

Projekti koosseis

1. Kõide 1 Riisipere keskuse VK-torustikud ja reoveepumpla
2. Kõide 2 Riisipere raudtee piirkonna VK-torustikud ja reoveepumplad
3. Kõide 3 Riisipere aleviku puurkaev-pumplad ja veetöötus

Käesoleva kõite koostajad

Amet	Nimi	Allkiri
Projektijuht	Ene Pundi	
VK vaneminsener	Jana Jaansoo	
VK insener	Sirje Teearu	
EL vaneminsener	Jaan Annus	

Kõide 1 Riisipere keskuse VK-torustikud ja reoveepumpla

Sisukord

SELETUSKIRI

Projekti koosseis	1
1. Üldist	5
2. Projekteerimise lähtematerjalid	5
3. Standardid ja normid	5
4. Projektlahendus	6
4.1 VK-tänavatorustikud	6
4.2 Liitumistorustikud	7
4.3 Reoveepumpla	8
4.4 Tuletõrjevivarustus	9
4.5 VK-torustike rajamine riigimaanteede kaitsevööndis	9
5. Tööde maht	10
6. Kaevetööd	10
6.1 Kaevetöödele esitatavad põhinõuded	10
6.2 Kaeviku kaevamine	10
6.3 Ehituskaevikust väljakaevatud pinnas	11
6.4 Ehituskaeviku toestamine	11
6.5 Veetõrje ehituskaevikust	12
6.6 Toru aluse, tasanduskihi rajamine	12
6.7 Ehituskaeviku tagasitäide	12
6.7.1 Üldist	12
6.7.2 Algtäide	13
6.7.3 Lõpptäide	13
7. Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel	14
8. Taastamistööd	15
8.1 Üldist	15
8.2 Teekatete taastamine	16
8.3 Haljastuse ja piirete kaitse ning taastamine	17
9. Torutöödele esitatavad nõuded	17
9.1 Materjalid	17
9.1.1 Polüetüleen-(PE) torud ja liitmikud	18
9.1.2 Polüvinüülkloriid- (PVC) torud ja liitmikud	18
9.1.3 Polüpropüleen- (PP) torud ja liitmikud	18
9.1.4 Tihendid ja määrdeained	19
9.1.5 Äärikud ja toruliitmikud	19
9.1.6 Siibrid ja maakraanid	19
9.1.7 Tuletõrjehüdrandid	20
9.1.8 Kanalisatsioonikaevud	20
9.1.9 Kaevukaaned ja raamid, kaped	20
9.2 Torustike paigaldamine	21
9.2.1 Üldist	21
9.2.2 Torude paigaldamise sügavus ja vahekaugus	21
9.2.3 Liitumistorustike asukohad	22
9.2.4 Lubatud kõrvalekalded	22
9.2.5 Torustike soojustamine	22

9.2.6	Märkelint	23
9.3	Torustike rajamine kinnisel meetodil.....	23
9.4	Isevoolsete torustike videouuring	23
9.5	Isevoolsete torustike kontrollimine.....	24
9.6	Survetorustike katsetamine	24
9.7	Veetorustiku läbipesu ja desinfitseerimine.....	24
9.8	Mahajäetavad torustikud ja kaevud	24
10.	Reoveepumpla KPJ-1 elektri-ja automaatikatööd.....	25
10.1	Elektripaigaldis	25
10.1.1	Üldist.....	25
10.1.2	Elektrilised koormused	25
10.1.3	Elektrivarustus.....	25
10.1.4	Peatoitekilp	26
10.1.5	Kaablid	27
10.1.6	Pumpade töö ja juhtimine.....	27
10.1.7	Maandusseadmed ja potentsiaalide ühtlustamine	27
10.2	Automaatikapaigaldis.....	27
10.2.1	AJS-i üldandmed.....	27
10.2.1	Rakendusprogrammid.....	29

LISAD

1. Projekteerimistingimused nr PT-003-12, Nissi Vallavalitsuse 30.01.2012.a. korraldus nr 18.
2. Maanteeamet Põhja regiooni poolt väljastatud projekteerimistingimused Nr 15-2/11-00105/081 (110615), 14.10.2011.a.
3. Veevõrgu hüdraulilised arvutused – järeldused.

KOOSKÕLASTUSTE KOONDTABEL

MATERJALIDE LOENDID

JOONISED

SELETUSKIRI

1. Üldist

Nissi valla Riisipere aleviku veevarustuse-ja kanalisatsioonitorustike tööprojekt on koostatud Terrat AS tellimusel. Tööprojekti vee-ja kanalisatsioonitorustike osa on jagatud kahte ossa:

Kõide 1 Riisipere keskuse (Nissi) VK-torustikud ja reoveepumpla;
Kõide 2 Riisipere raudtee piirkonna VK-torustikud ja reoveepumplad.

Käesolev seletuskiri käsitleb Riisipere keskuse (Nissi) VK torustike ja reoveepumpla tööprojekti.

