



Uradni list RS, št. 88/2013 z dne 25. 10. 2013

3206. Pravilnik o spremembah Tehničnega pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema, stran 9599.

Na podlagi 56. člena Odloka o oskrbi s pitno vodo v Občini Metlika (Uradni list RS, št. 11/10) in 19. člena Statuta Občine Metlika (Uradni list RS, št. 14/09 in 38/10) je Občinski svet Občine Metlika na 20. redni seji dne 17. 10. 2013 sprejel

P R A V I L N I K

o spremembah Tehničnega pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema

1. člen

V Tehničnem pravilniku za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega omrežja (Uradni list RS, št. 26/10 in 51/12) se dvajseti odstavek 3.6 člena, ki določa definicijo krogličnega zasuna, spremeni tako, da se po novem glasi:

»Kroglični zasun

Je zaporni element, ki se uporablja na priključkih in je nameščen pred vodomernom v vodomernem jašku. Telo krogličnega zasuna je izdelano iz nikljane prešane medenine MS-58, krogla je izdelana iz prešane medenine MS-58 s trdo kromirano ovojnico. Tesnili krogle in osovine sta izdelani iz PTFE.«

Dvaindvajseti odstavek, ki določa definicijo EV-zasuna, se spremeni tako, da se po novem glasi:

»EV-zasun

Je zaporni element, ki se uporablja za zapiranje vode na posameznih odsekih vodovodnega omrežja. Ohišje, pokrov in klin EV-zasuna so izdelani iz litine GGG 400 z zunanjo in notranjo epoxy zaščito minimalno 250 µm. Vreteno zasuna je izdelano iz nerjavnega jekla, zgornja in spodnja puša vreteno sta iz MS 58, »0« tesnila na vretenu pa iz NBR-a. Klin zasuna je gumiran z EPDM z vodili iz PTFE za lažje upravljanje.«

2. člen

Ta pravilnik začne veljati naslednji dan po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Št. 355-2/2010

Metlika, dne 17. oktobra 2013

Župan
Občine Metlika
Darko Zevnik l.r.



Uradni list RS, št. 51/2012 z dne 6. 7. 2012

2152. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Tehničnega pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema, stran 5321.

Na podlagi 56. člena Odloka o oskrbi s pitno vodo v Občini Metlika (Uradni list RS, št. 11/10) je Občinski svet Občine Metlika na 11. redni seji dne 21. 6. 2012 sprejel

P R A V I L N I K

o spremembah in dopolnitvah Tehničnega pravilnika za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema

1. člen

V Tehničnem pravilniku za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema (Uradni list RS, št. 26/10) se točka 3.6 spremeni tako, da se glasi:

»3.6 Elementi in izrazi na cevovodu

So posamezni elementi, ki so potrebni za pravilno delovanje in upravljanje vodovodnega sistema. Osnovni elementi cevovoda so: cevi, spojniki – fazoni, armature, spojke, pribor.

Cevi

Cevi so del vodovoda s poenotenim notranjim premerom, ki je normalno ravna in ima na koncu obojko, ravno površino ali prirobnico.

Jeklene cevi – (Je)

So zaradi velike nosilnosti namenjene predvsem za gradnjo tlačnih in magistralnih vodovodov. Izdelane morajo biti v skladu z DIN 2460 z zunanjo in notranjo zaščito.

Jeklene nerjavne cevi – (INOX)

Se uporabljajo za gradnjo armatur in ostalih delov v neposrednem stiku z vodo v vodnjakih, vodohranih in raztežilnikih. Ustrezati morajo kvaliteti AISI 304 do 316 za austenitno nerjavno jeklo.

Cevi iz duktilne (nodularne) litine – (NL)

Se uporabljajo za gradnjo primarnih in sekundarnih omrežij. Cevi morajo biti izdelane na obojko v skladu s SIST EN 545:2010, z odgovarjajočimi spoji za različne primere vgradnje (STD, STD Ve, UNI Ve) in dolžino 6 m. Cevi morajo biti na zunanji strani zaščitne z aktivno galvansko zaščito, ki omogoča vgradnjo cevi tudi v agresivnejšo zemljo (z zlitino Zn + Al minimalne debeline 400 g/m², v

razmerju 85 % Zn in ostalo Al) in premazane z modrim epoksijem, na notranji strani pa s cementno oblogo.

Fazonski kosi iz nodularne litine

Fazonski kosi morajo biti izdelani iz nodularne litine v skladu z EN 545:2010, z zunanjo in notranjo zaščito po postopku kataforeze min. debeline 70 mikronov. Opremljeni morajo biti z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Prirobnični fazonski kosi standardne izvedbe morajo imeti vrtljivo prirobnico, obojčni fazonski kosi morajo imeti STD, STD Ve ali UNI Ve spoj. Prirobnična tesnila morajo biti iz EPDM elastomerne gume s kovinsko ojačitvijo.

Hidranti nadzemni

Telo nadzemnega hidranta mora biti iz INOX, glava iz nodularne litine z dvema »C« priključkoma ter enim »B« priključkom. Hidrant mora biti opremljen z izpustno odprtino, po kateri odteče stoječa voda iz hidranta. Ustrezati morajo standardu SIST EN 14384:2005.

Hidrant podzemni

Telo podzemnega hidranta mora biti iz duktilne litine GGG 400, z epoxy zaščito 200 mikronov. Hidrant mora biti opremljen z izpustno odprtino, po kateri odteče stoječa voda iz hidranta. Ustrezati morajo standardu SIST EN 14339:2005.

Cevi iz polietilena ali alkatena cevi – (PE)

Se uporabljajo za gradnjo vodovodnih priključkov in sekundarnih omrežij do DN/ID 50-2«. Ustrezati morajo standardu ISO 4427 za obratovalni tlak 12,5 bara in več.

Toga cev

Cev, pri kateri pride do porušitve pod obremenitvijo brez predhodne izrazitejše deformacije.

Gibka cev

Cev, katere obremenljivost je omejena pod najbolj neugodnimi dopustnimi pogoji za toliko, da se prepreči porušitev ali prekomerne deformacije.

Polgibka cev

Cev, katere dovoljena obremenitev je omejena glede na togost, geometrijo in pogoje vgradnje zaradi sprememb oblike, porušitve ali prevelikih raztezkov.

Deblo cevi

Je cilindrični del cevi s poenotenim presekom, brez obojk ali ravnega konca.

Oblikovna togost cevi

Je odpornost cevi proti spremembi oblike preseka zaradi zunanje obremenitve.

Največja obremenitev

Največja obremenitev je tista, ki po standardu za izdelek povzroči porušitev.

Spojniki (fazonski kosi)

So deli vodovoda, namenjeni za odcepe, spremembe smeri in premera.

Spojniki za duktilne cevi

Spojniki za duktilne cevi s standardnim razstavljamim spojem oziroma s sidrnim razstavljamim spojem morajo biti izdelani iz duktilne litine GGG 400 v skladu z ISO 2531, z zunanjo in notranjo zaščito opremljeni z odgovarjajočimi tesnili ISO 4633 in spojnim materialom. Leteča prirobnica mora biti izdelana po ISO 2531.

Univerzalni spojniki z letečo prirobnico

Univerzalni spojniki z letečo prirobnico, z izjemo FF kosov, ki imajo lahko tudi fiksno prirobnico, morajo biti izdelani v skladu z ISO 2531 ter z zunanjo in notranjo zaščito.

Armatura

Je del cevovoda za zapiranje, regulacijo pretoka ali tlaka, regulacijo nivoja, odzračevanje, varovanje pred previsokimi tlaki, varovanje povratnega toka itd. Vsi elementi morajo imeti zunanji in notranji zaščitni premaz v skladu z EN 545:2010.

Kroglični zasun

Je zaporni element, ki se uporablja na priključkih in je nameščen pred vodomernom v vodomernem jašku. Telo krogličnega zasuna je izdelano iz nikljane prešane medenine MS-58, krogla je izdelana iz prešane medenine MS-58 s trdo kromirano ovojnico. Tesnili krogle in osovine sta izdelani iz PTFE-teflona.

Kroglični zasun s protipovratno loputo in izpustom

Je zaporni element, ki se uporablja na priključkih in je nameščen za vodomernom v vodomernem jašku. V zasunu je vgrajena nepovratna loputa, ki preprečuje povratni tok vode. Zasun omogoča praznjenje vode skozi izpustno pipico pred loputo in po njej.

EV-zasun

Je zaporni element, ki se uporablja za zapiranje vode na posameznih odsekih vodovodnega omrežja. Ohišje, pokrov in klin EV-zasuna so izdelani iz litine GGG 400 z zunanjo in notranjo epoxy zaščito minimalno 250 µm. Vreteno zasuna je izdelano iz nerjavnega jekla, zgornja in spodnja puša vreteno sta iz MS 58, »0« tesnila na vretenu pa iz NBR-a. Klin zasuna je gumiran z EPDM z vodili iz teflona za lažje upravljanje.

Medprirobnična tesnila

Medprirobnična tesnila so izvedena iz kvalitetnega materiala, ojačana z jeklenim obročkom.

Navrtna garnitura

Je element, ki je namenjen spojitvi priključka z oskrbovalnim cevovodom.

Metuljčasti prirobnični zasun – loputa

Je zaporni element, ki se uporablja za zapiranje vode na posameznih odsekih vodovodnega omrežja in se obvezno vgrajuje v objekte (jaške, vodohrane itd.). Ohišje in loputa prirobničnega metuljčastega zasuna sta izdelana iz duktilne litine SG 500-7 z zunanjo in notranjo epoxy zaščito minimalno 250 µm. Osovina lopute je izdelana iz nerjavnega jekla z dvojno ekscentričnostjo. Zamenljivo tesnilo na loputi je iz EPDM, sedež na ohišju pa iz nerjavnega jekla. Metuljčasti prirobnični zasun se zapira s polžastim prenosom, ki ima ročni ali motorni pogon in mora zagotavljati tesnjenje v obe smeri. Uporaba prirobničnih metuljčastih zasunov je obvezna pri profilih DN 250 in več.

Togi spoj

Je spoj, ki ne omogoča kotnih odmikov od osi cevovoda med gradnjo niti po njej.

Gibljivi spoj

Je spoj cevi, ki dopušča znatnejši kotni odmik od osi cevovoda med vgradnjo in po njej.

Spoj cevi

Je spoj dveh koncev cevi, vključno s tesnili.

Prekinjevalec povratnega toka

Je element, ki se uporablja povsod, kjer obstaja možnost povratnega toka vode iz internih inštalacij v

vodovodno omrežje in posledično povratnega vpliva na pitno vodo. Vgrajuje se v merilni sklop priključka in je nameščen za vodomero.

Spojke

So elementi, ki omogočajo spajanje dveh ravnih koncev cevi enakih premerov iz istega materiala, pa tudi dveh ravnih koncev cevi iz različnih materialov. V ta namen se uporabljajo enojne oziroma dvojne univerzalne spojke za vse kombinacije materialov brez izjem.

Spojka za univerzalni spoj mora biti izdelana iz litine GGG 400 z »mehansko razstavljivim spojem«, z epoksi zaščitnim premazom, pritrdilnim materialom iz nerjavnega jekla in opremljena z odgovarjajočimi NBR tesnili. Vse v skladu z ISO 2531.

Prevleka

Je obstojen material, ki ga dodatno nanese na notranjo ali zunanjo površino dela cevovoda, da bi preprečili korozijo ali škodo zaradi mehanskih in kemičnih vplivov.

Pribor

So vsi pomožni elementi vodovoda (razen cevi, spojnikov in armatur): vijačni material, tesnilni material, vgradne garniture za zasune, nosilci vodomero, pribor za hidrante, ostala oprema.

Notranji premer ID

Je srednji notranji premer debla cevi v poljubnem preseku.

Nominalni premer DN/ ID ali DN/OD

Numerična vrednost za značilno dimenzijo pri izdelavi nekega dela cevovoda; pri DN/ID ustreza približno notranjemu premeru, pri DN/OD približno zunanjemu premeru v mm.

Zunanji premer OD

Je srednji zunanji premer debla cevi v poljubnem preseku. Pri ceveh s profilirano zunanjo površino je to največji zunanji premer.

Katodno zaščita

Metoda za zaščito kovinskih delov cevovoda pred korozijo, pri kateri je zaščiteni material katoda proti obdajajočemu materialu.

Kontaminirana tla

Tla, ki so zaradi prejšnje rabe ali neposredne oziroma posredne infiltracije kemikalij obremenjena s kemičnimi ali drugimi snovmi. Take razmere je potrebno posebej proučiti in upoštevati.

Agresivna tla

Material tal, ki lahko korozivno ali drugače škodljivo vpliva na dele cevovoda in je zato potrebna posebna pozornost pri zaščitnih ukrepih.

Višina nasutja

Razdalja med temenom cevi in obstoječo ali bodočo površino terena.«

2. člen

Ta pravilnik začne veljati naslednji dan po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Št. 355-2/2010-3

Metlika, dne 21. junija 2012

Župan
Občine Metlika
Darko Zevnik l.r.



Uradni list RS, št. 26/2010 z dne 30. 3. 2010

1132. Tehnični pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema, stran 3534.

Na podlagi 56. člena Odloka o oskrbi s pitno vodo v Občini Metlika (Uradni list RS, št. 11/10) je Občinski svet Občine Metlika na 25. redni seji dne 17. 3. 2010 sprejel

TEHNIČNI PRAVILNIK

za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema

1. Namen pravilnika

S tem pravilnikom se ureja tehnična izvedba, vzdrževanje in uporaba javnega sistema za oskrbo s pitno vodo, ki ga izvaja javno podjetje Komunala Metlika d.o.o. (v nadaljevanju izvajalec) v skladu z Odlokom o oskrbi s pitno vodo in veljavnimi tehničnimi in drugimi predpisi.

Določbe tega pravilnika se morajo obvezno upoštevati v upravnih postopkih, pri načrtovanju, projektiranju, izvajanju, upravljanju in uporabi drugih objektov in naprav, ki s svojim obstojem, delovanjem ali s predvideno gradnjo neposredno vplivajo na javni sistem za oskrbo s pitno vodo.

Ta pravilnik določa:

- splošne zahteve za javni sistem za oskrbo s pitno vodo, vključno z vsemi vrstami cevovodov, vodohranov, črpališč in drugih naprav za pitno vodo, pa tudi cevovodov in naprav za surovo vodo, ne vključuje pa zahtev za prečiščevanje vode in uporabo vodnih virov;
- splošne zahteve za sestavne dele javnega sistema za oskrbo s pitno vodo;
- splošne zahteve za proizvodne standarde izdelkov in materialov, ki se vgrajujejo v vodovodni sistem;
- zahteve za vgrajevanje, preizkuse na gradbišču in prevzemanje v upravljanje.

Zahteve tega pravilnika se uporabljajo za:

- projektiranje in gradnjo novih vodovodnih objektov in naprav;
- razširitve in dograjevanje vodovodnega sistema;
- spremembe in obnove na obstoječem javnem sistemu za oskrbo s pitno vodo.

2. Referenčni predpisi in standardi

Referenčni standard je predvsem slovenski standard SIST EN 805 in drugi standardi, ki so upoštevani v njegovi vsebini in jih ta pravilnik eksplicitno navaja.

3. Definicije pojmov in kratic

Javni sistem za oskrbo s pitno vodo (v nadaljevanju: vodovodni sistem) je sklop medsebojno funkcionalno povezanih objektov (cevovodi, črpališča, vodohrani, čistilne naprave in podobno) in opreme (individualni priključki, hidranti in podobno), ki so namenjeni pridobivanju, tehnološki obdelavi, transportu in razdelitvi vode uporabnikom.

Vodovodni sistem je sistem, ki:

- zagotavlja več kot povprečno 10m³ vode na dan ali oskrbuje več kot 50 oseb in
- zagotavlja oskrbo z vodo javnih objektov in objektov za proizvodnjo in promet z živili.

3.1. Namen uporabe:

Glede na vrsto komunalne rabe se javni vodovodi delijo na:

- javne vodovode za oskrbo prebivalstva z vodo,
- javne vodovode za protipožarne namene in javno rabo (pranje javnih površin, zalivanje parkovnih površin – zelenic itd.).

Glede na namen preskrbe se javni vodovodi delijo na:

- javne vodovode za oskrbo uporabnikov s pitno vodo za sanitarne potrebe,
- javne vodovode za protipožarne potrebe,
- javne vodovode za tehnološke potrebe,
- javne vodovode za kombinirano porabo, ki dobavljajo vodo za oskrbo uporabnikov s pitno vodo za sanitarne in protipožarne potrebe ali za sanitarne protipožarne in tehnološke potrebe.

3.2. Sestavni deli vodovodnih sistemov:

- naprave za pridobivanje in pripravo vode (zajetja, vodnjaki, drenaže bogatenja vodnih virov, črpališča, naprave za čiščenje in pripravo vode),
- naprave za hranjenje, transport in razdeljevanje vode (vodohrami, razbremenilniki, hidropostaje, prečrpavališča, regulacijske in telemetrijske postaje, nadzorni centri, vodovodno omrežje, vodovodni priključki),
- interna vodovodna napeljava,
- pomožni objekti (delavnice, skladišča, upravna poslopja itd.).

3.3. Tlak v omrežju

Vse definicije tlakov, ki se v nadaljevanju pravilnika uporabljajo, so povzete po standardu SIST EN 805.

Tabela

Na mestu priključitve je oskrbovalni tlak v vodovodnem omrežju praviloma od 2,00 do 7,00 bar. V posebnih pogojih in v posameznih primerih so navedene vrednosti lahko tudi drugačne. Za te primere priključevanja določi upravljavec potrebne ukrepe.

3.3.1. Naprave za zviševanje in zniževanje tlaka

V primerih, ko je tlak na mestu priključitve izven meje normale (2 do 7 bar), je potrebno tlake v internem vodovodnem omrežju ustrezno korigirati. Naprave za zvišanje ali zniževanje tlaka izven meje normale, so del interne – uporabnikove vodovodne napeljave in jih uporabnik vgrajuje v lastni režiji.

3.4. Vodovodno omrežje

Vodovodno omrežje je sestavljeno iz:

- Magistralno omrežje
- Primarno omrežje
- Sekundarno omrežje
- Vodovodni priključek
- Priključni cevovod
- Elementov vodovodnega sistema.

3.5. Elementi vodovodnega sistema

3.5.1. Vodohran, rezervoar ali vodni zbiralnik

Vodohran, rezervoar ali zbiralnik pitne vode je objekt, ki hrani rezervo vode, stabilizira tlačne razmere in izenačuje konice porabe ter omogoča požarno varnost območju, iz katerega se oskrbuje.

3.5.2. Raztežilnik

Raztežilnik je zbiralnik pitne vode manjše zmogljivosti, ki služi predvsem za zniževanje tlaka pri napajanju nižje ležečih naselij.

3.5.3. Črpalne naprave

Namenjene so za ustvarjanje zadostnega tlaka in pretoka v vodovodnem sistemu.

Razlikujemo tri tipe črpalnih postaj:

- sistemska črpališča, ki so potrebna za nemoteno obratovanje celotnega vodovodnega sistema in služijo dvigu vode v sistemske vodohrane primarnih vodovodnih sistemov,
- prečrpalnice služijo transportu vode v višje ležeče vodohrane ali v območja oskrbe,
- naprave za dvigovanje tlaka, ki omogočajo v območjih oskrbe ustrezne tlačne razmere.

3.5.4. Črpalni sistem

Črpalni sistem je tlačni ali tlačno-povratni sistem, v katerem je pretok in/ali tlak vzpostavljen z eno ali več črpalkami.

3.5.5. Težnostni sistem

Težnostni ali gravitacijski sistem je sistem, v katerem pretok in/ali tlak povzroča težnost vode.

3.6. Elementi in izrazi na cevovodu

So posamezni elementi, ki so potrebni za pravilno delovanje in upravljanje vodovodnega sistema. Osnovni elementi cevovoda so: cevi, spojniki – fazoni, armature, spojke, pribor.

Cevi

Cevi so del vodovoda s poenotenim notranjim premerom, ki je normalno ravna in ima na koncu obojko, ravno površino ali prirobnico.

Jeklene cevi – (Je)

So zaradi velike nosilnosti namenjene predvsem za gradnjo tlačnih in magistralnih vodovodov. Izdelane morajo biti v skladu z DIN 2460 z zunanjo in notranjo zaščito.

Jeklene nerjavne cevi – (INOX)

Se uporabljajo za gradnjo armatur in ostalih delov v neposrednem stiku z vodo v vodnjakih, vodohranih in raztežilnikih. Ustrezati morajo kvaliteti AISI 304 do 316 za austenitno nerjavno jeklo.

Cevi iz duktilne (nodularne) litine – (NL)

Se uporabljajo za gradnjo primarnih in sekundarnih omrežij. Izdelane morajo biti na obojko v skladu z ISO 2531 (na standardni spoj), z zunanjo zaščito Zn + Al v skladu z EN 545:2002 minimalne mase od 200 do 900 g/m², za dimenzije nad DN 300 pa zunanjo zaščito Zn v skladu z EN 545:2002 po ISO 8179-1, z notranjo cementno oblogo po ISO 4179, ter opremljena z odgovarjajočim tesnilom po ISO 4633, enotne dolžine L = 5,00, 5,50 in 6,00 m.

Cevi iz polietilena ali alkaten cevi – (PE)

Se uporabljajo za gradnjo vodovodnih priključkov in sekundarnih omrežij do DN/ID 50-2«. Ustrezati

morajo standardu ISO 4427 za obratovalni tlak 12,5 bara in več.

Toga cev

Cev, pri kateri pride do porušitve pod obremenitvijo brez predhodne izrazitejše deformacije.

Gibka cev

Cev, katere obremenljivost je omejena pod najbolj neugodnimi dopustnimi pogoji za toliko, da se prepreči porušitev ali prekomerne deformacije.

Polgibka cev

Cev, katere dovoljena obremenitev je omejena glede na togost, geometrijo in pogoje vgradnje zaradi sprememb oblike, porušitve ali prevelikih raztezkov.

Deblo cevi

Je cilindrični del cevi s poenotnim presekom, brez obojk ali ravnega konca.

Oblikovna togost cevi

Je odpornost cevi proti spremembi oblike preseka zaradi zunanje obremenitve.

Največja obremenitev

Največja obremenitev je tista, ki po standardu za izdelek povzroči porušitev.

Spojniki (fazonski kosi)

So deli vodovoda, namenjeni za odcepe, spremembe smeri in premera.

Spojniki za duktilne cevi

Spojniki za duktilne cevi s standardnim razstavljivim spojem oziroma s sidrnim razstavljivim spojem morajo biti izdelani iz duktilne litine GGG 400 v skladu z ISO 2531, z zunanjo in notranjo zaščito opremljeni z odgovarjajočimi tesnili ISO 4633 in spojnim materialom. Leteča prirobnica mora biti izdelana po ISO 2531.

Univerzalni spojniki z letečo prirobnico

Univerzalni spojniki z letečo prirobnico, z izjemo FF kosov, ki imajo lahko tudi fiksno prirobnico, morajo biti izdelani v skladu z ISO 2531 ter z zunanjo in notranjo zaščito.

Armatura

Je del cevovoda za zapiranje, regulacijo pretoka ali tlaka, regulacijo nivoja, odzračevanje, varovanje pred previsokimi tlaki, varovanje povratnega toka itd. Vsi elementi morajo imeti zunanji in notranji zaščitni premaz v skladu z EN 545:2002, minimalne debeline 50 µm.

Kroglični zasun

Je zaporni element, ki se uporablja na priključkih in je nameščen pred vodomernom v vodomernem jašku. Telo krogličnega zasuna je izdelano iz nikljane prešane medenine MS-58, krogla je izdelana iz prešane medenine MS-58 s trdo kromirano ovojnico. Tesnili krogle in osovine sta izdelani iz PTFE-teflona.

Kroglični zasun s protipovratno loputo in izpustom

Je zaporni element, ki se uporablja na priključkih in je nameščen za vodomernom v vodomernem jašku. V zasunu je vgrajena nepovratna loputa, ki preprečuje povratni tok vode. Zasun omogoča praznjenje vode skozi izpustno pipico pred loputo in po njej.

EV-zasun

Je zaporni element, ki se uporablja za zapiranje vode na posameznih odsekih vodovodnega omrežja. Ohišje, pokrov in klin EV-zasuna so izdelani iz litine GGG 400 z zunanjo in notranjo epoxy

zaščito minimalno 250 µm. Vreteno zasuna je izdelano iz nerjavnega jekla, zgornja in spodnja puša vreteno sta iz MS 58, »0« tesnila na vretenu pa iz NBR-a. Klín zasuna je gumiran z EPDM z vodili iz teflona za lažje upravljanje.

Medprirobnična tesnila

Medprirobnična tesnila so izvedena iz kvalitetnega materiala, ojačana z jeklenim obročkom.

Navrtna garnitura

Je element, ki je namenjen spojitvi priključka z oskrbovalnim cevovodom.

