 9,468 m³)	అనుబంధం 4C
అనుసంధాన బిందువు వద్ద స్వీకరించే కాలువ మట్టాలు, J1, J2 మరియు J3	స్థల అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే దిగువన (కాలువ యజమాని మోడల్ నుండి)	ఉదాహరణ ఇన్‌పుట్
ప్రతి మూసివేత వ్యవధిలో స్వీకరించే కాలువ	స్థల అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే పైకి నీరు ఎగదన్నుతుంది, కాబట్టి స్థలం నీటిని విడుదల చేయలేదు	ఉదాహరణ ఇన్‌పుట్; నిబంధన 5.10.3(b)
స్థల అవుట్‌లెట్‌పై ఫ్లాప్ గేటు	అవుట్‌లెట్ గదిలో ఆరిఫీస్ ఇన్వర్ట్‌ల కంటే 0.15 m దిగువన అమర్చారు, తద్వారా మూసివేత వ్యవధుల వెలుపల దాని తెరుచుకునే హెడ్ మరియు హెడ్ నష్టం ఆరిఫీస్ నియంత్రణను ప్రభావితం చేయవు	ఉదాహరణ ఇన్‌పుట్; ధ్రువీకరించిన వక్రరేఖ నుండి నిర్ధారించాలి (నిబంధన 5.11.2)
మూసివేత వ్యవధులు	ఒక్కొక్కటి 6 h చొప్పున రెండు, ప్రారంభాల మధ్య 12.4 h అంతరం (అర్ధ-దైనిక పోటు)	నిబంధన 5.10.3(a)
పంపులు	ఏవీ లేవు	–

5C.2 **పట్టిక 5.2లోని సందర్భాలు.** J1, J2 మరియు J3లలో స్వీకరించే కాలువ స్థల అవుట్‌లెట్ కంటే దిగువనే ఉంటుంది (పట్టిక 5C.1) కాబట్టి, ఆ సందర్భాలు అనుబంధం 4Cలోని స్వేచ్ఛా అవుట్‌ఫాల్ ఫలితాలనే ఇస్తాయి: J2లో 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టం **1.17 m** (2,913 m³), మరియు J3లో (10% AEP, 48 h) అది 0.77 m. స్థలం నదికి నీటిని పంపదు కాబట్టి R1 మరియు R2 వర్తించవు. అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ అయిన J4ను కింద గణించారు.

మూసివేత వ్యవధులు (నిబంధన 5.10.3)

5C.3 48-గంటల వర్షపు చివరి 24 గంటల్లోని గరిష్ఠ 1-గంట బ్లాక్ 35:35–36:35 h, 98.2 mm తో (పట్టిక 4C.2లోని 1-గంట లోతు). రెండు రన్‌లు చేశారు:

- **రన్ A:** మొదటి వ్యవధి ఆ బ్లాక్‌ను కేంద్రంగా చేసుకుంది: 33:05–39:05 h; రెండవది 12.4 h తర్వాత ప్రారంభమవుతుంది: 45:29–51:29 h.
- **రన్ B:** మొదటి వ్యవధి ఆ బ్లాక్ వద్ద ప్రారంభమవుతుంది: 35:35–41:35 h; రెండవది: 47:59–53:59 h.

72-గంటల వర్షానికి, ప్రతి సమయం 24 h తర్వాత ఉంటుంది.

5C.4 ప్రతి వ్యవధి లోపల గురుత్వాకర్షణ విడుదల సున్నా; వ్యవధుల వెలుపల అవుట్‌లెట్ పట్టిక 4C.10లోని ఆరిఫీస్‌ల ద్వారా నీటిని విడుదల చేస్తుంది. రూటింగ్ అనుబంధం 4Cలోని లెవల్-పూల్ రూటింగ్ (level-pool routing) మాదిరిగానే ఉంటుంది.

ఫలితాలు

పట్టిక 5C.2 – అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ ఫలితాలు (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు)

వర్షం	రన్	మూసివేత వ్యవధులు (h:min)	గరిష్ఠ నీటి మట్టం (m)	గరిష్ఠ నిల్వ (m³)	గరిష్ఠ సమయం (h:min)	ఒక వ్యవధి తర్వాత అతిపెద్ద విడుదల (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-గంటల వర్షపు రన్ B నిర్ణయాత్మకం. వర్షపు గరిష్ఠం వస్తున్న సమయంలోనే మొదటి వ్యవధి అవుట్‌లెట్‌ను మూసివేస్తుంది, కాబట్టి గరిష్ఠం మొత్తం నిల్వ అవుతుంది. సౌకర్యం దశ 2 ఆరిఫీస్ కంటే దిగువన సుమారు 0.7 m వరకు ఖాళీ అయిన తర్వాత రెండవ వ్యవధి వస్తుంది, అది తక్కువ మాత్రమే జోడిస్తుంది.

5C.5 **ఘనపరిమాణ సమతుల్యం (నిబంధన 5.10.4).** పట్టిక 5C.3 రన్ B కోసం సమతుల్యాన్ని ఇస్తుంది. ప్రతి కాలంలో అవుట్‌ఫ్లోను నిరంతరత (continuity) ద్వారా కనుగొంటారు: అవుట్‌ఫ్లో = ప్రారంభంలో నిల్వ + ఇన్‌ఫ్లో − చివరలో నిల్వ.

పట్టిక 5C.3 – ఘనపరిమాణ సమతుల్యం, 1% AEP 48-గంటల వర్షం, రన్ B (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే – రూపకల్పన విలువలు కావు)

కాలం (h:min)	ఇన్‌ఫ్లో (m³)	గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫ్లో (m³)	పంపు చేసినది (m³)	ప్రారంభంలో నిల్వ (m³)	చివరలో నిల్వ (m³)
0:00–35:35, వ్యవధి 1 కి ముందు	3,817	2,213	0	0	1,604
35:35–41:35, వ్యవధి 1	3,634	0	0	1,604	5,238
41:35–47:59, వ్యవధుల మధ్య	941	4,423	0	5,238	1,756
47:59–53:59, వ్యవధి 2	28	0	0	1,756	1,784

కాలం (h:min)	ఇన్‌ఫ్లో (m³)	గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫ్లో (m³)	పంపు చేసినది (m³)	ప్రారంభంలో నిల్వ (m³)	చివరలో నిల్వ (m³)
53:59 తర్వాత	0	1,784	0	1,784	0
మొత్తం	8,420	8,420	0	—	—

వ్యవధి 1 కోసం తనిఖీ: V_inflow = 3,634 m³ ≤ V_storage available + V_pumped + V_gravity = (5,238 − 1,604) + 0 + 0 = 3,634 m³. అందువల్ల సౌకర్యానికి **5,238 m³** నిల్వ అవసరం; రూటింగ్ దీనిని నిర్ధారిస్తుంది.

పట్టిక 5C.4 — నీటి మట్టం–కాల గ్రాఫ్ (stage hydrograph), 1% AEP 48-గంటల వర్షం, రన్ B (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

సమయం (h)	ఇన్‌ఫ్లో (L/s)	అవుట్‌లెట్	అవుట్‌ఫ్లో (L/s)	నీటి మట్టం (m)	నిల్వ (m³)
24	20	తెరిచి ఉంది	18	0.18	445
28	39	తెరిచి ఉంది	24	0.25	621
32	59	తెరిచి ఉంది	32	0.36	906
34	85	తెరిచి ఉంది	37	0.47	1,166
36	286	మూసి ఉంది	0	0.78	1,944
38	106	మూసి ఉంది	0	1.73	4,321
40	66	మూసి ఉంది	0	1.96	4,904
42	51	తెరిచి ఉంది	529	1.79	4,472
44	42	తెరిచి ఉంది	204	0.87	2,181
46	37	తెరిచి ఉంది	49	0.74	1,854
48	33	తెరిచి ఉంది	47	0.70	1,756
50	0	మూసి ఉంది	0	0.71	1,784
54	0	మూసి ఉంది	0	0.71	1,784
56	0	తెరిచి ఉంది	43	0.58	1,459
60	0	తెరిచి ఉంది	32	0.37	921
66	0	తెరిచి ఉంది	16	0.16	397
72	0	తెరిచి ఉంది	7	0.06	162

మూల్యాంకనం

5C.6 **నిబంధన 5.10.4(a).** అనుబంధం 4Cలోని సౌకర్యం J2లో 1.17 m కు చేరుతుంది, దాని స్పిల్‌వే శిఖరం 1.35 m వద్ద ఉంది (అనుబంధం 4C). అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీలో నీటి మట్టం 2.10 m కు చేరుతుంది, కాబట్టి స్పిల్‌వే పనిచేస్తుంది. **అనుబంధం 4Cలోని సౌకర్యం ఈ తనిఖీలో విఫలమవుతుంది.**

5C.7 **పరిష్కారం.** ఇక్కడ పంపింగ్ (నిబంధన 5.12) సహాయపడదు: మూసివేత వ్యవధుల్లో స్వీకరించే కాలువ కూడా మూసి ఉంటుంది, దానిలోకి పంపు చేయడం దాని మట్టాన్ని పెంచుతుంది, దీనిని నిబంధన 5.12.3 అనుమతించదు. పరిష్కారం అదనపు నిల్వ. 2,500 m² ప్లాన్ విస్తీర్ణాన్ని మరియు అనుబంధం 4Cలోని అవుట్‌లెట్‌లను అలాగే ఉంచితే:

- సౌకర్యం **2.10 m** నీటి మట్టం వరకు 5,238 m³ నిలపాలి;
- స్పిల్‌వే శిఖరాన్ని ఆ మట్టం కంటే పైన, నిబంధన 4.9.3లో సిఫార్సు చేసిన 0.15 m అంతరంతో నిర్ణయిస్తారు: **2.25 m**;
- అనుబంధం 4Cలోని 4.0 m స్పిల్‌వేతో (హెడ్ 0.30 m), స్పిల్‌వే ప్రవహిస్తున్నప్పుడు గరిష్ఠ మట్టం 2.55 m, మరియు 0.3 m ఫ్రీబోర్డ్‌తో గోడల పై భాగం అడుగు నుండి కనీసం **2.85 m** ఎత్తులో ఉండాలి.

అందువల్ల అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ నిల్వను నిర్ణయిస్తుంది: విడుదల రేటు తనిఖీల నుండి వచ్చిన 2,913 m³ కు బదులు 5,238 m³, అంటే సుమారు 80% ఎక్కువ. పెద్ద ప్లాన్ విస్తీర్ణం సౌకర్యాన్ని లోతు తక్కువగా చేస్తుంది; అప్పుడు నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ సంబంధం మారుతుంది కాబట్టి అవుట్‌లెట్, పరిమితులు మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని తిరిగి తనిఖీ చేయాలి.

5C.8 **మూసివేత తర్వాత విడుదల.** మొదటి వ్యవధి ముగిసినప్పుడు, నిల్వ చేసిన నీరు సుమారు 2 m హెడ్ కింద, 584 L/s వరకు విడుదలవుతుంది. ఇది 356 L/s అయిన 100 సంవత్సరాల పరిమితి కంటే ఎక్కువ. విడుదల అప్పుడే తిరిగి తెరుచుకున్న కాలువను చేరుతుంది కాబట్టి నిబంధన 5.10.4 దీనిని అనుమతిస్తుంది, మరియు దిగువ విశ్లేషణలోని J4 రన్‌లో (నిబంధనలు 5.4 మరియు 5.9) దీనిని చేర్చి, ఫారం 5-1, విభాగం Hలో నివేదించాలని కోరుతుంది.

5C.9 **వర్షం తర్వాత ఖాళీ కావడం (నిబంధన 5.10.5).** J1 పోటు వక్రరేఖ స్థల అవుట్‌లెట్ కంటే దిగువనే ఉంటుంది (పట్టిక 5C.1), కాబట్టి అనుబంధం 4Cలోని ఖాళీ అయ్యే సమయం వర్తిస్తుంది: తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ 50% మూసుకుపోయినప్పుడు 10 సంవత్సరాల నిల్వలో 90% ఖాళీ కావడానికి 45.3 h, ఇది నిబంధన 4.7లోని 48-గంటల పరిమితి లోపల ఉంది. రన్ Bలో, గరిష్ఠ J4 నిల్వలో 90% గరిష్ఠం తర్వాత 22.6 h లో విడుదలవుతుంది.

5C.10 **ఇతర అవసరాలు.**

- స్థల అవుట్‌లెట్‌పై ఉన్న ఫ్లాప్ గేటును ప్రతి సంవత్సరం 31 మే లోపు, మరియు వర్షపు ప్రవాహానికి వ్యతిరేకంగా అది మూసుకున్న ప్రతి సంఘటన తర్వాత తనిఖీ చేసి నడిపి చూస్తారు (నిబంధన 5.11.5).
- లోతైన సౌకర్యాన్ని రూపకల్పన భూగర్భ జల మట్టం వద్ద భూగర్భ జలంతో తేలియాడటం (flotation) కోసం తనిఖీ చేస్తారు; పీజోమీటర్ రీడింగ్‌లు లేని తీరప్రాంత ఇసుక జోన్‌లో ఆ మట్టం ప్రస్తుత నేల మట్టం (నిబంధనలు 4.12.1 మరియు 4.12.3).
- అనుబంధం 4Cలోని కంచె మరియు సూచిక బోర్డులు లోతైన సౌకర్యానికి వర్తిస్తాయి (నిబంధన 4.15).

పట్టిక 5C.5 — సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

అంశం	విలువ
నిర్ణయాత్మక సందర్భం	J4, 1% AEP 48-గంటల వర్షం, రన్ B (మొదటి వ్యవధి గరిష్ఠ 1-గంట బ్లాక్ వద్ద ప్రారంభమవుతుంది)
అవసరమైన నిల్వ	5,238 m³ (అనుబంధం 4C విడుదల రేటు రూపకల్పన: 2,913 m³)
గరిష్ఠ నీటి మట్టం	2.10 m, 2,500 m² ప్లాన్ విస్తీర్ణంతో
స్పిల్‌వే శిఖరం	2.25 m
గోడల పై భాగం	అడుగు నుండి ≥ 2.85 m
ఒక మూసివేత వ్యవధి తర్వాత అతిపెద్ద విడుదల	584 L/s, దిగువ J4 రన్‌లో చేర్చాలి
ఖాళీ అయ్యే సమయం	అనుబంధం 4C ఫలితం వర్తిస్తుంది: తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ 50% మూసుకుపోయినప్పుడు 45.3 h

ఫారం 5-1 — దిగువ మరియు దిగువ నీటి మట్టం నివేదిక

అధ్యాయం 5 లోని నిబంధనలు 5.3 నుండి 5.14 వరకు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి ప్రాజెక్టుకు ఒక నివేదిక. నిబంధన 5.3.4ను పాటించే 0.5 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం ఉన్న స్థలాలు, అధికార సంస్థ అంగీకరించినచోట, దీనికి బదులుగా ఫారం 5-2 సమర్పించవచ్చు. ప్రస్తావించిన ప్లాన్‌లు, మోడల్ ఫైళ్లు మరియు ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్‌లను జతపరచండి.

A. ప్రాజెక్టు

పట్టిక 5F.1 — ఫారం 5-1: ప్రాజెక్టు

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. ప్రాజెక్టు పేరు, దరఖాస్తుదారు మరియు ప్రదేశం	
A2. ప్రాజెక్టు రకం: అధ్యాయం 4 కింద స్థలం; అధ్యాయం 6 కింద పారుదల ప్రాజెక్టు; ప్రాంతీయ నిలుపుదల లేదా చెరువు పునరుద్ధరణ (నిబంధన 5.1.2)	
A3. స్థల లేదా ప్రాజెక్టు విస్తీర్ణం (ha) మరియు అవుట్‌ఫాల్‌లు	
A4. వర్తించేచోట, స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక సూచిక (ఫారం 4-1)	

B. విశ్లేషణ పరిధి (నిబంధన 5.3; నిబంధన 5.14, అంశం 1)

పట్టిక 5F.2 — ఫారం 5-1: విశ్లేషణ బిందువులు

బిందువు	ప్రదేశం	రకం (నిబంధన 5.3.3 (a) నుండి (e))	ప్రవాహాన్ని అందించే పరీవాహక ప్రాంతం (ha)	అందులో ప్రాజెక్టు విస్తీర్ణం %

పట్టిక 5F.3 — ఫారం 5-1: ముగింపు బిందువు

ఫీల్డ్	నమోదు
B1. ముగింపు బిందువు మరియు కారణం: 10% బిందువు, చెరువు, లేదా ప్రధాన పారుదల కాలువ లేదా సముద్రం (నిబంధన 5.3.1 (a) నుండి (c))	
B2. ముగింపు బిందువు చెరువు అయినచోట: గరిష్ఠ నీటి మట్టంలో మార్పు (m) మరియు అలుగు డిశ్చార్జ్‌లో మార్పు (m³/s); మట్టం పెరిగితే అలుగు దిగువన కొనసాగింపు (నిబంధన 5.3.2)	
B3. స్థలం, ప్రతి బిందువు దాని ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణం మరియు శాతంతో, మరియు ముగింపు బిందువును చూపే విశ్లేషణ పరిధి ప్లాన్ (జతపరచండి)	

C. మోడల్ (నిబంధన 5.4.4; నిబంధన 5.14, అంశం 2)

పట్టిక 5F.4 — ఫారం 5-1: మోడల్

ఫీల్డ్	నమోదు
C1. సాఫ్ట్‌వేర్ మరియు వెర్షన్; జలశాస్త్రీయ మరియు హైడ్రాలిక్ పద్ధతులు (నిబంధన 5.4.4)	
C2. కాలువలు మరియు క్రాసింగ్‌ల సర్వే మూలాలతో నెట్‌వర్క్ రేఖాచిత్రం (జతపరచండి)	
C3. స్థలం వెలుపలి ప్రాంతాల భూ వినియోగం మరియు CN (ప్రస్తుత భూ వినియోగం)	
C4. చేర్చిన ఎగువ నిలుపుదల, అది నిర్మించబడి, నిర్వహించబడుతూ, పత్రాలతో నమోదై ఉన్నట్లు ఆధారంతో	
C5. అందుబాటులో ఉన్నచోట, కాలిబ్రేషన్ లేదా నిర్ధారణ ఆధారాలు	
C6. అమలు చేసిన సందర్భాలు: ప్రస్తుత స్థితి, ప్రాజెక్టుతో, మరియు అధికార సంస్థ కోరినచోట భవిష్యత్ స్థితి (నిబంధన 5.4.1)	
C7. అమలు చేసిన వర్షాలు: AEPలు మరియు వ్యవధులు, AMC మరియు విస్తీర్ణ తగ్గింపు (నిబంధన 5.4.3)	

D. ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు వద్ద ఫలితాలు (నిబంధన 5.4.2; నిబంధన 5.14, అంశం 3)

ప్రతి విశ్లేషణ బిందువు, AEP మరియు వ్యవధికి ఒక వరుస పూర్తి చేయండి. E = ప్రస్తుత స్థితి; P = ప్రాజెక్టుతో.

పట్టిక 5F.5 — ఫారం 5-1: విశ్లేషణ బిందువుల వారీగా ఫలితాలు

బిందువు	AEP	వ్యవధి (h)	గరిష్ఠ ప్రవాహం E / P (m³/s)	గరిష్ఠానికి చేరే సమయం E / P (h)	గరిష్ఠ నీటి మట్టం E / P (m)	గరిష్ఠ వేగం E / P (m/s)	ముంపు వ్యవధి E / P (h)

E. అంగీకారం (నిబంధన 5.5; నిబంధన 5.14, అంశం 4)

పట్టిక 5F.6 — ఫారం 5-1: అంగీకార ప్రమాణాలు

ప్రమాణం	ప్రతి బిందువు వద్ద నెరవేరిందా?	నెరవేరనిచోట, స్వీకరించిన పరిష్కారం (నిబంధన 5.5.3)
E1. భవనాలు, అత్యల్ప ద్వారాలు మరియు వాహన మార్గాల వద్ద 1% AEP నీటి మట్టం పెరుగుదల ≤ 10 mm (నిబంధన 5.5.1(a))		
E2. ఏ భవనమూ కొత్తగా ముంపునకు గురికాలేదు; ఏ భవనమూ లేదా రోడ్డూ కొత్తగా అధ్యాయం 6 పరిమితులను ఉల్లంఘించలేదు (నిబంధన 5.5.1(b))		
E3. ప్రతి అంశపు చిన్న పారుదల వ్యవస్థ AEP వద్ద లేదా 1% AEP వద్ద గరిష్ఠ ప్రవాహం ప్రస్తుత స్థితి కంటే ఎక్కువ కాదు (నిబంధన 5.5.1(c))		
E4. లైనింగ్ ఉన్న కాలువల్లో వేగం లైనింగ్ పరిమితి లోపల, గరిష్ఠం 3.0 m/s (నిబంధన 5.5.1(d))		
E5. లైనింగ్ లేని కాలువల్లో వేగం, 50% మరియు 10% AEP, 10% కంటే ఎక్కువ పెరగలేదు (నిబంధన 5.5.1(e))		
E6. ప్రధాన రహదారులు లేదా అత్యవసర మార్గాలపై రోడ్డు మూసివేత వ్యవధిలో మార్పు (నిబంధన 5.5.2)		
E7. సమయ మినహాయింపు కోరారా (నిబంధన 5.5.4)? నెరవేరిన షరతులను తెలపండి		

F. దిగువ నీటి మట్టం నిర్ధారణ (నిబంధనలు 5.6 నుండి 5.8 వరకు; నిబంధన 5.14, అంశం 5)

పట్టిక 5F.7 — ఫారం 5-1: దిగువ నీటి మట్టం నిర్ధారణ

ఫీల్డ్	నమోదు
F1. పోటు పట్టిక సంచిక మరియు ఓడరేవు, లేదా ఓడరేవు అధికార సంస్థ మూలం (నిబంధన 5.7.2(a))	
F2. MHWS, HAT మరియు MSL (చార్ట్ డేటమ్ కంటే పైన m)	
F3. చార్ట్ డేటమ్ నుండి సర్వే ఆఫ్ ఇండియా బెంచ్‌మార్క్ మరియు ప్రాజెక్టు డేటమ్‌కు అనుసంధానం: ఆఫ్‌సెట్ (m) మరియు మూలం (నిబంధన 5.7.2(b))	
F4. నదీ ముఖద్వారం, కయ్య లేదా కాలువ అవుట్‌ఫాల్: ఉపయోగించిన మట్టాలు మరియు బహిరంగ తీర మట్టాల నుండి వ్యత్యాసానికి ఏదైనా ఆధారం (నిబంధన 5.7.2(c))	
F5. 10% AEP ఉప్పెన మరియు 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం: విలువలు, మూలం, పద్ధతి మరియు రికార్డు కాలం (నిబంధన 5.7.3)	
F6. బహిరంగ సముద్రానికి ఎదురుగా ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లకు, అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల (నిబంధన 5.7.3(d))	
F7. SLA (m), కనీసం +0.3 m; రూపకల్పన జీవితకాలం; 50 సంవత్సరాలకు మించిన రూపకల్పన జీవితకాలానికి SLAకు రెట్టింపుతో సున్నితత్వ పరీక్ష (నిబంధన 5.7.4)	
F8. పోటు ప్రభావం లేని దిగువ నీటి మట్టం: స్వీకరించే వ్యవస్థ మట్టం మరియు మూలం (నిబంధనలు 5.6.2, 5.6.3)	
F9. నది మట్టాలు మరియు మూలాలు; చేర్చిన జలాశయ లేదా చెరువు విడుదలలు (నిబంధనలు 5.8.2, 5.8.3)	
F10. గోదావరి మరియు కృష్ణా డెల్టాలు, కొల్లేరు మరియు బ్యారేజీ జలాశయాలు: డెల్టా డ్రెయిన్ అనుసంధానానికి WRD సమ్మతి మరియు కేటాయించిన డిశ్చార్జ్; అవుట్‌ఫాల్ తూము పోటు వల్ల మూసి ఉన్నప్పుడు డ్రెయిన్ మట్టం; WRD విడుదలను అనుమతించినచోట కాలువ FSL; కొల్లేరు మట్టం; బ్యారేజీ జలాశయ మట్టం; WRD ధ్రువీకరించిన సామర్థ్యానికి పరిమితమైన మళ్లింపు క్రెడిట్ (నిబంధన 5.8.5)	

G. సంయుక్త సందర్భాలు (నిబంధన 5.9; నిబంధన 5.14, అంశం 6)

పట్టిక 5F.8 — ఫారం 5-1: సంయుక్త సందర్భాల ఫలితాలు

సందర్భం	వర్షపాతం	ఉపయోగించిన దిగువ నీటి మట్టం (m, ప్రాజెక్టు డేటమ్)	వర్తిస్తుందా?	నిర్ణయాత్మక ఫలితం (నిల్వ, మట్టం, పైపు పరిమాణం లేదా పంపు సామర్థ్యం)
J1				
J2				
J3				
J4				
R1				
R2				

H. అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ (నిబంధన 5.10; నిబంధన 5.14, అంశం 7)

పట్టిక 5F.9 — ఫారం 5-1: అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ

ఫీల్డ్	నమోదు
H1. తనిఖీ వర్తించడానికి కారణం (నిబంధన 5.10.1)	
H2. వర్షం: AEP, 48 h మరియు 72 h, AMC III (నిబంధన 5.10.2)	
H3. మూసివేత వ్యవధి మరియు ఆధారం: రెండు 6-గంటల వ్యవధుల డిఫాల్ట్, లేదా స్థల అధ్యయనం (నిబంధన 5.10.6); ఇసుక దిబ్బ మూసివేత కోసం పొడిగింపు (నిబంధన 5.13.5)	
H4. రెండు రన్‌ల మూసివేత వ్యవధులు (ప్రారంభ మరియు ముగింపు సమయాలు) (నిబంధన 5.10.3(d))	
H5. ప్రతి సౌకర్యంలో గరిష్ఠ నీటి మట్టం, దాని 1% AEP గరిష్ఠ నీటి మట్టంతో పోలిస్తే (నిబంధన 5.10.4(a))	
H6. చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థల్లో గరిష్ఠ నీటి మట్టం, అధ్యాయం 6 పరిమితులతో పోలిస్తే (నిబంధన 5.10.4(b))	
H7. ఆస్తి కనెక్షన్లు: సర్‌చార్జ్ మట్టం, లేదా అమర్చిన నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు (నిబంధన 5.10.4(c))	
H8. నీటి మట్టం–కాల గ్రాఫ్‌లు (జతపరచండి)	
H9. J1 పోటు వక్రరేఖ కింద వర్షం తర్వాత ఖాళీ కావడం, మరియు అవసరమైనచోట పంపింగ్ (నిబంధన 5.10.5)	

పట్టిక 5F.10 — ఫారం 5-1: ప్రతి మూసివేత వ్యవధికి ఘనపరిమాణ సమతుల్యం (నిబంధన 5.10.4)

కాలం	ఇన్‌ఫ్లో (m³)	గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫ్లో (m³)	పంపు చేసినది (m³)	ప్రారంభంలో నిల్వ (m³)	చివరలో నిల్వ (m³)
వ్యవధి 1 కి ముందు					
వ్యవధి 1					
వ్యవధుల మధ్య					
వ్యవధి 2					
వ్యవధి 2 తర్వాత					

I. గేట్లు మరియు వాల్వ్‌లు (నిబంధన 5.11; నిబంధన 5.14, అంశం 8)

పట్టిక 5F.11 — ఫారం 5-1: ఫ్లాప్ గేట్లు, టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌ల జాబితా

ప్రదేశం	రకం	పరిమాణం (mm)	ఇన్వర్ట్ (m, ప్రాజెక్టు డేటమ్)	ధ్రువీకరించిన హెడ్–డిశ్చార్జ్ డేటా (సూచిక)	ఫ్లాప్-లాగ్ లేదా పెన్‌స్టాక్ (అవుట్‌ఫాల్‌లు > 600 mm)

J. పంపు అవుట్‌ఫాల్‌లు (నిబంధన 5.12; నిబంధన 5.14, అంశం 9)

పట్టిక 5F.12 — ఫారం 5-1: పంపు అవుట్‌ఫాల్‌లు

ఫీల్డ్	నమోదు
J1. పంపింగ్ అవసరానికి కారణం (నిబంధన 5.12.1)	
J2. J2 దిగువ నీటి మట్టానికి సంబంధించిన స్టాటిక్ హెడ్ వద్ద పని సామర్థ్యం (m³/s); స్టాండ్‌బై సామర్థ్యం (నిబంధన 5.12.2)	
J3. స్వీకరించే జలాల మట్టంపై ప్రభావం (నిబంధన 5.12.3)	
J4. విద్యుత్ సరఫరా: రెండు స్వతంత్ర సరఫరాలు, లేదా 72 h ఇంధనంతో స్టాండ్‌బై జనరేటర్; స్వయంచాలక మార్పిడి (నిబంధన 5.12.4)	
J5. విద్యుత్ ప్యానెళ్లు, నియంత్రణలు, జనరేటర్లు మరియు ఇంధనం మట్టం, 1% AEP వరద మట్టం + 0.5 m మరియు HAT + ఉప్పెన + SLA + 0.5 m లలో ఎక్కువ దానితో పోలిస్తే (నిబంధన 5.12.5)	
J6. విడుదల ఏర్పాటు (నిబంధన 5.12.6); నియంత్రణలు, అలారాలు మరియు లాగింగ్ (నిబంధన 5.12.7); జల్లెడలు (నిబంధన 5.12.8)	

K. ఇసుక దిబ్బ (నిబంధన 5.13; నిబంధన 5.14, అంశం 10)

పట్టిక 5F.13 — ఫారం 5-1: ఇసుక దిబ్బ భావన

ఫీల్డ్	నమోదు
K1. సంబంధిత నదీ ముఖద్వారం లేదా కయ్య ప్రవేశ మార్గం	
K2. ముఖద్వారం మూసి ఉన్నట్లు భావించారా, లేదా WRD ధ్రువీకరణ జతపరచి తెరిచి ఉన్నట్లు భావించారా (నిబంధన 5.13.2)	
K3. అత్యంత ఇటీవలి రుతుపవనాలకు ముందు సర్వే నుండి దిబ్బ శిఖర మట్టం (m) మరియు ముఖద్వారం మూసి ఉన్నప్పుడు దిగువ నీటి మట్టం (నిబంధన 5.13.3)	
K4. అవసరమైనచోట, మూసివేత వ్యవధి పొడిగింపు (నిబంధన 5.13.5)	

L. తనిఖీ మరియు నిర్వహణ (నిబంధన 5.14, అంశం 11)

పట్టిక 5F.14 — ఫారం 5-1: తనిఖీ మరియు నిర్వహణ

ఫీల్డ్	నమోదు
L1. 31 మే లోపు మరియు మూసివేత సంఘటనల తర్వాత గేటు మరియు వాల్వ్ తనిఖీ (నిబంధన 5.11.5)	
L2. 31 మే లోపు పంపు పరీక్ష రన్‌లు (నిబంధన 5.12.9)	
L3. నిర్వహణ ప్రణాళిక కోసం ఇతర అవసరాలు (అధ్యాయం 10)	

M. నమోదిత నిపుణుడి ప్రకటన (నిబంధన 10.6)

ఈ నివేదికను ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ (ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0) అధ్యాయం 5 కింద తయారుచేశామని, నివేదించిన ఫలితాలు సమర్పించిన మోడళ్ల ద్వారా పునరుత్పత్తి అవుతాయని, మరియు అధ్యాయం 5 నుండి ప్రతి వ్యత్యాసాన్ని దాని కారణంతో జాబితా చేశామని నేను ప్రకటిస్తున్నాను. నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-3) జతపరచబడింది.

పట్టిక 5F.15 — ఫారం 5-1: నమోదిత నిపుణుడి ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
నిబంధన 10.6.1 కోరినచోట, ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య	
సంస్థ	
సంతకం	
తేదీ	

ఫారం 5-2 — సరళీకృత దిగువ ప్రకటన (చిన్న స్థలాలు)

అధ్యాయం 5 లోని నిబంధన 5.3.4 కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. 0.5 ha కంటే తక్కువ విస్తీర్ణం ఉన్న స్థలాల కోసం. విభాగం Bలోని ప్రతి సమాధానం "అవును" అయినప్పుడు మాత్రమే అధికార సంస్థ పూర్తి విశ్లేషణకు బదులుగా ఈ ప్రకటనను అంగీకరించవచ్చు. లేకపోతే ఫారం 5-1 సమర్పించండి.

A. స్థలం

పట్టిక 5F.16 — ఫారం 5-2: స్థలం

ఫీల్డ్	నమోదు
A1. ప్రాజెక్టు పేరు, దరఖాస్తుదారు మరియు ప్రదేశం	
A2. స్థల విస్తీర్ణం (ha), 0.5 ha కంటే తక్కువ	
A3. స్వీకరించే ప్రభుత్వ కాలువ: పేరు లేదా సూచిక, రకం మరియు పరిమాణం	
A4. స్థల ఉపరితల ప్రవాహ నియంత్రణ నివేదిక సూచిక (ఫారం 4-1)	

B. షరతులు (నిబంధన 5.3.4)

పట్టిక 5F.17 — ఫారం 5-2: షరతులు

షరతు	అవును / కాదు	ఆధారం
B1. స్వీకరించే ప్రభుత్వ కాలువకు దాని చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన ప్రవాహానికి సరిపడా సామర్థ్యం ఉన్నట్లు పత్రాల ఆధారం ఉంది (అధ్యాయం 6)		
B2. స్థల అవుట్‌ఫాల్ దిగువన 500 m లోపు ఎలాంటి ముంపు ప్రదేశమూ నమోదు కాలేదు. తనిఖీ చేసిన రికార్డులు: స్థానిక సంస్థ, GVMC, APSDMA, WRD (నిబంధన 5.3.3(d))		
B3. స్థలం పోటు ప్రభావం లేదా ఎగపోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌కు నీటిని పంపదు		

C. మార్గ ప్లాన్

పట్టిక 5F.18 — ఫారం 5-2: జతపరచిన పత్రాలు

జతపరచిన పత్రం	జతపరిచారా?
C1. స్థల అవుట్‌ఫాల్ నుండి దిగువకు 500 m వరకు పారుదల మార్గ ప్లాన్, స్వీకరించే కాలువ మరియు నమోదైన ఏవైనా ముంపు ప్రదేశాలతో	
C2. కాలువ సామర్థ్య రికార్డు ప్రతి లేదా సూచిక	

D. ప్రకటన

పైన చూపిన విధంగా స్థలం నిబంధన 5.3.4లోని షరతులను పాటిస్తుందని, జాబితా చేసిన రికార్డులను తనిఖీ చేశామని నేను ప్రకటిస్తున్నాను.

పట్టిక 5F.19 — ఫారం 5-2: ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు	
అర్హత మరియు నమోదు సంఖ్య	
సంతకం	
తేదీ	

అధ్యాయం 6 అనుబంధాలు

చిన్న మరియు పెద్ద పారుదల వ్యవస్థలు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 6కు తోడ్పడతాయి. అనుబంధం 6A (ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్లు మరియు వాటి సామర్థ్య వక్రాలు) మరియు అనుబంధం 6B (పూడిక దిగుబడి) కోసం అవసరమైన పరీక్ష మరియు సర్వే డేటా ఇంకా అందుబాటులో లేదు; ప్రతి అనుబంధం తనలో ఏమి ఉంటుందో, అది ప్రచురించబడే వరకు పాటించాల్సిన మధ్యంతర నియమం ఏమిటో పేర్కొంటుంది. అనుబంధం 6C లో అధ్యాయం 6 మరియు అధ్యాయం 9 ఇప్పటికే నిర్ణయించిన కొలతలు మాత్రమే ఉన్న ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లు ఉన్నాయి; మిగతా ప్రతి కొలతపైనా "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" అని గుర్తించబడింది. ఫారం 6-1 ఒక ముసాయిదా ఫారం: నిబంధన 6.15 కోరే వాటిని మాత్రమే అది జాబితా చేస్తుంది, వాటికి ఏమీ చేర్చదు.

అనుబంధం 6A — ఆంధ్రప్రదేశ్ కోసం ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ రకాలు మరియు సామర్థ్య వక్రాలు (వాలుపై మరియు పల్లపు బిందువు వద్ద)

అధ్యాయం 6లోని నిబంధనలు 6.6.1 నుంచి 6.6.7 వరకు, అధ్యాయం 9లోని నిబంధన 9.11కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఆంధ్రప్రదేశ్ వీధుల కోసం ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ రకాల సంక్షిప్త జాబితా (కెర్బ్-ఓపెనింగ్, గ్రేటింగ్ మరియు సంయుక్త ఇన్‌లెట్లు, స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువలోకి తెరుచుకునే రోడ్డు మట్టపు గోడ ఓపెనింగ్‌తో సహా), ప్రతి రకానికి వాలుపై మరియు పల్లపు బిందువు (sag) వద్ద సామర్థ్య వక్రాలు ఈ అనుబంధంలో ఉంటాయి. దీనికి రోడ్డు యాజమాన్య సంస్థలతో అంగీకరించిన స్థిర ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ జ్యామితుల సమితి, ఆ జ్యామితుల రేటింగ్ పరీక్షలు (ప్రయోగశాల లేదా పూర్తి స్థాయి), లేదా పరీక్షలతో సరిచూసిన ప్రతి జ్యామితికి HEC-22 గణనలు అవసరం (డేటా మరియు సంభావ్య ఆధారాలు: రహదారులు మరియు భవనాల (R&B) శాఖ, NHAI మరియు గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ ప్రామాణిక వివరాలు, IIT తిరుపతి, JNTU కాకినాడ, ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం లేదా ఇతర హైడ్రాలిక్ ప్రయోగశాలలు, తయారీదారుల పరీక్షించిన రేటింగ్‌లు). ఇది ప్రచురించబడే వరకు, వాస్తవంగా ప్రతిపాదించిన ఇన్‌లెట్ యొక్క శుభ్ర సామర్థ్యాన్ని FHWA HEC-22 (4వ ఎడిషన్, 2024) పద్ధతుల ద్వారా లేదా సరిగ్గా అదే జ్యామితికి తయారీదారు పరీక్షించిన రేటింగ్ నుంచి లెక్కించాలి (నిబంధన 6.6.2), దానిని పట్టిక 6.5 లోని అడ్డంకి కారకాలతో తగ్గించాలి (నిబంధన 6.6.3), మరియు పట్టిక 6A.1 లోని మధ్యంతర అవసరాలను తీర్చాలి.

పట్టిక 6A.1 — అనుబంధం 6A ప్రచురించబడే వరకు ఇన్‌లెట్లకు మధ్యంతర అవసరాలు (అధ్యాయాలు 6 మరియు 9 నుంచి)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ప్రభుత్వ వీధులపై ఇన్‌లెట్ రకం	ఏదైనా ప్రదేశానికి అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ కేవలం గ్రేటింగ్ ఇన్‌లెట్లను అంగీకరిస్తే తప్ప, కెర్బ్-ఓపెనింగ్ లేదా సంయుక్త ఇన్‌లెట్లు	6.6.1(a)
ఇన్‌లెట్ మట్టం	రోడ్డు మట్టంలో ఓపెనింగ్‌లు; సాధ్యమైనచోట గట్టర్ లోతుగా చేయడం (gutter depression)	6.6.1(b)
శుభ్ర సామర్థ్యం	FHWA HEC-22 (4వ ఎడి., 2024) లేదా సరిగ్గా అదే జ్యామితికి తయారీదారు పరీక్షించిన రేటింగ్; CPHEEO §5.6.2 సమీకరణాలు క్రాస్-తనిఖీకి మాత్రమే	6.6.2
అడ్డంకి, వాలుపై	గ్రేటింగ్ 50%; కెర్బ్ ఓపెనింగ్ 10%	6.6.3, పట్టిక 6.5
అడ్డంకి, పల్లపు బిందువు వద్ద	గ్రేటింగ్ 50%; కెర్బ్ ఓపెనింగ్ 20%	6.6.3, పట్టిక 6.5
అంతరం	ప్రతి గట్టర్ ప్రవాహ భాగం పై చివర నుంచి వరుస గణన ద్వారా; కెర్బ్ ఉన్న రోడ్లపై 30 m కంటే ఎక్కువ కాకూడదు	6.6.4
కెర్బ్ ఓపెనింగ్ పరిమాణం	స్పష్ట ఎత్తు కనీసం 100 mm; పొడవు కనీసం 1.0 m	9.11.4
గ్రేటింగ్ నమూనా	ప్రయాణ దిశకు సమాంతరంగా ఉన్న ఓపెనింగ్‌లు 25 mm కంటే వెడల్పు ఉండకూడదు	9.11.3(a)
భార వర్గం	వాహన మార్గాలు మరియు మధ్య విభాజకాలలో D400; కెర్బ్ నుంచి 0.5 m లోపల C250; ఫుట్‌పాత్‌లు మరియు సైకిల్ మార్గాలలో B125 (లేదా సమానమైన IS తరగతి)	9.11.2
అనుసంధాన పైపు	కనీసం 300 mm వ్యాసం; ఇన్‌లెట్ రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద కనీసం 0.9 m/s వేగం ఇచ్చే వాలు	6.6.6
పూడిక సంప్ (silt sump)	అవుట్‌లెట్ పైపు ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm లోతు, ఉపరితలం నుంచి శుభ్రం చేయగలిగేలా	6.6.7, 9.11.6

అనుబంధం యొక్క ఉద్దేశిత నమూనా పట్టికలు 6A.2 నుంచి 6A.4 లో ఇవ్వబడింది.

పట్టిక 6A.2 — ప్రామాణిక ఇన్‌లెట్ రకాల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)

రకం కోడ్	వివరణ	గ్రేటింగ్ పరిమాణం లేదా కెర్బ్ ఓపెనింగ్ (mm)	గట్టర్ లోతు తగ్గింపు (mm)	భార వర్గం	ప్రామాణిక డ్రాయింగ్
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 6A.3 — వాలుపై సామర్థ్యం (ఖాళీ నమూనా; ప్రతి ఇన్‌లెట్ రకానికి ఒక పట్టిక)

అడ్డ వాలు Sx (m/m)	పొడవు వాలు SL (m/m)	గట్టర్ ప్రవాహం Q (L/s)	విస్తరణ T (m)	శుభ్ర స్థితిలో అడ్డగించిన ప్రవాహం (L/s)	అడ్డంకి తర్వాత రూపకల్పన అడ్డగించిన ప్రవాహం (L/s)	దాటిపోయే ప్రవాహం (bypass) (L/s)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 6A.4 — పల్లపు బిందువు వద్ద సామర్థ్యం (ఖాళీ నమూనా; ప్రతి ఇన్‌లెట్ రకానికి ఒక పట్టిక)

ఇన్‌లెట్ వద్ద నిలిచిన నీటి లోతు (mm)	శుభ్ర సామర్థ్యం (L/s)	అడ్డంకి కారకం (పట్టిక 6.5)	రూపకల్పన సామర్థ్యం (L/s)	ప్రవాహ స్థితి (వియర్, ఆరిఫీస్ లేదా పరివర్తన)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

అనుబంధం 6B — పూడిక గుంట పరిమాణ నిర్ణయం మరియు పూడిక మార్జిన్ కాలిబ్రేషన్ కోసం పూడిక దిగుబడి

అధ్యాయం 6లోని నిబంధనలు 6.7.4, 6.7.8, 6.13.3 మరియు 6.13.10కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. నిబంధన 6.13.3 లోని పూడిక గుంటల పరిమాణాన్ని నిర్ణయించడానికి, భూ వినియోగం మరియు కాలువ రకం వారీగా ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని పట్టణ పారుదల కాలువల పూడిక దిగుబడి (sediment yield), కొలిచిన పూడిక లోతులతో నిబంధన 6.7.8 లోని పూడిక మార్జిన్ కాలిబ్రేషన్ ఈ అనుబంధంలో ఉంటాయి. దీనికి పూడికతీత రికార్డులు (కాలువ పొడవుకు మరియు పరీవాహక విస్తీర్ణానికి తొలగించిన ఘనపరిమాణం లేదా ద్రవ్యరాశి, తేదీలతో), రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలానికి ముందు, తర్వాత పూడిక లోతు సర్వేలు, పరీవాహక ప్రాంత భూ వినియోగం మరియు నేల డేటా అవసరం (డేటా మరియు సంభావ్య ఆధారాలు: గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ మరియు ఇతర పట్టణ స్థానిక సంస్థల పూడికతీత రికార్డులు, కాలువల కోసం WRD రికార్డులు, NRSC నుంచి భూ ఆచ్ఛాదన, ఆంధ్రప్రదేశ్ నేల సర్వే మరియు NBSS&LUP నుంచి నేలల సమాచారం, IMD నుంచి వర్షపాతం). ఇది ప్రచురించబడే వరకు, ప్రతి పూడిక గుంట పరిమాణాన్ని, షెడ్యూల్ చేసిన శుభ్రతల మధ్య రావచ్చని రూపకర్త స్పష్టంగా పేర్కొన్న పూడిక అంచనా ఆధారంగా — అదే కాలువ లేదా అదే స్థానిక సంస్థలోని ఇలాంటి కాలువల పూడికతీత రికార్డుల ఆధారంగా — నిర్ణయించాలి, మరియు ఊహించిన శుభ్రతా వ్యవధిని పేర్కొనాలి; ఆ వ్యవధి నిబంధన 6.13.10 లోని వార్షిక రుతుపవనాలకు ముందు పూడికతీత కంటే ఎక్కువ ఉండకూడదు. ఇన్‌లెట్ పూడిక సంప్‌లు కనీసం 300 mm లోతుగానే ఉంటాయి (నిబంధన 6.6.7), మరియు నిబంధన 6.7.8 లోని పూడిక మార్జిన్ మార్పు లేకుండా వర్తిస్తుంది.

ఉద్దేశిత పద్ధతి ఒక సరళ ఘనపరిమాణ సమతుల్యం; ప్రతి పదాన్ని రూపకల్పనలో పేర్కొనాలి:

> $V_{trap} = Y \cdot A \cdot t_c$

ఇక్కడ V_{trap} అనేది గుంట అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే దిగువన ఉన్న పూడిక నిల్వ ఘనపరిమాణం (m^3), Y అనేది పరీవాహక ప్రాంత భూ వినియోగం మరియు కాలువ రకానికి పూడిక దిగుబడి (సంవత్సరానికి m^3/ha, ప్రచురించిన తర్వాత పట్టిక 6B.2 నుంచి), A అనేది గుంటలోకి పారే పరీవాహక విస్తీర్ణం (ha), t_c అనేది షెడ్యూల్ చేసిన శుభ్రతా వ్యవధి (సంవత్సరాలు). భద్రతా మార్జిన్ చేర్చాలా వద్దా అనేది అనుబంధం పేర్కొంటుంది.

పట్టిక 6B.1 — అధ్యాయం 6 ఇప్పటికే నిర్ణయించిన పూడిక మార్జిన్లు (తాత్కాలికం, కాలిబ్రేట్ చేయాల్సి ఉంది)

అంశం	ఇన్వర్ట్ వద్ద పూడిక మార్జిన్	నిబంధన
తెరిచి ఉన్న మరియు స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువలు	75 mm మరియు స్పష్ట అంతర్గత లోతులో 10% లో ఏది ఎక్కువైతే అది	6.7.8(a)

అంశం	ఇన్వర్ట్ వద్ద పూడిక మార్జిన్	నిబంధన
600 mm లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వ్యాసం గల పైపులు	అంతర్గత వ్యాసంలో 5%	6.7.8(b)
600 mm కంటే తక్కువ పైపులు	మార్జిన్ లేదు; నిబంధన 6.7.3(a) లోని కనిష్ఠ వేగం వర్తిస్తుంది	6.7.8(c)
కనిష్ఠ వేగాన్ని చేరలేని కాలువలు మరియు పైపులు	మార్జిన్ రెట్టింపు; యాంత్రిక పూడికతీతకు ప్రవేశ సౌకర్యం కల్పించాలి	6.7.4(b), (c)
ఇన్‌లెట్ పూడిక సంప్‌లు	అవుట్‌లెట్ పైపు ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm దిగువ	6.6.7

పట్టిక 6B.2 — భూ వినియోగం మరియు కాలువ రకం వారీగా పూడిక దిగుబడి (ఖాళీ నమూనా)

భూ వినియోగం లేదా పరీవాహక రకం	కాలువ రకం	పూడిక దిగుబడి Y (సంవత్సరానికి m³/ha)	బల్క్ సాంద్రత (t/m³)	స్థానిక సంస్థ మరియు ఉపయోగించిన రికార్డులు	రికార్డు ఉన్న సంవత్సరాలు
------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------

పట్టిక 6B.3 — పూడిక మార్జిన్ కాలిబ్రేషన్ (ఖాళీ నమూనా)

కాలువ లేదా పైపు ID	స్పష్ట అంతర్గత లోతు లేదా వ్యాసం (mm)	నిబంధన 6.7.8 కింద మార్జిన్ (mm)	రుతుపవనాలకు ముందు పూడికతీతకు ముందు కొలిచిన పూడిక లోతు (mm)	రుతుపవనాల చివరలో కొలిచిన పూడిక లోతు (mm)	కొలిచిన లోతు మరియు మార్జిన్ నిష్పత్తి
------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------

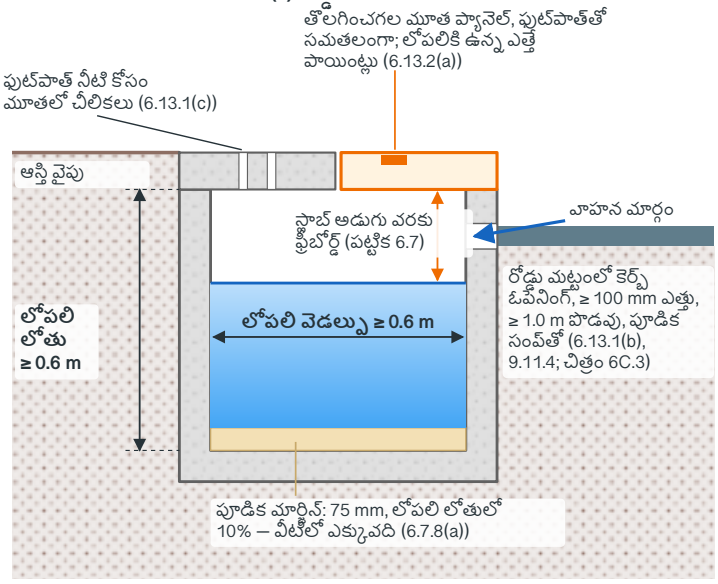
అనుబంధం 6C — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లు: తొలగించగల మూతలతో కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువ, తనిఖీ గది, పూడిక సంప్‌తో ఇన్‌లెట్

అధ్యాయం 6లోని నిబంధనలు 6.6, 6.7.6 నుంచి 6.7.10 వరకు మరియు 6.13కు, అధ్యాయం 9లోని నిబంధనలు 9.11 మరియు 9.12కు తోడ్పడుతుంది.

కింది డ్రాయింగ్‌లు రేఖాచిత్ర రూపంలోని ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లు. అధ్యాయం 6 మరియు అధ్యాయం 9 నిర్ణయించిన కొలతలను మాత్రమే అవి చూపుతాయి. గోడ మరియు స్లాబ్ మందాలు, ఉక్కు కడ్డీల అమరిక (reinforcement), కాంక్రీటు గ్రేడ్ మరియు కవర్, గది ప్లాన్ పరిమాణాలు మరియు ఫ్రేమ్ వివరాలను రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి: అవి నిర్మాణ రూపకల్పన (నిబంధన 9.1.2) మరియు నిబంధన 9.13 లోని బహిర్గత వర్గం (exposure class) నుంచి వస్తాయి. చూపిన కొలతలు మరియు వాటి ఆధార నిబంధనలు పట్టిక 6C.1 లో జాబితా చేయబడ్డాయి.

ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: తొలగించగల మూతలతో స్లాబ్‌తో కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువ (స్కేలు ప్రకారం కాదు)

(a) అడ్డుకోత

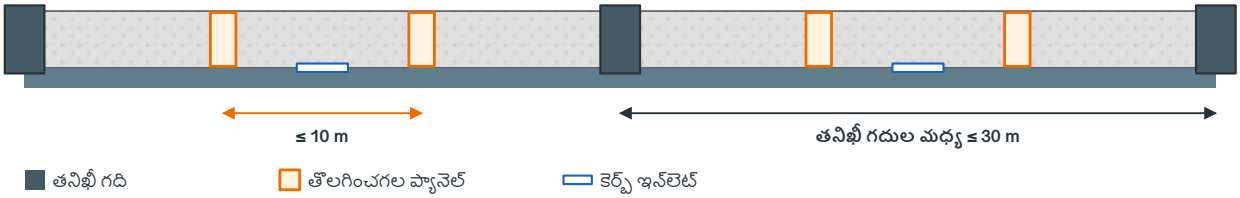


(b) ఈ డ్రాయింగ్‌లో చూపిన అవసరాలు

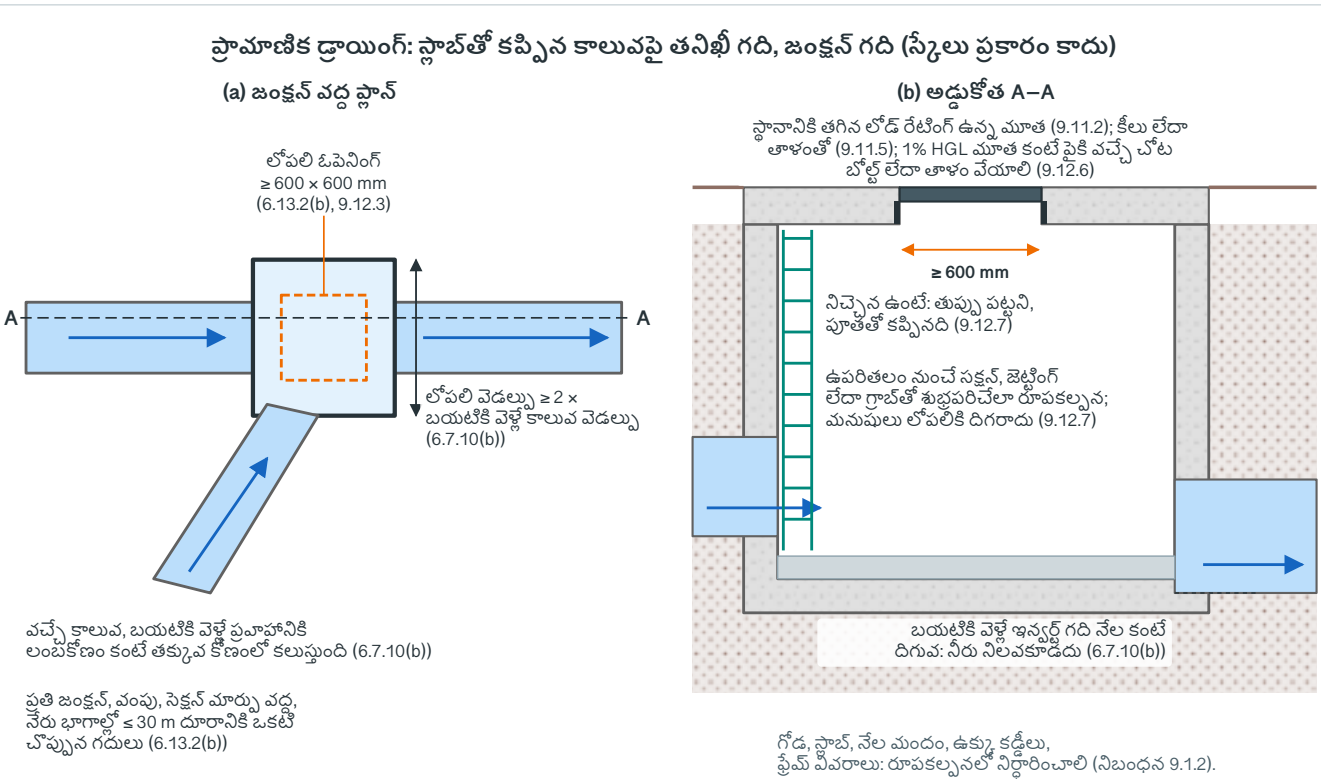
లోపలి కొలత	≥ 0.6 m × 0.6 m (6.7.6(c))
తొలగించగల ప్యానెళ్లు	≤ 10 m దూరానికి ఒకటి, ≥ 0.6 m పొడవు, పూర్తి లోపలి వెడల్పు (6.13.2(a))
తనిఖీ గదులు	≤ 30 m దూరానికి ఒకటి, ప్రతి జంక్షన్, వంపు, సెక్షన్ మార్పు వద్ద; ఓపెనింగ్ ≥ 0.6 m × 0.6 m (6.13.2(b))
కెర్బ్ ఇన్‌లెట్లు	దూరం గణన ప్రకారం, ≤ 30 m (6.6.4)
ఫ్రీబోర్డ్	స్లాబ్ అడుగు వరకు, పట్టిక 6.7; ≥ 150 mm
మూత లోడ్ క్లాస్	ఫుట్‌పాత్‌పై B125; కెర్బ్ నుంచి 0.5 m లోపు C250 (9.11.2)
యుటిలిటీలు	ప్రూహ ప్రాంతం లేదా ఫ్రీబోర్డ్ వెంట గానీ గుండా గానీ ఉండరాదు (6.13.6)

గోడ, స్లాబ్ మందం, ఉక్కు కడ్డీలు, కాంక్రీట్ గ్రేడ్, కవర్: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి (నిర్మాణ రూపకల్పన; ఎక్స్‌పోజర్ క్లాస్ నిబంధన 9.13 ప్రకారం). మురుగు కాలువల పక్కన సీల్ చేసిన జాయింట్లు (6.13.7).

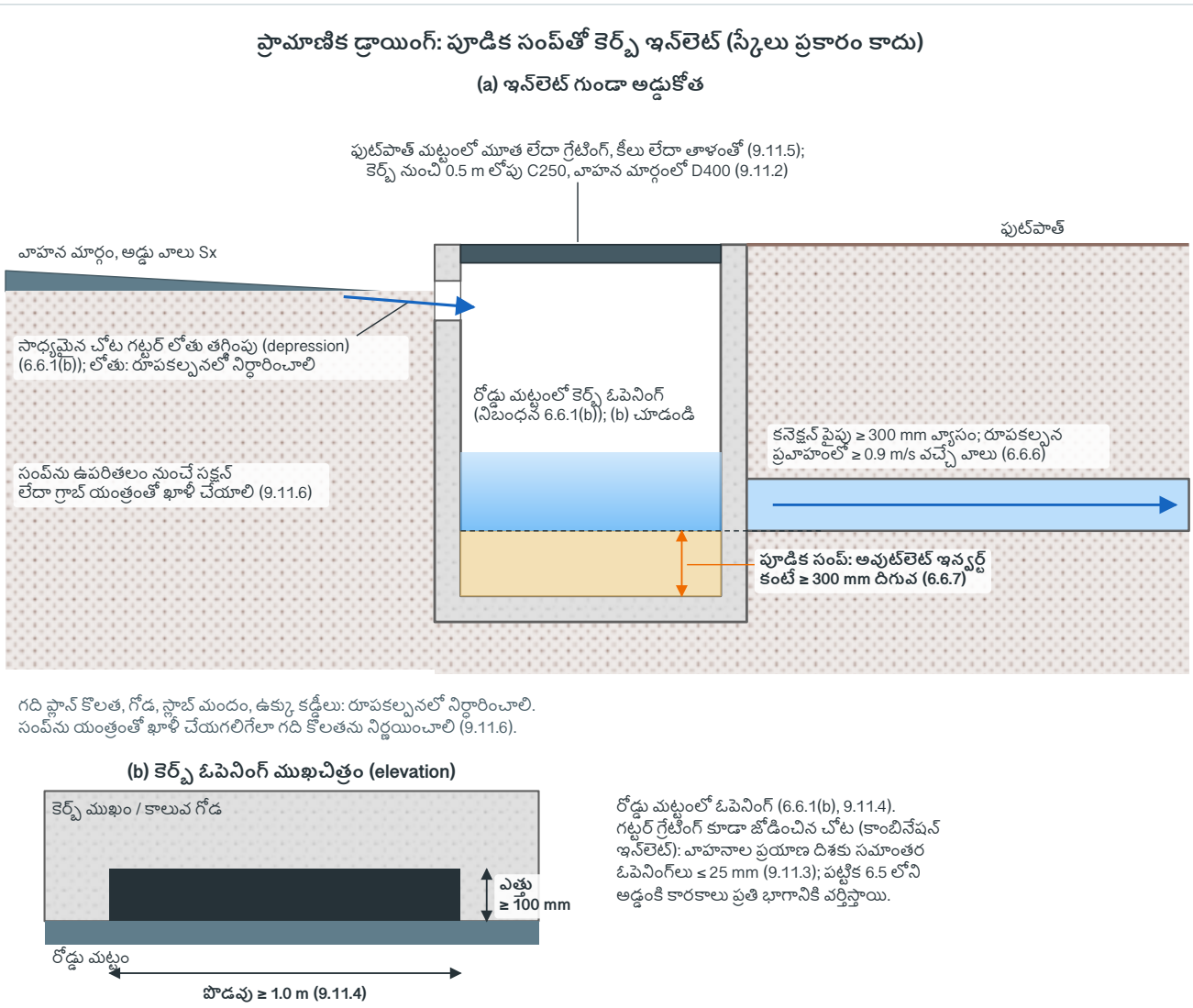
(c) ఫుట్‌పాత్ వెంట ప్లాన్ (60 m పొడవు గల ఒక భాగం చూపబడింది)



చిత్రం 6C.1 – ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: తొలగించగల మూతలతో కప్పిన రోడ్డు పక్క కాలువ, రోడ్డు మట్టంలో కెర్బ్ ఇన్‌లెట్లు, ఫుట్‌పాత్ స్లాట్లు, మూత అడుగు భాగం (soffit) వరకు ఫ్రీబోర్డ్ మరియు పూడిక మార్జిన్, ఫుట్‌పాత్ వెంట మూత పలకలు మరియు తనిఖీ గదుల ప్లాన్‌తో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Chapter 5, మరియు IRC:SP:50-2013 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.



చిత్రం 6C.2 — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: కప్పిన కాలువపై తనిఖీ మరియు జంక్షన్ గది, స్పష్ట ఓపెనింగ్, జంక్షన్ వెడల్పు, లోపలికి వచ్చే కాలువ ప్రవేశ కోణం, గది నేల కంటే దిగువన బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్, మరియు మూత అవసరాలతో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §5.3.4 మరియు Chapter 11 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.



చిత్రం 6C.3 – ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: పూడిక సంప్, అనుసంధాన పైపు మరియు మూతతో రోడ్డు మట్టంలో కెర్బ్ ఇన్‌లెట్, మరియు కెర్బ్ ఓపెనింగ్ ఎలివేషన్. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Figure 5.9, మరియు FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

పట్టిక 6C.1 – ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లపై కొలతలు మరియు వాటి ఆధార నిబంధనలు

డ్రాయింగ్	అంశం	కొలత లేదా నియమం	నిబంధన
6C.1	కప్పిన ప్రజా కాలువ స్పష్ట అంతర్గత పరిమాణం	కనీసం 0.6 m వెడల్పు మరియు 0.6 m లోతు	6.7.6(c)
6C.1	మూత అడుగు భాగం వరకు ఫ్రీబోర్డ్	పట్టిక 6.7; ఏ రోడ్డు పక్క కాలువకైనా 150 mm కంటే తక్కువ కాకూడదు	6.7.9, 6.13.1(a)
6C.1	పూడిక మార్జిన్	75 mm మరియు స్పష్ట లోతులో 10% లో ఏది ఎక్కువైతే అది	6.7.8(a)
6C.1	తొలగించగల మూత పలకలు	10 m కంటే ఎక్కువ కాని అంతరాలలో; ప్రతిదీ కనీసం 0.6 m పొడవు, పూర్తి స్పష్ట వెడల్పును కప్పేలా; లోపలికి అమర్చిన ఎత్తే బిందువులు; ఫుట్‌పాత్‌తో సమతలంగా	6.13.2(a)
6C.1	ఫుట్‌పాత్ ఉపరితల ప్రవాహం	మూతలోని స్లాట్లు లేదా జాలీ ఓపెనింగ్‌ల ద్వారా	6.13.1(c)
6C.1	కెర్బ్ ఇన్‌లెట్లు	రోడ్డు మట్టంలో కాలువ గోడలో ఓపెనింగ్‌లు, ప్రతిదానికీ పూడిక సంప్; అంతరం గణన ద్వారా, 30 m కంటే ఎక్కువ కాకూడదు	6.13.1(b), 6.6.4
6C.1, 6C.2	తనిఖీ గదులు	ప్రతి జంక్షన్, వంపు మరియు విభాగ మార్పు వద్ద, మరియు నేరు భాగాలపై 30 m కంటే ఎక్కువ కాని అంతరాలలో	6.13.2(b)
6C.2	స్పష్ట ప్రవేశ ఓపెనింగ్	కనీసం 0.6 m × 0.6 m (600 mm)	6.13.2(b), 9.12.3

డ్రాయింగ్	అంశం	కొలత లేదా నియమం	నిబంధన
6C.2	జంక్షన్ గది	అంతర్గత వెడల్పు బయటికి వెళ్లే కాలువ వెడల్పుకు కనీసం రెట్టింపు; లోపలికి వచ్చే కాలువలు లంబకోణం కంటే తక్కువ కోణంలో; బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్ గది నేల కంటే దిగువ	6.7.10(b)
6C.2	మూతలు	ప్రదేశానికి తగిన భార వర్గం; కీలు లేదా తాళంతో; 1% AEP HGL మూత కంటే పైకి లేవగలిగే చోట బోల్టులు లేదా తాళంతో బిగించినవి	9.11.2, 9.11.5, 9.12.6
6C.2	శుభ్రపరచడం	ఉపరితలం నుంచి యంత్రం ద్వారా; నిచ్చెనలు ఉన్నచోట, తుప్పు నిరోధకమైనవి మరియు కప్పినవి (encapsulated)	9.12.7
6C.3	కెర్బ్ ఓపెనింగ్	రోడ్డు మట్టంలో; స్పష్ట ఎత్తు కనీసం 100 mm; పొడవు కనీసం 1.0 m	6.6.1(b), 9.11.4
6C.3	పూడిక సంప్	అవుట్‌లెట్ పైపు ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm దిగువ; సక్షన్ లేదా గ్రాబ్ యంత్రం ద్వారా ఖాళీ చేయాలి	6.6.7, 9.11.6
6C.3	అనుసంధాన పైపు	కనీసం 300 mm వ్యాసం; రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద కనీసం 0.9 m/s	6.6.6
6C.3	సంయుక్త ఇన్‌లెట్‌లో గ్రేటింగ్	ప్రయాణ దిశకు సమాంతర ఓపెనింగ్‌లు 25 mm కంటే వెడల్పు కాకూడదు; ప్రతి భాగంపై పట్టిక 6.5 అడ్డంకి	9.11.3, 6.6.3
అన్నీ	గోడ మరియు స్లాబ్ మందం, ఉక్కు కడ్డీల అమరిక, కాంక్రీటు గ్రేడ్ మరియు కవర్, గది ప్లాన్ పరిమాణం, గట్టర్ లోతు తగ్గింపు	రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	9.1.2, 9.13

ఫారం 6-1 — తరలింపు రూపకల్పన నివేదిక తనిఖీ జాబితా

అధ్యాయం 6లోని నిబంధన 6.15కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. చట్టబద్ధ వినియోగానికి కాదు.

ఈ తనిఖీ జాబితాను తరలింపు రూపకల్పన నివేదిక (Conveyance Design Report) ముందు భాగంలో జతపరచండి. ప్రతి అంశానికి అవును, కాదు లేదా వర్తించదు అని, అది చూపిన డ్రాయింగ్ లేదా పేజీని నమోదు చేయండి.