2. Projekteerimise lähtematerjalid

Tööprojekti koostamisel on lähtutud järgmistest lähtematerjalidest:

- Nissi valla Riisipere ja Lehetu puurkaev-pumplate ja veetöötluse ning vee-ja kanalisatsioonitorustike projekteerimine ja ehitus. Tellija tingimused;
- Geodeetilised uuringud, Reib OÜ, 2012.a. töö nr TT-3036;
- Projekteerimistingimused nr PT-003-12, Nissi Vallavalitsuse 30.01.2012.a. korraldus nr 18;
- Maanteeamet Põhja regiooni poolt väljastatud projekteerimistingimused Nr 15-2/11-00105/081 (110615), 14.10.2011.a.;
- Riigi kõrvalmaantee nr 11162 Riisipere-Nurme km 0,0-6,58 remondi ja ehituse tehniline projekt. SKA inseneribüroo OÜ, töö nr 10053, 2011.a.

3. Standardid ja normid

Projektlahenduse koostamisel on aluseks järgmised standardid ja juhendid:

- EVS 847-3:2003 – Ühisveevärk. Veevärgi projekteerimine;
- EVS 835:2003 – Kinnistu veevärgi projekteerimine;
- EVS 848:2003 – Ühiskanalisatsioonivõrk;
- EVS 843:2003 – Linnatänavad, osa 11;
- EVS 907 Rajatise ehitusprojekt;
- RIL 77-1990 - Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend;
- EVS 812-6:2005 – Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus;
- AL ST 1-02 – Eesti Asfaldiliidu Standard;
- EVS 901-3:2009 – Asfaldi standard;
- Maanteede projekteerimismõõt (9. Tehnovõrgud);
- Teeseadus;
- Teeprojekteerimise normid ja nõuded;
- Tee ja tee kaitsevööndi kasutamise ja kaitsmise nõuded (RTL 1999,155,2173).

4. Projektlahendus

4.1 VK-tänavatorustikud

Vee-ja kanalisatsioonitorustike projektlahenduse koostamisel on arvestatud Tellija tingimustega ning koostöös AS Nissi Soojus'ga on korrigeeritud varasemat, hankedokumentides esitatud Eelprojektiga pakutud vee-ja kanalisatsioonitorustike plaanilahendust.

Konsultandi poolt korrigeeritud Eelprojekti on läbi vaadatud ja heaks kiidetud nii AS Nissi Soojus kui ka Inseneri poolt.

VK-torustike plaanilahenduste koostamisel ja paigaldussügavuste määramisel on arvestatud kõikide olemasolevate maa-aluste kui maapealsete tehnovõrkudega, Maanteeameti Põhja regiooni poolt esitatud tingimustega ning kinni peetud Standardis EVS-843:203 esitatud tehnovõrkude vahelistest püst-ja rööpkujadest.

VK-torustike tööprojekti koostamisel on arvestatud kogu informatsiooni olemasolevate maa-aluste kommunikatsioonide kohta ning muud projekteerimistöode käigus teada saadud informatsiooni, mis on saadud geodeetiliste tööde aruandest ja maapealsete ja maa-aluste kommunikatsioonide ja rajatiste valdajatelt ning kinnistuomanikelt.

Käesoleva tööprojekti mahus käsitletavatel Riisipere keskuse (Nissi) teedel ja tänavatel on ette nähtud rekonstrueerida olemasolevad ühisveevärgi ja-kanalisatsioonitorustikud koos liitumistorustikega. Üldjuhul renoveeritakse liitumistorustikud kuni kinnistu piirini. AS Nissi Soojus olemasolevad, kinnistul asuvad torustikud tuleb ümber ühendada uude liitumispunkti, rajades selleks kinnistul uued ühendustorustikud kinnistu omanikuga kooskõlastatud kohas.

Uued VK-torustikud on planeeritud valdavalt teemaa äärealale, haljasribale. Väga kitsastel teedel-tänavatel, kus on lisaks ka mitmeid olemasolevaid kommunikatsioone, siis on VK-torustikud planeeritud teemaale.

VK-torustike rajamiseks riigimaanteede kaitsevööndis on Maanteeameti Põhja regiooni poolt väljastatud tehnilised tingimused (vt Lisa 2). Torustike rajamisel juhendada tehnilistes tingimustes püstitatud nõuetest ja reeglitest. VK-torustike rajamine riigimaanteede kaitsevööndis vt käesoleva seletuskirja alapunkt 4.5.

Erandiks osutus Nissi tee (riigi kõrvalmaantee nr 11162) vahemikus Nissi tee 34-Nissi tee 60, kus 2011.a. koostatud riigi kõrvalmaantee nr 11162 Riisipere-Nurme km 0,0-6,58 remondi ja ehituse tehniline projekt. Selles vahemikus on uus vee-ja kanalisatsioonitorustik koos liitumistorustikega projekteeritud nii, et see läbib kolme erakinnistut (Vana-Kungla, Uuevälja ja Laiavälja). Kinnistuomanikega on torustike trassivalik eelnevalt kirjalikult kooskõlastatud.

Kõikide nende VK-torustike osas, mis planeeritud eramaadele, jätkuvalt riigi omandis olevatele maadele, tee maa-alale sõlmitakse asjaõigusseadusest tuleneva talumiskohustusega AS Nissi Soojus ja kinnistu omaniku vahel notariaalne leping, millega seatakse kinnistule torustiku kaitsevööndi ulatuses isiklik kasutusõigus AS Nissi Soojus kasuks.