Metuljčasti prirobnični zasun – loputa

Je zaporni element, ki se uporablja za zapiranje vode na posameznih odsekih vodovodnega omrežja in se obvezno vgrajuje v objekte (jaške, vodohrane itd.). Ohišje in loputa prirobničnega metuljčastega zasuna sta izdelana iz duktilne litine SG 500-7 z zunanjo in notranjo epoxy zaščito minimalno 250 µm. Osovina lopute je izdelana iz nerjavnega jekla z dvojno ekscentričnostjo. Zamenljivo tesnilo na loputi je iz EPDM, sedež na ohišju pa iz nerjavnega jekla. Metuljčasti prirobnični zasun se zapira s polžastim prenosom, ki ima ročni ali motorni pogon in mora zagotavljati tesnjenje v obe smeri. Uporaba prirobničnih metuljčastih zasunov je obvezna pri profilih DN 250 in več.

Togi spoj

Je spoj, ki ne omogoča kotnih odmikov od osi cevovoda med gradnjo niti po njej.

Gibljivi spoj

Je spoj cevi, ki dopušča znatnejši kotni odmik od osi cevovoda med vgradnjo in po njej.

Spoj cevi

Je spoj dveh koncev cevi, vključno s tesnili.

Prekinjevalec povratnega toka

Je element, ki se uporablja povsod, kjer obstaja možnost povratnega toka vode iz internih inštalacij v vodovodno omrežje in posledično povratnega vpliva na pitno vodo. Vgrajuje se v merilni sklop priključka in je nameščen za vodomero.

Spojke

So elementi, ki omogočajo spajanje dveh ravnih koncev cevi enakih premerov iz istega materiala, pa tudi dveh ravnih koncev cevi iz različnih materialov. V ta namen se uporabljajo enojne oziroma dvojne univerzalne spojke za vse kombinacije materialov brez izjem.

Spojka za univerzalni spoj mora biti izdelana iz litine GGG 400 z »mehansko razstavljivim spojem«, z epoksi zaščitnim premazom, pritrdilnim materialom iz nerjavnega jekla in opremljena z odgovarjajočimi NBR-tesnili. Vse v skladu z ISO 2531.

Prevleka

Je obstojen material, ki ga dodatno nanese na notranjo ali zunanjo površino dela cevovoda, da bi preprečili korozijo ali škodo zaradi mehanskih in kemičnih vplivov.

Pribor

So vsi pomožni elementi vodovoda (razen cevi, spojnikov in armatur): vijačni material, tesnilni material, vgradne garniture za zasune, nosilci vodomero, pribor za hidrante, ostala oprema.

Notranji premer ID

Je srednji notranji premer debla cevi v poljubnem preseku.

Nominalni premer DN/ID ali DN/OD

Numerična vrednost za značilno dimenzijo pri izdelavi nekega dela cevovoda; pri DN/ID ustreza približno notranjemu premeru, pri DN/OD približno zunanemu premeru v mm.

Zunanji premer OD

Je srednji zunanji premer debla cevi v poljubnem preseku. Pri ceveh s profilirano zunanjo površino je to največji zunanji premer.

Katodno zaščita

Metoda za zaščito kovinskih delov cevovoda pred korozijo, pri kateri je zaščiteni material katoda proti obdajajočemu materialu.

Kontaminirana tla

Tla, ki so zaradi prejšnje rabe ali neposredne oziroma posredne infiltracije kemikalij obremenjena s kemičnimi ali drugimi snovmi. Take razmere je potrebno posebej proučiti in upoštevati.

Agresivna tla

Material tal, ki lahko korozivno ali drugače škodljivo vpliva na dele cevovoda in je zato potrebna posebna pozornost pri zaščitnih ukrepih.

Višina nasutja

Razdalja med temenom cevi in obstoječo ali bodočo površino terena.

3.7. Hidravlična zasnova

Povratni pretok

Pretok vode (ki prihaja izven sistema) v nasprotni smeri od predvidene.

Ekvivalentna dolžina

Računski dodatek k dejanski dolžini cevovoda kot nadomestek za lokalne izgube tlaka na spojnkih, armaturah itd.

Faktor konične porabe

Je razmerje med pretokom v konici porabe in povprečnim pretokom v istem časovnem obdobju.

Potrebna količina vode

Ocenjena potrebna količina vode v časovni enoti.

3.8. Zdravstveni nadzor

3.8.1. HACCP sistem

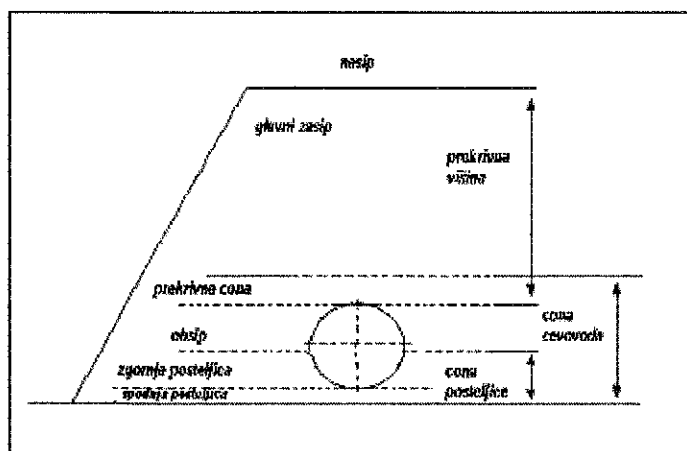
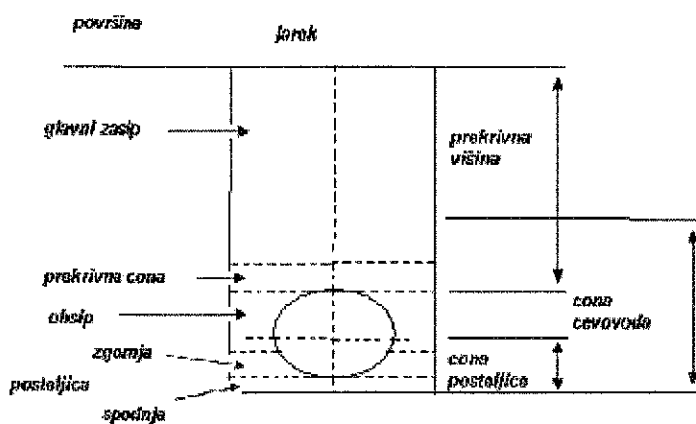
Je preventivni sistem, ki omogoča identifikacijo oziroma prepoznavanje, oceno, ukrepanje in nadzor nad morebitno prisotnimi dejavniki tveganja v živilih (pitni vodi), ki lahko ogrožajo zdravje ljudi.

3.8.2. Analiza tveganj

Je postopek prepoznavanja, določevanja in vrednotenja tveganj ter ugotavljanje vzrokov za njihov nastanek, da bi presodili, katera tveganja so za varnost živil pomembna in jih moramo obravnavati v načrtu HACCP.

3.9. Polaganje

3.9.1. Pojmi pri polaganju



4. Uporaba standardov in predpisov

Za vsa področja, ki so povezana z vodovodom, vključno z zdravstvenimi vidiki in zagotavljanjem varnosti, se obvezno upoštevajo veljavni predpisi RS in lokalni predpisi, ki veljajo na območju, kjer se nahaja vodovodni sistem.

Poleg določil tega pravilnika je potrebno obvezno upoštevati tudi:

- vse veljavne zakone in druge predpise za tovrstno dejavnost;
- Slovenske standarde (SIST, SIST EN, SIST ISO), evropske (EN), mednarodne (ISO) in druge standarde, ki so navedeni v posameznih poglavjih tega pravilnika;
- navodila proizvajalcev sestavnih delov, opreme in materialov, ki se vgrajujejo.

Za vsa področja, ki jih ta pravilnik ne obravnava, veljajo določila standarda SIST EN 805.

5. Zahteve za javne sisteme za oskrbo s pitno vodo

5.1. Kvaliteta vode

5.1.1. Splošno

Kakovost pitne vode iz vodovodnega sistema mora ustrezati vsem zahtevam predpisov v RS, upoštevati pa je treba tudi smernice EU, kadar je mogoče.

Končni namen porabe (sanitarni, protipožarni, tehnološki) je kriterij za določanje kakovosti vode. Kakovost vode za znani končni namen porabe je določena z veljavnimi predpisi in pravilniki.

Voda iz javnega vodovoda mora na uporabnikovem priključku ustrezati kakovosti za pitno vodo. Uporabnik je dolžan zagotoviti, da se kvaliteta pitne vode v interni instalaciji ne poslabša.

Voda, ki je namenjena samo za protipožarni namen ali za tehnološke potrebe, je lahko slabše kakovosti od predpisane za pitno vodo, če se dobavlja po posebnem vodovodnem sistemu.

Kakovost vode, ki se razlikuje od kakovosti za pitno vodo, si morajo uporabniki zagotoviti sami z uporabo lastnih pripomočkov ali naprav.

5.1.2. Materiali

Materiali, iz katerih so izdelani elementi vodovodnega sistema, vključno s tesnili in premazi, ki pridejo v stik z vodo, ne smejo glede fizikalnih, kemijskih ali mikrobioloških lastnosti vplivati na kakovost vode, kar mora biti potrjeno z ustreznimi dokazili.

5.1.3. Zavarovanje proti povratnemu toku vode

Vodovodno omrežje mora biti projektirano, opremljeno in izvedeno tako, da je izključena možnost povratnega vpliva okolice in vode iz internih vodovodnih omrežij na vodovod.

Določitev lokacije in delovanje zračnikov ter blatnikov mora biti izvedena tako, da je preprečeno vstopanje vode iz okolice v vodovod. Oprema, ki se s tem namenom vgrajuje v vodovodno omrežje, mora izpolnjevati zahteve standarda (EN 1717).

V primerih ko obstaja nevarnost povratnega vpliva, se na pri ključnem mestu vgradi prekinjevalec povratnega toka, kar mora biti obdelano v projektu.

5.1.4. Staranje pitne vode

Vodovodni sistemi za oskrbo s pitno vodo morajo biti projektirani, izvedeni in delovati v takih pogojih obratovanja, da je preprečena možnost zadrževanja vode v sistemu, ki bi povzročila nesprejemljivo poslabšanje kakovosti vode.

Skrbno je potrebno proučiti naslednje dejavnike, ki vplivajo na zadrževanje vode:

- slepi vodovodi,
- odcepi za hidrante,
- neizolirane cevi, vgrajene vnaprej (pred trajno uporabo),

- odseki s trajno nizkim pretokom vode,
- povečane dimenzije vodovodov zaradi požarne varnosti in ostalih občasnih zahtev.

Po potrebi mora biti predvideno občasno izpiranje, ki ga določi projektant.

5.1.5. Povezava vodovoda z drugim sistemom

Povezovanje vodovodnih sistemov za oskrbo z vodo je dopustno samo v primeru, ko kemične in fizikalne lastnosti pitnih vod dopuščajo mešanje in iz tega ne sledi poslabšanje kakovosti vode.

Povezave vodovodnega sistema s sistemom za oskrbo z vodo, ki ni pitna, ali s sistemi za druge tekočine ali pline, ni dopustna, razen z uporabo primernih rešitev z vgrajeno fizično ločitvijo z vmesnim zračnim prostorom. Zaprte armature ali nepovratni ventili za zagotavljanje ločitve sistemov niso zadostni, razen na odcepkih za zračnike, hidrante in izpuste.

5.1.6. Načrtovana življenjska doba

Načrtovana doba vodovodnih omrežij, objektov in opreme je najmanj 50 let, kar ne velja za elemente, ki so podvrženi obrabi (črpalke, zapirala), merilnike in električno opremo.

Zahteva glede načrtovane življenjske dobe ni obvezna za dele sistema začasnega značaja.

5.1.7. Poraba vode

Obstoječa poraba vode je poraba vode obstoječih porabnikov vseh vrst (gospodinjskih, industrijskih, javnih, obrtnih, itd.), priključenih na obstoječi vodovodni sistem.

Pri načrtovanju in projektiranju vodovodnih objektov in opreme se za predvideno porabo vode uporabi izkustveno ugotovljene normative. Predvidena poraba je pričakovana poraba glede na spremembe strukture uporabnikov, gostote prebivalstva, razvoja turizma, rabe prostora itd. na oskrbovanem območju za obdobje od 30 do 50 let.

5.1.8. Ocena porabe vode

Ocene porabe vode je potrebno izdelati tako za sedanje (obstoječe) razmere kot tudi za prihodnja obdobja. Poraba vode je zelo odvisna od lokalnih razmer. Meritve porabe vode je potrebno izvajati vedno, ko je to mogoče.

V primerih, ko ni podrobnih podatkov o meritvah pretokov ali historičnih podatkov, se povprečna dnevna poraba vode dobi z oceno porabe v gospodinjstvu na osebo/ dan (poraba po prebivalcu), ki se pomnoži s številom oskrbovanih prebivalcev. Upoštevati je potrebno tudi vse druge namene porabe vode, ki prispevajo k skupni porabi.

Če ni zanesljivejših podatkov, se za splošno porabo privzame količina med 150 do 250 l/os/dan, odvisno od socialnih in klimatskih pogojev. Pri tem ni upoštevana poraba za industrijo in

gospodarstvo. Porabo vode za prihodnja obdobja se oceni z upoštevanjem povečanja števila prebivalstva in vseh drugih predvidenih namenov porabe vode.

Ustrezne ocene morajo biti narejene tudi za porabo v industriji in gospodarstvu ter za ostale parametre porabe.

Za planiranje in projektiranje se uporabljajo naslednji normativi:

- gospodinjstvo 150 litrov na prebivalca na dan,
- turizem 200 litrov na posteljo na dan,
- gostinstvo 15 litrov na gosta na dan,
- javni uradi 30 litrov na zaposlenega na dan,
- vojašnice 100 litrov na vojaka na dan,
- šole 10 litrov na dijaka na dan,
- javni bazeni 300 litrov na kopalca na dan,
- pekarnice 500 litrov na 1 tono kruha,
- frizerski salon 100 litrov na zaposlenega na dan,
- avtopralnice 200 litrov na avto,
- betonarne 3000 litrov na 1 m³ betona,
- mlekarne 4 litre na liter mleka,
- klavnice 300 litrov na glavo zaklane živine,
- velika živina 100 litrov na glavo na dan,
- mala živina 30 litrov na glavo na dan.

Srednja dnevna poraba se za vse vrste porabnikov določa na osnovi navedenih normativov za obdobje enega leta in se deli s 365.

Največja dnevna poraba se določi na podlagi srednje dnevne porabe, pomnožene s faktorjem 1,5.

Srednja in največja urna poraba glede na število prebivalcev se določi po naslednji tabeli:

Število prebivalcev v območju	Največja urna poraba v % dejanske dnevne porabe	Srednja urna poraba v % dejanske dnevne porabe
do 500	17	8
nad 500 do 1500	13	8
nad 1500 do 5000	11	8
nad 5000 do 20000	8	5
nad 20000	6	-

5.1.9. Poraba vode za gašenje požarov

Za namene požarne varnosti se računa (za gašenje in vaje) poraba 0,2 do 0,5% celotne porabe, za gašenje posameznega požara je potrebno upoštevati veljavno zakonodajo. Za gašenje

posameznega požara pa minimalno 10 l/s iz dveh sosednjih hidrantov.

5.1.10. Varnost sistema

Izvajanje varne javne oskrbe s pitno vodo zahteva varovanje objektov in naprav vodovodnega sistema pred poseganjem nepooblaščenih oseb, vandalizmom in drugimi nezakonitimi aktivnostmi. Zato mora biti varovanje izvedeno tako, da ni možen pristop do vodovodnih objektov in opreme ali kakršno koli škodljivo delovanje živali ali nepooblaščenih oseb.

V splošnem se podzemni sistem šteje kot varen, posebno pozornost pa zahtevajo njegovi nadzemni deli in oprema. Možnost onesnaženja pitne vode mora biti zmanjšana na minimalno stopnjo. Varovanje vseh pomembnejših objektov mora biti obdelano s projektno dokumentacijo.

Tehnično se varujejo vsa črpališča, prečrpalnice, vodohrami in razbremenilniki tako, da je možen nadzor vstopa na varovano območje. Vse naprave in objekti na omrežju (jaški, zaporne armature, zračniki itd.) se varujejo tehnično in samo v posebnih primerih tudi fizično, kar je treba posebej določiti.

Za zagotavljanje zadostnih količin zdrave pitne vode je potrebno vodne vire zaščititi pred onesnaževanjem. Zaščita se dosega z ukrepi varovanja v varstvenih pasovih, skladno z veljavnimi predpisi.

6. Nivo zagotavljanja storitev

Izvajalec na vodovodnem sistemu mora porabnikom zagotavljati zdravstveno ustrezno pitno vodo, skladno z veljavnimi predpisi.

Izvajalec mora definirati nivoje storitev, ki jih dosega v točki priključka uporabnikove instalacije, vključno s tlaki, pretoki in kontinuiranostjo oskrbe.

Sprejemljiva pogostost in trajanje prekinitev se lahko doseže s primernimi cevovodi, prostornino vodohranov in s pomočjo rezervne oziroma alternativne oskrbe.

7. Obnove

Pri popravilih, obnovah in zamenjavah je potrebno upoštevati zahteve tega pravilnika.

V primeru popravil ali začasnih obnov je doseganje načrtovane življenjske dobe lahko manjše kot 50 let.

8. Načrtovanje

8.1. Cilji načrtovanja

Cilji postopka načrtovanja so določiti karakteristike vodooskrbnega sistema skladno z zahtevami tega pravilnika in skladno z opredeljenimi nivoji zagotavljanja storitev, ob upoštevanju vseh

obratovalnih pogojev in ekonomskih presoj.

Upoštevati je potrebno tudi razvojne usmeritve upravljavca in usklajenost z občinskimi in državnimi planskimi in prostorskimi dokumenti.

8.2. Projektna dokumentacija

Projektno dokumentacijo za vodovodne objekte in opremo se izdelava po projektni nalogi ali na osnovi projektnih pogojev, ki jih pripravi izvajalec na podlagi vloge investitorja in potrebnih podatkov glede zahtev vodne oskrbe in požarne varnosti.

Pri projektiranju se morajo upoštevati vsi veljavni predpisi, vključno z zahtevami, pogoji in navodili tega pravilnika.

V projektni dokumentaciji morajo biti v tekstualnih in grafičnih sestavnih delih opisane in prikazane vse rešitve, potrebne za izvedbo, funkcionalnost, obratovanje, upravljanje in vzdrževanje projektiranih vodovodnih naprav. Še zlasti morajo biti obrazložene in argumentirane vse specifične rešitve. Podane morajo biti ocene, če je potrebno tudi analize kakršnih koli možnih škodljivih vplivov na vodovodne objekte in opremo in ukrepi zaščite. Popisi del v projektantskem predračunu morajo vsebovati tudi vse postavke izdelave tehnične dokumentacije: PID, projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta, geodetski načrt ipd..

Projektna dokumentacija vodovodnih naprav mora biti usklajena z vso obstoječo cestno in drugo komunalno infrastrukturo (po podatkih upravljavcev), prav tako tudi s predvideno infrastrukturo, za katero je možno pridobiti podatke (LN, IZ, IP, PGD, PZI). Priložena mora biti zbirna karta obstoječih in predvidenih komunalnih naprav.

Kadar je projektna dokumentacija sestavljena iz več vrst načrtov, ki jih izdelajo posamezni odgovorni projektanti, mora odgovorni vodja projekta potrditi njihovo medsebojno usklajenost s posebno izjavo.

8.3. Faktorji konic

Če je poraba vode ocenjena na podlagi povprečnega dneva, se morajo za oceno pričakovane porabe za tedenske, dnevne in urne konice uporabiti ustrezni faktorji. Če ni zanesljivejših podatkov, se za določitev dnevne konice privzame faktor 1,5. Pomemben element pri obvladovanju faktorjev urnih konic so vodohrani. Na faktorje konic vplivajo tudi režimi odjema industrije, gospodarstva, posebne zahteve glede vodnih količin in drugi specifični dejavniki.

8.4. Hidravlični izračun

8.4.1. Dimenzioniranje

Vsi vodovodi morajo biti dimenzionirani za ustrezno določen maksimalni pretok, ki je izračunan po definiranih standardih oskrbe.

Zmogljivost raznih sestavnih delov (komponent) sistema zahteva skrbno proučitev zaradi

vzajemnega delovanja glavnih cevovodov, vodohranov in črpališč.

Pri določitvi potrebne koristne prostornine vodohrana se mora izračunati izravnave med polnjenjem vodohrana in porabo. Poleg tega je med drugim treba upoštevati dodatne vidike, kot npr.:

- ocenjeni čas, potreben za popravilo okvar dovodnih cevovodov pred vodohranom,
- posledice izpada črpalk/oskrbe z energijo,
- možnost nadomestnih sistemov oskrbe,
- enojne ali dvojne cevovode, ki vodijo do vodohrana,
- daljinski nadzor in upravljanje,
- razmerje med maksimalnim in srednjim urnim pretokom,
- zahteve za oskrbo industrije, požarnega varstva ali ostala dejstva.

8.5. Cevovodi

8.5.1. Splošno

S hidravličnim izračunom je treba ugotoviti:

- pokrivanje ocenjene porabe,
- obratovanje s primernimi hitrostmi pretoka,
- obratovanje v okviru potrebnih tlakov.

Pri izračunu je treba na ustreznih mestih sistema določiti obratovalni tlak v sistemu in največji obratovalni tlak. Posebej je določiti cone, kjer tlak presega 6,00 bar.

8.5.2. Koeficient hrapavosti

V hidravličnem izračunu upoštevana hrapavost je računsko hrapavost $k(1)$, ki vključuje vplive cevi, spojev, spojnikov in armatur.

Računska hrapavost $k(1)$ ima normalno vrednost med $0,1 \times 10^{-3}$ m in $0,4 \times 10^{-3}$ m za dovodne in glavne vode in med $0,4 \times 10^{-3}$ m in $1,0 \times 10^{-3}$ m za oskrbovalne vode.

Vsaka hrapavost je odvisna od materiala cevi oziroma obloge in od stanja notranjih površin, na katero ima vpliv kakovost vode, kot tudi vrsta in število armatur, spojnikov in spojev.

Možno povečanje hrapavosti v daljšem časovnem obdobju se mora v izračunu upoštevati z izbiro računsko hrapavosti.

Za druge sestavne dele sistema, kot so vodomeri, črpalke itd., se v izračunu upošteva njihove specifične tlačne izgube.

8.5.3. Pretočne hitrosti

Pri določitvi sprejemljivih hitrosti pretoka je potrebno upoštevati najmanj sledeče vidike:

- zastajanje vode,
- močnost,

- tlačne razmere,
- vodni udar,
- črpalne naprave.

Vodovodni sistem mora biti projektiran in izveden tako, da so pretočne hitrosti pri srednji porabi med 0,8 in 1,4 m/s, še primerno je območje med 0,5 in 2,0 m/s. Izjemoma je v določenih okoliščinah (npr. v primeru požara) dopustna največja hitrost pretoka do 3,5 m/s in najnižja 0,1 m/s.

Za tlačne cevovode se optimalni premer cevovoda določi tudi z upoštevanjem ekonomske analize. V razvodnih vodovodih je možno, da v nekem določenem času ni pretoka. V primeru, ko pretok vode izostane za daljši čas in nastane možnost poslabšanja kakovosti vode, je treba za tak vodovod odrediti dodatno izpiranje. Količina vode za izpiranje naj bo enaka 10-kratnemu volumnu vode vodovoda, ki se izpira.

8.5.4. Analiza vodovodnega omrežja

Analizo vodovodnega omrežja je potrebno izvajati z namenom, da bi raziskali kompleksno medsebojno odvisnost med konfiguracijo vodovodnega omrežja, porabo, tlaki in pretoki v omrežju. Za analizo se lahko uporabi matematični model poenostavljenega sistema vodovodnega omrežja. Cilje analize se mora točno opredeliti, ker se zahtevani tip modela določa v povezavi z detajli, ki se morajo upoštevati, opredeliti pa je treba tudi, ali naj bo simulacija statična (trenutna situacija v določenem času) ali dinamična.

Za predstavitev z modelom so potrebni sledeči osnovni podatki:

- dokumentacija o cevovodih,
- podrobne informacije o črpalnih napravah,
- o vodohranih,
- lokacije merilnih naprav,
- sedanja in bodoča poraba vode,
- materiali cevovodov, razredi cevi in hrapavost,
- detajlni obratovalni podatki in ostali pogoji.

Modeli naj bi upoštevali pri kalibriranju različne pogoje; pri tem se lahko upošteva trenutno situacijo, ki odraža visoko, povprečno ali nizko porabo. Za boljše rezultate je ob upoštevanju časovno pogojenih parametrov najboljša kalibracija za 24-urno simulacijo.

8.6. Priključki

8.6.1. Gospodinjska poraba

Premer priključka za gospodinjske uporabnike je odvisen od izbire standarda oskrbe, posebej pa od tlaka oskrbe. Upoštevati se mora izgube tlaka posameznih odsekov cevovoda, vključno s fittingi in vodomermom. Minimalne zahteve so:

- 1 objekt – cev DN/ID 20-3/4«
- 2 objekta – cev DN/ID 25-51«

- 3 objekti – cev DN/ID 30-5/4«
- 4 objekti – cev DN/ID 40-6/4«
- 5 objektov ali več-cev DN/ID 100-4«.

V primeru kritičnega tlaka (2 bara) na priključnem mestu se priključne dimenzije povečajo za eno vrednost.

8.6.2. Negospodinjska poraba

Premer priključka za ostale uporabnike je treba določiti v soglasju z upravljavcem vodovodnega sistema in na osnovi projekta.

8.6.3. Oskrba s požarno vodo

Pri oskrbi s požarno vodo je treba upoštevati veljavno zakonodajo.