విభాగం A — ప్రాజెక్టు

పట్టిక 6F.1 — ఫారం 6-1, విభాగం A: ప్రాజెక్టు

ఫీల్డ్	నమోదు
ప్రాజెక్టు పేరు మరియు ప్రదేశం	_____
స్థానిక సంస్థ, మరియు శ్రేణి A లేదా శ్రేణి B (అధ్యాయం 1)	_____
దరఖాస్తుదారు	_____
రూపకర్త (పేరు మరియు నమోదు)	_____
సేవలందించే మొత్తం పరీవాహక విస్తీర్ణం (ha)	_____
10% AEP చిన్న పారుదల వ్యవస్థ కోసం అధిక సాంద్రత ప్రాంత స్థితి (నిబంధన 6.4.4)	_____
నిబంధన 6.11.6 లోని తీరప్రాంత పట్టీలో ఉందా (అవును / కాదు)	_____
తేదీ మరియు సవరణ	_____

విభాగం B — నిబంధన 6.15 కోరే విషయాలు

పట్టిక 6F.2 — ఫారం 6-1, విభాగం B: నిబంధన 6.15 కోరే విషయాలు

క్ర.పం.	అంశం	నిబంధన	సమర్పించారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)	డ్రాయింగ్ లేదా పేజీ
1	పరీవాహక ప్రాంత ప్లాన్: ఉప-పరీవాహక ప్రాంతాలు, చిన్న పారుదల వ్యవస్థ, ఇన్‌లెట్ స్థానాలు మరియు 1% AEP పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు	6.3.2		
2	ప్రతి అంశానికి స్వీకరించిన భూ వినియోగ మరియు రోడ్డు తరగతి AEP, మరియు అధిక సాంద్రత ప్రాంత స్థితి	పట్టిక 6.1, 6.4.4		
3	అధ్యాయం 2 వర్షపాత పత్రం మరియు అధ్యాయం 3 పద్ధతితో రూపకల్పన ప్రవాహాలు	6.3.4		
4	చిన్న, తనిఖీ మరియు 1% సంఘటనలకు గట్టర్ విస్తరణ, లోతు మరియు D·V తనిఖీలు	పట్టికలు 6.2, 6.3		
5	ఇన్‌లెట్ షెడ్యూల్: శుభ్ర సామర్థ్యం, అడ్డంకి కారకం, రూపకల్పన సామర్థ్యం మరియు దాటిపోయే ప్రవాహం	6.6		
6	పైపు మరియు కాలువ రూపకల్పన పట్టికలు: n, వేగం, పూడిక మార్జిన్ మరియు ఫ్రీబోర్డ్	6.7		
7	చిన్న మరియు తనిఖీ సంఘటనలకు HGL ప్రొఫైల్‌లు, ఉపయోగించిన దిగువ నీటి మట్టంతో	6.8		
8	పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీతో సహా పల్లపు బిందువుల వద్ద నీరు నిలిచే మట్టాలు	6.10		
9	ప్రతి భవనానికి నేల మట్టాల షెడ్యూల్	6.11		
10	కల్వర్టు మరియు క్రాసింగ్ గణనలు (ఫారం 9-1తో)	6.12, అధ్యాయం 9		
11	కప్పిన కాలువల కోసం యుటిలిటీ క్రాసింగ్ షెడ్యూల్ మరియు ప్రవేశ ఓపెనింగ్ లేఅవుట్	6.13		

విభాగం C — రూపకల్పన ఆధారం

పట్టిక 6F.3 — ఫారం 6-1, విభాగం C: రూపకల్పన ఆధారం

ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
స్వీకరించిన చిన్న పారుదల వ్యవస్థ రూపకల్పన AEP	_____	పట్టిక 6.1
రోడ్డు తరగతి(లు) మరియు రోడ్డు పారుదల, క్రాసింగ్‌లకు రూపకల్పన / తనిఖీ AEPలు	_____	పట్టిక 6.1, 6.4.2
వర్షపాత ఆధారం మరియు వర్తింపజేసిన వాతావరణ కారకం	_____	6.3.4, అధ్యాయం 2
పద్ధతి: రేషనల్ పద్ధతి (పరీవాహక ప్రాంతం ≤ 16 ha, ఒకే అంశం) లేదా రూటింగ్‌తో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి	_____	6.3.4(a), (b)
ఉపయోగించిన కనిష్ఠ కేంద్రీకరణ సమయం (10 min కంటే తక్కువ కాకూడదు)	_____	6.3.4(c)
HGL కోసం అవుట్‌ఫాల్ వద్ద దిగువ నీటి మట్టం (పోటు అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద MHWS + 0.3 m, లేదా స్వీకరించే నీటి వనరు మట్టం)	_____	6.8.2
సహజ పరీవాహక ప్రాంతాల మధ్య ఏదైనా ప్రవాహ బదిలీ (6.3.5 కింద అంగీకరిస్తే తప్ప ఏదీ ఉండకూడదు)	_____	6.3.5

విభాగం D — అనుపాలన తనిఖీలు

పట్టిక 6F.4 — ఫారం 6-1, విభాగం D: అనుపాలన తనిఖీలు

క్ర.సం.	తనిఖీ	పరిమితి	నిబంధన	అనుగుణంగా ఉందా (అవును / కాదు / వర్తించదు)
D1	ప్రతి ఇన్‌లెట్, పల్లపు బిందువు, పైపు, కాలువ, కల్వర్టు మరియు నిల్వ అంశానికి 1% AEP ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం ఉంది	ప్లాన్‌పై చూపాలి	6.3.2	
D2	పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రవాహం = 1% AEP గరిష్ఠ ప్రవాహం నుంచి అడ్డంకి తర్వాతి చిన్న పారుదల వ్యవస్థ సామర్థ్యాన్ని తీసివేసినది	ప్రతి బిందువు వద్ద లెక్కించాలి	6.3.3	
D3	చిన్న సంఘటనలో విస్తరణ	పట్టిక 6.2	6.5.2	
D4	తనిఖీ మరియు 1% సంఘటనల్లో లోతు	రోడ్డు మధ్య ఎత్తు (crown) వద్ద ≤ 150 mm; అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద ≤ 350 mm	పట్టిక 6.2	
D5	ప్రదేశం ఖారీగా ప్రవాహ ముప్పు (D·V)	పట్టిక 6.3	6.5.3	
D6	వర్తింపజేసిన ఇన్‌లెట్ అడ్డంకి కారకాలు	పట్టిక 6.5	6.6.3	
D7	కెర్బ్ ఉన్న రోడ్లపై ఇన్‌లెట్ అంతరం	≤ 30 m	6.6.4(a)	
D8	పల్లపు బిందువు ఇన్‌లెట్ రూపకల్పన సామర్థ్యం ≥ వచ్చే చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం; అవసరమైనచోట పక్క ఇన్‌లెట్లు (flanking inlets)	—	6.6.5	
D9	ఇన్‌లెట్ అనుసంధాన పైపులు మరియు పూడిక సంప్‌లు	≥ 300 mm వ్యాసం, ≥ 0.9 m/s; సంప్ ≥ 300 mm	6.6.6, 6.6.7	
D10	Manning n కనిష్ఠ రూపకల్పన విలువల కంటే తక్కువ కాదు	పట్టిక 6.6	6.7.2	
D11	చిన్న రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద కనిష్ఠ వేగం	కాలువలు 0.6 m/s; పైపులు 0.9 m/s	6.7.3(a)	
D12	గరిష్ఠ వేగం మరియు ఫ్రూడ్ సంఖ్య	లైనింగ్ ఉన్న కాలువలు మరియు పైపులు 3.0 m/s; Fr ≤ 0.8	6.7.3(b), (d)	
D13	కనిష్ఠ వేగం సాధ్యం కానిచోట: వేగం నివేదించారు, పూడిక మార్జిన్ రెట్టింపు చేశారు, పూడికతీతకు ప్రవేశం కల్పించారు	—	6.7.4	
D14	పైపులను 0.95-లోతు గరిష్ఠ ప్రవాహానికి కాకుండా పైపు నిండిన సామర్థ్యానికి పరిమాణం నిర్ణయించారు	—	6.7.5	
D15	కనిష్ఠ పరిమాణాలు	పైపులు 300 mm (ప్రజా ప్రధాన పైపులు 450 mm); తెరిచి ఉన్న కాలువ అడుగు 0.3 m; కప్పిన ప్రజా కాలువలు 0.6 m × 0.6 m	6.7.6	
D16	పైపులపై మట్టి కవర్; పైపు పై భాగం (crown) నుంచి 1 m లోపల భూగర్భ జలం ఉన్నచోట తేలియాడటం తనిఖీ	≥ 0.6 m; వాహన మార్గాల కింద ≥ 0.9 m	6.7.7	
D17	సామర్థ్యంలో పూడిక మార్జిన్	6.7.8 విలువలు	6.7.8	
D18	వంపుల వద్ద సూపర్ ఎలివేషన్‌తో సహా ఫ్రీబోర్డ్	పట్టిక 6.7	6.7.9	
D19	వంపు వ్యాసార్ధాలు మరియు జంక్షన్ సంప్‌లు	6.7.10	6.7.10	

క్ర.సం.	తనిఖీ	పరిమితి	నిబంధన	అనుగుణంగా ఉందా (అవును / కాదు / వర్తించదు)
D20	నేరు భాగాలపై మ్యాన్‌హోల్ అంతరం	పట్టిక 6.8	6.7.11	
D21	చిన్న సంఘటనలో HGL ఇన్‌లెట్ అంచులు మరియు మ్యాన్‌హోల్ మూతల కంటే దిగువ	≥ 0.3 m	6.8.3	
D22	నేల మట్టం కంటే పైకి సర్‌చార్జ్ కాగల మ్యాన్‌హోల్‌లు: బోల్టులు లేదా తాళంతో బిగించిన మూతలు	—	6.8.4	
D23	పైపుల లోపలి పై మట్టాలు (soffits) సమానం లేదా బయటికి వెళ్లే పైపు soffit దిగువ; బయటికి వెళ్లే ఇన్వర్ట్ అత్యల్ప లోపలికి వచ్చే ఇన్వర్ట్ కంటే పైన లేదు	—	6.8.6	
D24	గేటు మరియు వాల్వ్ నష్టాలు HGLలో చేర్చారు; అవసరమైనచోట ప్రైవేట్ కనెక్షన్‌లపై నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు	—	6.8.7, 6.8.8	
D25	వీధుల బయట ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు: వెడల్పు, భూ హక్కు, అడ్డంకి లేకపోవడం, నిరంతర వాలు	≥ 1% పై వెడల్పు + ప్రతి వైపు 0.5 m, ≥ 3.0 m	6.9.2	
D26	పటంలో చూపిన ప్రవాహ మార్గాలకు అడ్డంగా ప్రహారీ గోడలు: 50% అడ్డంకి వద్ద ఓపెనింగ్‌లు 1% ప్రవాహాన్ని పంపాలి	—	6.9.3	
D27	పై వెడల్పు ≥ 2 m ఉన్న తెరిచి ఉన్న కాలువల వెంట ప్రవేశ పట్టీ	≥ 3.5 m, ≤ 500 m లోపల రోడ్డుకు అనుసంధానం	6.9.4	
D28	అవసరమైనచోట పారుదల రిజర్వ్: వెడల్పు, ప్రత్యేక ప్లాట్, నిర్మాణాలు లేకపోవడం, గుర్తు రాళ్లు, సేవలు, 2 m స్థిరత్వ తనిఖీ	పట్టిక 6.9	6.9.6–6.9.8	
D29	1% సంఘటనలో పల్లపు బిందువు వద్ద నీరు నిలవడం, పొంగు మార్గం, మరియు పూర్తిగా మూసుకుపోయిన స్థితి తనిఖీ	అత్యంత లోతైన బిందువు వద్ద ≤ 350 mm	6.10.2, 6.10.3	
D30	బయటికి దారిలేని పల్లపు బిందువులు (trapped sags) మరియు రోడ్డు అండర్‌పాస్‌లు	6.10.4, 6.10.5	6.10.4, 6.10.5	
D31	నేల మట్టాలు	≥ 1% AEP మట్టం + 0.5 m; మట్టం లెక్కించని చోట 6.11.3 లోని డిఫాల్ట్ విలువలు	6.11.1–6.11.3	
D32	బేస్‌మెంట్లు మరియు భవన సేవలు	6.11.4, 6.11.5	6.11.4, 6.11.5	
D33	తీరప్రాంత పట్టీ: నేల ≥ 1% నిశ్చల నీటి మట్టం + 2 × SLA (+ వర్తించేచోట అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల) + 0.5 m; బేస్‌మెంట్ గదులు లేదా యంత్రాలు ఉండకూడదు	—	6.11.6	
D34	కల్వర్టులు: రూపకల్పన AEP, పైనుంచి పొంగడం, 50% / 20% అడ్డంకి తనిఖీ, కనిష్ఠ పరిమాణం	≥ 900 mm	6.12	
D35	కప్పిన కాలువలు: తొలగించగల పలకలు మరియు తనిఖీ గదులు	≤ 10 m; ≤ 30 m	6.13.1, 6.13.2	
D36	పూడిక గుంటలు, బైపాస్‌తో జల్లెడలు మరియు 50% అడ్డంకి తనిఖీ	—	6.13.3, 6.13.4	
D37	కాలువలపై భవనాలు ఉండకూడదు; ప్రవాహ విస్తీర్ణం లేదా ఫ్రీబోర్డ్‌లో యుటిలిటీలు ఉండకూడదు; ఉన్న క్రాసింగ్‌లను 50% అడ్డంకితో తీసివేయాలి	—	6.13.5, 6.13.6	
D38	మురుగు నీటి కనెక్షన్‌లు ఉండకూడదు; మురుగు కాలువల పక్కన సీల్ చేసిన జాయింట్లు; 1.0 m కంటే లోతైన తెరిచి ఉన్న కాలువలపై అంచు రక్షణ	—	6.13.7, 6.13.8	
D39	అవుట్‌ఫాల్‌లు: దిగువ నీటి మట్టం, 1% నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువ ఫ్లాప్ గేట్లు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు, అవుట్‌లెట్ రక్షణ	—	6.14	

విభాగం E — సడలింపులు

పట్టిక 6F.5 — ఫారం 6-1, విభాగం E: సడలింపులు

నిబంధన	నెరవేరని అవసరం	కారణం మరియు ప్రతిపాదిత ప్రత్యామ్నాయం	ఆమోదించినవారు మరియు తేదీ
______	______	______	______

విభాగం F — సంతకాలు

నివేదికను నమోదిత నిపుణుడు (registered professional) తయారుచేసి సంతకం చేయాలి, మరియు నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం (Professional Design Certificate, ఫారం 10-3) జతపరచాలి (అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.6.1 మరియు 10.6.3). పారుదల రిజర్వ్ అంచు నుంచి 2 m లోపల ఏదైనా నిర్మాణం ఉన్నచోట, స్థిరత్వ రూపకల్పనపై అర్హత గల నిర్మాణ ఇంజనీర్ (structural engineer) కూడా సంతకం చేయాలి (నిబంధన 6.9.8(f)).

పట్టిక 6F.6 — ఫారం 6-1, విభాగం F: సంతకాలు

పాత్ర	పేరు	నమోదు లేదా ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య	సంతకం	తేదీ
రూపకర్త	______	______	______	______
నిర్మాణ ఇంజనీర్ (నిబంధన 6.9.8(f), వర్తించేచోట)	______	______	______	______

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

అధ్యాయం 7 అనుబంధాలు

నీటి వనరులు, చెరువులు మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 7కు తోడ్పడతాయి. ఇవి జాబితా ఫీల్డ్‌ల స్పెసిఫికేషన్, స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ పట్టిక, ఆపరేటింగ్ నియమం నమూనా, పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ స్పెసిఫికేషన్, నీటి వనరులకు సంబంధించిన తెలుగు పదాల పదకోశం, మరియు నిబంధన 7.15 కోరే మూడు ఫారాలను ఇస్తాయి. ఏదైనా అనుబంధాన్ని ఇంకా పూర్తి చేయలేని చోట, ఆ విషయాన్ని అది పేర్కొని, ఈలోగా ఉపయోగించాల్సిన నియమాన్ని ఇస్తుంది. ఫారాలు ముసాయిదా ఫారాలు; నమూనా మరియు మోడల్ పాఠం సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం మాత్రమే, అమలులో లేవు.

అనుబంధం 7A — రాష్ట్రవ్యాప్త నీటి వనరుల GIS లేయర్ మరియు జాబితా ఫీల్డ్‌లు

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.3.1, 7.3.3 మరియు 7.3.5కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో నిబంధన 7.3.1 కోరే, ప్రతి అధికార సంస్థ WRD మరియు రెవెన్యూ శాఖతో కలిసి తయారుచేసే, రాష్ట్రవ్యాప్త నీటి వనరుల GIS లేయర్ ఉంటుంది. దీనికి కావాల్సినవి: రెవెన్యూ గ్రామ పటాలు మరియు సర్వే రికార్డులు, APBR 2017 Rule 54(11)(a) ప్రకారం నీటిపారుదల (జలవనరుల) శాఖ మరియు రెవెన్యూ శాఖ కొలిచి ధ్రువీకరించిన FTL మరియు నదీ సరిహద్దులు, మరియు Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 లోని సెక్షన్ 23లో పేర్కొన్న చెరువులు మరియు నాలాల మెమోయిర్‌లు (వివరణ పత్రాలు); FTL మరియు MWLతో WRD మరియు గ్రామ పంచాయతీ చెరువుల రిజిస్టర్లు; ఉమ్మడి డేటమ్‌పై సర్వే చేసిన మట్టాలు; ISRO జాతీయ చిత్తడి నేలల జాబితా మరియు అంచనా (National Wetland Inventory and Assessment, NRSC); సర్వే ఆఫ్ ఇండియా టోపోగ్రాఫిక్ పటాలు; మరియు కోర్టు ఆదేశాల మేరకు ప్రచురించిన ఏదైనా నీటి వనరుల జాబితా. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, ప్రతి దరఖాస్తుదారు నిబంధన 7.3.3 లోని అన్ని ఆధారాల నుండి, పెద్ద విస్తీర్ణం వర్తించేలా, నీటి వనరులను గుర్తించి, వాటిని నీటి వనరుల పత్రంలో (ఫారం 7-1) నమోదు చేస్తారు.

కింది ఫీల్డ్ స్పెసిఫికేషన్ పూర్తి అయినది. అధ్యాయం కోరే ప్రతి ఫీల్డ్‌కు (నిబంధన 7.3.1(a) నుండి (g)) నిర్వచించిన పేరు, రకం మరియు ఆధారం ఉండేలా, మరియు అవే ఫీల్డ్‌లను ఒక ప్రాజెక్టు ఫారం 7-1 నుండి నింపగలిగేలా దీన్ని రాశారు.

7A.1 లేయర్‌లు

- **WB_POLY** — ప్రతి నీటి వనరుకు ఒక పాలిగాన్: రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు (నిబంధన 7.3.1(c)).
- **WB_FTL** — సర్వే చేసిన FTL కాంటూర్ (చెరువులు, సరస్సులు, గుంటలు) లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు (కాలువలు), పాలిగాన్ లేదా రేఖగా.
- **WB_MWL** — ప్రతి చెరువు యొక్క MWL కాంటూర్, పాలిగాన్‌గా.
- **WB_FLOOD** — పటం తయారైన చోట 1% AEP వరద విస్తీర్ణం (నిబంధన 7.3.1(f)), నిర్ధారించిన చోట వరద మార్గంతో (నిబంధన 7.6.1).
- **WB_STRUCT** — అలుగులు, తూములు, రెగ్యులేటర్లు, ఇన్‌లెట్‌లు మరియు పారుదల కాలువల అవుట్‌ఫాల్‌లకు బిందువులు.
- **WB_LINK** — సరఫరా కాలువలు, అలుగు కాలువలు మరియు గొలుసులోని చెరువుల మధ్య అనుసంధానాలకు రేఖలు (నిబంధన 7.3.1(e)).
- **WB_ENCR** — తెలిసిన ఆక్రమణల పాలిగాన్‌లు, ప్రతి దానికీ నమోదు చేసిన తేదీతో (నిబంధన 7.3.1(g)).
- **WB_SETBACK** — పై లేయర్‌ల నుండి రూపొందించిన జోన్ 1 మరియు జోన్ 2 పాలిగాన్‌లు (నిబంధన 7.4).

అన్ని లేయర్‌లను కలపగలిగేలా, ప్రతి లేయర్‌లో నీటి వనరు గుర్తింపు సంఖ్య (WB_ID) ఉండాలి. అన్ని మట్టాలను లేయర్ మెటాడేటాలో పేర్కొన్న ఒకే డేటమ్‌కు (నిబంధన 7.3.5) పేర్కొనాలి.

పట్టిక 7A.1 — నీటి వనరుల జాబితా (WB_POLY) యొక్క లక్షణ ఫీల్డ్‌లు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్ / విలువల పరిధి	తప్పనిసరి	విషయం	నిబంధన
WB_ID	పాఠ్యం	జిల్లా కోడ్ + వరుస సంఖ్య	అవును	ప్రత్యేక గుర్తింపు సంఖ్య, ఎప్పుడూ తిరిగి ఉపయోగించరు	7.3.1
WB_NAME	పాఠ్యం	—	అవును	రెవెన్యూ మరియు WRD రికార్డుల్లో ఉన్న పేరు, స్థానిక పేరుతో	7.3.1(a)
WB_NAME_TE	పాఠ్యం	తెలుగు లిపి	అవును	తెలుగులో పేరు	7.3.1(a)
WB_TYPE	కోడ్	పట్టిక 7A.2	అవును	నీటి వనరు రకం	7.2, 7.3.1(a)

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్ / విలువల పరిధి	తప్పనిసరి	విషయం	నిబంధన
SURVEY_NOS	పాఠ్యం	గ్రామం, సర్వే మరియు సబ్-డివిజన్ నంబర్లు	అవును	నీటి వనరు యొక్క రెవెన్యూ సర్వే నంబర్లు	7.3.1(a)
VILLAGE	పాఠ్యం	—	అవును	రెవెన్యూ గ్రామం, మండలం మరియు జిల్లా	7.3.1(a)
CUSTODIAN	కోడ్	పట్టిక 7A.2	అవును	సంరక్షక సంస్థ	7.3.1(b)
AREA_REC	సంఖ్య	ha	అవును	రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు లోపలి విస్తీర్ణం	7.3.1(c)
AREA_FTL	సంఖ్య	ha	చెరువులు	FTL వద్ద జలవిస్తీర్ణం, సర్వే చేసినది	7.2, 7.3.1(d)
FTL	సంఖ్య	m (డేటమ్)	చెరువులు	పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం	7.3.1(d)
MWL	సంఖ్య	m (డేటమ్)	చెరువులు	గరిష్ఠ నీటి మట్టం (నిబంధన 7.2 నిర్వచనం)	7.3.1(d)
MWL_BASIS	కోడ్	WRD రికార్డు / 1% AEP లెక్కించినది	చెరువులు	MWLకు ఏ విలువ వర్తిస్తుంది	7.2
TBL	సంఖ్య	m (డేటమ్)	చెరువులు	కట్ట పై మట్టం, అత్యల్ప బిందువు	7.3.1(d)
WEIR_CREST	సంఖ్య	m (డేటమ్)	చెరువులు	అలుగు శిఖర మట్టం	7.3.1(d)
WEIR_LEN	సంఖ్య	m	చెరువులు	అలుగు శిఖరం పొడవు	7.3.1(d)
WEIR_TYPE	పాఠ్యం	—	చెరువులు	అలుగు రకం (ఉదాహరణకు స్థిర శిఖరం, షట్టర్లు లేదా ఫాలింగ్ బోర్డులతో)	7.3.1(d)
SLUICE_N	పూర్ణాంకం	—	చెరువులు	తూముల సంఖ్య; వివరాలు WB_STRUCTలో	7.3.1(d)
SUPPLY_CH	పాఠ్యం	WB_ID(లు)	చెరువులు	చెరువుకు నీరు అందించే సరఫరా కాలువ(లు)	7.3.1(d)
SURPLUS_CS	పాఠ్యం	WB_ID(లు)	చెరువులు	చెరువు నుండి బయలుదేరే అలుగు కాలువ(లు)	7.3.1(d)
UPSTR_WB	పాఠ్యం	WB_ID(లు)	గొలుసులు	గొలుసులోని ఎగువ చెరువు(లు)	7.3.1(e)
DNSTR_WB	పాఠ్యం	WB_ID	గొలుసులు	దిగువ చెరువు, నది, పారుదల కాలువ లేదా సముద్ర అవుట్‌ఫాల్	7.3.1(e)
CATCH_AREA	సంఖ్య	ha	కాలువలు	ఆ భాగం దిగువ చివర వద్ద పారుదల విస్తీర్ణం (నిబంధన 7.4.1(b) లోని 8 ha ప్రారంభ పరిమితి మరియు పట్టిక 7.1 కోసం)	7.4.1
DATUM	పాఠ్యం	—	అవును	అన్ని మట్టాల డేటమ్; ఏదైనా పాత WRD డేటమ్ నుండి మార్పిడి	7.3.5
LEVEL_DATE	తేదీ	—	చెరువులు	మట్టాల సర్వే తేదీ	7.7.1(a)
SSC_DATE	తేదీ	—	చెరువులు	తాజా నీటి మట్టం–నిల్వ సర్వే తేదీ	7.7.1(b)
FLOOD_SRC	కోడ్	ఆమోదించిన పటం / స్థల అధ్యయనం / ఏదీ లేదు	అవును	1% AEP విస్తీర్ణం యొక్క ఆధారం	7.3.4
FLOODWAY	కోడ్	నిర్ధారించినది / మొత్తం 1% విస్తీర్ణం / MWL కంటే దిగువ	అవును	వరద మార్గం యొక్క ఆధారం	7.6.1
ENCR_KNOWN	కోడ్	అవును / కాదు	అవును	తెలిసిన ఆక్రమణ; వివరాలు WB_ENCRలో	7.3.1(g)
CREDITED	కోడ్	అవును / కాదు	చెరువులు	నిబంధన 7.7 కింద లెక్కించిన నిల్వ, పథకం సూచనతో	7.7.1
WETLAND	కోడ్	నోటిపై చేసినది / జాబితాలో ఉన్నది / ఇతరం	చిత్తడి నేలలు	నిబంధన 7.12.1 కింద స్థితి	7.12.1
SOURCES	పాఠ్యం	—	అవును	నిబంధన 7.3.3(a) నుండి (e) లోని జాబితా నుండి ఉపయోగించిన ఆధారాలు	7.3.3
UPDATED	తేదీ	—	అవును	చివరి సవరణ తేదీ, మరియు చేసినవారు	7.3.1

పట్టిక 7A.2 — కోడ్ జాబితాలు

కోడ్ జాబితా	విలువలు	నిబంధన
WB_TYPE	నది (ఏరు); ఏగు (ఏగు, వంక లేదా గెడ్డ); కాలువ లేదా పారుదల కాలువ (కాలువ); చెరువు; కుంట (చిన్న చెరువు లేదా గుంట); సరస్సు; ఆలయ కోనేరు; చిత్తడి ప్రాంతం లేదా సరస్సు చిత్తడి నేల (ఆవ); నదీ ముఖద్వారం; లగూన్; కయ్య (tidal creek); సరఫరా కాలువ; అలుగు కాలువ	7.2
CUSTODIAN	WRD; ULB; గ్రామ పంచాయతీ; ఆలయం; అటవీ శాఖ; ఇతరం (పేరు)	7.3.1(b)
నిర్మాణం (WB_STRUCT)	అలుగు; తూము; రెగ్యులేటర్; ఇన్‌లెట్; పారుదల కాలువ అవుట్‌ఫాల్; స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్; క్రాసింగ్	7.3.1(d), 7.10

కోడ్ జాబితా	విలువలు	నిబంధన
ఆక్రమణ (WB_ENCR)	భవనం; మట్టి నింపడం; రోడ్డు; గోడ; పారబోత; సాగు; ఇతరం — ప్రతి దానికీ నమోదు చేసిన తేదీ, విస్తీర్ణం (m²) మరియు ఆధారంతో	7.3.1(g), 7.13

పట్టిక 7A.3 — నిర్మాణాల (WB_STRUCT) లక్షణ ఫీల్డ్‌లు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	విషయం	నిబంధన
STR_ID	పాఠ్యం	—	ప్రత్యేక గుర్తింపు సంఖ్య	7.3.1(d)
WB_ID	పాఠ్యం	—	సేవలందించే నీటి వనరు	7.3.1(d)
STR_TYPE	కోడ్	పట్టిక 7A.2	నిర్మాణం రకం	7.3.1(d)
CREST_SILL	సంఖ్య	m (డేటమ్)	అలుగు శిఖర మట్టం లేదా తూము సిల్ మట్టం	7.7.1(a)
LENGTH_SIZE	పాఠ్యం	m	అలుగు శిఖరం పొడవు, లేదా తూము ఓపెనింగ్ పరిమాణం	7.7.1(a)
GATED	కోడ్	అవును / కాదు	నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్ (వరద కుషన్‌కు అవసరం, నిబంధన 7.8.2(a))	7.8.2
CONDITION	కోడ్	పని చేసే స్థితి / లోపభూయిష్టం	తాజా రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ ఫలితం, తేదీతో	7.7.1(d), 7.14.4

అనుబంధం 7B — స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ పట్టిక (ప్రత్యామ్నాయం S-3, అనుబంధం 1Cతో)

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.3.4, 7.4.3, 7.4.6 మరియు 7.4.7కు, మరియు విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (అనుబంధం 1C) లోని ప్రత్యామ్నాయం S-3కు తోడ్పడుతుంది.

7B.1 పట్టికను ఎప్పుడు ఉపయోగించవచ్చు

కింది అన్నీ వర్తించే చోట మాత్రమే స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్‌ను ఉపయోగించవచ్చు:

- (a) ఆ నీటి వనరుకు అధికార సంస్థ 1% AEP వరద విస్తీర్ణ పటాన్ని ఆమోదించలేదు (నిబంధన 7.3.4);
- (b) హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం ద్వారా 1% AEP విస్తీర్ణాన్ని నిర్ణయించాలని నిబంధన 7.3.4 దరఖాస్తుదారును కోరదు: స్థలం వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో లేదు, ఒక నీటి వనరును ఆనుకొని ఉన్న 1 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల స్థలం కాదు, మరియు అధికార సంస్థ అధ్యయనాన్ని కోరలేదు; మరియు
- (c) ఆ నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌లు వర్తించేది (నిబంధన 7.4.1): నమోదైన లేదా గుర్తించిన ఏ నీటి వనరైనా, మరియు స్థలం వద్ద 8 ha లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం నుండి నీటిని పారించే ఏ సహజ కాలువైనా.

ఒక అధికార సంస్థ నిబంధన 1.7 కింద ప్రత్యామ్నాయం S-3ను ఆమోదించిన చోట, కింది పట్టికే S-3 పట్టిక. S-3 పట్టికను రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ జారీ చేయడానికి నిబంధన 1.7.3(e) అవకాశం కల్పిస్తుంది. అది జారీ అయ్యే వరకు, విలువలు నిబంధన 7.4.6 లోనివే; వాటిని ఇక్కడ ఎలాంటి మార్పు లేకుండా పునరావృతం చేశారు.

పట్టిక 7B.1 — నీటి వనరుల వర్గాన్ని బట్టి స్థిర-వెడల్పు సెట్‌బ్యాక్ (ప్రత్యామ్నాయం S-3)

నీటి వనరు వర్గం	స్థలం వద్ద పారుదల విస్తీర్ణం	మొత్తం సెట్‌బ్యాక్ (జోన్ 1 + జోన్ 2)	అందులో జోన్ 1	ఎక్కడి నుండి కొలవాలి
కాలువ, చిన్నది	8 ha నుండి 65 ha	25 m	9 m	కాలువ గట్టు పై అంచు (నిబంధన 7.4.3)
కాలువ, మధ్యస్థం	65 ha నుండి 20 km²	40 m	9 m	కాలువ గట్టు పై అంచు
కాలువ, పెద్దది, మరియు నదులు	20 km² కంటే ఎక్కువ	50 m	20 m	కాలువ గట్టు పై అంచు
చెరువు, సరస్సు లేదా గుంట	ఏదైనా	MWL కాంటూర్ + 25 m	MWL కాంటూర్ వరకు, మరియు FTL నుండి 9 m కంటే తక్కువ కాకుండా	FTL కాంటూర్ (జోన్ 1); MWL కాంటూర్ (మొత్తం)
చిత్తడి ప్రాంతం, నదీ ముఖద్వారం లేదా బ్యాక్‌వాటర్ (ఉప్పునీటి కయ్య ప్రాంతం)	ఏదైనా	అధికార సంస్థ నోటిఫై చేసినట్లు, మరియు 50 m కంటే తక్కువ కాకుండా	9 m	నిబంధన 7.13.1 లోని నీటి వనరు సరిహద్దు

విలువలు నిబంధన 7.4.6 (పట్టిక 7.1) నుండి. జోన్ 2 అంటే మొత్తం సెట్‌బ్యాక్ నుండి జోన్ 1ను తీసివేయగా మిగిలినది.

7B.2 వర్తింపు నియమాలు

- (a) **కొలత.** నిబంధన 7.13.1 లోని సరిహద్దు నుండి — అంటే రెవెన్యూ రికార్డు సరిహద్దు మరియు సర్వే చేసిన FTL (లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు) లలో పెద్దదాని నుండి — ప్లాన్‌పై బయటి వైపుకు సమాంతరంగా కొలవాలి. FTL మరియు కాలువ గట్టు పై అంచు రెండూ వర్తించే చోట, ఏది వెడల్పైన జోన్‌ను ఇస్తుందో దాన్నే ఉపయోగించాలి (నిబంధన 7.4.3).
- (b) **పారుదల విస్తీర్ణం.** కాలువకు, స్థలాన్ని ఆనుకొని ఉన్న భాగం యొక్క దిగువ చివర వద్ద పారుదల విస్తీర్ణాన్ని ఉపయోగించాలి. ఒక భాగం స్థలం లోపల వర్గ పరిమితిని దాటే చోట, స్థలం లోపలి మొత్తం భాగానికి వెడల్పైన సెట్‌బ్యాక్‌ను వర్తింపజేయాలి.
- (c) **రెండు గట్లు.** సెట్‌బ్యాక్ కాలువ యొక్క ప్రతి గట్టుకూ, మరియు చెరువు, సరస్సు, గుంట లేదా చిత్తడి ప్రాంతం చుట్టూ వర్తిస్తుంది.
- (d) **చట్టబద్ధ కనిష్ఠం, ఈ మాన్యువల్ విస్తరించినది.** జోన్ 1 ఎప్పుడూ 9 m కంటే తక్కువ ఉండదు (నిబంధన 7.4.7). ఇంకా వెడల్పైన చట్టబద్ధ లేదా అనుమతి సెట్‌బ్యాక్ అది పరిమితం చేసే వినియోగాలకు వర్తిస్తుంది (నిబంధన 7.4.5).
- (e) **రెండింటిలో కఠినమైనది.** హైడ్రాలిక్ అధ్యయనాన్ని స్వచ్ఛందంగా చేసిన చోట, సెట్‌బ్యాక్ అంటే పట్టిక 7B.1 మరియు నిబంధనలు 7.4.3, 7.4.4 లలో వెడల్పైనది.
- (f) **నమోదు.** సెట్‌బ్యాక్ ఆధారాన్ని (స్థిర వెడల్పు) నీటి వనరుల పత్రంలో (ఫారం 7-1) మరియు అనుమతిలో పేర్కొనాలి (నిబంధన 7.4, వెల్లడి).
- (g) **సమీక్ష.** అధికార సంస్థ 1% AEP వరద పటాలను ఆమోదించిన 2 సంవత్సరాలలోపు పట్టికను సమీక్షించాలి (నిబంధన 7.16.1).

7B.3 కాలువ వెడల్పుల ఆధారం

కాలువ వెడల్పులను ఈ మాన్యువల్ 2006 Kansas City APWA డిఫాల్ట్ ఎగు బఫర్‌లను ఆధారంగా తీసుకుని, పైకి రౌండ్ చేసి, చట్టబద్ధ 9 mను కనిష్ఠంగా ఉంచి నిర్దేశించింది (నిబంధన 7.4.6, వ్యాఖ్యానం). అధ్యాయంలో ఉటంకించినట్లు, మూల విలువలు:

పట్టిక 7B.2 — నిబంధన 7.4.6లో ఉటంకించిన మూల బఫర్‌లు (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)

పారుదల విస్తీర్ణం (మూలం, ఎకరాలు)	సుమారు SI సమానం	మూల బఫర్
40 ac కంటే తక్కువ	16 ha కంటే తక్కువ	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 కంటే ఎక్కువ	20 km² కంటే ఎక్కువ	120 ft (37 m)

పట్టిక 7B.1 లోని 65 ha మరియు 20 km² వర్గ పరిమితులు 160 ac మరియు 5,000 acకు SI సమానాలు. 8 ha దిగువ పరిమితి APWA 2025.01 యొక్క 20 ఎకరాల ప్రారంభ పరిమితి (నిబంధన 7.4.1(b)).

అనుబంధం 7C — వరద కుషన్‌తో చెరువు ఆపరేటింగ్ నియమం నమూనా

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.7.1(c), 7.7.3, 7.8 మరియు 7.14.4కు తోడ్పడుతుంది.

సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం మోడల్ పాఠం. అమలులో లేదు. WRD నియంత్రణలో ఉన్న చెరువులకు, ఆపరేటింగ్ నియమం WRD నియమమే (నిబంధన 7.8.4); సంరక్షక సంస్థ నియమాన్ని దీనితో సరిచూడగలిగేలా, నిబంధన 7.8 కోరే అంశాలను ఈ నమూనా వివరిస్తుంది. చతురస్ర బ్రాకెట్లలోని పాఠాన్ని ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి.

7C.1 గుర్తింపు

1. చెరువు: [పేరు, అనుబంధం 7A లోని WB_ID, గ్రామం, మండలం, జిల్లా].
2. సంరక్షక సంస్థ: [WRD డివిజన్ / ULB / గ్రామ పంచాయతీ / ఇతరం].
3. గొలుసులో స్థానం: ఎగువ చెరువు(లు) [ ]; దిగువ చెరువు, నది లేదా పారుదల కాలువ [ ].
4. డేటమ్: [ ]. సర్వే చేసిన మట్టాలు (నిబంధన 7.7.1(a)), సర్వే తేదీ [ ]: FTL [ ] m; MWL [ ] m; TBL (అత్యల్ప బిందువు) [ ] m; అలుగు శిఖరం [ ] m, పొడవు [ ] m; తూము సిల్‌లు [ ] m.
5. నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ (నిబంధన 7.7.1(b)): సర్వే తేదీ [ ]; షెడ్యూల్ 1గా జతపరచబడింది.
6. నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్‌లు (నిబంధన 7.8.2(a)): [గేటు గల తూము / రెగ్యులేటర్ / ఏదీ లేదు]; FTL వద్ద సామర్థ్యం [ ] m³/s.

7C.2 ప్రయోజనాలు మరియు ప్రాధాన్యం

7. చెరువు [[ ] ha ఆయకట్టుకు సాగునీరు / తాగునీటి సరఫరా / రీఛార్జ్ / వరద నిల్వ] కోసం సేవలందిస్తుంది. సంరక్షక సంస్థ వేరే విధంగా నమోదు చేస్తే తప్ప, సాగునీరు మరియు నీటి సరఫరా ప్రధాన ప్రయోజనాలుగానే ఉంటాయి (నిబంధన 7.8.2(d)).

7C.3 సంవత్సరం పొడవునా మట్టాలు మరియు తేదీలు (నిబంధన 7.8.1(a))

8. చెరువును పట్టిక 7C.1 లోని మట్టాలకు అనుగుణంగా నిర్వహించాలి.

పట్టిక 7C.1 — కాలాల వారీగా నియమ మట్టాలు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)

కాలం	లక్ష్య మట్టం (m)	ఎగువ పరిమితి (m)	దిగువ పరిమితి (m)	ప్రయోజనం
[1 జనవరి – తేదీ]	[ ]	FTL	[ ]	సాగునీరు / సరఫరా కోసం నిలిపి ఉంచడం
[తేదీ – కుషన్ కాలం ప్రారంభం]	[ ]	FTL	[ ]	నిలిపి ఉంచడం
[వరద కుషన్ కాలం, ఉంటే]	కుషన్ మట్టం [ ]	కుషన్ మట్టం [ ]	[ ]	వరద కుషన్ (నిబంధన 7.8.2)
[కుషన్ కాలం ముగింపు – 31 డిసెంబర్]	[ ]	FTL	[ ]	మళ్లీ నింపడం

9. వరద కుషన్‌ను స్వీకరించని చోట, రూపకల్పనకు ప్రారంభ మట్టం FTL (నిబంధన 7.7.3), మరియు కుషన్ కాలం వరుసను తొలగిస్తారు.

7C.4 వరద కుషన్ (నిబంధన 7.8.2)

10. కుషన్ మట్టం: [ ] m; ఇది FTL కంటే [ ] m దిగువ; షెడ్యూల్ 1 నుండి [ ] m³ కుషన్ ఘనపరిమాణాన్ని ఇస్తుంది.
11. తేదీలు: కుషన్ [ ] నుండి [ ] వరకు వర్తిస్తుంది.
12. ఖాళీ చేయడం: పేరా 18 లోని గరిష్ఠ విడుదల రేటును మించని విడుదలతో, [అవుట్‌లెట్] ద్వారా [ ] గంటల్లో చెరువును FTL నుండి కుషన్ మట్టానికి ఖాళీ చేయవచ్చు.
13. విశ్వసనీయత: రికార్డు [సంవత్సరాలు] పై నిరంతర సిమ్యులేషన్ (నిబంధన 3.13), [ ]% రుతుపవన కాలాల్లో రూపకల్పన వర్షం ప్రారంభంలో కుషన్ అందుబాటులో ఉంటుందని చూపుతుంది; ఇది కనీసం 90% ఉండాలి. సిమ్యులేషన్ నివేదిక షెడ్యూల్ 2.
14. దిగుబడి: షెడ్యూల్ 3లో పేర్కొన్న సాగునీటి లేదా సరఫరా దిగుబడి నష్టాన్ని [మరియు అక్కడ నమోదు చేసిన పరిహారాన్ని] సంరక్షక సంస్థ అంగీకరిస్తుంది.
15. చెరువుకు నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్ లేని చోట, ఈ విభాగం వర్తించదు, మరియు ఏ వరద కుషన్‌నూ ఊహించరు (నిబంధన 7.8.3).

7C.5 విడుదలలు (నిబంధన 7.8.1(b) నుండి (d))

16. ప్రతి మట్టం వద్ద తూము మరియు రెగ్యులేటర్ సెట్టింగ్‌లు: పట్టిక 7C.2.
17. నిర్వాహకుడు: తూములు మరియు రెగ్యులేటర్లను [పదవి] నిర్వహిస్తారు. [ ] m³/s కంటే ఎక్కువ విడుదలను [పదవి] మాత్రమే, లేదా అత్యవసర పరిస్థితిలో [పదవి], ఆదేశించవచ్చు.
18. గరిష్ఠ విడుదల రేటు: [ ] m³/s. ఈ రేటుకు దిగువ పరీవాహక ప్రాంతం నుండి వచ్చే ప్రవాహాన్ని కలిపినప్పుడు దిగువన భవనాలు మునగవు (షెడ్యూల్ 4 దిగువ తనిఖీని ఇస్తుంది).
19. సంరక్షక సంస్థ అత్యవసర విధానం కింద తప్ప, ఏ వ్యక్తీ కట్టను లేదా అలుగును కోయకూడదు, తగ్గించకూడదు లేదా గండి కొట్టకూడదు (నిబంధన 7.14.5).

పట్టిక 7C.2 — మట్టాల వారీగా అవుట్‌లెట్ సెట్టింగ్‌లు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)

చెరువు మట్టం (m)	తూము 1	తూము 2	రెగ్యులేటర్	అంచనా అవుట్‌ఫ్లో (m³/s)	గమనికలు
కుషన్ మట్టం కంటే దిగువ	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
కుషన్ మట్టం నుండి FTL వరకు	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL (అలుగు పారడం మొదలవుతుంది)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL పైన నుండి MWL వరకు	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	TBL వరకు ఫ్రీబోర్డ్‌ను తనిఖీ చేయండి (నిబంధన 7.7.4(b))

7C.6 అంచనాలు, హెచ్చరికలు మరియు సమాచార మార్పిడి (నిబంధన 7.8.1(e) మరియు (f))

20. ప్రారంభ సంకేతాలు మరియు చర్యలు పట్టిక 7C.3లో ఉన్నాయి.
21. ఈ నియమం కింద ఏదైనా విడుదలకు ముందు, అంచనా అనుమతించే చోట విడుదలకు కనీసం [ ] గంటల ముందు, నిర్వాహకుడు దిగువన ఉన్న ULBలకు మరియు జిల్లా యంత్రాంగానికి, మరియు షెడ్యూల్ 5లో పేర్కొన్న మార్గాల ద్వారా నివాసులకు తెలియజేయాలి.

పట్టిక 7C.3 — ప్రారంభ సంకేతాలు మరియు చర్యలు (ప్రతి చెరువుకు పూర్తి చేయాలి)

ప్రారంభ సంకేతం	మూలం	చర్య	ఎవరు
పరీవాహక ప్రాంతానికి IMD జిల్లా భారీ వర్ష హెచ్చరిక	IMD	ప్రతి [ ] గంటలకు గేజ్‌లను చదవాలి; అవుట్‌లెట్‌లు అడ్డంకులు లేకుండా ఉన్నాయో తనిఖీ చేయాలి; చెరువు తన నియమ మట్టం వద్ద లేదా దాని కంటే దిగువన ఉందని నిర్ధారించాలి	[ ]
IMD లేదా APSDMA రెడ్ అలర్ట్	IMD, APSDMA	గరిష్ఠ విడుదల రేటు లోపల, నియమ మట్టానికి చేరడానికి అవసరమైన విడుదలలు ప్రారంభించాలి; దిగువ సంస్థలకు తెలియజేయాలి (పేరా 21)	[ ]
అందుబాటులో ఉన్న చోట, నగర అంచనా వ్యవస్థ హెచ్చరిక	[ ]	[ ]	[ ]
చెరువు మట్టం FTLకు చేరుతుంది	గేజ్	ప్రతి గంటకు అవుట్‌ఫ్లోను నమోదు చేయాలి; కట్ట మరియు అలుగును తనిఖీ చేయాలి	[ ]
చెరువు మట్టం [MWL − [ ] m]కు చేరుతుంది	గేజ్	అత్యవసర విధానం; ఏదైనా అత్యవసర కార్యాచరణ ప్రణాళికలోని గండి ప్రాంతానికి హెచ్చరిక (నిబంధన 7.14.3(c))	[ ]

7C.7 రికార్డులు మరియు సమీక్ష (నిబంధన 7.8.1(g))

22. రుతుపవన కాలంలో (1 జూన్ నుండి 31 డిసెంబర్ వరకు) నిర్వాహకుడు ప్రతిరోజూ నమోదు చేయాలి: చెరువు మట్టం, ప్రతి విడుదల (సమయం, రేటు మరియు వ్యవధి), మరియు ప్రతి గేటు సెట్టింగ్. రుతుపవన కాలం వెలుపల, రికార్డులను [వారానికి ఒకసారి] ఉంచాలి.
23. రికార్డులను O&M ప్రణాళిక (అధ్యాయం 10)తో పాటు ఉంచాలి, మరియు అధికార సంస్థ కోరినప్పుడు ఇవ్వాలి.
24. చెరువును రుతుపవనాలకు ముందు (31 మే నాటికి) మరియు ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత తనిఖీ చేయాలి (నిబంధన 7.14.4).
25. చెరువు [ ] m కంటే ఎక్కువ మట్టం వద్ద అలుగు పారిన ఏదైనా సంఘటన తర్వాత, అలుగు, తూములు లేదా కట్టలో ఏదైనా మార్పు తర్వాత (నిబంధన 7.7.6), మరియు ఏ సందర్భంలోనైనా మాన్యువల్ సమీక్షతో పాటు, ఈ నియమాన్ని సమీక్షించాలి.

షెడ్యూళ్లు: 1 నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ; 2 నిరంతర సిమ్యులేషన్ నివేదిక; 3 దిగుబడి మరియు పరిహారం; 4 గరిష్ఠ విడుదల యొక్క దిగువ తనిఖీ; 5 సమాచార మార్పిడి జాబితా.

అనుబంధం 7D — పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ స్పెసిఫికేషన్

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.7.1(b), 7.9 మరియు 7.14.4కు తోడ్పడుతుంది.

ఈ స్పెసిఫికేషన్ నిబంధన 7.9 కింద ఒక చెరువు, గుంట లేదా ఇతర నీటి వనరు యొక్క ప్రతి పూడికతీత, పునరుద్ధరణ లేదా లోతు పెంచడానికి వర్తిస్తుంది. విలువలు అధ్యాయం 7 లోనివి. అధ్యాయం ఏదైనా విలువను నిర్దేశించని చోట, దాన్ని "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" అని గుర్తించారు; దాన్ని పనుల రూపకల్పనలో పేర్కొనాలి.

7D.1 పనులకు ముందు సర్వే (నిబంధన 7.9.1)

- (a) నిబంధన 7.3.5 లోని డేటమ్‌కు లెవెల్ చేసిన, జలవిస్తీర్ణం, ముంపు తీరభూమి (MWL కాంటూర్ వరకు), కట్ట, అలుగు మరియు తూముల **టోపోగ్రాఫిక్ మరియు బాతిమెట్రిక్ సర్వే**. సర్వే గ్రిడ్ మరియు బిందువుల సాంద్రత: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి.
- (b) గ్రిడ్ పద్ధతిలో పరీక్ష గుంతలు లేదా ఆగరింగ్ ద్వారా (గ్రిడ్ అంతరం రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి), మరియు అందుబాటులో ఉన్న చోట చారిత్రక రికార్డుల నుండి కనుగొన్న **అసలు అడుగు మట్టం**. ప్రతి గుంత లాగ్ పూడిక మందం, అసలు అడుగు భాగం మట్టం, మరియు దాని కింద ఉన్న ఏదైనా బంకమట్టి లేదా పూడిక పొరను చూపాలి.
- (c) చెరువులోకి పట్టణ ఉపరితల ప్రవాహం లేదా మురుగు నీరు చేరే చోట **పూడిక పరీక్ష**: (b) లోని గుంతల నుండి నమూనాలు, పారబోతను ప్రణాళిక చేయడానికి ముందు భార లోహాలు మరియు ఇతర కాలుష్యాల కోసం పరీక్షించాలి. పరామితులు మరియు పరిమితులు ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB) ఆదేశించినవి అయి ఉండాలి.
- (d) **నిర్మాణాలు:** నిబంధన 7.14.4లో ఉన్నట్లు, కట్ట (ఊట, జారుడు, పగుళ్లు, జంతువుల బొరియలు, చెట్లు), అలుగు మరియు తూముల స్థితి.
- (e) (a) లోని సర్వే నుండి **ప్రస్తుత నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ**.

7D.2 తవ్వకం పరిమితులు (నిబంధనలు 7.9.2 మరియు 7.9.3)

- (a) పూడికతీత పేరుకుపోయిన పూడికను 7D.1(b) లోని అసలు అడుగు మట్టం వరకు తొలగిస్తుంది, అంతకంటే లోతుగా కాదు.
- (b) నిబంధన 7.9.3(a) నుండి (c) లోని ప్రతి అంశాన్ని చూపే భూగర్భ జలశాస్త్ర నివేదికతో మాత్రమే అసలు అడుగు భాగం కంటే లోతు పెంచాలి.
- (c) అత్యల్ప తూము సిల్ కంటే దిగువన సృష్టించిన నిల్వ వరద నిల్వ కాదు; సవరించిన నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖలో దాన్ని అలా చూపకూడదు.
- (d) కట్ట స్థిరత్వం తగ్గకుండా ఉండేందుకు, తవ్వకం కట్ట అడుగు అంచు (toe) నుండి రూపకల్పనలో నిర్ధారించాల్సిన దూరం పాటించాలి.

7D.3 అంచులు మరియు భద్రత (నిబంధన 7.9.4)

ప్రజలకు అంచు వరకు ప్రవేశం ఉన్న చోట:

- (a) **FTL కంటే 0.5 m పైన** నుండి **FTL కంటే 1.2 m దిగువ** వరకు **1V:4H** కంటే నిటారుగా లేని పక్క వాలులు; లేదా
- (b) **FTL కంటే 0.3 m మరియు 0.5 m దిగువ** మధ్య కనీసం **3 m** వెడల్పు గల సమతల భద్రతా బెంచ్; మరియు
- (c) అడుగు భాగంలో విడిగా ఉన్న లోతైన గుంత గానీ నిలువు కోత గానీ వదలకూడదు. మట్టి తవ్విన గుంతలను (borrow pits) అడుగు భాగానికి సరిపోయేలా మళ్లీ చదును చేయాలి.

7D.4 నిల్వ తగ్గకూడదు (నిబంధన 7.9.5)

- (a) జలవిస్తీర్ణంలో లేదా ముంపు తీరభూమిలో దీవులు, నడక మార్గాలు, జలవిస్తీర్ణంలోకి కట్ట వెడల్పు పెంచడం, రింగ్ రోడ్లు, పార్కింగ్, భవనాలు మరియు లేక్-ఫ్రంట్ వేదికలు కోల్పోయిన నిల్వ.
- (b) కోల్పోయిన నిల్వను ఫారం 7-3 ఉపయోగించి, పట్టీ వారీగా, సమాన మట్టాల వద్ద పరిహార నిల్వతో భర్తీ చేయాలి.

7D.5 పూడిక నిర్వహణ మరియు పారబోత (నిబంధన 7.9.6)

- (a) తీసిన పూడికను సెట్‌బ్యాక్‌లో, కట్టపై (ఆమోదించిన కట్ట బలోపేతం తప్ప), లేదా ఏ వరద మార్గంపైనా ఉంచకూడదు.
- (b) కలుషిత పూడికను ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB) ఆదేశించినట్లు పారబోయాలి.
- (c) రవాణా మార్గాలు మరియు తాత్కాలిక కుప్పలు, జోన్ 1కు వెలుపల కుప్పలతో సహా, నిబంధన 8.12 లోని నిర్మాణ సమయ నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ నియమాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.

7D.6 ఇన్‌లెట్‌లు (నిబంధన 7.9.7)

పట్టణ ఉపరితల ప్రవాహాన్ని తీసుకువచ్చే ప్రతి ఇన్‌లెట్‌కు అధ్యాయం 8 (అనుబంధం 8D) కింద రూపొందించిన పూడిక ఫోర్‌బే, నిర్మిత చిత్తడి నేల ఇన్‌లెట్ జోన్ లేదా స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ ఉండాలి.

7D.7 సమయం (నిబంధన 7.9.8)

31 మే నాటికి పూడికతీత పూర్తి చేసి, నీటి వనరును సురక్షితంగా చేయాలి. రుతుపవన కాలంలో ఏ తవ్వకాన్నీ తెరిచి వదలకూడదు, మరియు ఏ తూమునూ అలుగునూ విడదీసి ఉంచకూడదు.

7D.8 పనుల పూర్తి రికార్డులు

- (a) నిర్మించిన విధంగా (as-built) సర్వే మరియు సవరించిన నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ. ఈ వక్రరేఖే నిబంధన 7.7.1(b) "చివరి పూడికతీత తర్వాత" కోరేది.
- (b) తొలగించిన ఘనపరిమాణం, దాని పారబోత స్థలం, మరియు పూడిక పరీక్ష ఫలితాలు.
- (c) కట్ట, అలుగు, తూములు మరియు ఇన్‌లెట్ పనుల ఫోటోలు.
- (d) జాబితా రికార్డు నవీకరణ (అనుబంధం 7A: SSC_DATE, LEVEL_DATE, CONDITION).

పట్టిక 7D.1 — పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ పనులకు తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు (hold points)

తప్పనిసరి తనిఖీ దశ	తనిఖీ	నిబంధన
1. తవ్వకానికి ముందు	పనులకు ముందు సర్వే, గుంత లాగ్‌లు, పూడిక పరీక్షలు, మరియు లోతు పెంచితే భూగర్భ జలశాస్త్ర నివేదిక	7.9.1, 7.9.3
2. అసలు అడుగు భాగం చేరినప్పుడు	గుంత లాగ్‌లతో మట్టాల సరిపోలిక; ఆమోదం లేకుండా అసలు అడుగు భాగం కంటే దిగువ తవ్వకం లేదు	7.9.2
3. అంచులు ఏర్పడినప్పుడు	7D.3 ప్రకారం పక్క వాలులు లేదా భద్రతా బెంచ్	7.9.4
4. ఇన్‌లెట్ పనులు	ఫోర్‌బే, చిత్తడి నేల ఇన్‌లెట్ జోన్ లేదా GPT నిర్మించబడింది	7.9.7
5. పూర్తి (31 మే నాటికి)	as-built సర్వే, నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ, పూడిక పారబోత రికార్డు	7.9.8, 7.7.1(b)

అనుబంధం 7E — నీటి వనరులకు సంబంధించిన తెలుగు పదాల పదకోశం మరియు ప్రాంతీయ రూపాంతరాలు

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధన 7.2 మరియు నిబంధన 7.3కు తోడ్పడుతుంది.

కింది పదాలు నీటి వనరులు మరియు వాటి భాగాలకు సంబంధించిన తెలుగు పదాలు; ప్రతి దాన్నీ C.P. Brown రచించిన *Telugu-English Dictionary* (1903)తో సరిచూశారు; అర్థం నిలువు వరుస Brown పదజాలాన్ని అనుసరిస్తుంది, మరియు పుట సంఖ్య Brown నిఘంటువులోనిది. వాడుక ప్రాంతాన్ని బట్టి మారుతుంది, మరియు ఒకే పదం వేర్వేరు ప్రదేశాల్లో కొంచెం వేర్వేరు అర్థాలు కలిగి ఉండవచ్చు; ఉదాహరణకు, కుంట అంటే గుంట (చిన్న చెరువు) మరియు భూమి విస్తీర్ణ కొలమానం కూడా. ప్రతి నీటి వనరుకు రెవెన్యూ, WRD లేదా గ్రామ పంచాయతీ రికార్డులో వాడిన పేరును మాన్యువల్ పదంతో పాటు జాబితాలో (అనుబంధం 7A) నమోదు చేయడం మంచిది. ప్రాంతాలు సూచన కోసం మాత్రమే, Brown నుండి తీసుకున్నవి కావు. Brownలో లభించిన పదాలను మాత్రమే జాబితాలో చేర్చారు; WRD పదకోశం లేదా క్షేత్ర రికార్డుల నుండి ఈ జాబితాను రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ విస్తరించాల్సి ఉంది.

పట్టిక 7E.1 — నీటి వనరులు

తెలుగు పదం	లిప్యంతరీకరణ (transliteration)	అర్థం	సాధారణంగా ఎక్కడ వాడతారు	మాన్యువల్ పదం (నిబంధన 7.2)
చెరువు	cheruvu	జలాశయం లేదా కృత్రిమ సరస్సు (p. 431)	అంతటా	చెరువు (tank)
కుంట	kunta	గుంట (చిన్న చెరువు); భూమి కొలమానం కూడా (p. 288)	అంతటా	కుంట (చిన్న చెరువు లేదా గుంట)
గుంట	gunta	గొయ్యి లేదా రంధ్రం; గుంట లేదా చెరువు; భూమి కొలమానం కూడా (p. 371)	అంతటా	గుంట
ఆవ	ava	చదునైన లేదా చిత్తడి ప్రదేశం, పల్లపు భూమి; సరస్సు (p. 126)	తీర ప్రాంతం, ఉదాహరణకు కొండకర్ల ఆవ	ఆవ (చిత్తడి ప్రాంతం లేదా సరస్సు చిత్తడి నేల)
ఏరు	eru	నది (p. 200); బుడమేరు, తమ్మిలేరు వంటి నదుల పేర్లలో ప్రత్యయంగా సాధారణం	అంతటా	నది
వాగు	vagu	కొండ వాగు, ఉధృత ప్రవాహం, కాలువ (p. 1154)	లోతట్టు జిల్లాలు మరియు రాయలసీమ	వాగు (stream)
వంక	vanka	చిన్న ఏరు లేదా నీటి ప్రవాహ మార్గం (p. 1123)	అంతటా	వాగు (stream)
గెడ్డ	gedda	నీటి ప్రవాహ మార్గం (p. 1409)	ఉత్తరాంధ్ర, ఉదాహరణకు మేఘాద్రి గెడ్డ	వాగు (stream)
కోడు	kodu	చిన్న ఏరు, నది శాఖ, కృత్రిమ కాలువ; చిత్తడి ప్రదేశం కూడా (p. 326)	డెల్టాలు	వాగు లేదా కాలువ
కాలువ / కాలవ	kaluva / kalava	కాలువ, నీటి మార్గం, వాగు (p. 278)	అంతటా	కాలువ లేదా పారుదల కాలువ; చెరువుకు నీరు అందించే చోట సరఫరా కాలువ
మడుగు	madugu	గుంట, లోతైన ప్రదేశం, నది లేదా చెరువు అడుగున ఉండే మడుగు (p. 951)	అంతటా	నీటి వనరులో భాగం
కయ్య	kayya	చిన్న ఏరు, సముద్రపు పాయ; ఉప్పు కయ్య, ఉప్పునీటి పాయ (p. 248)	తీర ప్రాంతం	కయ్య (tidal creek)
ఉప్పుటేరు	upputeru	"ఉప్పు నది" — ఉప్పు (p. 165) మరియు ఏరు (నది) నుండి; ఇది సమాస పదం, Brownలో ప్రధాన పదంగా లేదు. కొల్లేరు అవుట్‌లెట్‌కు మరియు ఇతర నదీ ముఖద్వారాల వద్ద ఉండే పాయలకు వాడతారు	తీర ప్రాంతం	నదీ ముఖద్వారం లేదా కయ్య

పట్టిక 7E.2 — చెరువు మరియు దాని వ్యవస్థ భాగాలు

తెలుగు పదం	లిప్యంతరీకరణ (transliteration)	అర్థం	మాన్యువల్ పదం (నిబంధన 7.2)
కట్ట	katta	గట్టు లేదా ఒడ్డు; ఆనకట్ట లేదా కట్ట (embankment) (p. 230)	చెరువు కట్ట
అలుగు	alugu	పొంగిపొర్లే చెరువు నుండి నీటిని బయటికి పంపే తూము (p. 89)	అలుగు (surplus weir); దాని శిఖరమే FTL
కళింగ	kalinga	కాలువలోని లాక్ (నీటి మట్ట నియంత్రణ ద్వారం); మిగులు నీటి తూము (p. 261)	అలుగు లేదా కళింగ (surplus sluice)
కలుజు	kaluju	తూము, వరద ద్వారం (p. 259)	కలుజు (surplus sluice) లేదా రెగ్యులేటర్
తూము	thoomu (tumu)	పారుదల మార్గం, తూము, నీటి ప్రవాహ మార్గం, అవుట్‌లెట్ (p. 543)	తూము (sluice)
ఆనకట్ట	anakatta	Anicut: నది నీటి మట్టాన్ని పెంచడానికి దానికి అడ్డంగా కట్టిన కట్ట లేదా ఆనకట్ట (p. 115)	ఆనకట్ట (anicut)
బోదె	bode	చెట్లకు నీరు పెట్టడానికి ఉండే చిన్న కాలువ (p. 916)	బోదె (field channel)

పట్టిక 7E.3 — వరద పదాలు

తెలుగు పదం	లిప్యంతరీకరణ (transliteration)	అర్థం
గండి	gandi	రంధ్రం, గండి, ఖాళీ (p. 348); చెరువు కట్ట లేదా వరద కట్టకు పడిన గండికి వాడతారు
ముంపు	mumpu	ముంచడం; నీటిలో ఉన్న భూములు (p. 999); ముంపు మరియు ముంపు ప్రాంతానికి వాడతారు

ఇంకా నిర్ధారించని పదాలు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో చెరువులకు సంబంధించి సాధారణంగా వాడే నాలుగు పదాలు Brownలో లభించలేదు, మరో ఆధారం నుండి కూడా నిర్ధారించబడలేదు: *kalingulu* (కళింగులు; అలుగులకు, kalinga బహువచనంగా భావించబడింది), *mattadi* మరియు *morava* (మత్తడి, మొరవ; పశ్చిమ జిల్లాల్లో అలుగుకు వాడే పదాలుగా భావించబడ్డాయి), మరియు *peddacheruvu* (పెద్దచెరువు; "పెద్ద చెరువు", pedda మరియు cheruvu సమాసం, ఒక గ్రామంలోని ప్రధాన చెరువుకు). నిర్ధారించే వరకు వీటిని ఈ మాన్యువల్‌లో ఉపయోగించరు. Brown గుంటను ఎకరంలో నాలుగో వంతుగా ఇస్తాడు; ఇది ఆధునిక రెవెన్యూ రికార్డుల్లోని గుంటకు భిన్నంగా ఉండవచ్చు; ఈ మాన్యువల్‌లో విస్తీర్ణాలను హెక్టార్లలో లేదా చదరపు మీటర్లలో పేర్కొన్నారు.

మాన్యువల్ పట్టికలు 7E.1 మరియు 7E.2 లోని చివరి నిలువు వరుసలోని పదాలను, మరియు నిబంధన 7.2 తర్వాత నిర్వచించిన ఆంధ్రప్రదేశ్ పదాలను ఉపయోగిస్తుంది.

ఫారం 7-1 — నీటి వనరుల పత్రం

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.3.2, 7.4 మరియు 7.15(1)కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి నీటి వనరుకు ఒక పత్రం. నిబంధన 7.3.2 లోని ప్లాన్‌ను 1:1,000 లేదా అంతకంటే పెద్ద స్కేలులో జతపరచండి.

పట్టిక 7F.1 — ఫారం 7-1, విభాగం A: ప్రాజెక్టు మరియు నీటి వనరు

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	ప్రాజెక్టు పేరు మరియు అధికార సంస్థ ఫైల్ నంబరు	_____	—
A2	నీటి వనరు పేరు (ఇంగ్లీష్ మరియు తెలుగు) మరియు జాబితా ID (అనుబంధం 7A), ఉంటే	_____	7.3.1
A3	నీటి వనరు రకం (నిబంధన 7.2)	_____	7.2
A4	స్థానం: స్థలం లోపల / స్థలం సరిహద్దు నుండి 100 m లోపల / అధ్యాయం 5 పరిధిలో దిగువన	_____	7.3.2
A5	సర్వే నంబర్లు మరియు గ్రామం	_____	7.3.1(a)
A6	సంరక్షక సంస్థ	_____	7.3.1(b)
A7	సరిచూసిన ఆధారాలు (టిక్ చేయండి): రెవెన్యూ పటాలు, ధ్రువీకరించిన FTL మరియు చెరువు మెమోయిర్‌లు □; WRD / గ్రామ పంచాయతీ రిజిస్టర్లు □; అధికార సంస్థ జాబితా లేదా కోర్టు జాబితా □; NWIAతో సహా చారిత్రక పటాలు మరియు చిత్రాలు □; స్థల సర్వే □	_____	7.3.3
A8	ఆధారాలు విభేదించే చోట: ఏ విస్తీర్ణం వర్తిస్తుంది (పెద్దది)	_____	7.3.3
A9	అన్ని మట్టాల డేటమ్, మరియు ఏదైనా WRD డేటమ్ నుండి మార్పిడి	_____	7.3.5

పట్టిక 7F.2 — ఫారం 7-1, విభాగం B: మట్టాలు మరియు లక్షణాలు

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
B1	FTL (చెరువులు, సరస్సులు, గుంటలు) లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు (కాలువలు), m	_____	7.2
B2	MWL (చెరువులు), m, మరియు ఆధారం (WRD రికార్డు లేదా 1% AEP లెక్కించినది)	_____	7.2
B3	TBL, అత్యల్ప బిందువు (చెరువులు), m	_____	7.3.1(d)
B4	1% AEP వరద మట్టం, m, మరియు ఆధారం (ఆమోదించిన పటం / హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం / అందుబాటులో లేదు)	_____	7.3.4
B5	స్థలం వద్ద పారుదల విస్తీర్ణం (కాలువలు), ha	_____	7.4.1(b)
B6	సరఫరా కాలువలు, అలుగు కాలువలు, తూములు మరియు అలుగులు ప్లాన్‌పై చూపబడ్డాయి (అవును / కాదు)	_____	7.3.2
B7	తెలిసిన ఆక్రమణలు, నమోదు చేసిన తేదీతో	_____	7.3.1(g)

పట్టిక 7F.3 — ఫారం 7-1, విభాగం C: సెట్‌బ్యాక్

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
C1	సెట్‌బ్యాక్ ఆధారం: పటంలో చూపిన విస్తీర్ణం / హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం / స్థిర వెడల్పు (అనుబంధం 7B)	_____	7.15(1)
C2	నిబంధన 7.3.4 (a) / (b) / (c) కింద హైడ్రాలిక్ అధ్యయనం అవసరమా?	_____	7.3.4
C3	వరద మార్గం వెలుపలి అంచు, FTL లేదా కాలువ గట్టు పై అంచు నుండి m, మరియు ఎలా నిర్ధారించారు	_____	7.6.1
C4	జోన్ 1 వెడల్పు, m (9 m, వరద మార్గం అంచు, MWL కాంటూర్ లలో అత్యధికం)	_____	7.4.3
C5	జోన్ 2 వెడల్పు, m (1% AEP విస్తీర్ణం + 10 m వరకు, లేదా 10 m)	_____	7.4.4
C6	ఇంకా వెడల్పైన చట్టబద్ధ లేదా అనుమతి సెట్‌బ్యాక్, ఉంటే, మరియు దాని ఆధారం	_____	7.4.5
C7	వర్తింపజేసిన సెట్‌బ్యాక్: మాన్యువల్ ప్రమాణం / APBR 2017 Rule 54(11) / Layout Rule 8(11) చట్టబద్ధ బఫర్, లేదా ఇంకా వెడల్పైన CRZ, అభయారణ్యం లేదా మాస్టర్ ప్లాన్ బఫర్ (ఏదో పేర్కొనండి)	_____	7.4, వెల్లడి
C8	జోన్ 1 మరియు జోన్ 2లో ప్రతిపాదించిన వినియోగాలు, మరియు జోన్ 1లో ఏదైనా పనికి సంరక్షక సంస్థ NOC	_____	7.5, 7.15(5)

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
C9	వరద ఆంచు ప్రాంతంలో ప్రతిపాదించిన మట్టి నింపడం (అవును / కాదు); అవును అయితే, ఫారం 7-3 జతపరచబడింది	_____	7.6.3
C10	జోన్ 1 గుర్తుల స్థానాలు చూపబడ్డాయి (30 m కంటే ఎక్కువ దూరం కాకుండా)	_____	7.13.4

పట్టిక 7F.4 — ఫారం 7-1, విభాగం D: తయారుచేసినవారు

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు, నమోదు మరియు ఎంపానెల్‌మెంట్ నంబరు (నిబంధన 10.6)	_____
సంతకం మరియు తేదీ	_____
మట్టాల కోసం లైసెన్స్ పొందిన సర్వేయర్ (పేరు, లైసెన్స్ నంబరు)	_____

ఫారం 7-2 — చెరువు నిల్వ క్రెడిట్ పత్రం

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.7, 7.8, 7.11, 7.14 మరియు 7.15(4)కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. నిల్వను లెక్కించే ప్రతి చెరువుకు ఒక పత్రం. విభాగం B లోని ఏ అంశాన్నైనా నెరవేర్చని నిల్వను లెక్కించకూడదు (నిబంధన 7.7.1).