Kanalisatsioonitorustike sügavuse ja veevarustuse ning kanalisatsiooni liitumistorustike paiknemise kavandamisel on lähtutud kinnistuomanike poolt antud kirjalikest kooskõlastustest.

Üldjuhul on igale kinnistule planeeritud 1 veevarustuse ja 1 kanalisatsiooni liitumispunkt.

Veevarustuse tänavatorustikud on ette nähtud rajada PE torudest, surveklassiga PN10.

Ühisveetorustiku sõlmpunktidesse on ette nähtud pinnasesse paigaldatavad kummikiilsiidid. Siibrite paiknemiskohtade valikul on arvestatud sellega, et oleks võimalik teha hooldust ja remonti. Veetorustiku läbipesuks kasutada projekteeritud hüdrante. Lisaks on projekteeritud küllalt pikale tupikliinile Aiandi tänaval veetorustiku pesuots, kus on soovitatav kasutada näiteks firma Eccua maa-alust veevõtuposti püstikuga.

Veetorustike rajamissügavus on 1.80 m.

Kanalisatsioonitorustike projektlahendus arvestab olemasolevat reljeefi. Kuna maapinna kõrgusmärgid ei võimalda projektiga hõlmatud ala kanaliseerida kogu ulatuses isevoolselt, on käesoleva, Riisipere keskuse VK-torustike tööprojekti mahus projekteeritud üks reoveepumpla KPJ-1 Haaviku. Pumpla asukoht on eelnevalt kooskõlastatud ka tulevase haldaja AS Nissi Soojus.

Isevoolsed kanalisatsioonitorustikud on ette nähtud rajada PVC ja PP torudest, De160...200 mm, rõngasjäikusega SN8, survetorustiku rajamisel kasutada PE torusid surveklassiga PN6.

Kanalisatsioonikaevudena ja kontrolltorudena on ette nähtud kasutada PE või PP keeviskaeve, mis peavad olema toodetud vastavalt standardile (näiteks SFS 3468). Kaevude suurus (läbimõõdud) on määratud tööprojekti ja esitatud materjalide loendis kui ka kaevukellade joonistel.

Vee-ja kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimine ja uute torustike rajamine on planeeritud nii lahtisel (kaevamine) kui ka kinnisel meetodil (suundpuurimine, sujutamine).

Lahtisel meetodil rajatavad vee-ja kanalisatsioonitorustikud on ette nähtud paigaldada ühisesse kaevikusse, pikivahega vee-ja kanalisatsioonitorustike telgede vahel 0.35 m.

4.2 Liitumistorustikud

Kõikide rajatavate ja rekonstrueeritavate VK-torustikega piirnevate kinnistute jaoks on ette nähtud VK-liitumistorustikud.

Veevarustuse liitumistorustikud rajada PE torudest De32...110mm. Maakraan on ette nähtud üldjuhul paigaldada 0...1 m kaugusele kinnistu piirist. Kui nimetatud nõuet ei ole teiste kommunikatsioonide (näiteks side-ja elektriablid kinnistu servas, tee maa-ala) olemasolu korral võimalik täita, siis lahendatakse iga konkreetne olukord vastavalt tegelikele võimalustele.

Maakraan peab olema varustatud spindlipikenduse ja kaiega.

Kui on tegemist uue liitujaga, siis peale maakraani paigaldada 0.5 m pikkune veetoru maakraanist kinnistu poole ja lõpetada otsakorgiga.

Olemasolevatele ühisveevarustuse tarbijatele paigaldada kinnistu piirile maakraan ja rajada kinnistu peal liitumistorustik kuni olemasoleva veetorustikuni. Iga konkreetne liitumine kokku lepitud kinnistu omanikuga.

Veevarustuse liitumistorustiku min rajamissügavus on sama mis tänavatorustikul, so 1.80 m.

Kanalisatsiooni liitumistorustikud on ette nähtud rajada plasttorudest De160 mm. Kinnistu piirile tuleb kuni 1m kaugusele piirist paigaldada kas teleskoopne kontrolltoru (De200 mm) või kontrollkaev.

Kontrollkaevust või torust tuleb rajada 0.5 m pikkune ühendustoru kinnistu piirini ja ühendustoru ots sulgeda otsakorgiga, juhul kui on tegemist uute liitujatega. Kõik olemasolevad kinnistud, kes on täna AS Nissi Soojus kliendid, tuleb ümber ühendada rekonstrueeritavasse kanalisatsiooni.

Kanalisatsiooni liitumispunktide (kontrolltoru või-kaev) sügavuse kinnistu piiril määravad üldjuhul kinnistul paiknevad olemasolevad kanalisatsioonitorustikud ja kaevud.

VK-torustike sügavus ja veevarustuse ning reoveekanaliseerimise liitumistorustike paiknemise kavandamisel on lähtutud tööprojekti koostamise käigus kinnistuomanike poolt antud kirjalikest kooskõlastustest.

Kinnistuomanikega kooskõlastatud liitumispunktide asukohad kajastuvad tööprojekti joonistel.