8.7. Konstrukcijsko dimenzioniranje

8.7.1. Notranje sile (obremenitve)

Cevovode se dimenzionira na maksimalni pretok, na nični pretok in na prehodne pogoje. V primeru prehodnih pogojev se mora oceniti amplitudo in frekvenco (pogostost). Cevovode razen tega dimenzioniramo tako, da zdržijo prehodni podtlak 80 kPa (0,8 bar, cca 20 kPa absolutnega tlaka – 0,2 bar).

Določen mora biti računski tlak in največji računski tlak. Upoštevati je treba tudi velikost preizkusnega tlaka.

8.7.2. Zunanje sile (obremenitve)

Vodovodi morajo biti zgrajeni po navodilih proizvajalcev cevi tako, da imajo zadostno trdnost za prenašanje statičnih in dinamičnih obremenitev.

Med drugim je treba upoštevati zunanje obremenitve:

- obremenitev z zasipom jarka (obremenitev zemljine, ki povzroča vertikalne in horizontalne sile),
- bremena na trasi,
- vpliv podtalnice,
- prehodne obremenitve (vključno prometne),
- lastna teža in teža vode,
- posamezne druge sile, ki nastopijo med polaganjem ali po njem, vključno s cevovodi na lokalnih podporah.

8.7.3. Temperaturno območje – toplotna zaščita vodovodov

Pod pojmom toplotna zaščita vodovodov razumemo zaščito proti segrevanju in ohlajanju. Vodovodi morajo biti zaščiteni proti toplotnim vplivom tako, da se temperatura vode pri minimalnem pretoku ne spreminja za več kot 3 °C.

Vodovodi, ki potekajo po terenu, so praviloma vkopani v globini 1,2 m od dokončno urejenega nivoja terena do temena cevi.

Vodovodi, ki potekajo v kolektorjih, morajo biti zaščiteni proti pojavu kondenzacije.

Cevovodi se morajo načrtovati za trajno obratovanje v pričakovanem temperaturnem območju. Upoštevati je treba tudi vse obremenitve, ki so posledica razlik med temperaturami pri vgrajevanju in obratovanju, kot tudi vplive zunanjih temperaturnih pogojev.

8.7.4. Sidranje vodovodnih naprav

Neuravnotežene sile nastanejo pri zapornih elementih, spremembah smeri in premera, na odcepkih in slepih prirobnicah. Te sile se morajo kompenzirati z ustreznim številom gibljivih spojev, s sidrnimi bloki ali z drugimi načini sidranja.

Pri sidrnih blokih v zemljini se mora določiti dopustne obremenitve tal. Upoštevati se mora nevarnost drsenja in zdrsa ter možnosti motenj, ki jih lahko povzroča sidrni blok pri kasnejših izkopih.

8.7.5. Zahteve za projektiranje

Projektant mora določiti predpostavke, ki se nanašajo na sile kot tudi druge predpostavke, ki so pomembne za konstrukcijsko dimenzioniranje cevovoda. Konstrukcijsko načrtovanje mora vključevati najmanj:

- geometrijske izmere jarka/nasipa (širino, globino itd.),
- pogoje posteljice in zasipa,
- pogoje opažanja jarka,
- sestavo:
- raščenege terena
- materiala posteljice in zasipa (vrsto, sestavo, stopnjo utrditve).

Projektant mora določiti načrtovani tlak(e) sistema, največji načrtovani tlak(e) ter preizkusni tlak(e) z upoštevanjem vseh pomembnih pogojev pretoka. Projektant mora določiti način oziroma testiranje posameznih odsekov cevovoda med gradnjo (dolžino odseka, preizkusni tlak glede na obratovalni, kraj in način polnjenja cevovoda)

8.7.6. Nepredvidljive razmere tal

Če pride med gradnjo do nepredvidenih razmer tal, je treba projekt ponovno proučiti in po potrebi uskladiti dejanskemu stanju.

8.7.7. Transport in skladiščenje elementov vodovodov:

Deli vodovodov se morajo transportirati in skladiščiti tako, da se ne poškodujejo in ne pridejo v stik s škodljivimi snovmi. Odprtine cevi, spojnikov in armatur morja biti zaprte. Deli vodovodov ne smejo biti onesnaženi z zemljo, blatom, odpadno vodo ali s škodljivimi snovmi. Če se temu ni mogoče izogniti, jih je treba pred vgradnjo očistiti.

Vodovodni materiali se morajo skladiščiti po navodilih proizvajalca, kar velja tudi za deponiranje materiala pred vgradnjo na gradbišču.

Neppravilno skladiščeni materiali se ne smejo vgraditi v vodovodno omrežje.

8.8. Zasnova sistema

8.8.1. Magistralni, primarni in sekundarni vodovodi

Zahtevana najprimernejša zasnova glavnih vodovodov je zelo odvisna od lokalnih razmer. V vsakem primeru pa se mora proučiti:

- zanesljivost oskrbe,
- dobra dostopnost pri vzdrževalnih delih,
- razporeditev zapornih armatur, zračnikov, izpustov in hidrantov,
- neugodne razmere na terenu in težavnost terena,
- nevarnost poškodb zaradi dreves in korenin,
- material cevovoda in zaščita pred korozijo v agresivnih tleh in kontaminiranih tleh,
- najmanjše padce, priporočen minimalni padec znaša 1/500,
- uporaba optimalne trase,
- prečkanje cest, rek in železnice,
- daljinski nadzor in upravljanje, kontrole in meritve,
- optimalne tlake in pretoke v sistemu cevovodov,
- enostavnost obratovanja,
- nacionalni in krajevni planski in prostorski dokumenti,
- zaščita okolja,
- obremenitve, ki jih povzročajo zemljine in promet,
- globina zmrzovanja in segrevanja,
- nevarnost poškodb za druge komunalne vode in poškodb vodovoda zaradi drugih komunalnih naprav,
- najmanjša višina prekritja za vkopane cevovode,
- največja višina prekritja zaradi možnosti popravil.

Točno lokacijo in globino cevovodov moramo podrobno proučiti in upoštevati sprejeta pravila o izvajanju javne gospodarske službe oskrbe s pitno vodo.

Omrežje je potrebno načrtovati tako, da so posegi v zasebno lastnino čim manjši.

Ureditve glede vstopa in posegov na zasebnih zemljiščih morajo biti skladne z zakonodajo RS, ob upoštevanju poslovne politike upravljavca sistema.

Če je le mogoče, se priporoča prepoved gradnje stavb in drugih konstrukcij, kot tudi spreminjanje nivoja zemljišč, na določeni razdalji od glavnih cevovodov za najmanj tako dolgo obdobje, kot je življenjska doba vodovodnih naprav. V primeru ko to ni mogoče zagotoviti se izvede premik cevovoda.

Če je le mogoče, morajo glavni cevovodi potekati tako, da je omogočen lahek dostop z motornimi vozili zaradi vzdrževanja in popravil.

Cevovodi, ki potekajo vzporedno ali prečkajo Fekalne ali mešane kolektorje kanalizacije, morajo potekati višje od le-teh. Če to ni mogoče, morajo biti izvedeni ustrezni ukrepi, da se prepreči dostop onesnažene vode do vodovoda. Posamezne rešitve potrdi upravljavec pri pregledu projekta.

8.8.2. Globine

Minimalna globina vodovodov s premerom do DN/OD 63 znaša praviloma 0,9 m do temena cevi in 1,2 m za vodovode z nazivnim premerom nad DN/OD 63 od dokončno urejenega terena.

Maksimalna globina vodovoda praviloma ne sme presegati 2 m do temena cevi od dokončno urejenega terena.

8.8.3. Križanja

Pri gradnji vodovodnih omrežij je potrebno pri vsakem križanju z obstoječimi komunalnimi in drugimi vodi (kanalizacija, plinovod, toplovod, električnimi vodi, PTT vodi itd.) upoštevati soglasje upravljavca obstoječega voda skladno z veljavno zakonodajo. Pri gradnji ostalih komunalnih in drugih vodov, ki križajo obstoječi ali predvideni vodovod, se mora upoštevati pogoje, določene v soglasju, ki ga izda upravljavec v skladu s tem pravilnikom.

Križanja je potrebno obdelati v projektu izvedenih del in elaboratu katastra komunalnih naprav. Dokumentacijo izvedenega križanja je potrebno predati upravljavcu vodovodnega sistema takoj po zaključku del.

Dokumentacija križanja mora vsebovati:

- elaborat katastra komunalnih naprav v analogni in digitalni obliki, ki mora biti izdelan skladno z veljavno zakonodajo in zahtevami upravljavca vodovodnega sistema za oskrbo s pitno vodo,
- projekt izvedenih del, ki mora biti izveden skladno z veljavno zakonodajo,
- digitalni fotografski posnetek križanja,
- dovoljenje za poseg, kadar je po predpisih zahtevano.

Pri križanju vodovoda z drugimi podzemnimi napeljavami vodovod načeloma poteka horizontalno (brez vertikalnih lomov). Križanja morajo načeloma potekati pravokotno, izjemoma je lahko kot prečkanja osi vodovoda in osi druge nadzemne inštalacije med 45° in 90°. Mesto križanja mora biti primerno utrjeno, da se prepreči medsebojne vplive posameznih vodov.

V izjemnih primerih se teme cevi do DN 200 lahko spusti do globine 1 m pod drugo podzemno napeljavo, vendar ne globlje kot 2 m pod koto dokončno urejenega nivoja terena, ali pa dvigne nad njo, vendar največ do višine 1,20 m pod koto dokončno urejenega nivoja terena.

V vsakem primeru spremembe smeri vodovoda, v vertikalni smeri je treba ugotoviti možnost nastanka zračnih čepov ali usedanja sedimentov ter predvideti in izvesti ustrezno odzračevanje oziroma čiščenje vodovoda.

V vseh primerih, ko je prečkanje izvedeno z uporabo zaščitnih cevi, mora biti izvedba takšna, da za potisk ali izvlek prazne vodovodne cevi ni potrebna sila, večja od 8 kN.

8.8.4. Odmiki

– vertikalni

Vertikalni odmiki med vodovodi in drugimi podzemnimi napeljavami, merjeno od medsebojno najbližjih sten vodovodov in drugih komunalnih napeljav, ne morejo biti manjši od odmikov, pogojevanih v naslednjih točkah.

V primerih križanja, ko je:

a) vodovod nad kanalizacijo, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije najmanj 2 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m;

Izvedba križanja vodovoda pod kanalizacijo oziroma kanalizacije nad vodovodom ni dopustna.

b) vodovod nad toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- toplovod mora biti toplotno izoliran, debelina izolacije mora zadostiti zahtevam, navedenim v drugih poglavjih tega pravilnika,
- vertikalni odmik je najmanj 0,4 m,

c) vodovod pod toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitne cevi in toplotno izoliran,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi toplovoda, najmanj 1 m na vsako stran,
- vertikalni odmik (od temena zaščitne cevi do spodnjega dela telesa toplovodne napeljave) je najmanj 0,3 m;

d) vodovod nad plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli, mora biti izpolnjena še naslednja zahteva:

- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.

e) vodovod pod plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- plinovod, PTT kabli in elektrokabli morajo biti vgrajeni v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi vodovoda najmanj 0,5 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m;

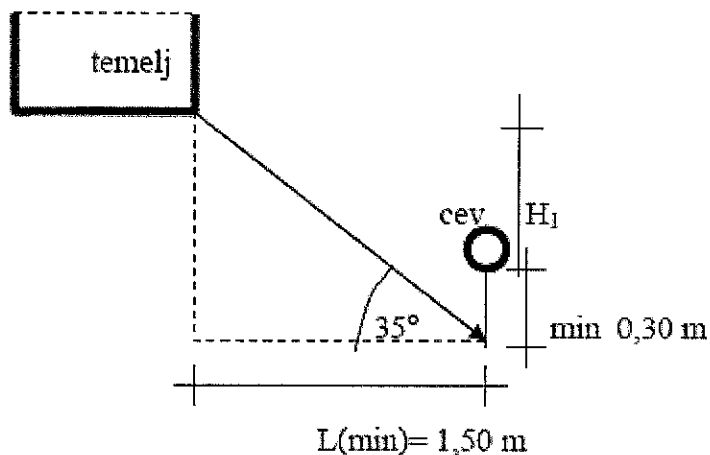
Kot križanja je v vseh primerih minimalno 45°.

Kjer razmere ne dopuščajo drugačne rešitve, lahko izjemoma znaša odmik tudi manj od predpisanega, vendar je za tako rešitev potrebno posebno soglasje upravljavca;

– horizontalni

Minimalni odmik od spodnjega roba podzemnih temeljev ali podzemnih objektov ne sme biti manjši

od 1,5 m, merjeno po horizontalni kateti pravokotnega trikotnika, ki ima začetek 30 cm pod dnom cevi v osi vodotoka in oklepa z diagonalo, ki se konča na robu temelja ali objekta.



Minimalni odmik od greznic ali drugih deponij s škodljivimi vodotopnimi substancami, za katere je potrebna prisilna drenaža med vodovodom in virom onesnaževanja na globini, ki zagotavlja, da vodovod ne pride v stik z onesnaženo izcedno vodo, je min:

na vodoprepustnem terenu	5 m,
na vodoneprepustnem terenu	7 m.

Rešitev mora obdelati projektant.

Minimalni odmik dreves in okrasnega grmičevja od vodovoda je:

drevesa	2 m,
okrasno grmičevje	1 m.

Odmiki napeljav (svetli), ki potekajo vzporedno z vodovodom:

Komunalni vod	Globina kom. voda v odvisnosti od vodovoda	Odmik
Odpadna in mešana kanalizacija	Manjša ali enaka	3,0 m
Padavinska kanalizacija	Manjša ali enaka	1,5 m
Plinovodi, elektrokabli, kabli javne razsvetljave ali PTT napeljave	Manjša ali enaka	1,5 m
Toplovod	Manjša ali enaka	1,5 m
Odpadna in mešana kanalizacija	Večja	1,5 m
Padavinska kanalizacija	Večja	1,0 m
Plinovodi, elektrokabli, kabli javne razsvetljave ali PTT napeljave	Večja	1,0 m
Toplovod	Večja	1,0 m

Horizontalni odmiki, so v posebnih primerih in v soglasju z upravljavci posameznih komunalnih vodov lahko tudi drugačni, vendar ne manjši, kot jih določa standard PSIS prEN 805, in sicer:

- horizontalni odmiki od podzemnih temeljev in podobnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4 m
 - horizontalni odmiki od obstoječih (drugih) podzemnih napeljav naj ne bodo manjši od 0,4 m
 - v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika, odmiki ne smejo biti manjši od 0,2 m.
- Posebno je treba paziti, da se med izkopom zagotovi stabilnost obstoječih naprav in podzemnih napeljav.

8.8.5. Varovalni pas

Širina varovalnega pasu je namenjena zaščiti, vzdrževanju in popravilom vodovoda (služnostni pas) in je odvisna od premera, materiala, situacije na terenu (cesta ...) in pomembnosti vodovoda. Širine varovalnega pasu so določene v služnostni pogodbi z lastnikom zemljišča za vsak objekt posebej.

Praviloma so varovalni pasovi v odvisnosti od premera vodovoda naslednji:

- širina pasu 4 m, in sicer 2 m na vsako stran osi vodovoda (velja za vse vodovode, ne glede na material, od DN/ID 25 do vključno DN 63),
- širina pasu 6 m, in sicer 3 m na vsako stran osi vodovoda (velja za vse vodovode, ne glede na material, od DN/ID 80 do vključno DN 250),
- širina pasu 8 m, in sicer 4 m na vsako stran osi vodovoda (velja za vse vodovode, ne glede na material, od DN/ID 250 do vključno DN 400).

Na območju varovalnega pasu niso dovoljena gradbena dela (gradbeni posegi, deponije materiala in prekopi), globoko oranje (rigolanje) in vožnja s težkimi vozili.

8.8.6. Obešanje na nadzemno gradbeno konstrukcijo

Potek vodovoda mora biti usklajen z izvedbo nosilne konstrukcije in vozišča. Padec oziroma vzpon vodovoda mora biti usklajen s potekom drugega dela vodovodne instalacije pred mostom in za njim. Najvišji del vodovoda naj bo lociran na eni od brežin, tam, kjer se vodovod spet spusti v zemljino. Na tem mestu je treba predvideti jašek z vgrajeno opremo za odzračevanje in dozračevanje (preprečitev nastanka vakuuma). Le v izjemnih primerih, ko ni možno izvesti odzračevalnega jaška v brežinah, se lahko predvidi odzračevanje v sredini razpona mostu. Jašek mora biti v kateremkoli primeru izvedbe ustrezno velik za vzdrževanje opreme in dostop do nje. Do jaška mora biti zagotovljen neoviran dostop. Jašek mora imeti drenažo in mora biti toplotno izoliran (v primeru izvedbe v mostni konstrukciji). Vodovod mora potekati pod mostno konstrukcijo na zunanji ali notranji strani nosilca mostu, odvisno od drugih zahtev prilagojeno tem zahtevam.

Predvideti je treba pritrjevanje (obešanje) vodovoda na mostno konstrukcijo. Pri izbiri trase in načina pritrjevanja je treba upoštevati minimalni potrebni prostor za montažo na obeh straneh vodovoda (vsaj 0,5 m). Glede na tip konstrukcije mostu je treba predvideti fiksno točko in drsne podpore (konzole) vodovoda ter upoštevati možne maksimalne raztezke in pomike mostne konstrukcije v odvisnosti od temperaturnih in drugih pomikov mostne konstrukcije. Vodovod mora biti izveden in pritrjen tako, da bodo preprečeni vplivi drugih inštalacij in konstrukcij nanjo. vzdolžne pomike, ki jih povzročijo raztezki konstrukcije, je treba ustrezno kompenzirati. Konzole morajo preprečevati vse neustrezne prečne pomike vodovoda.

Predvideti je treba tipske montažne elemente za pritrjevanje vodovoda na mostno konstrukcijo, ki omogočajo hitro in preprosto montažo na dokončno zgrajeni objekt mostu ter časovno ne ovirajo izvajanja gradbenih del.

Vodovod, ki poteka pod mostno konstrukcijo, mora biti toplotno izoliran, uporabijo naj se predizolirane cevi. Predvidijo naj se cevi z zaščitnim plaščem.

Posebej je treba obdelati prehoda vodovoda v zemljo. Pri novih mostovih naj bo praviloma predvideno polaganje vodovoda v kineto.

Potek cevovoda s pritrditvijo na nosilno nadzemno konstrukcijo se mora obdelati v projektu. Pri tem se mora upoštevati:

- vse obtežbe, obremenitve in vplive, katerim bo cevovod izpostavljen,
- zaščito proti vsem vrstam atmosferskih vplivov,
- ukrepe varstva in zdravja pri delu skladno s predpisi (gradnja, obratovanje, vzdrževanje),
- varnost cevovoda v primeru prometnih ali drugih nesreč,
- varnost pred nenamernimi in namernimi poškodbami,
- pogoje iz soglasja lastnika ali upravljavca nosilne konstrukcije,
- dostopnost za kontrolo in vzdrževanje,
- vse potrebne uskladitve s projektom nosilne konstrukcije

8.8.7. Podzemno prečkanje cest

- Na magistralnih, regionalnih in lokalnih cestah se izvaja z vgradnjo vodovoda v zaščitno cev.
 - Na mestnih cestah se izvaja z uporabo zaščitnih cevi.
- Omogočena mora biti zamenjava vgrajenih cevi.

8.8.8. Podzemno prečkanje železnice

Poleg pogojev, določenih v prejšnjih točkah, je treba izpolniti še nekaj zahtev:

- Prečkanje železnice mora biti izvedeno v zaščitni cevi za cevovode do vključno DN 250 se uporabi zaščitno jekleno cev premera najmanj 400 mm ali v kolektorju za cevovode nad DN 250.
- Ustji zaščitne cevi ali kolektorja morata biti izven območja železniške trase.
- Omogočen mora biti izvlek vodovodne cevi
- Na obeh koncih zaščitne cevi ali kolektorja morata biti izdelana revizijska jaška z vgrajenimi zapornimi armaturami. Položaj in oblika revizijskih jaškov mora biti takšna, da omogoča izvlek cevi.
- V revizijskem jašku, ki ima dno na nižjem nivoju, mora biti izveden odtok, ki je dimenzioniran tako, da lahko odvede najmanj 100% količine povprečnega pretoka vode v vodovodu.
- Os vodovoda mora biti v revizijskih jaških z ustreznimi spojniki zamaknjena najmanj za dve velikosti nazivnega premera vodovoda.
- Izvedena mora biti ustrezna zaščita pred blodečimi tokovi.
- Kadar prečkanje v zaščitni cevi zaradi velikosti (DN) in dolžine vodovoda ni izvedljivo, se izvede prečkanje v kolektorju (v pohodni kineti).
- Prečkanje se izvaja pod kotom 90°.

8.8.9. Prečkanje vodotokov

Vodotoke se lahko prečka v nadzemni oziroma podzemni izvedbi. Usmeritev glede načina izvedbe se določi s projektno nalogo upravljavca in zahtev pristojnih služb.

V projektu se mora upoštevati:

- specifične pogoje, povezane z vodotokom, vodnim režimom in vodnim zemljiščem,
- pogoje upravljavca vodotoka,
- pogoje vodnogospodarskega soglasja,
- pogoje okoljevarstvenih institucij, ribiških organizacij, imetnikov vodnih pravic,
- ukrepe varstva in zdravja pri delu skladno s predpisi (gradnja, obratovanje, vzdrževanje),
- možnost kontrole in vzdrževanja,
- način izvedbe popravil v primeru okvare in možnost intervencijskega obratovanja.

8.8.10. Vrste konfiguracije sistema

Posamezni deli vodovodnega sistema imajo lahko različne stopnje medsebojnih povezav, na mestnih območjih se zaradi varnosti oskrbe izvaja zankaste povezave posameznih omrežij.

8.8.11. Zaščita vodovoda pred mehanskimi vplivi in onesnaženjem

Vodovodi morajo biti zgrajeni po navodilih proizvajalcev cevi tako, da imajo zadostno trdnost za prenašanje statičnih in dinamičnih obremenitev, kar je treba na obremenjenih mestih dokazati z izračunom. Lokacijsko naj bodo vgrajeni tako, da je v primeru okvare možen strojni izkop.

Na mestih, kjer zaradi objektivnih razlogov ni mogoče vgraditi vodovoda tako, da je možen strojni izkop, se vodovod položi v zaščitno cev. Dolžina zaščitnih cevi je odvisna od profila cevi. Minimalni premer zaščitne cevi pri cevovodu do DN/ID 50 je DN + 5 cm, pri cevovodih večjih od DN/ID 50 pa mora znašati DN + 20 cm. Izjemoma je dopustna dolžina zaščitne cevi do 30 m, za večje razdalje pa se izdelata kineta ali kolektor.

Trasa vodovoda pred vstopom v zaščitno cev in za izstopom iz nje mora biti zamaknjena pod minimalnim kotom 30° tako, da je možen izvlek cevi.

Zaščita pred možnim onesnaženjem se doseže z zadostnim odmikom vodovoda od možnih virov onesnaženja.

8.8.12. Priključni cevovodi

Za lego in globino priključnih cevovodov veljajo enake zahteve kot za ostalo vodovodno omrežje. Biti morajo ravni in čim krajši, praviloma naj dolžina ne presega 50 m. Priključni cevovodi morajo imeti zaporno armaturo zaradi možnosti popravila ali izključitve. Njihova trasa mora zagotoviti neovirano vgrajevanje, dostopnost in možnost nadzora med obratovanjem.

V izjemnih primerih, ko priključni cevovod poteka skozi podzemne konstrukcije ali dele zgradb (terase, stopnišča, hodniki, garaže), mora biti na tem območju cev vgrajena v kineto ali zaščitno cev. Priključni cevovodi se ne smejo uporabljati za električne ozemljitve.

8.8.13. Armature (oprema vodovoda)

Za vodovodno armaturo se štejejo vsi sestavni deli vodovodnega omrežja, razen cevi in spojnikov. V vodovodni sistem se lahko vgrajujejo samo armature, ki so izdelane in preizkušene po ustreznih standardih in imajo za to ustrezno dokazilo.

V primerih, ko zaradi terenskih pogojev ni mogoče vgraditi standardnega elementa, se ta element lahko izdelata po meri. Pri izbiri materiala in konstrukcije je treba upoštevati obratovalne pogoje, zaščito proti koroziji in inkrustraciji ter živilsko neoporečnost.

Vodovodna armatura naj se v prvi vrsti vgrajuje na lahko dostopnih mestih, kar omogoča stalno hitro regulacijo, kontrolo, vzdrževanje in po potrebi zamenjavo.

8.8.14. Zračniki

Vodovodni sistemi morajo biti opremljeni z napravami, ki omogočajo izhajanje večjih količin zraka pri polnjenju in vstop zraka pri praznjenju cevovoda. Za take namene se lahko uporablja prezračevalne ventile z večjimi odprtini, včasih tudi hidrante. Za izhajanje zraka, ki se nabira med normalnim obratovanjem, so primerni zračniki z manjšimi odprtini. Dopustna je uporaba kombiniranih zračnikov.

Velikost in tip zračnikov določi projektant z upoštevanjem standardov za te izdelke, predvidenih pretokov in konfiguracije sistema. Proučiti se morajo vse točke, kjer se spreminjajo gradienti cevovoda.