పట్టిక 7F.5 — ఫారం 7-2, విభాగం A: చెరువు మరియు పథకం

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	చెరువు పేరు మరియు జాబితా ID (అనుబంధం 7A); సంరక్షక సంస్థ	_____	7.3.1
A2	నిల్వను లెక్కించే పథకం: బేసిన్ ప్రణాళిక / ప్రాంతీయ సౌకర్యం / ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (S-5)	_____	7.7.1, 7.11
A3	మోడల్ చేసిన గొలుసు: అత్యంత ఎగువ చెరువు _____ నుండి అవుట్‌ఫాల్ _____ వరకు	_____	7.7.2
A4	డేటమ్	_____	7.3.5

పట్టిక 7F.6 — ఫారం 7-2, విభాగం B: నిల్వను లెక్కించడానికి షరతులు

సంఖ్య	షరతు	తేదీ / సూచన	నెరవేరింది (అవును / కాదు)	నిబంధన
B1	FTL, MWL, TBL, అలుగు శిఖరం మరియు పొడవు, తూము సిల్‌లు గత 5 సంవత్సరాల్లో సర్వే చేయబడ్డాయి	_____	_____	7.7.1(a)
B2	5 సంవత్సరాల్లో, లేదా చివరి పూడికతీత తర్వాత — ఏది తర్వాతదైతే అది — బాతిమెట్రిక్ మరియు టోపోగ్రాఫిక్ సర్వే నుండి నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ	_____	_____	7.7.1(b)
B3	సంరక్షక సంస్థతో అంగీకరించిన నమోదు చేసిన ఆపరేటింగ్ నియమం (అనుబంధం 7C)	_____	_____	7.7.1(c), 7.8
B4	అలుగు, తూములు మరియు కట్ట O&M ప్రణాళిక కింద ఉన్నాయి; తాజా రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీలో అవి పని చేసే స్థితిలో ఉన్నాయి	_____	_____	7.7.1(d), 7.14.4
B5	సంరక్షక సంస్థ లిఖిత సమ్మతి	_____	_____	7.7.1(e)

పట్టిక 7F.7 — ఫారం 7-2, విభాగం C: మట్టాలు మరియు క్రెడిట్ ఇవ్వదగిన ఘనపరిమాణం

సంఖ్య	అంశం	విలువ	నిబంధన
C1	ప్రారంభ మట్టం: FTL, లేదా నిబంధన 7.8.2కు అనుగుణమైన నియమం కింద కుషన్ మట్టం, m	_____	7.7.3
C2	కుషన్ ఉపయోగిస్తే: నియంత్రించదగిన అవుట్‌లెట్ (రకం) మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయం, h	_____	7.8.2(a)
C3	కుషన్ ఉపయోగిస్తే: నిరంతర సిమ్యులేషన్ నుండి విశ్వసనీయత, రుతుపవన కాలాల % (≥ 90%)	_____	7.8.2(c)
C4	వాతావరణ కారకంతో 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను గొలుసు గుండా రూటింగ్ చేసి లెక్కించిన గరిష్ఠ మట్టం, m	_____	7.7.4
C5	MWL, m; C4 ≤ MWL ఉందా?	_____	7.7.4(a)
C6	C4 నుండి TBL వరకు ఫ్రీబోర్డ్, m; WRD ఫ్రీబోర్డ్ ప్రమాణం, m; నెరవేరిందా?	_____	7.7.4(b)
C7	నీటి మట్టం–నిల్వ వక్రరేఖ నుండి C1 మరియు C4 మధ్య నిల్వ, m³	_____	7.7.5
C8	ఇప్పటికే మరో సౌకర్యానికి లేదా పథకానికి కేటాయించిన ఘనపరిమాణం, m³	_____	7.7.5
C9	క్రెడిట్ ఇవ్వదగిన ఘనపరిమాణం = C7 − C8, m³	_____	7.7.5
C10	నిబంధన 10.17 కింద రిజిస్టర్ నమోదు (ప్రత్యామ్నాయ రుసుము నిల్వ)	_____	7.11.2(d)

పట్టిక 7F.8 — ఫారం 7-2, విభాగం D: కట్ట భద్రత

సంఖ్య	అంశం	నమోదు	నిబంధన
D1	Dam Safety Act, 2021 కింద నిర్దిష్ట డ్యామ్ అవుతుందా? ఎత్తు, శిఖరం పొడవు, సామర్థ్యం, గరిష్ఠ వరద డిశ్చార్జ్	_____	7.14.1
D2	ముప్పు వర్గం: అధిక / తక్కువ	_____	7.14.2
D3	అధిక ముప్పు: అలుగు MWL వద్ద 1% AEPను ఫ్రీబోర్డ్‌తో దాటిస్తుంది; 0.2% AEPకు కట్టపై నుండి పొంగకుండా ఉన్నట్లు తనిఖీ	_____	7.14.3(a)

సంఖ్య	అంశం	నమోదు	నిబంధన
D4	అధిక ముప్పు: గండి విశ్లేషణ మరియు అత్యవసర కార్యాచరణ ప్రణాళిక (సూచనలు)	_____	7.14.3(b), (c)
D5	అధిక ముప్పు: నిబంధన 10.6 కింద స్వతంత్ర తనిఖీ (పేరు)	_____	7.14.3(d)

పట్టిక 7F.9 — ఫారం 7-2, విభాగం E: సంతకాలు

పాత్ర	పేరు మరియు హోదా	సంతకం మరియు తేదీ
రూపకర్త (నిబంధన 10.6)	_____	_____
నిబంధన 7.14.3(d) వర్తించే చోట, స్వతంత్ర తనిఖీదారు	_____	_____
సంరక్షక సంస్థ సమ్మతి (నిబంధన 7.7.1(e))	_____	_____

ఫారం 7-3 — పరిహార నిల్వ గణన (ఎత్తు పట్టీల వారీగా)

అధ్యాయం 7 లోని నిబంధనలు 7.6.3 నుండి 7.6.5, 7.9.5 మరియు 7.15(3)కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

పద్ధతి

1. **దిగువ పరిమితి**ని నిర్ణయించండి: నీటి వనరు యొక్క సాధారణ నీటి మట్టం, లేదా అది ఎక్కువైతే 50% AEP (2 సంవత్సరాలు) మట్టం (నిబంధన 7.6.4(b)).
2. **ఎగువ పరిమితి**ని నిర్ణయించండి: 1% AEP వరద మట్టం (ఆతావరణ కారకంతో).
3. ఈ పరిధిని **0.3 m కంటే ఎక్కువ కాని పట్టీలు**గా విభజించండి. పై పట్టీ ఇంకా పలుచగా ఉండవచ్చు.
4. పట్టీ సరిహద్దు వద్ద ఉన్న ప్రతి మట్టం z కోసం, ప్లాన్‌పై కొలవండి:
   - A_fill(z): ప్రస్తుత భూమి z కంటే దిగువన ఉన్న చోట మట్టి నింపే విస్తీర్ణం (footprint); మరియు
   - A_cut(z): తవ్వకం తర్వాత భూమి z కంటే దిగువన ఉండి, ప్రస్తుత భూమి z కంటే పైన ఉన్న చోట తవ్వకం విస్తీర్ణం (కొత్తగా మునిగే విస్తీర్ణం).
5. ప్రతి పట్టీకి, సగటు అంత్య-విస్తీర్ణ పద్ధతి (average end-area method) ద్వారా: V = (A(z_bottom) + A(z_top)) / 2 × పట్టీ మందం. దీన్ని మట్టి నింపడానికి (కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం) మరియు తవ్వకానికి (పొందిన ఘనపరిమాణం) చేయండి.
6. **ప్రతి పట్టీని తనిఖీ చేయండి:** పొందిన ఘనపరిమాణం ≥ కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం. ఒక పట్టీలోని మిగులు మరో పట్టీలోని లోటును భర్తీ చేయదు (నిబంధన 7.6.4(b)).
7. నిబంధన 7.6.4(c) నుండి (f) లోని ఇతర షరతులను విభాగం Cలో తనిఖీ చేయండి.

అధ్యాయం 7 లోని చిత్రం 7.2 ఈ పద్ధతిని చూపుతుంది.

పట్టిక 7F.10 — ఫారం 7-3, విభాగం A: మట్టాలు

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	నీటి వనరు, భాగం, మరియు జాబితా ID	_____	7.6.4(c)
A2	సాధారణ నీటి మట్టం, m; 50% AEP మట్టం, m; దిగువ పరిమితి (ఎక్కువది), m	_____	7.6.4(b)
A3	ఆతావరణ కారకంతో 1% AEP వరద మట్టం, m (ఎగువ పరిమితి)	_____	7.6.4(b)
A4	పట్టీ మందం, m (≤ 0.3) మరియు పట్టీల సంఖ్య	_____	7.6.4(b)
A5	డేటమ్	_____	7.3.5

పట్టిక 7F.11 — ఫారం 7-3, విభాగం B: పట్టీల వారీ సమతుల్యత

పట్టీ	నుండి (m)	వరకు (m)	A_fill దిగువ (m²)	A_fill పైన (m²)	కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం (m³)	A_cut దిగువ (m²)	A_cut పైన (m²)	పొందిన ఘనపరిమాణం (m³)	పొందినది ≥ కోల్పోయినది?
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
మొత్తం					_____			_____	

అవసరమైనన్ని వరుసలు చేర్చండి.

పట్టిక 7F.12 — ఫారం 7-3, విభాగం C: ఇతర షరతులు

సంఖ్య	షరతు	నెరవేరింది (అవును / కాదు) మరియు ఆధారం	నిబంధన
C1	మట్టి నింపడం వరద అంచు ప్రాంతంలో ఉంది, వరద మార్గంలో కాదు, మరియు అనుమతించిన వినియోగం కోసం	_____	7.6.2, 7.6.3

సంఖ్య	షరతు	నెరవేరింది (అవును / కాదు) మరియు ఆధారం	నిబంధన
C2	తవ్వకం అదే నీటి వనరు యొక్క అదే భాగంలో, హైడ్రాలిక్‌గా అనుసంధానమై, మట్టి నింపిన చోటు కంటే దిగువకు కాకుండా ఉంది	_____	7.6.4(c)
C3	వరద తగ్గుతున్నప్పుడు తవ్వకం గురుత్వాకర్షణతో ఖాళీ అవుతుంది; పంపింగ్ లేదు; సాధారణ నీటి మట్టం కంటే దిగువన శాశ్వత నీటి నిల్వ లేదు	_____	7.6.4(d)
C4	మట్టి నింపడానికి ముందు, లేదా అదే సమయంలో, తవ్వకం నిర్మించబడింది	_____	7.6.4(e)
C5	ఎప్పటికీ నింపబడకుండా ఉండేందుకు ఒడంబడిక (covenant) లేదా అప్పగింత (సూచన)	_____	7.6.4(f)
C6	అధ్యాయం 4 కింద నిలుపుదల లేదా ధారణగా లెక్కించలేదు	_____	7.6.5
C7	రూపకర్త సంతకం (నిబంధన 10.6) మరియు తేదీ	_____	10.6

సాధిత ఉదాహరణ (worked example)

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఒక కాలువ వరద అంచు ప్రాంతంలో ఉన్న స్థలానికి, అనుమతించిన జోన్ 2 వినియోగం (నిబంధన 7.5.2) కోసం మట్టి నింపిన వేదిక (fill pad) అవసరం. ఇన్‌పుట్‌లు ఊహించినవి.

- సాధారణ నీటి మట్టం 10.00 m; 50% AEP మట్టం 9.80 m. దిగువ పరిమితి = 10.00 m (ఎక్కువది).
- 1% AEP వరద మట్టం 11.20 m. పరిధి 1.20 m, కాబట్టి 0.30 m చొప్పున నాలుగు పట్టీలు.
- మట్టి నింపే విస్తీర్ణం 1,600 m². ఆ విస్తీర్ణం అంతటా ప్రస్తుత భూమి 10.00 m నుండి 11.20 m వరకు సమానంగా పెరుగుతుంది; కాబట్టి ప్రతి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న విస్తీర్ణం: 10.00 m వద్ద 0 m²; 10.30 m వద్ద 400 m²; 10.60 m వద్ద 800 m²; 10.90 m వద్ద 1,200 m²; 11.20 m వద్ద 1,600 m².
- తవ్వకం కాలువ పక్కన, అడుగు 10.00 m వద్ద ఉండే, వాలుగా చదును చేసిన కోత. ప్రతి మట్టం కంటే దిగువన కొత్తగా మునిగే విస్తీర్ణం (మొదటి ప్రయత్నం): 10.00 m వద్ద 300 m²; 10.30 m వద్ద 900 m²; 10.60 m వద్ద 1,100 m²; 10.90 m వద్ద 1,500 m²; 11.20 m వద్ద 1,500 m².

దశ 1 — కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం, పట్టీ వారీగా (V = సగటు విస్తీర్ణం × 0.3 m):

- పట్టీ 1: (0 + 400) / 2 × 0.3 = 60 m³
- పట్టీ 2: (400 + 800) / 2 × 0.3 = 180 m³
- పట్టీ 3: (800 + 1,200) / 2 × 0.3 = 300 m³
- పట్టీ 4: (1,200 + 1,600) / 2 × 0.3 = 420 m³
- మొత్తం: 960 m³

దశ 2 — పొందిన ఘనపరిమాణం, మొదటి ప్రయత్నం:

పట్టిక 7F.13 — సాధిత ఉదాహరణ: మొదటి ప్రయత్నం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే)

పట్టీ	నుండి (m)	వరకు (m)	కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం (m³)	A_cut దిగువ (m²)	A_cut పైన (m²)	పొందిన ఘనపరిమాణం (m³)	పొందినది ≥ కోల్పోయినది?
1	10.00	10.30	60	300	900	180	అవును
2	10.30	10.60	180	900	1,100	300	అవును
3	10.60	10.90	300	1,100	1,500	390	అవును
4	10.90	11.20	420	1,500	1,500	450	అవును
మొత్తం			960			1,320	

ప్రతి పట్టీ నెగ్గుతుంది. గమనించండి: ఉదాహరణకు, కోతను ఇంకా లోతుగా మరియు ఇరుకుగా చేస్తే, కేవలం మొత్తం సమతుల్యత ఒక వైఫల్యాన్ని దాచిపెడుతుంది: రూపకర్త దీనికి బదులుగా 10.00 m వద్ద 1,400 m², 10.30 m వద్ద 1,400 m², 10.60 m వద్ద 1,000 m², 10.90 m వద్ద 600 m² మరియు 11.20 m వద్ద 200 m² కొత్తగా మునిగే విస్తీర్ణాలు గల కోతను ప్రతిపాదించారని అనుకుందాం.

పట్టిక 7F.14 — సాధిత ఉదాహరణ: ఇంకా లోతైన, ఇరుకైన కోత (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే)

పట్టీ	నుండి (m)	వరకు (m)	కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం (m³)	A_cut దిగువ (m²)	A_cut పైన (m²)	పొందిన ఘనపరిమాణం (m³)	పొందినది ≥ కోల్పోయినది?
1	10.00	10.30	60	1,400	1,400	420	అవును
2	10.30	10.60	180	1,400	1,000	360	అవును
3	10.60	10.90	300	1,000	600	240	**కాదు**

పట్టీ	నుండి (m)	వరకు (m)	కోల్పోయిన ఘనపరిమాణం (m³)	A_cut దిగువ (m²)	A_cut పైన (m²)	పొందిన ఘనపరిమాణం (m³)	పొందినది ≥ కోల్పోయినది?
4	10.90	11.20	420	600	200	120	**కాదు**
మొత్తం			960			1,140	

మొత్తం పొందినది (1,140 m³) మొత్తం కోల్పోయినదాని (960 m³) కంటే ఎక్కువ, కానీ పట్టీలు 3 మరియు 4లో 60 m³ మరియు 300 m³ లోటు ఉంది. కింది భాగంలోని మిగులును ఎటికి వ్యతిరేకంగా లెక్కించలేము: కింది నిల్వ ప్రతి వరదలోనూ ముందుగానే నిండిపోతుంది, మరియు గరిష్ఠ స్థాయి సమీపంలో మట్టి నింపడం నిల్వను తీసివేసినప్పుడు అది అందుబాటులో ఉండదు. ఈ రూపకల్పన నిబంధన 7.6.4(b)లో విఫలమవుతుంది; మొదటి ప్రయత్నంలో ఉన్నట్లు, పై పట్టీలు కోల్పోయినంత కనీసం పొందేలా దాన్ని మళ్లీ చదును చేయాలి.

అధ్యాయం 8 అనుబంధాలు

నీటి నాణ్యత మరియు భూగర్భజల రీఛార్జ్

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 8కు తోడ్పడతాయి. ఇవి నీటి నాణ్యత వర్షపాత పట్టికల నమూనా (layout), సేవా స్థాయి మరియు విలువ రేటింగ్ పద్ధతి వివరంగా, BMP కాలిబ్రేషన్ కార్యక్రమం నమూనా, ప్రతి BMPకి రూపకల్పన పత్రాలు, నిర్మాణ దశలో నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణకు ప్రామాణిక వివరాలు, మరియు నిబంధన 8.14 కోరే రెండు ఫారాలను ఇస్తాయి. అనుబంధాలు 8A మరియు 8Cకు ఇంకా అందుబాటులో లేని డేటా అవసరం; అవి ఆ విషయాన్ని పేర్కొని, ఈలోగా ఉపయోగించాల్సిన నియమాన్ని ఇస్తాయి. ఫారాలు ముసాయిదా ఫారాలు.

అనుబంధం 8A — జోన్ వారీగా 3-నెలల ARI 24-గంటల లోతు మరియు IDF

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.2, 8.4.1 మరియు 8.4.5కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో, అధ్యాయం 2 లోని ప్రతి వర్షపాత జోన్‌కు, 24-గంటల 3-నెలల ARI లోతు P_3m మరియు Q_wq కోసం ఉపయోగించే 3-నెలల ARI తీవ్రత–వ్యవధి సంబంధం ఉంటాయి. దీనికి దీర్ఘకాల రోజువారీ మరియు రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి (sub-daily) వర్షపాత రికార్డులు (IMD స్టేషన్ మరియు గ్రిడ్ డేటా, అధ్యాయం 2 ప్రాథమిక మూలంగా NIHతో) అవసరం, వాటిని పాక్షిక-వ్యవధి శ్రేణిగా విశ్లేషించాలి. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, రూపకర్త స్థలం ఉన్న జోన్‌కు అందుబాటులో ఉన్న అత్యంత దీర్ఘ రోజువారీ రికార్డు నుండి, సగటున సంవత్సరానికి నాలుగు సార్లు సమానమయ్యే లేదా మించే 24-గంటల లోతుగా P_3mను లెక్కించాలి (నిబంధన 8.2); రికార్డును, దాని కాల వ్యవధిని మరియు పద్ధతిని నీటి నాణ్యత పత్రం (ఫారం 8-1)లో పేర్కొనాలి; మరియు P_wq = max (P_ret, P_3m) ఉపయోగించాలి (నిబంధన 8.4.1). వాతావరణ కారకాన్ని వర్తింపజేయరు (నిబంధన 8.4.3).

8A.1 అనుబంధం తయారీలో ఉపయోగించాల్సిన పద్ధతి

- (a) అందుబాటులో ఉన్న చోట కనీసం 30 సంవత్సరాల రోజువారీ రికార్డులను ఉపయోగించండి (అధ్యాయం 2 లోని స్టేషన్ IDF కోసం లాగానే).
- (b) 24-గంటల లోతుల పాక్షిక-వ్యవధి శ్రేణిని రూపొందించండి; స్వతంత్ర సంఘటనల మధ్య కనీసం ఒక పొడి రోజు ఎడం ఉండాలి.
- (c) పరిమితిని (threshold), దానిని మించే సంఘటనల సంఖ్య సగటున సంవత్సరానికి నాలుగు ఉండేలా ఎంచుకోండి; ఆ పరిమితే P_3m.
- (d) 10 నిమిషాల నుండి 24 గంటల వరకు వ్యవధులకు 3-నెలల ARI తీవ్రతలను రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి రికార్డుల నుండి, లేదా రోజువారీ విలువ నుండి స్కేల్ చేసే అధ్యాయం 2 పద్ధతి ద్వారా పొందండి; ఏ పద్ధతి వాడారో పేర్కొనండి.
- (e) వాతావరణ కారకాన్ని వర్తింపజేయవద్దు (నిబంధన 8.4.3).

పట్టిక 8A.1 — జోన్ వారీగా నీటి నాణ్యత వర్షపాత లోతులు (ఖాళీ నమూనా)

జోన్ (అధ్యాయం 2)	ప్రాతినిధ్య స్టేషన్లు లేదా గ్రిడ్	రికార్డు (సంవత్సరాలు)	P_ret, అనుబంధం 2E (mm)	P_3m (mm)	P_wq = max (mm)
------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------

పట్టిక 8A.2 — వ్యవధి వారీగా 3-నెలల ARI తీవ్రత (ఖాళీ నమూనా)

జోన్	10 నిమి (mm/h)	15 నిమి (mm/h)	30 నిమి (mm/h)	1 h (mm/h)	2 h (mm/h)	6 h (mm/h)	24 h (mm/h)
------	------	------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------	------	------

అనుబంధం 8B — పునరభివృద్ధి LoS పట్టిక మరియు శుద్ధి శ్రేణి సంయుక్త VR

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.6.2 నుండి 8.6.5కు తోడ్పడుతుంది.

8B.1 పునరభివృద్ధికి అవసరమైన సేవా స్థాయి

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ భాగం పునరభివృద్ధి స్థలాలకు (స్థలంలో ఇప్పటికే 20% లేదా అంతకంటే ఎక్కువ నీరు ఇంకని ఉపరితలం, నిబంధన 8.6.2) అవసరమైన సేవా స్థాయిని ఇస్తుంది. MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.3) పునరభివృద్ధి LoSను కదిలించిన విస్తీర్ణంలోని నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం నుండి నిర్దేశిస్తుంది; ఆంధ్రప్రదేశ్ విలువలను రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ నిర్దేశించి, స్థానిక పునరభివృద్ధి ఉదాహరణలతో సరిచూడాలి. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, పునరభివృద్ధి స్థలానికి కదిలించిన విస్తీర్ణం కోసం అవసరమైన LoS **6**. ఇప్పటి స్థితి నుండి అభివృద్ధి తర్వాత స్థితికి CNలో మార్పుకు పట్టిక 8.2ను వర్తింపజేస్తే ఎక్కువ LoS వస్తే, ఆ ఎక్కువ LoS వర్తిస్తుంది. ఈ తాత్కాలిక విలువను ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశిస్తుంది. అధ్యాయం 4 కింద తన మొత్తం WQvను స్థలంలోనే ధారణ చేసే పునరభివృద్ధి స్థలానికి, ప్రాథమిక శుద్ధి, హాట్‌స్పాట్ నియంత్రణలు మరియు అవుట్‌ఫాల్ అవసరాలు తప్ప, ఆ విస్తీర్ణానికి ఇంకే శుద్ధి అవసరం లేదు (నిబంధన 8.4.4).

పట్టిక 8B.1 — పునరభివృద్ధికి అవసరమైన LoS (ఖాళీ నమూనా)

కదిలించిన విస్తీర్ణంలో ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలం (%)	నీరు ఇంకని ఉపరితలంలో మార్పు	అవసరమైన LoS
------	------	------
------	------	------
------	------	------

8B.2 సంయుక్త విలువ రేటింగ్: విస్తీర్ణ-భారిత పద్ధతి

స్థలం యొక్క సంయుక్త VR అనేది స్థలంలోని ప్రతి భాగానికి సేవ చేసే BMPల VRల విస్తీర్ణ-భారిత సగటు (నిబంధన 8.6.3):

> $VR_{site} = \Sigma (A_i \times VR_i) / \Sigma A_i + VR_{signage}$

ఇక్కడ:

- A_i = స్థలంలోని భాగం i విస్తీర్ణం, ha;
- VR_i = భాగం iకి సేవ చేసే BMP విలువ రేటింగ్ (పట్టిక 8.3); BMP మొత్తం A_iకు నిబంధన 8.6.4ను నెరవేరిస్తేనే ఇది లెక్కలోకి వస్తుంది;
- ΣA_i = మొత్తం స్థల విస్తీర్ణం: స్థలంలోని ప్రతి భాగాన్ని ఒక BMPకి, లేదా సంరక్షించిన స్థానిక వృక్షసంపదకు కేటాయించాలి; ఏ BMP సేవ చేయని భాగాన్ని VR_i = 0తో నమోదు చేయాలి; మరియు
- $VR_{signage}$ = ప్రజా అవగాహన సూచిక బోర్డులు ఏర్పాటు చేసిన చోట 0.25 (పట్టిక 8.3), లేకపోతే 0.

$VR_{site} \geq$ అవసరమైన LoS అయిన చోట స్థలం నిబంధనలను పాటిస్తుంది (నిబంధన 8.6.3).

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. పునరభివృద్ధి కాని 1.0 ha స్థలం, $\Delta CN = 18$. అవసరమైన LoS = 8 (పట్టిక 8.2).

పట్టిక 8B.2 — సాధిత ఉదాహరణ: సంయుక్త VR (ఉదాహరణ కోసం)

భాగం	విస్తీర్ణం A_i (ha)	BMP	VR_i (పట్టిక 8.3)	$A_i \times VR_i$
బయోరిటెన్షన్‌కు నీరు పారే పైకప్పులు మరియు పేవింగ్	0.60	బయోరిటెన్షన్	8.5	5.100
కార్ పార్కింగ్	0.25	నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్	7.5	1.875
సరిహద్దు వెంబడి సంరక్షించిన పట్టీ	0.15	స్థానిక వృక్షసంపద (సంరక్షించినది)	9.25	1.388
మొత్తం	1.00			8.363

- విస్తీర్ణ-భారిత VR = 8.363 / 1.00 = 8.36
- సూచిక బోర్డులు ఏర్పాటు చేశారు: + 0.25
- VR_{site} = 8.61 ≥ 8. స్థలం నిబంధనలను పాటిస్తుంది.

నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్ లేకపోతే (కార్ పార్కింగ్ నుండి శుద్ధి లేకుండా నీరు పారుతుంది, VR = 0): (5.100 + 0 + 1.388) / 1.00 + 0.25 = 6.74 < 8. స్థలం నిబంధనలను పాటించదు.

8B.3 శుద్ధి శ్రేణులు

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ భాగం వరుసగా ఉన్న BMPల (శుద్ధి శ్రేణి) సంయుక్త VRను, MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.6) విధానాన్ని అనుసరించి ఇస్తుంది; ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు విలువలను నిబంధన 8.13.4 కాలిబ్రేషన్ కార్యక్రమం (అనుబంధం 8C) ద్వారా నిర్ధారించాలి. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, స్థలంలోని ప్రతి భాగానికి, ఆ భాగానికి నిబంధన 8.6.4ను నెరవేర్చే శ్రేణిలోని ఒక BMP — సాధారణంగా విడుదలకు ముందు ఉన్న చివరి BMP — VRను క్రెడిట్‌గా ఇస్తారు; వరుసగా ఉన్న BMPలకు అదనపు క్రెడిట్ ఇవ్వరు. క్రెడిట్ పొందిన BMPకి ఎగువన ఉన్న ప్రాథమిక శుద్ధి పరికరాలు, పూడిక గుంటలు మరియు ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లకు సొంత VR లభించదు (నిబంధనలు 8.6.4(c), 8.7.11(c) మరియు 8.7.12(c)).

పట్టిక 8B.3 — శుద్ధి శ్రేణుల సంయుక్త VR (ఖాళీ నమూనా)

మొదటి BMP	రెండవ BMP	సంయుక్త VR	షరతులు
------	------	------	------
------	------	------	------

అనుబంధం 8C — ఆంధ్రప్రదేశ్ BMP పనితీరు కాలిబ్రేషన్

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.6.3, 8.13 మరియు 8.15.1కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధం రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ నిర్వహించే BMP పనితీరు కాలిబ్రేషన్ కార్యక్రమాన్ని (నిబంధన 8.13.4) నివేదిస్తుంది: ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో నిర్మించిన BMPలకు కొలిచిన ఇన్‌ఫ్లో మరియు అవుట్‌ఫ్లో సాంద్రతలు, ఘనపరిమాణాలు, మరియు వాటి నుండి వచ్చే సవరించిన విలువ రేటింగ్‌లు. దీనికి అనేక రుతుపవన కాలాల పాటు BMPల తడి వాతావరణ పర్యవేక్షణ, CPCB పద్ధతుల ప్రకారం ప్రయోగశాల విశ్లేషణ, మరియు నిబంధన 10.17 కింద ప్రచురించిన నిబంధన 8.13.1 అవుట్‌ఫాల్ పర్యవేక్షణ అవసరం. ఇది ప్రచురించబడే వరకు, పట్టిక 8.3 (MARC/APWA 2012) విలువ రేటింగ్‌లు వర్తిస్తాయి, మరియు యాజమాన్య పరికరానికి నిర్ధారించిన పరీక్షా డేటా నుండి మాత్రమే VR లభిస్తుంది (పట్టిక 8.3).

వివిధ అధికార సంస్థల ఫలితాలను కలిపి విశ్లేషించగలిగేలా, కార్యక్రమం ఉంచాల్సిన కనీస రికార్డులను కింది నమూనాలు నిర్దేశిస్తాయి.

పట్టిక 8C.1 — పర్యవేక్షణ స్థలాల రిజిస్టర్ (ఖాళీ నమూనా)

స్థలం ID	BMP రకం (పట్టిక 8.3)	ప్రదేశం మరియు అధికార సంస్థ	పరీవాహక విస్తీర్ణం (ha)	నీరు ఇంకని ఉపరితలం (%)	నేల మరియు భూగర్భ జల స్థితి	ప్రారంభించిన తేదీ	ప్రాథమిక శుద్ధి
------	------	------	------	------	------	------	------
------	------	------	------	------	------	------	------

పట్టిక 8C.2 — సంఘటన రికార్డు (ఖాళీ నమూనా; నిబంధన 8.13.2 పరామితులు)

స్థలం ID	సంఘటన తేదీ	వర్షపాతం (mm)	ఇన్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణం (m³)	అవుట్‌ఫ్లో ఘనపరిమాణం (m³)	TSS లోపలికి / బయటికి (mg/L)	BOD లోపలికి / బయటికి (mg/L)	COD లోపలికి / బయటికి (mg/L)	మల కోలిఫాం లోపలికి / బయటికి (MPN/100 mL)	TN లోపలికి / బయటికి (mg/L)	TP లోపలికి / బయటికి (mg/L)	నూనె మరియు గ్రీజు లోపలికి / బయటికి (mg/L)	భార లోహాలు (పారిశ్రామిక పరీవాహక ప్రాంతాలు)
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

పట్టిక 8C.3 — పనితీరు సారాంశం మరియు ప్రతిపాదిత VR (ఖాళీ నమూనా)

BMP రకం	స్థలాలు	సంఘటనలు	ఘనపరిమాణ తగ్గింపు (%)	బయటికి వచ్చే నీటి మధ్యస్థ TSS (mg/L)	ఇతర పరిశీలనలు	పట్టిక 8.3లో VR	ప్రతిపాదిత VR
------	------	------	------	------	------	------	------

అనుబంధం 8D — BMP రూపకల్పన పత్రాలు, మాధ్యమ వివరణ, మొక్కల జాబితాలు

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.5, 8.7, 8.8 మరియు 8.11కు తోడ్పడుతుంది.

ప్రతి రూపకల్పన పత్రం ఒక BMPకి సంబంధించిన అధ్యాయం 8 అవసరాలను ఒకచోట చేరుస్తుంది. నిబంధన 8.7.1లో "సిఫార్సు చేసిన ప్రారంభ విలువ" అని గుర్తించిన విలువల నుండి సమర్థనతో మార్పు చేయవచ్చు. మాన్యువల్ నిర్దేశించని విలువలను "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" అని గుర్తించారు; రూపకర్త వాటిని పేర్కొని సమర్థించాలి. ప్రతి BMPకి ఇవి కూడా అవసరం: WQv లేదా Q_wq కోసం పరిమాణ నిర్ణయం (నిబంధన 8.6.4(a)), ప్రాథమిక శుద్ధి (నిబంధన 8.5.3), Q_wq కంటే ఎక్కువ ప్రవాహాలకు సురక్షిత బైపాస్ (నిబంధన 8.4.6) మరియు నిర్వహణ కోసం దారి (అధ్యాయం 10).

8D.1 రూపకల్పన పత్రాలు

పట్టిక 8D.1 — ప్రాథమిక శుద్ధి (అన్ని BMPలు)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ఎక్కడ అవసరం	ప్రతి బయోరిటెన్షన్ సెల్, ఇంకుడు సౌకర్యం, బయటి నుండి ప్రవాహం (run-on) పొందే నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్, వెట్ పాండ్ మరియు నిర్మిత చిత్తడి నేల — ప్రతి కేంద్రీకృత ఇన్‌ఫ్లో వద్ద	8.5.3
రకాలు	సెడిమెంట్ ఫోర్‌బే, గడ్డి ఫిల్టర్ స్ట్రిప్, పూడిక గుంట లేదా యాజమాన్య పరికరం	8.5.3
పరిమాణం	తన ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణపు WQvలో కనీసం 10% నిల్వ చేయాలి; లేదా Q_wq కోసం పరిమాణం (ప్రవాహం గుండా వెళ్లే పరికరాలు)	8.5.3
దారి	ప్రధాన BMPలోకి ప్రవేశించకుండా లేదా దానిని కదిలించకుండా శుభ్రం చేయగలగాలి	8.5.4
పూడిక గుంటలు మరియు క్యాచ్ పిట్‌లు	మట్టి నేల నుండి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద, మరియు BMP లేదా నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ప్రతి కాలువ ఇన్‌లెట్ వద్ద; అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm కింద సంప్; VR లభించదు	8.7.12

పట్టిక 8D.2 — బయోరిటెన్షన్ మరియు వర్షపు తోటలు (చిత్రం 8.2)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
నీరు నిలిచే లోతు	మల్చ్ పై నుండి ≤ 300 mm, గరిష్ఠ నీటి నిలుపు మట్టం వద్ద పొంగు మార్గంతో	8.7.2(a)
నిలిచిన నీరు ఖాళీ అయ్యే సమయం	48 h లోపు	8.7.2(b)
వడపోత మాధ్యమం	600–900 mm ఇంజనీర్డ్ ఇసుక లోమ్ నేల, తక్కువ సన్న కణాలు, తక్కువ భాస్వరం (పట్టిక 8D.12)	8.7.2(c)
మల్చ్	50–75 mm	8.7.2(c)
పరివర్తన (choker) మరియు కంకర పారుదల పొరలు	తప్పనిసరి; మందం మరియు గ్రేడింగ్ రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	8.7.2(d)
అండర్‌డ్రెయిన్	రంధ్రాలున్నది; రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు 48 h ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని నెరవేర్చలేని చోట, లేదా లైనింగ్ ఉన్న చోట తప్పనిసరి; వ్యాసం రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	8.7.2(e)
లైనింగ్	నిబంధన 8.8 నెరవేరని చోట, మరియు హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద తప్పనిసరి	8.7.2(f)
మొక్కలు	నీటి ముంపును మరియు దీర్ఘ పొడి కాలాలను తట్టుకునే స్థానిక లేదా స్థిరపడిన జాతులు (పట్టికలు 8D.13 మరియు 8D.14)	8.7.2(g)
VR	8.5 (వర్షపు తోట / ఇంకుడు 9.0)	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.3 — వృక్షసంపద ఉన్న గడ్డి కాలువలు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
అడ్డుకోత	ట్రెపజాయిడల్ లేదా పరావలయ; పక్క వాలులు 1V:3H కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు	8.7.3(a)
పొడవు వెంబడి వాలు	0.5% నుండి 4%; అంతకంటే నిటారుగా ఉన్న చోట చెక్ డ్యామ్‌లు	8.7.3(b)
Q_wq వద్ద ప్రవాహం	లోతు గడ్డి ఎత్తు కంటే ఎక్కువ కాకూడదు; వేగం ≤ 0.3 m/s	8.7.3(c)
1% AEP లేదా బైపాస్ ప్రవాహం	కోత ఉండకూడదు (అధ్యాయం 9 అనుమతించదగిన వేగాలు)	8.7.3(d)
అండర్‌డ్రెయిన్ ఉన్న ("పొడి") గడ్డి కాలువ	వాలు < 1% ఉన్న చోట లేదా అడుగు నేలలో పారుదల సరిగా లేని చోట; పట్టిక 8D.12 ప్రకారం వడపోత మాధ్యమం	8.7.3(e)
VR	4.0 (స్థానిక వృక్షసంపద గడ్డి కాలువ)	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.4 — వృక్షసంపద ఉన్న ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ఇన్‌ఫ్లో	పొర ప్రవాహం మాత్రమే; ప్రవాహం కేంద్రీకృతంగా వచ్చే చోట లెవెల్ స్ప్రెడర్	8.7.4(a)
ప్రవాహ దిశలో పొడవు	≥ 5 m	8.7.4(b)
వాలు	1% నుండి 8%	8.7.4(b)
ఉపయోగం	ప్రధానంగా బయోరిటెన్షన్, ఇంకుడు మరియు గడ్డి కాలువలకు ప్రాథమిక శుద్ధి	8.7.4(c)
VR	5.0	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.5 — నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్

అంశం	అవసరం	నిబంధన
బయటి నుండి వచ్చే ప్రవాహం (run-on)	నీరు ఇంకని run-on విస్తీర్ణం ≤ 2 × నీరు ఇంకే విస్తీర్ణం; మట్టి లేదా కోతకు గురవుతున్న ప్రాంతాల నుండి ఏదీ ఉండకూడదు	8.7.5(a)
అడుగు రిజర్వాయర్	WQvలో తన వాటాను ఖాళీలలో నిల్వ చేసే శుభ్రమైన ఓపెన్-గ్రేడెడ్ కంకర; ఖాళీ నిష్పత్తి పరీక్ష ద్వారా నిర్ధారించాలి	8.7.5(b)
తెరిచి ఉన్న (నీరు ఇంకే) అడుగు	నిబంధన 8.8 నెరవేరిన చోట మాత్రమే; లేకపోతే అండర్‌డ్రెయిన్‌తో లైనింగ్ చేసి, వడపోతగా మాత్రమే లెక్కించాలి	8.7.5(c)
నిర్మాణం	రోడ్డు అధికార సంస్థ ప్రమాణాల ప్రకారం వాహన భారానికి రూపకల్పన	8.7.5(d)
మినహాయింపులు	హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద వద్దు; ఉపరితలాన్ని నీరు ఇంకని పదార్థంతో మళ్లీ వేసే చోట వద్దు	8.7.5(e)
VR	7.5	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.6 — ఇంకుడు కందకాలు మరియు బేసిన్‌లు (చిత్రం 8.3)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ప్రాథమిక శుద్ధి	ఎల్లప్పుడూ (పట్టిక 8D.1)	8.7.6(a)
నింపే పదార్థం	శుభ్రంగా కడిగిన కంకర, ఖాళీ నిష్పత్తి పరీక్ష ద్వారా నిర్ధారించాలి; పక్కలు మరియు పైభాగంపై జియోటెక్స్‌టైల్; అడుగున ఇసుక పొర	8.7.6(b)
పరిశీలన బావి	ప్రతి కందకం అడుగు వరకు	8.7.6(c)
నిల్వ	ఖాళీలలో నిల్వ చేసే WQv (లేదా అధ్యాయం 4 ధారణ ఘనపరిమాణం, అది ఎక్కువైతే)	8.7.6(d)
ఖాళీ అయ్యే సమయం	రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు వద్ద 72 h లోపు ఖాళీ కావాలి	8.7.6(d), 8.8.7
పొంగు మార్గం	భూ మట్టం వద్ద, చిన్న లేదా పెద్ద పారుదల వ్యవస్థకు	8.7.6(e)
సేవలోకి తీసుకురావడం	ప్రవాహాన్ని అందించే విస్తీర్ణం స్థిరీకరించబడే వరకు సేవలోకి తీసుకురాకూడదు	8.7.6(f)
ప్రమాణాలు	నిబంధన 8.8 మొత్తం (పట్టిక 8D.11)	8.8

పట్టిక 8D.7 — వెట్ పాండ్‌లు (విస్తరిత తడి నిలుపుదల)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
శాశ్వత నీటి నిల్వ	≥ WQv	8.7.7(a)
విస్తరిత నిలుపుదల	నిల్వ పైన WQv, 24–48 hలో విడుదల	8.7.7(a), 8.4.7
ఫోర్‌బే	ప్రతి ఇన్‌లెట్ వద్ద	8.7.7(b)
ప్రవాహ మార్గం	పొడవు–వెడల్పు ≥ 3:1; షార్ట్-సర్క్యూటింగ్ ఉండకూడదు	8.7.7(c)
నిల్వ లోతు	1.0–2.5 m, భద్రతా బెంచ్‌తో (నిబంధన 7.9.4)	8.7.7(d)
నీటి సమతుల్యత	IMD వర్షపాతం మరియు పాన్ బాష్పీభవనంతో నెలవారీ సమతుల్యత: 10 సంవత్సరాల్లో అత్యంత పొడి సంవత్సరం పొడవునా నిల్వ ఘనపరిమాణంలో ≥ 50% నిలిచి ఉండాలి; భూగర్భ జలం, తాగునీరు లేదా మురుగు నీటితో నింపకూడదు	8.7.8
వరద నిలుపుదల	అధ్యాయం 4 నిలుపుదల విస్తరిత నిలుపుదల మట్టం పైన ఉండవచ్చు	8.7.7(f)
VR	5.0	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.8 — నిర్మిత చిత్తడి నేలలు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
అమరిక	ఇన్‌లెట్ అవక్షేపణ చెరువు (ఫోర్‌బే), ఆ తర్వాత లోతు తక్కువ macrophyte జోన్	8.7.9(a)
విస్తరిత నిలుపుదల	సాధారణ నీటి మట్టం పైన WQv, 24–48 hలో విడుదల; లోతు ≤ 0.5 m	8.7.9(b)
ప్రవాహ మార్గం	పొడవు–వెడల్పు ≥ 3:1; ప్రవాహ మార్గానికి అడ్డంగా లోతైన జోన్‌లు	8.7.9(c)
బైపాస్	వరదలు macrophyte జోన్‌ను కోసివేయకుండా అధిక-ప్రవాహ బైపాస్	8.7.9(d)
చెరువు ఇన్‌లెట్ వద్ద	చెరువు సెట్‌బ్యాక్ లోపల, దాని జలవిస్తీర్ణం బయట; చెరువు నిల్వగా లెక్కించకూడదు	8.7.9(e)
నీటి సమతుల్యత	వెట్ పాండ్‌ల లాగానే (కనీస చిత్తడి నేల లోతు నిలిచి ఉండాలి)	8.7.8
VR	7.0 (విస్తరిత నిలుపుదల చిత్తడి నేల)	పట్టిక 8.3

పట్టిక 8D.9 — స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్‌లు మరియు అవుట్‌ఫాల్ జల్లెడలు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
శుద్ధి ప్రవాహం	Q_wq; 1% AEP వరకు అన్ని ప్రవాహాలు పట్టుకున్న పదార్థాన్ని కొట్టుకుపోనివ్వకుండా దాటిపోవాలి	8.7.10(a)
పట్టుకునే పరిమాణం	సుమారు 5 mm వరకు	8.7.10(b)
హెడ్ లాస్	కాలువ HGLలో (అధ్యాయం 9), జల్లెడ 50% మూసుకుపోయినట్లు భావించి	8.7.10(c), 8.10.3(a)
నిల్వ	O&M శుభ్రపరిచే వ్యవధికి సరిపడా; 3 నెలలకు ఒకసారి శుభ్రపరచడానికి తగ్గకుండా	8.7.10(d)
దారి	సక్షన్ లేదా గ్రాబ్ ద్వారా శుభ్రపరచడానికి వాహనాలు చేరే దారి; సురక్షితమైన శుభ్రపరిచే ప్లాట్‌ఫాం	8.7.10(e), 8.10.3(d)
మూసుకుపోయిన జల్లెడ	పూర్తిగా మూసుకుపోయిన జల్లెడ ఆస్తులను ముంచెత్తకుండా పొంగు లేదా బైపాస్ మార్గం	8.10.3(b)
కడ్డీల మధ్య దూరం	ప్రమాదానికి అనుగుణంగా ఎంపిక: చెత్తను పట్టుకోవడానికి దగ్గరగా, మూసుకుపోతే వరద వచ్చే చోట దూరంగా; రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	8.10.3(c)

పట్టిక 8D.10 — ఆయిల్-గ్రిట్ సెపరేటర్లు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ఎక్కడ	పెట్రోల్ బంకులు; వాహన వర్క్‌షాప్‌లు మరియు వాహనాలు కడిగే బేలు; బస్సు మరియు లారీ డిపోలు; 50 కంటే ఎక్కువ వాహన స్థలాలున్న పార్కింగ్ ప్రాంతాలు	8.7.11(a)
పరిమాణం	Q_wq, అధిక-ప్రవాహ బైపాస్‌తో	8.7.11(b)
ఒంటరిగా కాదు	స్థలానికి 5 కంటే ఎక్కువ VR అవసరమైన చోట తర్వాత వడపోత BMP ఉండాలి; హాట్‌స్పాట్‌ల వద్ద ఏదైనా ఇంకుడుకు ముందు లైనింగ్ ఉన్న వడపోత BMP	8.7.11(c), 8.8.8

పట్టిక 8D.11 — ఇంకుడు మరియు రీఛార్జ్ ప్రమాణాలు (నీరు ఇంకే అన్ని BMPలు)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
భూగర్భ జలం నుండి ఎడం	వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం అడుగు నుండి ≥ 1.0 m కింద (నోటిఫై చేసిన తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో పైకప్పు నుండి మాత్రమే వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహం: ఉబ్బు తనిఖీతో ≥ 0.5 m, ఉబ్బు అడుగు నుండి ≥ 0.3 m కింద)	8.8.1, 8.8.9(d)
పునాది రాయి లేదా నీరు చొరని పొర	నిబంధన 8.8.10 కింద రాతి జలస్తర రీఛార్జ్ కోసం రూపొందించకపోతే, అడుగు ≥ 1.0 m పైన	8.8.2
పరీక్షలు	బేసిన్‌లు, బయోరిటెన్షన్, నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్‌కు డబుల్-రింగ్ (ASTM D3385); కందకాలు, ఇంకుడు గుంతలు, గుంతలు, బావులకు ఫాలింగ్-హెడ్ బోర్‌హోల్ లేదా ట్రయల్-పిట్ ఇంకుడు పరీక్ష (ఉదా. BRE Digest 365); ప్రతి సౌకర్యానికి ≥ 2 మరియు అడుగు విస్తీర్ణంలో ప్రతి 100 m²కు లేదా కందకంలో ప్రతి 50 mకు ≥ 1; ఫారం 8-2	8.8.3
రూపకల్పన రేటు	కొలిచిన రేటు ÷ 2.0 (పరీక్షలు 8.8.3(c)ని నెరవేర్చి, తేడా 2 రెట్లకు మించకపోతే), లేకపోతే ÷ 3.0	8.8.4
కనీస రేట్లు	≥ 13 mm/h పూర్తి ఇంకుడు; 3–13 mm/h అండర్‌డ్రెయిన్‌తో పాక్షిక ఇంకుడు, 72 hలో ఇంకిన ఘనపరిమాణానికి మాత్రమే క్రెడిట్; < 3 mm/h క్రెడిట్ లేదు	8.8.5

అంశం	అవసరం	నిబంధన
సెట్‌బ్యాక్‌లు (పేవ్ చేసిన ఉపరితలాల నుండి ఉపరితల ప్రవాహం)	పునాదులు 3 m, బేస్‌మెంట్‌లు 5 m; ఆస్తి సరిహద్దు 1.5 m; తాగునీటి బావి లేదా బోరుబావి 30 m; సెప్టిక్ ట్యాంక్ లేదా సోక్ పిట్ 15 m; 1V:3H కంటే నిటారుగా ఉన్న వాలు శిఖరం 6 m	8.8.6
ఉబ్బే నేలలు	పునాది సెట్‌బ్యాక్ రెట్టింపు	8.8.11(b)
ఖాళీ అయ్యే సమయం	రూపకల్పన రేటు వద్ద 72 h లోపు ఖాళీ కావాలి; నిర్మాణం తర్వాత పరీక్షించాలి	8.8.7
హాట్‌స్పాట్‌లు	శుద్ధి లేకుండా ఇంకుడు వద్దు; వ్యర్థాల ప్రదేశాలు మరియు కలుషిత భూమికి అసలు వద్దు	8.8.8
రోడ్డు ఉపరితల ప్రవాహం	ఎప్పుడూ బావి, బోరుబావి లేదా రీఛార్జ్ షాఫ్ట్‌లోకి నేరుగా మళ్లించకూడదు	8.11.3(b)

8D.2 బయోరిటెన్షన్ ఖాళీ అయ్యే సమయం తనిఖీ

48-గంటల నిలిచిన నీరు ఖాళీ అయ్యే సమయం (నిబంధన 8.7.2(b)) మరియు నిబంధన 8.8.5 కనీస రేట్లు కలిసి ఒక సెల్‌కు అండర్‌డ్రెయిన్ అవసరమో కాదో నిర్ణయిస్తాయి.

- గరిష్ఠ నిలుపు లోతును 48 hలో ఖాళీ చేయడానికి అవసరమైన రేటు = 300 mm / 48 h = 6.25 mm/h.
- రూపకల్పన రేటు ≥ 13 mm/h: నిబంధన 8.8 నెరవేరితే, అండర్‌డ్రెయిన్ లేకుండా పూర్తి ఇంకుడు.
- రూపకల్పన రేటు 6.25 mm/h నుండి 13 mm/h: నిలిచిన నీరు సమయానికి ఖాళీ అవుతుంది, కానీ నిబంధన 8.8.5(b) వర్తిస్తుంది కాబట్టి అండర్‌డ్రెయిన్ తప్పనిసరి.
- రూపకల్పన రేటు 6.25 mm/h కంటే తక్కువ: నిలిచిన నీరు ఇంకుడు ద్వారా 48 hలో ఖాళీ కాదు; అండర్‌డ్రెయిన్ తప్పనిసరి (నిబంధన 8.7.2(e)), మరియు 3 mm/h కంటే తక్కువ ఉంటే ఇంకుడు క్రెడిట్ ఇవ్వరు.

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ప్రతిపాదిత సెల్ అడుగు వద్ద రెండు పరీక్షలు 30 mm/h మరియు 22 mm/h ఇచ్చాయి. రెండు ఫలితాల మధ్య తేడా 30 / 22 = 1.36 రెట్లు, ఇది 2 కంటే ఎక్కువ కాదు, మరియు పరీక్షల సంఖ్య నిబంధన 8.8.3(c)ని నెరవేరుస్తుంది, కాబట్టి భద్రతా కారకం 2.0. తక్కువ ఫలితాన్ని తీసుకుంటే, రూపకల్పన రేటు = 22 / 2.0 = 11 mm/h. ఇది 6.25 mm/h కంటే ఎక్కువ, కాబట్టి నిలిచిన నీరు 300 / 11 = 27 hలో, అంటే 48 h లోపే ఖాళీ అవుతుంది. ఇది 13 mm/h కంటే తక్కువ, కాబట్టి సెల్ అండర్‌డ్రెయిన్‌తో పాక్షిక-ఇంకుడు రూపకల్పన (నిబంధన 8.8.5(b)).

8D.3 వడపోత మాధ్యమ వివరణ

పట్టిక 8D.12 — బయోరిటెన్షన్ వడపోత మాధ్యమం మరియు పొరలు

పొర	అధ్యాయం 8 నుండి అవసరం	రూపకల్పనలో నిర్ధారించాల్సిన విలువలు
మల్చ్	50–75 mm (నిబంధన 8.7.2(c)); నిలుపు లోతు వద్ద తేలిపోని, ముక్కలు చేసిన గట్టి చెక్క లేదా అలాంటి సేంద్రియ మల్చ్	పదార్థం మరియు మూలం
వడపోత మాధ్యమం	తక్కువ సన్న కణాలు మరియు తక్కువ భాస్వరం ఉన్న 600–900 mm ఇంజనీర్డ్ ఇసుక లోమ్ నేల (నిబంధన 8.7.2(c))	కణ పరిమాణ గ్రేడింగ్; సన్న కణాల (silt + clay) పరిమితి; సేంద్రియ పదార్థ పరిమాణం; భాస్వరం పరిమితి; కుదించిన మాధ్యమం యొక్క సంతృప్త హైడ్రాలిక్ వాహకత; ప్రతి బ్యాచ్‌కు మూలం మరియు పరీక్షా ధ్రువీకరణ పత్రం
పరివర్తన (choker) పొర	మాధ్యమం కంకరలోకి కొట్టుకుపోకుండా, మాధ్యమం మరియు కంకర మధ్య (నిబంధన 8.7.2(d))	మందం మరియు గ్రేడింగ్, మాధ్యమం మరియు కంకరకు సరిపోయేలా
కంకర పారుదల పొర	పరివర్తన పొర కింద, అండర్‌డ్రెయిన్ చుట్టూ (నిబంధన 8.7.2(d))	మందం, గ్రేడింగ్, కడిగినది
అండర్‌డ్రెయిన్	నిబంధన 8.7.2(e) వర్తించే చోట రంధ్రాలున్న పైపు, శుభ్రపరిచే ద్వారాలతో (cleanouts)	వ్యాసం, వాలు, రంధ్రాలు, అవుట్‌లెట్ మట్టం
లైనర్	నిబంధన 8.7.2(f) వర్తించే చోట (నిబంధన 8.8 నెరవేరని చోట; హాట్‌స్పాట్‌లు)	లైనర్ రకం మరియు రక్షణ

మాధ్యమాన్ని వేయడానికి ముందు పరీక్షించాలి, మరియు భారీగా కుదించకుండా పొరలు పొరలుగా వేయాలి. రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఈ అనుబంధాన్ని సమీక్షించేటప్పుడు, స్థానిక ఇసుక మరియు కంపోస్ట్ మూలాలతో, గ్రేడింగ్, సన్న కణాలు, సేంద్రియ పదార్థం మరియు భాస్వరానికి సంఖ్యాత్మక పరిమితులను నిర్దేశించడం మంచిది.

8D.4 మొక్కల జాబితాలు

కింది జాబితాలు **సూచనాత్మకమైనవి**. ఇవి ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో స్థానికమైన లేదా చాలా కాలంగా స్థిరపడిన, తడి మరియు పొడి కాలాలు రెండింటినీ తట్టుకుంటాయని తెలిసిన జాతులను పేర్కొంటాయి. C.P. Brown *Telugu-English Dictionary* (1903) ఆ జాతికి పేరు ఇచ్చిన చోట మాత్రమే తెలుగు పేర్లు ఇవ్వబడ్డాయి (చాలా సందర్భాల్లో పాత వృక్షశాస్త్ర నామం కింద; దానిని వ్యాఖ్యల్లో చూపారు); డాష్ (—) అంటే పేరు ఇవ్వలేదని అర్థం. స్థలం యొక్క నేల, లవణీయత మరియు వాతావరణానికి అనుగుణంగా తుది ఎంపికను ఉద్యానవన నిపుణుడితో లేదా అటవీ శాఖతో నిర్ధారించాలి. తీరప్రాంత, డెల్టా మరియు కొల్లేరు అంచు స్థలాలకు ఇక్కడ జాబితాలో లేని ఉప్పును తట్టుకునే జాతులు అవసరం కావచ్చు.

పట్టిక 8D.13 — బయోరిటెన్షన్, గడ్డి కాలువలు మరియు ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లకు సూచనాత్మక మొక్కలు

ఉపయోగం	వృక్షశాస్త్ర నామం	తెలుగు పేరు	గమనికలు
గడ్డి కాలువలు, ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు, బయోరిటెన్షన్ అంచులు	*Chrysopogon zizanioides* (vetiver)	వట్టివేరు (vattiveru)	లోతైన వేర్లున్న గుబురు గడ్డి; వరదను మరియు కరువును తట్టుకుంటుంది; పక్క వాలులపై మరియు చెరువు కట్టలపై నేలను పట్టి ఉంచుతుంది. Brown: *Andropogon muricatus*, "cuscus"
గడ్డి కాలువలు మరియు ఫిల్టర్ స్ట్రిప్‌లు (పచ్చిక)	*Cynodon dactylon* (Bermuda grass)	గరిక (garika)	తక్కువ ఎత్తు పచ్చిక; కరువును, తొక్కిడిని మరియు స్వల్పకాల వరదను తట్టుకుంటుంది. Brown: *Agrostis linearis*
బయోరిటెన్షన్ మరియు గడ్డి కాలువల పక్కన చెట్లు	*Millettia pinnata* (syn. *Pongamia pinnata*)	కానుగు (kanugu)	స్థానికం; నీటి ముంపును మరియు కరువును తట్టుకుంటుంది; చెరువు కట్టలపై మరియు రోడ్ల వెంబడి సాధారణం. వేర్లను అండర్‌డ్రెయిన్‌లకు దూరంగా ఉంచాలి. Brown: *Galedupa arborea*
బయోరిటెన్షన్ మరియు గడ్డి కాలువల పక్కన చెట్లు	*Terminalia arjuna*	మద్ది (maddi)	స్థానిక నదీతీర వృక్షం; కాలానుగుణ వరదను తట్టుకుంటుంది. Brown: *Pentaptera arjuna*
బయోరిటెన్షన్ మరియు గడ్డి కాలువల పక్కన చెట్లు	*Syzygium cumini*	నేరేడు (neredu)	స్థానికం; తడి నేలను తట్టుకుంటుంది. Brown: *Myrtus cumini*
తీరప్రాంత స్థలాల్లో చెట్లు	*Calophyllum inophyllum*	పొన్న (ponna)	స్థానిక తీరప్రాంత వృక్షం; ఉప్పు తుంపరను మరియు ఇసుక నేలను తట్టుకుంటుంది
తీరప్రాంత మరియు డెల్టా స్థలాల్లో గట్టు మొక్కలు	*Pandanus odoratissimus* (screw pine)	మొగలి (mogali)	స్థానికం; కయ్యలు మరియు తీరప్రాంత కాలువల వెంబడి గట్టు కవచం; ప్రవాహ అడ్డుకోత నుండి దూరంగా ఉంచాలి
బయోరిటెన్షన్ (పూలు పూసేవి, తడి జోన్‌లు)	*Canna indica*	కృష్ణతామర (krishna-tamara)	స్థిరపడిన జాతి; నీటి ముంపును తట్టుకుంటుంది; భారతదేశంలో నిర్మిత చిత్తడి నేలల్లో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తారు. Brown: "Indian shot"

పట్టిక 8D.14 — నిర్మిత చిత్తడి నేలలు మరియు వెట్ పాండ్‌లకు సూచనాత్మక మొక్కలు

జోన్	వృక్షశాస్త్ర నామం	తెలుగు పేరు	గమనికలు
లోతు తక్కువ macrophyte జోన్	*Typha* spp. (ఉదా. *T. domingensis*, syn. *T. angustata*)	జమ్ము (jammu)	స్థానికం; చెరువుల్లో సాధారణం; త్వరగా విస్తరిస్తుంది కాబట్టి కాలానుగుణంగా కోయాలి. Brown: "a bulrush" (జాతి పేర్కొనలేదు)
లోతు తక్కువ macrophyte జోన్	*Phragmites karka*	—	స్థానిక రెల్లు; బలంగా పెరుగుతుంది; ప్రవాహానికి అడ్డుపడే కాలువల నుండి దూరంగా ఉంచాలి
లోతు తక్కువ macrophyte జోన్	*Canna indica*	కృష్ణతామర (krishna-tamara)	పట్టిక 8D.13లో లాగానే
బహిరంగ నీరు మరియు లోతైన జోన్‌లు	*Nymphaea* spp. (water lily)	కలువ (kaluva)	స్థానికం; శాశ్వత నీటి నిల్వలకు మాత్రమే. కాలువ (kaaluva, canal) అనే పదంతో పొరబడకూడదు
బహిరంగ నీరు మరియు లోతైన జోన్‌లు	*Nelumbo nucifera* (lotus)	తామర (tamara)	స్థానికం; శాశ్వత నీటి నిల్వలకు మాత్రమే
పోటు అంచులు (ఉప్పు కలిసిన నీటి స్థలాలు మాత్రమే)	మడ అడవులు (*Avicennia*, *Rhizophora* మరియు ఇతర ప్రజాతులు)	మడ (mada)	స్థలం పోటు ప్రభావానికి లోనయ్యే చోట మరియు ఆ జాతి అక్కడ స్థానికమైన చోట మాత్రమే; 1,000 m² కంటే ఎక్కువ మడ అడవులకు 50 m CRZ బఫర్ ఉంటుంది (అధ్యాయం 7). Brown మడ అడవికి mada అనే పేరు ఇచ్చి, *Avicennia*ను పేర్కొంటాడు

పట్టిక 8D.15 — నాటకూడని జాతులు

వృక్షశాస్త్ర నామం	తెలుగు పేరు	కారణం
Eichhornia crassipes (water hyacinth)	—	ఆక్రమణ జాతి; చెరువులు, పారుదల కాలువలు, సాగునీటి కాలువలు (canals) మరియు జల్లెడలను మూసివేస్తుంది
Prosopis juliflora	—	చెరువు గర్భాలు, కట్టలు మరియు కాలువ గట్లపై ఆక్రమణ జాతి

వృక్షశాస్త్ర నామం	తెలుగు పేరు	కారణం
Ipomoea carnea	—	చెరువులు మరియు కాలువల్లో ఆక్రమణ జాతి; ప్రవాహానికి అడ్డుపడుతుంది

అనుబంధం 8E — నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ ప్రామాణిక వివరాలు

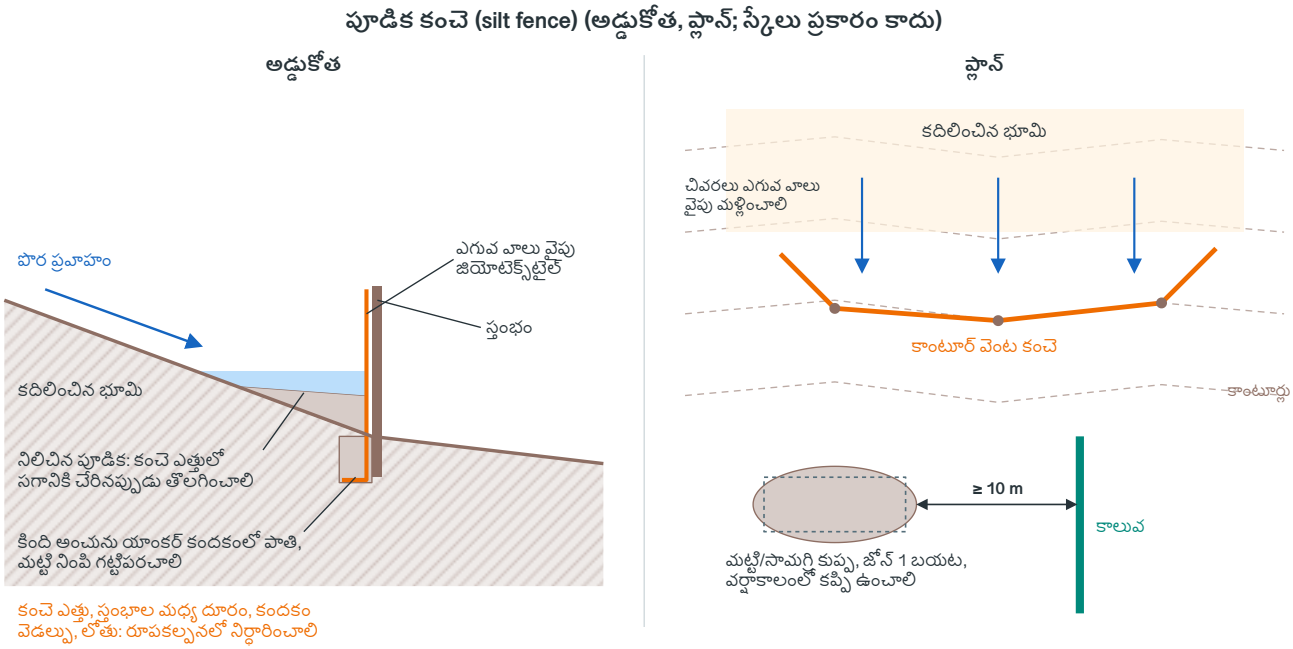
అధ్యాయం 8 లోని నిబంధన 8.12కు తోడ్పడుతుంది.

కింది వివరాలు ప్రతి చర్య యొక్క అమరికను చూపుతాయి. మాన్యువల్ నిర్దేశించిన కొలతలు ఇవ్వబడ్డాయి. మాన్యువల్ నిర్దేశించని కొలతలకు "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" అని గుర్తించారు; వాటిని ESC ప్రణాళికలో చూపాలి (నిబంధన 8.12.1). తాత్కాలిక చర్యలను అధ్యాయం 2 వర్షపాతంతో మరియు 1.0 వాతావరణ కారకంతో రూపొందిస్తారు (నిబంధన 8.12.4).