4.3 Reoveepumpla

Käesoleva tööprojekti alusel rajatakse 1 reoveepumpla. Reoveepumpla tootmisel ja paigaldamisel juhendada Tellija nõuetest. Uue reoveepumpla rajamisel kasutada polüetüleenist tehasetootelist täiskompleksset ühekambriist kompaktpumplat, De1600 mm. Pumplasse on ette nähtud kaks uputatud reoveepumpa (näiteks Flygt), 1 tööpump, mis tagab vooluhulga ja 1 varupump. Pumpade juhtimine toimub pumbakambri veetasapinna järgi.

Reoveepumpla KPJ-1 Haaviku on planeeritud tootlikkusega $Q=4.7$ l/s, $H_t=7.2$ m. Andmed pumpla kohta vt pumpla koostejooniselt VVK-091.

Reoveepumpla KPJ-1 elektritoide on planeeritud lahendada olemasoleva Metsa tn puurkaev-pumpla kilbist ning arvestada olemasoleva Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ sõlmitud liitumislepinguga. Väline kaabelliin alates Metsa tn VPJ liitumispunktist kuni pumpla kilbini on esitatud VK-torustike plaanil. Pumpla elektri-juhtimiskilp paigaldada pumpla kõrvale kas vundamendile või jalgadele.

Pumpla valmistaja peab järgima standardit EVS-EN 1778:2000 „Keevitatud termoplastiliste konstruktsioonide väärtused. Lubatud pingete ja moodulite määramine termoplastilise varustuse määramisel“ ja prEN12579-2 „Keevitatud staatilised rõhu all mitte olevad mahutid – 2.osa Vertikaalsete silindriliste mahutite arvutused“.

Pumpla sisepind peab olema sile, et sete ei koguneks seinale. Pumpla põhi ehitada seinaga äärest kalletega pumpade suunas. Seinaga äärde ei tohi koguneda setet.

Pumpla maa-aluse osa rõngasjäikus peab olema $\geq SN4$ (kN/m^2). Pumpla ankurdamine peab toimuma vastavalt tootja ettekirjutustele, vastavalt kasutatavate materjalide iseärasustele. Pumpla ankurdada r/betoon plaadile mõõtudega 2.2x2.2x0.3 m. R/betoon alusplaat: betoon C20/25, XD2, armatuur A500HW De10 mm, sammuga 200 mm. Pumpla ankurdamisel raudbetoonplaadi külge kasutada roostevabast terasest AISI 304 ankrupolte.

Pumpla teenindamiseks ja pumpade väljatõstmiseks on ette nähtud luuk peab olema mõõtmetega $\geq 60 \times 100$ cm. Luuk peab olema rihveldatud alumiiniumlehest ja soojustatud, lukustatav, varustatud asendi fiksaatoriga. Pumpla varustada happekindlast terasest libisemiskindlate astmetega ronimisredeliga ning happekindlast terasest teenindusplatvormiga.

Pumplasisene survetorustik peab olema happekindlast terasest AISI 316, keevis- või äärikliidetega. Siibrid ja tagasilöögiklapid reoveepumplas peavad olema ette nähtud kasutamiseks reovee keskkonnas. Siibrid ja tagasilöögiklapid peavad olema tempermalmist ning epoksiidkattega (vastavalt DIN 30677). Siibri kiil peab olema kaetud EPDM kummiga ning spindl peab olema roostevabast terasest. Pumplas kasutatavad poldid, mutrid, seibid peavad olema roostevabast terasest AISI 316.

Pumpla varustada kas ventilaatoriga või korraldada loomulik ventilatsioon: värske õhu juurdevool reservuaari alaosasse ja väljatõmme reservuaari ülaosast. Torude otsad peavad paiknema 700 mm kõrgusel maapinnast ja peab olema varustatud 180° keevitatud põlvega ning suletud putukavõrguga.

Pumplasse sisenevale torustikule tuleb paigaldada kummikiilsiber koos spindlipikendusega. Isevoolse kanalisatsioonitorustiku ühendus pumplaga tuleb teha samuti kui ühendused kaevudega. Survetorustik ühendada äärikliitega.

Pumpla ümber on ette nähtud killustikkattega plats, juurdepääs pumplale on Haaviku tänavalt. Pumplale on ette nähtud kaugvalve-ja jägimissüsteem andmesideks kaugvalvekeskusega Nissi katlamajas, vt käesoleva seletuskirja alapunkt 10.

4.4 Tuletõrjerveevarustus

Tuletõrjerveevarustus Riisipere keskuses (Nissi) on ette nähtud ühisveevõrgu baasil. Riisipere keskuse ühisveevõrku varustab veega Metsa puurkaev-pumpla, mis käesoleva projekti raames renoveeritakse, rajatakse veetöötlus, reservuaarid 2x100 m³, II astme pumpla. Reservuaarides hoitakse kogu Riisipere aleviku (keskuse ja raudteejaama piirkond) veevaru+tuletõrjevesi 162m³. Metsa pumplasse paigaldatakse 3 võrgupumpa + 1 tuletõrjepump.

Riisipere keskuse (Nissi) tuletõrjevesüsteem on projekteeritud vastavuses standardiga EVS 812-6:2005. Riisipere keskuses (Nissi) ühisveevõrguga kaetud piirkonnas on tagatud tulekustutusvee vajadus 15 l/s kolme tunni vältel.