Zračniki se vgrajujejo v jaške in izjemoma z vkopavanjem, kar je odvisno od konstrukcijske izvedbe zračnika.

Zračnike in jaške se mora načrtovati tako, da je onemogočen vdor zunanje vode.

8.8.15. Izpusti – blatniki

Na najnižjih mestih vodovoda, kjer se lahko nabirajo usedline, mora biti vodovod opremljen z izpustom oziroma blatnikom. Uporablja se ga tudi za izpuščanje vode iz cevovodov pred popravili in rednimi vzdrževalnimi deli.

Blatnike se praviloma vgrajuje v podzemni izvedbi, ki morajo imeti praznotok v okolje, vodotok ali meteorno kanalizacijo oziroma drenažo v okolje ali možnost izčrpanja iz jaška. Lahko pa se vgrajujejo tudi v jaške. V nobenem primeru pa ne sme nivo talne ali druge vode poplaviti elementov cevovoda v jaških. Izpusti se morajo zagotoviti glede na zahteve obratovanja (npr. praznjenje ali izpiranje).

Velikost naprav za izpust se mora določiti na osnovi količine vode, ki jo je treba odvesti, razpoložljivega časa in velikosti odvodnika ali zmogljivosti okolice za sprejem izpuščene količine vode. Rešitev izpusta mora biti taka, da se kinetična energija vode varno razprši. Uporabi se lahko izpraznjevalni jašek. Pri izpuščanju je treba upoštevati vplive na okolje. Izpuste je treba oblikovati tako, da je izločen vsak neprimeren vpliv na kakovost vode.

Odprtina na koncu praznotoka mora biti opremljena z žabjim pokrovom.

Blatniki morajo imeti najmanj tolikšen premer, da se v vodovodu doseže hitrost izpiranja nad 1,5 m/s. V izjemnih primerih lahko funkcijo blatnika izjemoma prevzamejo hidranti.

8.8.16. Zaporne armature

Porazdelitev zapornih armatur za izključevanja posameznih delov omrežja naj bo takšna, da je zapiranje v nujnih primerih čim lažje. Število uporabnikov, ki ob zapori nimajo vode, mora biti znano. Prav tako se morajo upoštevati krajevne danosti, kot npr. gostota poselitve, lega bolnišnic, šol, stanovanjskih hiš in industrijskih obratov.

Zaporne armature morajo biti obvezno vgrajene:

– na odcepu vodovoda,

- na priključku za hidrant,
- na priključku za zračnik,
- na priključku blatnika,
- pred čistilnim kosom in za njim (po potrebi),
- pred vstopom in za izstopom vodovoda v zaščitno cev, kineto ali kolektor,
- za odcepom za vodovodni priključek, kadar priključek ni izveden z navrnim zasunom,
- neposredno na vodovod, tako da je možno zapiranje posameznih manjših delov omrežja pri rednem oziroma intervencijskem vzdrževanju omrežja,
- neposredno na vodovod, tako da je možno zapiranje posameznih vodovodov ali posameznih delov vodovodnega sistema.

Armature se vgrajujejo v jaške. V primeru tehničnih zahtev (otežen dostop, bližina komunalnih vodov, zahtevnost vozlišča ipd.) se armature vgrajujejo neposredno z zasutjem. Regulacija teh armatur se opravlja s pomočjo vgradne garniture, ki se zaključuje s cestno kapo. Cestne kape morajo biti podložene z betonskimi podstavki in položene na utrjeno podlago.

V primeru, ko je na enem mestu vgrajenih več armatur, morajo biti vse vgrajene v jašek, ne glede na to, po kakšnem zemljišču poteka vodovod in ne glede na dimenzijo vodovoda.

Izjemoma se lahko vgradijo zaporne armature, večje od DN 200, z zasutjem le v terenu z visoko talno vodo ali na nenosilnem terenu.

Praviloma se kot zapirala do DN 200 uporabljajo zasuni, nad DN 200 pa prirobnične metuljčaste lopute kot sekcijaska zapirala.

Uporaba zapornih ali regulacijskih armatur je lahko ročna ali motorna. V primeru motorne regulacije mora biti zagotovljena tudi možnost ročne regulacije.

Elektromotorni pogon za armature, ki so nameščene v jaških z elektonapeljavo, so lahko opremljeni z eno ali trifaznim elektromotorjem, odvisno od vrste napeljave.

Elektromotorni pogoni za armature, ki so nameščene v jaških brez elektro napeljave, morajo biti opremljeni z enofaznim elektromotorjem z možnostjo priključka na prenosni (mobilni) elektroagregat.

Razdalja med dvema sekcijaskima zapiraloma praviloma ne sme presegati:

- 1000 m za magistralna omrežja,
- 700 m za primarna omrežja,
- 500 m za sekundarna omrežja,
- 250 m za urbana območja.

8.8.17. Hidranti

Hidranti so namenjeni in potrebni za gašenje požarov. Lahko pa se jih uporablja tudi za obratovalne namene: polnjenje, praznjenje, zračenje in izpiranje. Lokacije in tip hidrantov se zato določi glede na lokalne razmere in veljavne predpise, vendar je najmanjša velikost hidranta, ne glede na požarno obremenitev, DN 80.

Razdalje med hidranti za posamezni odsek cevovoda so določene skladno z veljavno zakonodajo in so del projekta za izvedbo.

Pred hidranti se zahteva vgradnja zapornega zasuna za izključitev le-tega na cevovodu. Hidranti so

praviloma nadzemne ali izjemoma podzemne izvedbe. Glava hidranta podzemne izvedbe mora biti minimalno 10 in maksimalno 25 cm pod niveleto pokrova cestne kape. Cestna kapa mora biti nameščena tako, da je omogočena neovirana namestitvev hidrantnega nastavka in odpiranje s hidrantnim ključem.

Interno hidrantno omrežje velja za interno napeljavo uporabnika in je ločeno od javnega omrežja z merilnim mestom (vodomrom) in varovalom proti povratnemu toku. Interno hidrantno omrežje vzdržuje uporabnik.

V internih hidrantnih omrežjih je zagotoviti izmenjavo vode s kroženjem vode. Za kvaliteto vode v takem omrežju upravljaavec vodovodnega sistema ni odgovoren.

Hidranti se morajo vgrajevati (zasipavati s peskom frakcije 16–32 mm) tako, da pri zaprtem hidrantu voda odteče iz telesa hidranta (varovanje proti zamrznitvi).

Oprema za gašenje se hrani v posebnih omarah, ki so izdne ali prostostoječe izvedbe. Oprema in omare niso sestavni del omrežja za oskrbo s vodo in niso v izvajanju Komunale Metlika d.o.o..

8.8.18. Naprave za omejitev vodnih udarov

Vodni udari nastajajo zaradi izpadov oskrbe z električno energijo, zagonov in izklopov črpalk ter zaradi zapiranja in odpiranja armatur. Upoštevati je treba nujnost naprav za omejitev vodnih udarov, delov črpalnih postaj in tlačnih sistemov.

8.9. Zaščita pred škodljivimi vplivi okolja

Projektant mora oceniti možne škodljive vplive zaradi lastnosti zemljin in prisotnih škodljivih snovi. Ob upoštevanju proizvodnih standardov mora proučiti ustrezne ukrepe za zaščito cevododov pred neželenimi vplivi zaradi agresivnega okolja in vode v cevododu. Projektant mora določiti tudi način popravil vseh zaščitnih slojev in premazov in vse dodatne zaščite spojev. Zaščitni ukrepi lahko vključujejo:

- zunanje zaščitne obloge za kovinske sestavne dele cevododa, ki so primerne za različne kategorije agresivnih tal;
- zaščitne cevi ali metalne zaščite za elemente cevododa iz plastičnega materiala v kontaminiranih tleh;
- prevleke ali primerne mešanice za elemente cevododa iz materialov s cementno osnovo glede na vrsto in stopnjo agresivnih vplivov;
- različne gradbene postopke;
- katodno zaščito.

Kontaminacija tal z organskimi snovmi, kot npr. z ogljikovodiki in klorogljikovodiki, ima lahko neugodne vplive na:

- kakovost pitne vode (zaradi penetracije organskih substanc skozi steno cevi);
- lastnosti plastičnih cevododov;
- permeabilnost in trajnost spojev cevi iz elastomerov;

– korozijsko odpornost kovinskih cevovodov in elementov cevovodov.

Če pregled tal kaže na tovrstno kontaminacijo, mora projektant proučiti:

- zamenjavo z manj občutljivimi materiali na prizadetih območjih;
- vgraditev cevi v zaščitne kinete glede na njihovo propustnost;
- uporabo primernih elastomerov za spoje;
- uporabo primernih protikorozijskih zaščit za kovinske materiale;
- odkop in zamenjavo materiala terena;
- spremembo trase cevovoda.

8.9.1. Katodna zaščita

Pri projektiranju kovinskih cevovodov je potrebno proučiti njihovo potencialno korozijsko ogroženost z upoštevanjem:

- sestave terena (homogenost, specifična upornost ...), materiala posteljice in zasipa,
- značilnosti cevovoda (vrsto materiala, vzdolžno el. upornost in kontinuiranost, stopnjo pasivne protikorozijske zaščite ...),
- vpliva obstoječih in predvidenih tujih instalacij, ki potekajo vzporedno ali križajo projektirani cevovod (viri enosmerne napetosti ...).

Katodno zaščiteni cevovodi so od ozemljenih naprav na cevovodu (črpališča, merilni jaški ...) ločeni z izolacijskimi spoji. Ti so praviloma v objektu vgrajeni na obeh konceh cevovoda na mestih, kjer se spajata cevovoda z različnima sistemoma katodne zaščite in na odcepih cevovodov iz drugih kovinskih materialov.

Izolacijski spoji so lahko vgrajeni v cevovode tudi za ločevanje sistema na odseke (npr. na področjih z blodečimi tokovi).

Izolacijski spoj mora biti konstrukcijsko prilagojen delovnim pogojem vodovoda (tlak, temperatura), imeti pa mora visoko dielektrično trdnost in električno upornost. Zahtevana višina prebojne napetosti izolacijskega spoja na zraku je najmanj 3 kV, električna upornost pa $> 5 \Omega$.

V vodovodnem sistemu se uporabljajo naslednji sistemi in naprave za aktivno katodno zaščito:

- sistem katodne zaščite z zunanjim tokom in žrtvenimi anodami, pri katerih se uporabljajo naprave usmerniki katodne zaščite,
- sistem katodne zaščite z notranjim tokom in žrtvenimi anodami (protektorna zaščita), pri katerih se uporabljajo anode iz Mg, Zn ali Al,
- sistem katodne zaščite z vsiljenim tokom za zaščito pred blodečimi tokovi, pri katerih se uporabljajo naprave – usmerjena drenaža, potencialostatsko krmiljeni usmernik.

Vse naprave aktivne katodne zaščite, ki se uporabljajo za zaščito pred blodečimi tokovi (usmerjena drenaža, potencialostatsko krmiljeni usmernik), morajo biti vključene v sistem daljinskega nadzora katodne zaščite in morajo biti postavljene tako, da pri opravljanju rednih vzdrževalnih del ni treba vstopati v objekte upravljavca.

8.10. Vodohrani

8.10.1. Splošno

Vodohrani morajo biti projektirani tako, da so v okviru toleranc, ki jih predpiše projektant, vodotesni in zagotavljajo 100% vodotesnost. Upoštevana morajo biti tudi določila standarda EN 1508. Vodohrani morajo biti konstruirani in preizkušeni tako, da zagotavljajo zahtevano varnost oskrbe in ohranjajo sprejemljivo stopnjo vplivov na kakovost vode.

Prostornino vodohrama je treba določiti na podlagi:

- fluktuacije vode v dnevu največje porabe vode,
- 20% dodatka za nujno potrošnjo (motnje pri obratovanju),
- požarne rezerve.

8.10.2. Izvedba vodohranov

Praviloma so vkopani in imajo dve vodni celici, ki sta med seboj fizično v celoti ločeni, in armaturno celico. Vsaka vodna celica mora imeti lasten dotočni, odtočni in praznotočni cevovod z zapiralom in prelivni cevovod. Izbiro med eno ali dvema vodnima celicama upravljalec definira v projektnih pogoji glede na pomembnost objekta v sistemu vodooskrbe.

Praznotočni oziroma prelivni cevovod mora biti speljan v meteorno kanalizacijo ali izpust, zaključen z žabjim pokrovom. Prelivi morajo dopuščati iztekanje količine vode, ki je enaka največji količini vtoka v vodohran. Zagotovljen mora biti odvod vode brez nevarnosti za okolje in objekte.

S tlorisno obliko vodne celice, pregradami in postavitvijo dotočnega in iztočnega cevovoda mora biti zagotovljeno kroženje vode v vodni celici. Zaradi zagotavljanja neposlabšane kakovosti vode naj bo čas zadrževanja zmanjšan na minimum, kar pa naj bo usklajeno s stopnjo varnosti oskrbe in zahtevano požarno varnostjo. Načrtovanje profiiležnih rezervoarjev, ki ne zagotavljajo pretočnosti, ni dovoljeno.

Konstrukcija vodohrama mora biti izolirana s hidroizolacijo in toplotno izolacijo, ki preprečuje poslabšanje kakovosti vode zaradi ekstremnih temperaturnih razlik. Višina nasutja min. 100 cm nad izolacijo.

Število dostopov v vodne celice je treba omejiti na minimum; teh naj bo toliko, da omogočajo zanesljivo obratovanje, vzdrževanje in čiščenje.

Posamezne odprtine vodohrana naj bodo projektirane tako, da ni mogoč vpliv na akumulirano vodo; Posebno pozornost pa je treba posvetiti odprtina nad vodno gladino, ki jih praviloma ne sme biti.

Omogočeno mora biti naravno in prisilno (po potrebi) zračenje armaturne in vodnih celic. Zračenje vodnih celic mora biti izvedeno z zračniki tako, da je onemogočen vnos škodljivih snovi vanje, hkrati pa morajo zagotavljati učinkovito prezračevanje. Zračniki vodnih celic zunanje izvedbe morajo biti priključeni na drenažo. Odprtine vseh zračnikov morajo biti zoper mrčes zaščitene z mrežico iz nerjavnega jekla na zunanji strani zračnih odprtin. Pri projektiranju naj se predvidi na iztočni cevi primerno opremo-pipo za redni odvzem vzorcev za analizo kakovosti vode. Za pranje vodnih celic naj se na dotočnem cevovodu predvidi odcep z univerzalno gasilsko spojko in zapiralom dimenzije

DN 50. Vodohrami $V = 150 \text{ m}^3$ in več morajo imeti mostno dvigalo take nosilnosti, da je mogoče vzdrževanje vseh vgrajenih elementov.

8.10.3. Vodne celice

Izvedba vodnih celic mora biti vodotesna. Vodne celice in predprostor morajo biti obložene s keramiko oziroma obdelane s premazi, primerni za pitno vodo in odporne proti mehanskim poškodbam pri pranju celic z visokotlačnimi napravami. Z premazi oziroma keramično oblogo mora biti dosežena maksimalna gladkost sten, stropa in dna vodne celice. Stiki sten in dna vodne celice morajo biti izvedeni z zaokrožnico zaradi lažjega in učinkovitejšega izpiranja usedlin. Talna plošča vodne celice mora biti izvedena s 3-odstotnim nagibom proti praznotočnemu cevovodu in mora omogočati izpraznitev celotnega volumna vodohrana.

Vodne celice morajo biti od armaturne celice ločene z zatesnjenimi vrati ali okni, ki morajo biti iz materiala, odpornega na vlago in agresivno atmosfero (praviloma PVC bele barve – termopan zasteklitev). Velikost in izvedba vstopnih odprtin mora omogočiti neoviran dostop do vodnih celic. Okna morajo biti vgrajena na notranjem robu vodne celice. Na zunanji strani vstopne odprtine se izvede gladka kamnita polica brez izstopajočih robov.

V vsako vodno celico mora biti vgrajena lestev za dostop. Vsi kovinski deli v vodni celici morajo biti iz nerjavnega jekla (kvalitete AISI 304 do 316).

V vodnih celicah smejo biti nameščeni plovni ventili ali druge armature za regulacijo dotoka, vključno z plovnimi in nivojskimi stikali.

8.10.4. Armaturne celice

Izvedba armaturnih celic mora biti vodotesna, z gladkimi premazi sten in tlakov, ki omogočajo enostavno čiščenje in vzdrževanje ter ne vplivajo na kakovost pitne vode. Vsi kovinski deli v armaturnih celicah morajo biti iz nerjavnega jekla (ograde, rešetke, stopnice, lestve). Ravno tako morajo biti vsi spojniki, razen armatur, izdelani iz nerjavnega jekla (kvalitete AISI 304 do 316).

Stiki sten in dna armaturne celice morajo biti izvedeni z zaokrožnico zaradi lažjega in učinkovitejšega čiščenja. Talna plošča armaturne celice mora biti izvedena z naklonom proti praznotočnemu jašku.

Vse poglobitve talne plošče armaturne celice in preboji skozi pohodne podeste morajo biti zavarovani s pohodnimi rešetkami iz nerjavnega jekla.

Pri vodohranih prostornine 200 m^3 in več se dostopi v nivojske etaže praviloma izvedejo z enoramnim ali dvoramnim stopniščem.

8.10.5. Naprave v vodohranih

Vodohrani imajo praviloma merilnik nivoja v vsaki vodni celici. Merilnik nivoja mora biti vgrajen tako, da omogoča skupno meritev in meritev nivoja v posamezni vodni celici. Lego merilnika je potrebno določiti glede na volumen vodohrana in značilnosti pretoka na dotoku in iztoku. Protiležni

vodohrami naj bodo na dotočno-iztočnem vodovodu opremljeni z dvosmernim induktivnim merilcem pretoka. Merilci pretoka so ločene izvedbe.

Vodohrani na omrežju imajo praviloma merilnike pretoka na dotočnem in iztočnem cevovodu ter merilnike kakovosti vode (analizator prostega klora, klordioksid, temperatura).

Vsi merjeni tehnološki parametri morajo biti vključeni v sistem daljinskega upravljanja in nadzora upravljavca. Vodohran mora praviloma imeti zunanjo razsvetljavo (nad vhodnimi vrati) z vklopom na osnovi gibanja in temperature ter razsvetljavo armaturne in vodnih celic. Razsvetljava vodnih celic mora biti nameščena v armaturni celici s stopnjo zaščite IP 56. Stikalni blok mora biti izveden s stopnjo zaščite IP 54 in po potrebi ogrevan.

8.11. Raztežilniki in reducirni ventili

Kadar se iz vodohrana napajajo nižje ležeča naselja, kjer je višinska razlika takšna, da bi bil tlak v razdelilnem cevovodu večji od 7 bar, moramo vmesni tlak zmanjšati z raztežilniki. Izjemoma lahko za te namene uporabimo tudi reducirne ventile, kjer lahko poljubno zmanjšamo vodni tlak v nižje ležečem cevovodu.

Pri izdelavi in opremljenosti raztežilnika se mora upoštevati vsa določila kot za vodohrane. Lahko se jih izvede s prostornino 5 m³ oziroma skladno z projektantskim izračunom.

Reducirne ventile membranske tehnologije se praviloma vgrajuje v jaške, opremljeni morajo biti z zapirali pred ventilom in za njim, čistilnim kosom, varnostnim vzmetnim ali hidravličnim ventilom in manometri z glicerinskim polnilom. Obvezno je treba upoštevati navodila proizvajalca, ki predpisuje tudi rešitev izvedbe in ima priložene montažne sheme – običajno bay pass – pri večjih profilih. Reducirni jašek mora imeti urejen praznotok.

8.12. Črpališča

8.12.1. Splošno

Projektiranje rešitev črpališč in režimov obratovanja za kompleksnejše sisteme lahko zahteva podrobnejše študije z uporabo simulacij in tehnik optimizacije. Sistemi nadzora in krmiljenja naj bodo izbrani na osnovi meritev tlaka, pretoka, nivoja ali časa v odvisnosti od krajevnih pogojev. Delujejo lahko ročno ali avtomatsko z daljinskim prenosom podatkov. Krmiljenje črpalk naj bo opremljeno z varnostnimi funkcijami, s katerimi se izklopijo, če pride do padca sesalnega pritiska ali pri nedopustnih pogojih pretokov. Krmilni sistemi morajo preprečiti nepotrebne ponovne vklope, izklope ali spremembe vrtljajev.

Črpalne enote morajo biti izbrane tako, da so izključeni sledeči obratovalni pogoji:

- kavitacija,
- nestabilnost v obratovanju (nenormalni pretoki med različnimi stopnjami pretoka),
- preobremenitev (nesorazmerno povečanje porabe energije).

Emisije hrupa zaradi obratovanja črpališč ne smejo presežati dovoljenih nivojev po veljavnih predpisih. Črpališča so praviloma nadzemni ali delno vkopani objekti. Gabarite objekta se določi

glede na predvideno število črpalnih agregatov in drugo električno in strojno opremo. Črpališče mora imeti mostno dvigalo take nosilnosti, da je mogoče vzdrževanje vseh vgrajenih elementov. Črpališče mora imeti urejeno naravno prezračevanje preko zračnikov na fasadi ali oknih. Okna naj se odpirajo na ventus in naj bodo z zunanje strani zaščitena s kovinsko mrežo. Črpališča, ki so v urbanem okolju, naj bodo brez oken, prezračevana pa preko fasadnih ali drugih odprtih, na katerih so rešetke z vgrajenimi dušilniki zvoka. Vrata morajo biti tesna z zadostnimi zvočno izolacijskimi lastnostmi. Po potrebi se uredi ogrevanje črpališča.

8.12.2. Tehnične zahteve

Črpalni agregat ali kombinacija črpalnih agregatov se določi na osnovi maksimalne in povprečne urne porabe, prostornine vodohrana in energetske stroškovnih parametrov. Vsako črpališče ima najmanj en delovni in rezervni črpalni agregat. Črpalni agregati so praviloma vertikalne izvedbe, vgrajeni na betonske podstavke, z zapirali na sesalnem in tlačnem cevovodu. Pred zasunom na tlačnem cevovodu, gledano v smeri pretoka, mora biti vgrajena nepovratna loputa. Črpališče mora imeti na tlačnem cevovodu blažilnik ali mehansko varnostno armaturo za zaščito sistema pred hidravličnim udarom. Priključki morajo biti izvedeni tako, da je možna enostavna demontaža črpalnega agregata. Črpalna naj ima na sesalni in tlačni strani vgrajena manometra (z glicerinskim polnilom) z odzračevalno armaturo. Meritev pretoka je praviloma skupna, z merilnikom vgrajenim v tlačni cevovod. Črpališča morajo imeti urejen praznotok, za tlačni cevovod pa mora biti zagotovljena izpraznitev.

Vse poglobitve in preboji skozi pohodne podeste črpališč morajo biti zavarovani s pohodnimi reškami iz nerjavnega jekla. Iz nerjavnega jekla so tudi ograje in stopnice v objektih. Za ostale detajle veljajo enake zahteve, kot so opredeljene v ostalih objektih.

Zagon in zaustavljanje črpalnih agregatov se izvaja z napravami za mehko zaganjanje ali napravami za regulacijo vrtljajev. Kompenzacija jalove energije je posamična, za vsak elektromotor posebej. Elektromotorji morajo imeti termistorsko varovanje navitja. Varovanje proti praznemu teku je s tlačnim stikalom ali merilnikom tlaka na sesalnem cevovodu pri črpanju iz cevovoda ter z merilnikom nivoja in nivolnim stikalom minimalnega nivoja pri črpanju iz vodohrana. Prav tako je lahko varovanje proti praznemu teku izvedeno s kontrolo obremenitve elektromotorjev, ki je izvedena z napravami za mehko zaganjanje in zaustavljanje in je vezano na kontrolo pretoka na tlačnem delu cevovoda.

Zaporne armature in cevovodi morajo biti načrtovani tako, da so tlačne izgube čim manjše. Možna je uporaba avtomatskih zapornih ali protipovratnih armatur. Projektant mora v vsakem primeru skrbno proučiti vplive hitrega zapiranja. Na objektih črpališč se izdelajo elektro priključek za mobilni agregat z ločilnim elementom za avtomatski preklon napajanja z električno energijo.

8.12.3. Delovanje črpališč

Črpališča delujejo praviloma avtomatsko, omogočeno pa mora biti tudi ročno, lokalno in daljinsko upravljanje. Delovanje črpališča uravnava lokalni krmilnik s panelnim prikazovalnikom za vse

tehnološke parametre, ki služi tudi za nastavitve parametrov avtomatskega delovanja. Parametre avtomatskega delovanja je možno nastavljati tudi iz nadzornega centra.

Stikalni blok mora biti izveden s stopnjo zaščite IP 54. Na vratih stikalnega bloka črpališča je po potrebi poleg panelnega prikazovalnika in analizatorja električne energije potrebno predvideti tudi druge kazalne instrumente.

Za vse merilnike je treba predvideti prenapetostne zaščitne elemente.

Krmilno napetost in napajanje vseh merilnikov pretoka, tlaka in nivoja naj bo izvedena preko naprave za brezprekinitveno napajanje (UPS).

Z napravo za brezprekinitveno napajanje naj bodo napajani vsi krmilniki, prikazovalniki, merilniki nivoja in tisti merilniki pretoka, pri katerih je tudi ob izpadu el. energije prisoten pretok.