పట్టిక 8E.1 — చర్యల ఎంపిక (నిబంధన 8.12.3)

పరిస్థితి	చర్య	వివరం
కదిలించిన ప్రాంతం నుండి దాని దిగువ వాలు అంచు వెంబడి బయటికి వెళ్లే పొర ప్రవాహం	సిల్ట్ ఫెన్స్	చిత్రం 8E.1
2 ha వరకు ఉన్న కదిలించిన ప్రాంతం నుండి కేంద్రీకృత ప్రవాహం	సెడిమెంట్ ట్రాప్	చిత్రం 8E.2
2 ha కంటే ఎక్కువ కదిలించిన ప్రాంతం	ఉపరితలం నుండి నీటిని తోడివేసే అవుట్‌లెట్ ఉన్న పూడిక బేసిన్	చిత్రం 8E.2
స్థలం ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ఇప్పటికే ఉన్న కాలువ ఇన్‌లెట్	ఇన్‌లెట్ రక్షణ	చిత్రం 8E.4
ప్రజా రోడ్డుకు వాహన నిష్క్రమణ	చక్రాలు కడిగే ఏర్పాటుతో స్థిరీకరించిన నిర్మాణ నిష్క్రమణ మార్గం	చిత్రం 8E.3
మట్టి కుప్పలు	ఏ నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్ యొక్క జోన్ 1కైనా బయట; ఏ కాలువ నుండైనా ≥ 10 m; రుతుపవన కాలంలో కప్పి ఉంచాలి	చిత్రం 8E.1కు గమనికలు
నీటిని తోడివేయడం	పూడిక బేసిన్, అవక్షేపణ ట్యాంక్ లేదా ఫిల్టర్ బ్యాగ్ గుండా; ఎప్పుడూ నేరుగా కాలువ లేదా నీటి వనరులోకి పంపు చేయకూడదు	చిత్రం 8E.2కు గమనికలు
కాంక్రీట్ కడిగే నీరు	లైనింగ్ ఉన్న గుంత; ఎప్పుడూ కాలువలోకి కాదు	చిత్రం 8E.3కు గమనికలు

8E.1 సిల్ట్ ఫెన్స్



వారానికి ఒకసారి, భారీ వర్షం తర్వాత 24 h లోపు తనిఖీ చేయాలి; 48 h లోపు మరమ్మతు (నిబంధన 8.12.5). ఒక్కో కంచెకు పారుదల విస్తీర్ణం: అనుబంధం 8E (తయారు కావాల్సి ఉంది).

చిత్రం 8E.1 — సిల్ట్ ఫెన్స్: స్తంభాలపై జియోటెక్స్‌టైల్, దాని కింది అంచు ఎగువ వాలు వైపు ఆంకర్ కందకంలో పూడ్చి ఉన్నట్లు చూపే అడ్డుకోత; మరియు చివర్ల వద్ద మలుపులతో కాంటూర్ వెంబడి ఫెన్స్‌ను చూపే ప్లాన్. మాన్యువల్ నిర్దేశించని కొలతలు రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), మరియు CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ప్రతి సిల్ట్ ఫెన్స్‌కు నీరు పారే విస్తీర్ణ పరిమితి కోసం నిబంధన 8.12.3(a) ఈ అనుబంధాన్ని సూచిస్తుంది. ఆ పరిమితిని, మరియు ఫెన్స్ పైన గరిష్ఠ వాలు పొడవును, ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపాతానికి అనుగుణంగా రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ నిర్దేశించాలి. అవి ప్రచురించబడే వరకు, సాధారణ అమెరికా ఆచరణ నుండి తీసుకున్న ఈ కింది తాత్కాలిక పరిమితులు వర్తిస్తాయి (US EPA, Stormwater Best Management Practice fact sheet: Silt Fence):

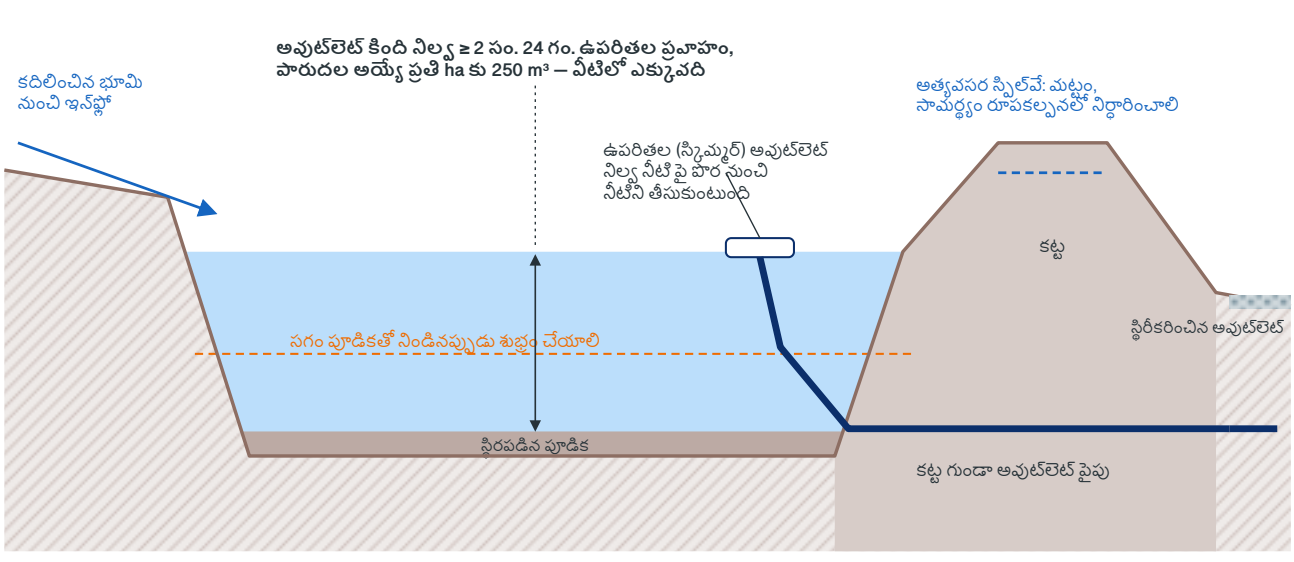
- నీరు పారే విస్తీర్ణం: ప్రతి 30 m ఫెన్స్‌కు **0.1 ha** కంటే ఎక్కువ కాకూడదు;
- ఫెన్స్ పైన వాలు పొడవు: 2% కంటే తక్కువ వాలులపై 30 m, 2–5% వద్ద 23 m, 5–10% వద్ద 15 m, 10–20% వద్ద 8 m మరియు 20% కంటే నిటారుగా ఉంటే 5 m కంటే ఎక్కువ కాకూడదు;
- ప్రవాహం కేంద్రీకృతంగా వచ్చే చోట, లేదా ఏదైనా పరిమితి నెరవేరని చోట, దానికి బదులుగా సెడిమెంట్ ట్రాప్ (చిత్రం 8E.2) ఉపయోగిస్తారు.

రూపకర్త ప్రతి ఫెన్స్ సేవ చేసే నీరు పారే విస్తీర్ణాన్ని మరియు వాలు పొడవును ESC ప్రణాళికలో చూపాలి.

గమనికలు:

1. కదిలించిన ప్రాంతం దిగువ వాలు అంచు వద్ద కాంటూర్ వెంబడి అమర్చాలి; ఎప్పుడూ కేంద్రీకృత ప్రవాహ మార్గానికి అడ్డంగా కాదు.
2. నీరు చుట్టూ తిరిగి వెళ్లకుండా చివర్లను ఎగువ వాలు వైపు మలచాలి.
3. వారానికి ఒకసారి మరియు ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత 24 గంటల్లో తనిఖీ చేయాలి; 48 గంటల్లో మరమ్మతు చేయాలి; పేరుకున్న పూడిక ఫెన్స్ ఎత్తులో సగానికి చేరినప్పుడు తొలగించాలి (నిబంధన 8.12.5).
4. దానికి నీరు పారే విస్తీర్ణం స్థిరీకరించబడిన తర్వాతే తొలగించాలి (నిబంధన 8.12.6).
5. మట్టి కుప్పలు: జోన్ 1 బయట, ఏ కాలువ నుండైనా కనీసం 10 m దూరంలో, రుతుపవన కాలంలో కప్పి ఉంచాలి (నిబంధన 8.12.3(f)).

8E.2 సెడిమెంట్ ట్రాప్ మరియు పూడిక బేసిన్



పూడిక ట్రాప్: కదిలించిన భూమి 2 ha వరకు. పూడిక బేసిన్: 2 ha కంటే ఎక్కువ (నిబంధన 8.12.3(b), (c)).
రూపకల్పన వర్షం అధ్యాయం 2 నుంచి, వాతావరణ కారకం 1.0 (నిబంధన 8.12.4). తవ్వకాల నుంచి తోడిన నీరు బేసిన్, సెటిలింగ్ ట్యాంక్ లేదా ఫిల్టర్ బ్యాగ్ ద్వారానే వెళ్లాలి.

చిత్రం 8E.2 — సెడిమెంట్ ట్రాప్ లేదా బేసిన్ అడ్డుకోత: ఇన్‌ఫ్లో, అవుట్‌లెట్ కింద నిల్వ ఘనపరిమాణం, నీటి నిల్వ పై భాగం నుండి నీటిని తీసుకునే ఉపరితల dewatering అవుట్‌లెట్ (skimmer), అత్యవసర స్పిల్‌వే, మరియు నిల్వలో సగం వద్ద పూడిక తొలగింపు మట్టం. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

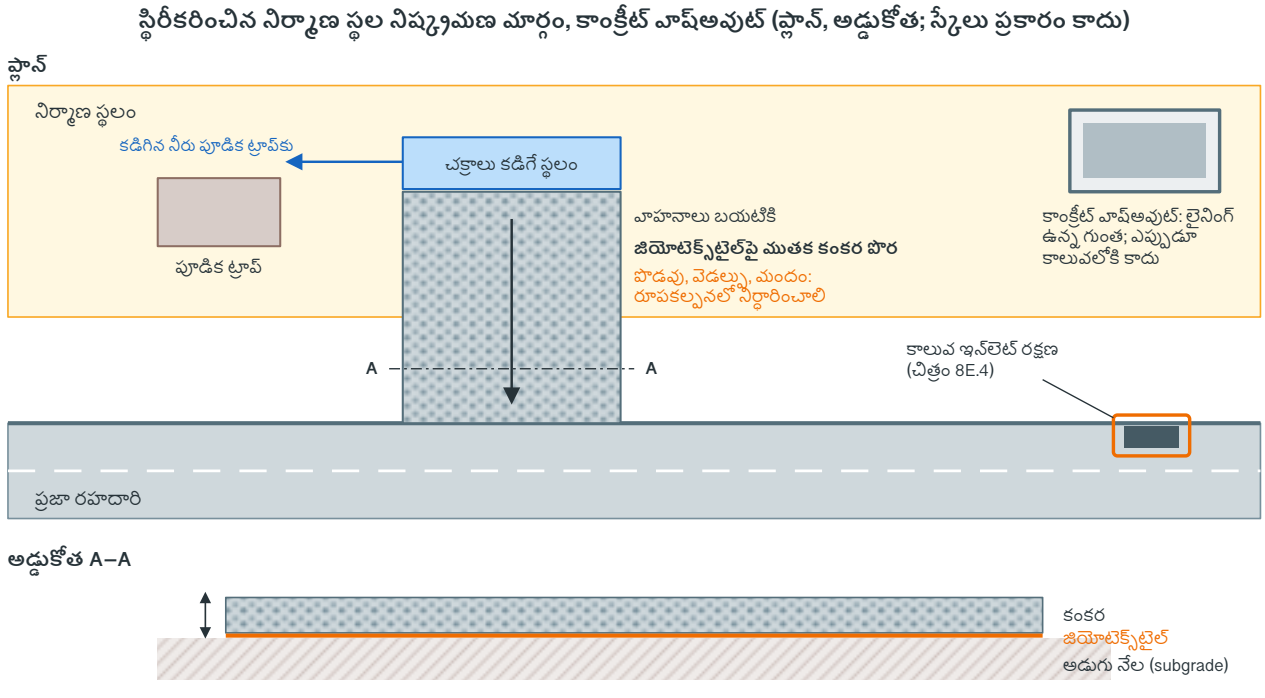
గమనికలు:

1. **సెడిమెంట్ ట్రాప్:** 2 ha వరకు ఉన్న కదిలించిన ప్రాంతాల నుండి కేంద్రీకృత ప్రవాహానికి (నిబంధన 8.12.3(b)). నిల్వ ఘనపరిమాణం, లోతు మరియు అవుట్‌లెట్: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి.
2. **పూడిక బేసిన్:** 2 ha కంటే ఎక్కువ కదిలించిన ప్రాంతాలకు. అవుట్‌లెట్ కింద నిల్వ ≥ (a) 50% AEP (2-సంవత్సరాల) 24-గంటల వర్షం నుండి వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహం మరియు (b) పారుదల విస్తీర్ణంలో హెక్టారుకు 250 m³ — ఈ రెండింటిలో ఎక్కువది (నిబంధన 8.12.3(c)).
3. నీటిని తోడివేసే అవుట్‌లెట్ ఉపరితలం నుండి నీటిని తీసుకుంటుంది (నిబంధన 8.12.3(c)).
4. అత్యవసర స్పిల్‌వే మరియు దాని సామర్థ్యం: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి. బేసిన్ శాశ్వత నిలుపుదల సౌకర్యం కూడా అయిన చోట, అధ్యాయం 4 స్పిల్‌వే నియమాలు వర్తిస్తాయి.
5. సగం పూడికతో నిండినప్పుడు శుభ్రం చేయాలి (నిబంధన 8.12.5). ఏ శాశ్వత సౌకర్యం నుండైనా దాని as-built సర్వేకు ముందు పూడికను తొలగించాలి (నిబంధన 8.12.6).
6. తవ్వకాల నుండి నీటిని తోడివేసినప్పుడు, ఆ నీరు పూడిక బేసిన్, అవక్షేపణ ట్యాంక్ లేదా ఫిల్టర్ బ్యాగ్ గుండా వెళ్లాలి (నిబంధన 8.12.3(g)).

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. ఒక పూడిక బేసిన్ 3.0 ha కదిలించిన భూమికి సేవ చేస్తుంది. 2-సంవత్సరాల 24-గంటల వర్షపాతం 100 mm (ఎత్తావరణ కారకం 1.0, నిబంధన 8.12.4) అని, మరియు అధ్యాయం 2 పూర్వ తేమ స్థితిలో ఖాళీగా కుదించిన నేలకు కర్వ్ నంబర్ 86 అని భావించండి.

- S = 25,400 / 86 − 254 = 41.35 mm; Ia = 0.2S = 8.27 mm
- Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S) = (100 − 8.27)² / (100 − 8.27 + 41.35) = 8,414 / 133.08 = 63.2 mm
- (a) ఉపరితల ప్రవాహ ఘనపరిమాణం = 10 × Q × A = 10 × 63.2 × 3.0 = 1,896 m³
- (b) 250 m³/ha × 3.0 ha = 750 m³
- అవుట్‌లెట్ కింద అవసరమైన నిల్వ = max (1,896, 750) = 1,896 m³. ఇక్కడ 2-సంవత్సరాల ఉపరితల ప్రవాహమే నిర్ణాయకం.

8E.3 స్థిరీకరించిన నిర్మాణ నిష్క్రమణ మార్గం మరియు కాంక్రీట్ కడిగే గుంత



నిబంధన 8.12.3(e), (h). ప్రజా రహదారిపైకి చేరిన పూడికను ప్రతి పని దినం చివర ఊడ్చివేయాలి.

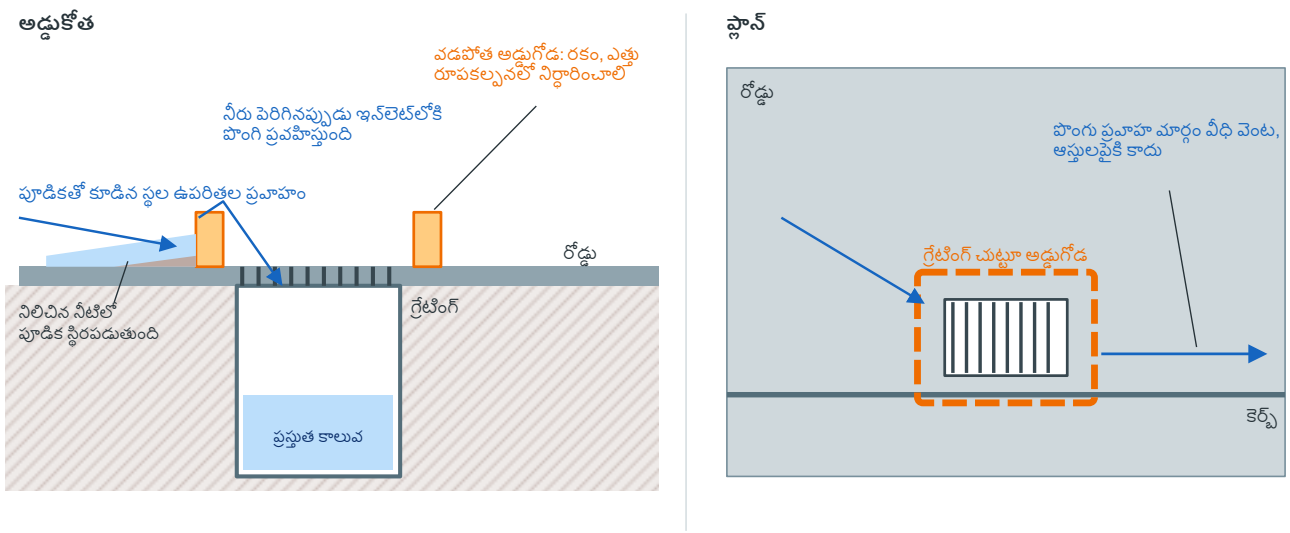
చిత్రం 8E.3 — స్థిరీకరించిన నిర్మాణ నిష్క్రమణ మార్గం: స్థలం మరియు ప్రజా రోడ్డు మధ్య జియోటెక్స్‌టైల్‌పై ముతక కంకర ప్యాడ్, సెడిమెంట్ ట్రాప్‌కు నీరు పారే చక్రాలు కడిగే బే, మరియు లైనింగ్ ఉన్న కాంక్రీట్ కడిగే గుంతను చూపే ప్లాన్ మరియు అడ్డుకోత. మాన్యువల్ నిర్దేశించని కొలతలు రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

గమనికలు:

1. వాహనాలు స్థలం నుండి ప్రజా రోడ్డుపైకి వెళ్లే ప్రతి చోటా, చక్రాలు కడిగే ఏర్పాటుతో అందించాలి (నిబంధన 8.12.3(e)).
2. ప్యాడ్ పొడవు, వెడల్పు, మందం మరియు కంకర పరిమాణం: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి.
3. కడిగిన నీరు సెడిమెంట్ ట్రాప్ లేదా బేసిన్‌కు పారాలి, ఎప్పుడూ కాలువకు కాదు.

4. కాంక్రీట్ కడిగే నీరు లైనింగ్ ఉన్న గుంతలోకి, ఎప్పుడూ కాలువలోకి కాదు (నిబంధన 8.12.3(h)).
5. ప్రజా రోడ్డుపైకి చేరిన పూడికను ప్రతి పని దినం చివరలో ఊడ్చివేయాలి.

8E.4 ఇన్‌లెట్ రక్షణ



నిబంధన 8.12.3(d). ప్రతి భారీ వర్షం తర్వాత పూడిక తొలగించాలి (నిబంధన 8.12.5). రక్షణ ఏర్పాటు ఇన్‌లెట్‌ను మూసివేయకూడదు.

చిత్రం 8E.4 — ఇప్పటికే ఉన్న కాలువ ఇన్‌లెట్ వద్ద ఇన్‌లెట్ రక్షణ: గ్రేటింగ్ లేదా కెర్బ్ ఇన్‌లెట్ చుట్టూ ఫిల్టర్ అవరోధం, నిలిచిన నీరు రోడ్డును లేదా ఆస్తిని ముంచెత్తకుండా పొంగు మార్గంతో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం; US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), మరియు CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 ఆధారంగా రూపొందించబడింది.

గమనికలు:

1. స్థలం నుండి ఉపరితల ప్రవాహాన్ని స్వీకరించే ఇప్పటికే ఉన్న ప్రతి కాలువ ఇన్‌లెట్ వద్ద (నిబంధన 8.12.3(d)).
2. రక్షణ ఇన్‌లెట్‌ను మూసివేయకూడదు: దాని వెనుక నిలిచిన నీరు ఇన్‌లెట్‌లోకి లేదా వీధి వెంబడి పొర్లి వెళ్లగలగాలి.
3. అవరోధం రకం మరియు ఎత్తు: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి.
4. ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత పూడికను తొలగించాలి (నిబంధన 8.12.5).

8E.5 సమయపాలన మరియు తనిఖీ

పట్టిక 8E.2 — ESC సమయపాలన మరియు తనిఖీ (నిబంధనలు 8.12.2 మరియు 8.12.5)

అంశం	అవసరం
పూర్తయిన మట్టి పనులు	31 మే నాటికి వృక్షసంపద, మల్చ్, మ్యాటింగ్ లేదా పేవింగ్ ద్వారా స్థిరీకరించాలి
1 జూన్ నుండి 31 డిసెంబర్ మధ్య శుభ్రం చేసే విస్తీర్ణం	శుభ్రం చేయడానికి ముందే పూడిక నియంత్రణలు ఏర్పాటు చేయాలి
రుతుపవన కాలంలో బహిర్గతమయ్యే విస్తీర్ణం	సాధ్యమైనంత తక్కువ
తనిఖీ	వారానికి ఒకసారి, మరియు ప్రతి భారీ వర్ష సంఘటన తర్వాత 24 hలో (అధ్యాయం 10)
మరమ్మతు	48 h లోపు
శుభ్రపరచడం	సగం పూడికతో నిండినప్పుడు
తొలగింపు	చర్యకు నీరు పారే విస్తీర్ణం స్థిరీకరించబడిన తర్వాతే

ఫారం 8-1 — నీటి నాణ్యత పత్రం

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.4, 8.6 మరియు 8.14కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

పట్టిక 8F.1 — ఫారం 8-1, విభాగం A: స్థలం మరియు వర్షపాతం

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	ప్రాజెక్టు పేరు మరియు అధికార సంస్థ ఫైల్ నంబరు	_____	—
A2	శ్రేణి (A / B) మరియు స్థల విస్తీర్ణం, ha	_____	8.6.1
A3	వర్షపాత జోన్ (అధ్యాయం 2)	_____	8.4.1
A4	P_ret, mm (అనుబంధం 2E)	_____	8.4.1
A5	P_3m, mm (అనుబంధం 8A, లేదా తాత్కాలిక గణన: రికార్డు, సంవత్సరాలు, పద్ధతి)	_____	8.4.1
A6	P_wq = max (P_ret, P_3m), mm (వాతావరణ కారకం లేకుండా)	_____	8.4.1, 8.4.3
A7	WQv పద్ధతి: SCS-CN, లేదా Rv (< 0.5 ha స్థలాలు మరియు శ్రేణి B సరళీకృత పద్ధతి మాత్రమే)	_____	8.4.2
A8	పునరభివృద్ధా (ఇప్పటికే ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలం ≥ 20%)?	_____	8.6.2

పట్టిక 8F.2 — ఫారం 8-1, విభాగం B: పారుదల విస్తీర్ణం వారీగా నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం మరియు ప్రవాహం

విస్తీర్ణం ID	విస్తీర్ణం (ha)	నీరు ఇంకని ఉపరితలం I (%)	Q_wq ఉపరితల ప్రవాహ లోతు (mm) లేదా Rv	WQv (m³)	Q_wq (m³/s)	ధారణ చేసిన ఘనపరిమాణం, అధ్యాయం 4 (m³)	ధారణ చేయని WQv (m³)	విస్తీర్ణానికి సేవ చేసే BMP	ప్రాథమిక శుద్ధి
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
మొత్తం	_____			_____		_____	_____		

పట్టిక 8F.3 — ఫారం 8-1, విభాగం C: సేవా స్థాయి మరియు విలువ రేటింగ్ (శ్రేణి A)

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
C1	అభివృద్ధికి ముందు CN; అభివృద్ధి తర్వాత CN; ΔCN	_____	8.6.2
C2	అవసరమైన LoS (పట్టిక 8.2, లేదా పునరభివృద్ధికి అనుబంధం 8B)	_____	8.6.2
C3	సంయుక్త VR (అనుబంధం 8B గణన జతపరచాలి)	_____	8.6.3
C4	సంయుక్త VR ≥ అవసరమైన LoS?	_____	8.6.3
C5	శ్రేణి B: నిబంధన 8.6.5 కింద ఉపయోగించిన మార్గం (a) స్థలంలోనే ధారణ / (b) బయోరిటెన్షన్, వర్షపు తోట లేదా ఇంకుడు	_____	8.6.5

పట్టిక 8F.4 — ఫారం 8-1, విభాగం D: ఇతర సమర్పణలు (నిబంధన 8.14)

సం.	అంశం	జతపరిచారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)	నిబంధన
D1	నిబంధన 8.7 మరియు అనుబంధం 8D ప్రకారం, ప్రాథమిక శుద్ధితో BMP రూపకల్పనలు	_____	8.14(3)
D2	ఇంకుడు పరీక్షా రికార్డు (ఫారం 8-2), వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం మరియు మూలం, రూపకల్పన రేటు, ఖాళీ అయ్యే సమయం, సెట్‌బ్యాక్‌లు	_____	8.14(4)
D3	మురుగు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీటి అనుసంధాన ప్రణాళిక; రంగు లేదా పొగ పరీక్ష రికార్డు	_____	8.9.2, 8.14(5)

సం.	అంశం	జతపరిచారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)	నిబంధన
D4	నీటి వనరులోకి విడుదలయ్యే ఏ అవుట్‌ఫాల్‌కైనా GPT మరియు మొదటి ప్రవాహ రూపకల్పన	_____	8.10, 8.14(6)
D5	సేకరణ, రీఛార్జ్ మరియు నిలుపుదలను వేరువేరుగా చూపే RWH లేఅవుట్	_____	8.11, 8.14(7)
D6	ESC ప్రణాళిక	_____	8.12, 8.14(8)
D7	నిబంధన 8.8.8 వర్తించే చోట హాట్‌స్పాట్ నియంత్రణలు	_____	8.8.8

పట్టిక 8F.5 — ఫారం 8-1, విభాగం E: తయారు చేసినవారు

ఫీల్డ్	నమోదు
పేరు, నమోదు మరియు ఎంపానెల్‌మెంట్ నంబరు (నిబంధన 10.6)	_____
సంతకం మరియు తేదీ	_____

ఫారం 8-2 — ఇంకుడు పరీక్షా రికార్డు

అధ్యాయం 8 లోని నిబంధనలు 8.8.1 నుండి 8.8.7 మరియు 8.11.4కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి సౌకర్యానికి ఒక రికార్డు. పరీక్షా స్థానాలను చూపే ప్లాన్‌ను, మరియు ప్రతి పరీక్ష రీడింగ్‌లను జతపరచండి.

పట్టిక 8F.6 — ఫారం 8-2, విభాగం A: సౌకర్యం

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	ప్రాజెక్టు మరియు సౌకర్యం ID; సౌకర్యం రకం	_____	8.8.3
A2	ఇంకుడు అడుగు విస్తీర్ణం (m²) లేదా కందకం పొడవు (m)	_____	8.8.3(c)
A3	సౌకర్యం ప్రతిపాదిత అడుగు మట్టం, m (డేటమ్)	_____	8.8.3
A4	ఉపరితల ప్రవాహ మూలం: పైకప్పు మాత్రమే / పేవ్ చేసిన ఉపరితలాలు / మిశ్రమం; హాట్‌స్పాట్ (అవును / కాదు)	_____	8.8.6, 8.8.8
A5	నేల స్థితి: తీరప్రాంత ఇసుక / లేటరైట్ లేదా గట్టి రాయి / డెల్టా బంకమట్టి లేదా నల్లరేగడి / ఇతర	_____	8.8.9–8.8.11

పట్టిక 8F.7 — ఫారం 8-2, విభాగం B: పరీక్షలు

పరీక్ష సం.	ప్రదేశం (గ్రిడ్ రిఫరెన్స్)	తేదీ	పద్ధతి: డబుల్-రింగ్ (ASTM D3385) / ఫాలింగ్-హెడ్ బోర్‌హోల్ లేదా ట్రయల్-పిట్ ఇంకుడు పరీక్ష (ఉదా. BRE Digest 365)	పరీక్ష మట్టం, m	పరీక్ష సమయంలో భూగర్భ జల మట్టం, m	కొలిచిన రేటు (mm/h)
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____

కనీస పరీక్షల సంఖ్య: ప్రతి సౌకర్యానికి 2, మరియు అడుగు విస్తీర్ణంలో ప్రతి 100 m²కు లేదా కందకంలో ప్రతి 50 mకు 1 (నిబంధన 8.8.3(c)).

పట్టిక 8F.8 — ఫారం 8-2, విభాగం C: రూపకల్పన రేటు మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయం

సం.	అంశం	నమోదు	నిబంధన
C1	చేసిన పరీక్షల సంఖ్య; అవసరమైన సంఖ్య	_____	8.8.3(c)
C2	కొలిచిన అత్యధిక మరియు అత్యల్ప రేట్లు; నిష్పత్తి (అత్యధికం ÷ అత్యల్పం)	_____	8.8.4
C3	భద్రతా కారకం: 2.0 (పరీక్షలు 8.8.3(c)ని నెరవేర్చి, నిష్పత్తి ≤ 2) లేదా 3.0	_____	8.8.4
C4	రూపకల్పన రేటు = ఉపయోగించిన కొలిచిన రేటు ÷ భద్రతా కారకం, mm/h (ఏ కొలిచిన రేటు ఉపయోగించారో పేర్కొనండి)	_____	8.8.4
C5	వర్గం: ≥ 13 mm/h పూర్తి ఇంకుడు / 3–13 mm/h అండర్‌డ్రెయిన్‌తో పాక్షిక ఇంకుడు / < 3 mm/h క్రెడిట్ లేదు	_____	8.8.5
C6	ఇంకాల్సిన నీటి లోతు, mm; ఖాళీ అయ్యే సమయం = లోతు ÷ రూపకల్పన రేటు, h (≤ 72 h)	_____	8.8.7

పట్టిక 8F.9 — ఫారం 8-2, విభాగం D: ఎడం మరియు సెట్‌బ్యాక్‌లు

సం.	అంశం	నమోదు	నిబంధన
D1	వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం, m, మరియు దాని మూలం (నిబంధన 3.10.2)	_____	8.8.1
D2	సౌకర్యం అడుగు నుండి వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం వరకు ఎడం, m (≥ 1.0; నోటిపై చేసిన తీరప్రాంత ఇసుక ప్రాంతాల్లో పైకప్పు నుండి మాత్రమే వచ్చే ఉపరితల ప్రవాహానికి ఉబ్బు తనిఖీతో ≥ 0.5)	_____	8.8.1, 8.8.9(d)
D3	అడుగు కింద పునాది రాయి లేదా నీరు చొరని పొర వరకు లోతు, m (నిబంధన 8.8.10 తప్ప ≥ 1.0)	_____	8.8.2
D4	వీటికి దూరాలు: పునాదులు / బేస్‌మెంట్ / ఆస్తి సరిహద్దు / తాగునీటి బావి లేదా బోరుబావి / సెప్టిక్ ట్యాంక్ లేదా సోక్ పిట్ / 1V:3H కంటే నిటారుగా ఉన్న వాలు శిఖరం, m	_____	8.8.6
D5	ఉబ్బే నేలలు: పునాది సెట్‌బ్యాక్ రెట్టింపు చేశారా?	_____	8.8.11(b)

పట్టిక 8F.10 — ఫారం 8-2, విభాగం E: ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
పరీక్షకుడు: పేరు, జియోటెక్నికల్ పరీక్షల్లో అర్హత, సంస్థ	_____
పరీక్షలు పేర్కొన్న స్థానాల్లో మరియు మట్టాల్లో, పేర్కొన్న పద్ధతుల ద్వారా చేయబడ్డాయని, మరియు జతపరిచిన రీడింగ్‌లు సంపూర్ణమైనవని నేను ధ్రువీకరిస్తున్నాను. సంతకం మరియు తేదీ	_____
రూపకర్త (నిబంధన 10.6): పేరు మరియు సంతకం	_____

అధ్యాయం 9 అనుబంధాలు

నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 9కు తోడ్పడతాయి. అనుబంధం 9A, FHWA HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ సమీకరణాలను SI యూనిట్లలో, సాధారణ ఇన్‌లెట్‌లకు ప్రచురించిన గుణకాలతో, మరియు పూర్తి కల్వర్టు సాధిత ఉదాహరణను ఇస్తుంది. అనుబంధం 9B, అధ్యాయం 9 మరియు అధ్యాయం 6 ఇప్పటికే నిర్దేశించిన కొలతలను మాత్రమే చూపే ప్రామాణిక డ్రాయింగులను ఇస్తుంది; ఇతర ప్రతి కొలతను "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" అని గుర్తించారు. అనుబంధం 9C, నిబంధన 9.9 నుండి తీసుకున్న ప్రామాణిక నియంత్రణ విధానంతో పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా. ఫారం 9-1 ముసాయిదా ఫారం: ఇది నిబంధన 9.14 కోరే ఎంట్రీలను జాబితా చేస్తుంది, వాటికి ఏమీ జోడించదు.

అనుబంధం 9A — HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ గుణకాలు మరియు SI యూనిట్లలో కల్వర్టు సాధిత ఉదాహరణ

అధ్యాయం 9లోని నిబంధనలు 9.4.1 నుండి 9.4.7 మరియు అధ్యాయం 6లోని నిబంధన 6.12కు తోడ్పడుతుంది.

9A.1 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ సమీకరణాలు

FHWA *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3వ ఎడిషన్ (2012), Appendix A మూడు ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ సమీకరణాలను ఇస్తుంది. SI యూనిట్లలో:

> మునగని స్థితి, రూపం 1: HWi/D = Hc/D + K · [Ku · Q / (A · D^0.5)]^M + Ks · S

> మునగని స్థితి, రూపం 2: HWi/D = K · [Ku · Q / (A · D^0.5)]^M

> మునిగిన స్థితి: HWi/D = c · [Ku · Q / (A · D^0.5)]² + Y + Ks · S

ఇక్కడ HWi ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ కింద ఇన్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ పైన ఎగువ నీటి లోతు (m), D బ్యారెల్ అంతర్గత ఎత్తు (rise) (m), Hc క్రిటికల్ లోతు వద్ద విశిష్ట హెడ్ (specific head), dc + Vc²/2g (m), Q డిశ్చార్జ్ (m³/s), A బ్యారెల్ పూర్తి అడ్డుకోత వైశాల్యం (m²), S బ్యారెల్ వాలు (m/m), K, M, c మరియు Y పట్టిక 9A.1లోని స్థిరాంకాలు, Ku = 1.811 SI యూనిట్లలో (US యూనిట్లలో 1.0), మరియు Ks వాలు సవరణ: −0.5, లేదా వాలుగా కత్తిరించిన (mitred) ఇన్‌లెట్‌లకు +0.7.

ఏ సమీకరణం వర్తిస్తుందనేది X = Ku · Q / (A · D^0.5) పై ఆధారపడి ఉంటుంది:

- X ≤ 3.5: మునగని స్థితి సమీకరణం (పట్టిక 9A.1లో జాబితా చేసిన విధంగా రూపం 1 లేదా రూపం 2);
- X ≥ 4.0: మునిగిన స్థితి సమీకరణం;
- 3.5 < X < 4.0 (పరివర్తన): HDS-5 పరివర్తనను అమలు చేసే FHWA HY-8ను ఉపయోగించండి. చేతి గణన ఉపయోగించిన చోట, మునగని మరియు మునిగిన స్థితి ఫలితాలలో ఎక్కువైనదాన్ని తీసుకోండి. ఇది ఈ అనుబంధం చేసిన సురక్షిత పక్ష (conservative) సరళీకరణ, HDS-5 నియమం కాదు.

పట్టిక 9A.1 — సాధారణ ఇన్‌లెట్‌లకు HDS-5 ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ గుణకాలు

బ్యారెల్	ఇన్‌లెట్ అంచు	రూపం	K	M	c	Y
వృత్తాకార కాంక్రీటు	హెడ్‌వాల్‌తో చతురస్రాకార అంచు	1	0.0098	2.0	0.0398	0.67
వృత్తాకార కాంక్రీటు	హెడ్‌వాల్‌తో గ్రూవ్ (సాకెట్) చివర	1	0.0018	2.0	0.0292	0.74
వృత్తాకార కాంక్రీటు	బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన గ్రూవ్ (సాకెట్) చివర	1	0.0045	2.0	0.0317	0.69
వృత్తాకార ముడతల లోహం	హెడ్‌వాల్	1	0.0078	2.0	0.0379	0.69
వృత్తాకార ముడతల లోహం	వాలుకు అనుగుణంగా వాలుగా కత్తిరించిన (mitred)	1	0.0210	1.33	0.0463	0.75

బ్యారెల్	ఇన్‌లెట్ అంచు	రూపం	K	M	c	Y
వృత్తాకార ముడతల లోహం	బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన	1	0.0340	1.50	0.0553	0.54
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	30° నుండి 75° విస్తరించిన వింగ్‌వాల్స్	1	0.026	1.0	0.0347	0.81
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	90° మరియు 15° విస్తరించిన వింగ్‌వాల్స్	1	0.061	0.75	0.0400	0.80
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	0° వద్ద వింగ్‌వాల్స్ (పక్క గోడల పొడిగింపులు)	1	0.061	0.75	0.0423	0.82
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	19 mm (3/4 in) చాంఫర్లతో 90° హెడ్‌వాల్	2	0.515	0.667	0.0375	0.79
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	45° బెవెల్‌లతో 90° హెడ్‌వాల్	2	0.495	0.667	0.0314	0.82
దీర్ఘచతురస్రాకార బాక్స్	33.7° బెవెల్‌లతో 90° హెడ్‌వాల్	2	0.486	0.667	0.0252	0.865

మూలం: FHWA HDS-5 (2012), Appendix A, Table A.1 (గుణకాలకు కొలమానం లేదు మరియు Ku = 1.811తో SI యూనిట్లలో వర్తిస్తాయి). విలువలను HIF-12-026, Table A.1 (చార్ట్ మరియు స్కేల్ సంఖ్యలు 1/1–1/3, 2/1–2/3, 8/1–8/3 మరియు 10/1–10/3)తో సరిచూశారు. HDS-5 తదుపరి ఎడిషన్ భిన్నంగా ఉన్న చోట, తదుపరి పట్టికే నిర్ణాయకం. అవుట్‌లెట్ నియంత్రణకు ప్రవేశ నష్ట గుణకాలు అధ్యాయం 9లోని పట్టిక 9.1లో ఉన్నాయి.

9A.2 సాధిత ఉదాహరణ: కలెక్టర్ రోడ్డు కింద పైపు కల్వర్టు

ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు. కింది ఇన్‌పుట్‌లు పద్ధతిని చూపడానికి కల్పించినవి; ఫలితాలు ఏ స్థలానికీ రూపకల్పన విలువలు కావు.

ఇన్‌పుట్‌లు.

పట్టిక 9A.2 — సాధిత ఉదాహరణకు ఇన్‌పుట్‌లు

అంశం	విలువ	మూలం
రోడ్డు వర్గం	కలెక్టర్ రోడ్డు; రూపకల్పన AEP 4% (25 సంవత్సరాలు), తనిఖీ సంఘటన 2% (50 సంవత్సరాలు), మరియు 1% AEP తనిఖీ	పట్టిక 6.1, నిబంధన 6.12.2
రూపకల్పన ప్రవాహం, 4% AEP	1.80 m³/s (ఆతావరణ కారకంతో కలిపి)	ఉదాహరణ
తనిఖీ ప్రవాహం, 2% AEP	2.20 m³/s	ఉదాహరణ
1% AEP ప్రవాహం	3.00 m³/s	ఉదాహరణ
బ్యారెల్	కాలర్ జాయింట్లతో ఒక 1,200 mm RCC పైపు, n = 0.015	పట్టిక 6.6
ఇన్‌లెట్	హెడ్‌వాల్‌తో చతురస్రాకార అంచు: ke = 0.5; K = 0.0098, M = 2.0, c = 0.0398, Y = 0.67, రూపం 1	పట్టికలు 9.1 మరియు 9A.1
పొడవు మరియు వాలు	L = 20.0 m; S = 0.005 (ఇన్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ 20.00 m, అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ 19.90 m, స్థానిక డేటమ్)	ఉదాహరణ
ఇన్‌లెట్ వద్ద రోడ్డు మట్టాలు	భుజం (shoulder) అంచు 22.00 m; రోడ్డు శిఖరం అత్యల్ప బిందువు 22.10 m	ఉదాహరణ
అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ పైన దిగువ నీటి మట్టం, TW	1.80 m³/s వద్ద 0.60 m; 2.20 m³/s వద్ద 0.70 m; 3.00 m³/s వద్ద 0.85 m (దిగువ కాలువలో సాధారణ లోతు)	ఉదాహరణ; నిబంధన 9.4.4
స్వీకరించే కాలువ	లైనింగ్ లేని ఇసుక లోమ్ (sandy loam)	పట్టిక 9.2

కనిష్ఠ పరిమాణం: 1,200 mm ≥ 900 mm (నిబంధన 6.12.5). స్పాన్ 1.5 m కంటే తక్కువ, కాబట్టి అడ్డంకి తనిఖీ ఇన్‌లెట్ వైశాల్యంలో 50% అడ్డుకుపోయినట్లు ఉపయోగిస్తుంది (నిబంధన 6.12.4(a)).

దశ 1 — బ్యారెల్ లక్షణాలు. A = π · 1.2² / 4 = 1.131 m²; పూర్తిగా నిండిన బ్యారెల్ హైడ్రాలిక్ వ్యాసార్ధం R = D/4 = 0.300 m; D^0.5 = 1.095.

దశ 2 — క్రిటికల్ లోతు. ప్రతి ప్రవాహానికి, వృత్తాకార సెక్షన్ క్రిటికల్ ప్రవాహ షరతు Q² · T / (g · Ac³) = 1 నుండి ప్రయత్న పద్ధతి (trial) ద్వారా dc కనుగొంటారు, ఇక్కడ Ac మరియు T లోతు dc వద్ద ప్రవాహ వైశాల్యం మరియు పై వెడల్పు.

పట్టిక 9A.3 — క్రిటికల్ లోతు మరియు విశిష్ట హెడ్ (D = 1.2 m)

Q (m³/s)	dc (m)	Ac (m²)	T (m)	Vc = Q/Ac (m/s)	Hc = dc + Vc²/2g (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

Q (m³/s)	dc (m)	Ac (m²)	T (m)	Vc = Q/Ac (m/s)	Hc = dc + Vc²/2g (m)	Hc/D
3.00	0.952	0.962	0.972	3.118	1.447	1.206

దశ 3 — ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ కింద ఎగువ నీటి మట్టం. X = 1.811 · Q / (1.131 × 1.095) = 1.462 · Q.

పట్టిక 9A.4 — ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ ఎగువ నీటి మట్టం

Q (m³/s)	X	సమీకరణం	HWi/D	HWi (m)
1.80	2.631	మునగని స్థితి, రూపం 1: 0.873 + 0.0098 × 2.631² − 0.5 × 0.005 = 0.873 + 0.068 − 0.003	0.939	1.127
2.20	3.216	మునగని స్థితి, రూపం 1: 0.987 + 0.0098 × 3.216² − 0.003 = 0.987 + 0.101 − 0.003	1.085	1.302
3.00	4.385	మునిగిన స్థితి: 0.0398 × 4.385² + 0.67 − 0.003 = 0.765 + 0.67 − 0.003	1.433	1.719

దశ 4 — అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ కింద ఎగువ నీటి మట్టం (నిబంధన 9.4.3). ఘర్షణ పదం 19.63 · n² · L / R^1.33 = 19.63 × 0.015² × 20.0 / 0.300^1.33 = 0.0883 / 0.2016 = 0.438, కాబట్టి H = (1 + 0.5 + 0.438) · V²/2g = 1.938 · V²/2g. L · S = 20.0 × 0.005 = 0.100 m.

పట్టిక 9A.5 — అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ ఎగువ నీటి మట్టం

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

దశ 5 — నిర్ణాయక ఎగువ నీటి మట్టం (నిబంధన 9.4.1): HWi మరియు HWoలలో ఎక్కువైనది.

పట్టిక 9A.6 — నిర్ణాయక ఎగువ నీటి మట్టం మరియు తనిఖీలు

సంఘటన	Q (m³/s)	HWi (m)	HWo (m)	నియంత్రణ	HW (m)	HW మట్టం (m)	HW/D
రూపకల్పన, 4% AEP	1.80	1.127	1.119	ఇన్‌లెట్	1.127	21.13	0.94
తనిఖీ, 2% AEP	2.20	1.302	1.283	ఇన్‌లెట్	1.302	21.30	1.09
1% AEP	3.00	1.719	1.671	ఇన్‌లెట్	1.719	21.72	1.43

దశ 6 — రూపకల్పన AEP వద్ద ఎగువ నీటి మట్ట పరిమితులు (నిబంధన 9.4.5):

- (a) HW/D = 0.94 ≤ 1.2. అనుపాలన చేస్తుంది.
- (b) HW మట్టం 21.13 m ≤ భుజం అంచు 22.00 m − 0.30 m = 21.70 m. అనుపాలన చేస్తుంది.
- (c) ఎగువ భవనాలు మరియు ఆస్తి సరిహద్దుల వద్ద నీటి మట్టాలను నిబంధన 6.12.2(d) కింద ప్రస్తుత స్థితితో పోలుస్తారు. దీనికి ఎగువ సర్వే అవసరం మరియు దీనిని ఇక్కడ చూపలేదు.

దశ 7 — రోడ్డుపై నుండి పొంగి ప్రవహించడం (నిబంధనలు 6.12.2, 6.12.3 మరియు 9.4.6). 1% AEP ఎగువ నీటి మట్టం, 21.72 m, అత్యల్ప రోడ్డు శిఖరం 22.10 m కంటే దిగువన ఉంది, కాబట్టి తనిఖీ లేదా 1% AEP సంఘటనలలో రోడ్డుపై నుండి నీరు పొంగి ప్రవహించదు. ఎగువ నీటి మట్టం శిఖరాన్ని మించి ఉంటే, పొంగి ప్రవహించే ప్రవాహం Qr = Cd · L · h^1.5 (Cd ≤ 1.66)ను ఉమ్మడి ఎగువ నీటి మట్టం వద్ద కల్వర్టు ప్రవాహంతో సమతుల్యం చేసి, పొంగి ప్రవహించే లోతును నిబంధన 6.12.2(a)తో తనిఖీ చేసేవారు.

దశ 8 — అవుట్‌లెట్ వేగం (నిబంధన 9.4.7). ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ కింద, అవుట్‌లెట్ వేగం బ్యారెల్‌లో సాధారణ లోతు వద్ద వేగం. బ్యారెల్ పూర్తి ప్రవాహ సామర్థ్యం (1/n) · A · R^(2/3) · S^0.5 = (1/0.015) × 1.131 × 0.448 × 0.0707 = 2.39 m³/s.

- 1.80 m³/s: సాధారణ లోతు 0.778 m, అవుట్‌లెట్ వేగం 2.32 m/s.
- 2.20 m³/s: సాధారణ లోతు 0.908 m, అవుట్‌లెట్ వేగం 2.40 m/s.
- 3.00 m³/s: పూర్తి ప్రవాహ సామర్థ్యం కంటే ఎక్కువ, కాబట్టి అవుట్‌లెట్ వద్ద బ్యారెల్ పూర్తిగా నిండి ప్రవహిస్తుంది; వేగం = Q/A = 2.65 m/s.

స్వీకరించే కాలువ లైనింగ్ లేని ఇసుక లోమ్, అనుమతించదగిన వేగం 0.53 m/s (పట్టిక 9.2), కాబట్టి అవుట్‌లెట్ రక్షణ అవసరం (నిబంధన 9.6.1). అన్ని బ్యారెల్ వేగాలు 3.0 m/s కంటే తక్కువ (నిబంధన 6.7.3(b)).

దశ 9 — రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్ (నిబంధన 9.6.3; చిత్రం 9.2). D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D/TW), ఇక్కడ g^0.5 · D^2.5 = 3.132 × 1.577 = 4.941.

పట్టిక 9A.7 — రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్ పరిమాణ నిర్ధారణ

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
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

రూపకల్పన AEP మరియు 1% AEP కోసం అవుట్‌లెట్‌కు రక్షణ కల్పించాలని నిబంధన 9.4.7 కోరుతుంది, కాబట్టి ఇక్కడ ఆప్రాన్‌ను అతి పెద్ద D50, 0.174 m కోసం పరిమాణం నిర్ణయించారు. పట్టిక 9.3 నుండి, వర్గం 2 (D50 = 150 mm) చాలా చిన్నది, కాబట్టి **వర్గం 3** (D50 = 250 mm) ఉపయోగిస్తారు:

- ఆప్రాన్ పొడవు 5D = 5 × 1.2 = 6.0 m;
- ఆప్రాన్ మందం 2.4 × D50 = 2.4 × 0.25 = 0.60 m;
- అవుట్‌లెట్ వద్ద ఆప్రాన్ వెడల్పు కనీసం 3D = 3.6 m, దిగువ కాలువ వైపు విస్తరిస్తుంది;
- రాళ్లను కణిక (granular) ఫిల్టర్ లేదా జియోటెక్స్‌టైల్‌పై ఉంచుతారు (నిబంధన 9.6.4).

దశ 10 — అడ్డంకి తనిఖీ (నిబంధన 6.12.4(a)). ఇన్‌లెట్ వైశాల్యంలో 50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు 1% AEP ప్రవాహం కోసం దశలు 3 నుండి 7 పునరావృతం చేస్తారు, మరియు ఫలితాలు తప్పనిసరిగా నిబంధన 6.12.2(a) మరియు (d)ను నెరవేర్చాలి. పాక్షికంగా అడ్డుకుపోయిన ఇన్‌లెట్‌ను సూచించే ప్రామాణిక విధానాన్ని ఈ మాన్యువల్ ఇంకా నిర్దేశించలేదు, కాబట్టి ఈ తనిఖీని HY-8లో లేదా అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన పద్ధతి ద్వారా చేస్తారు. దీనిని ఇక్కడ గణించలేదు.

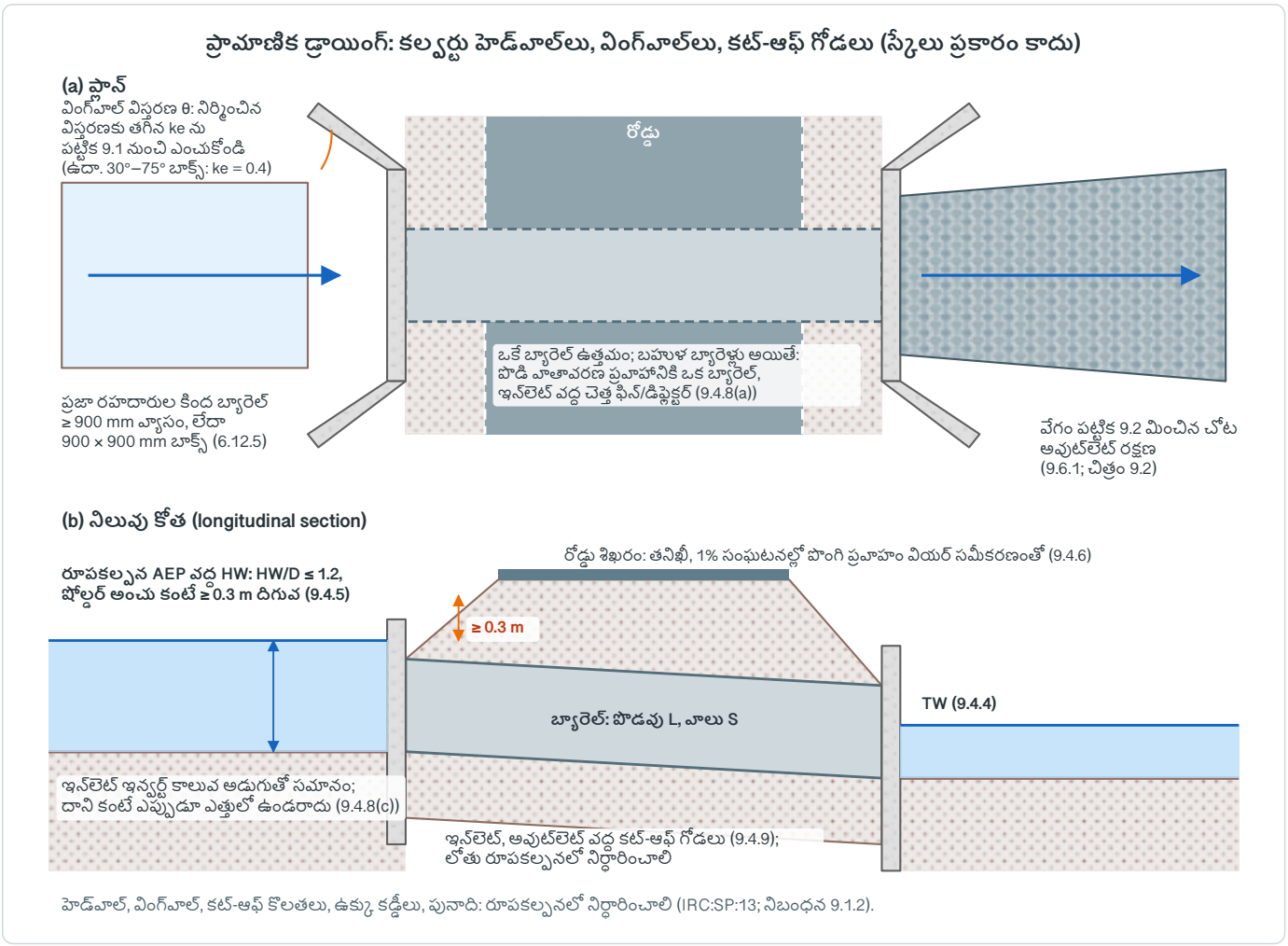
పట్టిక 9A.8 — సాధిత ఉదాహరణ సారాంశం (ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు)

తనిఖీ	ఫలితం	నిబంధన
కనిష్ఠ పరిమాణం	1,200 mm ≥ 900 mm	6.12.5
రూపకల్పన HW/D	0.94 ≤ 1.2	9.4.5(a)
రూపకల్పన HW భుజం అంచు కంటే దిగువన	21.13 m ≤ 21.70 m	9.4.5(b)
తనిఖీ మరియు 1% సంఘటనలలో పొంగి ప్రవహించడం	లేదు (21.72 m < 22.10 m)	6.12.2, 9.4.6
అవుట్‌లెట్ రక్షణ	వర్గం 3 రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్, 6.0 m పొడవు, 0.60 m మందం, అవుట్‌లెట్ వద్ద 3.6 m వెడల్పు	9.6.1, 9.6.3
అడ్డంకి తనిఖీ	HY-8లో లేదా అంగీకరించిన పద్ధతి ద్వారా చేయాల్సి ఉంది	6.12.4

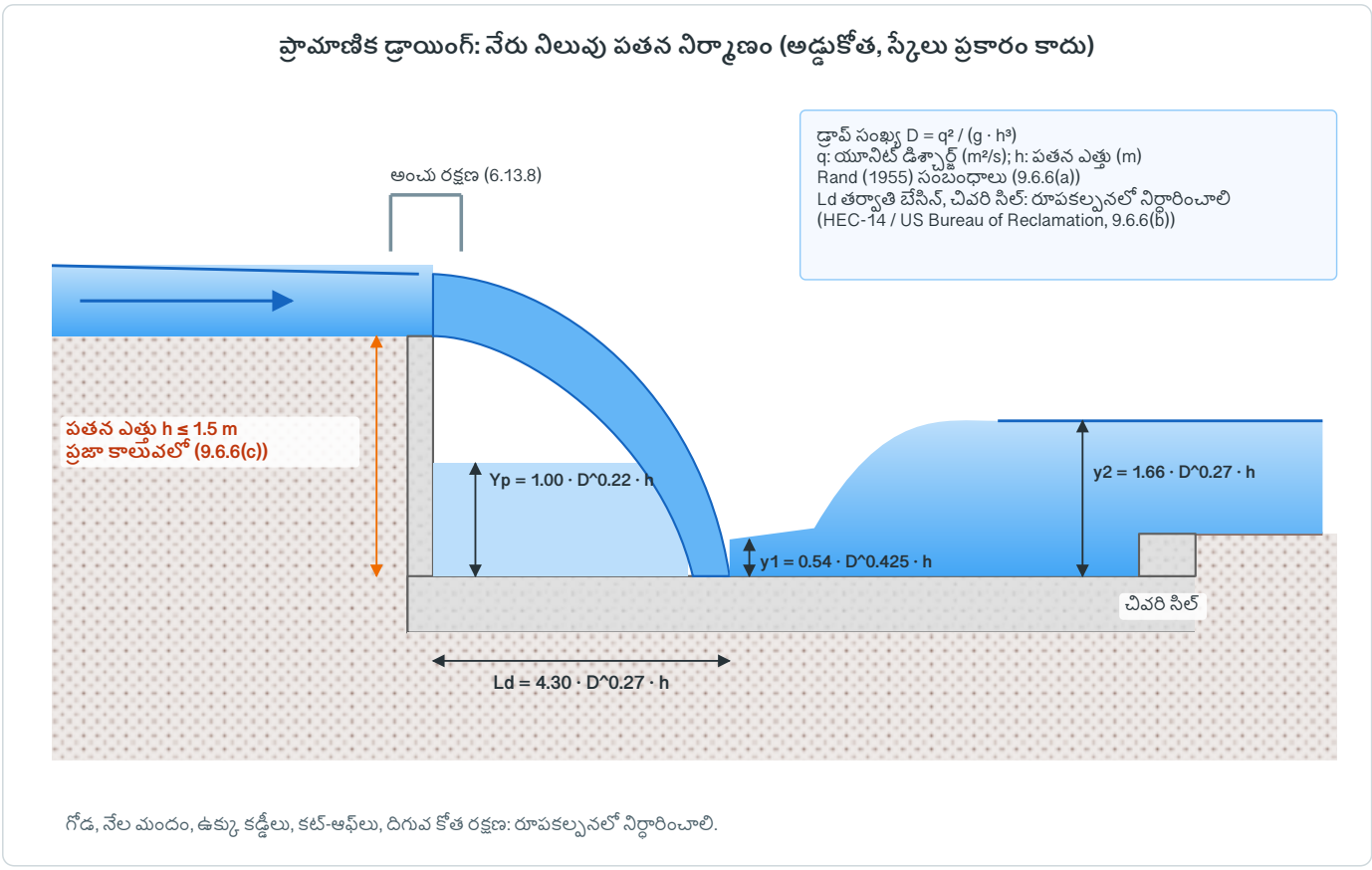
అనుబంధం 9B — ప్రామాణిక డ్రాయింగులు: హెడ్‌వాల్‌లు, రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్‌లు, డ్రాప్ నిర్మాణాలు, చెత్త నిరోధక జాలీలు, నిలుపుదల రైజర్లు

అధ్యాయం 9లోని నిబంధనలు 9.4, 9.6, 9.7 మరియు 9.8కు తోడ్పడుతుంది.

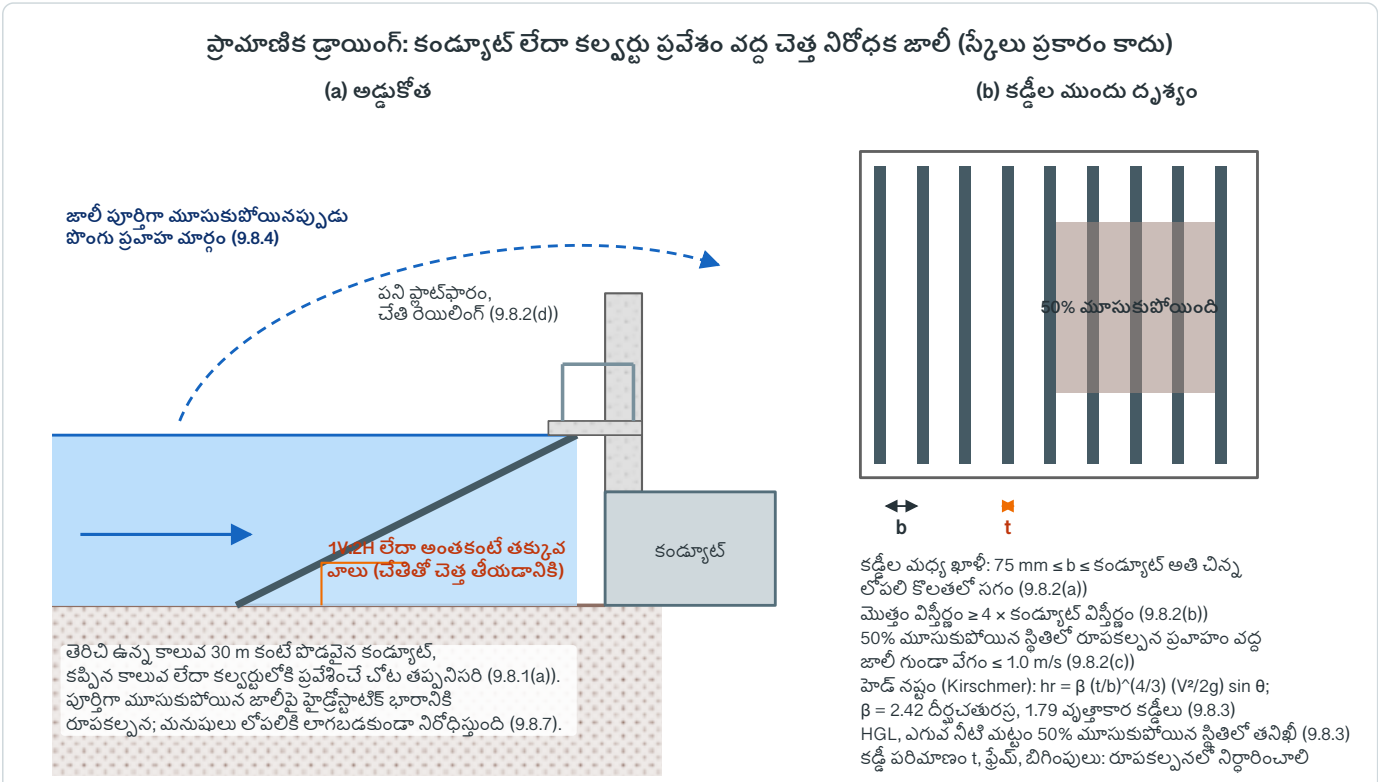
కింది డ్రాయింగులు రేఖాచిత్ర రూప ప్రామాణిక డ్రాయింగులు. అవి అధ్యాయం 9 మరియు అధ్యాయం 6 నిర్దేశించిన కొలతలు మరియు నియమాలను మాత్రమే చూపుతాయి. నిర్మాణాత్మక కొలతలు, ఉక్కు కడ్డీలు (reinforcement), పునాదులు మరియు బిగింపులను రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి (నిబంధన 9.1.2). రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్ ప్రామాణిక డ్రాయింగ్ అధ్యాయం 9లోని చిత్రం 9.2, పట్టిక 9.3 నుండి కొలతలతో; దానిని ఇక్కడ మళ్లీ ఇవ్వలేదు. పట్టిక 9B.1 చూపిన కొలతలను మరియు వాటి మూల నిబంధనలను జాబితా చేస్తుంది.



చిత్రం 9B.1 — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: కల్వర్టు హెడ్‌వాల్‌లు, వింగ్‌వాల్స్ మరియు కట్-ఆఫ్ గోడలు, ప్లాన్ మరియు పొడవు సెక్షన్‌లో, ఎగువ నీటి మట్ట పరిమితులు, ఇన్వర్ట్ నియమం మరియు చెత్తాచెదారం ఏర్పాట్లతో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) నుండి స్వీకరించబడింది.

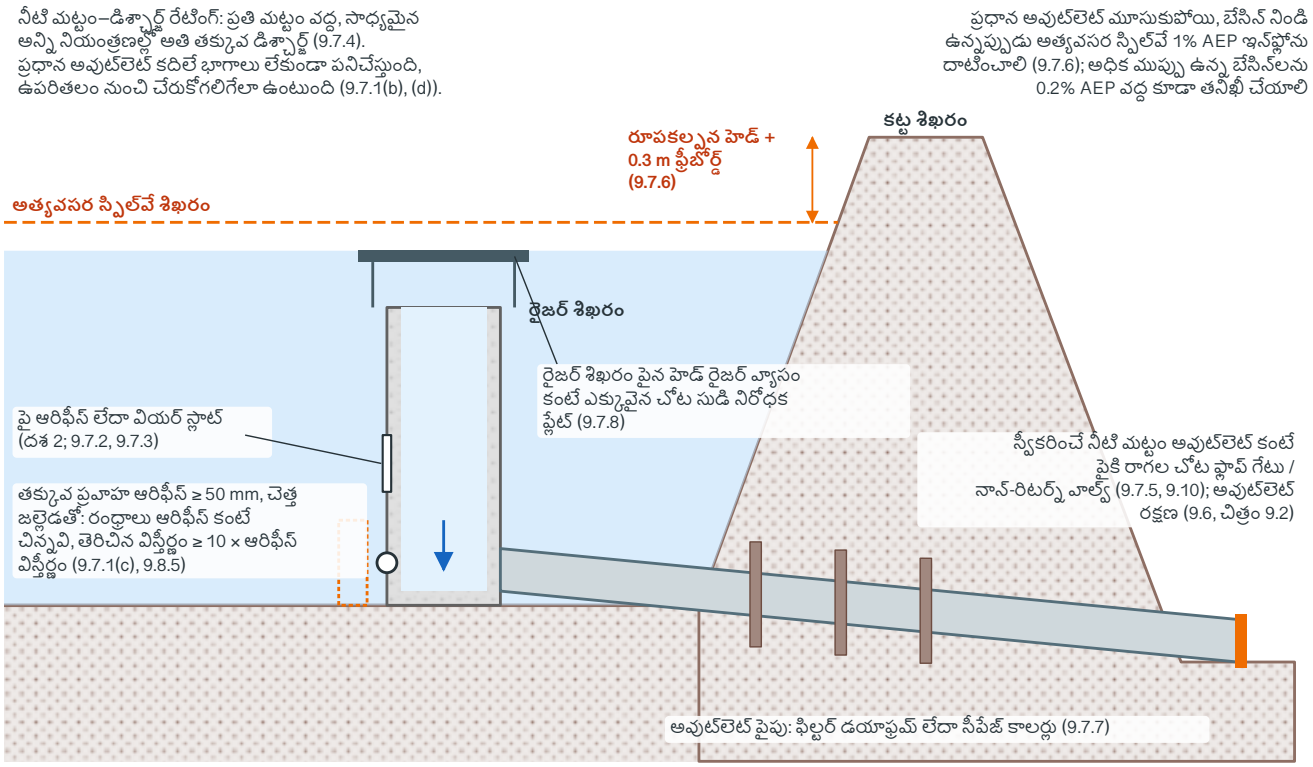


చిత్రం 9B.2 — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: Rand (1955) గుంట జ్యామితి మరియు 1.5 m ఎత్తు పరిమితితో నేరుగా నిలువు డ్రాప్ నిర్మాణం. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, Chow, Open-Channel Hydraulics (1959), మరియు FHWA, HEC-14 (3rd ed., 2006) నుండి స్వీకరించబడింది.



చిత్రం 9B.3 — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: వాహిక లేదా కల్వర్టు ప్రవేశం వద్ద చెత్త నిరోధక జాలీ, సెక్షన్ మరియు ముందు దృశ్యంలో, కడ్డీల మధ్య దూరం, వైశాల్యం, వేగం, వాలు మరియు పొంగు మార్గ అవసరాలతో. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, CIRIA, Culvert, screen and outfall manual, C786 (2019), మరియు CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §8.3.1.3 నుండి స్వీకరించబడింది.

ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: నిలుపుదల బేసిన్ అవుట్‌లెట్ రైజర్, అత్యవసర స్పిల్‌వే (అడ్డుకోత, స్కేలు ప్రకారం కాదు)



ఆరిఫీస్ పరిమాణాలు, దశ మట్టాలు, రైజర్ పరిమాణం, నిర్మాణ వివరాలు: రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి.

చిత్రం 9B.4 — ప్రామాణిక డ్రాయింగ్: తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ మరియు జల్లెడ, ఎగువ దశ, సుడి నిరోధక ప్లేట్, కట్ట గుండా అవుట్‌లెట్ పైపు, ఫ్లాప్ గేటు మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వేతో నిలుపుదల బేసిన్ అవుట్‌లెట్ రైజర్. ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం, Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5608.4) నుండి స్వీకరించబడింది.