Projekteeritud hüdrantide vahekaugus on ette nähtud max 150...200 m.

Projekteeritud tänavatorustikele on ette nähtud paigaldada maapealsed soojustatud "T" tüüpi hüdrandid koos siibriga DN100 ja teleskoopilise spindlipikendusega (pikkus 1.0-1.5 m), mis tagavad vaba juurdepääsu sõltumata aastaajast ning hõlbustavad tuletõrjervee kättesaamist. Paigaldatavad hüdrandid peavad vastama harmoniseeritud standardile EVS EN 14384:2005.

Hüdrantide paigaldus ja märgistus teostada vastavalt siseministri määruse nr 37, 18.08.2010 „Nõuded tuletõrjehüdrandi tüübi valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“ nõuetele.

Riisipere keskuse (Nissi) ühisveevõrgule projekteeritavad tuletõrjehüdrandid on esitatud joonisel VVK-001.

4.5 VK-torustike rajamine riigimaanteed kaitsevööndis

VK-torustikud on planeeritud alljärgnevate riigimaanteed kaitsevööndisse:

- Riigimaantee nr T 11162 Riisipere-Nurme (Nissi tee);
- Riigimaantee nr T 11360 Riisipere-Kernu (Haiba tee);
- Riigimaantee nr T 11362 Nissi tee (Metsa tn)
- Riigimaantee nr 11165 Viruküla-Riisipere tee (Aiandi tee).

VK-torustike ristumiskohad eelnimetatud riigimaanteedega on üldjuhul ette nähtud rajada kinnistel meetodil (suundpuurimine). Maanteega ristuvad torustikud on ette nähtud paigaldada

kaitsehüssidesse. Kõik ristumiskohad maanteedega on tähistatud joonistel ning lisatud info ristumiskoha asukoha kohta (km).

VK-torustike projektlahenduse koostamisel on kokkuleppel Maanteeameti Põhja regiooniga planeeritud osa torustikke erandkorras tee maa-alale, mõnes lõigus vahetult maantee serva. Metsa ja Aiandi tänavad, kus VK-torustikud rajatakse teemaale lahtisel meetodil (kaevamine), on ka ristuvate torustike rajamine planeeritud lahtisel meetodil.

5. Tööde maht

Käesoleva tööprojektiga ette nähtud VK-torustike ja reoveepumplate rajamis-ning rekonstrueerimistöde maht on esitatud VK-torustike plaanijoonistel ja materjalide loendites.

Tööde koondmaht on alljärgnev:

1. Veetorustikud	De32...110 mm	8150 m
2. Hüdrandid		15 tk
3. Reoveetorustikud	De160...200 mm	7429 m
4. Reovee survetorustik	De50...110 mm	315 m
5. Reoveepumpla	De1600 mm	1 tk

6. Kaevetööd

6.1 Kaevetöödele esitatavad põhinõuded

Kaevetöödel juhinduda Tellija tingimustes esitatud nõuetest ja tingimustest, kohaliku omavalitsuse ettekirjutustest, Inseneri poolt esitatavatest nõuetest ning kinnistuomanike poolt esitatud piirangutest ja nõuetest taastamistöde läbiviimisel.

Kaevetööd hõlmavad kogu selle pinnase väljakaevamist olenemata selle olemusest, mis on vajalik tööde teostamiseks. Kaevetööd on lubatud kaeveloa alusel.

Kaevetöid teostatakse nende piiride, tasapindade, ulatuste ja sügavusteni, mis on ära märgitud joonistel või spetsifikatsioonides või määratud Inseneri poolt.

Kõik kaevetööd teostatakse viisil, mis häirib kõige vähem liiklust ja põhjustab minimaalselt ebamugavusi jalakäijatele või takistab juurdepääsu hoonetele ja muudele rajatistele. Vajadusel tagab Töövõtja ajutise juurdepääsutee nii jalakäijatele kui ka liiklusele. Kogu väljakaevatud materjal ladustatakse hunnikusse nii, et see ei häiri tööd ega tööd tegevaid inimesi või kolmandaid pooli ning ei takista liiklemist teedel või juurdepääsu alalistele rajatistele.

Avalikkusele ohutuse ja kaitse tagamiseks paigaldab Töövõtja omal kulul tõkked, valgustuse, hoiatavad märgid, kaitsereehingud, jalakäijate ülekäiguteed kaevikutele ja tagab valve.

6.2 Kaeviku kaevamine

Maa-aluste torustike, kaevude ja pumplate kaevikute kaevetöödel tuleb järgida projektjooniseid ja nõutud täpsusega järgida seal esitatud suundasid, pikkusi ja kõrgusi.

Töövõtja kaitseb ja toestab kõiki maa-aluseid rajatise (torustikud, kaablid jm), et need säilitaksid oma esialgse positsiooni. Kui osutub vajalikuks teha muudatusi VK-torustike tööprojektis või muuta juba olemasoleva maa-aluse rajatise asukohta, siis esitab Töövõtja antud muudatuse tegemiseks kõik vajalikud kooskõlastused ja projekti. Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et maa-aluste

rajatiste avamine ja nende vahetus läheduses kaevetööde teostamine tuleb reeglina teha käsitsi.