8.12.4. Ograditev objektov, dostopi in odvodnjavanje

Objekt mora biti ograjen z žično ograjo višine 2 m. Žična ograja naj bo izvedena iz materialov, ki zagotavlja obstojnost pred vremenskimi vplivi.

Nosilni elementi ograje morajo biti iz betonskih, aluminijastih, jeklenih ali pocinkanih stebričkov in primerno temeljeni na terenu, ki mora biti predhodno ustrezno utrjen. Spodnji del ograje se mora prilagajati terenu tako, da je onemogočeno spodkopavanje terena in nedovoljen vstop v ograjen prostor. Vrata v ograji morajo biti izvedena tako, da jih je možno zakleniti s patentnim cilindričnim vložkom oziroma obešanko upravljavca.

Do objektov mora biti urejen dostop za vzdrževalna vozila po potrebi z možnostjo obračanja. Z vseh površin mora biti urejen odtok meteorne vode.

Znotraj ograjenega območja je prepovedana uporaba fitofarmaceutskih sredstev ter drugih pripravkov in snovi, ki bi lahko vplivale na zdravstveno ustreznost pitne vode. Dopustna je le zasaditev rastlin s plitvimi koreninami in sejanje trave. Na vhodnem delu ograje morajo biti informativne table za omejen dostop in table z navedbo objekta, upravjalca (logotip) in telefonsko številko.

8.13. Prečrpalnice in naprave za dvig tlaka

Predvidena prečrpalnica mora biti tlorisnih dimenzij, ki omogočajo vgradnjo potrebne opreme. Objekt naj bo nadzemne izvedbe, zidan ali izdelan iz lahkih montažnih elementov, postavljen na betonski temelj, streha klasična dvokapnica. Objekt mora zadostiti arhitektonsko-urbanističnim pogojem glede umeščanja v prostor. Urejen mora biti odvod padavinske vode. Če ni možno pridobiti soglasja za izgradnjo nadzemnega objekta, naj se izvede podzemni jašek enakih dimenzij. Pri podzemnem jašku veljajo zahteve, opisane v poglavju JAŠKI. Pri podzemni izvedbi je treba predvideti ustrezno vstopno odprtino za transport in montažo opreme, zagotoviti je treba vnos agregata, drenažo jaška z iztokom v odvodni kanal, gretje in prisilno prezračevanje jaška. Če je odvodni kanal višje od jaška in ni možno zagotoviti drenažnega odtoka, je treba predvideti drenažno črpalko, ki se vključuje glede na nivo vode v jašku.

Zmogljivost črpalnega agregata mora biti določena na podlagi srednje urne porabe, maksimalne urne porabe ter požara. V primeru, ko je požarna varnost zagotovljena iz drugih virov, se zmogljivost prečrpalnice ustrezno zmanjša.

Predvideni agregat naj bo sestavljen iz ustreznega števila frekvenčno reguliranih črpalk za srednjo in maksimalno porabo in iz dodatne črpalke za potrebe požara. Agregat naj bo kompaktne izvedbe, predviden za vgradnjo na betonski podstavek in opremljen z osnovno armaturo in tlačnimi senzori ter s tlačno posodo ustreznega volumna. V objektu je treba predvideti vse cevne povezave, vključno z obtočnim vodom. Predvideti je treba vso potrebno zaporno in varovalno opremo črpalk, zaporno armaturo na dotoku in iztoku, varovalno opremo za preprečitev hidravličnih udarov, opremo za preprečevanje vibracij, opremo za preprečitev previsokih tlakov v sistemu in opremo za merjenje parametrov.

Za potrebe sanitarne službe mora biti predvideno ustrezno odjemno mesto za odvzem vzorcev vode, locirano za črpalnim agregatom.

V objektu je treba predvideti vgradnjo elektroopreme za pogon naprav, razsvetljavo, ogrevanje in prezračevanje, opreme za nadzor in upravljanje ter brezžični prenos podatkov v nadzorni center. Za telemetrijsko posredovanje podatkov se predvidi antene na nadzemni objekt oziroma na predvideni lokaciji.

Vse črpalke morajo imeti nameščene mehke zagone in biti varovane proti pregretju, izpadu faze in udaru strele.

Na dovodu vode v črpalnico mora biti urejeno vzdrževanje tlaka v vodovodnem sistemu pred črpalnico.

Dovod električne energije do predvidenega objekta mora biti usklajen z razpoložljivimi, možnostmi elektro-distributerja. Izbiro zagona naprav je treba predvideti v skladu z najnovejšo tehnologijo. Na tlačnem delu črpal je vgrajevati tlaku ustrezna medprirobnična tesnila (s kovinskim obročkom).

Priključna elektrooprema z meritvami mora biti predvidena v ustrezni izvedbi in stopnji zaščite glede na predvideno zasnovo objekta. Nameščena mora biti na mestu dostopnem elektrodistributerju. Na lokaciji objekta je treba predvideti prostor za vozila vzdrževalne službe in za dovoz do objekta. Na vhodnem delu ograje morajo biti informativne table za omejen dostop in table z navedbo objekta, upravljalca (logotip) in telefonsko številko.

8.13.1. Hidravlika

Na podlagi znanih podatkov obstoječe in predvidene porabe je treba:

- hidravlično dimenzionirati črpalke in opremo,
- hidravlično dimenzionirati delovne in maksimalne parametre,
- izdelati diagram karakteristik črpalk v samostojnem in paralelnem delovanju,
- določiti zaščitno opremo na podlagi maksimalnih parametrov,
- izdelati navodila za predvideno delovanje (min – max. pretoki, min – max tlaki, razbremenitev maksimalnih tlakov, varnostni parametri agregata, nivo poplavitve pri vkopanih jaških).

8.13.2. Tlačni preizkus

Po končanih montažnih delih je treba za inštalacije v prečrpalnici izvesti tlačni preizkus. Izvede se ga lahko z omrežjem ali ločeno. Tlačni preizkus traja 24 ur. Če v roku 24 ur manometer ni pokazal odklona, se smatra, da je tlačni preizkus uspešno opravljen. Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se naredi zapisnik.

8.13.3. Poskusni zagon

Po končanih montažnih delih in uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se opravi poskusni zagon naprav pod predvidenimi pogoji delovanja v sistemu. Pri poskusnem zagonu se simulirajo vsi pogoji delovanja in ekstreme (zaustavitve, maksimalne obremenitve ipd.) ter pri tem kontrolira delovanje naprav.

8.14. Zajem podtalnice z vodnjaki

Objekti, izvedeni z namenom raziskave, meritve in izkoriščanja podtalnice, so:

- raziskovalne vrtine,
- piezometrične vrtine,
- črpalni vodnjaki – vrtine.

8.14.1. Črpalke

Predvideti je treba vgradnjo črpalke s potopnim elektromotorjem, prigrajenim pod črpalno stopnjo oziroma sesalnim košem. Konstrukcija črpalnega dela pa je predvidena za vgradnjo v ozke vrtane vodnjake.

Izbira črpalke mora ustrezati geometrijskim in hidravličnim parametrom izvedenega vodnjaka (ugotovljeni intenzivnosti stalnega dotoka, stalna potopitev sesalnega dela črpalke mora ustrezati minimalno potrebnim pogojem, ki zagotavljajo stabilno delovanje črpalke izven področja vplivov kavitacije).

Največji premer črpalke, ki se vgrajuje v določen vodnjak, mora biti vsaj 120 mm manjši od premera vodnjaka. Zagotavljati mora predvideni tlak in pretok v sistemu.

Konstrukcija črpalke mora ustrezati predvidenim pogojem delovanja (možnost prisotnosti peska v črpani vodi, neprekinjeno obratovanje).

Premer črpalke mora biti ustrezen glede na premer vodnjaka, za hlajenje potopnega elektromotorja mora biti zagotovljen stalen obtok vode z ustrezno hitrostjo, ki je pogojena s tehničnimi karakteristikami črpalke. Če ta pogoj ni izpolnjen, je treba predvideti opremo za zagotovitev takšnih razmer (oplaščenje črpalke in elektromotorja).

Črpalna stopnja mora biti opremljena s sesalnim povratnim ventilom, vgrajenim nad hidravlično črpalno stopnjo.

Črpalna stopnja in elektromotor morata biti iz ustreznih materialov. Rotorji črpalke morajo biti izdelani iz

visokokvalitetnih materialov, ki so odporni na korozijske in abrazijske vplive med obratovanjem. Karakteristike črpalke morajo biti pred vgradnjo testirane, biti morajo ustrezne in imeti izdano testno poročilo, prav tako mora biti črpalka dinamično uravnotežena po veljavnih standardih in imeti certifikat.

Različni materiali v črpalnem agregatu v medsebojnem kontaktu ne smejo tvoriti galvanskih členov. Potopni elektromotor mora biti standardne izvedbe. Za črpalne vrtime je zagotoviti rezervne črpalke, ki se ustrezno shranijo in skladiščijo.

Zaganjanje elektromotorja mora biti predvideno tako z mehkim zagonom, kot z zagonom zvezdatrikot (dva dovodna kabla), temu primerna mora biti ustrezna stopnja izolacijske trdnosti navitja.

8.14.2. Objekt vodnjaka

Objekt vodnjaka je prostor nad vrtino vodnjaka, predviden za vgradnjo armature, tlačnih cevovodov, merilno regulacijske opreme, elektro krmilne opreme, opreme za odvzem vzorcev in opreme za drenažo tlačnega voda.

Objekt vodnjaka je praviloma polovično vkopan podzemni armiranobetonski objekt z vstopom po stopnicah s strani, v posebnih primerih je to lahko tudi nadzemni objekt, zidan ali izdelan iz lahkih montažnih elementov. Pri podzemnem objektu veljajo splošne zahteve, opisane v poglavju JAŠKI, pri nadzemnem objektu pa splošne zahteve, opisane v poglavju PREČRPALNICE.

Objekt mora biti izveden tako, da omogoča ustrezen razpored opreme in dostop do vsakega dela opreme.

V krovni plošči podzemnega objekta mora biti predvidena montažna odprtina s pokrovom, velikost odprtine mora biti minimalno 800 x 800 mm oziroma prilagojena tehnološkim zahtevam montaže. Vsi pokrovi morajo ustrezati glede na možne maksimalne obremenitve na določeni lokaciji.

Dimenzije objekta (tloris in višina) morajo biti ustrezne za manipulacijo črpalnega agregata (dolžina in širina) pri demontaži črpalke in elektromotorja in pri izvajanju manjših montažnih posegov.

Objekt mora imeti ustrezno drenažo s poglobitvijo za drenažo dela tlačnega cevovoda, ki mora biti speljana izven vplivnega območja.

Ob objektu mora biti predviden plato ustrezne nosilnosti za postavitve mobilnega dizel agregata. Do platoja mora biti urejen ustrezen dostop.

V primeru izvedbe samostojnega vodnjaka na novi lokaciji je treba ob objektu predvideti postavitve antene za telemetrijski prenos podatkov.

8.14.3. Armatura

Za delovanje črpalke, za varovanje povratnega toka in za zaščito delovanja, mora biti vgrajena naslednja armatura:

- na kolenu tlačnega voda pri prehodu iz vertikale vodnjaka v horizontalo je treba vgraditi odzračno-dozračno armaturo,
- v primerih predvidene (možne) povečane vsebnosti peska v črpani vodi je treba predvideti

- vgradnjo oziroma priključke in zaporno armaturo za vgradnjo avtomatskega filtra,
- predvideti je treba varnostno armaturo za zaščito sistema proti pojavom hidravličnega valovanja in udara, vgrajena mora biti tako, da je možna izločitev iz delovanja in servisiranje, odtok pa speljan v praznotok,
 - predvideti je treba mesto priključitve naprave za dezinfekcijo (po možnosti pozneje),
 - za merjenje pretoka je treba vgraditi ustrezeni merilnik pretoka, zagotovljeni morajo biti tehnični pogoji za natančnost meritev (minimalno potrebni del ravnega cevovoda, brez elementov motenj pred predvideno vrsto merilnika pretoka in za njo),
 - za bolj preprosto montažo in demontažo opreme je treba na ustreznih mestih predvideti demontažne kose preproste izvedbe,
 - vodenje zaporne armature mora biti ročno in z elektropogonom z indikacijo položaja ter možnostjo daljinskega upravljanja,
 - pred iztokom v vodovodni sistem mora biti nameščena zaporna armatura,
 - predvideno mora biti odjemno mesto za jemanje vzorcev,
 - vsa oprema mora biti izdelana in atestirana po veljavnih standardih.

8.14.4. Tlačni cevovodi

Tlačni cevovodi v vodnjaku morajo biti predvideni za ustrezni tlačni razred, višji od maksimalnega delovanja tlaka črpalke.

Dolžine posameznih segmentov naj bodo standardne (fazonski kosi) in tipizirane glede na razpoložljiv prostor, namenjen za montažo in demontažo, nad vodnjakom. Spajanje cevi naj bo prirobnično, spojni material odporen proti koroziji in drugim vplivom.

Cevi morajo imeti naslednje karakteristike:

- hidravlično ugodne cevi brez možnosti inkrustracije (usedanja na stene cevi),
 - preprosta montaža,
 - zahtevana uporabna doba,
 - spoji med posameznimi elementi morajo biti brez tvorbe el. korozijskih členov,
 - zunanje in notranje površine cevi morajo biti brez škodljivega vpliva na kvaliteto vode v vodnjaku.
- Cevovodi izven vodnjaka (v armaturnem jašku) naj bodo iz podobnih materialov zahtevanih za vodohrame.

Povezovalni elementi cevovodov v armaturnem jašku naj bodo tipski. Dopustna je uporaba tudi drugih vrt in tipov cevi. Vsi deli cevovoda morajo biti izdelani po veljavnih standardih.

8.14.5. Merilna oprema

Predvidena oziroma vgrajena mora biti naslednja merilna oprema:

- merilnik pretoka črpalke, vgrajen na ustreznem mestu za zagotovitev zahtevane točne meritve pretoka, omogočati mora vse zahtevane izhodne podatke za odčitavanje na mestu vgradnje in daljinski prenos podatkov v nadzorni center,

- merilnik tlaka za krmiljenje delovanja črpalke (tudi kot krmilni parameter frekvenčne regulacije) in kontrolo izhodnih parametrov,
- manometer z dušilko in polnjen z glicerinom (kompenzacija sunkov),
- merilnik nivoja podtalnice z varnostnim izklopom črpalke pri ustreznem najnižjem nivoju, inštaliran v zaščitni cevi,
- varovanje poplavitve jaška, vklop drenažne črpalke.
- Merilnik motnosti
- Merilniki ostalih parametrov-Ph, temperature, elektroprevodnosti ...

8.14.6. Elektrooprema

Predvidena mora biti elektro razdelilna omara za:

- napajanje in zaščito črpalnega agregata z vgradnjo odklopnika, mehkega zagona ali frekvenčnega regulatorja (če je ta predviden),
- napajanje merilne opreme, opreme za krmiljenje in prenos podatkov v nadzorni center,
- napajanje razsvetljave, prezračevanja in ogrevanja objekta ter za napajanje servisnih vtičnic za vzdrževalna dela,
- napajanje elektromotornih pogonov armature in druge pomožne opreme,
- priključek na rezervni vir napajanja (mobilnega dizel agregat) prek odklopnika,
- izenačitev vseh kovinskih mas v objektu na ozemljitveni zbiralki,
- izvedbo energetske prenapetostne zaščite in ustrezne prenapetostne zaščite naprav in inštrumentov.

8.14.7. Krmiljenje in prenos podatkov v nadzorni sistem

Predvidena morata biti lokalni krmilnik s panelom za avtonomno delovanje naprav v objektih in oprema za telemetrijo, urejen prenos podatkov v nadzorni center in daljinsko upravljanje naprav. Oprema za krmiljenje in prenos podatkov in alarmiranje mora ustrezati že vzpostavljenemu sistemu telemetrije.

8.15. Jaški

8.15.1. Splošno

Za potrebe obratovanja vodovodnega sistema se na vodovodno omrežje vgrajujejo jaški, in sicer za nameščanje armatur, ki služijo za zapiranje, odzračevanje, izpiranje, regulacijo, merjenje, nadzor itd. Glede na navedeno delimo jaške na:

- jaške za vodovodne armature, ki služijo za zapiranje, regulacijo, zračenje, čiščenje, zmanjševanje tlaka itd. (armaturni jaški),

- jaške za nameščanje kontrolnih in merilnih naprav (merilni jaški),
- jaške za nameščanje vodomero (vodomerni jaški).

8.15.2. Zahteve

Vstopna odprtina je standardnih dimenzij: 600 x 600 mm ali glede na velikost elementov, ki so vgrajeni v jašku.

Na mestu vstopne odprtine je vgrajena lestev iz nerjavečega materiala. Vstopna lestev mora biti izvedena tako, da se lahko podaljša za 0,5 m nad nivo pokrova, pokrovi na jaških so kovinski, z nosilnostjo, ki ustreza pričakovanim obremenitvam na mestu objekta.

Pokrovi na vodomernih jaških so praviloma iz rebraste pločevine, ki je ustrezno ojačana in ima vgrajeno toplotno izolacijo. Tovrstni pokrovi so lahko eno, dvo ali tridelni. Pokrov ali del pokrova, ki se samostojno dvigne, ne sme biti težji od 20 kg.

Izvedba in vgradnja pokrovov mora biti takšna, da pokrovi onemogočajo dostop meteorne vode v jašek. Pokrovi manjših vodomernih jaškov morajo biti toplotno izolirani. Vsi jaški morajo imeti v primeru izvedbe dna pod vstopno odprtino, v dnu, izdelano poglobitev, ki služi za črpanje vode iz jaška. Velikost poglobitve naj bo 50 x 50 x 30 cm, izdelana mora biti tako, da ne ogroža statike temeljev jaška. Poglobitev mora biti pokrita s pohodno rešetko iz nerjavnega jekla. Odtok mora biti speljan v meteorno kanalizacijo ali izpust in zaključen z žabjim pokrovom.

V primeru, ko velikost vstopne odprtine ne zadošča za zamenjavo največjega elementa, ki je vgrajen v jašku, se mora stropna konstrukcija jaška izvesti iz montažnih armiranobetonskih gredic širine največ 50 cm, izdelanih iz betona MB 30, ki imajo vgrajena najmanj dva elementa za dviganje.

Na vodoprepustnih terenih se izdelujejo jaški brez betonskega dna (nasutje dna z gramozom ali prodcem granulacije 8-16 cm D= 30 cm), na vodoneprepustnih terenih pa z betonskim dnom z izvedenim odvodom vode iz poglobljenega dela jaška.

Jaški v terenih s talno vodo morajo biti vodotesni.

Vstopna odprtina jaška mora biti nad nivojem talne vode, v tem primeru mora biti nad ploščo jaška najmanj 20 cm nasutja.

Prehod vodovoda skozi steno jaška mora biti izdelan vodotesno in elastično tako, da dopušča potrebne horizontalne in vertikalne premike vodovoda glede na steno jaška.

Jaški v terenu z visoko talno vodo morajo biti zavarovani pred premiki zaradi vzgona. Jaški morajo biti izolirani s hidro in termo izolacijo $d_{\min} = 8$ cm.

Razdalja med zadnjo prirobnico in steno jaška mora biti najmanj 20 cm. Vsi jaški, če lokacija postavitve to omogoča, morajo imeti urejeno prezračevanje.

Preprečeni morajo biti vplivi posedanja.

Merilniki pretoka in ostala električna oprema, ki je vgrajena v jaške, mora imeti stopnjo zaščite IP 67 oziroma IP 68, če obstaja možnost zalitja.

8.15.3. Dimenzije jaškov

Dimenzije in lokacije jaškov za vodovodne armature in kontrolno-merilne namene se določijo s projektom, ki mora poleg drugih pogojev upoštevati še naslednja določila:

- vstopne odprtine v jaške morajo biti praviloma izvedene izven povoznih površin (zelenice, pločniki);
- višina jaška, merjena od dna do spodnje strani stropne konstrukcije, mora biti najmanj 1,90 m, s tem da je zgornji rob najvišjega dela spojnika ali armature najmanj 30 cm pod stropom, spodnji rob pa najmanj 30 cm nad dnom jaška;
- širina jaška mora biti takšna, da je razdalja med zunanjim robom največjega spojnika ali armature in steno jaška na strani vstopne in izstopne odprtine najmanj 40 cm, pri čemer jašek ne sme biti ožji od 120 cm;
- dolžina jaška je seštevek dolžin vseh v jašek vgrajenih armatur in fazonskih kosov, povečana za najmanj 40 cm.

Vodomerni jaški so obdelani v poglavju »vodovodni priključki«.

8.16. Označevanje vodovodnih naprav

8.16.1. Splošno

Vodovodne armature in podzemni hidranti, vgrajeni v vodovodnem omrežju, morajo biti označeni z označevalnimi tablicami.

Označevalne tablice se praviloma nameščajo:

- na zid zgradbe,
- na samostojen drog, ki je namenjen samo za namestitev označevalne tablice za vodovod,
- na drog javne razsvetljave ali na drog elektronapeljave,

8.16.2. Vsebina in oblika označevalnih tablic

Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v bližini vgrajene armature, pritrjene na samostojne droge višine 2 m oziroma na fiksne objekte na višini najmanj 2 m. Oddaljenost tablice od vgrajene armature, ki jo tablica označuje, naj bo do 10 m.

Na označevalnih tablicah so pravokotne oddaljenosti armature in nazivni premeri armature in cevovoda. Eno polje je namenjeno vpisu podatkov o opremi, ki lahko služi za evidenco po katastru, ali se uporabi za kodiranje (šifriranje) armatur v vodovodnem sistemu.

Za označevanje vodovodnih armatur in podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po standardu, ki določa mere, obliko, vsebino in izvedbo označevalne tablice.

Za označevanje vodovodnih armatur se uporabljajo označevalne tablice po standardu SIST 1005 »Označevalne tablice za vodovode«.

Za označevanje podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po DIN 4066, »Označevalne tablice za protipožarno zaščito, tablice za označevanje podzemnih hidrantov«.

Označevanje armatur, vgrajenih v jašek, se izvede tako, da vsaka armatura dobi svojo označevalno

tablico. Na enem drogu je lahko do 5 oznak. Koordinate oddaljenosti armatur od označevalne tablice pa so za vse armature enake in določajo vstopno odprtino jaška oziroma cestne kape.

8.16.3. Označevanje cevovodov

Nad cevovodi iz plastičnih materialov mora biti položen označevalni trak s kovinskim vložkom, ki se polaga na osnovni zasip (30 cm nad temenom cevi). Označevalni trak se za potrebe meritev in trasiranja zaključuje v priključnih mestih (jaški, cestne kape).

8.16.4. Označevalni in zaključni premazi

Zaključni sloji premazov cevovodov, armatur in opreme v vodovodnih objektih morajo biti v predpisanem barvnem odtenku po RAL barvni lestvici, in sicer:

- cevovodi in spojniki za pitno vodo: modre barve RAL 5015,
- cevovodi in spojniki surove vode: rjave barve RAL 1011,
- črpalke in armature: modre barve RAL 5015,
- vrata, pokrovi jaškov, podesti, rešetke, zračniki, dvigala in njihovi nosilni deli in vsi ostali kovinski deli v objektih: sive barve RAL 7011,
- električni stikalni bloki in elektromotorji: sive barve RAL 7044,
- zapiraine ročice in kolesa, pogoni dvigal: rdeče barve RAL 3020 (izjemoma črne, če so tovarniško obarvani).

Predpisani barvni odtenki ne veljajo za cevovode, armature, opremo in ostale elemente, kjer zaščitni premazi niso potrebni (nerjaveče jeklo, PVC ...). Za posebne premaze, ki se ne izdelujejo v RAL barvni lestvici, je potrebno izbrati odtenek, ki je najbolj podoben predpisanemu.

8.17. Izdaja soglasij in pogojev

8.17.1. Splošno

Upravljalavec vodovoda je kot nosilec javnega pooblastila ustanovitelj obvezni dajalec soglasja, ki skladno z veljavno zakonodajo, podzakonskimi akti, odloki in pravilniki soodloča o zadevah glede urejanja prostora za področje vodooskrbe in varovanja obstoječih vodovodnih objektov in opreme.

V zvezi s tem izdaja:

- smernice in mnenja k prostorskim aktom,
- projektne naloge za izdelavo PGD, PZI projektov vodovodnih naprav,
- projektne pogoje in soglasja k projektnim rešitvam za posege v prostor,
- soglasja o možnosti vodne oskrbe.

8.17.2. Namen

Soglasja so namenjena:

- uveljavljanju sprejetih razvojnih konceptov,
- usklajevanju prostorskega načrtovanja na državnem in lokalnem nivoju,
- zaščiti vodnih virov,
- varovanju in zaščiti obstoječega vodovodnega sistema,
- določanju pogojev za posege v prostor,
- določanju pogojev zagotavljanja oskrbe z vodo in požarne varnosti,
- določanju pogojev za izvedbo priključkov.

8.17.3. Pregled in potrditev projektne dokumentacije

Projektno dokumentacijo za vodovodne objekte in opremo se izdelava skladno z izdanimi pogoji za poseg v prostor, ki jo pripravi izvajalec na podlagi vloge investitorja in potrebnih podatkov, ki se nanašajo vodno oskrbo in požarno varnost.