పట్టిక 9B.1 — ప్రామాణిక డ్రాయింగులపై కొలతలు మరియు నియమాలు మరియు వాటి మూల నిబంధనలు

డ్రాయింగ్	అంశం	కొలత లేదా నియమం	నిబంధన
9B.1	ప్రజా రోడ్ల కింద కనిష్ఠ కల్వర్టు పరిమాణం	900 mm వ్యాసం, లేదా 900 mm × 900 mm బాక్స్	6.12.5
9B.1	రూపకల్పన AEP వద్ద ఎగువ నీటి మట్టం	HW/D ≤ 1.2; ఎగువ ముఖం వద్ద భుజం అంచు కంటే కనీసం 0.3 m దిగువన	9.4.5
9B.1	ప్రవేశ నష్ట గుణకం	నిర్మించిన ఇన్‌లెట్‌కు పట్టిక 9.1 నుండి (ఉదాహరణకు 30°–75° వద్ద వింగ్‌వాల్స్ గల బాక్స్‌కు 0.4)	9.4.3
9B.1	ఇన్వర్ట్‌లు	కాలువ అడుగుతో సరిపోలాలి; ఎప్పుడూ దాని పైన కాదు	9.4.8(c)
9B.1	బహుళ బ్యారెల్ కల్వర్టులు	చెత్తాచెదారం ఎక్కువగా వచ్చే కాలువలలో నివారించాలి; ఉపయోగించిన చోట, పొడి వాతావరణ ప్రవాహానికి ఒక బ్యారెల్ మరియు చెత్త మళ్లింపు ఫిన్ లేదా డిఫ్లెక్టర్	9.4.8(a)
9B.1	హెడ్‌వాల్‌లు, వింగ్‌వాల్స్, కట్-ఆఫ్ గోడలు	అవసరం; కొలతలు రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	9.4.9
9B.1	రోడ్డుపై నుండి పొంగి ప్రవహించడం	Qr = Cd · L · h^1.5, Cd ≤ 1.66	9.4.6
చిత్రం 9.2	రాళ్ల పేర్పు ఆప్రాన్	అవుట్‌లెట్ వద్ద వెడల్పు ≥ 3D, కాలువ వైపు విస్తరిస్తుంది; పొడవు మరియు మందం పట్టిక 9.3 నుండి; ఫిల్టర్ లేదా జియోటెక్స్‌టైల్	9.6.3, 9.6.4
9B.2	ప్రజా కాలువలో ఒకే నిలువు డ్రాప్	ఎత్తు h ≤ 1.5 m; అంచు రక్షణ	9.6.6(c), 6.13.8

డ్రాయింగ్	అంశం	కొలత లేదా నియమం	నిబంధన
9B.2	గుంట జ్యామితి	D = q²/(g h³); 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 కు ఆవల బేసిన్, చివరి సిల్ (end sill)	రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి (HEC-14 లేదా US Bureau of Reclamation)	9.6.6(b)
9B.3	ఎక్కడ అవసరం	తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువ 30 m కంటే పొడవైన ఎాహిక, స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువ లేదా కల్వర్టులోకి ప్రవేశించే చోట	9.8.1(a)
9B.3	కడ్డీల మధ్య ఖాళీ దూరం b	75 mm కంటే తక్కువ కాకుండా మరియు ఎాహిక అతి చిన్న అంతర్గత కొలతలో సగం కంటే ఎక్కువ కాకుండా	9.8.2(a)
9B.3	జాలీ స్థూల వైశాల్యం	ఎాహిక వైశాల్యానికి కనీసం 4 రెట్లు	9.8.2(b)
9B.3	జాలీ గుండా వేగం	50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద 1.0 m/s కంటే ఎక్కువ కాకుండా	9.8.2(c)
9B.3	వంపు	చేతితో శుభ్రం చేసే చోట 1V:2H కంటే ఏటవాలు కాకుండా; పని వేదిక మరియు చేతి పట్టీ	9.8.2(d)
9B.3	హెడ్ నష్టం మరియు అడ్డంకి తనిఖీ	కిర్ష్‌మర్ సమీకరణం; 50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు HGL మరియు ఎగువ నీటి మట్టం తనిఖీ	9.8.3
9B.3	పొంగు మార్గం మరియు భద్రత	పూర్తిగా అడ్డుకుపోయిన జాలీకి పొంగు మార్గం; పూర్తి జలస్థైతిక భారానికి రూపకల్పన	9.8.4, 9.8.7
9B.4	తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్	50 mm కంటే చిన్నది కాకుండా; ఆరిఫీస్ కంటే చిన్న రంధ్రాలు మరియు ఆరిఫీస్ వైశాల్యానికి కనీసం 10 రెట్లు తెరిచిన వైశాల్యం గల చెత్త జల్లెడ	9.7.1(c), 9.8.5
9B.4	ఆరిఫీస్ మరియు వియర్ ప్రవాహం	Q = Cd · A · (2gh)^0.5, పదునైన అంచుకు Cd = 0.60; నిబంధన 9.7.3లోని వియర్ గుణకాలు	9.7.2, 9.7.3
9B.4	నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ రేటింగ్	ప్రతి నీటి మట్టం వద్ద సాధ్యమయ్యే ప్రతి నియంత్రణలో అతి చిన్న డిశ్చార్జ్	9.7.4
9B.4	సుడి నిరోధక ప్లేట్	రైజర్ శిఖరం పైన రూపకల్పన హెడ్ రైజర్ వ్యాసాన్ని మించిన చోట	9.7.8
9B.4	కట్ట గుండా అవుట్‌లెట్ పైపు	ఫిల్టర్ డయాఫ్రమ్ లేదా ఊట నిరోధక కాలర్లు; విస్తరించిన లేదా హెడ్‌వాల్ గల ఇన్‌లెట్	9.7.7
9B.4	ఫ్లాప్ గేటు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్	స్వీకరించే నీరు అవుట్‌లెట్ పైకి పెరగగల చోట	9.7.5, 9.10
9B.4	అత్యవసర స్పిల్‌వే	ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్ అడ్డుకుపోయి బేసిన్ నిండి ఉన్నప్పుడు, కట్ట శిఖరం వరకు 0.3 m ఫ్రీబోర్డ్‌తో 1% AEP ఇన్‌ఫ్లోను పంపుతుంది; అధిక ముప్పు బేసిన్లకు 0.2% AEP తనిఖీ	9.7.6
అన్నీ	నిర్మాణాత్మక కొలతలు, ఉక్కు కడ్డీలు, పునాదులు, కడ్డీ పరిమాణాలు, ఆరిఫీస్ పరిమాణాలు మరియు దశ మట్టాలు	రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	9.1.2

అనుబంధం 9C – పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా మరియు ప్రామాణిక నియంత్రణ విధానం

అధ్యాయం 9లోని నిబంధనలు 9.8.6, 9.9 మరియు 9.10కు, అధ్యాయం 6లోని నిబంధన 6.10.5 మరియు అధ్యాయం 5లోని అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీతో కలిపి తోడ్పడుతుంది.

9C.1 రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా

నిబంధన 9.14, అంశం 6లోని పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన నివేదికతో ఈ తనిఖీ జాబితాను సమర్పించండి.

పట్టిక 9C.1 – పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన తనిఖీ జాబితా

క్ర.సం.	అంశం	అవసరం	నిబంధన	అందించారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)
1	పంపింగ్ అవసరం	గురుత్వాకర్షణ పారుదల అధ్యాయాలు 5 మరియు 6ను నెరవేర్చలేదు; కారణం పేర్కొనాలి	9.9.1	
2	ఇన్‌ఫ్లో	పరీవాహక ప్రాంతం మరియు ఏదైనా ఎగువ నిల్వ గుండా రూట్ చేసిన ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్	9.9.2	
3	రూపకల్పన ప్రమాణం	సేవలందించే అంశం రూపకల్పన AEP; అండర్‌పాస్‌లకు, 1% AEP తనిఖీతో 2% AEP	9.9.2(a), 6.10.5(a)	
4	పోటు ప్రభావిత అవుట్‌ఫాల్	పోటు మూసివేత వ్యవధి (డిఫాల్ట్: 6 h చొప్పున రెండు అధిక పోట్లు) పాటు అవుట్‌ఫాల్ పరిమితమైనప్పుడు నిల్వ మరియు పంపులు కలిసి 48 h రూపకల్పన ఘనపరిమాణాన్ని నిలుపుతాయి	9.9.2(b), అధ్యాయం 5	

క్ర.సం.	అంశం	అవసరం	నిబంధన	అందించారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)
5	హెడ్ పరిధి	అత్యల్ప దిగువ నీటి మట్టానికి వ్యతిరేకంగా అత్యల్ప సంప్ మట్టం నుండి అత్యధిక దిగువ నీటి మట్టం (HAT + ఉప్పెన + 0.3 m) వరకు పంపుల ఎంపిక; పంపు మరియు వ్యవస్థ వక్రరేఖలు సమర్పించాలి	9.9.2(c), 9.14	
6	వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం	కింది వాటిలో అత్యధికం: కనిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో 5 min (వేరియబుల్ స్పీడ్ మరియు స్వయంచాలక నియంత్రణ); గరిష్ఠ ఇన్‌ఫ్లో 10 నుండి 15 min, లేదా తయారీదారు కనిష్ఠ చక్ర ఘనపరిమాణం; ప్రతి స్థిర వేగ పంపుకు $V = \theta \cdot q / 4$	9.9.3	
7	పని పంపులు	సాధ్యమైన చోట ఒకే పరిమాణం	9.9.4(a)	
8	స్టాండ్‌బై	కనీసం అతి పెద్ద పని పంపుకు సమానం, మరియు పని పంపుల సంఖ్యలో 50% కంటే తక్కువ కాకుండా	9.9.4(b)	
9	మార్పిడి	పని మరియు స్టాండ్‌బై పాత్రలు స్వయంచాలకంగా మారుతాయి	9.9.4(c)	
10	పంపు రకం	ఘన పదార్థాలను పంపగల (non-clog); అక్షీయ ప్రవాహ పంపులు నిబంధన 9.8.6ను నెరవేర్చే జల్లెడ వెనుక మాత్రమే	9.9.5	
11	సంప్ మరియు ఇన్‌టేక్	తయారీదారు అవసరాలు మరియు ANSI/HI 9.8; ఖాళీ స్థలం 0.6 m (చిన్న మరియు మధ్యస్థ) లేదా 1.0 m (పెద్ద యూనిట్లు)	9.9.6	
12	మోడల్ అధ్యయనం	ఏదైనా పంపు 1 m³/s మించిన చోట లేదా సంప్ ANSI/HI 9.8 జ్యామితి నుండి భిన్నంగా ఉన్న చోట భౌతిక మోడల్	9.9.6	
13	పూడిక గుంట మరియు జల్లెడ	వెట్ వెల్‌కు ఎగువన; జల్లెడ ఖాళీ దూరం పంపుల ఘన పదార్థ పరిమాణం కంటే చిన్నది; తొలగించగల మాడ్యూళ్లు; ఇన్‌ఫ్లో 1 m³/s మించిన చోట యాంత్రిక శుభ్రపరచడం	9.9.7, 9.8.6	
14	జల్లెడ పొంగు మార్గం	జల్లెడ పూర్తిగా అడ్డుకుపోయినప్పుడు పొంగు మార్గం	9.8.4	
15	మట్టం నియంత్రణ	స్వతంత్ర ఫ్లోట్-స్విచ్ బ్యాకప్‌తో ప్రాథమిక మట్టం సెన్సార్ (అల్ట్రాసోనిక్, రాడార్ లేదా ఒత్తిడి)	9.9.8(a)	
16	హెచ్చరికలు	స్థానిక సంస్థ కంట్రోల్ రూమ్‌కు టెలిమెట్రీ ద్వారా అధిక మట్టం మరియు పంపు లోప హెచ్చరికలు	9.9.8(b)	
17	రికార్డులు	సంప్ మట్టాలు, పంపు నడిచిన గంటలు మరియు విద్యుత్ స్థితి నమోదు చేసి కనీసం 5 సంవత్సరాలు భద్రపరచాలి	9.9.8(c)	
18	విద్యుత్ వనరులు	గ్రిడ్ సరఫరా మరియు అన్ని పని పంపులను ఒకేసారి నడపగల స్టాండ్‌బై జనరేటర్ లేదా రెండవ స్వతంత్ర ఫీడర్	9.9.9(a)	
19	ఇంధనం	అన్ని పని పంపులకు కనీసం 72 h, నిబంధన 9.9.10లోని వరద మట్టం పైన నిల్వ	9.9.9(b)	
20	మార్పు (changeover)	స్టాండ్‌బై విద్యుత్‌కు స్వయంచాలక మార్పు	9.9.9(c)	
21	వరద రక్షణ	విద్యుత్ మరియు కంట్రోల్ రూమ్ నేల, జనరేటర్ మరియు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ 1% AEP వరద మట్టం కంటే కనీసం 0.5 m పైన; 1% AEP సంఘటనలో వాహన ప్రవేశ మార్గం ఉపయోగయోగ్యం	9.9.10	
22	డిశ్చార్జ్	వేర్వేరు రైజింగ్ మెయిన్‌లు, లేదా మెయిన్‌లు కలిసే చోట నాన్-రిటర్న్ మరియు ఐసోలేటింగ్ వాల్వ్; ఫ్లాప్ గేటు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ గల డెలివరీ ఛాంబర్ లేదా అవుట్‌ఫాల్; గుర్తింపు పొందిన ఘర్షణ సూత్రం ద్వారా మెయిన్‌ల పరిమాణం	9.9.11	
23	గేట్లు	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లపై ఫ్లాప్ లేదా టైడ్ గేటు; 900 mm లేదా అంతకంటే పెద్ద అవుట్‌ఫాల్‌లకు మరియు పంపు ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు ఎగువన పెన్‌స్టాక్ గేటు లేదా స్టాప్-లాగ్ స్లాట్; పరీక్షించిన డేటా నుండి హెడ్ నష్టం	9.10.1, 9.10.3, 9.10.4	
24	అవుట్‌ఫాల్ వద్ద ఇసుక మరియు చెత్తాచెదారం	బీచ్, నదీ ముఖద్వారం మరియు కయ్య అవుట్‌ఫాల్‌ల వద్ద ఉపరితల ప్రవేశం గల ఛాంబర్‌లో గేటు, లేదా ఎలాస్టోమెరిక్ చెక్ వాల్వులు	9.10.5	
25	అత్యవసర కనెక్షన్	డెలివరీ ఛాంబర్‌లోకి మొబైల్ పంపుల కోసం గట్టి ఉపరితల ప్రాంతం మరియు త్వరిత-కప్లింగ్ కనెక్షన్	9.9.12	
26	పదార్థాలు	నిబంధన 9.13 బహిర్గత వర్గం; తీరం నుండి 5 km లోపు గ్రేడ్ 316 స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్, గాల్వనైజ్ చేసి పూత వేసిన ఉక్కు, లేదా లోహేతర బిగింపులు	9.13	
27	రూపకల్పన జీవితకాలం	సివిల్ పనులకు కనీసం 50 సంవత్సరాలు మరియు యాంత్రిక, విద్యుత్ పరికరాలకు 25 సంవత్సరాలు	9.2.4	
28	అండర్‌పాస్ స్టేషన్లు	వాహన మార్గంపై 150 mm లోతు వద్ద లోతు సూచికలు మరియు స్వయంచాలక హెచ్చరిక లేదా మూసివేత సంకేతాలు	6.10.5(d)	
29	ధ్రువీకరణ	ఎంపానెల్ చేసిన నిపుణుడు రూపకల్పన చేసి, స్వతంత్ర ఎంపానెల్ చేసిన నిపుణుడు తనిఖీ చేయాలి	10.6.1(d), 10.6.4	

9C.2 ప్రామాణిక నియంత్రణ విధానం

నిబంధన 9.9 కింద రూపకల్పన చేసిన వర్షపు నీటి పంపు స్టేషన్‌కు ఇది ప్రామాణిక నియంత్రణ విధానం (control philosophy). రూపకర్త దీనిని స్టేషన్‌కు అనుగుణంగా మార్చి రూపకల్పన నివేదికతో సమర్పిస్తారు. "సిఫార్సు" అని గుర్తించిన అంశాలు అధ్యాయం 9 కోరని మంచి పద్ధతులు; ఇతరవన్నీ ఒక నిబంధనను పునరుద్ఘాటిస్తాయి.

పట్టిక 9C.2 — నియంత్రణ మట్టాలు (విలువలను రూపకల్పనలో నిర్ణయించాలి)

మట్టం	నిర్ణయించే నియమం	నిబంధన
పంపు ఆపే మట్టం	పంపు తయారీదారు మరియు ANSI/HI 9.8 కోరే కనిష్ఠ మునక కంటే దిగువన కాకుండా	9.9.6
పని పంపు 1 ప్రారంభం	పంపు ఆపే మట్టం కంటే కనీసం నిబంధన 9.9.3లోని ప్రభావిత వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం మేరకు పైన	9.9.3
పని పంపులు 2, 3 … ప్రారంభం	పని పంపు 1 ప్రారంభం పైన దశలవారీగా; మధ్య దూరం రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	9.9.2
అధిక మట్టం హెచ్చరిక	అత్యధిక పని పంపు ప్రారంభ మట్టం పైన; రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి	9.9.8(b)
ఫ్లోట్ బ్యాకప్ అధిక	స్వతంత్ర ఫ్లోట్; పని పంపులను ప్రారంభిస్తుంది	9.9.8(a)
ఫ్లోట్ బ్యాకప్ అల్ప	స్వతంత్ర ఫ్లోట్; పంపులను ఆపుతుంది	9.9.8(a)

1. **సాధారణ (స్వయంచాలక) ఆపరేషన్.** వెట్ వెల్ మట్టం పని పంపు 1 ప్రారంభ మట్టానికి పెరిగినప్పుడు, ప్రధాన (lead) పంపు ప్రారంభమవుతుంది. మట్టం పెరుగుతూనే ఉంటే, ప్రతి తదుపరి పని పంపు దాని ప్రారంభ మట్టం వద్ద ప్రారంభమవుతుంది. మట్టం పంపు ఆపే మట్టానికి తగ్గినప్పుడు పంపులు ఆగుతాయి. ప్రాథమిక మట్టం సెన్సార్ ఈ క్రమాన్ని నియంత్రిస్తుంది (నిబంధన 9.9.8(a)).
2. **పని పంపుల భ్రమణం.** పని మరియు స్టాండ్‌బై పాత్రలు మారుతూ, అరుగుదల పంచుకునేలా, ప్రతి పంపు-డౌన్ చక్రం తర్వాత లేదా రూపకల్పనలో నిర్ణయించిన నడిచిన గంటల ప్రకారం ప్రధాన పంపు స్వయంచాలకంగా మారుతుంది (నిబంధన 9.9.4(c)).
3. **పంపు లోపం.** ట్రిప్ అయిన లేదా ప్రారంభం కాని పంపును లాక్ అవుట్ చేస్తారు. స్టాండ్‌బై పంపుతో సహా తదుపరి అందుబాటులో ఉన్న పంపు దాని స్థానంలోకి వస్తుంది, మరియు టెలిమెట్రీ ద్వారా పంపు లోప హెచ్చరిక పంపబడుతుంది (నిబంధనలు 9.9.4(b) మరియు 9.9.8(b)).
4. **మట్టం సెన్సార్ వైఫల్యం.** ప్రాథమిక సెన్సార్ విఫలమైతే, లేదా ఫ్లోట్ స్విచ్‌లతో విభేదిస్తే, నియంత్రణ స్వతంత్ర ఫ్లోట్ బ్యాకప్‌కు వెళ్తుంది: ఫ్లోట్-అధిక మట్టం వద్ద పని పంపులు నడుస్తాయి, మరియు ఫ్లోట్-అల్ప మట్టం వద్ద అవి ఆగుతాయి. హెచ్చరిక పంపబడుతుంది (నిబంధన 9.9.8(a), (b)).
5. **విద్యుత్ వైఫల్యం.** సరఫరా స్వయంచాలకంగా స్టాండ్‌బై జనరేటర్ లేదా రెండవ ఫీడర్‌కు మారుతుంది (నిబంధన 9.9.9(c)). సిఫార్సు: జనరేటర్‌పై ప్రారంభ భారాన్ని పరిమితం చేయడానికి, మార్పు తర్వాత పంపులు ఒక్కొక్కటిగా మళ్లీ ప్రారంభమవుతాయి.
6. **అధిక మట్టం.** అధిక మట్టం హెచ్చరిక మట్టం వద్ద స్థానిక సంస్థ కంట్రోల్ రూమ్‌కు టెలిమెట్రీ ద్వారా హెచ్చరిక పంపబడుతుంది (నిబంధన 9.9.8(b)). అండర్‌పాస్ వద్ద, వాహన మార్గంపై 150 mm లోతు వద్ద హెచ్చరిక లేదా మూసివేత సంకేతాలు పనిచేస్తాయి (నిబంధన 6.10.5(d)).
7. **అవుట్‌ఫాల్ మరియు గేట్లు.** రైజింగ్ మెయిన్‌లు ఫ్లాప్ గేటు లేదా నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్ అమర్చిన డెలివరీ ఛాంబర్ లేదా అవుట్‌ఫాల్‌లోకి నీటిని విడుదల చేస్తాయి (నిబంధన 9.9.11). ఫ్లాప్ గేట్లు నియంత్రణ చర్య లేకుండా హెడ్ తేడా వల్ల తెరుచుకుంటాయి మరియు మూసుకుంటాయి. ఎగువ పెన్‌స్టాక్ గేటు లేదా స్టాప్ లాగ్‌లను నిర్వహణ కోసం మాత్రమే, లేదా ఫ్లాప్ గేటు తెరిచిన స్థితిలో ఇరుక్కుపోతే మూసివేస్తారు (నిబంధన 9.10.3). సిఫార్సు: పెన్‌స్టాక్ స్థానం కంట్రోల్ ప్యానెల్‌పై చూపబడి నమోదు చేయబడుతుంది.
8. **పోటు మూసివేత సమయంలో ఆపరేషన్.** అవుట్‌ఫాల్ పోటు వల్ల మూసుకుపోయిన చోట, నిల్వ మరియు పంపింగ్ కలిసి పోటు మూసివేత వ్యవధి పాటు 48 h రూపకల్పన ఘనపరిమాణాన్ని నిలుపుతాయి (నిబంధన 9.9.2(b) మరియు అధ్యాయం 5). స్టేషన్‌కు గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌ఫాల్ కూడా ఉన్న చోట, పోటు తగ్గినప్పుడు ఫ్లాప్ గేటు గుండా గురుత్వాకర్షణ విడుదల మళ్లీ ప్రారంభమవుతుంది.
9. **జల్లెడలు.** యాంత్రికంగా శుభ్రపరిచే జల్లెడలు (ఇన్‌ఫ్లో 1 m³/s మించిన చోట అవసరం, నిబంధన 9.8.6) స్వయంచాలకంగా నడుస్తాయి. సిఫార్సు: శుభ్రపరచడం టైమర్ ద్వారా మరియు జల్లెడకు ఇరువైపులా మట్ట తేడా ద్వారా ప్రారంభమవుతుంది, తేడా ఎక్కువగానే ఉంటే హెచ్చరికతో.
10. **మాన్యువల్ ఆపరేషన్.** సిఫార్సు: ప్రతి పంపుకు ప్యానెల్ వద్ద హ్యాండ్–ఆఫ్–ఆటో (hand–off–auto) సెలెక్టర్ ఉంటుంది, మరియు హ్యాండ్ మోడ్‌లో కూడా ఫ్లోట్ బ్యాకప్ అధిక మట్ట ప్రారంభం క్రియాశీలంగా ఉంటుంది.
11. **మొబైల్ పంపులు.** స్థిర పంపులు పనిచేయనప్పుడు లేదా ప్రవాహాన్ని తట్టుకోలేనప్పుడు, మొబైల్ పంపులు త్వరిత-కప్లింగ్ కనెక్షన్ ద్వారా డెలివరీ ఛాంబర్‌లోకి నీటిని విడుదల చేస్తాయి (నిబంధన 9.9.12).
12. **రికార్డులు.** సంప్ మట్టాలు, పంపు నడిచిన గంటలు మరియు విద్యుత్ స్థితిని నమోదు చేసి కనీసం 5 సంవత్సరాలు భద్రపరుస్తారు (నిబంధన 9.9.8(c)). సిఫార్సు: హెచ్చరికలు, పంపుల ప్రారంభాలు మరియు ఆపడాలు, మరియు మార్పులను కూడా నమోదు చేస్తారు.
13. **పరీక్షలు.** నియంత్రణలు, ఫ్లోట్‌లు, హెచ్చరికలు, టెలిమెట్రీ, మార్పు మరియు జనరేటర్‌ను అధ్యాయం 10లోని రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీలో (నిబంధన 10.12) పరీక్షిస్తారు, మరియు ఫలితాలను వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రంలో (ఫారం 10-7; నిబంధన 10.10.3) నివేదిస్తారు.

ఫారం 9-1 — హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాల నివేదిక తనిఖీ జాబితా

అధ్యాయం 9లోని నిబంధన 9.14కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. చట్టబద్ధ వినియోగం కోసం కాదు.

ఈ తనిఖీ జాబితాను హైడ్రాలిక్ నిర్మాణాల నివేదిక ముందు భాగంలో జతపరచండి. ప్రతి అంశానికి, అవును, కాదు లేదా వర్తించదు అని, మరియు అది చూపిన డ్రాయింగ్ లేదా పేజీని నమోదు చేయండి.

విభాగం A — ప్రాజెక్టు

పట్టిక 9F.1 — ఫారం 9-1, విభాగం A: ప్రాజెక్టు

ఫీల్డ్	నమోదు
ప్రాజెక్టు పేరు మరియు ప్రదేశం	_____
స్థానిక సంస్థ, మరియు శ్రేణి A లేదా శ్రేణి B (అధ్యాయం 1)	_____
దరఖాస్తుదారు	_____
రూపకర్త (పేరు మరియు నమోదు)	_____
కవర్ చేసిన నిర్మాణాలు (కల్వర్టులు, కాలువలు, శక్తి క్షీణన నిర్మాణాలు, అవుట్‌లెట్‌లు, జల్లెడలు, పంపులు, గేట్లు, ఇన్‌లెట్‌లు, మ్యాన్‌హోల్‌లు)	_____
ఉపయోగించిన దిగువ నీటి మట్టం పరిస్థితులు: MHWS, HAT + ఉప్పెన, సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్, సంయుక్త సందర్భం (నిబంధన 9.2.1)	_____
తేదీ మరియు సవరణ	_____

విభాగం B — నిబంధన 9.14 కోరే విషయాలు

పట్టిక 9F.2 — ఫారం 9-1, విభాగం B: నిబంధన 9.14 కోరే విషయాలు

క్ర.సం.	అంశం	నిబంధన	అందించారా (అవును / కాదు / వర్తించదు)	డ్రాయింగ్ లేదా పేజీ
1	HWi, HWo, అవుట్‌లెట్ వేగం, దిగువ నీటి మట్టం, పొంగి ప్రవహించడం మరియు అడ్డంకి తనిఖీతో కల్వర్టు గణనలు (HDS-5 లేదా HY-8 అవుట్‌పుట్)	9.4, 6.12		
2	కాలువ నీటి ఉపరితల ప్రొఫైల్‌లు, వేగాలు, ఫ్రూడ్ సంఖ్యలు మరియు ఫ్రీబోర్డ్	9.5		
3	రాళ్ల పేర్పు పరిమాణ నిర్ధారణతో అవుట్‌లెట్ రక్షణ మరియు శక్తి క్షీణన నిర్మాణ రూపకల్పన	9.6		
4	నిలుపుదల అవుట్‌లెట్ నీటి మట్టం–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు మరియు అత్యవసర స్పిల్‌వే తనిఖీ	9.7		
5	50% అడ్డంకి తనిఖీతో జల్లెడ మరియు జాలీ రూపకల్పన	9.8		
6	పంపు స్టేషన్ రూపకల్పన నివేదిక: ఇన్‌ఫ్లో ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్, నిల్వ, పంపు మరియు వ్యవస్థ వక్రరేఖలు, వెట్ వెల్ ఘనపరిమాణం, నియంత్రణలు, విద్యుత్ సరఫరా మరియు అధ్యాయం 5 అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ (అనుబంధం 9Cతో)	9.9		
7	హెడ్ నష్ట డేటాతో గేటు మరియు వాల్వ్ ఎంపిక	9.10		
8	ఇన్‌లెట్, గ్రేటింగ్ మరియు మూత భార వర్గాలు	9.11		
9	బహిర్గత వర్గం మరియు పదార్థాల ప్రకటన	9.13		

విభాగం C — అనుపాలన తనిఖీలు

పట్టిక 9F.3 — ఫారం 9-1, విభాగం C: అనుపాలన తనిఖీలు

క్ర.సం.	తనిఖీ	పరిమితి	నిబంధన	అనుపాలన (అవును / కాదు / వర్తించదు)
C1	రూపకల్పన ప్రవాహాలలో వాతావరణ కారకం చేర్చారు	నిబంధన 2.8	9.2.2	
C2	చెత్తాచెదారం అడ్డుకోగల చోట అడ్డంకి స్థితి తనిఖీ; సురక్షిత పొంగు మార్గం	—	9.2.5	

క్ర.సం.	తనిఖీ	పరిమితి	నిబంధన	అనుపాలన (అవును / కాదు / వర్తించదు)
C3	పైపులు మరియు బాక్స్ డ్రెయిన్లు: రూపకల్పన n (బాక్స్ డ్రెయిన్లు ≥ 0.015); సూపర్‌క్రిటికల్ పైపులు: జంప్ నిర్మాణంలో, గాలి బయటికి పోయే ఏర్పాటు	—	9.3.1, 9.3.4	
C4	దిగువ వైపు పైపు పరిమాణం తగ్గదు; మ్యాన్‌హోల్‌లు లేదా జంక్షన్ ఛాంబర్ల వద్ద మాత్రమే కలయిక; 90° కంటే ఎక్కువ దిశ మార్పు లేదు	—	9.3.5	
C5	కల్వర్టు రూపకల్పన ఎగువ నీటి మట్టం = HWi మరియు HWoలలో ఎక్కువైనది	—	9.4.1	
C6	రూపకల్పన AEP వద్ద కల్వర్టు ఎగువ నీటి మట్టం	HW/D ≤ 1.2; భుజం అంచు కంటే ≥ 0.3 m దిగువన	9.4.5	
C7	రోడ్డుపై పొంగి ప్రవహించే వియర్ గుణకం	Cd ≤ 1.66	9.4.6	
C8	కల్వర్టు ఇన్వర్ట్‌లు కాలువ అడుగుతో సరిపోలాయి; హెడ్‌వాల్‌లు, వింగ్‌వాల్స్ మరియు కట్-ఆఫ్ గోడలు	—	9.4.8(c), 9.4.9	
C9	రూపకల్పన ప్రవాహం వద్ద కాలువ ఫ్రూడ్ సంఖ్య	≤ 0.8; 0.8 మరియు 1.2 మధ్య ఏదీ కాదు	9.5.2	
C10	కాలువ వేగం	పట్టిక 9.2	9.5.3	
C11	ఇంజనీరింగ్ కాలువలలో కాలువ ఎలు	సహజ ≤ 0.4%, కాంక్రీటు ≤ 0.2%, లేదా డ్రాప్‌లు / చ్యూట్	9.5.4	
C12	పక్క ఎలులు; ఆడుగు వెడల్పు ≥ 3 m ఉన్న చోట తక్కువ ప్రవాహ కాలువ; పైకి నెట్టే ఒత్తిడి లేదా వీప్ హోల్‌లు	—	9.5.6, 9.5.7, 9.5.9	
C13	అవుట్‌లెట్ వేగం పట్టిక 9.2ను మించిన చోట అవుట్‌లెట్ రక్షణ	పట్టిక 9.3 ఆప్రాన్, లేదా బేసిన్	9.6.1, 9.6.3	
C14	ఒకే నిలువు డ్రాప్ ఎత్తు	≤ 1.5 m	9.6.6(c)	
C15	నిలుపుదల ప్రాథమిక అవుట్‌లెట్: కదిలే భాగాలు లేవు; కనిష్ఠ ఆరిఫీస్	జల్లెడతో ≥ 50 mm	9.7.1	
C16	అత్యవసర స్పిల్‌వే	1% AEP, అవుట్‌లెట్ అడ్డుకుపోయి, బేసిన్ నిండి, 0.3 m ఫ్రీబోర్డ్; అధిక ముప్పు బేసిన్లకు 0.2% AEP	9.7.6	
C17	కట్ట గుండా అవుట్‌లెట్ పైపు; అవసరమైన చోట సుడి నిరోధక ప్లేట్	—	9.7.7, 9.7.8	
C18	ఎాహిక ప్రవేశ జాలీలు	ఖాళీ దూరం 75 mm నుండి ఎాహిక అతి చిన్న కొలతలో సగం వరకు; వైశాల్యం ≥ 4×; 50% అడ్డుకుపోయినప్పుడు ≤ 1.0 m/s	9.8.2	
C19	నిలుపుదల ఆరిఫీస్ జల్లెడలు	ఆరిఫీస్ కంటే చిన్న రంధ్రాలు; తెరిచిన వైశాల్యం ≥ 10×	9.8.5	
C20	పంపు స్టేషన్	అనుబంధం 9C తనిఖీ జాబితా పూర్తి	9.9	
C21	1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉన్న అవుట్‌ఫాల్‌లపై గేట్లు; ద్వితీయ మూసివేత; తుప్పు నిరోధక అమరికలు	—	9.10	
C22	గ్రేటింగ్ భార వర్గాలు, సమాంతర రంధ్రాలు ≤ 25 mm, కెర్బ్ రంధ్రాలు ≥ 100 mm × 1.0 m, తాళం వేసిన మూతలు	—	9.11	
C23	మ్యాన్‌హోల్ పరిమాణాలు (పట్టిక 9.4), 600 mm ప్రవేశ రంధ్రాలు, డ్రాప్‌లు, బెంచింగ్, సర్‌చార్జ్ మూతలు	—	9.12	
C24	బహిర్గత వర్గం (పట్టిక 9.5); తీరప్రాంత మరియు డెల్టా ప్రాంతాలలో క్లోరైడ్ మరియు సల్ఫేట్ పరీక్షలు; సల్ఫైడ్ రక్షణ; తీరం నుండి 5 km లోపు లోహపు పనులు	—	9.13	

విభాగం D — సడలింపులు

పట్టిక 9F.4 — ఫారం 9-1, విభాగం D: సడలింపులు

నిబంధన	నెరవేరని అవసరం	కారణం మరియు ప్రతిపాదిత ప్రత్యామ్నాయం	ఆమోదించినవారు మరియు తేదీ
------	------	------	------

విభాగం E — సంతకాలు

నివేదికను నమోదిత నిపుణుడు తప్పనిసరిగా తయారు చేసి సంతకం చేయాలి, మరియు నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-3) జతపరచాలి (అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.6.1 మరియు 10.6.3). కట్ట గల సౌకర్యం, అధిక ముప్పు బేసిన్, పంపు ఉన్న సౌకర్యం, టైడ్ గేటు లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యం కోసం, సంతకం చేసే వ్యక్తి ఎంపానెల్ చేసిన వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడు (Stormwater Design Professional) అయి ఉండాలి, మరియు రెండవ, స్వతంత్ర ఎంపానెల్ చేసిన నిపుణుడు తనిఖీదారుగా సంతకం చేయాలి (నిబంధనలు 10.6.1(c), (d) మరియు 10.6.4).

పట్టిక 9F.5 — ఫారం 9-1, విభాగం E: సంతకాలు

పాత్ర	పేరు	నమోదు లేదా ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య	సంతకం	తేదీ
రూపకర్త	_____	_____	_____	_____
స్వతంత్ర తనిఖీదారు (నిబంధన 10.6.4, వర్తించే చోట)	_____	_____	_____	_____

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0.

అధ్యాయం 10 అనుబంధాలు

సమర్పణలు, సమీక్ష, ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణ, అమలు చర్యలు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 10కు తోడ్పడతాయి. అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (compliance calculator) స్పెసిఫికేషన్ మరియు దాని వినియోగదారు మార్గదర్శి రూపరేఖ, GIS డేటా స్పెసిఫికేషన్, మాన్యువల్ నిర్ణయించే నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గ కొలతలు, ప్రతి సౌకర్యం రకానికి నమూనా O&M ప్రణాళికలు, నమూనా ఎంపానెల్‌మెంట్ ప్రమాణాలు, మరియు అధ్యాయం 10 కోరే ఎనిమిది ఫారాలు వీటిలో ఉన్నాయి. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1) అధ్యాయం 2 అనుబంధాలలో ఉంది. ఈ ఫారాలు ముసాయిదా ఫారాలు. నమూనా పాఠాలు సమర్థ అధికార సంస్థ (competent authority) పరిశీలన కోసం మాత్రమే; అవి అమలులో లేవు.

అనుబంధం 10A — అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ మరియు వినియోగదారు మార్గదర్శి

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.4.1(g), 10.5 మరియు 10.9.1(b)కు తోడ్పడుతుంది.

> **స్థితి.** అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ ఇంకా ఉనికిలో లేదు. రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ దానిని జారీ చేసి నిర్వహించాలని నిబంధన 10.5.1 కోరుతుంది. కాలిక్యులేటర్ పాటించాల్సిన స్పెసిఫికేషన్ మరియు దాని వినియోగదారు మార్గదర్శి రూపరేఖయే ఈ అనుబంధం. కాలిక్యులేటర్ జారీ అయ్యే వరకు, రూపకర్త అధ్యాయాలు 4, 5 మరియు 8లోని గణనల ఆధారంగా ఫారం 10-2ను చేతితో పూరించి, కాలిక్యులేటర్ వెర్షన్‌గా "జారీ కాలేదు" (not issued) అని నమోదు చేసి, గణనలను జతపరుస్తారు.

10A.1 సాధారణ అవసరాలు

కాలిక్యులేటర్:

- (a) ఒక స్ప్రెడ్‌షీట్ లేదా వెబ్ సాధనంగా ఉండాలి; దాని వినియోగదారు మార్గదర్శితో మరియు అందులోని ప్రతి పట్టిక మూలంతో కలిపి ఉచితంగా ప్రచురించాలి (నిబంధన 10.5.4);
- (b) ప్రతి అవుట్‌పుట్ పేజీపై మరియు ప్రతి ఎగుమతి (export) ఫైలుపై తన వెర్షన్ సంఖ్యను మరియు విడుదల తేదీని ముద్రించాలి (నిబంధన 10.5.3);
- (c) బహిరంగ వెర్షన్ లాగ్‌ను నిర్వహించాలి. కొత్త వెర్షన్ విడుదలైన 6 నెలల తర్వాత కొత్త సమర్పణలకు వర్తిస్తుంది; దరఖాస్తుదారు తర్వాతి వెర్షన్‌ను ఎంచుకుంటే తప్ప, ఒక సమర్పణ దశ 1 నుంచి దశ 4 వరకు ఒకే వెర్షన్‌ను కొనసాగిస్తుంది (నిబంధన 10.5.3);
- (d) ఒకేసారి ఒక స్థలానికి పనిచేయాలి; ఆ స్థలంలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పారుదల ప్రాంతాలు ఉండవచ్చు, ప్రతి ఒక్కటీ తన స్వంత అవుట్‌ఫాల్‌కు నీటిని పారిస్తుంది (నిబంధన 4.5.1.3);
- (e) మాన్యువల్ ప్రచురించని ఏ విలువనూ ఎప్పుడూ వర్తింపజేయకూడదు. తనకు అవసరమైన పట్టిక జారీ కాని చోట (ఉదాహరణకు అనుబంధం 4Bలోని పట్టిక 4.3, లేదా అనుబంధం 1Cలోని S-2 డిశ్చార్జ్ పట్టికలు), కాలిక్యులేటర్ ఆ విలువను అంచనా వేయకుండా, ఆ మార్గాన్ని "అందుబాటులో లేదు" (not available) అని చూపాలి; మరియు
- (f) అధికార సంస్థ వాటిని సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లోకి ఎక్కించగలిగేలా (నిబంధన 10.17.1(b)), ఫారం 10-2తో పాటు తన ఇన్‌పుట్‌లను మరియు ఫలితాలను యంత్రాలు చదవగలిగే ఫైలుగా (CSV లేదా JSON) ఎగుమతి చేయాలి.

10A.2 ఇన్‌పుట్‌లు

పట్టిక 10A.1 — కాలిక్యులేటర్ ఇన్‌పుట్‌లు

సం.	ఇన్‌పుట్	యూనిట్	మూలం
I1	అధికార సంస్థ, శ్రేణి (A లేదా B) మరియు ఫైలు సంఖ్య	—	నిబంధన 1.6
I2	స్థల విస్తీర్ణం; భూమిని కదిలించే పనుల విస్తీర్ణం	ha	నిబంధన 1.5.2
I3	కొత్త నీరు ఇంకని ఉపరితలం; పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం; కూల్చివేతకు ముందు ఉన్న నీరు ఇంకని ఉపరితలం	m²	నిబంధనలు 1.5.2, 1.5.6, 4.5.6.1
I4	అభివృద్ధి రకం: కొత్తది, పునరభివృద్ధి, రేఖీయ ప్రజా పని (linear public work), ఒకే నివాస గృహం	—	నిబంధనలు 1.5.6–1.5.8

సం.	ఇన్‌పుట్	యూనిట్	మూలం
I5	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం (అవును / కాదు), మరియు ఆమోదిత BSMP ఉన్న బేసిన్ (అవును / కాదు)	—	నిబంధనలు 4.5.3, 4.13, 11.12
I6	వర్షపాత జోన్	—	అనుబంధం 2A
I7	ధారణ లోతు P_R; 3 నెలల ARI 24 గంటల లోతు P_3m	mm	అనుబంధాలు 2E, 8A
I8	ఫారం 2-1పై నమోదు చేసిన విధంగా, వాతావరణ కారకంతో సహా, వ్యవధి (1–72 h) మరియు AEP వారీగా రూపకల్పన వర్షపాత లోతులు	mm	నిబంధనలు 2.5, 2.8, 2.13
I9	వాతావరణ కారకంతో సహా 15 నిమిషాల తీవ్రతలు i_10 మరియు i_2 (స్థిర గుణక పద్ధతికి మాత్రమే)	mm/h	నిబంధన 4.14.4
I10	పారుదల ప్రాంతాలు: ప్రతి దానికి విస్తీర్ణం, భూ ఆచ్ఛాదన (land cover), నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం, HSG మరియు కర్వ్ నంబర్, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత	ha, %, —	నిబంధనలు 3.3, 3.7, 3.9
I11	రిజిస్టర్ చేసిన ఒడంబడిక (covenant) కింద సంరక్షించిన ప్రాంతాలు	ha	నిబంధన 4.4.7
I12	ప్రతి ధారణ పద్ధతి (practice) అడుగు భాగం నుంచి వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం వరకు లోతు	m	నిబంధనలు 4.4.3(c), 8.8
I13	ప్రతి పద్ధతి వద్ద కొలిచిన ఇంకుడు రేటు	mm/h	నిబంధన 4.4.3
I14	పద్ధతి వారీగా అందించిన ధారణ ఘనపరిమాణం; పునర్వినియోగం ద్వారా ధారణ జరిగే చోట పునర్వినియోగ డిమాండ్	m³, m³/d	నిబంధనలు 4.4.3, 4.4.5
I15	మార్గం: పూర్తి ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ పద్ధతి (నిబంధన 4.6); రూపకల్పన సహాయకం S-1 (నిబంధన 4.14.2); PSD S-2 (నిబంధన 1.7); స్థిర గుణక పద్ధతి (నిబంధన 4.14.3); స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి (నిబంధన 4.5.6)	—	నిబంధనలు 1.7, 4.5.6, 4.6, 4.14
I16	పూర్తి పద్ధతికి: ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి మోడల్ ఫలితాలు — అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత గరిష్ఠ ప్రవాహాలు, ఉపయోగించిన నిల్వ, రూటింగ్ ద్వారా కనుగొన్న ధారణ క్రెడిట్	m³/s, m³	నిబంధనలు 4.4.6.2, 4.6
I17	అవుట్‌లెట్: తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ వ్యాసం లేదా స్లాట్ కనిష్ఠ కొలత; రూటింగ్ నుంచి ఖాళీ అయ్యే సమయాలు	mm, h	నిబంధనలు 4.7, 4.8.2
I18	అవుట్‌ఫాల్: పోటు ప్రభావం ఉన్నది లేదా లేనిది; అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ ఫలితం	—	అధ్యాయం 5
I19	ఆ మార్గం వర్తించే చోట, బేసిన్‌కు నోటిఫై చేసిన ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) యూనిట్ రేటు	₹/m³	నిబంధన 4.13.3
I20	సమర్పణ దశ (1, 2 లేదా 4), మరియు దశ 4లో I14, I16 మరియు I17ల as-built విలువలు	—	నిబంధనలు 10.5.2, 10.9.1(b)

10A.3 గణనలు, నిబంధన వారీగా

పట్టిక 10A.2 — కాలిక్యులేటర్ చేయాల్సిన గణనలు

దశ	గణన	నిబంధన
C1	**వర్తింపు.** అభివృద్ధి ఉమ్మడి ప్రణాళిక (common plan of development) మొత్తంపై, భూమిని కదిలించే పనులు ≥ 0.1 ha అయినప్పుడు లేదా కొత్త మరియు పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం కలిపి ≥ 500 m² అయినప్పుడు అధ్యాయాలు 4 మరియు 5 వర్తిస్తాయి. వర్తింపు మినహాయింపులను నివేదించాలి. సార్వత్రిక నిబంధనలు ప్రతి పరిమాణానికి వర్తిస్తాయని, మరియు RWH 200 m² లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విస్తీర్ణం గల ఆవరణలకు మరియు అన్ని వాణిజ్య, ప్రజా భవనాలకు (APWALTA 2002 s.17; APBR Rule 152), గ్రూప్ హౌసింగ్ మరియు నివాసేతర వినియోగాలకు ప్రతి ప్లాట్ పరిమాణంలో (APBR Table 35) వర్తిస్తుందని సూచించాలి.	1.5.2–1.5.8
C2	**ప్రక్రియ సూచికలు (flags).** దశ 0 తప్పనిసరి (≥ 2 ha, వరద ముప్పు అధికం, సడలింపు లేదా ప్రాంతీయ మార్గం, పోటు ప్రభావం ఉన్న అవుట్‌ఫాల్ లేదా నీటి వనరు); దశలు 1 మరియు 2ను కలపవచ్చు (< 1 ha, వరద ముప్పు అధికం కాదు); ఎంపానెల్ సంతకందారు అవసరం; స్వతంత్ర తనిఖీ అవసరం.	10.3.2, 10.3.3, 10.6.1, 10.6.4
C3	**మార్గ అర్హత.** శ్రేణి B సరళీకృత పద్ధతి: ≤ 2 ha, లేదా వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతంలో ≤ 0.5 ha, మరియు పట్టిక 4.3 ప్రచురించిన తర్వాత మాత్రమే. స్థిర గుణక పద్ధతి: ≤ 1 ha, మరియు నిబంధన 4.14.3లోని మినహాయింపులు ఏవీ వర్తించనప్పుడు. స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి: ప్రస్తుతం ≥ 60% నీరు ఇంకని ఉపరితలం మరియు ≤ 1 ha. ప్రాంతీయ నిలుపుదల లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము: ఆమోదిత BSMP ఉన్న బేసిన్‌లో మాత్రమే.	4.5.6.1, 4.13.1, 4.14.1, 4.14.3, 11.12.1(b)
C4	**ధారణ ఘనపరిమాణం.** RRV = 10 × Q_R × A; ఇక్కడ Q_R అనేది ప్రతి ఉప ప్రాంతానికి AMC II వద్ద P_R నుంచి వచ్చే SCS-CN ఉపరితల ప్రవాహం, ఉప ప్రాంతాలన్నింటిపై కూడిక. Ia = 0.2S మరియు Ia = 0.05S ఫలితాలలో పెద్దది వర్తిస్తుంది. Rv రూపం (RRV = 10 × P_R × Rv × A, Rv = 0.05 + 0.009 × I) < 0.5 ha స్థలాలకు మరియు శ్రేణి B పద్ధతికి మాత్రమే అందుబాటులో ఉంటుంది. వాతావరణ కారకం ఉండదు.	4.4.2, 3.8.5(c), 2.8.3
C5	**సంరక్షణ క్రెడిట్.** సంరక్షించిన ప్రాంతాలను అభివృద్ధి తర్వాత స్థితిలో వాటి అభివృద్ధికి ముందు స్థితి CN వద్దే మోడల్ చేస్తారు.	4.4.7
C6	**ధారణ తనిఖీలు.** రూపకల్పన ఇంకుడు రేటు ≤ కొలిచిన రేటులో సగం; భూగర్భ జలం అడుగు భాగం నుంచి ≥ 1.0 m దిగువన; రూపకల్పన రేటు వద్ద (లేదా పేర్కొన్న పునర్వినియోగ డిమాండ్ ద్వారా) ధారణ ఘనపరిమాణం 72 h లోపు ఖాళీ కావాలి. ఏ తనిఖీలోనైనా విఫలమైన పద్ధతికి క్రెడిట్ ఉండదు; ఏ లోటునైనా నివేదించి WQvగా పరిగణిస్తారు.	4.4.3–4.4.5, 4.4.6.4

దశ	గణన	నిబంధన
C7	**నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం.** P_wq = max(P_ret, P_3m); SCS-CN ద్వారా WQv = 10 × Q_wq × A, లేదా < 0.5 ha స్థలాలకు మరియు శ్రేణి B పద్ధతికి (P_wq / 1000) × Rv × A (A m²లో). ధారణ ఘనపరిమాణం పూర్తిగా WQvలో లెక్కించబడుతుంది. వాతావరణ కారకం ఉండదు.	8.4.1–8.4.4, 3.8.5(c)
C8	**ధారణ క్రెడిట్.** శ్రేణి A: రూటింగ్ ద్వారా కనుగొన్న క్రెడిట్‌ను నమోదు చేస్తారు (I16); కాలిక్యులేటర్ దానిని గణించదు. శ్రేణి B: V_credit = C_R × అందించిన RRV; అనుబంధం 4B ప్రచురించే వరకు C_R = 0.	4.4.6
C9	**రూపకల్పన సహాయక మార్గం (S-1).** V = SSR × A − V_credit; 2-yr మరియు 100-yr దశలకు Q_PSD,T = PSD_T × A, పట్టిక 4.3 నుంచి. పట్టిక 4.3 ప్రచురించే వరకు "అందుబాటులో లేదు" అని చూపుతుంది.	1.7.2, 4.14.2
C10	**అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (S-2).** ప్రతి AEPకి Q = PSD (m³/s/ha) × A, S-2 పట్టికల నుంచి. అవి జారీ అయ్యే వరకు "అందుబాటులో లేదు" అని చూపుతుంది.	1.7.2, 1.7.3(e)
C11	**స్థిర గుణక పద్ధతి.** Q_cap,10 = 2.78 × C_10 × i_10 × A మరియు Q_cap,2 = 2.78 × C_2 × i_2 × A (L/s); d = 1 నుంచి 72 h వరకు, V_100 మరియు V_2 = d పై [10 × C_v × P(d) × A − 1.8 × Q_cap × d] గరిష్ఠం, d ≥ 12 h కు నీరు ఇంకే ఉపరితల C ≥ 0.50; V = max(V_100, V_2); ధారణను క్రెడిట్ లేకుండా కలుపుతారు. గుణకాలు పట్టిక 4.3A (తాత్కాలికం) నుంచి.	4.14.4–4.14.7
C12	**విడుదల రేటు పరిశీలన (పూర్తి పద్ధతి).** ప్రతి AEP మరియు వ్యవధికి: Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (ప్రామాణికం), లేదా రెండు మిశ్రమ పౌనఃపున్య పరిమితులు (వరద ముప్పు అధికం). నియంత్రించే వ్యవధిని మరియు మార్జిన్‌ను నివేదించాలి.	4.5.2, 4.5.3
C13	**స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి.** ప్రతి వ్యవధి వద్ద 2-, 10- మరియు 100-yr కు Q_post ≤ 0.5 × Q_existing; లోటు ఘనపరిమాణం = ఖాళీ భూమి (greenfield) నిల్వ − అందించిన నిల్వ; రుసుము = లోటు × యూనిట్ రేటు.	4.5.6.2, 4.5.6.3
C14	**కనిష్ఠ ఆరిఫీస్.** < 50 mm ఉన్న ఏ ఆరిఫీస్‌నైనా సూచించాలి. ఒక పరిమితి సంబంధిత దశలో 50 mm ఆరిఫీస్ డిశ్చార్జ్ కంటే తక్కువగా ఉన్న చోట, "50 mm ఆరిఫీస్ అనుగుణంగా ఉన్నట్లు పరిగణించబడుతుంది" అని నివేదించాలి.	4.5.5.1, 4.8.2
C15	**ఖాళీ అయ్యే సమయం.** నిలుపుదల ఖాళీ అయ్యే సమయం (10-yr నిల్వ ఘనపరిమాణంలో 90% 48 h లోపు), WQv విడుదల సమయం (24–48 h) మరియు ధారణ ఖాళీ అయ్యే సమయం (≤ 72 h) నివేదించాలి.	4.7
C16	**ప్రత్యామ్నాయ రుసుము.** రుసుము = స్థలంపై అవసరమైన నిలుపుదల ఘనపరిమాణం × నోటిపై చేసిన యూనిట్ రేటు.	4.13.3
C17	**మోడల్ పరిశీలన.** పూర్తి పద్ధతి ఉపయోగించిన చోట, మోడల్ ఫలితాలను (I16) కాలిక్యులేటర్ పరిశీలన విలువలతో (అందుబాటులో ఉన్న చోట C9 నుంచి C11) పోల్చి, వినియోగదారు మార్గదర్శిలో పేర్కొన్న సహనపరిమితి (tolerance) కంటే ఎక్కువ వ్యత్యాసాన్ని సూచించాలి.	10.5.2(c)
C18	**as-built పునఃగణన.** దశ 4లో, as-built విలువలతో C4 నుంచి C17 వరకు మళ్లీ చేసి, దశ 2 నుంచి వచ్చిన ప్రతి మార్పును నివేదించాలి.	10.9.1(b), 10.9.2

10A.4 అవుట్‌పుట్‌లు

కాలిక్యులేటర్ ఈ కిందివాటిని రూపొందిస్తుంది:

- (a) ప్రతి పేజీపై కాలిక్యులేటర్ వెర్షన్ మరియు విడుదల తేదీతో, పూరించిన **ఫారం 10-2**;
- (b) పట్టికలు 10A.1 మరియు 10A.2లోని ప్రతి ఇన్‌పుట్ మరియు ఫలితం యంత్రాలు చదవగలిగే ఎగుమతి; మరియు
- (c) లేవనెత్తిన సూచికల జాబితా (C1 నుంచి C3, C6, C14, C17), ప్రతి దానికీ అది ఆధారపడిన నిబంధనతో (నిబంధన 10.7.7).

10A.5 విడుదలకు ముందు పరీక్ష

ప్రతి విడుదలకు ముందు, అదే పద్ధతిని ఉపయోగించే మాన్యువల్‌లోని సాధిత ఉదాహరణలను (worked examples) — నిబంధనలు 4.6.7 మరియు 4.14లోని ఉదాహరణలు సహా — మరియు వర్తించే చోట అనుబంధం 3Cలోని ప్రామాణిక పరీక్షా సమస్యలను (benchmark problems) కాలిక్యులేటర్ రౌండింగ్ పరిధిలో తిరిగి ఇస్తుందో లేదో రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ తనిఖీ చేయాలి. పరీక్షా ఫలితాలను వెర్షన్ లాగ్‌తో పాటు ప్రచురించాలి.

10A.6 వినియోగదారు మార్గదర్శి రూపరేఖ

వినియోగదారు మార్గదర్శిలో కనీసం ఈ కిందివి ఉండాలి:

1. కాలిక్యులేటర్ ఉద్దేశం, స్థితి మరియు పరిమితులు: రూపకల్పన సహాయక మార్గం వెలుపల అది ఒక సారాంశం మరియు ప్రాథమిక పరిశీలన తనిఖీ మాత్రమే (నిబంధన 10.5.2(c)).
2. ప్రస్తుత వెర్షన్‌ను ఎలా పొందాలి, మరియు నిబంధన 10.5.3లోని వెర్షన్ నియమం.
3. పట్టిక 10A.1లోని ప్రతి ఇన్‌పుట్, మాన్యువల్‌లో మరియు దాని అనుబంధాలలో అది ఎక్కడ దొరుకుతుందో తెలుపుతూ.
4. పట్టిక 10A.2లోని ప్రతి గణన, దాని సమీకరణం మరియు నిబంధనతో.
5. దశ C17లో ఉపయోగించే సహనపరిమితి, మరియు అది మించిన చోట పారుదల నివేదిక ఏమి వివరించాలి (నిబంధన 10.5.2(c)).
6. ఫారం 10-2ను ఎలా చదవాలి, ఎలా సంతకం చేయాలి, మరియు ఏమి జతపరచాలి.
7. ప్రతి మార్గానికి కనీసం ఒక సాధిత ఉదాహరణ, "ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు" అనే గుర్తుతో.
8. కాలిక్యులేటర్‌లోని ప్రతి పట్టిక మూలాలు (నిబంధన 10.5.4), మరియు వెర్షన్ లాగ్.

అనుబంధం 10B — GIS డేటా స్పెసిఫికేషన్ మరియు లక్షణాల (attribute) నిర్మాణం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.4.4, 10.14.1(d), 10.14.3 మరియు 10.17కు తోడ్పడుతుంది.

10B.1 ఫార్మాట్ మరియు రిఫరెన్స్ వ్యవస్థలు

- (a) **ఫార్మాట్.** ప్రతి సమర్పణకు ఒక OGC GeoPackage (.gpkg) ఉండటం ఉత్తమం. Shapefileలను కూడా స్వీకరిస్తారు — ప్రతి లేయర్‌కు ఒకటి, అన్ని అనుబంధ ఫైళ్లతో కలిపి zip చేసి. ఫీల్డ్ పేర్లు పట్టికలు 10B.2 నుంచి 10B.6లో ఉన్నట్లే ఉండాలి; shapefile పేర్లు 10 అక్షరాలకు పరిమితం, కింద ఇచ్చిన పేర్లు ఆ పరిమితికి లోబడే ఉన్నాయి.
- (b) **క్షితిజ సమాంతర రిఫరెన్స్.** WGS 84 భౌగోళిక (EPSG:4326), లేదా WGS 84 / UTM zone 43N (EPSG:32643), 44N (EPSG:32644) లేదా 45N (EPSG:32645) — వీటిలో స్థలం ఏ జోన్‌లో ఉంటే అది (నిబంధన 10.4.4(c)). అన్ని లేయర్‌లకు ఒకే వ్యవస్థను ఉపయోగించాలి.
- (c) **నిలువు రిఫరెన్స్.** అన్ని మట్టాలను, మెటాడేటాలో పేర్కొన్న పేరు గల నిలువు డేటమ్‌కు సాపేక్షంగా మీటర్లలో ఇవ్వాలి. ఆ డేటమ్‌కు మరియు అధ్యాయం 5లో ఉపయోగించిన పోటు డేటమ్‌లకు మధ్య సంబంధాన్ని కూడా మెటాడేటా తెలపాలి (నిబంధన 10.4.4(d)).
- (d) **కచ్చితత్వం.** స్థానాలు స్థల సర్వే నుంచి లేదా ఆమోదించిన డ్రాయింగ్‌ల నుంచి రావాలి. దశ 4లో మరియు అప్పగింత సమయంలో, స్థానాలు మరియు మట్టాలు as-built సర్వే నుంచి రావాలి (నిబంధన 10.9.1(a)).
- (e) **ఫైలు పేరు.** `<Authority file number>_<stage>_<yyyymmdd>.gpkg`, ఉదాహరణకు `GVMC-BP-2026-0123_S2_20261015.gpkg`.
- (f) **గుర్తింపు సంకేతాలు (identifiers).** ప్రతి ఫీచర్‌కు సమర్పణలో ప్రత్యేకమైన గుర్తింపు సంకేతం ఉంటుంది (FAC_ID, OUT_ID, CAT_ID, FLP_ID). స్వీకరించిన తర్వాత అధికార సంస్థ వాటి స్థానంలో రిజిస్టర్ గుర్తింపు సంకేతాలను ఇచ్చి, ఆ జతల పట్టికను (mapping) దరఖాస్తుదారుకు తిరిగి పంపుతుంది.

10B.2 లేయర్‌లు

పట్టిక 10B.1 — లేయర్‌లు

లేయర్	జ్యామితి	విషయం	ఏ దశలో అవసరం
SW_SITE	బహుభుజి (Polygon)	స్థల సరిహద్దు	దశలు 1, 2, 4
SW_CATCH	బహుభుజి (Polygon)	స్థలంలోకి మరియు స్థలం గుండా నీరు పారే పరీవాహక ప్రాంతాల సరిహద్దులు, అభివృద్ధికి ముందు మరియు తర్వాత (నిబంధన 10.4.1(b))	దశలు 1, 2, 4
SW_FAC	బహుభుజి (5 m కంటే తక్కువ వెడల్పు గల భూగర్భ అంశాలకు బిందువు)	ఈ మాన్యువల్ ప్రకారం రూపకల్పన చేసిన ప్రతి వర్షపు నీటి సౌకర్యం: ధారణ, నిలుపుదల, నీటి నాణ్యత, పంపింగ్, గేటు, తరలింపు అంశం	దశలు 2, 4; అప్పగింత
SW_OUTF	బిందువు (Point)	స్థలం నుంచి ప్రతి అవుట్‌ఫాల్, మరియు ప్రతి ప్రజా అవుట్‌ఫాల్	దశలు 1, 2, 4; అప్పగింత
SW_FLOW	రేఖ (Line)	స్థలం గుండా మరియు స్థలం నుంచి వెళ్లే పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ ప్రవాహ మార్గాలు, మరియు సహజ పారుదల మార్గాలు (నిబంధన 10.15.1(g))	దశలు 1, 2, 4
SW_CONV	రేఖ (Line)	అధ్యాయం 6 ప్రకారం రూపకల్పన చేసిన కాలువలు మరియు పైపులు	ప్రజా పనులకు దశ 4; అప్పగింత
SW_META	పట్టిక (జ్యామితి లేదు)	పట్టిక 10B.6లోని మెటాడేటా	ప్రతి దశ

10B.3 లక్షణాల నిర్మాణం

రకాలు: T = పాఠ్యం (text), I = పూర్ణాంకం (integer), R = వాస్తవ సంఖ్య (real), D = తేదీ (ISO 8601, yyyy-mm-dd). "తప్పనిసరి" (Req.) అని గుర్తించిన ఫీల్డ్‌లు ఖాళీగా ఉండకూడదు; ఇతర ఫీల్డ్‌లను వర్తించే చోట పూరించాలి.