Üldjuhul tehakse ehituskaevik võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Ehituskaeviku ristlõige (ehituskaeviku nõlva kalle) selgitatakse konkreetsetel tööloigul Töövõtja poolt sõltuvalt geoloogilistest tingimustest.

Kitsastes oludes kasutada kaevetöödel väikemehhanisme.

Ehituskaeviku sügavuse määramisel peab juhinduma RIL 77-1990-st (Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend), mille kohaselt torustiku alla tehakse vähemalt 150 mm paksune tasanduskiht.

Töövõtjal tuleb ehituskaevik rajada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud. Kaevikud kaevata sissevarisemist vältiva kaldega või selle ohu korral sügavusel ≥ 2 m või allpool pinnaseveetaset tostada tugiseintega. Kaevik hoida vaba pinnaveest, vooluvete juhtimiseks olemasolevasse kanalisatsiooni tuleb saada luba nende valdajalt.

Kasvupinnase kiht tuleb torustike kaevikute ulatuses välja kaevata ning ladustada eraldi, selleks et seda oleks võimalik peale torustiku paigaldamist kasutada haljastuse taastamisel. Kasvupinnase ajutise ladustuskohana võib kasutada ametlikul ladustuskohas eraldatud alal.

Väärtusliku haljastuse kaitsmiseks ja kasvutingimuste tagamiseks teha kaevetööd puude kaitsetsoonis käsitsi.

6.3 Ehituskaevikust väljakaevatud pinnas

Kaevikutest väljakaevatud pinnast ei saa kasutada algtäitena kuid võib kasutada tagasitäitena lõpptäite tegemisel väljaspool liikluspiirkonda. Kui osutub, et kaevikust väljavõetud pinnas on tihendatav, mitte külmakerkeline mineraalne pinnas, siis võib seda kasutada ka liikluspiirkonnas lõpptäite tegemisel.

Ehituskaevikust väljakaevatav pinnas, mis tagasitäiteks ei sobi, tuleb ära vedada ja ladustada selleks ette nähtud kohas, mis lepatakse kokku Nissi vallavalitsusega.

Kui väljakaevatud materjal on ajutiselt ladustatud murukattele või selle servale, siis pärast tööde lõpetamist tuleb taastada antud murukatte esialgne olukord.

6.4 Ehituskaeviku toestamine

Ehituskaeviku toestamise vajadus konkreetsetel tööloigul otsustatakse Töövõtja poolt sõltuvalt tööde teostamise ajal valitsevatest ehitustingimustest. Töövõtjal tuleb ehituskaevik toestada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud. Inseneril on õigus nõuda süvendite külgede ja lahtiste kaevikute nõlvade stabiilsuse tagamiseks toetuse tegemist või muude meetodite kasutamist.

Üldjuhul rakendatakse kaevikute seinte vertikaaltoestamist siis, kui alumine tasapind on allpool pinnasevee taset või kui kaeviku seinte kallede kaevetööde teostamiseks pole piisavalt ruumi. Ehituskaeviku toestamisel on ettenähtud kasutada tehases valmistatud tugikiilpe ja vahetugesid.

6.5 Veetõrje ehituskaevikust

Veetõrjetööde vajadus ja aeg sõltub veetasemest pinnases ehitustööde ajal ning pinnase omadustest konkreetsel kaeviku lõigul.

Töövõtja tagab tööjõu, materjali ja seadmed nende tööde tegemiseks, mis on vajalikud põhjaveetaseme ja hüdrostaatilise rõhu alandamiseks ning kontrollimiseks, et kaev- ja ehitustööd saaks teostada kuivas keskkonnas.

Veetõrjega tuleb tagada veetaseme püsimine ehituskaeviku põhjast allpool võimaldamaks rajatiste nõuetekohast paigaldust ning kaeviku tagasitäite tihendamist.

6.6 Toru aluse, tasanduskihi rajamine

Toru aluse, tasanduskihi rajamisel tuleb juhendada Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77-1990. Tasanduskiht tehakse ehituskaeviku põhja. Tasanduskiht peab olema vähemalt 0,4 m laiem kui toru läbimõõt. Tasanduskihi tihendusaste peab olema vähemalt 90% ja tihendamine peab olema tehtud mehhanismidega kogu kaeviku laiuselt.

Toru aluse materjali valikul tuleb lähtuda Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77-1990. Sõltuvalt geoloogilistest tingimustest tehakse toru alus, tasanduskiht ehituskaeviku põhja paigaldatud peenefraktsioonilisest killustikust fraktsiooniga 2...16 mm, kihi paksus on 150 mm (vt torustike pikiprofiilid). Materjal ei tohi sisaldada orgaanilisi ja kahjulikke aineid ning savi või liivsavi (kas eraldi või kokku) rohkem kui 15% materjali kaalust. Materjal peab olema tihendatav.

Torustiku alus ei tohi olla torustiku paigaldamisel läbikülmunud. Pehmete pinnaste korral paigaldada tasanduskihi alla geotekstiil, näiteks geotekstiil Netex- polüpropüleen kiududest mittekootud nõeltöötusega väga vastupidav vet läbilaskev kangas (firma Hydroseal OÜ).

6.7 Ehituskaeviku tagasitäide

6.7.1 Üldist

Ehituskaeviku tagasitäidet tohib teostada ainult pärast kooskõlastamist Inseneriga.