Kompletno projektno dokumentacijo vodovodnih naprav, usklajeno z ostalo komunalno in cestno infrastrukturo ter zbirno karto vseh obstoječih in predvidenih komunalnih naprav, je potrebno dostaviti upravljavcu v pregled in potrditev. Če je del javnega vodovodnega omrežja predviden v objektih uporabnikov, se v pregled predloži tudi projektno dokumentacijo teh objektov (strojne instalacije).

Projektant je dolžan uskladiti projektno dokumentacijo s pripombami pregleda in podati ustrezno izjavo o uskladitvi.

En izvod projektne dokumentacije vodovodnih naprav zadrži upravljavec.

8.18. Splošni pogoji za priključevanje objektov na javno vodovodno omrežje

Vse funkcionalno zaključene samostojne enote znotraj objekta morajo biti priključene na javno vodovodno omrežje s samostojnim vodomerom.

Izvedba priključnega voda in merilnega mesta je strošek investitorja, ki mora zagotoviti tudi vso potrebno dokumentacijo in dovoljenja za izvedbo, vključno z ureditvijo premoženjsko-pravnih zadev z lastniki zemljišč.

V primeru gradnje novih vodovodnih omrežij je strošek priključnega voda obveznost investitorja vodovodnega omrežja.

8.18.1. Vodovodni priključki

8.18.2. Splošno

Vodovodni priključek je priključni ventil s spojno cev med sekundarnim omrežjem in obračunskim vodomerom, vključno s ventilom za vodomerjem.

Za vsak vodovodni priključek ali spremembo obstoječega priključka se izdelava zakoličba in geodetski

posnetek.

Vodovodni priključek se lahko izvede le na podlagi pisnega soglasja upravljalca javnega vodovoda in na osnovi naročila ali pogodbe o izvedbi priključka.

Pred zasipom vodovodnega priključka je obvezna izvedba geodetskega posnetka.

Ukinitve vodovodnega priključka obsega demontažo vodomera in odstranitev spoja priključne cevi na javnem vodovodu ali skupinskem priključku.

V soglasju upravljalca, se določi tip vodomera v dimenziji, ki jo določi projektant v dokumentaciji. Če se ugotovi, da je kasnejša dejanska poraba večja od maksimalno predvidene, si mora uporabnik na lastne stroške preurediti priključek in pridobiti vsa potrebna dovoljenja.

Za priključni vod in merilno mesto, se izdelava projektna dokumentacija, ki je sestavni del projekta strojnih inštalacij v PGD ali PZI.

Trasa priključne cevi naj poteka praviloma po javnih površinah in po funkcionalnem zemljišču priključenega objekta. Izjemoma lahko trasa poteka tudi preko drugih zemljišč. Naročnik mora pridobiti pisno služnost lastnika zemljišča o nameravanem posegu in soglasje pristojnega organa za polaganje in postavljanje priključka v območju javnih površin in njihovih varovalnih pasov.

Montažo vodovodnega priključka lahko izvede le upravljevec vodovoda ali njegov pooblaščenec.

Pred zasipom vodovodnega priključka je obvezna izvedba tlačnega preizkusa, izpiranje s tlakom iz vodovodnega omrežja (obratovalni tlak), izdelava topografije in skice montaže, ki jih izvede izvajalec del. Vsi vodovodni priključki (razen začasnih) morajo biti posneti in vneseni v kataster komunalnih naprav.

Po zaključeni izvedbi prenese investitor (uporabnik) izvajalcu v upravljanje in vzdrževanje vodomera ter:

- priključni vod s priključnimi in zapornimi elementi, spojniki, vgradno garnituro in cestno kapo do vodomera, če je vodomere nameščen izven objekta;
- priključni vod s priključnimi in zapornimi elementi, spojniki, vgradno garnituro in cestno kapo do prve zunanje stene objekta in sklop elementov z vodomrom, če je vodomere nameščen v objektu.

Za redno menjavo obračunskih vodomero v skladu z veljavno zakonodajo bo upravljevec obračunaval števnino ter za vzdrževanje priključnega voda vzdrževalnino.

Zaščita merilnega mesta (prostor za vodomere s pripadajočo armaturo) in ves ostali del vodovodnega priključka, ki ni predmet prenosa v upravljanje in vzdrževanje upravljavcu, je obveznost uporabnika.

Meja med vodovodnim priključkom in uporabnikovo interno vodovodno instalacijo je spoj za zasunom po vodomru. Jašek za vodomere je del interne uporabnikove vodovodne napeljave. Spoj pred vodomrom je obvezno plombiran in služi upravljavcu za kontrolo posegov na merilnem mestu.

8.18.3. Vodovodni priključki po namenu

Vodovodni priključki so po namenu lahko:

- stalni priključki, namenjeni stalni dobavi vode za potrebe gospodinjstev, industrije, kmetijske dejavnosti, javne porabe (pranje cest, zalivanje parkovnih površin, polnjenje cistern) in druge namene. Priključek za kmetijsko dejavnost mora imeti obvezno svoj vodomere zaradi načina obračuna.

- začasni priključki, ki so časovno omejeni in so namenjeni za začasne potrebe, kot so: sejmi, različne krajevne prireditve, gradbiščni priključki, taborniške dejavnosti itd., in so časovno omejeni,
- provizorični priključki, namenjeni za dobavo vode stalnim odjemalcem v času vzdrževalnih del na javnem vodovodnem omrežju.

8.18.4. Sestavni deli vodovodnega priključka

Sestavni deli vodovodnega priključka so:

- navrtna garnitura na mestu priključitve na sekundarni vodovod s pripadajočimi spojniki, vgradno garnituro in cestno kapo ter oznako HP,
- priključna in zaščitna cev z vsem pripadajočim materialom,
- zaporna armatura pred vodomero,
- vodomero,
- zaporna armatura po vodomero, in sicer: do DN 50 kroglični zasun z vgrajeno nepovratno loputo in izpustom (oziroma v primeru posebnih zahtev prekinjevalec povratnega toka),
- od DN 50 pa prirobnična nepovratna loputa (oziroma v primeru posebnih zahtev prekinjevalec povratnega toka),
- zaporna armatura za vodomero.

8.18.5. Tehnična izvedba priključka

Priključna cev mora biti praviloma izvedena tako, da pada v smeri proti odcepu na sekundarni cevovod zaradi odzračevanja. Padec proti objektu je dopusten izjemoma v primeru, ko je zagotovljeno odzračevanje na sekundarnem cevovodu.

Priključna cev poteka praviloma pravokotno na sekundarni cevovod.

Priključna oziroma zaščitna cev mora biti na območju, kjer je vgrajena v teren, položena na peščeno posteljico debeline 10 cm in frakcije 0–8 mm, obsipana in zasipana s tem materialom v višini najmanj 10 cm nad temenom cevi.

Trasa priključne cevi naj poteka po javnih zemljiščih in po funkcionalnem zemljišču priključnega objekta. Izjemoma lahko trasa poteka tudi prek drugih zemljišč. V obeh primerih mora naročnik priključka pridobiti služnost nad zemljiščem v korist upravljalca vodovoda.

Na celotni trasi priključne cevi mora biti 30 cm nad temenom vodovodne ali zaščitne cevi obvezno vgrajen opozorilni trak s napisom »POZOR VODOVOD«.

Priključna cev do vključno DN 50 (d 63) mora biti obvezno vgrajena v zaščitni cevi v celotni dolžini od zapornega elementa na mestu priključitve do merilnega mesta.

Material zaščitne cevi je PVC ali PE. Tlačna stopnja zaščitne cevi je najmanj PN 6. Velikost zaščitne cevi je d110 mm in d75 mm.

Zaščitna cev sega do tipskega jaška, ne sme biti oddaljena od stene jaška več kot 0,5 m.

8.18.6. Dimenzioniranje priključnega cevovoda in vodomera

Dimenzije priključnega cevovoda in vodomera določi projektant interne vodovodne inštalacije na podlagi izračuna pretoka vode po enotah obremenitve v okviru standardnih dimenzij, navedenih v prejšnjih poglavjih tega pravilnika.

Ne glede na izračun je najmanjša velikost notranjega premera priključne cevi DN/ID 20-3/4", najmanjša velikost vodomera pa tudi DN/ID 20-3/4".

8.18.7. Naprava za zvišanje in znižanje tlaka

Na mestu priključitve je oskrbovalni tlak v vodovodnem omrežju praviloma od 2 do 7 bar.

V posebnih pogojih in v posameznih primerih so navedene vrednosti lahko tudi drugačne. V primerih, ko je tlak na mestu priključitve oziroma na samem objektu izven meje normale (2 do 7 bar), je potrebno tlake v internem vodovodnem omrežju ustrezno korigirati. Naprave za zniževanje tlaka so del interne uporabnikove vodovodne napeljave in se vgrajujejo za zadnji zaporni ventil v vodomernemu jašku.

Naprave za zviševanje tlaka (hidroforji in druge naprave) so del interne uporabnikove vodovodne napeljave in se praviloma priključujejo na vodovodni sistem preko vmesnega rezervoarja interne instalacije, v katerega priteka voda iz priključka in dotočnega ventila s plovkom. Dotok mora biti nad gladino vmesnega rezervoarja, da ne more priti do povratnega vpliva vode iz internega omrežja v vodovodni sistem.

Direktna priključitev naprave za zviševanje tlaka na vodovodni sistem ni dovoljena brez soglasja upravljalca.

V primerih priključevanja objektov na vodovodni sistem, ko tlaki presegajo zgornjo dovoljeno mejo (7 bar), je potrebno tlake v internem omrežju znižati. Naprave za zniževanje tlaka (reducirni ventili) se praviloma vgrajuje na internem vodovodnem omrežju. Naprave morajo biti opremljene z zapirali, pred in za reducirnim ventilom, lovilec nesnage, varnostnim vzmetnim ali hidravličnim ventilom in manometri z glicerinskim polnilom. Vgradnja teh naprav je dovoljena v vodomernih jaških, če so jaški ustrezno dimenzijsko povečani sicer pa vgradnja ni dovoljena.

8.18.8. Merilno mesto

Merilno mesto je namenjeno vgraditvi merilnih naprav za dobavo vode porabnikom. Dimenzije in lokacije merilnih mest so določene v projektni dokumentaciji.

V merilnem mestu se vgrajujejo naslednje vodovodne armature s pripadajočimi spojnimi elementi v smeri dotoka vode:

- zaporni element (krogelna pipa, zasun),
- vmesni del pred vodomrom, (po potrebi),
- nepovratni ventil kot vložek v vodomromu ali samostojni element (pri večjih vodomromih),
- vodomrom,
- montažno demontažni kos (pri vodomromih enak ali večji od DN 50),

- zaporni element (krogelna pipa, zasun) z dodatnim izpustom,
- čistilni kosi se vgrajujejo za prvim zapornim elementom pri vseh priključkih, kjer so vgrajeni vodomeri, večji ali enaki DN 50 mm.

Praviloma naj bo vodomerni jašek lociran na začetku zemljišču lastnika čim bližje napajalni vodovodni liniji.

Vodomerni jašek ne sme biti lociran na površinah, ki so namenjene prometu.

Vodomerni jaški so lahko samo tipski PVC termo jaški za dimenzije 20-3/4", 25-1", 30-5/4", 40-6/4.

Vodomerni jaški so lahko betonski ali tipski PVC termo jaški za dimenzije kombiniranih vodomerjev DN 50/20, DN 80/20, DN 100/20 in 150/40.

Vodomerni jašek v vodoprepustnem terenu mora imeti iztok z drenažo oziroma morajo biti vodooporni. Priključevanje iztoka iz jaška na kanalizacijo ni dopustno. Jaški v terenih s talno vodo morajo biti vodotesni. Vstopna odprtina jaška mora biti nad nivojem talne vode min 20 cm.

Pokrov oziroma dodatna montažna toplotna izolacija mora biti izdelana tako, da temperatura v jašku ni nižja od + 3 °C.

Prehod vodovoda skozi steno jaška mora biti izdelan vodotesno in elastično, tako da dopušča potrebne horizontalne in vertikalne premike vodovoda glede na steno jaška.

Jašek mora imeti vgrajena nerjaveča vstopno lestev, poleg tega pa je pri izvedbi obvezno upoštevanje pogojev iz prejšnjih poglavij tega pravilnika.

Zunanji vodomerni jaški morajo imeti vgrajen ustrezen vodotesni pokrov (pohoden ali povozen), ki onemogoča vtok meteorne vode v jašek.

Dimenzije pokrova so:

- za vodomere do DN 50 mm: fi 500,
- za vodomere od DN 50 do DN 100 mm: 80 x 80 cm,
- za vodomere nad DN 100 mm: večdelni pokrovi.

Vodomeri, armature in fazonski kosi morajo biti v jašku tako nameščeni, da je možna enostavna montaža oziroma zamenjava.

Notranje dimenzije zunanjih armirano betonskih vodomernih jaškov so odvisne od velikosti ter števila vgrajenih vodomero in so minimalno:

Vodomer DN (mm)	Za en vodomere dolžina x širina x višina (cm)	Za dva vodomere dolžina x širina x višina (cm)
kombiniran 50/20	240 x 120 x 170	250 x 150 x 170
kombiniran 80/20	270 x 120 x 170	280 x 150 x 170
kombiniran 100/20	300 x 120 x 170	310 x 150 x 170
kombiniran 150/40	350 x 130 x 170	360 x 170 x 170

Opomba: dimenzije so svetle-notranje. Točna dimenzija jaškov se določi v projektu.

Vgradnja tipskega vodomernega jaška, različnih proizvajalcev se lahko izvede, če jašek omogoča vzdrževanje vodovoda, preprečuje zamrzitev in odgovarjajo standardom za njegovo kvaliteto.

Za vse pogoje projektiranja in izvedbe vodovodnih priključkov, ki se nanašajo na vgradnjo cevi,

vodovodnih armatur, jaškov in odmikov od drugih objektov in podzemnih komunalnih napeljav ter niso posebej navedeni v tem poglavju, se smiselno uporabljajo določila tega tehničnega pravilnika.

8.18.9. Lokacija in izvedba merilnega mesta

Merilna mesta so namenjena izključno vgraditvi merilnih naprav za dobavo vode uporabnikom. Glede na lokacijo in način izvedbe je merilno mesto lahko:

- talni vodomerni jašek izven objekta,
- izjemoma v objektu (pod pogoji soglasja izvajalca),

Merilno mesto mora biti lahko dostopno, izvedeno na suhem, svetlem in čistem mestu. Naprave v njem morajo biti zavarovane pred vremenskimi vplivi zmrzovanja in prekomernega segrevanja.

8.18.10. Merilno mesto v talnem jašku

Merilno mesto se izvede izven objekta na urejeni površini, ki ni namenjena motornemu prometu, in na površinah, ki so namenjene dejavnostim, ki omogočajo neoviran dostop in vstop do merilnega mesta, ki ni izpostavljeno vplivom onesnaževanja in zalitja meteornih vod. Merilno mesto mora biti zaščiteno pred vplivi zunanjih mehanskih poškodb in vremenskih razmer.

V primeru da je določena lokacija merilnega mesta na tujem zemljišču ali je predvidena vgradnja vodomera v obstoječi vodomerni jašek, si mora naročnik priključka pridobiti služnostno pogodbo lastnika zemljišča oziroma obstoječega vodomernega jaška.

Talni vodomerni jašek se izjemoma lahko izvede tudi v objektu, kadar zunaj prostorsko ni možno. Izvedba izpolnjevati vse zahteve, ki veljajo za jaške izven objekta. Lociran mora biti v prostoru, ki je najbližje javnemu vodovodu. Vodomerni jašek notranje izvedbe mora praviloma imeti praznotok, kovinski pokrov s protikorozijsko zaščito, pohoden in fiksiran na tečajih. Pokrov mora imeti odprtino za dvigovanje.

Vodomerni jašek za kombinirane vodomere mora imeti vgrajena nerjavečo lestev in na dnu izvedeno poglobitev, ki omogoča odvajanje vode iz internega vodovodnega omrežja preko praznotoka. Jaški z vgrajenimi prekinjevalci povratnega toka morajo obvezno imeti urejen praznotok. Priključevanje iztoka iz jaška na fekalno kanalizacijo ni dopustno.

V vodomernem jašku mora biti cev nameščena vsaj 50 cm od dna na nosilcih ali konzolah. Nosilci morajo biti nameščeni na mestih, da je omogočeno neovirano servisiranje elementov v vodomernem jašku (zamenjava vodomera).

Prehod cevovoda skozi steno jaška mora biti izdelan vodotesno. Preprečiti je treba morebitno posedanje jaška na priključni cevovod.

8.18.11. Merilno mesto kot poseben prostor v objektu

Merilno mesto se lahko izvede tudi v notranjosti objekta (npr. stara mestna jedra ...), v posebej urejenem prostoru, ki mora biti dostopen, primerno osvetljen in imeti talni odtok. Prostor mora biti

praviloma lociran najbliže javnemu vodovodu. V vsakem primeru je potrebno dovodno cev v merilni prostor ustrezno zaščititi. Pri ključni cevovod je lahko nameščen v zaščitno kineto, izvedeno z demontažnimi pokrovi v celotni dolžini, od zunanje stene objekta do merilnega prostora. Zaščitna kineta mora omogočiti dostopa do cevi (revizijski jaški) za morebitna popravila cevovoda. Priključni cevovod je lahko nameščen tudi na nosilce pod stropno konstrukcijo in toplotno zaščiten.

Velikost prostora (manipulativni prostor ob vodomernu ali nad njim) mora omogočati izvajanje rednega servisiranja vodomernov v neprisilnem položaju.

V objektu ne sme priti do škodljivih vplivov na priključno cev kot tudi ne na elemente v merilnem prostoru.

8.18.12. Vodomeri

Na vodovodnem sistemu se za obračun porabljene vode uporabnikom vgrajuje tipske vodomere mehanske izvedbe, in sicer več natočne, volumetrične in tipske kombinirane vodomere. Vsi vodomeri morajo ustrezati standardu ISO 4064. Imeti morajo veljavno oznako o overitvi. Leto in mesec overitve mora biti enako letu vgradnje.

Obračunski vodomeri za obračun porabljene vode uporabnikom do dimenzije 50 so lahko:

– Več natočni, ki delujejo na principu vrtenja krilnega kolesa. Izpolnjevati morajo meroslovne zahteve za vodomere in dosegati minimalni razred točnosti B za horizontalno kot tudi za vertikalno montažo in to v osnovni izvedbi.

– volumetrični vodomeri modularne zasnove. Izpolnjevati morajo meroslovne zahteve za vodomere in dosegati minimalni razred točnosti B za horizontalno kot tudi za vertikalno montažo in to v osnovni izvedbi.

Obračunski vodomeri za obračun porabljene vode uporabnikom dimenzije DN 50 in večji so:

– kombinirani (dvokoličinski) vodomeri.

– obtočni vodomer pa mora imeti vse lastnosti vodomernov dimenzij do DN 50 in mora biti enakega tipa kot izbrani merilnik iz te točke (lažje servisiranje). Kombinirani vodomer mora izpolnjevati meroslovne zahteve za vodomere in dosegati minimalni razred točnosti B za horizontalno kot tudi za vertikalno montažo in to v osnovni izvedbi.

Za potrebe daljinskega odčitavanja so vodomeri praviloma opremljeni s pomožnimi napravami, ki kot del vodomera opravljajo pomožne funkcije pri izvajanju meritve, daljinskem prenosu ali prikazovanju rezultata meritve. V ta namen morajo biti vodomeri opremljeni z impulznim izhodom in nadgrajeni z dajalnikom impulzov, ki so lahko spojeni z radio moduli oziroma ožičeni.

Zajem podatkov porabe se izvaja v objektih, kjer je vgrajenih več kot 20 vodomernov.

Zajem porabe preko radio modulov se lahko izvaja v vseh merilnih mestih z manjšim številom vodomernov.

Vodomer, opremljen z elementi za radijsko odčitavanje, je lahko kompaktne izvedbe (radiomodul, montiran na vodomernu) oziroma je radio modul kabelsko povezan z dajalnikom impulzov na vodomernu.

Radio modul mora zagotavljati delovanje v trajanju najmanj dvakratne zakonsko predpisane menjave vodomernov (10 let) in v pogojih zalitja merilnega mesta z vodo. Radio moduli s svojim delovanjem ne

smejo povzročati motenj na drugih napravah in morajo izpolnjevati zakonske zahteve s tega področja. Nadgradnjo vodomerov z radio moduli lahko izvaja le upravljavec oziroma pooblaščen zunanji izvajalec. Elementi za radijski prenos porabe (dajalnik impulzov, radio modul) so last izvajalca.

8.18.13. Hidrantni nastavek z vodomerom

Hidrantni nastavek z vodomerom ima status začasnega priključka in je namenjen za začasno oskrbo sejmov, različnih krajevnih prireditev, posebnih enkratnih odjemov za gradbišča itd. s pitno vodo. Najem in uporaba hidrantnega nastavka je časovno omejena. Namestitvev in kontrolo uporabe izvaja upravljavec, uporabnik pa mora v vsakem primeru omogočiti kontrolo namembnosti in pregled nad porabo vode ter plačati porabljeno vodo.

9. Splošne zahteve za proizvodne standarde izdelkov

Elementi vodovodnega sistema morajo biti projektirani in izdelani tako, da izpolnjujejo vse zahteve za vodovodne sisteme, kot je določeno v tem tehničnem pravilniku.

Vsi elementi vodovodnega sistema morajo biti izdelani po nacionalnih standardih, ki so prirejeni obstoječim evropskim standardom ali evropskim tehničnim predpisom.

Standardi izdelkov in tehnični atesti morajo vsebovati najmanj navedene posamezne in vse nadaljnje zahteve glede primernosti za uporabo pri oskrbi z vodo. Standardi izdelkov morajo določati tudi ustrezne preizkusne metode (tipski preizkus in/ali preizkus kakovosti), na osnovi katerih se izdaja potrdilo o skladnosti s temi zahtevami.

Ta standard naj se uporablja tudi za elemente cevovodov, izdelanih v delavnici ali na gradbišču.

9.1. Materiali

Vsi materiali, iz katerih so elementi cevovoda, vključno s tesnili, ki so predvideni za oskrbo z vodo, morajo biti primerni za ta namen. V stiku z vodo ne smejo imeti nobenih nesprejemljivih vplivov na kakovost vode. Materiali za cevovode, spojne armature in ostale elemente vodovodnega omrežja so praviloma:

- nodularna litina (NL) za magistralna in primarna omrežja,
- nerjavno jeklo (INOX) za armature in ostale dele v neposrednem stiku z vodo v vodohranih in raztežilnikih,
- nodularna litina (NL) za primarna in sekundarna omrežja izdelani iz nodularne litine (NL) z natezno trdnostjo, ki ni nižja od 400 N/mm²,
- polietilen (PE) za vodovodne priključke do DN /ID 50-2«.

Za posamezne vrste omrežij je izjemoma dovoljena uporaba drugih materialov, če je potrebno zaradi vplivov okolice, trdnostnih razlogov in podobno.

9.2. Dimenzije

9.2.1. Nominalne dimenzije

Nazivne mere vseh elementov vodovodov (cevi, spojniki, armature) so izražene z nazivnim primerom DN.

Nazivne mere vseh elementov cevovoda je treba podajati v DN. Prva serija se nanaša na notranji premer (DN/ID), druga na zunanji premer (DN/OD). Standardi izdelkov morajo navajati, po kateri seriji so izdelki označeni.

V vodovodnih sistemih, ki so v upravljanju Javnega podjetja Komunala Črnomelj so v uporabi dimenzije:

 DN/ID: 15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 125, 150, 200,
 250, 300, 400

 DN/OD: 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75*, 90, 110, 140, 160,
 180*, 225, 280, 315, 400

 DN/OD z oznako * ni standardna dimenzija in se ne uporablja
 več

9.2.2. Notranji premer

Standardi izdelkov za elemente cevovoda, ki so označeni z DN/ID, morajo podajati notranji premer in njegovo odstopanje.

Standardi izdelkov za elemente cevovoda, ki so označeni z DN/OD, morajo podajati zunanji premer in njegovo odstopanje, bodisi najmanjši notranji premer bodisi debelino stene.

9.2.3. Dolžina in debelina stene

Tolerance za debelino stene in dolžino elementov cevovoda morajo biti v standardu izdelka navedene, neodvisno od tega, če je debelina stene in/ali dolžina podana ali ne. Če debelina stene in/ali dolžina v standardu izdelka nista podani, mora biti v standardu izdelka predpisano, da jih mora navesti proizvajalec.

9.2.4. Geometrija cevi, spojnih kosov in armatur

Cevi morajo biti ravne v okviru toleranc, podanih v standardu za cevi, razen če se dobavljajo v zvitkih, ko mora biti v standardu naveden minimalni radij zvitka.

Kot med čelno ploskvijo in vzdolžno osjo za cevi, spojnike in armature mora znašati 90 ° s toleranco, ki ne vpliva na funkcionalnost spojev.

Loki naj imajo prednostno sledeče kote:

- 11° 15'
- 22° 30'
- 33°
- 45°
- 90°.

9.2.5. Hrapavost notranje stene cevi

Notranje stene cevi, spojnikov in armatur morajo biti gladke in brez vidnih poškodb, ki bi poslabšale hidravlično prevodnost. Standard izdelka mora navajati dopustna odstopanja.

9.2.6. Struktura

Elementi cevovoda morajo imeti enakomerno strukturo. V nobenem primeru ne smejo biti vidne poškodbe ali učinki, ki bi lahko na kakršen koli način vplivali na uporabnost.