పట్టిక 10B.2 — SW_FAC (సౌకర్యాలు) లక్షణాలు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	తప్పనిసరి	విషయం	మూలం
FAC_ID	T	—	అవును	సౌకర్యపు గుర్తింపు సంకేతం	10B.1(f)
FAC_TYPE	T	—	అవును	పట్టిక 10B.7 నుంచి కోడ్	నిబంధన 4.10, పట్టిక 10.3
FAC_NAME	T	—		డ్రాయింగ్‌లపై ఉన్న పేరు	—

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	తప్పనిసరి	విషయం	మూలం
OWNER_TYP	T	—	అవును	PRIVATE / ASSOC / DEVELOPER / ULB / DEPT	నిబంధనలు 10.10, 10.14
OWNER_NM	T	—	అవును	కార్పొరేట్ యజమాని లేదా సంఘం పేరు మాత్రమే; వ్యక్తి అయితే "ప్రైవేటు వ్యక్తి" (private individual) (నిబంధన 10.17.3)	నిబంధన 10.17.3
CTRL_AREA	R	ha	అవును	సౌకర్యానికి నీరు పారే విస్తీర్ణం	నిబంధన 4.5.1.3
V_RET	R	m³		అందించిన ధారణ ఘనపరిమాణం	నిబంధన 4.4
V_WQ	R	m³		అందించిన నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం	నిబంధన 8.4
V_DET	R	m³		అత్యున్నత రూపకల్పన మట్టం వద్ద నిలుపుదల ఘనపరిమాణం	నిబంధన 4.6
Q_2	R	L/s		50% AEP (2-yr) రూపకల్పన మట్టం వద్ద విడుదల	నిబంధన 4.5
Q_10	R	L/s		10% AEP (10-yr) రూపకల్పన మట్టం వద్ద విడుదల	నిబంధన 4.5
Q_100	R	L/s		1% AEP (100-yr) రూపకల్పన మట్టం వద్ద విడుదల	నిబంధన 4.5
ORIF_MM	R	mm		తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్ వ్యాసం లేదా స్లాట్ కనిష్ఠ కొలత	నిబంధన 4.8.2
INV_OUT	R	m		అవుట్‌లెట్ ఇన్వర్ట్ మట్టం	నిబంధన 10.9.1(a)
TWL_DES	R	m		అత్యున్నత రూపకల్పన నీటి మట్టం	నిబంధన 10.9.2(a)
SPILL_LV	R	m		స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మార్గ (overflow) శిఖర మట్టం	నిబంధన 4.9
PUMPED	T	—	అవును	Y / N	నిబంధన 10.10.3
REGIONAL	T	—	అవును	Y / N	నిబంధన 4.13
EMPANEL	T	—	అవును	Y / N: నిబంధన 10.6.1(c) లేదా (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యం	నిబంధన 10.6.1
STATUS	T	—	అవును	పట్టిక 10B.8 నుంచి కోడ్	నిబంధన 10.17.1(a)
APPR_DATE	D	—		దశ 2 అనుమతి తేదీ	నిబంధన 10.3
ASB_DATE	D	—		as-built ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని స్వీకరించిన తేదీ	నిబంధన 10.9
DECL_REF	T	—		నిర్వహణ హామీ పత్రం (ఫారం 10-6) రిజిస్ట్రేషన్ సూచిక సంఖ్య	నిబంధన 10.10.1(e)
HAND_DATE	D	—		ఆస్తి అప్పగింత ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-8) తేదీ	నిబంధన 10.14
LAST_INSP	D	—		తాజా తనిఖీ తేదీ	నిబంధన 10.12
INSP_RES	T	—		పట్టిక 10B.9 నుంచి కోడ్	నిబంధన 10.17.1(a)
OUT_ID	T	—	అవును	సౌకర్యం నీటిని విడుదల చేసే అవుట్‌ఫాల్	—

పట్టిక 10B.3 — SW_OUTF (అవుట్‌ఫాల్‌లు) లక్షణాలు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	తప్పనిసరి	విషయం	మూలం
OUT_ID	T	—	అవును	అవుట్‌ఫాల్ గుర్తింపు సంకేతం	10B.1(f)
RECEIVER	T	—	అవును	నీటిని స్వీకరించే కాలువ, ఛానల్, నీటి వనరు లేదా సముద్రం, పేరుతో	నిబంధన 4.5.1.3
RECV_TYPE	T	—	అవును	PUBLIC_DRAIN / CANAL / RIVER / TANK / SEA / OTHER	అధ్యాయం 5
INV_LEVEL	R	m	అవును	అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ మట్టం	నిబంధన 10.9.1(a)
SIZE_MM	R	mm	అవును	వ్యాసం, లేదా డ్రాయింగ్‌లో రాసిన విధంగా వెడల్పు × ఎత్తు	అధ్యాయం 6
TIDAL	T	—	అవును	Y / N	అధ్యాయం 5
GATE_TYPE	T	—		NONE / FLAP / TIDE / DUCKBILL / PENSTOCK / NRV	నిబంధనలు 5.11, 9.10
GATE_REQ	T	—	అవును	Y / N: ఇన్వర్ట్ 1% AEP నిశ్చల నీటి మట్టం కంటే దిగువన ఉంది	నిబంధన 5.11.1
GPT	T	—		Y / N: స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ అమర్చబడింది	నిబంధన 8.10.1
Q_100	R	L/s		రూపకల్పన 1% AEP డిశ్చార్జ్	అధ్యాయం 5

పట్టిక 10B.4 — SW_CATCH (పరీవాహక ప్రాంతాలు) లక్షణాలు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	తప్పనిసరి	విషయం	మూలం
CAT_ID	T	—	అవును	పరీవాహక ప్రాంత గుర్తింపు సంకేతం	10B.1(f)
CONDITION	T	—	అవును	PRE / POST / EXTERNAL (స్థలం వెలుపల ఉండి స్థలం గుండా నీరు పారే భూమి)	నిబంధన 10.4.1(b)
AREA_HA	R	ha	అవును	విస్తీర్ణం	—
IMPERV_PC	R	%	అవును	నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం	నిబంధన 3.9
HSG	T	—	అవును	A / B / C / D, లేదా మిశ్రమం అయితే NOTESలో విస్తీర్ణ వాటాలతో	నిబంధన 3.7
CN	R	—		కర్వ్ నంబర్, AMC II	అధ్యాయం 3
OUT_ID	T	—	అవును	నీరు పారే అవుట్‌ఫాల్	నిబంధన 4.5.1.3
FLOODSENS	T	—	అవును	Y / N	నిబంధన 4.5.3
NOTES	T	—		స్వేచ్ఛా పాఠ్యం (free text)	—

పట్టిక 10B.5 — SW_FLOW మరియు SW_CONV (ప్రవాహ మార్గాలు మరియు తరలింపు) లక్షణాలు

ఫీల్డ్	రకం	యూనిట్	తప్పనిసరి	విషయం	మూలం
FLP_ID	T	—	అవును	రేఖ గుర్తింపు సంకేతం	10B.1(f)
LINE_TYPE	T	—	అవును	OVERLAND / NATURAL / OPEN_DRAIN / COVERED_DRAIN / PIPE / CULVERT	అధ్యాయం 6
US_LEVEL	R	m		ఎగువ ఇన్వర్ట్ లేదా నేల మట్టం	అధ్యాయం 6
DS_LEVEL	R	m		దిగువ ఇన్వర్ట్ లేదా నేల మట్టం	అధ్యాయం 6
SIZE_MM	R	mm		పైపు వ్యాసం, లేదా కాలువ వెడల్పు (లోతు NOTESలో)	నిబంధన 6.7.6
Q_DES	R	L/s		రూపకల్పన డిశ్చార్జ్	అధ్యాయం 6
AEP_DES	T	—		రూపకల్పన AEP, ఉదాహరణకు "10%" లేదా "1%"	నిబంధన 6.4
RESERVE_M	R	m		పారుదల రిజర్వ్ ఉన్న చోట, దాని వెడల్పు	నిబంధన 6.9.7
NOTES	T	—		స్వేచ్ఛా పాఠ్యం	—

పట్టిక 10B.6 — మెటాడేటా (SW_META)

ఫీల్డ్	విషయం
FILE_NO	అధికార సంస్థ ఫైలు సంఖ్య
STAGE	1, 2, 4 లేదా HANDOVER
H_CRS	క్షితిజ సమాంతర రిఫరెన్స్ వ్యవస్థ EPSG కోడ్
V_DATUM	నిలువు డేటమ్ పేరు
TIDE_REL	నిలువు డేటమ్‌కు అధ్యాయం 5 పోటు డేటమ్‌లతో ఉన్న సంబంధం (ఉదాహరణకు, స్థల డేటమ్‌పై MSL = x.xx m)
SURVEYOR	సర్వేయర్ పేరు మరియు లైసెన్స్ సంఖ్య
SURV_DATE	సర్వే తేదీ
PREP_BY	ధ్రువీకరించే నిపుణుడి పేరు మరియు నమోదు సంఖ్య
CALC_VER	అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ వెర్షన్ (అనుబంధం 10A), లేదా "జారీ కాలేదు"
DATE	ఫైలు తయారుచేసిన తేదీ

10B.4 కోడ్ జాబితాలు

పట్టిక 10B.7 — సౌకర్యం రకం కోడ్‌లు (FAC_TYPE)

కోడ్	సౌకర్యం	పట్టిక 10.3లోని తనిఖీ వరుస
RET_SOAK	ఇంకుడు గుంత (soakaway), రీఛార్జ్ గుంత లేదా షాఫ్ట్	ధారణ / ఇంకుడు
RET_TRENCH	ఇంకుడు కందకం లేదా ఇంకుడు బేసిన్	ధారణ / ఇంకుడు
RET_BIO	బయోరిటెన్షన్ లేదా వర్షపు తోట (rain garden)	ధారణ / ఇంకుడు
RET_PERM	నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్	ధారణ / ఇంకుడు
RET_REUSE	పునర్వినియోగం ద్వారా ధారణ (డిమాండ్ ఉన్న ట్యాంకు)	భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్
DET_BASIN	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం
DET_OSR	ఖాళీ స్థలం, పార్కు లేదా ఆటస్థలంలో బహుళ వినియోగ నిలుపుదల	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం
DET_ROOF	పైకప్పుపై నిలుపుదల	భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్
DET_PODIUM	పోడియం లేదా ల్యాండ్‌స్కేప్ డెక్‌పై నిలుపుదల	భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్
DET_PARK	పార్కింగ్ స్థలంలో నిలుపుదల	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం
DET_TANK	భూగర్భ ట్యాంకు లేదా వాల్ట్ (vault), గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్	భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్
DET_PUMP	పంపింగ్ నిలుపుదల లేదా పంపు స్టేషన్	పంపింగ్ నిలుపుదల, పంపులు మరియు నియంత్రణలు
WQ_POND	తడి కుంట (wet pond) లేదా నిర్మిత చిత్తడి నేల	ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం
WQ_SWALE	గడ్డి కాలువ (swale) లేదా వడపోత పట్టీ (filter strip)	ప్రైవేటు కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్లు
WQ_GPT	స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్, మొదటి ప్రవాహ పరికరం లేదా నూనె–ఇసుక వేరుచేసే పరికరం (oil-grit separator)	స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ / మొదటి ప్రవాహ పరికరం
GATE	ఫ్లాప్ గేటు లేదా టైడ్ గేటు, నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్	ఫ్లాప్ / టైడ్ గేటు, నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్
CONV	ప్రైవేటు కాలువ, ఇన్‌లెట్ లేదా కల్వర్టు	ప్రైవేటు కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్లు

పట్టిక 10B.8 — స్థితి కోడ్‌లు (STATUS)

కోడ్	అర్థం
PROPOSED	దశ 1 లేదా దశ 2 సమర్పణలో ఉంది
APPROVED	దశ 2 ఆమోదించబడింది; ఇంకా నిర్మించలేదు
ASBUILT	as-built ధ్రువీకరణ పత్రం స్వీకరించబడింది (నిబంధన 10.9)
HANDEDOVER	ULB స్వీకరించింది (నిబంధన 10.14)
ALTERED	అధికార సంస్థ అనుమతితో మార్చబడింది (నిబంధన 10.3.5)
REMOVED	అధికార సంస్థ అనుమతితో తొలగించబడింది

పట్టిక 10B.9 — తనిఖీ ఫలిత కోడ్‌లు (INSP_RES)

కోడ్	అర్థం
OK	రూపకల్పన చేసిన విధంగా పనిచేస్తోంది; లోపం లేదు
MINOR	లోపం కనుగొని సరిదిద్దబడింది; తేదీ తనిఖీ రికార్డులో ఉంది
MAJOR	నిల్వ, అవుట్‌లెట్ లేదా భద్రతను ప్రభావితం చేసే లోపం; నోటీసు జారీ చేయబడింది (నిబంధన 10.15.2, దశ 1)
NOACCESS	తనిఖీ చేయడం సాధ్యం కాలేదు

కోడ్	అర్థం
NOTFOUND	సౌకర్యం కనిపించలేదు, పూడ్చబడింది, కప్పివేయబడింది లేదా దాని వినియోగం మార్చబడింది (నిబంధన 10.15.1(c))

10B.5 సౌకర్యాల రిజిస్టర్ సారం

నిబంధన 10.17.1(a)లోని బహిరంగ సౌకర్యాల రిజిస్టర్, SW_FAC నుంచి తీసిన సారం: FAC_ID, FAC_TYPE, స్థానం (కేంద్ర బిందువు — centroid), V_DET (మరియు V_RET, V_WQ), Q_100 (మరియు Q_2, Q_10), OWNER_NM, ASB_DATE, LAST_INSP మరియు INSP_RES. దీనిని నిబంధన 10.17.4లోని లైసెన్స్ కింద CSV మరియు GeoPackageగా ప్రచురిస్తారు. వ్యక్తిగత డేటాను ప్రచురించరు (నిబంధన 10.17.3).

అనుబంధం 10C — నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గ కొలతలు

అధ్యాయం 10లోని నిబంధన 10.13కు తోడ్పడుతుంది.

నిబంధన 10.13 ప్రవేశ మార్గాన్ని దాని పనితీరు (function) ఆధారంగా నిర్ణయిస్తుంది. మాన్యువల్ ఇతర అధ్యాయాలలో ఇప్పటికే నిర్ణయించిన ప్రవేశ కొలతలను ఈ అనుబంధం ఒకచోట చేర్చి, మాన్యువల్ నిర్ణయించని కొలతలను జాబితాగా ఇస్తుంది. మాన్యువల్ ఒక కొలతను నిర్ణయించని చోట, రూపకర్త దానిని డ్రాయింగ్‌లపై తెలిపి, అది O&M ప్రణాళికలో (నిబంధన 10.11.1(h)) పేర్కొన్న యంత్రాలు మరియు పరికరాలకు అనువుగా ఉందని చూపి, దానిని "రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి" (to be confirmed in design) అని గుర్తించాలి.

పట్టిక 10C.1 — మాన్యువల్ నిర్ణయించిన ప్రవేశ కొలతలు

అంశం	అవసరం	నిబంధన
పై వెడల్పు 2 m లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉన్న తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువలు	ఒక గట్టు వెంబడి కనీసం 3.5 m వెడల్పు గల నిర్వహణ ప్రవేశ పట్టీ, 500 m కు మించని దూరాలలో ప్రజా రోడ్డుకు అనుసంధానించబడి	6.9.4
పారుదల రిజర్వ్‌లు	అవసరమైన కాలువ పరిమాణం ఆధారంగా, పట్టిక 6.9 కంటే తక్కువ కాని వెడల్పు; నిబంధన 6.9.4లోని ప్రవేశ పట్టీ ఎక్కువ వెడల్పుగా ఉంటే, ఎక్కువ వెడల్పే వర్తిస్తుంది	6.9.7
స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువలు, కనిష్ఠ సెక్షన్	0.6 m × 0.6 m ఖాళీ (clear)	6.7.6
స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువలు, తొలగించగల మూతలు	10 m కు మించని మధ్య దూరాలలో ప్యానెల్‌లు, ప్రతి ఒక్కటీ కనీసం 0.6 m పొడవుతో పూర్తి ఖాళీ వెడల్పును కప్పేలా, ఇద్దరు కార్మికులు లేదా చేతితో నడిపే పరికరం ఎత్తగలిగేలా	6.13.2(a)
స్లాబ్‌తో కప్పిన కాలువలు, తనిఖీ గదులు	ప్రతి జంక్షన్, వంపు మరియు సెక్షన్ మార్పు వద్ద, మరియు నేరుగా ఉన్న భాగాలలో 30 m కు మించని మధ్య దూరాలలో, కనీసం 0.6 m × 0.6 m ఖాళీ ద్వారం	6.13.2(b)
ప్రజా కాలువలపై మ్యాన్‌హోల్‌లు మరియు తనిఖీ గదులు	కనీసం 600 mm ఖాళీ ప్రవేశ ద్వారం	9.12.3
ప్రజా రోడ్లపై ఇన్‌లెట్ గదులు	అవుట్‌లెట్ పైపు ఇన్వర్ట్ కంటే కనీసం 300 mm లోతు గల పూడిక గుంట, ఉపరితలం నుంచే శుభ్రపరచగలిగేలా	6.6.7
భూగర్భ ట్యాంకులు మరియు వాల్ట్‌లు	అవుట్‌లెట్ గది పైన మరియు ప్రతి ఇన్‌లెట్ పైన ప్రవేశ ద్వారాలు; 500 m² కంటే పెద్ద ట్యాంకులలో, 30 m కు మించని దూరాలలో; అవుట్‌లెట్ వద్ద ఉన్న సంప్ వైపు కనీసం 1% వాలుతో నేల	4.10.2(b), (c)
1 ha కంటే ఎక్కువ ప్రాంతానికి సేవలందించే నిలుపుదల అవుట్‌లెట్లు	అవుట్‌లెట్‌ను వేరుచేసే (isolating) ఏర్పాటు (స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు)	4.8.6
అవుట్‌ఫాల్ గేట్లు	600 mm కంటే పెద్ద అవుట్‌ఫాల్‌లపై (అధ్యాయం 5), మరియు 900 mm లేదా అంతకంటే పెద్దవి లేదా పంపింగ్ లేదా నిల్వ వ్యవస్థకు సేవలందించే అవుట్‌ఫాల్‌లపై (అధ్యాయం 9) ఎగువ వైపు స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు; గేటు గది అన్ని పోటు స్థితులలో చేరుకోగలిగేలా, దాని ప్రవేశ మార్గం HAT + ఉప్పెన + సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్ కంటే ఎత్తులో	5.11.3(d), (e); 9.10.3
పంపు స్టేషన్లు	1% AEP సంఘటనలో ఉపయోగించగల నిర్వహణ వాహన ప్రవేశ మార్గం; మొబైల్ పంపుల కోసం గట్టి నేల (hard standing) మరియు త్వరిత కప్లింగ్ కనెక్షన్; పక్కపక్కనే ఉన్న పంపులు లేదా మోటార్ల మధ్య 0.6 m (చిన్న మరియు మధ్యస్థ యూనిట్లు) లేదా 1.0 m (పెద్ద యూనిట్లు) ఖాళీ స్థలం	9.9.6, 9.9.10, 9.9.12
ప్రాథమిక శుద్ధి పరికరాలు	ప్రధాన BMPలోకి ప్రవేశించకుండా లేదా దానిని కదిలించకుండా శుభ్రపరచగలిగేలా	8.5.4
అవుట్‌ఫాల్‌లు, కల్వర్టు ఇన్‌లెట్లు మరియు పంపు సంప్‌ల వద్ద జల్లెడలు	వాహన ప్రవేశ మార్గంతో, సురక్షితమైన వేదిక నుంచి శుభ్రపరచగలిగేలా	8.10.3(d)
ఇంకుడు కందకాలు	ప్రతి కందకం అడుగు వరకు పరిశీలన బావి (observation well)	8.7.6(c)

అంశం	అవసరం	నిబంధన
ప్రజలు చేరుకోగల నిల్వ	పక్క వాలులు 4H:1V కంటే నిటారుగా ఉండకూడదు, చుట్టుకొలతలో కనీసం నాలుగో వంతు 6H:1V లేదా అంతకంటే తక్కువ వాలుతో	4.15.1(c)
తడి బేసిన్లు	సాధారణ నీటి మట్టం కంటే 0.3 m కు మించని లోతులో, కనీసం 3 m వెడల్పు గల భద్రతా అరుగు (safety bench)	4.15.2
కంచె	నిబంధన 4.15.3 కోరిన చోట, కనీసం 1.2 m ఎత్తు, ఎక్కలేని విధంగా, తాళం వేయగల గేటుతో	4.15.3

పట్టిక 10C.2 — మాన్యువల్ నిర్ణయించని ప్రవేశ కొలతలు (రూపకల్పనలో నిర్ధారించాలి)

అంశం	రూపకర్త ఏమి తెలపాలి	పనితీరును నిర్ణయించే నిబంధన
బేసిన్, కుంట లేదా బహిరంగ కాలువ ఇన్‌లెట్, అవుట్‌లెట్ మరియు అడుగు భాగానికి వాహన ప్రవేశ మార్గం	O&M ప్రణాళికలోని యంత్రాలకు వెడల్పు, వాలు, మలుపు స్థలం మరియు రూపకల్పన భారం	10.13.2
బేసిన్ లేదా కుంట పక్కన నిర్వహణ పట్టీ	కనీసం ఒక వైపున వెడల్పు	10.13.2
బేసిన్‌లోకి ర్యాంపు	పూడిక తొలగించే యంత్రాలకు వెడల్పు, వాలు మరియు ఉపరితలం	10.13.2
ప్రైవేటు ట్యాంకుల ప్రవేశ ద్వారాలు	ఇన్‌లెట్, అవుట్‌లెట్ మరియు ప్రతి గది పైన ఉన్న ప్రతి ద్వారపు ఖాళీ పరిమాణం	10.13.3(a)
నిచ్చెనలు మరియు మెట్లు	రకం మరియు అంతరం; పరిమిత ప్రదేశంలోకి ప్రవేశానికి గాలి ప్రసరణ	10.13.3(b)
భూగర్భ ట్యాంకులలో తల ఎత్తు స్థలం	చేతితో శుభ్రపరచడానికి ఖాళీ ఎత్తు	10.13.3(d)
ఆరిఫీస్‌లు మరియు జల్లెడలను చేరుకోవడం	నిండి ఉన్న సౌకర్యంలోకి ప్రవేశించకుండా అవుట్‌లెట్‌ను ఎలా శుభ్రపరుస్తారు	10.13.4

వ్యాఖ్యానం. APWA 5600 (2006, §5608) నిలుపుదల సౌకర్యాలకు 15 ft (సుమారు 4.5 m) నిర్వహణ ప్రవేశ పట్టీని కోరింది. ఆంధ్రప్రదేశ్ నగరాలలో ప్లాట్ పరిమాణాలు చాలా భిన్నంగా ఉంటాయి కాబట్టి, ప్రైవేటు స్థలాలకు మాన్యువల్ స్థిరమైన వెడల్పును స్వీకరించలేదు (నిబంధన 10.13, వ్యాఖ్యానం). అనుబంధాలు 6C మరియు 9Bలోని ప్రామాణిక డ్రాయింగ్‌లను జారీ చేసేటప్పుడు, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ పట్టిక 10C.2కు ప్రామాణిక విలువలను జోడించవచ్చు.

అనుబంధం 10D — సౌకర్యం రకం వారీగా నమూనా O&M ప్రణాళికలు

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.11, 10.12 మరియు 10.13కు తోడ్పడుతుంది.

కింద ఇచ్చిన నమూనా ప్రణాళికలు ప్రారంభ బిందువులు మాత్రమే. రూపకర్త వాటిని ప్రతి సౌకర్యానికి అనుగుణంగా మార్చి, "_____" అని గుర్తించిన అంశాలను పూరిస్తారు. తనిఖీ పౌనఃపున్యాలు పట్టిక 10.3లోని కనీస పౌనఃపున్యాలే; ప్రణాళిక ఇంతకంటే తరచుగా తనిఖీని నిర్ణయించవచ్చు, తక్కువగా ఎప్పుడూ కాదు. ఈ అనుబంధం ఒక విలువను రూపకర్తకు వదిలిన చోట, మాన్యువల్ దానిని నిర్ణయించదు.

10D.1 ప్రతి O&M ప్రణాళికలో ఉండాల్సిన అంశాలు

ప్రతి ప్రణాళికలో నిబంధన 10.11.1లోని అంశాలు ఉండాలి:

పట్టిక 10D.1 — O&M ప్రణాళికలోని అంశాలు

అంశం	విషయం	నిబంధన
1	రూపకల్పన మట్టాలు, ఘనపరిమాణాలు మరియు అవుట్‌లెట్ వివరాలతో ప్రతి సౌకర్యపు జాబితా మరియు ప్లాన్ డ్రాయింగ్ (SW_FAC, అనుబంధం 10B నుంచి)	10.11.1(a)
2	సాధారణ పనులు మరియు వాటి పౌనఃపున్యం (పట్టికలు 10D.2 నుంచి 10D.8)	10.11.1(b)
3	పూడిక తొలగింపు ప్రారంభ పరిమితి (trigger), లోతుగా (mm) లేదా రూపకల్పన ఘనపరిమాణంలో శాతంగా: _____	10.11.1(c)
4	ఫారం 10-7కు సరిపోయే తనిఖీ జాబితా	10.11.1(d)
5	పంపులు, గేట్లు మరియు వాల్వ్‌లకు: ఆపరేటింగ్ నియమాలు, పరీక్షల షెడ్యూల్, స్టాండ్‌బై విద్యుత్, మరియు తుపాను లేదా భారీ వర్ష హెచ్చరిక వచ్చినప్పుడు చర్యలు	10.11.1(e)
6	నిబంధన 4.7లోని ఖాళీ అయ్యే సమయాలకు అనుగుణంగా, నిలిచిన నీరు మరియు దోమల వృద్ధికి వ్యతిరేక చర్యలు	10.11.1(f)

అంశం	విషయం	నిబంధన
7	భద్రత: పరిమిత ప్రదేశాలు, లోతైన నీరు, ప్రజల ప్రవేశం	10.11.1(g)
8	ప్రవేశ మార్గాలు మరియు పరికరాలు (అనుబంధం 10C)	10.11.1(h)
9	వార్షిక వ్యయ అంచనా (సంవత్సరానికి ₹ _____) మరియు దానిని ఎవరు చెల్లిస్తారు	10.11.1(i)
10	నిర్వహించాల్సిన రికార్డులు, మరియు ఎంతకాలం: _____ సంవత్సరాలు (పంపు రికార్డులు కనీసం 5 సంవత్సరాలు, నిబంధన 9.9.8(c))	10.11.1(j)

10D.2 నమూనా ప్రణాళికలు

పట్టిక 10D.2 — ధారణ మరియు ఇంకుడు (ఇంకుడు గుంతలు, కందకాలు, బయోరిటెన్షన్, నీరు ఇంకే పేవింగ్)

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
ఉపరితలం, ఇన్‌లెట్లు, ప్రాథమిక శుద్ధి మరియు పొంగు మార్గాన్ని తనిఖీ చేయడం	ప్రతి 6 నెలలకు; 31 మే లోపు; ప్రతి భారీ వర్ష దినం తర్వాత	అడ్డంకి లేదు; పొంగు మార్గం స్పష్టంగా ఉంది	పట్టిక 10.3
పరిశీలన బావి వద్ద లేదా ఉపరితలంపై ఖాళీ అయ్యే సమయాన్ని తనిఖీ చేయడం	వర్షం తర్వాత ప్రతి తనిఖీలో	వర్షం ముగిసిన 72 h లోపు ఖాళీ అవుతుంది; కాకపోతే, మూసుకుపోవడాన్ని (clogging) పరిశోధించాలి	4.4.5, 8.7.6(c)
ప్రాథమిక శుద్ధిని శుభ్రపరచడం (ఫోర్‌బే, వడపోత పట్టీ, పూడిక గుంట)	పూడిక ప్రారంభ పరిమితి (అంశం 3) చేరినప్పుడు	ప్రధాన BMPని కదిలించకుండా ప్రాథమిక శుద్ధి శుభ్రపరచబడింది	8.5.3, 8.5.4
బయోరిటెన్షన్: మల్చ్, మొక్కలు, నీరు నిలవడం	ప్రతి 6 నెలలకు	నిలిచిన నీరు 48 h లోపు ఇంకిపోతుంది; ఎండిన మొక్కల స్థానంలో కొత్తవి; మల్చ్ 50–75 mm	8.7.2
నీరు ఇంకే పేవింగ్: ఉపరితలం	ప్రతి 6 నెలలకు	ఊడ్చడం లేదా ఎ్యాక్యూమ్‌తో శుభ్రపరచడం; నీరు ఇంకని పదార్థంతో మళ్లీ ఉపరితలం వేయకూడదు	8.7.5(e)
ప్రవాహాన్ని అందించే ప్రాంతాన్ని స్థిరంగా ఉంచడం	ప్రతి తనిఖీలో	బహిర్గత నేల స్థిరపరచబడింది; పూడిక కొట్టుకురావడం లేదు	10.8.3(b)
సౌకర్యాన్ని యథాస్థానంలో మరియు వినియోగంలో ఉంచడం	ప్రతి తనిఖీలో	అనుమతి లేకుండా పూడ్చలేదు, కప్పలేదు, పేవ్ చేయలేదు లేదా దానిపై నిర్మించలేదు	10.10.1(d)

పట్టిక 10D.3 — ఉపరితల నిలుపుదల బేసిన్ లేదా బహుళ వినియోగ ఖాళీ స్థల ప్రాంతం

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
ఇన్‌లెట్లు, అవుట్‌లెట్, ఆరిఫీస్, చెత్త నిరోధక జాలీ మరియు స్పిల్‌వేను తనిఖీ చేయడం	ప్రతి 6 నెలలకు; 31 మే లోపు; ప్రతి భారీ వర్ష దినం తర్వాత	ఆరిఫీస్ మరియు జాలీ స్పష్టంగా ఉన్నాయి; స్పిల్‌వేకు అడ్డంకి లేదు	పట్టిక 10.3, 4.8, 4.9
చెత్త మరియు పూడికను తొలగించడం	పూడిక ప్రారంభ పరిమితి చేరినప్పుడు, మరియు సంఘటనల తర్వాత	రూపకల్పన ఘనపరిమాణం పునరుద్ధరించబడింది	10.11.1(c)
బేసిన్ నుంచి నీరు పారుతుందో తనిఖీ చేయడం	వర్షం తర్వాత	ఏ పల్లపు బిందువులోనూ 72 h కంటే ఎక్కువ నీరు నిలవదు	4.15.7
మొక్కలు	ప్రణాళికలో నిర్ణయించిన విధంగా	గడ్డి కోయబడింది; కట్టలపై లేదా అవుట్‌లెట్ జోన్‌లో చెక్క మొక్కలు (woody growth) లేవు	10.11.1(b)
భద్రతా ఏర్పాట్లు	ప్రతి 6 నెలలకు	తెలుగు మరియు ఇంగ్లీష్‌లో సూచికలు మరియు లోతు సూచిక యథాస్థానంలో ఉన్నాయి; అవసరమైన చోట కంచెలు మరియు గేట్లు పటిష్ఠంగా ఉన్నాయి	4.15.3, 4.15.5
కట్ట (ఉంటే)	ప్రతి 6 నెలలకు మరియు సంఘటనల తర్వాత	పగుళ్లు, జారడం, ఊట లేదా జంతువుల బొరియలు లేవు	4.9.6

పట్టిక 10D.4 — భూగర్భ లేదా పోడియం నిలుపుదల ట్యాంకు, గురుత్వాకర్షణ అవుట్‌లెట్

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
ప్రవేశ ద్వారాల నుంచి తనిఖీ: ఇన్‌లెట్లు, అవుట్‌లెట్, ఆరిఫీస్, జల్లెడ, సంప్, గాలి గొట్టాలు (vents)	ప్రతి 6 నెలలకు; 31 మే లోపు; ప్రతి భారీ వర్ష దినం తర్వాత	స్పష్టంగా ఉన్నాయి; గాలి గొట్టాలు తెరిచి ఉన్నాయి	పట్టిక 10.3, 4.10.2
సంప్ మరియు నేలను శుభ్రపరచడం	పూడిక ప్రారంభ పరిమితి చేరినప్పుడు	నేల నుంచి సంప్ వైపు నీరు స్వేచ్ఛగా పారుతుంది	4.10.2(c)

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
ఇన్‌లెట్ పూడిక గుంట లేదా GPT	ప్రతి 3 నెలలకు (GPTల కోసం పట్టిక 10.3 వరుస)	శుభ్రపరచబడింది	4.10.2(e)
పొంగు మార్గం	ప్రతి తనిఖీలో	అవుట్‌లెట్ మూసుకుపోయినప్పుడు పనిచేస్తుంది; ఉపరితల ప్రవాహ మార్గానికి వెళ్లే దారికి అడ్డంకి లేదు	4.9.5
పరిమిత ప్రదేశంలోకి ప్రవేశం	ప్రతి ప్రవేశంలో	నిర్వహణ హామీ పత్రంలో పేర్కొన్న ప్రవేశ విధానాన్ని పాటించారు; తర్వాత మూతలకు తాళం వేశారు	4.15.6
స్థలం వినియోగం	ప్రతి తనిఖీలో	పార్కింగ్ లేదా నిల్వకు ఉపయోగించలేదు; ఘనపరిమాణం తగ్గలేదు	10.10.1(d)

పట్టిక 10D.5 — పంపింగ్ నిలుపుదల, పంపులు మరియు నియంత్రణలు

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
ప్రతి పంపు — పని పంపు మరియు స్టాండ్‌బై — పరీక్షా నడక	నెలవారీ	ప్రతి పంపు మట్ట నియంత్రణపై ప్రారంభమవుతుంది; పాత్రలు మారుతూ ఉంటాయి	పట్టిక 10.3, 9.9.4(c)
పూర్తి పని సామర్థ్య (duty) పరీక్ష	31 మే లోపు	స్టేషన్ తన రూపకల్పన పని బిందువును (duty point) చేరుకుంటుంది	పట్టిక 10.3, 10.9.3
స్టాండ్‌బై విద్యుత్	పరీక్షా నడకతో పాటు నెలవారీ; 31 మే లోపు పూర్తి పరీక్ష	స్వయంచాలక మార్పిడి (automatic changeover) పనిచేస్తుంది; అన్ని పని పంపులకు కనీసం 72 h కు సరిపడా ఇంధనం స్థలంలో ఉంది	9.9.9
మట్ట సెన్సార్లు, ఫ్లోట్ బ్యాకప్, అలారాలు, టెలిమెట్రీ	నెలవారీ	అధిక మట్టం మరియు లోప అలారాలు కంట్రోల్ రూమ్‌కు చేరుతాయి	9.9.8
జల్లెడలు మరియు పూడిక గుంట	ప్రతి 3 నెలలకు మరియు సంఘటనల తర్వాత	శుభ్రంగా ఉన్నాయి	9.9.7
రికార్డులు	నిరంతరం	సంప్ మట్టాలు, నడిచిన గంటలు మరియు విద్యుత్ స్థితి నమోదు చేయబడ్డాయి; కనీసం 5 సంవత్సరాలు భద్రపరచబడ్డాయి	9.9.8(c)
హెచ్చరిక చర్యలు	IMD భారీ వర్ష లేదా తుపాను హెచ్చరిక వచ్చినప్పుడు	ప్రణాళికలో రాసిన చర్యలు: _____ (ఉదాహరణకు స్థలంలో సిబ్బంది, ఇంధనం నింపడం, మొబైల్ పంపు కనెక్షన్ తనిఖీ)	10.11.1(e), 9.9.12

పట్టిక 10D.6 — ఫ్లాప్ గేటు లేదా టైడ్ గేటు, నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
తనిఖీ చేసి నడపడం	ప్రతి 3 నెలలకు; ప్రతి భారీ వర్ష దినం తర్వాత	తక్కువ హెడ్ వద్ద తెరుచుకుంటుంది; దానిని పట్టి ఉంచే చెత్త, ఇసుక లేదా మొక్కలు లేవు	పట్టిక 10.3, 9.10.4
సీల్ పరీక్ష	31 మే లోపు	స్వీకరించే నీటికి వ్యతిరేకంగా పూర్తిగా మూసుకుంటుంది	పట్టిక 10.3, 10.9.3
సముద్ర తీరం, నదీ ముఖద్వారం మరియు కయ్య అవుట్‌ఫాల్‌లు	వర్షాకాలంలో ప్రతి అధిక పోటు లేదా ఉప్పెన సంఘటన తర్వాత	ఇసుక మరియు చెత్త తొలగించబడ్డాయి	9.10.5(b)
వేరుచేసే ఏర్పాటు	31 మే లోపు	స్టాప్-లాగ్ స్లాట్ లేదా పెన్‌స్టాక్ గేటు పనిచేసే స్థితిలో ఉంది	9.10.3
కీళ్లు, పిన్నులు మరియు బిగింపులు	31 మే లోపు	గేటు పనిచేయకుండా ఆపేంత తుప్పు లేదు	9.10.6
ఆస్తి నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు	ప్రతి 3 నెలలకు	శుభ్రపరిచే ద్వారం (cleaning eye) చేరుకోగలిగేలా ఉంది; వాల్వ్ పూర్తిగా మూసుకుంటుంది	5.11.4

పట్టిక 10D.7 — స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ లేదా మొదటి ప్రవాహ పరికరం

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
తనిఖీ చేసి ఖాళీ చేయడం	ప్రతి 3 నెలలకు; 31 మే లోపు; ప్రతి భారీ వర్ష దినం తర్వాత	సేకరణ గది నిండక ముందే ఖాళీ చేయబడింది; బైపాస్ స్పష్టంగా ఉంది	పట్టిక 10.3, 8.4.6
జల్లెడలు	ప్రతి తనిఖీలో	శుభ్రంగా ఉన్నాయి; పొంగు మార్గం స్పష్టంగా ఉంది	8.10.3(b)
పారవేయడం	ప్రతి శుభ్రపరిచే సమయంలో	పదార్థాన్ని అధీకృత ఘన వ్యర్థాల సౌకర్యానికి తరలించారు	—

పట్టిక 10D.8 — ప్రైవేటు కాలువలు మరియు ఇన్‌లెట్లు

పని	పౌనఃపున్యం	ప్రమాణం లేదా ప్రారంభ పరిమితి	నిబంధన
కాలువలు, ఇన్‌లెట్లు మరియు పూడిక గుంతలను తనిఖీ చేసి శుభ్రపరచడం	ప్రతి 6 నెలలకు; 31 మే లోపు	పూడిక మరియు చెత్త లేకుండా ఉన్నాయి	పట్టిక 10.3
మురుగు నీటి కనెక్షన్ల కోసం తనిఖీ	ప్రతి తనిఖీలో	ఏదీ లేదు; ఏ క్రాస్-కనెక్షన్ అయినా తొలగించబడింది	1.5.4, 8.9
ఉపరితల ప్రవాహ మార్గాలు	ప్రతి తనిఖీలో	గోడలు, మట్టి నింపడం లేదా నిల్వ ఉంచిన సామగ్రితో అడ్డుకోబడలేదు	6.9.2, 10.15.1(g)

అనుబంధం 10E — వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణులు మరియు సమీక్షకుల ఎంపానెల్‌మెంట్ ప్రమాణాలు

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.6, 10.7.4 మరియు 11.4.3కు తోడ్పడుతుంది.

> *సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు. ఎంపానెల్‌మెంట్ ప్రమాణాలను జారీ చేసే బాధ్యతను నిబంధన 10.6.2 DTCPకి అప్పగిస్తుంది. కింది పాఠం ఒక నమూనా. "[ ]" గా చూపిన విలువలను సమర్థ అధికార సంస్థ నిర్ణయించాలి; మాన్యువల్ వాటిని నిర్ణయించదు.*

10E.1 నమూనా ప్రమాణాలు

1. **జాబితాలు.** సమర్థ అధికార సంస్థ మూడు బహిరంగ జాబితాలను నిర్వహించాలి:
   - (a) **వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణులు (Stormwater Design Professionals)** — వీరు నిబంధన 10.6.1 ప్రకారం రూపకల్పనలపై సంతకం చేయవచ్చు, నిబంధన 10.6.4 ప్రకారం స్వతంత్ర తనిఖీదారులుగా వ్యవహరించవచ్చు;
   - (b) **ఎంపానెల్ సమీక్షకులు (Empanelled Reviewers)** — వీరు నిబంధన 10.7.4 ప్రకారం అధికార సంస్థ తరఫున సమర్పణలను సమీక్షించవచ్చు; మరియు
   - (c) **బేసిన్ మోడలింగ్ ఆమోదముద్ర (basin modelling endorsement)** — నిబంధన 11.4.3 ప్రకారం BSMPని తయారుచేయగల లేదా నిర్దేశించగల వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడు దీనిని కలిగి ఉంటాడు.
2. **జాబితా (a)కు అర్హత.** దరఖాస్తుదారు:
   - (a) సివిల్ ఇంజనీరింగ్‌లో డిగ్రీ, లేదా సమర్థ అధికార సంస్థ గుర్తించిన సమానమైన అర్హత కలిగి ఉండాలి (నిబంధన 10.6.2);
   - (b) APBR 2017 ప్రకారం నిపుణుడిగా నమోదై ఉండాలి (నిబంధన 1.4);
   - (c) పట్టభద్రుడైన తర్వాత పారుదల రూపకల్పనలో కనీసం [ ] సంవత్సరాల అనుభవం కలిగి ఉండాలి; దీనిని ప్రతి ప్రాజెక్టులో దరఖాస్తుదారు పాత్రతో కూడిన కనీసం [ ] ప్రాజెక్టుల జాబితా ద్వారా చూపాలి (నిబంధన 10.6.2); మరియు
   - (d) దరఖాస్తుకు ముందు [ ] సంవత్సరాలలోపు, మూల్యాంకనంతో కూడిన ఈ మాన్యువల్‌పై శిక్షణా కోర్సును పూర్తి చేసి ఉండాలి (నిబంధన 10.6.2).
3. **జాబితా (b)కు అర్హత.** జాబితా (a)కు ఉన్నట్లే, కానీ కనీసం [ ] సంవత్సరాల అనుభవంతో, అందులో కనీసం [ ] సంవత్సరాలు ఈ మాన్యువల్ లేదా సమానమైన ప్రమాణం ప్రకారం పారుదల రూపకల్పన లేదా సమీక్షలో ఉండాలి.
4. **బేసిన్ మోడలింగ్ ఆమోదముద్ర (c).** కాలిబ్రేషన్‌తో సహా బేసిన్ స్థాయి 1D–2D మోడలింగ్‌లో కనీసం [ ] అధ్యయనాలలో అనుభవం చూపిన వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడు (నిబంధన 11.4.3).
5. **తనిఖీదారు స్వతంత్రత.** నిబంధన 10.6.4 ప్రకారం తనిఖీదారు, రూపకర్త సంస్థలో లేదా దరఖాస్తుదారు వద్ద ఉద్యోగి గానీ భాగస్వామి గానీ అయి ఉండకూడదు, మరియు ఆ రూపకల్పనపై పనిచేసి ఉండకూడదు.
6. **సమీక్షకుడి ప్రయోజన వైరుధ్యం (conflict of interest).** ఎంపానెల్ సమీక్షకుడు, తాను గానీ తన సంస్థ గానీ ఏ హోదాలోనైనా పనిచేసిన స్థలాన్ని సమీక్షించకూడదు (నిబంధన 10.7.4), మరియు సమీక్షను స్వీకరించే ముందు ఏదైనా ఇతర ప్రయోజనాన్ని వెల్లడించాలి. నిర్ణయం తీసుకునేది అధికార సంస్థే (నిబంధన 10.7.4).
7. **దరఖాస్తు.** దరఖాస్తులో డిగ్రీ మరియు నమోదు రుజువు, రిఫరెన్స్‌లతో ప్రాజెక్టుల జాబితా, శిక్షణ ధ్రువీకరణ పత్రం, మరియు సమాచారం నిజమని సంతకం చేసిన ప్రకటన ఉండాలి.
8. **కాలపరిమితి మరియు పునరుద్ధరణ.** ఎంపానెల్‌మెంట్ [ ] సంవత్సరాలు చెల్లుతుంది. పునరుద్ధరణకు నిరంతర వృత్తి కొనసాగింపు రుజువు, మరియు మాన్యువల్ సవరణ తర్వాత జారీ చేసిన ఏదైనా పునశ్చరణ శిక్షణ (refresher training) రుజువు అవసరం (నిబంధన 1.12).
9. **సస్పెన్షన్ మరియు తొలగింపు.** తప్పుడు లేదా నిర్లక్ష్యపూరిత ధ్రువీకరణ పత్రం తర్వాత (నిబంధన 10.6.5), పట్టిక 10.4లోని దశ 6 కింద నివేదిక వచ్చినప్పుడు, లేదా నమోదు కోల్పోయినప్పుడు, సమర్థ అధికార సంస్థ ఎంపానెల్ చేసిన వ్యక్తిని సస్పెండ్ చేయవచ్చు లేదా తొలగించవచ్చు. ఆ వ్యక్తికి నోటీసు ఇచ్చి, వాదన వినిపించుకునే అవకాశం ఇవ్వాలి. ప్రతి సస్పెన్షన్ మరియు తొలగింపును జాబితాలో ప్రచురించాలి.
10. **ప్రచురణ.** జాబితాలను ప్రతి వ్యక్తి పేరు, నమోదు సంఖ్య, జాబితా, ఆమోదముద్ర మరియు చెల్లుబాటు తేదీతో ప్రచురించి, తాజాగా ఉంచాలి.

ఫారం 10-1 — పారుదల నివేదిక తనిఖీ జాబితా

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.4.1 నుంచి 10.4.4 మరియు 10.7.1కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి దశ 1 మరియు దశ 2 సమర్పణతో దాఖలు చేయాలి. ప్రతి అంశానికి, దానిని చర్చించిన పేజీ లేదా షీట్‌ను, లేదా అది ఎందుకు వర్తించదో కారణాన్ని ఇవ్వాలి. పూరించిన ఫారం 10-1 లేకుండా అధికార సంస్థ సాంకేతిక సమీక్షను ప్రారంభించదు (నిబంధన 10.4.3).

పట్టిక 10F.1 — ఫారం 10-1, విభాగం A: సమర్పణ

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
A1	అధికార సంస్థ మరియు ఫైలు సంఖ్య	_____
A2	స్థలం పేరు మరియు చిరునామా; సర్వే నంబర్లు	_____
A3	దశ: 1 / 2 / కలిపిన 1 మరియు 2 (నిబంధన 10.3.3) / ప్రజా పని DPR లేదా టెండర్ (నిబంధన 10.3.4)	_____
A4	దరఖాస్తుదారు	_____
A5	ధ్రువీకరించే నిపుణుడు (పేరు, నమోదు మరియు ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య)	_____

పట్టిక 10F.2 — ఫారం 10-1, విభాగం B: దశ 1 అంశాలు (నిబంధన 10.4.1)

సం.	అంశం	నిబంధన	పేజీ / షీట్	వర్తించదు: కారణం
B1	ఫారం 1-1; సడలింపు లేదా మినహాయింపు కోరిన చోట ఫారం 1-2	10.4.1(a)	_____	_____
B2	స్థల ప్రణాళిక: ప్రస్తుత మరియు ప్రతిపాదిత మట్టాలు, నీరు ఇంకని ఉపరితలాలు, స్థలంలోకి మరియు స్థలం గుండా పరీవాహక ప్రాంత సరిహద్దులు	10.4.1(b)	_____	_____
B3	నేలలు (HSG), వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జలం, ఇంకుడు పరీక్షలు లేదా పరీక్షా ప్రణాళిక	10.4.1(c)	_____	_____
B4	రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం (ఫారం 2-1)	10.4.1(d)	_____	_____
B5	అభివృద్ధికి ముందు స్థితి మరియు జలశాస్త్రీయ పద్ధతి	10.4.1(e)	_____	_____
B6	చర్యల క్రమం: సంరక్షించిన ప్రాంతాలు, ధారణ పద్ధతి, నిలుపుదల భావన, తరలింపు	10.4.1(f)	_____	_____
B7	ఫారం 10-2తో, ప్రాథమిక ధారణ, WQ మరియు నిలుపుదల ఘనపరిమాణాలు మరియు విడుదల రేట్లు	10.4.1(g)	_____	_____
B8	దిగువ విశ్లేషణ పరిధి మరియు దిగువ నీటి మట్టం సందర్భం	10.4.1(h)	_____	_____
B9	నీటి వనరులు, సెట్‌బ్యాక్‌లు మరియు 1% AEP మట్టం	10.4.1(i)	_____	_____
B10	సౌకర్యాలకు మరియు నిర్వహణ ప్రవేశ మార్గానికి కేటాయించిన భూమి	10.4.1(j)	_____	_____
B11	నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-3)	10.4.5	_____	_____

పట్టిక 10F.3 — ఫారం 10-1, విభాగం C: దశ 2 అంశాలు (నిబంధన 10.4.2)

సం.	అంశం	నిబంధన	పేజీ / షీట్	వర్తించదు: కారణం
C1	తాజాపరచిన దశ 1 అంశాలు (విభాగం B)	10.4.2	_____	_____
C2	అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీతో, ప్రతి నిల్వ వ్యవధికి మరియు AEPకి తుది గణనలు	10.4.2(a)	_____	_____
C3	నీటి మట్టం–నిల్వ–డిశ్చార్జ్ పట్టికలు; అత్యవసర స్పిల్‌వే రూపకల్పన	10.4.2(b)	_____	_____
C4	తరలింపు, ఇన్‌లెట్లు మరియు నిర్మాణాల హైడ్రాలిక్ రూపకల్పన	10.4.2(c)	_____	_____
C5	నీటి నాణ్యత రూపకల్పన; అవసరమైన చోట మొదటి ప్రహార పరికరం లేదా GPT	10.4.2(d)	_____	_____
C6	ప్రతి సౌకర్యపు నిర్మాణ డ్రాయింగ్‌లు, వివరాలు మరియు స్పెసిఫికేషన్లు	10.4.2(e)	_____	_____
C7	ధారణ మరియు ఇంకుడు ప్రాంతాల రక్షణతో నిర్మాణ క్రమం	10.4.2(f)	_____	_____
C8	తప్పనిసరి తనిఖీ దశల షెడ్యూల్ (ఫారం 10-4, విభాగం A)	10.4.2(g)	_____	_____

సం.	అంశం	నిబంధన	పేజీ / షీట్	వర్తించదు: కారణం
C9	ముసాయిదా O&M ప్రణాళిక మరియు ముసాయిదా నిర్వహణ హామీ పత్రం (ఫారం 10-6)	10.4.2(h)	_____	_____
C10	మోడల్ ఇన్‌పుట్ ఫైళ్లు మరియు GIS డేటా	10.4.2(i)	_____	_____
C11	ధ్రువీకరణ పత్రాలు (ఫారం 10-3, రూపకర్త మరియు అవసరమైన చోట తనిఖీదారు సంతకం చేసినది)	10.4.2(j)	_____	_____

పట్టిక 10F.4 — ఫారం 10-1, విభాగం D: డిజిటల్ సమర్పణ (నిబంధన 10.4.4)

సం.	అంశం	నిబంధన	అందించారా (అవును / కాదు)	వివరం
D1	శోధించదగిన PDFగా నివేదికలు మరియు డ్రాయింగ్‌లు	10.4.4(a)	_____	_____
D2	స్వంత, నడిపించగలిగే ఫార్మాట్‌లో మోడళ్లు; సాఫ్ట్‌వేర్ పేరు మరియు వెర్షన్	10.4.4(b)	_____	_____
D3	అనుబంధం 10B ప్రకారం GIS డేటా; క్షితిజ సమాంతర రిఫరెన్స్ వ్యవస్థ (EPSG కోడ్)	10.4.4(c)	_____	_____
D4	నిలువు డేటమ్ పేరు; అధ్యాయం 5 పోటు డేటమ్‌లతో సంబంధం	10.4.4(d)	_____	_____

పట్టిక 10F.5 — ఫారం 10-1, విభాగం E: ప్రకటన మరియు సంపూర్ణత తనిఖీ

ఫీల్డ్	నమోదు
ఈ తనిఖీ జాబితా సంపూర్ణంగా మరియు సరిగ్గా ఉందని నేను నిర్ధారిస్తున్నాను. ధ్రువీకరించే నిపుణుడు: పేరు, సంతకం, తేదీ	_____
అధికార సంస్థ కోసం: స్వీకరించిన తేదీ	_____
సంపూర్ణత తనిఖీ తేదీ (5 పని దినాలలోపు, నిబంధన 10.7.1)	_____
ఫలితం: సమీక్షకు స్వీకరించబడింది / తిరిగి పంపబడింది	_____
తిరిగి పంపితే, లోపించిన అంశాలు	_____
అధికారి: పేరు, హోదా, సంతకం	_____

ఫారం 10-2 — అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ సారాంశం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.4.1(g), 10.5 మరియు 10.9.1(b)కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. దశ 1, 2 మరియు 4 సమర్పణలతో అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (అనుబంధం 10A) దీనిని రూపొందిస్తుంది. కాలిక్యులేటర్ జారీ అయ్యే వరకు, దీనిని చేతితో పూరించి A3లో "జారీ కాలేదు" అని నమోదు చేయాలి. స్థలానికి ఒకటి కంటే ఎక్కువ అవుట్‌ఫాల్‌లు ఉన్న చోట, ప్రతి పారుదల ప్రాంతానికి ఒక నిలువు వరుస.

పట్టిక 10F.6 — ఫారం 10-2, విభాగం A: స్థలం మరియు మార్గం

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	అధికార సంస్థ, ఫైలు సంఖ్య, దశ (1 / 2 / 4)	_____	10.5.2(a)
A2	స్థల విస్తీర్ణం, ha; భూమిని కదిలించే పనులు, ha; కొత్త + పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం, m²	_____	1.5.2
A3	కాలిక్యులేటర్ వెర్షన్ మరియు విడుదల తేదీ	_____	10.5.3
A4	శ్రేణి (A / B); వరద ముప్పు అధికం (అవును / కాదు); బేసిన్‌కు ఆమోదిత BSMP (అవును / కాదు)	_____	1.6, 4.5.3, 11.12
A5	మార్గం: పూర్తి పద్ధతి / S-1 / S-2 / స్థిర గుణక పద్ధతి / స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి / ప్రాంతీయ లేదా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము	_____	1.7, 4.5.6, 4.13, 4.14
A6	కాలిక్యులేటర్ లేవనెత్తిన సూచికలు (జాబితా)	_____	అనుబంధం 10A.4

పట్టిక 10F.7 — ఫారం 10-2, విభాగం B: వర్షపాతం మరియు నేలలు

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
B1	వర్షపాత జోన్; ఫారం 2-1 సూచిక	_____	2.13
B2	ధారణ లోతు P_R, mm; 3 నెలల ARI లోతు P_3m, mm	_____	2.10, 8.4.1
B3	వర్తింపజేసిన వాతావరణ కారకం (≤ 6 h; > 6–72 h)	_____	2.8
B4	ఉప ప్రాంతం వారీగా HSG; వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జలం, అడుగు భాగం నుంచి m దిగువన	_____	3.7, 4.4.3
B5	కొలిచిన మరియు రూపకల్పన ఇంకుడు రేట్లు, mm/h	_____	4.4.3

పట్టిక 10F.8 — ఫారం 10-2, విభాగం C: ఘనపరిమాణాలు

సం.	పరిమాణం	అవసరమైనది (m³)	అందించినది (m³)	నిబంధన
C1	ధారణ ఘనపరిమాణం (RRV)	_____	_____	4.4.2
C2	నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం (WQv)	_____	_____	8.4.2
C3	నిలుపుదలపై ధారణ క్రెడిట్	_____	—	4.4.6
C4	నిలుపుదల ఘనపరిమాణం	_____	_____	4.6, 4.14
C5	ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లేదా ప్రాంతీయ ఘనపరిమాణం, మరియు రుసుము (₹)	_____	_____	4.5.6.3, 4.13.3

పట్టిక 10F.9 — ఫారం 10-2, విభాగం D: విడుదల రేట్లు (ప్రతి అవుట్‌ఫాల్)

AEP	Q_pre లేదా పరిమితి (L/s)	Q_post (L/s)	నియంత్రించే వ్యవధి (h)	ప్రమాణాన్ని నెరవేరుస్తుంది (అవును / కాదు)	నిబంధన
50% (2-yr)	_____	_____	_____	_____	4.5
10% (10-yr)	_____	_____	_____	_____	4.5
1% (100-yr)	_____	_____	_____	_____	4.5

పట్టిక 10F.10 — ఫారం 10-2, విభాగం E: అవుట్‌లెట్లు, ఖాళీ అయ్యే సమయం మరియు దశల పోలిక

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
E1	తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్, mm (కనిష్ఠం 50 mm)	_____	4.8.2

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
E2	నిలుపుదల: 10-yr నిల్వ ఘనపరిమాణంలో 90% విడుదలకు పట్టే సమయం, h (≤ 48 h)	_____	4.7.1
E3	WQv విడుదల సమయం, h (24–48 h)	_____	4.7.2
E4	ధారణ ఖాళీ అయ్యే సమయం, h (≤ 72 h)	_____	4.7.3
E5	మోడల్ ఫలితం కాలిక్యులేటర్ పరిశీలన ఫలితం నుంచి మార్గదర్శి సహనపరిమితి కంటే ఎక్కువగా భిన్నంగా ఉందా? అవును అయితే, దానిని వివరించే నివేదిక విభాగం	_____	10.5.2(c)
E6	దశ 4కు మాత్రమే: దశ 2 విలువల నుంచి మార్పులు (జాబితా), మరియు ప్రతి ప్రమాణం ఇంకా నెరవేరుతుందా	_____	10.9.2
E7	తయారుచేసినవారు (పేరు, నమోదు సంఖ్య), సంతకం, తేదీ	_____	10.6.3(b)

ఫారం 10-3 — నిపుణుడి రూపకల్పన ధ్రువీకరణ పత్రం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.6.1 నుంచి 10.6.5కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ప్రతి దశ 1 మరియు దశ 2 సమర్పణతో రూపకర్త సంతకం చేయాలి; నిబంధన 10.6.1(c) మరియు (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యాలకు స్వతంత్ర తనిఖీదారు కూడా సంతకం చేయాలి.

పట్టిక 10F.11 — ఫారం 10-3, విభాగం A: ప్రాజెక్టు మరియు సంతకందారు

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	అధికార సంస్థ, ఫైలు సంఖ్య, దశ	_____	—
A2	ఈ ధ్రువీకరణ పత్రం వర్తించే స్థలం మరియు సౌకర్యాలు	_____	—
A3	రూపకర్త: పేరు, అర్హత, APBR నమోదు సంఖ్య	_____	10.6.1
A4	అవసరమైన చోట ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య, మరియు కారణం: శ్రేణి A ≥ 1 ha / వరద ముప్పు అధికం / కట్ట లేదా అధిక ముప్పు గల బేసిన్ / పంపింగ్, టైడ్ గేటు లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యం	_____	10.6.1(a)–(d)
A5	ఆమోదించిన సడలింపులు లేదా మినహాయింపులు (ఫారం 1-2 సూచికలు), లేదా "ఏవీ లేవు"	_____	10.6.3(a)

పట్టిక 10F.12 — ఫారం 10-3, విభాగం B: రూపకర్త ధ్రువీకరణ

సం.	నేను ఈ కిందివాటిని ధ్రువీకరిస్తున్నాను:	సంక్షిప్త సంతకం (initials)
B1	A5లో జాబితా చేసిన, ఆమోదించబడిన సడలింపులు మినహా, రూపకల్పన ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్‌కు అనుగుణంగా ఉంది	_____
B2	వర్షపాతం, నేలలు మరియు దిగువ నీటి మట్టం ఇన్‌పుట్‌లు ఫారం 2-1 మరియు ఫారం 10-2పై నమోదు చేసిన విధంగానే ఉన్నాయి	_____
B3	సమర్పించిన మోడళ్లు నివేదించిన ఫలితాలనే తిరిగి ఇస్తాయి	_____
B4	తప్పుడు లేదా నిర్లక్ష్యపూరిత ధ్రువీకరణ పత్రం నిబంధన 10.15 కింద ఉల్లంఘన అని నాకు తెలుసు	_____

పట్టిక 10F.13 — ఫారం 10-3, విభాగం C: స్వతంత్ర తనిఖీదారు ధ్రువీకరణ (నిబంధన 10.6.4)

సం.	ఫీల్డ్ లేదా ప్రకటన	నమోదు
C1	తనిఖీదారు: పేరు, నమోదు మరియు ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య	_____
C2	నేను రూపకర్తతో మరియు దరఖాస్తుదారుతో సంబంధం లేని స్వతంత్ర వ్యక్తిని, ఈ రూపకల్పనపై పనిచేయలేదు	_____
C3	జాబితాలోని సౌకర్యాలను నేను తనిఖీ చేశాను: _____, మరియు విభాగం Bలోని ధ్రువీకరణతో ఏకీభవిస్తున్నాను	_____
C4	నేను ఏకీభవించని అంశాలు, ఏవైనా ఉంటే	_____

పట్టిక 10F.14 — ఫారం 10-3, విభాగం D: సంతకాలు

పాత్ర	పేరు	సంతకం	తేదీ
రూపకర్త	_____	_____	_____
స్వతంత్ర తనిఖీదారు (అవసరమైన చోట)	_____	_____	_____

ఫారం 10-4 — తప్పనిసరి తనిఖీ దశ తనిఖీ రికార్డు

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.4.2(g), 10.8 మరియు 10.9.3కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. విభాగం A తప్పనిసరి తనిఖీ దశల షెడ్యూల్, దశ 2లో ఆమోదించబడుతుంది. విభాగం Bని ప్రతి తప్పనిసరి తనిఖీ దశ వద్ద, తేదీ మరియు జియోట్యాగ్ ఉన్న ఫోటోలతో పూరించాలి (నిబంధన 10.8.2). విభాగం Bపై సంతకం అయ్యే వరకు పనులు తప్పనిసరి తనిఖీ దశను దాటి ముందుకు సాగకూడదు. చిత్రం 10.2 చూడండి.

పట్టిక 10F.15 — ఫారం 10-4, విభాగం A: తప్పనిసరి తనిఖీ దశల షెడ్యూల్

తప్పనిసరి తనిఖీ దశ	సౌకర్యం (FAC_ID)	పని దశ	ప్రణాళిక తేదీ	అధికార సంస్థకు నోటీసు పంపిన తేదీ*	అధికార సంస్థ హాజరైంది (అవును / కాదు)
(a) తవ్విన అడుగు భాగం, మాధ్యమం, లైనర్ లేదా నిర్మాణానికి ముందు	_____	_____	_____	_____	_____
(b) ఆవుట్‌లెట్ నిర్మాణం, ఆరిఫీస్ మరియు చెత్త నిరోధక జల్లెడ, తిరిగి మట్టి నింపడానికి లేదా మొదటిసారి నిండడానికి ముందు	_____	_____	_____	_____	_____
(c) ఇంకుడు మరియు నిర్ధారణ పరీక్షలు (నిబంధన 10.9.3)	_____	_____	_____	—	_____
(d) ఆవుట్‌ఫాల్, ఫ్లాప్ గేటు లేదా టైడ్ గేటు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్, దిగువ అనుసంధానానికి ముందు	_____	_____	_____	—	_____
(e) పంపులు మరియు నియంత్రణలు, కమిషనింగ్ సమయంలో	_____	_____	_____	—	_____
అధికార సంస్థ జోడించిన ఇతర తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు	_____	_____	_____	_____	_____

* నిబంధన 10.6.1 కిందకు వచ్చే స్థలాలకు, తప్పనిసరి తనిఖీ దశలు (a) మరియు (b) గురించి కనీసం 3 పని దినాల నోటీసు (నిబంధన 10.8.2).

పట్టిక 10F.16 — ఫారం 10-4, విభాగం B: తనిఖీ రికార్డు (ప్రతి తప్పనిసరి తనిఖీ దశకు ఒకటి)

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
B1	తప్పనిసరి తనిఖీ దశ మరియు సౌకర్యం	_____
B2	తనిఖీ తేదీ మరియు సమయం; వాతావరణం	_____
B3	తనిఖీ చేసినవారు (ధ్రువీకరించే నిపుణుడు); హాజరైన ఇతరులు	_____
B4	పోల్చి తనిఖీ చేసిన ఆమోదిత డ్రాయింగ్ మరియు దాని సవరణ (revision)	_____
B5	ఆమోదిత విలువలతో పోల్చి, కనుగొన్న మట్టాలు, కొలతలు మరియు పదార్థాలు	_____
B6	(a) కోసం: ధారణ మరియు ఇంకుడు ప్రాంతాలు వాహనాల రాకపోకల నుంచి మరియు సామగ్రి కుప్పల నుంచి రక్షించబడ్డాయి (నిబంధన 10.8.3(a))	_____
B7	(b) కోసం: ఆరిఫీస్ పరిమాణం మరియు ఇన్వర్ట్; జల్లెడ యథాస్థానంలో ఉంది	_____
B8	(c) కోసం: ఇంకుడు పరీక్ష ఫలితం మరియు ఖాళీ అయ్యే సమయం (≤ 72 h); పంపు పని బిందువు; గేటు తెరుచుకోవడం మరియు మూసుకోవడం	_____
B9	(d) మరియు (e) కోసం: గేటు రకం, అమరిక (seating) మరియు పరీక్ష; పంపు కమిషనింగ్ రికార్డు	_____
B10	ఫోటోల సూచికలు (తేదీ, జియోట్యాగ్ ఉన్నవి)	_____
B11	ఫలితం: ముందుకు సాగడానికి అనుమతించబడింది / అనుమతించబడలేదు; అవసరమైన దిద్దుబాటు పనులు	_____
B12	దిద్దుబాటు పనుల తనిఖీ (తేదీ, ఎవరు)	_____
B13	ధ్రువీకరించే నిపుణుడి సంతకం, తేదీ	_____

ఫారం 10-5 — as-built ధ్రువీకరణ పత్రం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.9 మరియు 10.3.5కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రానికి ముందు దాఖలు చేయాలి. ఈ ఫారాన్ని స్వీకరించే వరకు అధికార సంస్థ నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రాన్ని జారీ చేయకూడదు (నిబంధన 10.9.4).

పట్టిక 10F.17 — ఫారం 10-5, విభాగం A: ప్రాజెక్టు మరియు సర్వే

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
A1	అధికార సంస్థ, ఫైలు సంఖ్య; దశ 2 అనుమతి సూచిక మరియు తేదీ	_____	—
A2	లైసెన్స్ పొందిన సర్వేయర్: పేరు, లైసెన్స్ సంఖ్య, సర్వే తేదీ	_____	10.9.1(a)
A3	నిలువు డేటమ్	_____	10.4.4(d)
A4	అనుబంధం 10B ప్రకారం as-built GIS డేటా (ఫైలు పేరు)	_____	10.4.4(c)

పట్టిక 10F.18 — ఫారం 10-5, విభాగం B: ఆమోదించినది మరియు నిర్మించినది (ప్రతి సౌకర్యానికి ఒక విభాగం)

అంశం	ఆమోదించినది	నిర్మించినది (as built)	స్వీకరించబడింది (అవును / కాదు)	నిబంధన
ప్రతి రూపకల్పన మట్టం వద్ద నిల్వ ఘనపరిమాణం, m³	_____	_____	_____	10.9.2(a)
అవుట్‌లెట్ కొలతలు (ఆరిఫీస్, వియర్), mm	_____	_____	_____	10.9.2(b)
అవుట్‌లెట్ మరియు అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్‌లు, m	_____	_____	_____	10.9.2(b)
స్పిల్‌వే లేదా పొంగు మట్టం, m	_____	_____	_____	4.9
ధారణ ఘనపరిమాణం, m³	_____	_____	_____	4.4

పట్టిక 10F.19 — ఫారం 10-5, విభాగం C: పునఃగణన మరియు పరీక్షలు

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
C1	as-built విలువలతో అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ పునఃగణన: వెర్షన్, మరియు ఫారం 10-2 (దశ 4) జతపరచబడింది	_____	10.9.1(b)
C2	as-built విలువలతో మోడల్ పునఃగణన (మోడల్ ఉపయోగించిన చోట): ఫైలు పేరు	_____	10.9.1(b)
C3	పునఃగణనలో అధ్యాయాలు 4 మరియు 5లోని ప్రతి ప్రమాణం నెరవేరింది (అవును / కాదు; నెరవేరని ఏవైనా జాబితా)	_____	10.9.2(c)
C4	ఇంకుడు ధారణ: కొలిచిన ఖాళీ అయ్యే సమయం, h (≤ 72 h)	_____	10.9.3
C5	పంపులు: సాధించిన పని బిందువు (హెడ్ వద్ద ప్రవాహం)	_____	10.9.3
C6	టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు: తెరుచుకుంటాయని మరియు మూసుకుంటాయని చూపబడింది	_____	10.9.3
C7	వ్యత్యాసాలు, మరియు నిబంధన 10.3.5 ప్రకారం వాటిని ఎలా సరిదిద్దారు లేదా మళ్లీ ధ్రువీకరించారు	_____	10.9.2

పట్టిక 10F.20 — ఫారం 10-5, విభాగం D: జతపరచిన పత్రాలు మరియు ధ్రువీకరణ

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
D1	పూర్తి చేసిన తప్పనిసరి తనిఖీ దశ రికార్డులు (ఫారం 10-4)	_____
D2	తుది O&M ప్రణాళిక	_____
D3	అమలు చేసిన నిర్వహణ హామీ పత్రం (ఫారం 10-6) లేదా అప్పగింత పత్రాలు (ఫారం 10-8)	_____
D4	C7లో పేర్కొన్నవి మినహా, జాబితాలోని సౌకర్యాలు ఆమోదించిన విధంగా నిర్మించబడ్డాయని మరియు రూపకల్పన చేసిన విధంగా పనిచేస్తున్నాయని నేను ధ్రువీకరిస్తున్నాను. ధ్రువీకరించే నిపుణుడు: పేరు, నమోదు సంఖ్య, సంతకం, తేదీ	_____
D5	అధికార సంస్థ కోసం: స్వీకరించబడింది / తిరిగి పంపబడింది; అధికారి, తేదీ	_____

ఫారం 10-6 — నిర్వహణ హామీ పత్రం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.10.1, 10.10.2, 10.10.4 మరియు 10.13.1కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు. ప్రతి ప్రైవేటు వర్షపు నీటి సౌకర్యపు యజమాని నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం జారీ కాకముందే దీనిని అమలు చేసి, భూమితో పాటు కొనసాగేలా రిజిస్టర్ చేయాలి.

> **ముసాయిదా గమనిక D10A.1.** ఈ హామీ పత్రాన్ని ఏ సాధనం (instrument) కింద రిజిస్టర్ చేయాలి, మరియు అధికార సంస్థకు ప్రవేశ హక్కును, యజమాని చేయని పనులను చేపట్టే అధికారాన్ని ఏ చట్టం ఇస్తుంది అనే విషయాలను సమర్థ అధికార సంస్థ నిర్ధారించాలి. ఈ ఫారం చట్టంలోని సెక్షన్లను ఉటంకించదు.

పట్టిక 10F.21 — ఫారం 10-6, విభాగం A: పక్షాలు మరియు భూమి

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
A1	యజమాని (ప్రకటన చేసేవారు): పేరు మరియు చిరునామా; కంపెనీ లేదా సంఘం అయితే, దాని రిజిస్ట్రేషన్ సంఖ్య	_____
A2	అధికార సంస్థ	_____
A3	భూమి: సర్వే నంబర్లు, గ్రామం, మండలం, జిల్లా; విస్తీర్ణం	_____
A4	అనుమతి సూచిక (ఫైలు సంఖ్య, దశ 2 అనుమతి తేదీ)	_____
A5	బహుళ యజమానుల అభివృద్ధులకు: డెవలపర్ తర్వాత బాధ్యత స్వీకరించే సంఘం లేదా సంస్థ (నిబంధన 10.10.2)	_____

పట్టిక 10F.22 — ఫారం 10-6, విభాగం B: సౌకర్యాల షెడ్యూల్

సౌకర్యం (FAC_ID)	రకం	జతపరచిన ప్లాన్‌పై స్థానం	రూపకల్పన ఘనపరిమాణం (m³)	అవుట్‌లెట్	O&M ప్రణాళిక సూచిక
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

నమూనా హామీ పత్రం. విభాగం Aలో పేర్కొన్న యజమాని అయిన నేను/మేము, నా/మా తరఫున మరియు ఆ భూమిపై ప్రతి హక్కు వారసుడి తరఫున, ఈ కిందివాటిని ప్రకటిస్తూ హామీ ఇస్తున్నాను/ఇస్తున్నాము:

1. విభాగం Bలోని ప్రతి సౌకర్యాన్ని ఆమోదిత O&M ప్రణాళిక ప్రకారం నడపడం, తనిఖీ చేయడం మరియు నిర్వహించడం, మరియు నిబంధన 10.12లోని తనిఖీలు చేయడం (నిబంధన 10.10.1(b));
2. ప్రతి సౌకర్యాన్ని మరియు ప్లాన్‌పై చూపిన ప్రవేశ మార్గాన్ని తనిఖీ చేయడానికి, మరియు నిబంధన 10.15 ప్రకారం యజమాని చేయని పనులను చేపట్టడానికి, అధికార సంస్థకు, దాని అధికారులకు మరియు దాని కాంట్రాక్టర్లకు ప్రవేశ హక్కు ఇవ్వడం; ఆ ఖర్చును యజమాని నుంచి వసూలు చేయవచ్చు (నిబంధన 10.10.1(c));
3. అధికార సంస్థ లిఖితపూర్వక అనుమతి లేకుండా ఏ సౌకర్యాన్నీ తొలగించకపోవడం, పూడ్చకపోవడం, కప్పివేయకపోవడం, తగ్గించకపోవడం లేదా దాని వినియోగాన్ని మార్చకపోవడం, లేదా దాని ప్రవేశ మార్గాన్ని అడ్డుకోకపోవడం (నిబంధనలు 10.10.1(d), 10.13.5);
4. నిబంధన 10.10.3 వర్తించే చోట, ప్రతి సంవత్సరం 31 మే లోపు వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రం మరియు తనిఖీ నివేదికను (ఫారం 10-7) దాఖలు చేయడం;
5. భూగర్భ ట్యాంకులకు, ఇక్కడ పేర్కొన్న పరిమిత ప్రదేశ ప్రవేశ విధానాన్ని పాటించడం: _____ (నిబంధన 4.15.6);
6. భూమిని లేదా దానిలో ఏ భాగాన్నైనా అమ్మినప్పుడు లేదా బదిలీ చేసినప్పుడు, ఈ హామీ పత్రాన్ని మరియు తాజా ఫారం 10-7ను కొనుగోలుదారుకు వెల్లడించడం; బదిలీ తేదీ నుంచి కొనుగోలుదారు ఈ బాధ్యతలను స్వీకరిస్తారు (నిబంధన 10.10.4); మరియు
7. బహుళ యజమానుల అభివృద్ధికి, A5లో పేర్కొన్న సంస్థ చట్టబద్ధంగా ఏర్పడి, ఈ హామీ పత్రాన్ని లిఖితపూర్వకంగా అంగీకరించే వరకు డెవలపరే బాధ్యత వహిస్తారు (నిబంధన 10.10.2).