Ehituskaeviku tagasitäitmisel ja materjali valikul tuleb juhendada Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77-1990 või tootja nõuetest ja juhistest.

Ehituskaeviku täitmine toimub ettevaatlikult ja kihtide kaupa. Töövõtja säilitab tagasitäite säilimise määratud tasapinnal ja tagab, et tagasitäidetud pinnas oleks rahuldavas olukorras kogu projekti elluviimise perioodil. Vajumise korral pärast tagasitäite tegemist täidetakse kaevik sama klassi materjaliga ja hoitakse täide nõutud kõrgusel. Kui vajumine võib osutada ohtlikuks inimestele, rajatistele või sõidukitele, siis tehakse taastäitmine samal päeval, kui vajumist märgati või kui sellest informeeriti Töövõtjat. Kui vajumine toimub suures ulatuses ja viitab kehvale tihendamise kvaliteedile, siis kaevab Töövõtja kaeviku lahti vajaliku sügavuseni ja tihendab kaeviku uuesti vastavalt nõutud standarditele.

Külgtäite ja tagasitäite paigaldamist võib alustada vaid siis, kui toru ühendused ja aluskiht võimaldavad koormamist. Tagasitäitmist, sealhulgas alg- ja lõpptäite paigaldamist, kaeviku tugistuse eemaldamist ja tihendamist tuleb teostada viisil, mis tagab torustiku kandevõime

vastavuse projekteerimisnõuetele.

6.7.2 Algtäide

Algtäite all mõeldakse toru ja kaevu ümber tasanduskihi peal kasutatavat materjali. Algtäide peab torude puhul ulatuma 300 mm toru ülaservast kõrgemale.

Täidet tuleb paigaldada viisil, mis takistab oleva pinnase sissevajumist või täitematerjali segunemist oleva pinnasega. Algtäite paigaldamine tuleb teha vastavalt projektis esitatud juhistele. Täidet tuleb kaitsta igasuguste ettenähtavate kandevõime, stabiilsuse või paigutuse muutuste eest, mida võivad põhjustada sulundseina eemaldamine, pinnaseveetase, muud külgnevad kaevamistööd.

Täite paigaldamise ajal tuleb eritähelpanu pöörata torustiku suuna ja kõrguse paigaltnihkumise vältimisele.

Algtäite tegemisel asetatakse materjal samaaegselt enam-vähem samale kõrgusele mõlemale poole toru, kaevu, alustuge, tugisammast või silda. Toru ja kaev peavad säilitama oma esialgse asukoha ja kalde. Kaeviku täitmine külgedelt toimub ettevaatlikult ja mitte paksema kui 150 mm täitekihiga. Esimene täitekiht võib ulatuda maksimaalselt poole torukõrguseni.

Töö esimesel etapil lükatakse täide laiali labidatega või muul viisil ning tihendatakse nii, et õigele kõrgusele paigaldatud toru ei nihkuks paigast ega saaks kahjustatud. Kaeviku algtäide tehakse ja tihendatakse homogeense kihina ka toru pikisuunas, eriti oluline on seejuures toru alumist poolt toetava täitekihi hoolikas tihendamine.

Algtäide tehakse liivast. Materjal peab olema homogeenne, puhas, ühtlane ning osakesi, mis on väiksemad kui 0.02 mm peab olema vähem kui 10%. Materjal ei tohi sisaldada orgaanilisi ja kahjulikke aineid ning savi või liivsavi rohkem kui 15% materjali kaalust. Materjal peab olema tihendatav.

Iga kiht tihendatakse eraldi käsitsi kuni kuivtihedusaste saavutatud Proctor-teimi käigus (näiteks test 12 BS 1377st) on vähemalt 95% maksimumtihedusest, kui toru asub olemasoleva tee all. Kui toru ei asu liikluspiirkonnas ja uute teede all, siis peab tihendusaste olema vähemalt 90%.

Tihendusastme testimine toimub Inseneri poolt määratud kohtades ja keskmiselt 150 – 250 m tagant.

6.7.3 Lõpptäide

Ülejäänud tagasitäide, lõpptäide kuni maapinnani asetakse kaevikusse 300 mm kihtidena ja tihendatakse. Torude puhul, mille välisläbimõõt on <200 mm ei rakendata tugevat tihendamist kuni 300 mm kõrguseni toru ülaservast. Suuremate torude puhul on see kõrgus 500 mm. Liikluspiirkondades ei tohi lõpptäitekihi paksus olla suurem kui 200 mm.

Liikluspiirkonnas peab lõpptäitematerjal olema tihendatav. Liikluspiirkonnas tuleb üldjuhul kasutada juurdeveetavat, lõpptäiteks sobivat pinnast. Kui kaevikust väljakaevatud pinnas on sobiv ja Insener selle heaks kiidab, võib väljakaevatud pinnast kasutada lõpptäiteks ka liikluspiirkonnas.

Väljaspool liikluspiirkonda võib lõpptäiteks kasutada kaevikust väljakaevatud pinnast või juurdeveetavat lõpptäiteks sobivat pinnast. Tihendamine tuleb sooritada kihtide kaupa. Toru

Ülaservast mõõdetud 1,0 m paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid. Lõpptäite ülaosas ei tohi kivide läbimõõt ületada 2/3 ühekorruga tihendatava kihi paksusest. Täitematerjal peab olema mitmekesise teralise koostisega, et täitesse ei jääks tühimikke.