9.3. Statični izračun

9.3.1. Splošno

Pri statičnem izračunu elementov cevovoda je treba upoštevati zaradi varnega in zanesljivega obratovanja sistema za oskrbo z vodo vse opisane vplivne faktorje, pa tudi sledeče točke:

- maksimalne in minimalne obratovalne temperature in temperaturno odvisne obremenitve,
- učinke na lastnosti materiala zaradi trajne obremenitve (npr. lezenje in utrujanje materiala),
- učinke na lastnosti materiala zaradi dinamičnih obremenitev,
- učinke možnih nevarnosti, kot npr. posedanje tal in potres.

Elementi cevovoda morajo biti izvedeni tako, da prenesejo kratkotrajni podtlak 80 kPa (cca 20 kPa absolutnega tlaka). Največja trajna deformacija ne sme biti večja od 8%.

9.4. Klasifikacija

Za klasifikacijo prirobnic v sistemih za oskrbo z vodo se sme uporabljati izključno PN.

Če so v standardih izdelkov uporabljene klasifikacije in označevanja po tlačnih razredih, morajo biti za elemente cevovoda navedeni kriteriji za izračun treh bistvenih tlakov:

- dopustni obratovalni tlak elementa PFA,
- najvišji dopustni obratovalni tlak elementa PMA,
- dopustni preizkusni tlak elementa PEA.

Tlačni razredi v standardih za izdelke so označeni kot W-razredi, številka, ki sledi črki W, pomeni v stotinkah podani dopustni obratovalni tlak v kPa (100 kPa = 1 bar).

Prednostni razredi so: W-4, W-6, W-10, W-16, W-25, W-40.

Za vse vodovode, vključno s priključki, se uporabljajo cevi za nazivni tlak min. PN 12,5 bar. Po potrebi se lahko uporabljajo tudi cevi za višji nazivni tlak (PN 16, PN 25 ...).

9.5. Kontrola kakovosti izdelka

Proizvajalec mora poskrbeti za dokumentiran sistem kontrole kakovosti izdelkov, s katerim zagotavlja kakovost po standardu izdelka.(npr ISO ...).

9.5.1. Označevanje

Vsak izdelek mora biti razločno in vidno označen najmanj s sledečimi podatki:

- številka standarda izdelka, npr. EN xxx,
- ime firme in kraj, kjer se izdeluje,
- leto izdelave,
- nadzorna institucija, ki je testiranje izvedla, če je leto bilo opravljeno,
- navedba razreda (klase), če je izvršena klasifikacija,
- oznaka o primernosti za pitno vodo, če je potrebna.

Če mere elementa cevovoda ne omogočajo popolne označitve, mora biti mogoča enoznačna identifikacija elementa z ustreznim dokumentom oziroma dokazilom.

10. Gradnja cevovodov

10.1. Splošne zahteve

10.1.1. Kvalifikacije osebja

Pri gradnji in nadzoru poteka gradnje so potrebni izobraženi in izkušeni kadri, ki lahko zagotovijo kakovost v smislu tega standarda. Podjetja, ki jih angažira naročnik, morajo zaposlovati ustrezno kvalificirane delavce, da bi lahko izvajala takšna dela. Naročnik ima pravico, da se prepriča o resničnih kvalifikacijah izvajalcev oziroma da zahteva dokazila o ustreznih referencah.

10.1.2. Pravila pri gradnji

Izvajanje gradnje mora biti v skladu z veljavno zakonodajo in projektno dokumentacijo ob upoštevanju tega pravilnika.

Upoštevati je treba tudi zahteve upravljavca vodovoda kot tudi specifična navodila izdelovalcev elementov vodovodov.

10.1.3. Transport in skladiščenje elementov vodovoda

Dele vodovoda je treba varovati pred poškodbami. Za nakladanje, razkladanje in transport se sme uporabljati le primerne pripomočke. Transportirati in skladiščiti se jih sme le tako, da ne pridejo v stik s škodljivimi snovmi. Deli ne smejo biti onesnaženi z zemljo, blatom, odpadno vodo ali škodljivimi snovmi. Če se temu ni mogoče ogniti, jih je treba pred vgradnjo očistiti. Brezpogojno se je treba držati navodil izdelovalca, da ne pride do poškodb, zmanjšanja kakovosti in onesnaženja.

10.2. Zaščita pred poškodbami pri delu in ukrepi za varnost in zdravje pri delu

10.2.1. Splošne zahteve

Pri vseh investicijah mora investitor poskrbeti, da se pred pričetkom del izdelava varnostni načrt, imenuje koordinator varnosti zdravja pri delu v času priprave in izvedbe projektov. Poskrbeti mora, da se gradbišče (delovišče) prijavi pristojni inšpekciji dela 15 dni pred pričetkom izvajanja del. Za izvajanje del na cestišču ali javnih površinah je potrebno pred pričetkom del pridobiti od pristojnih institucij dovoljenja za uporabo javnih površin in zapore cestišča (na osnovi izdelanega elaborata prometne ureditve).

V primeru spremembe zakonodaje s področja varnosti in zdravja pri delu je potrebno ne glede na spodnja določila upoštevati veljavno zakonodajo.

10.2.2. Varnost in zdravje pri izvajanju del – predhodni ukrepi (zahteve)

Izvajalci del morajo za pogodbeno dela, ki jih izvajajo, imenovati odgovornega vodjo del. Na deloviščih se morajo pred pričetkom del vključiti v sporazum skupnih varnostnih ukrepov, seznaniti se z varnostnim načrtom in gradbiščnim redom.

Pogodbeni izvajalci morajo imeti za svoja dela program varnostnih ukrepov ali navodila za varno delo, za vsa dela, ki jih izvajajo na delovišču (razen, če ta dela niso obdelana v varnostnem načrtu).

Izvajalci morajo imeti za svojo dejavnost izdelano oceno tveganja in izjavo o varnosti. Za delavce na delovišču morajo imeti dokazila o zdravstveni sposobnosti, o preizkusu znanja iz varnosti in zdravja pri delu, dokazilo, da so zavarovani za primer poškodbe pri delu.

Za delovno opremo (stroje), ki se jo uporablja na delovišču, mora izvajalec imeti pozitivno poročilo o pregledu (obratovalno dovoljenje).

10.2.3. Varnost in zdravje pri izvajanju del – ukrepi

Izvajalci morajo svoje delavce neposredno voditi in nadzorovati. Pri vsaki razporeditvi delavca na posamezno delo, mora vodja poskrbeti za vse ukrepe glede varnega in zdravega dela vseh prisotnih v nevarnem območju. Varnostni znaki so obvezujoči za vse delavce na delovišču.

Delavcem je potrebno zagotoviti vso predpisano varovalno opremo, ki odgovarja standardom, in jo zamenjati, ko postane dotrajana in neuporabna. Predpisano varovalno opremo je obvezno

uporabljati za ves čas izvajanja del.

Izvajalci morajo pri delu upoštevati vse zahteve iz varnostnega načrta, gradbiščnega reda in zahtev koordinatorja varnosti in zdravja pri delu. Izvajalci del morajo poskrbeti, da pri svojem delu poleg svojih delavcev varujejo pred poškodbami in zdravstvenimi okvarami tudi druge izvajalce na delovišču in ostale prisotne v nevarnem območju.

Pri izvajanju del pri odstranjevanju azbestno cementnih cevi mora izvajalec upoštevati vse zahteve iz predpisane zakonodaje in dokumentacije, ki jo pripravi investitor.

10.3. Jarki

10.3.1. Izkop jarkov – delovni prostor

Delovni prostor mora biti tako razsežen in delovne metode tako izbrane, da omogočajo pravilno montažo elementov vodovoda in vnos zasipnega materiala. Pravične razdalje in v projektu navedene metode dela je treba izpolnjevati. Spremenbe lahko določi le projektant.

Jarek mora biti pravih dimenzij: globina, padec, širina in stanje dna jarka se morajo kontrolirati.

10.3.2. Prekrivna višina

Jarek se mora izkopati in oblikovati tako, da ležijo cevi v globini, ki je predpisana. Če to ni mogoče, naj se z drugimi ukrepi zavaruje cevovod pred zmrzovanjem ali segrevanjem.

10.3.3. Posteljica

Cevovod mora po vsej dolžini popolnoma ležati na podlagi, če je treba, se izkoplje glavične jame v območju spoja.

Po izkopu se dno jarka poravna in po potrebi utrdi. Če dno jarka ni primerno za temelj cevovoda oziroma če tla niso nosilna, npr. tla z visoko vsebnostjo vode (močvirnata, barjanska), so potrebni posebni ukrepi pri temeljenju, ki jih določi projektant (armiranobetonska posteljica ali drugačna utrditev dna kanala).

10.4. Polaganje delov cevovoda

10.4.1. Zaščita cevovodov pred onesnaževanjem

Med polaganjem je treba zaščititi notranjost cevovoda pred onesnaženjem. Cevi in elemente cevovoda je treba pred vgradnjo očistiti. Med prekinitvami gradnje in ob zaključkih montaže se mora zapreti posamezne odprtine.

10.4.2. Vgradnja armatur, spojnikov in ostalih delov cevovoda

Vgradnja ne sme povzročati nedopustnih napetosti v sistemu. Sprejeti je treba ukrepe za prevzem notranjih in zunanjih sil. Kjer je to potrebno, z gradbenimi preventivnimi posegi (podpore, sidra, objemke itd.) prestrežemo neizravnane sile. Upoštevati je treba zahteve projektanta in priporočila proizvajalca.

V standardu izdelka naj bo navedeno, kje je treba obetonirati elemente cevovoda. Dimenzioniranje in vrsta obetoniranja morajo biti izvedeni tako, da vzdržijo pričakovane na cev delujoče obremenitve. Predvideti je treba prestrezanje sile, ki bi povzročala premike pri zahtevah tlačnega preizkusa.

10.4.3. Priključitve na gradbene objekte

Na vsaki strani gradbenega objekta (jaška, zgradbe itd.) je treba cevovod priključiti tako, da nima vpliva na gradbeni objekt in da gradbeni objekt ne povzroča nedopustnih napetosti v cevovodu. Potrebni ukrepi za to so npr.: vgradnja gibkih spojnih kosov, gibljivih stenskih uvodnic ...

Prehod gibkih cevi (PE, PVC) skozi stene gradbenih objektov ni dovoljen.

Pazljivo se mora utrditi tudi material posteljice v bližini objektov, posebej kadar je izkop globlji od dna cevi.

V posebnih slučajih je primerno izdelati posteljico iz pustega betona (betona z manjšim deležem cementa) ali premostiti izkopno jamo z AB-ploščo. Če gre cev skozi vstopni jašek, gradbeni objekt ali betonsko podporo, naj bo obdana z elastičnim materialom.

10.4.4. Varovanje pred vzgonom pri preplavitvi

Če je potrebno, moramo cevovod varovati pred vzgonom. Zaradi tega v njem ne smejo ostajati nedopustne napetosti.

10.5. Spoji cevi

10.5.1. Splošne zahteve

Spoji cevi in elementi cevovoda so medsebojno spojeni tako, da cevovod tesni in obenem prenaša statične in dinamične obremenitve. Spoji cevi in elementi cevovoda naj ustrezajo veljavnim standardom in projektnim rešitvam. Upoštevana naj bodo dodatna navodila za polaganje cevovodov, ki jih priporoča proizvajalec.

10.5.2. Vzдолžno neprestrezní spoji

Cevovodi z vzdolžno neprestreznimi spoji morajo biti na konceh cevi, na T-kosih, lokih in armaturah sidrani zaradi prestrezanja vzdolžno delujočih sil, ki jih povzroča notranji tlak.

Sidranja in opiranja naj bodo projektirana tako, da prevzamejo vzdolžno delujoče sile zaradi

notranjega tlaka, vključno s silami pri tlačnem preizkusu, dinamičnimi silami in dopustnimi podpornimi silami obdajajočih tal. Betonske podpore naj bodo oblikovane tako, da so spoji cevi prosti.

10.5.3. Vzдолžno prestrezni spoji

Mehanske vzdolžno prestrezne spoje se izdelata po priporočilih proizvajalca.

10.5.4. Varjeni spoji

Varijska dela sme izvajati le osebje s kvalifikacijo po veljavni zakonodaji (testirani varilci).

10.5.5. Mazivo za spoje

Vsaka vrsta maziva, ki pride v stik s pitno vodo, mora biti zdravstveno neoporečna in skladna z veljavno zakonodajo.

10.6. Posteljica in zasip

Porazdelitev obremenitve in napetosti v cevi kot tudi deformacijo oblike v veliki meri zavisi od vrste in vgraditve cevi v posteljico. Posteljica in vgradnja v posteljico morata ustrezati zahtevam, ki jih določi projektant oziroma minimalno zahtevam tega pravilnika ob upoštevanju ustreznih standardov izdelkov.

10.6.1. Izbira materiala za posteljico in obsip

Material posteljice in material za obsip v coni cevovoda (obstoječ ali nadomesten material) mora imeti sledeče lastnosti:

- biti mora stabilen, da cevovod med polaganjem in po njem ostane v svoji legi in da položeno cev lahko navzven in navznoter prenaša sile;
- ne sme povzročati korozije, poškodb in sprememb oblike cevi ali poškodb zaščitnih ovojníc in ostalih delov cevovoda;
- kemijsko mora biti obstojen in ne sme povzročati škodljivih reakcij z materialom tal ali s talno vodo;
- biti mora stisljiv do zahtevane gostote;
- ne sme vsebovati zmrznjenih kep materiala, večjih kamnov, odkruškov skal in podobnih večjih sestavin;
- frakcija materiala je 0–8 mm,
- debelina posteljice je min. 10 cm.

10.6.2. Vgraditev v posteljico

Je prikazano na sliki I. V vsakem slučaju mora vgradnja v posteljico potekati z zasipanjem po slojih, in če je potrebno, s komprimiranjem posameznih slojev materiala.

Za posamezne vrste materialov cevovodov, različne vrste tal ter različne zunanje obremenitve mora biti kvaliteta in utrditev posteljice takšna, da omogoča najmanj tolikšno podporo, kot je predvidena s statičnim izračunom. To je mogoče vzpostaviti z upoštevanjem strukture raščenege terena in dopustnih posedkov. Praznine, ki nastanejo po odstranitvi opažev in pri izkopih; se morajo zapolniti in utrditi.

10.6.3. Izvedba glavnega zasipa

Zasip jarka in ustreznost površine v prvotno stanje mora biti izvedeno po navodilu projektanta. V nobenem primeru pa se glavni nasip ne sme izvajati z materialom – kamnom $d =$ večji od 20 cm. V določeni legi se položi opozorilni trak.

10.6.4. Preizkus stopnje komprimiranosti

Če je podana zahteva pred polaganjem cevi preizkus stopnje komprimiranosti posteljice, mora izvajalec gradbenih del izbrati metodo komprimiranja glede na sestavo tal, opremo, število utrjevanj posameznega sloja in debelino slojev. Izvajalec mora dokazati doseženo stopnjo komprimiranosti. Pri interpretaciji rezultatov in prevzemnih kriterijev se je treba ravnati po zahtevah stroke. Če rezultati preizkusa ne ustrezajo zahtevam, se mora ponoviti izkop do ustreznega sloja in na ustrezen način ponovno utrditi prizadete sloje.

10.6.5. Ugotavljanje ovalnosti gibkih cevi po polaganju

Če je projektant določil največjo ovalnost cevi po polaganju, se jo mora ugotavljati na celotnem območju po končanem zasipu. Metodo ugotavljanja določi projektant. Ovalnost na nobenem mestu ne sme presegati predpisane vrednosti. Cevi z nedopustno ovalnostjo se mora odstraniti, ugotoviti se mora vzrok in ga odpraviti pred ponovno izdelavo posteljice za zasip.

10.6.6. Zapisnik o preizkusu

Izvajalec montaže mora evidentirati vse rezultate posameznih preizkusov, ki jih je določil projektant in ki so bili opravljeni med montažo.

10.6.7. Nadzor

Za vse novozgrajene vodovodne objekte in opremo, ki se vključujejo v vodovodni sistem, za vse vrste posegov na obstoječih vodovodnih napravah, za izvajanje del v varovalnih koridorjih kot tudi za vsa dela, ki lahko vplivajo na vodovodne naprave, je med celotno gradnjo oziroma izvajanjem posegov obvezen nadzor upravljavca. Če pripravo in celoten potek investicije vodi izvajalec Komuna Metlika, d.o.o., je obseg nalog in odgovornosti nadzornika določen z internimi in veljavnimi predpisi. V primerih, ko investicije ali izvajanja posegov ne vodi izvajalec Komunala Metlika, d.o.o., je nadzor izvajalca nad deli, ki so navedena v prejšnjem odstavku, prav tako obvezen, in sicer kot »upravljavski« nadzor, ki ga mora naročiti investitor. Ta obsega kontrolo skladnosti in kvalitete del glede na projektno dokumentacijo in veljavne predpise, ne obsega pa nalog finančnega nadzora, odgovornosti v zvezi s terminskim planom, koordinacijo del, varstvom in zdravjem pri delu itd.

11. Preizkušanje cevovodov

11.1. Splošne zahteve

Vsak cevovod mora biti po položitvi tlačno preizkušen z vodo, da se zagotovi tesnost cevi, spojev, armatur in ostalih elementov cevovoda. Tlačna preizkusa za magistralni, primarni in sekundarni cevovod in priključke se izvedeta ločeno.

11.2. Varnost

11.2.1. Jarek

Tudi po končanem polaganju naj bodo jarki zadostno zavarovani – do dokončanja vseh del. Med tlačnim preizkusom ni dovoljeno delo v jarku.

Med tlačnim preizkusom ni dovoljeno obsipati, komprimirati, kakor tudi izvajanje kakršnih koli del v zvezi z vodovodom.

11.2.2. Polnjenje z vodo pri preizkušanju

Polnjenje z vodo poteka počasi pri odprtih odzračevalnih ventilih in pod nadzorom izvajalca. Nadzor se vrši na vseh izpustih, kot so odcepi, hidranti, priključki in blatni, ki ob zadostnem odzračevanju.

Pred tlačnim preizkusom se je treba prepričati, če je oprema za preizkušanje kalibrirana, v dobrem stanju in strokovno priključena. Tlačni preizkus se izvede pri zaprtih zračnikih in pri odprtih armaturah (ventilih, zasunih ...).

Po tlačnem preizkusu cevovode polagoma razbremenimo in izpraznimo pri odprtih zračnikih.

11.2.3. Faznost pri tlačnem preizkusu

V vseh fazah tlačnega preizkusa in pri vseh spremembah poteka postopka se je treba držati načrtovanega zaporedja, da bi se izognili nevarnostim, ki grozijo osebjem. Osebjem mora biti poučen o učinkih delujočih sil na začasno vgrajene fazonske kose in odcepe in o posledicah pri neuspelem preizkusu.

11.3. Tlačni preizkus

11.3.1. Priprava na tlačni preizkus - zasip in sidranja

Pred tlačnim preizkusom se morajo cevi zasuti do te mere, da ne more priti do premikov, ki bi lahko povzročili netesnosti. Cevi na mostnih ali drugih konstrukcijah morajo biti ustrezno sidrane na nosilcih z objemkami.

Območje okrog spojev naj praviloma ne bo zasuto. Podpore, opiranja, sidranja v območju cevovoda, lokov in spojnikov morajo biti dimenzionirani in locirani tako, da prenesejo sile tlačnega preizkusa. Opre iz betona morajo pred pričetkom tlačnega preizkušanja doseči zadostno trdnost. Paziti se mora, da so zaključki, odcepi in drugi začasni nastavki iz zaključnih spojnikov zadostno oprti in da glede na dopustno stisljivost materiala terena prenašajo obremenitev na zadostno površino. Začasno vgrajene podpore ali sidranja na konceh preizkušene odseka se po razbremenitvi cevovoda ne smejo odstraniti.

11.3.2. Dotočitev preizkusnega odseka in polnjenje

Odseki ki se tlačno preizkuša, se določi tako, da:

- je dosežen preizkusni tlak v najnižji točki preizkušane odseka,
- je v najvišji točki preizkušane odseka najnižji tlak MDP, razen če projektant določi drugače,
- je mogoče zagotoviti potrebno količino vode za tlačni preizkus in je to količino možno odvesti.

Po potrebi se cevovod razdeli na več preizkusnih odsekov.

Vsaka vrsta gradbenega odpadnega materiala in drugi tujki morajo biti pred pričetkom preizkusa odstranjeni iz cevovoda. Preizkusni odsek cevovoda napolnimo z vodo. Tlačni preizkus vodovoda se izvede s pitno vodo.

Cevovod se mora odzračiti, kar se le da popolno. Cevovod polnimo iz najnižje točke cevovoda tako, da je preprečen povratni tok in da zrak lahko izhaja na zadosti dimenzioniranem zračniku.

11.3.3. Tlak preizkušanja

Sistemske preizkusne tlake (STP) za vse cevovode se določi na sledeči način:

- kadar je vodni udar izračunan, znaša preizkusni tlak:

$$\text{STP} = \text{MDP} + 100 \text{ kPa}$$

- kadar vodni udar ni izračunan, znaša preizkusni tlak:

$STP = MDP \times 1,5$ ali

$STP = MDP + 500 \text{ kPa}$

velja vsakokrat nižja vrednost

$MDP =$ obratovalni sistemski tlak + izračunana vrednost tlaka pri vodnem udaru

$MDP =$ obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

Izračun vodnega udara mora biti izveden po primerni metodi z uporabo osnovnih enačb ob predpostavkah projektanta. V izračunu naj bodo upoštevane najneugodnejše obratovalne razmere v sistemu.

V normalnem slučaju naj bodo merilni instrumenti pri tlačnem preizkusu priključeni na najnižji točki preizkusne proge, kjer se ugotavlja tlak preizkušanja tako, da se od sistema tlaka v najnižji točki preizkusne proge odšteje višinsko razliko.

V posebnih slučajih, zlasti pri kratkih cevovodih in pri priključkih enakih ali manjših od DN 80 in krajših od 100 m, se sme vzeti obratovalni tlak kot sistemski preizkusni tlak, če projektant ne določi drugače.

11.3.4. Postopek tlačnega preizkusa

Za vse vrste cevi in materiale se sme uporabljati različne zanesljive postopke tlačnega preizkušanja. Postopek tlačnega preizkusa določi projektant. Tako določen postopek lahko razdelimo na dve fazi:

- predpreizkus
- glavni tlačni preizkus – Posamezne faze določi projektant.

11.3.5. Pred preizkus

S pred preizkusom dosežemo sledeče:

- stabiliziranje odseka preizkušanja po pretežni stabilizaciji začetnega usedanja tal;
- zadostno nasičenje z vodo pri materialih cevi in oblog, ki vpijajo vodo;
- predhodno določanje od tlaka odvisnega povečanja volumna gibkih cevi pred glavnim tlačnim preizkusom.

Cevovod je treba razdeliti na odseke preizkušanja, jih popolnoma napolniti z vodo, odzračiti in v njih vzpostaviti tlak, ki je najmanj enak obratovalnemu tlaku oziroma pri polaganju gibkih cevi sistemskemu preizkusnemu tlaku.

Če pride do nedopustnega premika nekega elementa cevovoda ali do netesnosti, se mora cevovod razbremeniti in odstraniti vzrok. Trajanje predpreizkusa je odvisno od materiala cevi in oblog, določiti pa ga mora projektant ob upoštevanju ustreznih standardov za izdelke.

11.3.6. Glavni tlačni preizkus

Z glavnim tlačnim preizkusom se ne prične, preden ni uspešno izvedeno pred preizkušanje. Upoštevati je treba vplive temperaturnih sprememb.

Obstajata dve priznani metodi glavnega tlačnega preizkusa:

- metoda z ugotavljanjem izgub vode,
- metoda z ugotavljanjem izgube tlaka.

Katero metodo se bo uporabilo, izbere projektant.

11.3.7. Metoda, z ugotavljanjem izgub vode

Tlak se mora enakomerno povečati na sistemski preizkusni tlak. Če je potrebno, se mora s črpalko vzpostavljati preizkusni tlak najmanj eno uro. Priključek na črpalko se nato odstrani in prekine vsako nadaljnje vnašanje vode v preizkusni odsek vodovoda.

Preizkus traja 1 uro ali dlje, če tako določi projektant.

Po preteku preizkusa se izmeri padeč tlaka in se končno spet vzpostavi sistemski preizkusni tlak s pomočjo črpalke. Zatem se iz preizkusnega odseka cevovoda izpušča voda v merilno posodo, dokler se tlak spet ne zniža na reducirano vrednost ob koncu preizkusa (po prejšnjem stavku).

Obstaja alternativna možnost, da se enkrat doseženi preizkusni tlak vzdržuje najmanj eno uro ali dlje, če tako določi projektant.

Med tem časom se meri količina naknadno dočrpane vode zaradi vzdrževanja sistema preizkusnega tlaka s primerno napravo in vrednosti beleži.

11.3.8. Metoda z ugotavljanjem izgube tlaka

Tlak se mora enakomerno povečati na sistemski preizkusni tlak.

Trajanje preizkusa z ugotavljanjem izgube tlaka je 1 ura ali dlje, če tako določi projektant. Razlika tlaka mora biti v okvirih, predpisanih v navodilih proizvajalca.