పట్టిక 10F.23 — ఫారం 10-6, విభాగం C: అమలు మరియు రిజిస్ట్రేషన్

ఫీల్డ్	నమోదు
యజమాని: సంతకం, పేరు, తేదీ	_____
సాక్షి 1: సంతకం, పేరు, చిరునామా	_____

ఫీల్డ్	నమోదు
సాక్షి 2: సంతకం, పేరు, చిరునామా	_____
A5లోని సంఘం లేదా సంస్థ అంగీకారం (ఏర్పడినప్పుడు): సంతకం, తేదీ	_____
రిజిస్ట్రేషన్: కార్యాలయం, దస్తావేజు సంఖ్య, తేదీ	_____
అధికార సంస్థ కోసం: స్వీకరించి సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేయబడింది; అధికారి, తేదీ	_____

ఫారం 10-7 — వార్షిక నిర్వహణ హామీ పత్రం మరియు తనిఖీ నివేదిక

అధ్యాయం 10లోని నిబంధనలు 10.10.3, 10.11.1(d) మరియు 10.12కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. శ్రేణి A ప్రాంతంలోని సౌకర్యపు ప్రతి యజమాని నుంచి, మరియు ఎక్కడైనా ఉన్న పంపింగ్ సౌకర్యం, టైడ్ గేటు లేదా ప్రాంతీయ సౌకర్యపు ప్రతి యజమాని నుంచి ప్రతి సంవత్సరం **31 మే** లోపు రావాలి (నిబంధన 10.10.3). చిత్రం 10.3 చూడండి.

పట్టిక 10F.24 — ఫారం 10-7, విభాగం A: యజమాని మరియు సౌకర్యాలు

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
A1	నివేదిక సంవత్సరం (1 జూన్ నుంచి 31 మే)	_____
A2	యజమాని లేదా సంఘం; నిర్వహణ హామీ పత్రం రిజిస్ట్రేషన్ సూచిక	_____
A3	వర్తించే సౌకర్యాలు (FAC_ID మరియు రకం)	_____
A4	నిబంధన 10.6.1(c) లేదా (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యం ఏదైనా ఉందా (అవును / కాదు). అవును అయితే, విభాగం E అవసరం	_____

పట్టిక 10F.25 — ఫారం 10-7, విభాగం B: సంవత్సరంలో చేసిన తనిఖీలు (పట్టిక 10.3)

సౌకర్యం	సాధారణ తనిఖీలు (తేదీలు)	రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ (తేదీ)	భారీ వర్ష సంఘటనల తర్వాత (తేదీలు)	నెలవారీ పంపు పరీక్షా నడకలు (సంఖ్య)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 10F.26 — ఫారం 10-7, విభాగం C: రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ జాబితా (ప్రతి సౌకర్యానికి ఒకటి)

సం.	అంశం	స్థితి (OK / లోపం)	లోపం మరియు సరిదిద్దిన తేదీ
C1	ఇన్‌లెట్లు, ప్రాథమిక శుద్ధి మరియు పూడిక గుంతలు స్పష్టంగా ఉన్నాయి	_____	_____
C2	ఆరిఫీస్, చెత్త నిరోధక జల్లెడ మరియు అవుట్‌లెట్ స్పష్టంగా ఉన్నాయి; ఆరిఫీస్ పరిమాణం మారలేదు	_____	_____
C3	పూడిక O&M ప్రణాళికలోని ప్రారంభ పరిమితి కంటే తక్కువగా ఉంది	_____	_____
C4	నిల్వ ఘనపరిమాణం తగ్గలేదు; పూడ్చడం, కప్పివేయడం లేదా వినియోగ మార్పు లేదు	_____	_____
C5	పొంగు మరియు స్పిల్‌వే మార్గం స్పష్టంగా ఉంది	_____	_____
C6	ధారణ 72 h లోపు ఖాళీ అవుతుంది (పరిశీలన బావి లేదా ఉపరితలం)	_____	_____
C7	పంపులు: పూర్తి పని సామర్థ్య పరీక్ష; స్టాండ్‌బై పంపు మరియు స్టాండ్‌బై విద్యుత్ పరీక్షించబడ్డాయి; 72 h కు సరిపడా ఇంధనం స్థలంలో ఉంది	_____	_____
C8	అలారాలు మరియు టెలిమెట్రీ పరీక్షించబడ్డాయి	_____	_____
C9	ఫ్లాప్ గేట్లు లేదా టైడ్ గేట్లు మరియు నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్‌లు: నడిపి సీల్ పరీక్ష చేయబడింది	_____	_____
C10	భద్రత: మూతలకు తాళం వేయబడింది, కంచెలు, సూచికలు మరియు లోతు సూచికలు యథాస్థానంలో ఉన్నాయి	_____	_____
C11	ప్రవేశ మార్గాలు స్పష్టంగా ఉన్నాయి మరియు పార్కింగ్‌కు ఉపయోగించడం లేదు	_____	_____

పట్టిక 10F.27 — ఫారం 10-7, విభాగం D: యజమాని ప్రకటన

ఫీల్డ్	నమోదు
నిబంధన 10.12లోని రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ జరిగిందని, కనుగొన్న లోపాలు విభాగం Cలో జాబితా చేసిన విధంగా సరిదిద్దబడ్డాయని, మరియు సౌకర్యాలు ఆమోదిత O&M ప్రణాళిక ప్రకారం నిర్వహించబడుతున్నాయని నేను/మేము ప్రకటిస్తున్నాను/ప్రకటిస్తున్నాము. యజమాని: పేరు, సంతకం, తేదీ	_____

పట్టిక 10F.28 — ఫారం 10-7, విభాగం E: ఎంపానెల్ నిపుణుడు (నిబంధన 10.6.1(c) మరియు (d) కిందకు వచ్చే సౌకర్యాలు)

ఫీల్డ్	నమోదు
జాబితాలోని సౌకర్యాలను నేను తనిఖీ చేసి విభాగం Cను నిర్ధారిస్తున్నాను. పేరు, ఎంపానెల్‌మెంట్ సంఖ్య, సంతకం, తేదీ	_____

పట్టిక 10F.29 — ఫారం 10-7, విభాగం F: అధికార సంస్థ కోసం

ఫీల్డ్	నమోదు
స్వీకరించిన తేదీ; గడువులోపు (31 మే లోపు) అవును / కాదు	_____
సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో (నిబంధన 10.17) నమోదు చేసిన తేదీ	_____
తదుపరి చర్య, ఏదైనా ఉంటే (నిబంధన 10.15)	_____

ఫారం 10-8 — ఆస్తి అప్పగింత ధ్రువీకరణ పత్రం

అధ్యాయం 10లోని నిబంధన 10.14కు తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. డెవలపర్ నిర్మించిన కాలువలు, ఖాళీ స్థల సౌకర్యాలు, ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు లేదా ఇతర వర్షపు నీటి ఆస్తులను అప్పగించేటప్పుడు డెవలపర్ మరియు ULB సంతకం చేయాలి.

పట్టిక 10F.30 — ఫారం 10-8, విభాగం A: ఆస్తి మరియు పక్షాలు

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు
A1	డెవలపర్: పేరు మరియు చిరునామా	_____
A2	ULB	_____
A3	లేఅవుట్ లేదా ప్రాజెక్టు, అనుమతి సూచిక	_____
A4	అప్పగించిన ఆస్తులు (FAC_ID, రకం, పొడవు లేదా ఘనపరిమాణం), ప్లాన్‌తో	_____

పట్టిక 10F.31 — ఫారం 10-8, విభాగం B: అప్పగింత షరతులు (నిబంధన 10.14.1)

సం.	షరతు	నెరవేరింది (అవును / కాదు)	సూచిక లేదా తేదీ
B1	as-built ధ్రువీకరణ పత్రం (ఫారం 10-5) స్వీకరించబడింది	_____	_____
B2	సౌకర్యం శుభ్రపరచబడింది; పైపులు మరియు కల్వర్టులు లోపలి నుంచి తనిఖీ చేయబడ్డాయి (CCTV లేదా మనుషులు లోపలికి వెళ్లి), రికార్డు అప్పగించబడింది	_____	_____
B3	భూమి, లేదా దానిపై ఈజ్‌మెంట్, ULBకి బదిలీ చేయబడింది	_____	_____
B4	O&M ప్రణాళిక, డ్రాయింగ్‌లు, GIS డేటా (అనుబంధం 10B) మరియు వారంటీలు అప్పగించబడ్డాయి	_____	_____

పట్టిక 10F.32 — ఫారం 10-8, విభాగం C: లోపాల బాధ్యత మరియు రిజిస్టర్

సం.	ఫీల్డ్	నమోదు	నిబంధన
C1	లోపాల బాధ్యత కాలం: _____ నుంచి _____ వరకు (అప్పగించిన తర్వాత కనీసం ఒక పూర్తి రుతుపవనాలు మరియు తుపాను కాలం ఉండాలి)	_____	10.14.2
C2	ఈ కాలంలో లోపాలకు మరియు సాధారణ నిర్వహణకు డెవలపర్ బాధ్యత	_____	10.14.2
C3	ULB నిలిపి ఉంచిన సెక్యూరిటీ డిపాజిట్, ₹, మరియు విడుదల తేదీ	_____	10.14.2
C4	ULB GIS పారుదల ఆస్తుల రిజిస్టర్‌లో మరియు సౌకర్యాల రిజిస్టర్‌లో నమోదు: తేదీ	_____	10.14.3

పట్టిక 10F.33 — ఫారం 10-8, విభాగం D: సంతకాలు

పక్షం	పేరు మరియు హోదా	సంతకం	తేదీ
డెవలపర్	_____	_____	_____
ధ్రువీకరించే నిపుణుడు	_____	_____	_____
ULB	_____	_____	_____

అధ్యాయం 11 అనుబంధాలు

బేసిన్ మరియు నగర వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌లు

ఈ అనుబంధాలు అధ్యాయం 11 కు తోడ్పడతాయి. ఇవి బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ (BSMP) కోసం విధి విధానాల (terms of reference) నమూనాను, బేసిన్ జాబితా మరియు సరిహద్దు లేయర్ నమూనాను, లోతు–నష్ట వక్రరేఖల (depth–damage curves) నమూనా మరియు పద్ధతిని, BSMP డేటా మరియు మోడళ్ల ప్రచురణ ప్రమాణాన్ని, మరియు వార్షిక అమలు నివేదిక ఫారాన్ని ఇస్తాయి. అనుబంధాలు 11B మరియు 11Cలకు ఇంకా అందుబాటులో లేని డేటా అవసరం; అవి ఆ విషయాన్ని పేర్కొని, ఈలోగా ఉపయోగించాల్సిన నియమాన్ని ఇస్తాయి. నమూనా మరియు ఫారం సమర్థ అధికార సంస్థ (competent authority) పరిశీలన కోసం ఉద్దేశించిన నమూనా మరియు ముసాయిదా ఫారం మాత్రమే; ఇవి అమలులో లేవు.

అనుబంధం 11A — BSMP విధి విధానాల నమూనా

అధ్యాయం 11 లోని నిబంధనలు 11.1 నుండి 11.12 వరకు తోడ్పడుతుంది.

> *సమర్థ అధికార సంస్థ పరిశీలన కోసం నమూనా పాఠం. అమలులో లేదు. ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ (Lead Authority) ప్రతి బేసిన్ కోసం ఈ నమూనాను అనుగుణంగా మార్చుకుంటుంది. "[ ]" లోని అంశాలను ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ పూర్తి చేయాలి. నిబంధనల సూచనలు ఈ మాన్యువల్‌కు సంబంధించినవి; కన్సల్టెంట్ దీనిని పూర్తిగా అనుసరించాలి.*

11A.1 నేపథ్యం మరియు ఉద్దేశం

1. ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్ అధ్యాయం 11 కింద [పేరు] బేసిన్ కోసం బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్‌ను తయారుచేయాలని [ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ] ఉద్దేశిస్తోంది.
2. BSMP తప్పనిసరిగా (నిబంధన 11.1.2):
   - (a) ప్రస్తుత మరియు భవిష్యత్ పరిస్థితుల్లో బేసిన్ వరద ముప్పును పటాల్లో చూపాలి;
   - (b) పారుదల వ్యవస్థలోని ప్రతి భాగానికి సేవా స్థాయిని నిర్ణయించాలి;
   - (c) ఆ సేవా స్థాయిని చేరుకోవడానికి అవసరమైన పనులు, నిల్వ మరియు భూమిని గుర్తించి, వ్యయ అంచనా వేసి, ప్రాధాన్య క్రమం ఇవ్వాలి;
   - (d) ప్రాంతీయ నిల్వ, చెరువు పునరుద్ధరణ మరియు ప్రధాన ప్రవాహ మార్గాల కోసం చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళికలో రిజర్వ్ చేయాల్సిన భూమిని గుర్తించాలి;
   - (e) స్థల రూపకల్పన కోసం బేసిన్ ఇన్‌పుట్‌లను నిర్ణయించాలి: ప్రాంతీయ సౌకర్యాలు, ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu) యూనిట్ రేటు, మరియు అధ్యాయం 4 కంటే కఠినమైన ఏదైనా బేసిన్ విడుదల రేటు; మరియు
   - (f) వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలుగా నోటిఫై చేయడానికి పరీవాహక ప్రాంతాలను సిఫార్సు చేయాలి.
3. BSMP బేసిన్ కోసం అధ్యాయాలు 4 నుండి 8 వరకు ఉన్న స్థల ప్రమాణాలను మరింత కఠినం చేయవచ్చు. నిబంధనలు 4.13 మరియు 4.5.6లోని ప్రాంతీయ నిలుపుదల మరియు ప్రత్యామ్నాయ రుసుము మార్గాల ద్వారా తప్ప, అది వాటిని సడలించకూడదు (నిబంధన 11.1.3).

11A.2 క్లయింట్, భాగస్వాములు మరియు అధ్యయన ప్రాంతం

1. **క్లయింట్:** [ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ] (నిబంధన 11.4.1).
2. **భాగస్వాములు:** బేసిన్‌లో తన నియంత్రణలో ఉన్న నది, కాలువ లేదా చెరువు ఉన్న ప్రతిచోటా WRD, మరియు [ఇతర స్థానిక సంస్థలు, APCRDA లేదా DTCP, APSDMA] (నిబంధన 11.4.1).
3. **అధ్యయన ప్రాంతం:** నిబంధన 11.3 కింద గుర్తించిన విధంగా, [అవుట్‌ఫాల్] కు నీరు పారే మొత్తం [పేరు] బేసిన్, క్లయింట్ పరిధి వెలుపలి భాగాలతో సహా (నిబంధన 11.3.1). తాత్కాలిక సరిహద్దు [అనుబంధం 11B / జతపరచిన పటం] లో ఉంది. కన్సల్టెంట్ దానిని పని 2లో నిర్ధారించాలి.
4. **ఇతర బేసిన్లతో అనుసంధానాలు:** [ఉదాహరణకు డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు కొల్లేరు కారిడార్]. కాలువ (canal), పారుదల కాలువ లేదా అలుగు కాలువ ద్వారా బేసిన్ల మధ్య జరిగే మళ్లింపులను పటంలో చూపి, మోడల్‌లో సూచించాలి (నిబంధన 11.3.2).

11A.3 బృందం

1. అనుబంధం 10E లోని బేసిన్ మోడలింగ్ ఆమోద ముద్ర (endorsement) ఉన్న, వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడిగా (Stormwater Design Professional) ఎంపానెల్ చేసిన ఇంజనీర్ ఈ అధ్యయనానికి నాయకత్వం వహించాలి (నిబంధన 11.4.3).

2. బృందంలో కనీసం కింది వారు ఉండాలి: [జలశాస్త్రవేత్త; హైడ్రాలిక్ మోడలర్; బేసిన్‌కు పోటు అవుట్‌ఫాల్ ఉన్నచోట తీరప్రాంత లేదా పోటు నిపుణుడు; GIS మరియు సర్వే ప్రధాన బాధ్యుడు; ప్లానర్; వ్యయ అంచనా ఇంజనీర్; సమాజ భాగస్వామ్య ప్రధాన బాధ్యుడు]. ప్రతి ఒక్కరి కనీస అర్హతలు మరియు అనుభవాన్ని క్లయింట్ నిర్ణయిస్తుంది.

11A.4 పనులు

పని 1 — ప్రారంభ దశ (inception). బేసిన్‌లోని ప్రస్తుత అధ్యయనాలు, డేటా మరియు ప్రాజెక్టులను సమీక్షించండి. పట్టిక 11.1 ఆధారంగా డేటా జాబితా, లోటుల జాబితా, సర్వే ప్రణాళిక, సంప్రదింపుల ప్రణాళిక మరియు పని కార్యక్రమాన్ని తయారుచేయండి. ప్రారంభ నివేదికను అందించండి.

పని 2 — డేటా మరియు సర్వేలు. పట్టిక 11.1లోని ప్రతి అంశాన్ని సేకరించి, లేనిచోట సర్వే చేసి, నాణ్యతను తనిఖీ చేయండి (నిబంధన 11.5.1):

- (a) భూ ఉపరితలం: LiDAR లేదా ఫోటోగ్రామెట్రీ నుండి DEM, పట్టణ ప్రాంతాల్లో 0.15 m RMSE లేదా అంతకంటే మెరుగైన నిలువు ఖచ్చితత్వంతో, సర్వే ఆఫ్ ఇండియా డేటమ్‌కు అనుసంధానించి, ఖచ్చితత్వ పరీక్షను నివేదించి;
- (b) కాలువల నెట్‌వర్క్: ప్రతి ప్రభుత్వ కాలువ, కల్వర్టు మరియు అవుట్‌ఫాల్, ఇన్వర్ట్ మట్టాలు, పరిమాణాలు, స్థితి మరియు పూడిక లోతుతో; 600 mm కంటే పెద్ద ప్రైవేటు కాలువలు;
- (c) నీటి వనరులు: అధ్యాయం 7 కింద ప్రతి చెరువు, కుంట, గుంట మరియు చిత్తడి ప్రాంతం: FTL, MWL, కట్ట మట్టం, నీటి మట్టం–నిల్వ సంబంధం, తూములు, అలుగులు, సరఫరా కాలువలు మరియు ఆక్రమణ, అనుబంధం 7A ఫీల్డ్‌లలో;
- (d) నదులు మరియు కాలువలు: 200 m కంటే ఎక్కువ కాని అంతరంలో మరియు ప్రతి నిర్మాణం వద్ద అడ్డుకోతలు;
- (e) అవుట్‌ఫాల్‌లు మరియు తీరం: అనుబంధం 5A నుండి, లేదా అది ప్రచురితమయ్యే వరకు నిబంధన 5.7లోని స్థల-నిర్దిష్ట అధ్యయనం నుండి, పోటు డేటమ్‌లు మరియు ఉప్పెన విలువలు; ముఖద్వారం మరియు ఇసుక దిబ్బ ప్రవర్తన; గేట్లు మరియు పంపులు;
- (f) వర్షపాతం మరియు నీటి మట్టాలు: అందుబాటులో ఉన్న అన్ని రికార్డులు (IMD, APSDMA Weather Watchలో చూపిన RTGS మండల AWS నెట్‌వర్క్, మరియు WRD APWRIMS నెట్‌వర్క్), 2021, 2023 మరియు 2024 సంఘటనలతో సహా;
- (g) వరద ఆధారాలు: ప్రజా నివేదికలు, ఫోటోలు మరియు నిఘాసితుల రికార్డులతో సహా, గత సంఘటనల నుండి సర్వే చేసిన వరద గుర్తులు మరియు పటాల్లో చూపిన విస్తీర్ణాలు;
- (h) భూ వినియోగం: ప్రస్తుత భూ వినియోగం మరియు నీరు ఇంకని ఉపరితల శాతం; చట్టబద్ధ మాస్టర్ ప్లాన్ నుండి భవిష్యత్ భూ వినియోగం;
- (i) నేలలు మరియు భూగర్భ జలం: HSG పటం (అనుబంధం 3A లేదా నిబంధన 3.7.2), వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం, జలస్తరం మరియు రీఛార్జ్ జోన్లు; మరియు
- (j) మురుగు వ్యవస్థతో పరస్పర చర్య: తెలిసిన క్రాస్-కనెక్షన్లు, కాలువల్లో పొడి వాతావరణ ప్రవాహం, ఘన వ్యర్థాల హాట్‌స్పాట్‌లు.

బేసిన్ సరిహద్దును మరియు బేసిన్ల మధ్య మళ్లింపులను నిర్ధారించండి (నిబంధన 11.3.2). డేటా నివేదికను మరియు అనుబంధం 11D ఫార్మాట్‌లలో డేటాను అందించండి.

పని 3 — మోడల్ నిర్మాణం. చిన్న పారుదల వ్యవస్థ, పెద్ద (ఉపరితల) పారుదల వ్యవస్థ, నదులు, కాలువలు మరియు చెరువులు, మరియు అవుట్‌ఫాల్‌ల సంయుక్త 1D–2D హైడ్రాలిక్ మోడల్‌ను నిర్మించండి (నిబంధన 11.7.1; చిత్రం 11.2). అధ్యాయం 3లోని పద్ధతులను, అధ్యాయం 5లోని పోటు మరియు నది సరిహద్దులను ఉపయోగించండి. అధ్యాయం 2లోని రూపకల్పన వర్షాలను, 24-, 48- మరియు 72-గంటల వర్షాలతో సహా, కనీసం 50%, 10%, 1% మరియు 0.2% AEPల కోసం, నిబంధన 2.7.3 కింద విస్తీర్ణ తగ్గింపుతో అమలు చేయండి (నిబంధన 11.7.2). బేసిన్‌లో గొలుసుకట్టు చెరువులు ఉన్నచోట, అందుబాటులో ఉన్నచోట పూర్తి IMD గ్రిడ్ దైనిక రికార్డుతో, కనీసం 30 సంవత్సరాల రికార్డుతో, అనుబంధం 2Dలోని కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమాల ద్వారా విభజించి, నిబంధన 3.13 కింద నిరంతర సిమ్యులేషన్‌ను అమలు చేయండి. నిబంధన 3.13.5లోని రెండు దశల విధానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు: నిరంతర రన్ నుండి వచ్చిన ప్రారంభ చెరువు మట్టాలు మరియు పూర్వ పరిస్థితులను రూపకల్పన వర్ష రన్‌లకు అందిస్తారు (నిబంధన 11.7.3).

పని 4 — కాలిబ్రేషన్ మరియు నిర్ధారణ. డేటా ఉన్నచోట 2021, 2023 మరియు 2024 సంఘటనలలో కనీసం రెండింటిని ఉపయోగించి, నిబంధన 3.15 కింద మోడల్‌ను కాలిబ్రేట్ చేసి నిర్ధారించండి (నిబంధన 11.7.5). నిబంధన 3.15.4లోని పనితీరు కొలమానాలను మరియు నిబంధన 3.15.6లోని సహేతుకత తనిఖీని నివేదించండి.

పని 5 — సందర్భాలు మరియు ముప్పు పటాలు. నిబంధన 11.7.4లోని సందర్భాలను మోడల్ చేయండి: (a) ప్రస్తుత స్థితి; (b) భవిష్యత్, నియంత్రణ లేకుండా; (c) భవిష్యత్, నియంత్రణతో; (d) భవిష్యత్, ప్రణాళికతో; మరియు (e) వాతావరణం, (a) మరియు (d) లకు వర్తింపజేసి. 10%, 1% మరియు 0.2% AEPల కోసం, ప్రస్తుత స్థితి మరియు భవిష్యత్-ప్రణాళికతో స్థితిలో, విస్తీర్ణం, లోతు, వేగం మరియు ముప్పు వర్గం (H1–H6, అధ్యాయం 6) చూపే వరద ముప్పు పటాలను రూపొందించండి (నిబంధన 11.8.4(a)).

పని 6 — సేవా స్థాయి అంచనా. సందర్భాలు (a), (c) మరియు (d) లను పట్టిక 11.2లోని సేవా స్థాయిలతో, క్లయింట్ స్వీకరించిన ఏవైనా మరింత కఠినమైన స్థాయిలతో పోల్చండి (నిబంధన 11.6.1). ప్రతి లోటును పటంలో చూపండి.

పని 7 — ప్రత్యామ్నాయాలు. నిబంధన 11.8.1లోని క్రమంలో ప్రత్యామ్నాయాలను రూపొందించండి: నిల్వను రక్షించడం మరియు పునరుద్ధరించడం; మోడలింగ్ ద్వారా స్థానం నిర్ణయించిన ప్రాంతీయ ధారణ మరియు నిలుపుదల; తరలింపు; అవుట్‌ఫాల్ పనులు; ఆస్తి స్థాయి రక్షణ; నిర్మాణేతర చర్యలు. ప్రతి ప్రత్యామ్నాయాన్ని నిబంధన 11.8.2లోని ప్రమాణాల కోసం అంచనా వేయండి: వరద ముప్పులో తగ్గుదల (ముంపునకు గురయ్యే భవనాలు మరియు ప్రజలు,

మరియు అనుబంధం 11C ఉపయోగించి అంచనా వార్షిక నష్టం); మూలధన వ్యయం మరియు 30 సంవత్సరాల నిర్వహణ వ్యయం; అవసరమైన భూమి; భూగర్భజల రీఛార్జ్ మరియు ఉప్పునీటి చొరబాటుపై ప్రభావం; దిగువ బేసిన్లు, డెల్టా డ్రెయిన్లు మరియు కొల్లేరుపై ప్రభావం; మరియు ఎవరికి ప్రయోజనం కలుగుతుంది.

పని 8 — స్థల రూపకల్పన కోసం బేసిన్ ఇన్‌పుట్‌లు. సందర్భం (c) సేవా స్థాయిని చేరుకోనిచోట, AEP మరియు ఉప-పరీవాహక ప్రాంతం వారీగా బేసిన్ విడుదల రేట్లను ($m^3/s/ha$) ప్రతిపాదించండి (నిబంధన 11.8.3). నిబంధన 4.5.4.1లోని ఆధారాలతో, వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలుగా నోటిపై చేయడానికి పరీవాహక ప్రాంతాలను సిఫార్సు చేయండి. నిల్వ ఘనపరిమాణాలు, భూమి అవసరాలు మరియు అవి సేవలందించే స్థలాలతో ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలను గుర్తించి, భూమి, నిర్మాణం మరియు 10 సంవత్సరాల నిర్వహణతో సహా ప్రత్యామ్నాయ రుసుము యూనిట్ రేటును గణించండి (నిబంధనలు 4.13.3, 11.8.4(c), (d)).

పని 9 — మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం. వ్యయం, దశలవారీ అమలు మరియు బాధ్యత గల సంస్థతో, ఒక రూపాయికి ముప్పు తగ్గుదల ఆధారంగా పనులకు ప్రాధాన్య క్రమం ఇవ్వండి (నిబంధన 11.8.4(e)).

పని 10 — నిర్వహణ మరియు పర్యవేక్షణ. రుతుపవనాలకు ముందు నిర్వహణ కార్యక్రమాన్ని తయారుచేయండి: పూడికతీత, గేటు మరియు పంపు పరీక్ష, మరియు చెరువు ఆపరేటింగ్ నియమాలు (నిబంధన 11.8.4(f); అధ్యాయాలు 7 మరియు 10). పర్యవేక్షణ అవసరాలను నిర్దేశించండి: కొత్త వర్షమాపకాలు, మట్టం సెన్సర్లు మరియు వరద గుర్తుల సర్వే బిందువులు (నిబంధన 11.8.4(g); నిబంధన 10.16.1).

పని 11 — భూ వినియోగ అనుసంధానం. నిబంధన 11.9.1 కోరే చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళిక కోసం విషయాలను తయారుచేయండి: రిజర్వ్ చేయాల్సిన స్థలాలు; అధ్యాయం 7 సెట్‌బ్యాక్‌లతో 1% AEP ముప్పు పటం; 1% AEP సంఘటనలో H5–H6 ముప్పు వర్గాల్లో ఉన్న భూమి; మరియు ప్రవాహ మార్గాలు లేదా ప్రాంతీయ నిల్వలో భాగం కాగల ఖాళీ స్థలాల ప్రదేశాలు.

పని 12 — సంప్రదింపులు. ముసాయిదా BSMPని ప్రజాభిప్రాయం కోసం కనీసం 60 రోజులు, ప్రభావిత ప్రతి స్థానిక సంస్థలో బహిరంగ సమావేశాలతో ప్రచురించండి (నిబంధన 11.10.1). అభిప్రాయాలు మరియు ప్రతిస్పందనల లాగ్‌ను నిర్వహించండి.

పని 13 — తుది BSMP మరియు ప్రచురణ. సంప్రదింపుల తర్వాత BSMPని సవరించండి. సమీక్ష కోసం మోడల్‌తో సహా, రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ ఆమోదం కోసం ప్యాకేజీని తయారుచేయండి (నిబంధన 11.11.1). అనుబంధం 11D కింద డేటా, మోడళ్లు, పటాలు మరియు CIPని ప్రచురించండి (నిబంధన 11.10.2).

11A.5 అందించాల్సినవి (deliverables)

పట్టిక 11A.1 — అందించాల్సినవి

సంఖ్య	అందించాల్సినది	పని	గడువు (ప్రారంభం నుండి నెలలు)
D1	ప్రారంభ నివేదిక, డేటా జాబితా మరియు సర్వే ప్రణాళిక	1	[]
D2	డేటా నివేదిక మరియు డేటా సెట్‌లు (అనుబంధం 11D)	2	[]
D3	మోడల్ నిర్మాణ నివేదిక మరియు మోడల్ ఫైళ్లు	3	[]
D4	కాలిబ్రేషన్ మరియు నిర్ధారణ నివేదిక	4	[]
D5	సందర్భాల ఫలితాలు, ముప్పు పటాలు మరియు సేవా స్థాయి అంచనా	5, 6	[]
D6	స్థల రూపకల్పన కోసం బేసిన్ ఇన్‌పుట్‌లతో ప్రత్యామ్నాయాల నివేదిక	7, 8	[]
D7	సంప్రదింపుల కోసం ముసాయిదా CIPతో ముసాయిదా BSMP	9–12	[]
D8	తుది BSMP, సంప్రదింపుల లాగ్, ఆమోద ప్యాకేజీ మరియు ఓపెన్ డేటా విడుదల	13	[]

11A.6 యాజమాన్యం మరియు ప్రచురణ

ఈ విధి విధానాల కింద రూపొందించిన అన్ని డేటా, మోడళ్లు, పటాలు మరియు నివేదికలు ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ సొంతం; వాటిని అనుబంధం 11D కింద ప్రచురించాలి. ప్రచురణను అడ్డుకునే, లేదా పేర్కొన్న సాఫ్ట్‌వేర్ వెర్షన్‌తో మూడవ పక్షం మోడల్‌ను తిరిగి అమలు చేయకుండా అడ్డుకునే ఏ సాఫ్ట్‌వేర్ లైసెన్స్, డేటా లైసెన్స్ లేదా ఫార్మాట్‌నూ కన్సల్టెంట్ ఉపయోగించకూడదు.

అనుబంధం 11B — శ్రేణి A సంస్థల బేసిన్ జాబితాలు మరియు సరిహద్దులు

అధ్యాయం 11 లోని నిబంధనలు 11.3 మరియు 11.4 కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. ఈ అనుబంధంలో ప్రతి శ్రేణి A సంస్థకు బేసిన్ల జాబితా, నిబంధన 11.3.2 కింద గుర్తించిన బేసిన్ సరిహద్దుల GIS లేయర్‌తో ఉంటుంది. దీనికి శ్రేణి A సంస్థల జాబితా (అనుబంధం 1A), నిబంధన 11.5.1లోని ఖచ్చితత్వం ఉన్న DEM, కాలువలు, వాగులు, గెడ్డలు, కాలువలు (canals) మరియు చెరువు సరఫరా కాలువల నెట్‌వర్క్, మరియు WRD, APCRDA, VMRDA, DTCP మరియు మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ల వద్ద ఉన్న బేసిన్ మరియు ఉప-బేసిన్ పటాలు అవసరం (ఇతర సంభావ్య మూలాలు: సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, NRSC, APSAC, APSDMA). ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు, విజయవాడ, విశాఖపట్నం మరియు అమరావతి రాజధాని నగరపు బేసిన్లు కనీసం నిబంధన 11.3.3లో పేర్కొన్నవి; ఇతర శ్రేణి A సంస్థలు తమ బేసిన్లను తమ మొదటి BSMPలో నిర్వచిస్తాయి (నిబంధన 11.3.3); మరియు ఆమోదించిన BSMP లేని ప్రతి బేసిన్‌లో నిబంధన 11.12లోని తాత్కాలిక ఏర్పాట్లు వర్తిస్తాయి.

పట్టిక 11B.1 — నిబంధన 11.3.3లో పేర్కొన్న బేసిన్లు (తాత్కాలికం)

శ్రేణి A సంస్థ	బేసిన్	అధ్యాయం 11 నుండి గమనిక
విజయవాడ	బుడమేరు	బుడమేరు మళ్లింపు కాలువతో సహా; ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ WRD
విజయవాడ	కృష్ణాకు నగర అవుట్‌ఫాల్ కాలువలు	ఏలూరు, రైవస్ మరియు బందరు కాలువలను అనుసంధానాలుగా పరిగణిస్తారు
విశాఖపట్నం	కోస్టల్ బ్యాటరీ మరియు రుషికొండ మధ్య తీరప్రాంత పరీవాహక ప్రాంతాలు	GVMC గుర్తించిన సముద్రానికి 24 కాలువలు
విశాఖపట్నం	మేఘాద్రి గెడ్డ మరియు ముడసర్లోవ జలాశయ పరీవాహక ప్రాంతాలు	తాగునీటి జలాశయాలు
అమరావతి రాజధాని నగరం	కొండవీటి వాగు మరియు పాలవాగు	గ్రావిటీ కాలువతో; కృష్ణాకు పంపు అవుట్‌ఫాల్‌లు
డెల్టాలోని సంస్థలు	కొల్లేరు మరియు ఉప్పుటేరు	సరస్సుకు నీరు పారే డెల్టా బేసిన్లను కలిపే అనుసంధానంగా పరిగణిస్తారు
ఏలూరు	కొల్లేరు పరీవాహక ప్రాంతం	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి; కొల్లేరు మరియు ఉప్పుటేరు మట్టం అవుట్‌ఫాల్ స్థితిగా
గుడివాడ, భీమవరం వంటి కొల్లేరుకు నీరు పారే శ్రేణి B సంస్థలు	కొల్లేరు పరీవాహక ప్రాంతం	నిబంధన 11.4.2(c) కింద BSMP అవసరమవుతుందని భావిస్తున్నారు
తిరుపతి	స్వర్ణముఖి పట్టణ భాగం మరియు తిరుమల కొండల దిగువన ఉన్న చెరువులు	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి
నెల్లూరు	పెన్నా పట్టణ భాగం	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి
రాజమహేంద్రవరం	గోదావరి పట్టణ భాగం	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి
మచిలీపట్నం	పోటు అవుట్‌ఫాల్ తూములతో కూడిన డెల్టా డ్రెయిన్లు	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి
ఇతర శ్రేణి A సంస్థలు	మొదటి BSMPలో నిర్వచించాలి	నిబంధన 11.3.3

పట్టిక 11B.2 — బేసిన్ సరిహద్దు లేయర్ లక్షణాలు (ఖాళీ నమూనా)

ఫీల్డ్	రకం	విషయం
BASIN_ID	Text	బేసిన్ గుర్తింపు సంకేతం
NAME_EN, NAME_TE	Text	ఇంగ్లీష్ మరియు తెలుగులో బేసిన్ పేరు
TIER_A	Text	బేసిన్‌లోని శ్రేణి A సంస్థ లేదా సంస్థలు
OUTFALL	Text	సముద్రానికి, నదికి లేదా ప్రధాన నీటి వనరుకు అవుట్‌ఫాల్ (నిబంధన 11.2)
AREA_KM2	Real	బేసిన్ విస్తీర్ణం, km²
LEAD_AUTH	Text	ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ (నిబంధన 11.4.1)
PARTNERS	Text	వర్తించేచోట WRDతో సహా భాగస్వాములు
LINKS	Text	ఇతర బేసిన్లకు మరియు ఇతర బేసిన్ల నుండి మళ్లింపులు (నిబంధన 11.3.2)
BSMP_STAT	Text	None / in preparation / draft published / approved (లేదు / తయారీలో ఉంది / ముసాయిదా ప్రచురితం / ఆమోదించబడింది)
BSMP_DATE	Date	ప్రస్తుత BSMP ఆమోదం పొందిన తేదీ

ఫీల్డ్	రకం	విషయం
REVIEW_DUE	Date	తదుపరి సమీక్ష తేదీ (నిబంధన 11.11.2)

అనుబంధం 11C — ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన రకాల కోసం లోతు–నష్ట వక్రరేఖలు

అధ్యాయం 11 లోని నిబంధన 11.8.2 కు తోడ్పడుతుంది.

తయారు చేయాల్సి ఉంది. నిబంధన 11.8.2 కింద అంచనా వార్షిక నష్టాన్ని గణించడంలో ఉపయోగించడానికి, ఆంధ్రప్రదేశ్ నగరాల్లోని ప్రధాన భవన రకాల కోసం నిర్మాణం మరియు లోపలి సామగ్రి (contents) కి లోతు–నష్ట వక్రరేఖలు ఈ అనుబంధంలో ఉంటాయి. దీనికి భవన రకాల వర్గీకరణ మరియు భవన నిల్వ డేటా (జనగణన గృహ పట్టికలు, ఆస్తి పన్ను రికార్డులు, ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ GIS), 2021, 2023 మరియు 2024 వరదల నుండి నష్ట సర్వేలు మరియు క్లెయిమ్‌లు (రెవెన్యూ శాఖ మరియు APSDMA నష్ట అంచనాలు, బీమా సంస్థలు), మరియు పునర్నిర్మాణ వ్యయాలు (R&B శాఖ ధరల షెడ్యూళ్లు) అవసరం. ఇది ప్రచురితమయ్యే వరకు, ప్రతి BSMP తాను ఉపయోగించే లోతు–నష్ట సంబంధాలను మరియు వాటి మూలాన్ని పేర్కొనాలి, మరియు ప్రతి ప్రత్యామ్నాయానికి ముంపునకు గురయ్యే భవనాలు మరియు ప్రజల సంఖ్యలో తగ్గుదలను నివేదించాలి (నిబంధన 11.8.2); ఇది వక్రరేఖలపై ఆధారపడదు.

పట్టిక 11C.1 — లోతు–నష్ట వక్రరేఖ (ఖాళీ నమూనా, ప్రతి భవన రకానికి ఒక పట్టిక)

నేల మట్టం కంటే పైన నీటి లోతు (m)	0	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
నిర్మాణ నష్టం (పునర్నిర్మాణ వ్యయంలో %)	------	------	------	------	------	------	------
లోపలి సామగ్రి నష్టం (సామగ్రి విలువలో %)	------	------	------	------	------	------	------
భవన రకం, మూలం మరియు వ్యయాల సంవత్సరం	------						

11C.1 ప్రత్యామ్నాయాల అంచనాలో వినియోగం

మోడల్ చేసిన AEPల వద్ద నష్టాల నుండి ప్రతి సందర్భానికి అంచనా వార్షిక నష్టం (EAD) ను గణిస్తారు. వార్షిక అధిగమన సంభావ్యతలు $P_1 > P_2 > \dots$ వద్ద నష్టాలు $D_1, D_2, \dots$ తో, నిబంధన 11.7.2లోని కనీసం 50%, 10%, 1% మరియు 0.2% AEP ఫలితాలను ఉపయోగించి:

$$\text{EAD} \approx \Sigma \tfrac{1}{2} \times (D_i + D_{i+1}) \times (P_i - P_{i+1})$$

సందర్భం (c) మరియు సందర్భం (d) మధ్య, లేదా ప్రత్యామ్నాయాల మధ్య EADలో తగ్గుదలే, ఒక రూపాయికి పనులకు ప్రాధాన్య క్రమం ఇవ్వడానికి ఉపయోగించే ముప్పు తగ్గుదల ప్రయోజనం (నిబంధన 11.8.4(e)). 0.2% AEP కి మించిన మరియు 50% AEP కంటే దిగువ నష్టాలను ఎలా పరిగణించారో BSMP పేర్కొనాలి.

అనుబంధం 11D — BSMP డేటా మరియు మోడల్ ప్రచురణ ప్రమాణం

అధ్యాయం 11 లోని నిబంధనలు 11.5.1 మరియు 11.10 కు, మరియు అధ్యాయం 10లోని నిబంధన 10.17 కు తోడ్పడుతుంది.

11D.1 ఏమి ప్రచురిస్తారు, ఎప్పుడు

పట్టిక 11D.1 — ప్రచురించాల్సిన అంశాలు

అంశం	ఫార్మాట్	ముసాయిదా దశలో (నిబంధన 11.10.1)	ఆమోదం సమయంలో (నిబంధన 11.10.2)
సేవా స్థాయి అంచనా మరియు ప్రత్యామ్నాయాలతో BSMP నివేదిక	శోధించదగిన PDF	అవును	అవును, తుది
వరద ముప్పు పటాలు: నిబంధన 11.8.4(a)లోని ప్రతి AEP మరియు సందర్భానికి విస్తీర్ణం, లోతు, వేగం, ముప్పు వర్గం	GeoTIFF రాస్టర్లు; విస్తీర్ణాలు GeoPackage బహుభుజులుగా (polygons) కూడా	అవును	అవును

అంశం	ఫార్మాట్	ముసాయిదా దశలో (నిబంధన 11.10.1)	ఆమోదం సమయంలో (నిబంధన 11.10.2)
మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం	CSV మరియు PDF	ముసాయిదా	అవును
బేసిన్ విడుదల రేట్లు, సిఫార్సు చేసిన వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతాలు, ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలు, ప్రత్యామ్నాయ రుసుము యూనిట్ రేటు	GeoPackage మరియు CSV	అవును	అవును
పట్టిక 11.1లోని డేటా (భూ ఉపరితలం, కాలువలు, నీటి వనరులు, అడ్డుకోతలు, పోటు మరియు ఉప్పెన విలువలు, వర్షపాతం మరియు మట్టాలు, వరద ఆధారాలు, భూ వినియోగం, నేలలు మరియు భూగర్భ జలం, మురుగు వ్యవస్థతో పరస్పర చర్య)	GeoTIFF (భూ ఉపరితలం); GeoPackage (ఫీచర్లు); CSV (పట్టికలు మరియు కాల శ్రేణులు)	సారాంశం	అవును, భద్రతాపరంగా సున్నితమైన ఆస్తుల వివరాలు మినహా
మోడల్ ఫైళ్లు: మూల ఫార్మాట్‌లో, అమలు చేయగలిగేవి, అన్ని సరిహద్దు పరిస్థితి, వర్షపాతం మరియు నియంత్రణ ఫైళ్లు, సాఫ్ట్‌వేర్ పేరు మరియు వెర్షన్, మరియు రన్ లాగ్‌తో	మూల ఫార్మాట్, zip చేసినది	కాదు	అవును
కాలిబ్రేషన్ మరియు నిర్ధారణ నివేదిక	శోధించదగిన PDF	అవును	అవును
అభిప్రాయాలు మరియు ప్రతిస్పందనల సంప్రదింపుల లాగ్	PDF లేదా CSV	—	అవును

11D.2 ఫార్మాట్‌లు మరియు రిఫరెన్స్‌లు

- (a) రాస్టర్ డేటా GeoTIFF లో ఉండాలి, సాధ్యమైతే cloud-optimised, సెల్ పరిమాణాన్ని పేర్కొంటూ. వెక్టర్ డేటా GeoPackage లో ఉండాలి. పట్టికలు మరియు కాల శ్రేణులు UTF-8 లో CSVగా, హెడర్ వరుస మరియు కాలమ్ పేర్లలో యూనిట్లతో ఉండాలి.
- (b) క్షితిజ సమాంతర మరియు నిలువు రిఫరెన్స్‌లు అనుబంధం 10B.1(b) మరియు (c) లో ఉన్నట్లు ఉండాలి. మట్టాలు ఉన్న ప్రతి డేటా సెట్‌లో నిలువు డేటమ్‌ను, అధ్యాయం 5 పోటు డేటమ్‌లతో దాని సంబంధాన్ని పేర్కొనాలి.
- (c) సమయాలు భారత ప్రామాణిక కాలం (IST) లో, ISO 8601 (yyyy-mm-ddThh:mm+05:30) రూపంలో ఉండాలి. యూనిట్లు SI లో ఉండాలి.
- (d) ముప్పు పట ఫైళ్లకు `<basin>_<scenario>_<AEP>_<variable>.tif` అని పేరు పెట్టాలి; ఇక్కడ scenario అంటే నిబంధన 11.7.4లోని a నుండి e, AEP ని 50, 10, 1 లేదా 0p2 గా రాస్తారు, మరియు variable అంటే depth, velocity, hazard లేదా extent; ఉదాహరణకు `budameru_d_1_depth.tif`.
- (e) నీటి వనరుల డేటా అనుబంధం 7A ఫీల్డ్‌లను ఉపయోగించాలి. సౌకర్యం మరియు అవుట్‌ఫాల్ డేటా అనుబంధం 10B ఫీల్డ్‌లను ఉపయోగించాలి.

11D.3 మెటాడేటా

ప్రచురించిన ప్రతి డేటా సెట్‌లో కింది వివరాలు ఉండాలి: శీర్షిక; వివరణ; ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ; మూలం మరియు పద్ధతి; సేకరణ తేదీ; ఖచ్చితత్వం (DEM కోసం, కొలిచిన నిలువు RMSE); క్షితిజ సమాంతర మరియు నిలువు రిఫరెన్స్; సంబంధితమైనచోట సందర్భం మరియు AEP; BSMP వెర్షన్; లైసెన్స్; మరియు సంప్రదింపు వివరాలు.

11D.4 నిలిపివేత మరియు వ్యక్తిగత డేటా

- (a) కీలక ఆస్తుల భద్రతాపరంగా సున్నితమైన వివరాలను, కారణాన్ని నమోదు చేసి ప్రచురిస్తూ, నిలిపివేయవచ్చు (నిబంధనలు 10.17.3, 11.10.2). వరద ముప్పు పటాలు మరియు మోడల్‌ను అయినప్పటికీ ప్రచురించాలి; సున్నితమైన లక్షణాలను మాత్రమే తొలగిస్తారు.
- (b) వ్యక్తిగత డేటాను ప్రచురించకూడదు (నిబంధన 10.17.3). నివాసితుల నుండి సేకరించిన వరద ఆధారాలను, ఆ వ్యక్తి సమ్మతిస్తే తప్ప, పేర్లు లేదా సంప్రదింపు వివరాలు లేకుండా ప్రచురించాలి.

11D.5 లైసెన్స్, వీక్షణి మరియు వెర్షన్లు

- (a) ప్రచురించిన డేటా మరియు మోడళ్లను Government Open Data Licence – India లేదా సమానమైన ఓపెన్ లైసెన్స్ కింద విడుదల చేయాలి (నిబంధన 10.17.4).
- (b) ముప్పు పటాలు, ప్రాంతీయ సౌకర్యాల స్థలాలు మరియు CIPని ప్రజా పట వీక్షణిలో కూడా చూపాలి (నిబంధన 11.10.2).
- (c) ఆమోదించిన ప్రతి BSMPకి వెర్షన్ సంఖ్య మరియు తేదీ ఉండాలి. భర్తీ అయిన వెర్షన్లు, వాటి కింద ఆమోదించిన రూపకల్పనలను తనిఖీ చేయగలిగేలా, భర్తీ అయినవిగా గుర్తించి అందుబాటులో ఉంచాలి.
- (d) ప్రచురించిన మోడల్ ప్యాకేజీ, పేర్కొన్న సాఫ్ట్‌వేర్ వెర్షన్ ఉన్న మూడవ పక్షం ప్రచురించిన ఫలితాలను పునరుత్పత్తి చేయగలిగేలా ఉండాలి. రూపకర్తలు బేసిన్‌లోని స్థల రూపకల్పనల కోసం దాని సరిహద్దు పరిస్థితులను ఉపయోగించవచ్చు (నిబంధన 11.10, వ్యాఖ్యానం).

ఫారం 11-1 — వార్షిక అమలు నివేదిక

అధ్యాయం 11 లోని నిబంధన 11.11.3 కు, అధ్యాయం 4లోని నిబంధనలు 4.5.6.3 మరియు 4.13.4 తో కలిపి తోడ్పడుతుంది.

ముసాయిదా ఫారం — ఆంధ్రప్రదేశ్ వర్షపు నీటి పారుదల రూపకల్పన మాన్యువల్, ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0. ఆమోదించిన BSMP ఉన్న ప్రతి బేసిన్ కోసం ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ ప్రతి రుతుపవన మరియు తుపాను కాలానికి ముందు, **31 మే** నాటికి ప్రచురిస్తుంది (నిబంధన 11.11.3).

పట్టిక 11F.1 — ఫారం 11-1, విభాగం A: బేసిన్ మరియు ప్రణాళిక

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు
A1	బేసిన్; ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ; భాగస్వాములు	_____
A2	BSMP వెర్షన్ మరియు ఆమోదం పొందిన తేదీ	_____
A3	నివేదిక సంవత్సరం (1 జూన్ నుండి 31 మే వరకు)	_____
A4	ప్రచురణ తేదీ (31 మే నాటికి) మరియు వెబ్ చిరునామా	_____

పట్టిక 11F.2 — ఫారం 11-1, విభాగం B: CIP పురోగతి

CIP ర్యాంకు	పని	సంస్థ	CIPలో వ్యయం (₹)	ఈ సంవత్సరం ఖర్చు (₹)	ఇప్పటివరకు ఖర్చు (₹)	స్థితి	పూర్తి కావడానికి అంచనా సమయం
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 11F.3 — ఫారం 11-1, విభాగం C: ప్రత్యామ్నాయ రుసుము లెడ్జర్ (నిబంధనలు 4.5.6.3(c) మరియు 4.13.4)

ప్రాంతీయ సౌకర్యం లేదా చెరువు	స్థలాలకు క్రెడిట్ ఇచ్చిన ఘనపరిమాణం (m³)	అందించిన ఘనపరిమాణం (m³)	స్వీకరించిన రుసుములు (₹)	ఖర్చు చేసిన రుసుములు (₹)	ఉంచిన రుసుములు, స్వీకరించిన సంవత్సరంతో
_____	_____	_____	_____	_____	_____
బేసిన్ మొత్తం: బాకీ ఉన్న మరియు అందించిన ఘనపరిమాణం	_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 11F.4 — ఫారం 11-1, విభాగం D: పూర్తి చేసిన నిర్వహణ పనులు (నిబంధన 11.8.4(f))

సంఖ్య	అంశం	ప్రణాళిక	పూర్తయింది	పూర్తి చేసిన తేదీ
D1	కాలువలు మరియు కాలువల (canals) పూడికతీత (పొడవు, km; ఘనపరిమాణం, m³)	_____	_____	_____
D2	చెరువుల పూడికతీత మరియు పునరుద్ధరణ (చెరువులు, సంఖ్య; పునరుద్ధరించిన నిల్వ, m³)	_____	_____	_____
D3	గేటు పరీక్షలు (గేట్ల సంఖ్య)	_____	_____	_____
D4	పంపు స్టేషన్ పని పరీక్షలు (స్టేషన్ల సంఖ్య)	_____	_____	_____
D5	సంరక్షక సంస్థ (custodian) తో సమీక్షించిన చెరువు ఆపరేటింగ్ నియమాలు (సంఖ్య)	_____	_____	_____
D6	జోడించిన పర్యవేక్షణ: వర్షమాపకాలు, మట్టం సెన్సర్లు, వరద గుర్తుల బిందువులు (నిబంధన 11.8.4(g))	_____	_____	_____

పట్టిక 11F.5 — ఫారం 11-1, విభాగం E: సేవా స్థాయిలతో పోలిస్తే ముంపు

సంఘటన (తేదీలు)	రూపకల్పన లోతులతో పోలిస్తే వర్షపాతం (నిబంధన 10.16.2(a))	సేవా స్థాయి అంశం (పట్టిక 11.2)	ప్రదేశం	నెరవేరిందా (అవును / కాదు)	సంఘటన నివేదిక సూచిక (నిబంధన 10.16.2)
_____	_____	_____	_____	_____	_____

పట్టిక 11F.6 — ఫారం 11-1, విభాగం F: సమీక్ష ప్రారంభ సంకేతాలు మరియు సంతకం

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు
F1	ఈ సంవత్సరం బేసిన్‌లో 1% AEP రూపకల్పన లోతును మించిన సంఘటన (అవును / కాదు). అవును అయితే, 2 సంవత్సరాల లోపు సమీక్ష చేయాలి (నిబంధన 11.11.2)	_____

సంఖ్య	ఫీల్డ్	నమోదు
F2	ఈ సంవత్సరం చట్టబద్ధ భూ వినియోగ ప్రణాళిక సవరించబడిందా (అవును / కాదు) (నిబంధన 11.11.2)	_____
F3	తదుపరి 10 సంవత్సరాల సమీక్ష గడువు (తేదీ)	_____
F4	ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ అధికారి: పేరు, హోదా, సంతకం, తేదీ	_____

పరిశిష్టం

యానాం (పుదుచ్చేరి కేంద్రపాలిత ప్రాంతం)

స్థితి. ఈ పరిశిష్టం మాన్యువల్ యొక్క ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0లో భాగం. ఆంధ్రప్రదేశ్ చుట్టుముట్టి ఉన్న, గోదావరి డెల్టాలోని పట్టణమైన యానాంలో ఈ మాన్యువల్‌ను వర్తింపజేయడానికి ఒక ప్రతిపాదనగా Neer దీనిని తయారుచేసింది. యానాం పుదుచ్చేరి కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలోని ఒక ప్రాంతం (region) గా పరిపాలించబడుతుంది, కాబట్టి ఈ పరిశిష్టాన్ని ఆమోదించగల అధికార సంస్థ పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం.

ఆమోదించబడలేదు. ఈ పరిశిష్టాన్ని పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం గానీ, దాని ఏ శాఖలు, ప్రణాళికా సంస్థలు (Planning Authorities), స్థానిక సంస్థలు లేదా ఏజెన్సీలు గానీ, ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం గానీ లేదా దాని ఏ శాఖలు గానీ ఆమోదించలేదు, నోటిఫై చేయలేదు లేదా సమర్థించలేదు. యానాం ప్రణాళికా సంస్థ (Yanam Planning Authority), ప్రజా పనుల శాఖ (Public Works Department) లేదా ఆంధ్రప్రదేశ్ జలవనరుల శాఖ వంటి ఏదైనా సంస్థ పేరును ఇది పేర్కొన్నచోట, మాన్యువల్ మరియు ఈ పరిశిష్టం ఆమోదించబడితే ఆ సంస్థకు ఉండే పాత్రను మాత్రమే అది వివరిస్తుంది. ఆ సంస్థ ఆ పాత్రకు అంగీకరించిందని అది చెప్పడం లేదు. సమర్థ అధికార సంస్థ దీనిని ఆమోదించే వరకు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలో అమలులో ఉన్న బై-లాలు, నిబంధనలు (regulations) మరియు అనుమతి షరతులు వర్తిస్తూనే ఉంటాయి.

S1.1 పరిధి

S1.1.1 ఈ పరిశిష్టం పుదుచ్చేరి కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలోని **యానాం ప్రాంతానికి** (సుమారు 30 km²) వర్తిస్తుంది: యానాం మున్సిపాలిటీ (14 వార్డులు) మరియు Comprehensive Development Plan for Yanam-2041 (యానాం-2041 సమగ్ర అభివృద్ధి ప్రణాళిక) ప్రణాళికా ప్రాంతం పరిధిలోని యానాం పట్టణం మరియు దాని గ్రామాలు మరియు నదీ దీవులు, మెట్టకూరు, కనకాలపేట, ఫ్రాన్స్‌తిప్ప, ఫరంపేట, అడవిపోలం, ఇసుకతిప్ప, గెరంపేట, సావిత్రి నగర్ మరియు దరియాలతిప్పలతో సహా.

S1.1.2 **ఈ పరిశిష్టం ఎలా పనిచేస్తుంది.** యానాం ప్రాంతంలో, పట్టిక S1.1 మరియు నిబంధనలు S1.3 నుండి S1.6 ద్వారా సవరించిన మేరకు తప్ప, మాన్యువల్ అధ్యాయాలు మరియు అనుబంధాలు రాసిన విధంగానే వర్తిస్తాయి. మాన్యువల్ ఆంధ్రప్రదేశ్ సంస్థ, శాసనం లేదా నియమం పేరును పేర్కొన్నచోట, గోదావరిలో పనుల కోసం నిబంధన S1.4 ఆంధ్రప్రదేశ్ సంస్థను కొనసాగించినచోట తప్ప, దాని స్థానంలో పట్టిక S1.1 లోని కేంద్రపాలిత ప్రాంత సమానమైన దానిని చదవాలి. నిబంధన, పట్టిక, అనుబంధం మరియు ఫారం సంఖ్యలు మారవు.

S1.1.3 **[TBC]** గా గుర్తించిన విలువలను ఆమోదానికి ముందు ప్రాథమిక మూలం నుండి నిర్ధారించాలి. అవి నిర్ధారించబడే వరకు, సంబంధిత నిబంధన మధ్యంతర కాలంలో వర్తించే నియమాన్ని పేర్కొంటుంది.

> **వ్యాఖ్యానం.** యానాం గౌతమి గోదావరి ఎడమ ఒడ్డున, కోరంగి శాఖ దాని నుండి విడిపోయే చోట, బంగాళాఖాతం నుండి సుమారు 9 నుండి 14 km దూరంలో ఉంది (వేర్వేరు మూలాలు ఇచ్చే దూరాలు భిన్నంగా ఉన్నాయి). దీనికి ఉత్తరాన కాకినాడ జిల్లా, మరియు గౌతమికి అవతల డా. బి.ఆర్. అంబేద్కర్ కోనసీమ జిల్లా సరిహద్దులుగా ఉన్నాయి. పట్టణం సగటు సముద్ర మట్టానికి కేవలం 2 నుండి 3 m ఎత్తులో, బంకమట్టి, ఉప్పు నేలలతో కూడిన ఇటీవలి ఒండ్రు నేలపై ఉంది (Master Plan for Yanam-2041). దీని వాతావరణం, నేలలు మరియు నదులు గోదావరి డెల్టావే, కాబట్టి ఈ మాన్యువల్ ఇంజనీరింగ్ దీనికి మార్పు లేకుండా వర్తిస్తుంది. దీని చట్టం పుదుచ్చేరిది: ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమాలు కాకుండా, Puducherry Town and Country Planning Act (పుదుచ్చేరి పట్టణ మరియు గ్రామీణ ప్రణాళిక చట్టం), పుదుచ్చేరి భవన నిర్మాణ బై-లాలు మరియు పుదుచ్చేరి భూగర్భ జల చట్టం వర్తిస్తాయి. అయితే, దీని వరదలు ఆంధ్రప్రదేశ్ గుండా, ధవళేశ్వరం బ్యారేజీని దాటి, గోదావరి మీదుగా దిగువకు వస్తాయి, మరియు దీని వరద కట్టలు ఆంధ్రప్రదేశ్ వరద కట్టలతో కలుస్తాయి. ఈ పరిశిష్టం ఆ అసమతుల్యతను పరిష్కరిస్తుంది.

S1.2 మాన్యువల్ ఎలా వర్తిస్తుంది: నిబంధనల వారీగా సవరణలు

S1.2.1 పట్టిక S1.1లో జాబితా చేసిన మాన్యువల్ నిబంధనలు యానాం ప్రాంతంలో చూపిన మార్పులతో వర్తిస్తాయి. జాబితాలో లేని నిబంధనలు మార్పు లేకుండా వర్తిస్తాయి.

పట్టిక S1.1 — యానాం ప్రాంతానికి మాన్యువల్‌లో సవరణలు

మాన్యువల్ నిబంధన	యానాం ప్రాంతంలో ఏమి మారుతుంది
1.3.1 నోటిఫికేషన్	Puducherry Town and Country Planning Act, 1969 సెక్షన్ 47 కింద, పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వ ముఖ్య సచివాలయం (గృహనిర్మాణం) (Chief Secretariat (Housing)) ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు ద్వారా, యానాం ప్రణాళికా ప్రాంతంలో అమలులో ఉన్న భవన నిర్మాణ బై-లాలకు చేసే సవరణ ద్వారా, మరియు యానాం మున్సిపాలిటీ బై-లాలు లేదా స్టాండింగ్ ఆర్డర్ల ద్వారా చట్టబద్ధమైన ప్రభావం ఇవ్వబడుతుంది. APBR 2017 యానాంలో వర్తించదు.
భవన నిర్మాణ నియమాలు (అంతటా "APBR 2017")	యానాం ప్రణాళికా ప్రాంతానికి వర్తించే విధంగా, సవరించిన *Puducherry Building Bye-laws and Zoning Regulations, 2012* (పుదుచ్చేరి భవన నిర్మాణ బై-లాలు మరియు జోనింగ్ నిబంధనలు, 2012) గా చదవాలి. ఏ నోటిఫికేషన్ యానాం ప్రణాళికా ప్రాంతాన్ని 2012 బై-లాల కిందకు తెస్తుందో **[TBC]**; యానాం ప్రణాళికా సంస్థ తన ఫ్రాన్స్‌తిప్ప నిర్ణయాలలో బై-లాలకు 2025 సవరణను వర్తింపజేసింది.
1.3.2 రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ	ఈ కమిటీని పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం ఏర్పాటు చేస్తుంది. CPHEEO (2019) "రాష్ట్ర/కేంద్రపాలిత ప్రాంత ప్రభుత్వం ఏర్పాటు చేసిన" (constituted by State/UT Government) కమిటీని అనుమతిస్తుంది.
1.4.1 అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ	ప్రణాళిక అనుమతి, లేఅవుట్లు మరియు భవన నిర్మాణ అనుమతుల కోసం Puducherry Town and Country Planning Act, 1969 సెక్షన్ 11 కింద ఏర్పాటైన **యానాం ప్రణాళికా సంస్థ**; దాని అధికారాల పరిధిలో యానాం మున్సిపాలిటీ; మరియు దాని స్వంత పనులకు సంబంధిత శాఖ. "నోటిఫై చేసిన" అంటే పుదుచ్చేరి గెజిట్‌లో ప్రచురించిన అని అర్థం.
1.5.3 RWH	APWALTA 2002 s.17 మరియు APBR నియమం 152 స్థానంలో, అమలులో ఉన్న పుదుచ్చేరి బై-లాల వర్షపు నీటి సేకరణ అవసరం వర్తిస్తుంది. దాని నిబంధన, పరిమితి మరియు స్పెసిఫికేషన్ **[TBC]**. యానాంలో, వర్షపు నీటి సేకరణను రీఛార్జ్‌గా కాకుండా వినియోగం కోసం నిల్వగా అందిస్తారు (నిబంధన S1.6).
1.6 శ్రేణులు	యానాం మున్సిపాలిటీ ఒక **శ్రేణి B** అధికార సంస్థ (ఈ పరిశిష్టం ద్వారా నిర్దేశించబడింది).
1.8, 1.9 ఇతర సాధనాలు మరియు పాత్రలు	ఆంధ్రప్రదేశ్ సాధనాలు (APBR 2017, Andhra Pradesh Land Development (Layout and Sub-division) Rules, 2017, మరియు APWALTA 2002) వర్తించవు. పాత్రలు పట్టిక S1.2లో ఉన్న విధంగా ఉంటాయి.
2.3 నుండి 2.12 రూపకల్పన వర్షపాతం	స్థలం యొక్క కోఆర్డినేట్‌లను ఉపయోగించి, అధ్యాయం 2 మార్పు లేకుండా వర్తిస్తుంది (నిబంధన S1.3).
5.7.2(a) పోటు మట్టాలు	యానాం కోసం ఉపయోగించాల్సిన టైడ్-టేబుల్ రేవు **[TBC]**; కాకినాడ అత్యంత సమీపమైనదిగా భావిస్తున్నారు. అది నిర్ధారించబడే వరకు, రూపకర్త ప్రస్తుత Indian Tide Tables లోని సమీప రేవును ఉపయోగించి దానిని ఫారం 5-1లో పేర్కొనాలి. నిబంధన 5.7.2(c) వర్తిస్తుంది: కొలిచిన మట్టాలు లేదా కాలిబ్రేట్ చేసిన మోడల్ లేకుండా బహిరంగ తీర మట్టాల కంటే తగ్గించకూడదు.
5.3, 5.8, 5.9 దిగువ విశ్లేషణ మరియు నదీ ఎగపోటు	గౌతమి గోదావరి నిర్ణాయకమైన దిగువ నీటి మట్టం. నదీ మట్టాలు, అవుట్‌ఫాల్ మూసివేత మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌తో సరిహద్దు నిబంధన S1.4లో ఉన్న విధంగా ఉంటాయి.
6.11 నేల మట్టాలు (floor levels)	పుదుచ్చేరి బై-లాలు వర్తించినచోట, ఆవి ప్లింత్‌ను ముందున్న రోడ్డు సగటు మట్టం కంటే 450 mm కి తగ్గకుండా నిర్దేశిస్తాయి (2013లో సవరించిన 2012 బై-లాలు, cl. 30(i)). నిబంధన S1.4.2 నదీ మట్టంతో, నిబంధనలు 6.11.1 నుండి 6.11.3 కూడా వర్తిస్తాయి; ఎక్కువైనది వర్తిస్తుంది. ఫ్రాన్స్‌తిప్పలోని వరద ప్రభావిత భాగాలలో, Comprehensive Development Plan for Yanam-2041 నియంత్రణలు కూడా వర్తిస్తాయి (నిబంధన S1.4.6).
6.11.6, 7.12 తీరప్రాంత పట్టీ మరియు నదీ ముఖద్వారాలు	అధిక పోటు రేఖ (High Tide Line) అనేది అమలులో ఉన్న కేంద్రపాలిత ప్రాంత తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళికలో గుర్తించినదే (నిబంధన S1.5).
అధ్యాయం 7 సంరక్షక సంస్థ మరియు NOC	మాన్యువల్ జలవనరుల శాఖను సంరక్షక సంస్థగా పేర్కొన్నచోట, లేదా దాని NOCని కోరినచోట, యానాంలోని నీటి వనరులు, పారుదల కాలువలు మరియు వరద కట్టల కోసం పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వ **ప్రజా పనుల శాఖ (PWD), యానాం** అని చదవాలి. గౌతమి, కోరంగి లేదా వాటి వరద కట్టలలో లేదా వాటిపై పనులకు, నిబంధన S1.4.4 ఆంధ్రప్రదేశ్ అంగీకారం కూడా అవసరం.
7.4 జోన్ 1 కనీసం	APBR నియమం 54(11) వర్తించదు, మరియు నీటి వనరు సెట్‌బ్యాక్‌ను నిర్దేశించే పుదుచ్చేరి శాసనం ఏదీ కనుగొనబడలేదు. నిబంధన 7.4.7 జోన్ 1 కనీసం **మాన్యువల్ కనీసంగా** వర్తిస్తుంది.
8.8, 8.11 ఇంకుడు మరియు రీఛార్జ్	నిబంధన S1.6 ద్వారా సవరించబడింది: ఇంకుడు లేదా రీఛార్జ్ క్రెడిట్ లేదు; వర్షపు నీటి సేకరణ వినియోగం కోసం నిల్వగా. ఏ బావి అయినా Puducherry Ground Water (Control and Regulation) Act, 2002 (పుదుచ్చేరి భూగర్భ జల (నియంత్రణ మరియు క్రమబద్ధీకరణ) చట్టం, 2002) కు కూడా లోబడి ఉంటుంది.
8.9 వర్షపు నీటి కాలువల్లో మురుగు నీరు	యానాంలో మురుగు నీటి నెట్‌వర్క్ లేదు; వర్షపు నీరు మరియు వంటగది–స్నానాల నీరు (grey water) ఒకే పారుదల కాలువలను పంచుకుంటాయి. నిబంధన 8.9.3 ప్రతి కొత్త అభివృద్ధికి వర్తిస్తుంది. మురుగు కాలువ అందుబాటులోకి వచ్చే వరకు, ఏ ప్రజా పారుదల కాలువలోనైనా పొడి వాతావరణ ప్రవాహాన్ని నిబంధన 8.9 కింద మురుగు నీరుగా పరిగణించాలి.
10.3, 10.7 సమర్పణలు	వాణిజ్య, పారిశ్రామిక, సంస్థాగత మరియు మిశ్రమ వినియోగ భవనాలకు, అన్ని NOCల కోసం యానాం ప్రణాళికా సంస్థ నోడల్ ఏజెన్సీ మరియు ఏకైక సంప్రదింపు కేంద్రం (G.O. Ms. No. 10/2026-Hg).
10.16 సంఘటన అనంతర సమీక్ష	APSDMA స్థానంలో, యానాం ప్రాంతీయ పరిపాలనాధికారి (Regional Administrator) తో కలిసి, పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వ రెవెన్యూ మరియు విపత్తు నిర్వహణ శాఖ నేతృత్వం వహిస్తుంది.

పట్టిక S1.2 — యానాం ప్రాంతంలో పాత్రలు

సంస్థ	ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్ర
ముఖ్య సచివాలయం (గృహనిర్మాణం), పుదుచ్చేరి ప్రభుత్వం	బై-లాల సవరణను జారీ చేస్తుంది మరియు నిబంధన 1.3.2 కమిటీని ఏర్పాటు చేస్తుంది.

సంస్థ	ఈ మాన్యువల్ కింద పాత్ర
యానాం ప్రణాళికా సంస్థ	అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ; NOCల కోసం నోడల్ ఏజెన్సీ; Comprehensive Development Plan for Yanam-2041 సంరక్షకుడు.
యానాం మున్సిపాలిటీ	స్థానిక పారుదల కాలువల యజమాని; పూడికతీత మరియు శుభ్రపరచడం; దాని అధికారాల పరిధిలో పనులను ఆమోదించి అమలు చేస్తుంది; అప్పగించిన ఆస్తులను స్వీకరిస్తుంది (నిబంధన 10.14); తనిఖీ చేసి అమలు చర్యలు చేపడుతుంది.
ప్రజా పనుల శాఖ, యానాం	యానాంలోని నీటి వనరులు, ప్రధాన పారుదల కాలువలు, తూములు మరియు వరద కట్టల సంరక్షక సంస్థ; వరద మట్టాలు మరియు వరద గేజ్; నీటి వనరు NOC జారీ చేస్తుంది; నిబంధన S1.4.4 ఆంధ్రప్రదేశ్ అంగీకారాన్ని కోరుతుంది.
రెవెన్యూ మరియు విపత్తు నిర్వహణ శాఖ; ప్రాంతీయ పరిపాలనాధికారి, యానాం	వరద రికార్డులు; వరద నియంత్రణ గది; సంఘటన అనంతర సమీక్ష.
పుదుచ్చేరి తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ సంస్థ (Puducherry Coastal Zone Management Authority)	CRZ అనుమతులు మరియు యానాం తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక.
పుదుచ్చేరి భూగర్భ జల సంస్థ (Puducherry Ground Water Authority)	Puducherry Ground Water (Control and Regulation) Act, 2002 కింద బావులు మరియు నీటి తోడకం.
ఆంధ్రప్రదేశ్ జలవనరుల శాఖ (కార్యనిర్వాహక ఇంజనీర్, గోదావరి హెడ్ వర్క్స్ డివిజన్, ధవళేశ్వరం)	గౌతమి, కోరంగి మరియు వాటి వరద కట్టలలో లేదా వాటిపై పనులకు అంగీకారం (నిబంధన S1.4.4); ధవళేశ్వరం విడుదలలు మరియు వరద హెచ్చరికలు.

వ్యాఖ్యానం. 1969 చట్టం సెక్షన్ 11 కింద ఏర్పాటైన నాలుగు ప్రణాళికా సంస్థలలో యానాం ప్రణాళికా సంస్థ ఒకటి (TCP Department, Citizens' Charter). Comprehensive Development Plan for Yanam-2041 ను G.O. Ms. No. 06/2026-Hg తేదీ 10-03-2026 ద్వారా ఆమోదించారు, మరియు 12-03-2026న పుదుచ్చేరి గెజిట్, Part I No. 42లో సంస్థ నోటీసు ప్రచురణతో అది అమలులోకి వచ్చింది. 2012 బై-లాలు 1984, 1985 మరియు 1989లో నోటిపై చేసిన ప్రణాళికా ప్రాంతాలకు "మరియు ఎప్పటికప్పుడు ... నోటిపై చేసే ఆటువంటి ఇతర ప్రాంతాలకు" వర్తిస్తాయి. ఆ నోటిఫికేషన్లలో యానాం ప్రణాళికా ప్రాంతం ఉందో లేదో ఈ ముసాయిదా కోసం తనిఖీ చేయలేకపోయాం, అందుకే భవన నిర్మాణ నియమం వరుసను [TBC] గా గుర్తించాం. యానాం ఒకే ఒక చిన్న మున్సిపాలిటీ కాబట్టి శ్రేణిని Bగా నిర్దేశించాం.

S1.3 రూపకల్పన వర్షపాతం మరియు సీజన్

S1.3.1 ఈ మాన్యువల్ అధ్యాయం 2 మార్పు లేకుండా వర్తిస్తుంది. యానాం IMD వాతావరణ ఉపవిభాగం "కోస్తా ఆంధ్రప్రదేశ్ & యానాం" (Coastal Andhra Pradesh & Yanam) లో ఉంది, కాబట్టి ఆంధ్రప్రదేశ్ కోసం అధ్యాయం 2లో నిర్దేశించిన వర్షపాత మూలాలు, పరస్పర తనిఖీలు, వ్యవధులు, సీజన్‌లు, పూర్వ తేమ నియమం మరియు వాతావరణ కారకం చుట్టుపక్కల డెల్టాకు వర్తించినట్లే దీనికీ వర్తిస్తాయి.

S1.3.2 **వర్షమాపకం.** IMD యానాం వద్ద వర్షపాతాన్ని నివేదించింది, కానీ స్టేషన్ రకం మరియు దాని రికార్డు నిడివి **[TBC]**. అధ్యాయం 2 లేదా అనుబంధం 2E స్టేషన్ రికార్డును కోరినచోట, IMD తగినంత నిడివి ఉందని నిర్ధారించినచోట రూపకర్త యానాం రికార్డును ఉపయోగించాలి, లేకపోతే కాకినాడ వంటి, అధికార సంస్థతో అంగీకరించిన, దీర్ఘ రికార్డు గల సమీప IMD స్టేషన్‌ను ఉపయోగించాలి; ఉపయోగించిన స్టేషన్‌ను ఫారం 2-1లో పేర్కొనాలి.

వ్యాఖ్యానం. ఈ ఉపవిభాగానికి 1971–2020 సాధారణ వర్షపాతం సంవత్సరానికి 104 cm, అందులో 32 cm (31%) అక్టోబర్ నుండి డిసెంబర్ వరకు కురుస్తుంది (IMD). పాత తూర్పు గోదావరి జిల్లాకు CGWB సగటు 1,100 mm ఇస్తుంది, అందులో 64% నైరుతి రుతుపవనాల నుండి మరియు 25% ఈశాన్య రుతుపవనాల నుండి; జూలై మరియు అక్టోబర్ అత్యధిక వర్షం కురిసే నెలలు. యానాం పరిపాలన సుమారు 1,226 mm ఇస్తుంది. ఘనపరిమాణం ప్రధానంగా నైరుతి రుతుపవనాలలో వస్తుంది, కానీ తీవ్ర వర్షాలు అక్టోబర్–నవంబర్ తుపానులు మరియు అల్పపీడనాలతో వస్తాయి. 2020 అక్టోబర్ 13న ఒక తీవ్ర అల్పపీడనం కాకినాడ సమీపంలో తీరాన్ని దాటింది, మరియు 08:30 IST వరకు 24 గంటల్లో యానాం 25 cm నమోదు చేసింది (IMD). ఈ మొత్తం ఆధారం మాత్రమే, రూపకల్పన విలువ కాదు (నిబంధన 2.3.4(c)).

S1.4 గోదావరి, అవుట్‌ఫాల్‌లు మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌తో సరిహద్దు

S1.4.1 **నిర్ణాయకమైన దిగువ నీటి మట్టం.** గౌతమి గోదావరి మరియు కోరంగి పోటు నదులు, అవి గోదావరి వరదను యానాం దాటి తీసుకెళ్తాయి. వాటిలోకి ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్‌కు నిబంధనలు 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 మరియు 7.12 వర్తిస్తాయి. పట్టణ పారుదల కాలువలు వరద కట్టలలోని తూముల ద్వారా నదులకు చేరుతాయి, నది మట్టం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు వాటిని మూసివేస్తారు.

S1.4.2 **నదీ మట్టాలు.** యానాం వద్ద గౌతమికి రూపకల్పన వరద మట్టాలు, మరియు యానాం వరద గేజ్ డేటమ్ **[TBC]**. PWD యానాం ఎటిని నిర్ధారించే వరకు, నిబంధన 5.8.2 కోసం ఈ మాన్యువల్ నిర్దేశించిన కింది మధ్యంతర మట్టాలను ఉపయోగించాలి:

- (a) నది దాని రూపకల్పన AEP వద్ద ఉన్నప్పుడు (పట్టిక 5.2 సందర్భం R2, మరియు నిబంధన 6.11.2(b)): **+5.46 m**, PWD హైడ్రాలిక్ మోడల్ నుండి యానాం వద్ద 1% AEP (100 సంవత్సరాలు) మట్టం;
- (b) నది దాని 10% AEP మట్టం వద్ద ఉన్నప్పుడు (సందర్భం R1): **+4.60 m**, 2022 జూలై 17న యానాం వద్ద నమోదైన అత్యధిక మట్టం;
- (c) గేజ్ డేటమ్ నిర్ధారించబడే వరకు రెండు మట్టాలను సగటు సముద్ర మట్టం పైన మీటర్లుగా చదవాలి, మరియు ఎటికి మరియు స్థల మట్టాలకు మధ్య ఉపయోగించిన అనుసంధానాన్ని రూపకర్త ఫారం 5-1లో పేర్కొనాలి.

అధికార సంస్థ అంగీకరించిన, ఆ నదీ భాగపు కాలిబ్రేట్ చేసిన హైడ్రాలిక్ మోడల్ నుండి వచ్చే ఎక్కువ మట్టం (నిబంధన 5.8.2(b)) (a) లేదా (b) స్థానాన్ని తీసుకుంటుంది.

S1.4.3 **అవుట్‌ఫాల్ మూసివేత.** నిబంధన S1.4.2 నదీ మట్టం తూము లేదా అవుట్‌ఫాల్ ఇన్వర్ట్ కంటే ఎక్కువగా ఉన్నచోట, మొత్తం రూపకల్పన వర్షం పాటు అవుట్‌ఫాల్ పూర్తిగా మూసి ఉన్నట్లు పరిగణించాలి (నిబంధన 5.9.4), మరియు నిల్వ మరియు పంపింగ్ పూర్తి వర్ష ఘనపరిమాణాన్ని నిర్వహించాలి. పంపులు నిబంధన 5.12ను నెరవేర్చాలి. ఈ నియమం ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడింది.

S1.4.4 **నదీ పనులకు ఆంధ్రప్రదేశ్ అంగీకారం.** PWD యానాం NOC మరియు CRZ అనుమతికి (నిబంధన S1.5) అదనంగా, ధవళేశ్వరంలోని గోదావరి హెడ్ వర్క్స్ డివిజన్ కార్యనిర్వాహక ఇంజనీర్ ద్వారా ఆంధ్రప్రదేశ్ జలవనరుల శాఖ అంగీకారం పొందే వరకు, గౌతమి, కోరంగి లేదా ఎటి వరద కట్టలలో లేదా ఎటిపై ఏ అవుట్‌ఫాల్, తూము, వరద కట్ట, గోడ, ర్యాంప్ లేదా ఇతర పనిని ఈ మాన్యువల్ కింద ఆమోదించకూడదు. ఈ షరతు ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడింది; ఆంధ్రప్రదేశ్ అంగీకారానికి చట్టబద్ధమైన ఆధారం **[TBC]**.

S1.4.5 **సరిహద్దు దాటి దిగువ విశ్లేషణ.** అధ్యాయం 5 దిగువ విశ్లేషణ ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని పారుదల కాలువ, కాలువ లేదా నదీ భాగానికి చేరినచోట, సరిహద్దుతో సంబంధం లేకుండా, నిబంధన 5.3 కోరిన బిందువు వరకు విశ్లేషణను కొనసాగించాలి. అటువంటి అభివృద్ధి పారుదల నివేదికను ఆమోదానికి ముందు అభిప్రాయం కోసం సంబంధిత ఆంధ్రప్రదేశ్ స్థానిక సంస్థకు మరియు జలవనరుల శాఖకు యానాం ప్రణాళికా సంస్థ పంపడం మంచిది.

S1.4.6 **వరద కట్టల వెనుక ఉన్న భూమి.** ఒక స్థలాన్ని రక్షించే వరద కట్ట లేదా రింగ్ బండ్‌ను నిబంధన S1.4.2(a) మట్టం పైన ఫ్రీబోర్డ్ ఇచ్చేలా ఎత్తు పెంచినట్లు PWD యానాం ధ్రువీకరించే వరకు, నిబంధన 6.11.2(b) కోసం ఆ స్థలాన్ని ఆ మట్టం చేరినదిగా పరిగణించాలి. ఈ నియమం ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడింది. ఫ్రాన్స్‌తిప్పలోని వరద ప్రభావిత భాగాలలో (రెవెన్యూ వార్డులు D, E మరియు F లోని భాగాలు), Comprehensive Development Plan for Yanam-2041 కూడా వర్తిస్తుంది: నివాస, వాణిజ్య, పారిశ్రామిక మరియు ప్రజా-యుటిలిటీ అభివృద్ధి నిషేధించబడింది, మరియు అనుమతించిన పర్యావరణ నిర్మాణాలు (eco-structures) తాత్కాలికంగా, ఎత్తుగా మరియు స్తంభాలపై, 0.5 నుండి 1.0 m ఫ్రీబోర్డ్‌తో ఉండాలి.

> **వ్యాఖ్యానం.** యానాం ప్రధానంగా గోదావరి మట్టం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ముంపుకు గురవుతుంది, దాని స్వంత వర్షం వల్ల రెండవ స్థాయిలో మాత్రమే: "యానాంలో వరదకు ప్రధాన కారణం భారీ వర్షపాతం మరియు గోదావరి నదిపై ధవళేశ్వరం డ్యామ్ నుండి అధిక నీటి విడుదల" (Master Plan for Yanam-2041). మూడు మట్టాలు ప్రచురించబడ్డాయి, అవి ఒకదానితో ఒకటి సరిపోలవు. మాస్టర్ ప్లాన్ మరియు 2020 PWD లేఖ 2006లో 4.06 m ను నమోదైన అత్యధిక వరద మట్టంగా ఇస్తాయి. 2022 జూలై వరదపై ప్రాంతీయ పరిపాలనాధికారి నివేదిక 4.60 m ను నమోదు చేసింది, అప్పుడు రింగ్ బండ్‌ల పై నుండి నీరు పొంగి "1986 తర్వాత మొదటిసారిగా" పట్టణంలోని కొన్ని భాగాలలోకి నీరు ప్రవేశించింది. మరియు 2006, 2013, 2014 మరియు 2015 వరదలపై కాలిబ్రేట్ చేసిన, PWD కోసం చేసిన HEC-RAS అధ్యయనం 100 సంవత్సరాల వరదకు +5.46 m ఇస్తుంది. మొదటి రెండింటి డేటమ్ పేర్కొనబడలేదు. అందువల్ల నిబంధన S1.4.2 రూపకల్పన సంఘటనకు మోడల్ చేసిన మట్టాన్ని మరియు 10 సంవత్సరాల సంఘటనకు నమోదైన అత్యధిక మట్టాన్ని తీసుకుంటుంది, ఇది సురక్షిత పక్ష విధానం, మరియు రెండింటి నిర్ధారణను PWD యానాంకు వదిలివేస్తుంది. పట్టణం సగటు సముద్ర మట్టానికి 2 నుండి 3 m ఎత్తులో ఉండి, 2022 జూలైలో ఆరు రోజుల పాటు నది 2.97 m పైన ఉన్నందున (పట్టిక S1.3), నది వరదలో ఉన్నప్పుడు తూములు పట్టణం నుండి నీటిని పారించలేవు; నిబంధన S1.4.3 ఆ పరిస్థితి కోసం రూపకల్పన చేస్తుంది. యానాం లోపల ఉన్న కట్టలు 50 సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువ కాలం క్రితం ఏర్పడ్డాయి, మరియు PWD తెలిపిన ప్రకారం, 2006 మరియు 2020 వంటి వరదలలో ఎటికి ఫ్రీబోర్డ్ లేదు. 2009లో CWC రూ. 139.67 కోట్లకు మంజూరు చేసి, IS 12094:2000 కింద 1.8 m ఫ్రీబోర్డ్ ఇచ్చేలా కట్టలను ఎత్తు పెంచేందుకు సవరించిన ఒక రక్షణ ప్రాజెక్టు, ఆంధ్రప్రదేశ్ నీటిపారుదల అధికారుల నుండి NOC లేకపోవడంతో 2011లో ఆగిపోయింది; దానిని జారీ చేయడానికి ధవళేశ్వరంలోని గోదావరి హెడ్ వర్క్స్ డివిజన్ కార్యనిర్వాహక ఇంజనీర్‌కు ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం అధికారం ఇచ్చిందని PWD నమోదు చేసింది. నిబంధన S1.4.4 ఆ అంగీకారాన్ని అన్ని నదీ పనుల ఆమోదానికి షరతుగా చేస్తుంది, ఇది సంప్రదింపుల కంటే బలమైన చర్య, ఎందుకంటే ఆంధ్రప్రదేశ్ అధికారులు ఎత్తి చూపినట్లుగా, యానాం వద్ద పనులు ఎదురుగా ఉన్న ఆంధ్రప్రదేశ్ ఒడ్డులపై ప్రవాహాలను మారుస్తాయి. ఆ NOC తర్వాత జారీ చేయబడిందా, మరియు రక్షణ గోడ ఎంత మేరకు నిర్మించబడింది అనేది [TBC].

S1.5 తీరప్రాంత జోన్

S1.5.1 పనులు CRZ Notification, 2019 కు మరియు యానాం కోసం అమలులో ఉన్న కేంద్రపాలిత ప్రాంత తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళికకు అనుగుణంగా ఉండాలి. 2019 నోటిఫికేషన్ కింద ముసాయిదా ప్రణాళికలో, యానాం పట్టణ ప్రాంతం CRZ-II, గౌతమి, కోరంగి మరియు కయ్యలు CRZ-IVB పోటు నీటి వనరులు, మరియు నదీ దీవులపై మరియు గెరంపేట సమీపంలో ఉన్న మడ అడవులు CRZ-IA, 1,000 m² కంటే పెద్ద మడ అడవుల చుట్టూ 50 m బఫర్‌తో. యానాంలోని ఏ భాగమూ CRZ-III గా పటంలో చూపబడలేదు.

S1.5.2 పోటు నీటి వనరులో లేదా మడ అడవుల బఫర్‌లో ఉన్న ప్రతి అవుట్‌ఫాల్, తూము లేదా గట్టు పనికి ఆమోదానికి ముందు పుదుచ్చేరి తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ సంస్థ అనుమతి ఉండాలి.

S1.5.3 2019 నోటిఫికేషన్ కింద యానాం కోసం ముసాయిదా తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళికను 2023 ఏప్రిల్ 12న ప్రజాభిప్రాయ సేకరణకు తీసుకెళ్లారు. దాని ఆమోదం కనుగొనబడలేదు, 2011 నోటిఫికేషన్ కింద తయారుచేసిన ప్రణాళిక ఆమోదం కూడా కనుగొనబడలేదు **[TBC]**. ఆమోదం నిర్ధారించబడే వరకు, అమలులో ఉన్న ప్రణాళిక యొక్క అధిక పోటు రేఖ మరియు జోన్‌లను ఉపయోగించాలి.

S1.6 భూగర్భ జలం, ఇంకుడు మరియు వర్షపు నీటి సేకరణ

S1.6.1 **ఇంకుడు లేదా రీఛార్జ్ క్రెడిట్ లేదు.** యానాం ప్రాంతంలో, ఏ ఇంకుడు సౌకర్యాన్ని లేదా రీఛార్జ్ నిర్మాణాన్ని అధ్యాయం 4 ధారణ ఘనపరిమాణం, అధ్యాయం 8 WQv లేదా ఏ నిలుపుదల క్రెడిట్ వైపు లెక్కించకూడదు. అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణాన్ని నిబంధన 8.11.4 కింద సేకరణ మరియు వినియోగం ద్వారా నెరవేర్చాలి, మరియు ఏదైనా లోటును నిబంధన 4.4.4.2 కింద పరిగణించాలి. ఈ నియమం ఈ మాన్యువల్ ద్వారా నిర్దేశించబడింది.

S1.6.2 **రీఛార్జ్ బావులు లేవు.** స్థలం వద్ద ఆ లోతులో జలస్తరం మంచినీటిదని పుదుచ్చేరి భూగర్భ జల సంస్థ లిఖితపూర్వకంగా నిర్ధారిస్తే తప్ప, పైకప్పు నీటిని మరియు ఉపరితల ప్రవాహాన్ని ఏ బావి, బోరుబావి లేదా రీఛార్జ్ షాఫ్ట్‌లోకి మళ్లించకూడదు.

S1.6.3 **నిల్వగా వర్షపు నీటి సేకరణ.** పట్టిక S1.1 కింద అవసరమైన వర్షపు నీటి సేకరణను వినియోగం కోసం పైకప్పు నీటి నిల్వగా అందించాలి. నిబంధనలు 4.11 మరియు 8.11.5 వర్తిస్తాయి: ప్రతి రూపకల్పన వర్షం ప్రారంభంలో నిల్వ నిండుగా ఉన్నట్లు భావించబడుతుంది మరియు దానిని నిలుపుదలగా లెక్కించరు.

> **వ్యాఖ్యానం.** CGWB తన 2023 మరియు 2024 భూగర్భ జల వనరుల అంచనాలలో యానాంను "ఉప్పు" (Saline) గా వర్గీకరించింది, కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలో అలాంటి ఏకైక యూనిట్ ఇదే. చుట్టుపక్కల డెల్టాలో, లోతైన ఒండ్రు జలస్తరాలు "నిరపాదంగా ఉప్పునీటివి" అని, సుమారు 30 m కంటే దిగువన మరియు తీరానికి సమీపంలో తక్కువ లోతులో ఉప్పు కలిసిన నీరు ఉంటుందని, మరియు వర్షాకాలం తర్వాత నీటి మట్టాలు సాధారణంగా భూమి నుండి 2 m కంటే తక్కువ లోతులో ఉంటాయని CGWB నివేదిస్తుంది. అందువల్ల ఇంకుడు పనిచేయడానికి తక్కువ అవకాశం ఉంది, మరియు రీఛార్జ్ వల్ల, యానాం బోరుబావులు మరియు ఇంకుడు బావులు ఆధారపడే లోతు తక్కువ మంచినీటి పొరలోకి ఉప్పునీరు చొరబడే ప్రమాదం ఉంది. వినియోగం కోసం నిల్వ ఆ ప్రమాదం లేకుండా నీటిని మరియు వర్షపు నీటి సేకరణ ప్రయోజనాన్ని నిలుపుతుంది.

S1.7 సంఘటనల ఆధారాలు

పట్టిక S1.3 — యానాం వద్ద గోదావరి వరద, 2022 జూలై

తేదీ	ధవళేశ్వరం డిశ్చార్జ్ (క్యూసెక్కులు)	యానాం వరద మట్టం (m)
2022 జూలై 11	10,02,421	1.75
2022 జూలై 12	14,71,228	2.97
2022 జూలై 13	15,19,277	3.28
2022 జూలై 14	17,53,251	3.47
2022 జూలై 15	21,84,824	3.94
2022 జూలై 16	25,48,974	4.50
2022 జూలై 17	25,25,894	4.60

> **వ్యాఖ్యానం.** పట్టిక S1.3 2022 జూలై వరదలపై ప్రాంతీయ పరిపాలనాధికారి నష్ట నివేదిక నుండి తీసుకోబడింది. సుమారు 70 km ఎగువన ఉన్న ధవళేశ్వరం వద్ద విడుదల చేసిన డిశ్చార్జ్‌తో పాటు మట్టాలు పెరిగాయి, దీని వల్ల ధవళేశ్వరం వరద హెచ్చరికలే యానాంకు ఆచరణాత్మక అంచనాగా మారుతాయి. కాలనీల చుట్టూ ఉన్న రింగ్ బండ్‌ల పై నుండి నీరు పొంగింది; ఫ్రాన్స్‌తిప్ప, GMC బాలయోగి నగర్, పాత రాజీవ్ నగర్, అయ్యన్న నగర్, YSR నగర్, మట్టా గార్డెన్స్, ఫరంపేట మరియు సుభద్ర నగర్ ముంపుకు గురయ్యాయి, మరియు సుమారు 7,500 కుటుంబాలు తీవ్రంగా ప్రభావితమయ్యాయి. మట్టాల డేటమ్ పేర్కొనబడలేదు (నిబంధన S1.4.2). 2025 ఆగస్టులో, ధవళేశ్వరం వద్ద రెండవ హెచ్చరిక సమయంలో, ఫ్రాన్స్‌తిప్పలో మళ్లీ ఇళ్లలోకి నీరు ప్రవేశించింది మరియు లోతట్టు ప్రాంతాల నుండి నీటిని పంపులతో తోడివేశారు (All India Radio).
>
> తుపానులు నదీ వరదకు తుపాను పోటును మరియు భారీ స్థానిక వర్షాన్ని జోడిస్తాయి. 1996 నవంబర్ 6 తుపాను కాకినాడ సమీపంలో తీరాన్ని దాటి యానాంలో రూ. 7,917 లక్షలుగా అంచనా వేసిన నష్టాలను కలిగించింది; హెలెన్ తుపాను (2013) రూ. 995 లక్షల నష్టాలను కలిగించింది (Master Plan for Yanam-2041). ఫెథాయ్ తుపాను 2018 డిసెంబర్ 17న యానాంకు దక్షిణాన సమీపంలో తీరాన్ని దాటింది (IMD). 2026 అక్టోబర్ 28న అతి తీవ్ర

తుపాను అర్నబ్, IMD వర్గీకరణ ప్రకారం గంటకు 125–135 km నిరంతర గాలులతో, గంటకు 150 km వరకు ఉధృత గాలులతో, కాకినాడ సమీపంలో ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు యానాం తీరాలను దాటింది; తీరం దాటే ప్రక్రియ సుమారు 01:20 IST కి ప్రారంభమైంది (PTI; AFP; All India Radio). సావిత్రి నగర్‌లో ఇళ్లలోకి వరద నీరు ప్రవేశించింది (All India Radio). యానాం వద్ద దాని వర్షపాతం **[TBC]**. ఈ రికార్డులు ఆధారాలు మాత్రమే, రూపకల్పన విలువలు కావు (నిబంధన 2.3.4(c)).

మూలాలు

- Government of Puducherry, Town and Country Planning Department. Citizens' Charter (Planning Authorities under s.11 of the Puducherry Town and Country Planning Act, 1969). https://py.gov.in/sites/default/files/citizencharter-tcp.pdf
- Government of Puducherry (2012). Puducherry Building Bye-laws and Zoning Regulations, 2012; amendment G.O. Ms. No. 02/2013-Hg (cl. 30(i) plinth). https://py.gov.in/sites/default/files/housingamendment080113.pdf ; Amendment 2025, G.O. Ms. No. 16/2025-Hg, Puducherry Gazette, Extraordinary Part I, No. 92 of 16-09-2025. https://styandptg.py.gov.in/2025/SEPTEMBER/EXTRAORDINARYPART-I/092-PART-I%20dated%2016-09-2025.pdf
- Puducherry Gazette, Extraordinary Part I, No. 42 of 12-03-2026 (Yanam Planning Authority notice; Comprehensive Development Plan for Yanam-2041, G.O. Ms. No. 06/2026-Hg). https://styandptg.py.gov.in/2026/MARCH/EXTRAORDINARYPART-I/042-PART-I%20dated%2012-03-2026.pdf ; No. 101 of 22-05-2026 (G.O. Ms. No. 10/2026-Hg, nodal agency). https://styandptg.py.gov.in/2026/MAY/EXTRAORDINARYPART-I/101-PART-I%20dated%2022-05-2026.pdf
- Town and Country Planning Department and Yanam Planning Authority (2026). GIS Based Master Plan for Yanam – 2041, Final Report (§2, §5, §8, §11, Ch. 12). https://cdn.s3waas.gov.in/s3ddb30680a691d157187ee1cf9e896d03/uploads/2026/03/17736630192024.pdf ; https://yanam.gov.in/comprehensive-development-plan-2041/
- PWD Yanam, letter No. 504/PW/EE/DB/YNM/2020-21 of 29-09-2020 to the Executive Engineer, Godavari Head Works Division, Dowleswaram; Regional Administrator, Yanam, *A Report on Damage Assessment during July 2022 Floods in Yanam*, No. 36/DCRY/PA/2022-23/89 of 11-08-2022. Both as Exhibits 1 and 2 to the applicant's rejoinder (05-02-2026) in NGT (SZ) OA 181 of 2025. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/OA%20181%20of%202025%20Rejoinder%20filed%20by%20Applicant.pdf
- NCSCM (2024). Revised Draft Report on the Coastal Zone Management Plan of the UT of Puducherry as per CRZ Notification 2019 (§2, §5.3, Table 9). https://dste.py.gov.in/ppcc/pdf/publichearing/czmp-2019/CZMP-Reports.pdf ; Minutes of the public hearing for Yanam, 12-04-2023. https://dste.py.gov.in/ppcc/pdf/publichearing/czmp-2019/Yanam-Minutes.pdf
- Puducherry Ground Water (Control and Regulation) Act, 2002. https://www.indiacode.nic.in/bitstream/123456789/8357/1/the_puducherry_ground_water_%28control_and_regulation%29_act%2c_2002.pdf
- CGWB (2013). Ground Water Brochure, East Godavari District, Andhra Pradesh. https://cgwb.gov.in/old_website/District_Profile/AP/East%20Godavari.pdf ; CGWB, Dynamic Ground Water Resources of the UT of Puducherry, 2023 and 2024. https://cgwb.gov.in/cgwbpnm/publication-detail/1236 ; https://www.cgwb.gov.in/cgwbpnm/publication-detail/1539
- IMD. Northeast Monsoon monograph, Ch. 3, Table 3.1 (subdivision normals, 1971–2020); IMD Visakhapatnam, Cyclonic storms those affected Andhra coast from 1970. https://mausam.imd.gov.in/visakhapatnam/mcdata/climate_list.pdf ; IMD report on the deep depression of October 2020 (Yanam 25 cm).
- Yanam administration, climate and disaster management pages. https://yanam.gov.in/climate/ ; https://yanam.gov.in/disaster-management/
- All India Radio: 22-08-2025 (Yanam flood). https://www.newsonair.gov.in/puducherry-flood-situation-remains-grim-in-yaman ; 28-10-2026 (Cyclone Arnab landfall). https://newsonair.gov.in/cyclone-arnab-makes-landfall-along-andhra-pradesh-and-yanam-coasts-near-kakinada-several-states-witnessing-heavy-rainfall/ ; 28-10-2026 (Arnab damage in Yanam). https://newsonair.gov.in/puducherry-cyclone-arnab-causes-widespread-damage-in-yanam/
- PTI (28-10-2026), "Cyclone Arnab's landfall process continues along Andhra coast", via ThePrint. https://theprint.in/india/cyclone-arnabs-landfall-process-continues-along-andhra-coast/3083530/ ; AFP (28-10-2026), "Cyclone Arnab kills at least 3 in southern India before weakening", via Kuwait Times. https://kuwaittimes.com/article/52548/world/cyclone-arnab-kills-at-least-3-in-southern-india-before-weakening/
- Government of India. Coastal Regulation Zone Notification, 2019.
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §4.4.1.4 (Note 2 to Table 4.1).

పదకోశం (ఇంగ్లీష్ – తెలుగు)

ఈ మాన్యువల్‌లో ఉపయోగించే సాంకేతిక పదాల తెలుగు రూపాలు కింద ఇవ్వబడ్డాయి; సంక్షిప్త రూపాలు (AEP, CN, IDF, HSG మొదలైనవి) ఇంగ్లీష్‌లోనే ఉంచబడ్డాయి.

English	తెలుగు
Stormwater	వర్షపు నీరు (stormwater)
Floodwater	వరద నీరు
Stormwater drainage	వర్షపు నీటి పారుదల
Stormwater drain	వర్షపు నీటి కాలువ (stormwater drain)
Drain	పారుదల కాలువ (drain)
Design manual	రూపకల్పన మాన్యువల్
Manual (this Manual)	మాన్యువల్ (ఈ మాన్యువల్)
Clause / Clauses	నిబంధన / నిబంధనలు
Commentary	వ్యాఖ్యానం
Chapter	అధ్యాయం
Annex	అనుబంధం
Supplement (Yanam)	పరిశిష్టం
Form	ఫారం
Figure / Table	చిత్రం / పట్టిక
References	మూలాలు
Draft v1.0	ముసాయిదా వెర్షన్ 1.0
Illustrative — not design values	ఉదాహరణ కోసం మాత్రమే — రూపకల్పన విలువలు కావు
Preserve · Retain · Detain · Convey · Maintain	సంరక్షణ · ధారణ · నిలుపుదల · తరలింపు · నిర్వహణ
Retention	ధారణ (retention)
Detention	నిలుపుదల (detention)
Required retention volume (RRV)	అవసరమైన ధారణ ఘనపరిమాణం (RRV)
Retention depth	ధారణ లోతు (retention depth)
Storage / volume	నిల్వ / ఘనపరిమాణం
Runoff	ఉపరితల ప్రవాహం (runoff)
Peak discharge / peak flow	గరిష్ఠ డిశ్చార్జ్ / గరిష్ఠ ప్రవాహం (peak flow)
Discharge (rate of flow)	డిశ్చార్జ్ (ప్రవాహ రేటు)
Release rate	విడుదల రేటు
Permissible site discharge (PSD)	అనుమతించదగిన స్థల డిశ్చార్జ్ (PSD)
Site storage requirement (SSR)	స్థల నిల్వ అవసరం (SSR)
Site	స్థలం (site)
Pre-development / post-development	అభివృద్ధికి ముందు స్థితి / అభివృద్ధి తర్వాత స్థితి
Greenfield	ఇంకా అభివృద్ధి చేయని ఖాళీ భూమి (greenfield)
Development / redevelopment	అభివృద్ధి / పునరభివృద్ధి

English	తెలుగు
Impervious area	నీరు ఇంకని ఉపరితలం (impervious area)
Pervious surface	నీరు ఇంకే ఉపరితలం (pervious surface)
New or replaced impervious area	కొత్త లేదా పునర్నిర్మించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం
Land disturbance	భూమిని కదిలించే పనులు (land disturbance: చదును, తవ్వకం, మట్టి నింపడం, పేవింగ్)
Fill / filling	మట్టి నింపడం (fill) / పూడ్చివేత
Rainfall depth / intensity	వర్షపాతం (లోతు, మి.మీ.) / వర్షపాత తీవ్రత
Intensity–duration–frequency (IDF)	తీవ్రత–వ్యవధి–పౌనఃపున్యం (IDF)
Depth–duration–frequency (DDF)	లోతు–వ్యవధి–పౌనఃపున్యం (DDF)
Annual exceedance probability (AEP)	వార్షిక అధిగమన సంభావ్యత (AEP)
Return period (e.g. 100-yr) / average recurrence interval (ARI)	పునరావృత కాలం (ఉదా. 100 సంవత్సరాలు) / సగటు పునరావృత వ్యవధి (ARI)
Point rainfall / rain gauge	ఒక ప్రదేశపు వర్షపాతం (point rainfall) / వర్షమాపకం (rain gauge)
Design storm	రూపకల్పన వర్షం (design storm)
Hyetograph	వర్షపాత–కాల గ్రాఫ్ (hyetograph)
Hydrograph	ప్రవాహ–కాల గ్రాఫ్ (hydrograph)
Critical duration	కీలక వ్యవధి (critical duration)
Temporal pattern	కాలానుగుణ పంపిణీ క్రమం (temporal pattern)
Alternating block method	ఆల్టర్నేటింగ్ బ్లాక్ పద్ధతి (alternating block method)
Areal reduction factor (ARF)	విస్తీర్ణ తగ్గింపు కారకం (ARF)
Climate factor (CF)	వాతావరణ కారకం (CF)
South-west monsoon (JJAS)	నైరుతి రుతుపవనాలు (JJAS)
North-east monsoon (OND)	ఈశాన్య రుతుపవనాలు (OND)
Monsoon / pre-monsoon	రుతుపవనాలు (వర్షాకాలం) / రుతుపవనాలకు ముందు
Cyclone	తుపాను
Antecedent moisture condition (AMC)	పూర్వ తేమ స్థితి (AMC)
Curve number (CN)	కర్వ్ నంబర్ (CN)
Hydrologic soil group (HSG)	జలశాస్త్రీయ నేల సమూహం (HSG)
Initial abstraction	ప్రారంభ నష్టం (initial abstraction)
Time of concentration (Tc)	కేంద్రీకరణ సమయం (Tc)
Runoff coefficient (C)	ప్రవాహ గుణకం (C)
Rational Method	రేషనల్ పద్ధతి (Rational Method)
Unit hydrograph	యూనిట్ హైడ్రోగ్రాఫ్ (unit hydrograph)
Peak rate factor (PRF)	పీక్ రేట్ కారకం (PRF)
Routing	రూటింగ్ (ప్రవాహ–నిల్వ గణన)
Continuous simulation	నిరంతర సిమ్యులేషన్ (continuous simulation)
Calibration	కాలిబ్రేషన్ (మోడల్ సర్దుబాటు)
Model (hydrologic, hydraulic)	మోడల్
Catchment	పరీవాహక ప్రాంతం (catchment)
Contributing catchment	ప్రవాహాన్ని అందించే మొత్తం పరీవాహక ప్రాంతం (contributing catchment)

English	తెలుగు
Basin	బేసిన్ (పారుదల బేసిన్)
Flood-sensitive catchment	వరద ముప్పు అధికంగా ఉన్న పరీవాహక ప్రాంతం
Upstream / downstream	ఎగువ (upstream) / దిగువ (downstream)
Downstream analysis / analysis point	దిగువ విశ్లేషణ / విశ్లేషణ బిందువు
Tailwater	దిగువ నీటి మట్టం (tailwater)
Tide / high tide / low tide	ఆటుపోటు (tide) / పోటు / ఆటు
Spring tide	ఉధృత పోటు (spring tide)
Tide-locked outfall	పోటు వల్ల మూసుకుపోయే అవుట్‌ఫాల్ (tide-locked outfall)
Storm surge	తుపాను ఉప్పెన (storm surge)
Sea-level allowance (SLA)	సముద్ర మట్ట పెరుగుదల మార్జిన్ (SLA)
MHWS / HAT	సగటు ఉధృత పోటు మట్టం (MHWS) / అత్యధిక ఖగోళ పోటు (HAT)
Outfall	అవుట్‌ఫాల్ (outfall: నీరు చివరగా విడుదలయ్యే స్థానం)
Outlet / inlet	అవుట్‌లెట్ (నీరు బయటికి వెళ్లే మార్గం) / ఇన్‌లెట్ (నీరు లోపలికి వచ్చే మార్గం)
Flap gate / tide gate	ఫ్లాప్ గేటు (ఒకవైపే తెరుచుకునే గేటు) / టైడ్ గేటు (పోటు నిరోధక గేటు)
Non-return valve	నాన్-రిటర్న్ వాల్వ్
Sand bar	ఇసుక దిబ్బ (sand bar)
Minor system / major system	చిన్న పారుదల వ్యవస్థ (minor system) / పెద్ద పారుదల వ్యవస్థ (major system)
Major drain	ప్రధాన పారుదల కాలువ (major drain)
Overland flow path	ఉపరితల ప్రవాహ మార్గం (overland flow path)
Spread (street)	రోడ్డుపై నీటి విస్తరణ వెడల్పు (spread)
Kerb inlet / grate inlet	కెర్బ్ ఇన్‌లెట్ / గ్రేటింగ్ ఇన్‌లెట్ (ఇనుప జాలీ)
Clogging factor	అడ్డంకి కారకం (clogging factor)
Hydraulic grade line (HGL)	హైడ్రాలిక్ గ్రేడ్ లైన్ (HGL)
Manhole / access chamber	మ్యాన్‌హోల్ / తనిఖీ గది (access chamber)
Culvert	కల్వర్టు (culvert)
Open channel / channel	బహిరంగ కాలువ (open channel) / కాలువ
Open drain / covered drain	తెరిచి ఉన్న పారుదల కాలువ / స్లాబ్‌తో కప్పిన పారుదల కాలువ (covered drain)
Side drain (road)	రోడ్డు పక్క కాలువ (side drain)
Canal	కాలువ (canal)
Freeboard	ఫ్రీబోర్డ్ (అదనపు ఎత్తు మార్జిన్)
Silt trap / sediment	పూడిక గుంట (silt trap) / పూడిక (sediment)
Trash rack / screen	చెత్త నిరోధక జాలీ (trash rack) / జల్లెడ (screen)
Orifice / weir	ఆరిఫీస్ (రంధ్రం) / వియర్ (weir)
Riser (outlet structure)	రైజర్ (నిలువు అవుట్‌లెట్ నిర్మాణం)
Emergency spillway / spillway	అత్యవసర స్పిల్‌వే / స్పిల్‌వే
Embankment	కట్ట (embankment)
Drawdown time	ఖాళీ అయ్యే సమయం (drawdown time)
Pump / sump / wet well	పంపు / సంప్ / వెట్ వెల్

English	తెలుగు
Tank (cheruvu)	చెరువు
Small tank or pond (kunta)	కుంట
Pond (gunta)	గుంట
Temple tank	ఆలయ కోనేరు (temple tank)
Tank cascade	గొలుసుకట్టు చెరువులు (tank cascade)
Bund / tank bund (katta)	కట్ట / చెరువు కట్ట
Top bund level (TBL)	కట్ట పై మట్టం (TBL)
Surplus weir (alugu)	అలుగు (surplus weir)
Surplus sluice (kalinga, kaluju)	కళింగ / కలుజు (surplus sluice)
Sluice (thoomu)	తూము (sluice)
Regulator / barrage	రెగ్యులేటర్ / బ్యారేజీ
Supply channel / feeder channel (kaluva)	సరఫరా కాలువ (supply channel)
Surplus course	అలుగు కాలువ (surplus course)
Field channel (bode)	బోదె (field channel)
Anicut	ఆనకట్ట (anicut)
Check dam	చెక్ డ్యామ్
Full tank level (FTL) / maximum water level (MWL)	పూర్తి స్థాయి నీటి మట్టం (FTL) / గరిష్ఠ నీటి మట్టం (MWL)
Certified FTL	ధ్రువీకరించిన FTL (certified FTL)
Waterspread	జలవిస్తీర్ణం (waterspread)
Foreshore	ముంపు తీరభూమి (foreshore)
Shikam land	శిఖం భూమి
Command area	ఆయకట్టు (command area)
Top of bank	కాలువ గట్టు పై అంచు (top of bank)
Flood / 2024 Vijayawada (Budameru) floods	వరద / 2024 విజయవాడ (బుడమేరు) వరదలు
Floodway / flood fringe	వరద మార్గం (floodway) / వరద అంచు ప్రాంతం (flood fringe)
1% AEP flood extent / flood level	1% AEP వరద విస్తీర్ణం / వరద మట్టం
Setback / buffer	సెట్‌బ్యాక్ (వదిలి ఉంచాల్సిన దూరం) / బఫర్ జోన్
Zone 1 / Zone 2	జోన్ 1 (నీటి వనరు రక్షణ జోన్) / జోన్ 2 (వరద అంచు సెట్‌బ్యాక్)
Compensatory storage	పరిహార నిల్వ (compensatory storage)
Flood cushion	వరద కుషన్ (వరద కోసం FTL కంటే దిగువ ఖాళీగా ఉంచే నిల్వ)
Water quality volume (WQv)	నీటి నాణ్యత ఘనపరిమాణం (WQv)
Treatment train	శుద్ధి శ్రేణి (treatment train)
Bioretention / rain garden	బయోరిటెన్షన్ (మొక్కలు–మట్టి వడపోత గుంట) / వర్షపు తోట (rain garden)
Swale	గడ్డి కాలువ (swale)
Permeable pavement	నీరు ఇంకే పేవ్‌మెంట్ (permeable pavement)
Infiltration trench	ఇంకుడు కందకం (infiltration trench)
Constructed wetland	నిర్మిత చిత్తడి నేల (constructed wetland)
Gross pollutant trap (GPT)	స్థూల వ్యర్థాల ట్రాప్ (GPT)

English	తెలుగు
Infiltration / recharge	ఇంకుడు (infiltration) / భూగర్భజల రీఛార్జ్ (recharge)
Groundwater / seasonal high groundwater table	భూగర్భ జలం / వర్షాకాలపు గరిష్ఠ భూగర్భ జల మట్టం (seasonal high groundwater table)
Rainwater harvesting (RWH)	వర్షపు నీటి సేకరణ (RWH)
Sewage cross-connection	మురుగు నీటి క్రాస్-కనెక్షన్ (తప్పుడు కనెక్షన్)
Erosion and sediment control	నేల కోత మరియు పూడిక నియంత్రణ
Fee-in-lieu	ప్రత్యామ్నాయ రుసుము (fee-in-lieu)
Regional detention / regional facility	ప్రాంతీయ నిలుపుదల / ప్రాంతీయ సౌకర్యం (regional facility)
Constrained redevelopment site	స్థల పరిమితులున్న పునరభివృద్ధి స్థలం
Basin Stormwater Master Plan (BSMP)	బేసిన్ వర్షపు నీటి మాస్టర్ ప్లాన్ (BSMP)
Level of service (LoS)	సేవా స్థాయి (LoS)
Flood hazard map / hazard class	వరద ముప్పు పటం / ముప్పు వర్గం
Capital Improvement Programme (CIP)	మూలధన అభివృద్ధి కార్యక్రమం (CIP)
Approving Authority (the Authority)	అనుమతి ఇచ్చే అధికార సంస్థ (అధికార సంస్థ)
Competent authority	సమర్థ అధికార సంస్థ (competent authority)
Applicant	దరఖాస్తుదారు
Urban local body (ULB)	పట్టణ స్థానిక సంస్థ (ULB)
Local body	స్థానిక సంస్థ
Municipal Corporation / Municipality / Nagar Panchayat / Gram Panchayat	మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ (నగరపాలక సంస్థ) / మున్సిపాలిటీ (పురపాలక సంఘం) / నగర పంచాయతీ / గ్రామ పంచాయతీ
Commissioner (of a ULB) / Panchayat Secretary	కమిషనర్ / పంచాయతీ కార్యదర్శి
Development authority / Urban Development Authority (UDA)	అభివృద్ధి సంస్థ / పట్టణాభివృద్ధి సంస్థ (UDA)
State Stormwater Technical Committee	రాష్ట్ర వర్షపు నీటి పారుదల సాంకేతిక కమిటీ
Master plan	మాస్టర్ ప్లాన్
Open space	ఖాళీ స్థలం (open space)
Variance / waiver	సడలింపు (variance) / మినహాయింపు (waiver)
Maintenance declaration	నిర్వహణ హామీ పత్రం (maintenance declaration)
Maintenance	నిర్వహణ (maintenance)
Operation and maintenance (O&M)	ఆపరేషన్ మరియు నిర్వహణ (O&M)
As-built / as-built certificate	నిర్మించిన విధంగా (as-built) డ్రాయింగ్ / as-built ధ్రువీకరణ పత్రం
Registered professional / Licensed Technical Personnel (LTP)	నమోదిత నిపుణుడు (registered professional) / లైసెన్స్ పొందిన సాంకేతిక నిపుణుడు (LTP)
Tier A / Tier B	శ్రేణి A / శ్రేణి B
Policy supplement	విధానపరమైన ప్రత్యామ్నాయ నిబంధనలు (policy supplement)
Shall / should / may	తప్పనిసరిగా చేయాలి (నిర్బంధం) / చేయడం మంచిది (సిఫార్సు) / చేయవచ్చు (అనుమతి)

అదనపు పదాలు

English	తెలుగు
Applicability / adoption	వర్తింపు / ఆమోదం
Has not been adopted, notified or endorsed by	ఆమోదించలేదు, నోటిఫై చేయలేదు లేదా సమర్థించలేదు

English	తెలుగు
No legal force	చట్టపరమైన బలం లేదు
Credit / retention credit	క్రెడిట్ / ధారణ క్రెడిట్
Notification / notified / Andhra Pradesh Gazette	నోటిఫికేషన్ / నోటిఫై చేసిన / ఆంధ్రప్రదేశ్ గెజిట్
Government Order (G.O.)	ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు (G.O.; ఉదా. G.O.Ms.No.119 ఇంగ్లీష్‌లోనే)
Andhra Pradesh Building Rules, 2017 (APBR) / Layout Rules, 2017	APBR 2017 (ఆంధ్రప్రదేశ్ భవన నిర్మాణ నియమాలు, 2017) / Layout Rules 2017 (లేఅవుట్ నియమాలు, 2017)
Andhra Pradesh Water, Land and Trees Act, 2002 (APWALTA)	APWALTA 2002 (ఆంధ్రప్రదేశ్ నీరు, భూమి మరియు చెట్ల చట్టం, 2002)
Rule (of APBR)	నియమం (ఉదా. Rule 54(11) — నియమం 54(11))
Planning permission / building permit / layout approval	ప్రణాళిక అనుమతి / భవన నిర్మాణ అనుమతి / లేఅవుట్ అనుమతి
Completion certificate / occupancy certificate	నిర్మాణ పూర్తి ధ్రువీకరణ పత్రం / ఆక్యుపెన్సీ సర్టిఫికెట్ (నివాసయోగ్యత ధ్రువీకరణ పత్రం)
Department (Government)	శాఖ (ఉదా. జలవనరుల శాఖ)
Municipal Administration and Urban Development Department (MA&UD)	పురపాలక పరిపాలన మరియు పట్టణాభివృద్ధి శాఖ (MA&UD)
Commissioner and Director of Municipal Administration (CDMA)	పురపాలక పరిపాలన కమిషనర్ మరియు డైరెక్టర్ (CDMA)
Directorate of Town and Country Planning (DTCP)	పట్టణ మరియు గ్రామీణ ప్రణాళిక డైరెక్టరేట్ (DTCP)
Public Health and Municipal Engineering Department (PHMED)	ప్రజారోగ్య మరియు పురపాలక ఇంజనీరింగ్ శాఖ (PHMED)
Panchayat Raj and Rural Development Department (PR&RD)	పంచాయతీ రాజ్ మరియు గ్రామీణాభివృద్ధి శాఖ (PR&RD)
Water Resources Department (WRD) / Irrigation Department	జలవనరుల శాఖ (WRD) / నీటిపారుదల శాఖ
Revenue Department / Forest Department	రెవెన్యూ శాఖ / అటవీ శాఖ
State / District Disaster Management Authority (APSDMA / DDMA)	ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (APSDMA) / జిల్లా విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (DDMA)
Pollution Control Board (APPCB)	ఆంధ్రప్రదేశ్ కాలుష్య నియంత్రణ మండలి (APPCB)
District Collector / Joint Collector	జిల్లా కలెక్టర్ / జాయింట్ కలెక్టర్
Executive Engineer	కార్యనిర్వాహక ఇంజనీర్ (Executive Engineer)
Custodian (of a waterbody)	సంరక్షక సంస్థ (custodian)
Survey number / revenue village / mandal / district	సర్వే నంబరు / రెవెన్యూ గ్రామం / మండలం / జిల్లా
Waterbody	నీటి వనరు (waterbody)
Lake / marsh / wetland	సరస్సు / చిత్తడి ప్రాంతం (marsh) / చిత్తడి నేల (wetland)
Marsh or lake wetland (ava)	ఆవ (ఉదా. కొండకర్ల ఆవ)
River (eru)	నది / ఏరు
Stream (vagu, vanka, gedda)	వాగు / వంక / గెడ్డ (stream)
Nala	నాలా
Stream or canal in a delta (kodu)	కోడు
Pool in a river or tank bed (madugu)	మడుగు
Tidal creek (kayya) / salt creek (uppu kayya)	కయ్య (tidal creek) / ఉప్పు కయ్య
Estuary / river mouth	నదీ ముఖద్వారం (estuary) / ముఖద్వారం
Upputeru (Kolleru outlet; estuarine creek)	ఉప్పుటేరు
Lagoon	లగూన్ (తీరప్రాంత ఉప్పునీటి సరస్సు)

English	తెలుగు
Delta drain (WRD)	డెల్టా డ్రెయిన్ (WRD drain)
Outfall sluice (tidal)	అవుట్‌ఫాల్ తూము (outfall sluice)
Flood bank (river)	ఏటి గట్టు / వరద కట్ట (flood bank)
Budameru Diversion Channel (BDC)	బుడమేరు మళ్లింపు కాలువ (Budameru Diversion Channel)
Prakasam Barrage / Dowleswaram (Godavari) barrage	ప్రకాశం బ్యారేజీ / ధవళేశ్వరం బ్యారేజీ
Kolleru lake / Kolleru contours (+5 ft, +10 ft)	కొల్లేరు సరస్సు / కొల్లేరు కాంటూర్లు (+5 ft, +10 ft)
Pulicat lagoon	పులికాట్ సరస్సు
Regions: Coastal Andhra / north coast / Rayalaseema	కోస్తా ఆంధ్ర / ఉత్తరాంధ్ర (north coast) / రాయలసీమ
Paddy fields / aquaculture (fish tanks)	వరి పొలాలు / ఆక్వా సాగు (చేపల చెరువులు)
Mangrove	మడ అడవులు
Bund breach (gandi)	కట్టకు గండి (bund breach)
Submergence / flood-prone land (mumpu)	ముంపు / ముంపు ప్రాంతం
Low-lying area	లోతట్టు ప్రాంతం
Brackish water / saline intrusion	ఉప్పు కలిసిన నీరు (brackish water) / ఉప్పునీటి చొరబాటు (saline intrusion)
Encroachment / desilting	ఆక్రమణ / పూడికతీత (desilting)
Restoration (of a tank)	పునరుద్ధరణ
Operating rule / rule curve	ఆపరేటింగ్ నియమం (operating rule) / రూల్ కర్వ్
Stage–storage relationship	నీటి మట్టం–నిల్వ సంబంధం (stage–storage)
Gauge (water level)	నీటి మట్టం గేజ్
Pre-monsoon inspection	రుతుపవనాలకు ముందు తనిఖీ
Heavy-rainfall warning / red alert	భారీ వర్ష హెచ్చరిక / రెడ్ అలర్ట్
Flash flood	ఆకస్మిక వరద (flash flood)
Cyclone Hudhud (2014)	హుద్‌హుద్ తుపాను (2014)
Mixed-frequency rule	మిశ్రమ పౌనఃపున్య నియమం (mixed-frequency rule)
Still-water level	నిశ్చల నీటి మట్టం (still-water level)
Chart datum (CD) / mean sea level (MSL)	చార్ట్ డేటమ్ (CD) / సగటు సముద్ర మట్టం (MSL)
Datum / project datum / Survey of India benchmark	డేటమ్ (ఆధార మట్టం) / ప్రాజెక్టు డేటమ్ / సర్వే ఆఫ్ ఇండియా బెంచ్‌మార్క్
Sea-level rise	సముద్ర మట్టం పెరుగుదల
Tide-lock / lock window	పోటు మూసివేత (tide-lock) / మూసివేత వ్యవధి (lock window)
Wave set-up	అలల వల్ల నీటి మట్టం పెరుగుదల (wave set-up)
Coastal band	తీరప్రాంత పట్టీ (coastal band)
High Tide Line (HTL) / Hazard Line	అధిక పోటు రేఖ (HTL) / ప్రమాద రేఖ (Hazard Line)
Coastal Regulation Zone (CRZ) / Coastal Zone Management Plan (CZMP)	తీరప్రాంత నియంత్రణ జోన్ (CRZ) / తీరప్రాంత జోన్ నిర్వహణ ప్రణాళిక (CZMP)
Invert	ఇన్వర్ట్ (అడుగు మట్టం)
Headwater	ఎగువ నీటి మట్టం (headwater)
Inlet control / outlet control	ఇన్‌లెట్ నియంత్రణ / అవుట్‌లెట్ నియంత్రణ
Energy dissipator / stilling basin / riprap / apron	శక్తి క్షీణన నిర్మాణం (energy dissipator) / స్టిల్లింగ్ బేసిన్ / రాళ్ల పేర్పు (riprap) / ఆప్రాన్
Duty pump / standby pump / rising main	పని పంపు (duty pump) / స్టాండ్‌బై పంపు / రైజింగ్ మెయిన్

English	తెలుగు
Penstock / stop-log	పెన్‌స్టాక్ గేటు / స్టాప్-లాగ్ (అడ్డు పలక)
Surcharge	సర్‌చార్జ్ (పైపు నిండి ఒత్తిడితో ప్రవాహం)
Ponding / waterlogging	నీరు నిలవడం (ponding) / నీటి ముంపు (waterlogging)
Check event	తనిఖీ సంఘటన (check event)
Sediment allowance	పూడిక మార్జిన్ (sediment allowance)
Gutter / kerb / crown (road)	గట్టర్ (రోడ్డు అంచు కాలువ) / కెర్బ్ / రోడ్డు మధ్య ఎత్తు (crown)
Carriageway / footpath	వాహన మార్గం (carriageway) / ఫుట్‌పాత్ (కాలిబాట)
Sag	పల్లపు బిందువు (sag)
Arterial / collector / local road	ప్రధాన రహదారి (arterial) / కలెక్టర్ రోడ్డు / స్థానిక రోడ్డు
Underpass / bridge	అండర్‌పాస్ / వంతెన
Easement	ఈజ్‌మెంట్ (మార్గ హక్కు)
Drainage reserve	పారుదల రిజర్వ్ (పారుదల కోసం కేటాయించిన భూమి)
High-density area / Class I area	అధిక సాంద్రత ప్రాంతం / క్లాస్ I ప్రాంతం
Sheet flow / shallow concentrated flow	పొర ప్రవాహం (sheet flow) / లోతు తక్కువ కేంద్రీకృత ప్రవాహం
Lag time	జాప్య సమయం (lag time)
Directly connected impervious area (DCIA)	నేరుగా అనుసంధానమైన నీరు ఇంకని ఉపరితలం (DCIA)
Disconnected impervious area	అనుసంధానం తొలగించిన నీరు ఇంకని ఉపరితలం
Point of comparison (POC)	పోలిక బిందువు (POC)
Permanent pool	శాశ్వత నీటి నిల్వ (permanent pool)
Multi-stage outlet / low-flow orifice	బహుళ దశల అవుట్‌లెట్ (multi-stage outlet) / తక్కువ ప్రవాహ ఆరిఫీస్
Detention basin / sediment basin	నిలుపుదల బేసిన్ (detention basin) / పూడిక బేసిన్ (sediment basin)
Best management practice (BMP)	ఉత్తమ నిర్వహణ పద్ధతి (BMP)
Pretreatment	ప్రాథమిక శుద్ధి (pretreatment)
First flush / dry-weather flow (DWF)	మొదటి ప్రవాహం (first flush) / పొడి వాతావరణ ప్రవాహం (DWF)
Sewage / sewer / sullage (grey water) / septic tank	మురుగు నీరు / మురుగు కాలువ (sewer) / వంటగది–స్నానాల నీరు (sullage) / సెప్టిక్ ట్యాంక్
Hotspot (land use)	హాట్‌స్పాట్ (అధిక కాలుష్య అవకాశం ఉన్న భూ వినియోగం)
Forebay / underdrain / filter media / geotextile	ఫోర్‌బే (పూడిక చేరే ముందు అర) / అండర్‌డ్రెయిన్ (అడుగు పారుదల గొట్టం) / వడపోత మాధ్యమం / జియోటెక్స్‌టైల్
Infiltration facility / soakaway	ఇంకుడు సౌకర్యం / ఇంకుడు గుంత (soakaway)
Recharge pit / recharge well / open well	రీఛార్జ్ గుంత / రీఛార్జ్ బావి / బావి (open well)
Aquifer	జలస్తరం (aquifer)
Soils: black cotton soil / red soil / laterite	నల్లరేగడి నేల (black cotton soil) / ఎర్ర నేల / లేటరైట్ (జేగురు నేల)
Coastal sands / deltaic alluvium	తీరప్రాంత ఇసుక నేలలు / డెల్టా ఒండ్రు నేల
Slope / velocity / depth	వాలు / వేగం / లోతు
Contour	కాంటూర్ (సమోన్నత రేఖ)
Lined / unlined (channel)	లైనింగ్ ఉన్న / లైనింగ్ లేని
Retaining wall / weep hole	రక్షణ గోడ (retaining wall) / వీప్ హోల్ (నీరు కారే రంధ్రం)
Dewatering	నీటిని తోడివేయడం (dewatering)
Submittal / hold point	సమర్పణ / తప్పనిసరి తనిఖీ దశ (hold point)

English	తెలుగు
Drainage report (preliminary / final)	పారుదల నివేదిక (ప్రాథమిక / తుది)
Stormwater facility / facility register / owner	వర్షపు నీటి సౌకర్యం / సౌకర్యాల రిజిస్టర్ / యజమాని
Compliance / compliance calculator	నిబంధనల అనుపాలన / అనుపాలన కాలిక్యులేటర్ (compliance calculator)
Design aid / simplified method	రూపకల్పన సహాయకం / సరళీకృత పద్ధతి
Fixed-coefficient route / release cap	స్థిర గుణక పద్ధతి (fixed-coefficient route) / విడుదల పరిమితి (release cap)
Two-step approach	రెండు దశల విధానం
Defects liability period / stop-work order	లోపాల బాధ్యత కాలం / పనుల నిలిపివేత ఉత్తర్వు
Constraint Statement	స్థల పరిమితుల ప్రకటన (Constraint Statement)
Ring-fenced account / public ledger	ప్రత్యేకంగా కేటాయించిన ఖాతా / బహిరంగ లెడ్జర్
Lead Authority	ప్రధాన బాధ్యత గల సంస్థ (Lead Authority)
Critical facilities / evacuation routes	కీలక సౌకర్యాలు / ప్రజల తరలింపు మార్గాలు (evacuation routes)
Expected annual damage	అంచనా వార్షిక నష్టం
Digital elevation model (DEM)	డిజిటల్ ఎలివేషన్ మోడల్ (DEM)
Hydrology / hydrologic / hydraulic	జలశాస్త్రం / జలశాస్త్రీయ / హైడ్రాలిక్
Design life	రూపకల్పన జీవితకాలం
Inflow / outflow	ఇన్‌ఫ్లో (లోపలికి వచ్చే ప్రవాహం) / అవుట్‌ఫ్లో (బయటికి వెళ్లే ప్రవాహం)
Stage (water level) / stage (outlet tier)	నీటి మట్టం / దశ (ఉదా. దశ 1)
Crest (weir, spillway, riser) / crest level	శిఖరం (crest) / శిఖర మట్టం
Obvert	ఆబ్వర్ట్ (పైపు లోపలి పై మట్టం)
Flotation	తేలియాడటం (flotation)
Backwater (hydraulic)	ఎగపోటు (backwater)
Uniform flow / critical flow / critical depth	ఏకరూప ప్రవాహం (uniform flow) / క్రిటికల్ ప్రవాహం / క్రిటికల్ లోతు
Supercritical (flow) / Froude number	సూపర్‌క్రిటికల్ (supercritical) / ఫ్రూడ్ సంఖ్య
Superelevation	సూపర్ ఎలివేషన్ (వంపులో నీటి మట్టం పెరుగుదల)
Anti-vortex device	సుడి నిరోధక పరికరం (anti-vortex device)
Joint probability / joint case	సంయుక్త సంభావ్యత / సంయుక్త సందర్భం
Outfall-closed check	అవుట్‌ఫాల్ మూసి ఉన్న స్థితిలో తనిఖీ
Sub-daily (rainfall, ratios)	రోజు కంటే తక్కువ వ్యవధి (sub-daily)
Grid-to-point factor	గ్రిడ్–బిందు కారకం (grid-to-point factor)
Sensitivity run	సున్నితత్వ పరీక్ష (sensitivity run)
Worked example	సాధిత ఉదాహరణ (worked example)
Layout (blank table to be filled)	ఖాళీ నమూనా (layout)
Original drawing for this Manual / schematic, not to scale	ఈ మాన్యువల్ కోసం తయారుచేసిన మూల చిత్రం / రేఖాచిత్రం, స్కేలు ప్రకారం కాదు
Section (of a form) / Part	విభాగం / భాగం
Attachments / attach	జతపరచిన పత్రాలు / జతపరచండి
Confined space	పరిమిత ప్రదేశం (confined space)
Bye-laws	బై-లాలు (ఉప నిబంధనలు)
Empanelled / empanelment / Empanelled Reviewer	ఎంపానెల్ చేసిన / ఎంపానెల్‌మెంట్ / ఎంపానెల్ సమీక్షకుడు (Empanelled Reviewer)

English	తెలుగు
Stormwater Design Professional	వర్షపు నీటి రూపకల్పన నిపుణుడు (Stormwater Design Professional)
Enforcement	అమలు చర్యలు (enforcement)
Yanam / Puducherry	యానాం / పుదుచ్చేరి
Certify / certificate / certified	ధ్రువీకరించు / ధ్రువీకరణ పత్రం / ధ్రువీకరించిన
Verify / validate / confirm (verification, validation)	నిర్ధారించు / నిర్ధారణ (verification, validation)
Threshold (size or value at which a rule applies)	కనీస పరిమితి (threshold)
Trigger (value that starts an action) / trigger (event or warning that starts a review or action)	ప్రారంభ పరిమితి (trigger) / ప్రారంభ సంకేతం
Floor (minimum value, e.g. CWC floor)	కనిష్ఠ పరిమితి (floor)
Exemption (Clause 1.5.8) / exempt	వర్తింపు మినహాయింపు (exemption) / మినహాయించబడిన
Conservative (on the safe side)	సురక్షిత పక్ష / సురక్షిత పక్షాన (conservative)
Evapotranspiration	బాష్పోత్సేదనం (evapotranspiration)
Designer	రూపకర్త
Covenant	ఒడంబడిక (covenant)
Overflow / overflow route / overflow level	పొంగు / పొంగు మార్గం / పొంగు మట్టం
Observation well / piezometer	పరిశీలన బావి (observation well) / పీజోమీటర్
Load class / exposure class	భార వర్గం / బహిర్గత వర్గం (exposure class)
Compound wall / boundary wall	ప్రహరీ గోడ / సరిహద్దు గోడ
Subzone (CWC)	ఉపమండలం (subzone)
Sheet (form name, e.g. Design Rainfall Sheet)	పత్రం (ఉదా. రూపకల్పన వర్షపాత పత్రం)
Field / Entry (form columns)	ఫీల్డ్ / నమోదు
Rainfall zones (Annex 2A)	ఉత్తర తీర మైదానాలు / తూర్పు కనుమలు మరియు ఏజెన్సీ ప్రాంతాలు / గోదావరి–కృష్ణా డెల్టా మరియు మైదానాలు / దక్షిణ తీర ప్రాంతం / రాయలసీమ ఎగువ / రాయలసీమ ఆగ్నేయం
Kondaveeti Vagu / Pala Vagu (Amaravati)	కొండవీటి వాగు / పాలవాగు
Coringa	కోరంగి
Greater Visakhapatnam Municipal Corporation (GVMC) / Vijayawada Municipal Corporation (VMC)	గ్రేటర్ విశాఖపట్నం మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ (GVMC) / విజయవాడ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ (VMC)