11.3.9. Vrednotenje rezultatov preizkusa

Če je izguba predpisane vrednosti presežena ali je ugotovljena napaka, se mora preizkusni odsek preiskati, po potrebi odpraviti napake in preizkus ponavljati, dokler ni ugotovljena izguba manjša od določene vrednosti v navodilih proizvajalca.

11.3.10. Končni preizkus sistema cevovoda

Če je cevovod razdeljen na več preizkusnih odsekov, ki se jih tlačno preizkuša, in je uspešno opravljen preizkus v vseh odsekih, se mora, če tako določi projektant, v celotnem cevovodu za najmanj dve uri vzpostaviti obratovalni tlak.

Vsi dodatni elementi cevovoda, ki niso bili vključeni v posamezne tlačne preizkuse, morajo biti

vizualno pregledani in preiskani zaradi netesnosti in sprememb terenskih razmer v območju cevovoda.

11.3.11. Zapisnik o rezultatih preizkusa

Posebnosti o poteku preizkusa in rezultate tlačnega preizkusa je treba v celoti zabeležiti in dokumentirati.

Po opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ, pooblaščen predstavnik upravljalca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje vodovoda. Zapisnik o uspešno opravljenih tlačnih preizkusih je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

12. Dezinfekcija

12.1. Definicije

- Dezinfekcija ali razkuževanje je ciljno zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov (klic) z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tem pravilniku pomeni dezinfekcija kemično obliko dezinfekcije.
- Dezinfekcija pitne vode je končna stopnja priprave vode pred distribucijo. Postopek pomeni eliminacijo oziroma redukcijo patogenih mikroorganizmov v vodi do tiste stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.
- Dezinfekcijska sredstva so kemične snovi z večjim ali manjšim razkužilnim učinkom, običajno na osnovi klora, ki se uporabljajo pri dezinfekciji pitne vode, vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov in naprav. S svojim delovanjem uničujejo ali inaktivirajo vegetativne oblike mikroorganizmov.
- Nevtralizacija je postopek dodajanja nevtralizacijskega sredstva v vodo, ki vsebuje izredno visoko koncentracijo dezinfekcijskega sredstva z namenom, da se zagotovi pH vrednost vode med 6,5 in 9.

12.2. Splošne zahteve

Dezinfekcijo se izvede po vsaki gradnji cevovoda, ali po izgradnji dela vodovodnega sistema, ali pri zamenjavi cevovoda. Dezinfekcijo se izvede po izvedbi, sanaciji ali v primeru drugih epidemioloških indikacijah tudi v vseh objektih sistema oskrbe z vodo (vodohrani, raztežilniki), kjer pride do neposrednega stika med površinami in pitno vodo. Pri tem je treba upoštevati veljavno zakonodajo in interna navodila upravljalca vodovoda.

Dezinfekcijo se izvaja z zdravstveno ustrezno pitno vodo, ki jo zagotavlja upravljavalec vodovoda. Dezinfekcijo vodovodnega omrežja se izvede šele po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu vodovodnih cevi in ko je na vodovodne cevi montirana vsa potrebna armatura. Izjemoma se dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede istočasno s tlačnim preizkusom.

Dezinfekcijo vodovodnih objektov (vodohranov, raztežilnikov) se izvede po uspešno opravljenem preizkusu vodotesnosti teh objektov in ko so v objektih montirani vsi potrebni spojniki, končana vsa gradbena in montažno dela ter ko je vodna celica zaščitena in fizično ločena od ostalih prostorov objekta.

Projektant predvidi izvedbo dezinfekcije, morebitno faznost izvedbe, mesto doziranja dezinfekcijskega sredstva, način končne dispozicije izpranih hiperkloriranih vod in po potrebi izvedbo nevtralizacije.

Glede na obseg in faznost novogradnje ali obnove se dezinfekcijo vodovodnega omrežja lahko izvede po odsekih. Za dezinfekcijo predvideni odsek se mora ločiti od delov sistema za oskrbo z vodo, ki so v obratovanju. Dezinfekcijo novo zgrajenih cevovodov se izvede vsakič, ne glede na dolžino in premer cevi. razen pri izvedbi priključkov in popravilih, kjer tehnično to ni izvedljivo. V vseh teh primerih se zagotovi zdravstvena ustreznost z izpiranjem.

Za dezinfekcijo se uporablja samo pitna voda. Dezinfekcijo vodovoda lahko opravlja le strokovno usposobljena in opremljena pooblaščen organizacija (izvajalec dezinfekcije).

12.3. Pripomočki za dezinfekcijo in dezinfekcijska sredstva

Pripomočki in oprema, ki se uporabljajo za izvedbo dezinfekcije, morajo biti primerni za uporabo na javnem sistemu oskrbe z vodo, ustrezno vzdrževani in hranjeni ter po potrebi zamenjani. Ustrezati morajo zahtevam veljavne zakonodaje.

Vsa dezinfekcijska sredstva se mora uporabljati skladno z navodili proizvajalca. Izbira dezinfekcijskega sredstva mora ustrezati zahtevam veljavne zakonodaje s področja kemikalij. Lastnosti, ki narekujejo izbor dezinfekcijskega sredstva, so sledeče:

- biti mora cenovno ugodno,
- imeti mora močan baktericidni učinek in dolg zadrževalni čas,
- enostaven mora biti za uporabo in obstojen pri skladiščenju,
- potrebne so nizke koncentracije za doseg maksimalnega učinka,
- razpoložljiv kontaktni čas ...

Priporočena so sledeča dezinfekcijska sredstva:

- plinski klor (Cl_2)
- natrijev hipoklorit ($NaClO$)
- klordioksid (ClO_2).

Priporočila glede ustreznega dezinfekcijskega sredstva, največje koncentracije, omejitve pri uporabi in vrste nevtralizacijskega sredstva, so navedena v spodnji tabeli.

Dezinfekcijsko	Priporočljiva	Omejitve pri uporabi	Nevtralizacijsko
sredstvo	max.		sredstvo
	koncentracija		
plinski klor	50 mg/l	skladiščenje, ravnanje	žveplov dioksid
((Cl(2))-		z njimi in uporaba	SO (2)
raztopina		teh dezinfekcijskih	natrijev
		sredstev je lahko	tiosulfat Na(2)S
		nevarno	((2)O(3)
natrijev	50 mg/l		žveplov dioksid
hipoklorit (Na			SO (2)
ClO)-tekoč			natrijev
			tiosulfat Na(2)S
			((2)O(3)
klordioksid	50 mg/l	ravnati se je po	natrijev
((ClO(2))		navodilih	tiosulfat Na(2)S
		proizvajalca	((2)O(3)

12.4. Postopek dezinfekcije

Zdravstveno ustreznost vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov, kjer pitna voda prihaja v neposreden stik s površinami, se zagotovi z dezinfekcijo – uporabo dezinfekcijskih sredstev.

Postopek dezinfekcije se izvede tako, da se v predvideni odsek vodovodnega omrežja enakomerno dozira raztopina dezinfekcijskega sredstva in vodovodno omrežje hkrati polni na način, da se iz vodovodnih cevi odstrani zrak. Ko dezinfekcijsko sredstvo doseže drugi konec vodovodne cevi, se odsek, ki je popolnoma napolnjen in fizično ločen od ostalega vodovodnega sistema, zapre. Raztopina dezinfekcijskega sredstva se enakomerno razporedi po vsej dolžini vodovodnega omrežja. Koncentracijo in minimalni kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva določi izvajalec dezinfekcije.

Najkrajši kontaktni čas določi pooblaščen strokovna organizacija za izvedbo dezinfekcije, ob upoštevanju premera, dolžine, materiala, pogojev pri polaganju in izvedbi cevododa v odseku, ki se dezinficira. V vseh slučaji se mora brezpogojno paziti, da nikakršna količina pitne vode z dodatkom dezinfekcijskega sredstva ne zaide v sistem za oskrbo z vodo, ki obratuje.

Pri izvedbi dezinfekcije je izrednega pomena način polnjenja vodovodne cevi. Potekati mora na način, da se iz odseka vodovodnega omrežja odstrani ves zrak.

12.5. Postopek praznjenja oziroma izpiranja in nevtralizacija

Po zagotovljenih minimalnih kontaktnih časih dezinfekcijskega sredstva se dezinficirani odsek vodovodnega omrežja sprazni. Izpira se ga s pitno vodo. Glede na kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva naj se odsek cevododa izpira tako dolgo, da se zagotovi vsebnost dezinfekcijskega sredstva v vodi pod mejno vrednostjo, ki jo določa veljavna zakonodaja. Hitrost in najkrajši čas izpiranja določi izvajalec dezinfekcije.

Končna dispozicijo izpranega dezinfekcijskega sredstva ne sme škodljivo vplivati in obremenjevati okolja. Če ni mogoč izpust v meteorno kanalizacijo ali mešani sistem kanalizacije, je potrebno dezinfekcijsko sredstvo pred izpustom v okolje predhodno po potrebi nevtralizirati. Nevtralizacija se izvede z uporabo nevtralizacijskega sredstva. Nujnost izvedbe nevtralizacije določi projektant, izvede pa jo izvajalec dezinfekcije.

12.6. Uspešnost dezinfekcije

Uspešnost opravljene dezinfekcije se izkaže z ustreznim izidom mikrobiološkega preskušanja (analiziranja) pitne vode. Vzorec pitne vode, odvzet po končanem postopku dezinfekcije, se preišče na mikrobiološke parametre, ki jih navaja veljavna zakonodaja. Če so dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode skladni z zahtevami veljavne zakonodaje, so izpolnjeni vsi zdravstveno-tehnični in higienski pogoji za priključitev novega vodovodnega omrežja v obratovanje.

Če dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode ne ustrezajo zahtevam veljavne zakonodaje, se postopek dezinfekcije ponovi tolikokrat, da se doseže mikrobiološko neoporečnost. Šele po pridobljenih ustreznih izvidih o mikrobioloških preizkusih pitne vode se lahko novo vodovodno omrežje vključi v obratovanje.

13. Interni tehnični nadzor

Nadzor nad izvajanjem gradnje vodovodnih naprav je naloga nadzornika, skladno s sprejetim podrobnejšim navodilom. Vse ugotovitve se dokumentirajo z zapisnikom. Po odpravljenih morebitnih ugotovljenih pomanjkljivostih izvajalec del oziroma odgovorni vodja del in nadzornik podpišeta izjavo o odpravi. Če so se dela izvajala na podlagi gradbenega dovoljenja, je zapisnik internega tehničnega nadzora lahko priloga k zapisniku komisije, ki jo imenuje upravni organ za izvedbo tehničnega pregleda pred izdajo uporabnega dovoljenja.

14. Prevzem v upravljanje in vodenje dokumentacije

14.1. Splošne zahteve

Pred prevzemom v upravljanje je odgovornost investitorja tudi priprava oziroma zagotovitev vse potrebne dokumentacije nastale pri projektiranju in izgradnji objektov in naprav vodovodnega omrežja.

Kompletna dokumentacija (projektna in tehnična) objektov in naprav vodovodnega omrežja se vodi in hrani pri upravljavcu, ki je odgovoren za hrambo, varovanje, izdajanje in izločanje tehnične in projektne dokumentacije.

Pogoj za prevzem v upravljanje je tudi predložitev garancije izvajalca za kvaliteto izvedenih del v garancijskem roku, skladno z razpisnimi pogoji in pogodbo o izvedbi del. Podrobna navedba pogojev prevzema je navedena v Odloku o oskrbi s pitno vodo.

14.2. Predaja dokumentacije

Predana projektna in tehnična dokumentacija mora biti kompletna, urejena po sklopih in popisana skladno z veljavno zakonodajo, ki ureja področje ravnanja z arhivskim in dokumentarnim gradivom ter arhiviranjem gradiva.

14.3. Vodenje katastra vodovodnih naprav

Osnova za vzdrževanje katastra vodovodnih naprav, ki obsega spremljanje in ugotavljanje sprememb, ki nastanejo pri novogradnjah, rekonstrukcijah vodovodnih naprav, ter izvedbo ugotovljenih sprememb v katastru upravljavca sta elaborat KKN in elaborat za potrebe upravljavca.

14.3.1. Elaborat za potrebe upravljavca

Vsebuje grafični in digitalni del ter služi predvsem upravljavcu vodovodnih naprav za potrebe upravljanja (obratovanja) in vzdrževanja. Obvezna vsebina elaborata:

- tehnično poročilo,
- PID (katastrski in topografski načrt v ustreznem merilu) z vrisanimi vodovodnimi objekti in napravami in vsemi pripadajočimi elementi, označbami in podatki ter razdaljami med lomi in frontnimi merami,
- geodetski načrt M 1:500 ali 1:1000 (detajli v večjem merilu), ki vsebuje geodetski posnetek terena in objektov in naprav javnega sistema za oskrbo s pitno vodo z vsemi pripadajočimi elementi, označbami in podatki,
- pisani profil terena z izračunom dolžine vodovodov,
- ločeno po profilu in materialu,
- skica montaže,
- montažne sheme,
- skanogrami, tj. digitalni del elaborata (fotografije jaškov, cevovodov, križanj, montažnih shem, zanimivih detajlov itd.).

Elaborat za potrebe upravljavca je potrebno izdelati v treh izvodih.

14.3.2. Elaborat katastra komunalnih naprav (KKN)

Elaborat katastra komunalnih naprav mora biti izdelan v analogni in digitalni obliki ter skladno z veljavno zakonodajo in zahtevami upravljavca vodovodnega omrežja. Vsebina elaborata:

- skica terenske meritve (merilo 1:500 ali 1:1000, detajli v večjem merilu),
- terenski podatki meritve,
- računska obdelava,
- spisek koordinat in nadmorskih višin poligonskih točk,

- spisek koordinat in nadmorskih višin vseh točk,
- izračun koordinat in nad morskih višin točk vodovodnih objektov in naprav,
- vzdolžni profil vodovoda,
- ASCII datoteka (vseh točk) – Formatted text space delimited (št. točke, Y, X koordinata, kota terena),
- *.dwg format, ki vsebuje geodetski posnetek terena in objektov in naprav javnega sistema za oskrbo s pitno vodo z vsemi pripadajočimi elementi, označbami in podatki,
- *.dxf format – samo linija naprave (neprekinjena polna črta).

Geodetske meritve je potrebno izvesti pred zasutjem objektov in opreme vodovodnega omrežja, vključno s priključki in ostalo infrastrukturo (signalni in optični kabli, katodne zaščite, praznotoki, električni priključki ipd.) Pri geodetski izmeri morajo biti zajeti karakteristični objekti na terenu, od katerih je potrebno meriti fronte do lomih točk objektov in naprav vodovodnega omrežja (vsak lom najmanj od dveh karakterističnih točk). Objekti in oprema vodovodnega omrežja morajo biti v celoti zajeti in predstavljeni na osnovi treh osnovnih grafičnih gradnikov, in sicer posplošene abstrakcije kot točkovni objekti (lomi zasuni, hidranti, odcepi, razni spoj niki ipd.), linijski (vodovod, praznotok, elektroenergetski in signalni kabli ipd.) in kot območja (jaški, varstveni pasovi, vsi objekti ipd.).

Medij za posredovanje podatkovnih nizov je CD.

15. Obratovanje

15.1. Splošne zahteve

Upravljevec vodovodnega sistema mora nadzirati in s preizkusi ugotavljati netesnost cevi in ostalih elementov cevovodov z namenom, da bi zmanjšali število prekinitev pri oskrbi s pitno vodo, preprečili negativne posledice na okolju in zagotavljali zdravo pitno vodo. Nadzor obsega meritve pretokov in tlakov, ugotavljanje zanesljivosti obratovanja in ostale obratovalne kontrole. Za te namene se uporablja ročne ali avtomatizirane postopke, odvisno od tehnične opremljenosti posameznih delov sistema. Upravljevec vodi vodno bilanco in ugotavlja vodne izgube v skladu s pravilnikom o oskrbi s pitno vodo,

15.2. Daljinsko upravljanje in nadzor vodovodnega sistema

Nadzorni sistem mora biti vzpostavljen kot sistem strojne in programske opreme, osnovane na naj sodobnejših informacijskih tehnologijah. Programska oprema nadzornega sistema mora komunicirati z objekti prek podatkovnega prenosa podatkov. Nadzorni sistem mora omogočati dostop za pregled delovanja tudi z drugih lokacij na lokalni poslovni mreži (LAN), a tudi zunanji internetni dostop z uporabo spletnega brskalnika oziroma dostop z dlančnimi računalniki. Omogočeno mora biti tudi SMS obveščanje in alarmiranje operaterjev, kar vse zagotavlja večjo dostopnost, preglednost in zanesljivost sistema ter omogoča racionalizacijo stroškov vzdrževanja in skrajša odzivne čase ob pojavu napak.

Zahteve, ki jih je potrebno upoštevati pri nadgradnji nadzornega sistema:

- v objektu mora biti omogočeno lokalno upravljanje vseh elementov vodooskrbe,
- v primeru izpada nadzornega sistema morajo medsebojno odvisni objekti vzpostaviti medsebojno komunikacijo,
- ob izpadu el. energije v objektu mora biti določen čas zagotovljeno delovanje merilnih, krmilnih, prikazovalnih ter komunikacijskih naprav preko naprave za neprekinjeno napajanje,
- programska oprema mora omogočati prikaz vseh signalizacij in vseh tehnoloških parametrov, priključenih oziroma prikazovanih na nadzornem sistemu.

15.3. Nadziranje in pregledovanje vodovodnega sistema

Redno nadziranje in pregledovanje vodovodnega sistema, ki se izvaja v okviru vzdrževanja, je osnovni ukrep za preprečevanje oziroma zmanjšanje možnosti nastanka okvar na objektih vodovodnega sistema in opremi ter posledično prekinitev v dobavi pitne vode. Pogostost in vrsta pregledov in kontrol je odvisna od obratovalnih in krajevnih razmer, zajemati pa mora sledeče aktivnosti:

- sistematski pregled in analizo vodovodnega omrežja ter vsakodnevno delo in iskalcev okvar,
- sistematski vizualni pregled in nadzor trase vodovodnega omrežja,
- nadzor hodnosti in delovanja zapornih armatur, hidrantov, odzračnih ventilov,
- nadzor brezhibnosti jaškov in naprav v njih,
- nadzor brezhibnosti izpustnih mest,
- nadzor hišnih priključkov in armatur v vodomernih jaških in njihovo popravilo ali zamenjavo,
- nadzor brezhibnosti armatur za zmanjševanje tlaka,
- izvajanje obnov in novogradenj vodovodov,
- nadzor delovanja merilne, regulacijske in krmilne opreme,
- nadzor označevalnih tablic,
- popravilo puščanj cevovodov, vključno z delno obnovo cevi ali cevovoda,
- zatesnitev in zamenjava posameznih delov zapornih armatur in hidrantov,
- zamenjava cestnih kap na zapornih armaturah, hidrantih in hišnih priključkih,
- zamenjave vodomeroev,
- zamenjave zračnikov,
- prekinitev dobave vode,
- izpiranje vodovodnega omrežja,
- skrb za čistost vodovodnih objektov in opreme,
- evidentiranje nedovoljenih posegov na vodovodno omrežje,
- evidentiranje in zapisi o izvedenih posegih.

15.4. Vzdrževanje naprav vodovodnega sistema

Za elemente, kot so črpalke, armature in električna oprema je potrebno izvajati plansko preventivno vzdrževanje. Plani predvidenih vzdrževalnih del, zamenjave in obnove vkopanih delov

sistema morajo biti opravljeni v skladu z veljavno zakonodajo.

Za izvajanje vzdrževalnih del na strojnih in električnih instalacijah mora biti zagotovljeno ustrezno usposobljeno osebje.

15.4.1. Vzdrževanje strojnih naprav

Upravljavec vodovodnega sistema mora izdelati plan vseh periodičnih strojnih vzdrževalnih del na objektih in opremi, kot so:

- cevovodi in njihova oprema (zasuni, zračniki, blatniki, merilniki pretoka, varnostni ventili itd.);
- objekti, v katerih so vgrajene armature (mehanski in hidravlični plovni ventili, regulatorji tlaka in pretoka, lovilci nesnage, merilniki tlakov, merilniki pretokov, prikazovalniki nivoja itd.);
- črpališča z vso opremo (črpalke, nepovratni hidravlični in mehanski ventili, posode za varovanje pred povratnim udarom oziroma tlačne posode, kompresorji, merilniki itd.);
- Za brezhibno delovanje sistema je potrebno izvajati preglede in voditi evidence v določenih časovnih intervalih, ki jih je treba arhivirati za nadaljnje analize:
 - evidence strojnih instalacij, objektov in opreme,
 - evidence sistemskih pregledov in interventnih posegov na strojnih instalacijah, objektih in opremi,
 - evidence remontov in preventivnega servisiranja strojnih instalacij in opreme v skladu z navodili proizvajalcev naprav,
 - prioriteto listo za posege na objektih in opremi vitalnega pomena (čistilna naprava, črpališča ipd.).

15.4.2. Vzdrževanje električnih naprav

Upravljavec vodovodnega sistema mora izdelati plan vseh periodičnih vzdrževalnih del na električni opremi in instalacijah v objektih po namenu in pomembnosti:

- elementi na cevovodih (elektromotorni pogoni zasunov v jaških, merilniki tlakov in pretokov, električna razsvetljava itd.);
- elementi v večjih objekti – vodohrani (merilniki tlakov, pretokov, merilniki nivojev, tehnično varovanje itd.);
- elementi v črpališčih z vso opremo (črpalni agregati, nepovratni ventili, merilniki tlakov in pretokov, tehnično varovanje objektov itd.).

15.4.3. Interni zdravstveni nadzor kakovosti pitne vode

Upravljavec vodovoda izvaja in vzdržuje interni nadzor po načelih sistema HACCP, da bi zagotavljal in varoval zdravstveno ustreznost pitne vode. Izvajalec v ta namen izvaja spremljajoče higienske programe kot preventivne aktivnosti v vseh fazah in procesih, kjer obstaja neposreden stik s pitno vodo ali le morebitni posredni vpliv na zdravstveno ustreznost pitne vode in varnost oskrbe z vodo.

Izvajalec vodovoda izvaja naslednje spremljajoče higienske programe:

- vzdrževanje osebne in splošne higiene zaposlenih, ki prihajajo v stik s pitno vodo,
- izobraževanje in usposabljanje zaposlenih za delo s pitno vodo,
- ugotavljanje zdravstvenega stanja zaposlenih, ki pri delu prihajajo v stik s pitno vodo,
- izvajanje vseh preventivnih aktivnosti v objektih za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode,
- redno servisiranje in kalibracija merilne opreme na celotnem sistemu oskrbe z vodo,
- vzdrževanje in varovanje vodovodnih objektov in naprav [čiščenje, DDD),
- vzdrževanje strojne in električne opreme,
- vzdrževanje vodovodnega omrežja s spiranji in dezinfekcijami,
- izvajanje intervencijskih popravil poškodovanih cevovodov,
- vzdrževanje daljinskega upravljanja in nadzora sistema distribucije,
- zagotavljanje redne izmenjave pitne vode v sistemu distribucije,
- izvajanje ukrepov v primeru odstopanj v kvaliteti pitne vode,
- obveščanje porabnikov o motnjah v sistemu oskrbe z vodo in posredovanje navodil za ukrepanje,
- nadzor nad zdravstveno ustreznostjo pitne vode z rednim preskušanjem vzorcev pitne vode (vodohrani, končni porabniki),
- zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode pri oskrbi porabnikov s prevozom vode z avtocisternami,
- revizije projektov,
- izvedbo obnov ali novogradenj v vseh fazah,
- izvedbe internih tehničnih nadzorov,
- ustrezno shranjevanje vodovodnega materiala in cevovodov,
- ravnanje z nevarnimi kemikalijami,
- ravnanje z odpadki, odpadnimi vodami in odpadnim blatom itd.

Spoštovanje zahtev internega zdravstvenega nadzora je obvezujoče tudi za vse tiste, ki kot zunanji izvajalci lahko pri svojem delu posredno ali neposredno vplivajo na zdravstveno ustreznost pitne vode in varnost oskrbe z vodo.

HACCP-načrt in spremljajoči higienski programi so podrobneje definirani v internih dokumentih izvajalca vodovoda. Izvajalci zgoraj navedenih aktivnosti se morajo, za opravljena dela, skladno z zahtevami sistema HACCP, izkazati z vzdrževanjem ustreznih zapisov, ki izhajajo kot priloge internih dokumentov upravljavca.

16. Revizija projektov

Vsi predvideni posegi ali gradnje, ki bistveno vplivajo na obstoječe ali predvideno obratovanje vodovodnega sistema, morajo biti projektno obdelani. Vsi projekti morajo biti izvajalcu vodovodnega sistema predloženi v pregled in odobritev.

17. Prehodne in končne določbe

Obstoječi vodovodni objekti in oprema, ki so že v okviru izvajanja Komunale Metlika d.o.o. in niso grajeni oziroma vgrajeni v skladu s tem pravilnikom, ne ogrožajo pa delovanja vodovodnega sistema niti v tehničnem niti v zdravstvenem smislu, se sanirajo postopoma v skladu z določili tega pravilnika. Vsa soglasja izdana do dneva uveljavitve tega pravilnika ostanejo v veljavi, pri izvedbi pa je potrebno upoštevati tudi določila tega pravilnika.

Tehnični pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema začne veljati naslednji dan po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Št. 355-2/2010

Metlika, dne 17. marca 2010

Županja
Občine Metlika
Renata Brunskole l.r.