Liikluspiirkonnas (teede all) tuleb lõpptäide tihendada vastavalt teekatte konstruktsioonile, so asfaltbetoonkatte korral 98% maksimumtiheduseni (Proctorini) ja killustikkatte korral 95% maksimumtiheduseni.

Väljaspool liikluspiirkonda (haljasaladel) on soovitatav lõpptäide tihendada 90% maksimumtiheduseni (Proctorini) või juhinduda Inseneri ettekirjutustest. Kaevik tuleb täita sellise kõrguseni, et täide hiljem tihenedes jääks planeeritud kõrgusele või maapinnaga ühele tasemele.

Kui tihendusaste on väiksem kui nõutud, siis tehakse täiendav tihendamine ning uut tagasitäitematerjali kihti ei paigaldata enne, kui eelnevalt paigaldatud materjali kiht on nõuetekohaselt tihendatud. Kui tihendusaste ei ole ikkagi vastuvõetav, siis eemaldatakse tagasitäitematerjal 150 mm paksuselt kuni eelmise vastuvõetava tihendusastmega kihini ning tehakse täiendav tihendamine, kuni saadakse rahuldav tulemus. Alles seejärel pannakse kaevikusse uus tagasitäitematerjali kiht.

7. Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel

Tööprojekti koostamisel on eeldatud, et geodeetiliste tööde aruandes esitatud informatsioon olemasolevate insener-tehniliste kommunikatsioonide asukoha kohta on tõene.

Kõik ehitustööd tuleb läbi viia vastavuses Eesti Vabariigis kehtivate seaduste ja nõuetega, projektlahendusest tulenevate teiste normide ja standarditega ning üldkehtivatele põhimõtetele ja arusaamadale kvaliteetsest tööst.

Enne tööde alustamist tuleb Töövõtjal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukohad täpsustada ja tähistada. Ehitajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavad nõuded (näiteks toestamine jms) rajatise vahetus läheduses töötamisel.

Enne tööde alustamist peab Töövõtja olema absoluutselt kindel, et ta ei kahjusta ühtegi olemasolevat rajatist. Nimetatud rajatiste rikkumise korral peab Töövõtja heastama ja taastama olemasoleva olukorra ja katma kõik sellega seotud kulutused ja ametkondade nõuded.

Töövõtja ei tohi demonteerida olemasolevaid süsteeme, rajatise ja seadmeid enne kui on korraldatud ajutised ühendused või uued süsteemid on võimalik töösse rakendada, et tagada vajalikud teenused tarbijatele, vesi, kanalisatsioon, sadevesi, elekter, telefon, teed, tänavad jms.

Olemasolevate kommunikatsioonide ristumisel kaevikuga lähtuda nende valdajate ettekirjutustest ja kehtivatest normidest.

Töö käigus vajalikke ehitisi ja seadmeid kaitstakse või paigaldatakse ümber vastavalt projektile ja nende haldaja poolt antud juhistele.

Kui kaevetöid tehakse olemasolevate kommunikatsioonide kõrval või all, toestatakse ja kaitstakse need nii, et nad ei liiguks ehitustööde jooksul või neid ei vigastataks.

Olemasolevate kommunikatsioonide all ja kõrval tehtav täidis peab vastama uutele konstruktsioonidele mõeldud täidise tihedusele.

Varem paigaldatud kaablite, kõrgepingeliinide, torude, seadmete, tarindite jmt läheduses tuleb kaevetöid teha nende ehitiste omaniku juhendite kohaselt ja omaniku või tema esindaja juuresolekul.

Kaevetööde teostamisel olemasolevate sideliinirajatiste vahetus läheduses tuleb rajatised toetada ja kaitsta. Torustike rajamisel kinnisel meetodil (puurimistööd) teostada selliselt, et ei tekiks sideliinirajatiste vajumisi. Pärast ehitustööde lõpetamist kontrollida sidekanalisatsiooni läbitavust.

Kommunikatsioonid peab enne ekskavaatoriga kaevamist vajalikes kohtades käsitsi välja kaevama, et näha kaablite kulgemise suunda ja sügavust.

Kaeviku toetus peab ära hoidma külgnevate pinnaste, vundamentide, struktuuride, rajatiste ja muu omandi häirimise või kokkuvarisemise.

Töövõtja kannab täielikku vastutust kaevikute toetamise eest kaevises sellise sügavuseni, mida dikteerib pinnase stabiilsus, et vältida kaeviku kokkuvarisemist.

Töövõtja peab pinnase tihendamise kaevikute tagasitaitmisel läbi viima selliselt, et ei kahjustataks torustikku ja võimalikke kaableid ning saavutatakse nõutava pinnase taastamine.

Tagasitäite tegemisel tuleb jälgida, et materjal ei sisaldaks näiteks suuri kive, mis võivad oma kukkumisega mõjutada nii torustikku kui näiteks erinevaid kaableid (elekter, side).

Lahtikaevatud kaablitel (nii side kui ka elekter) ja torustikel (vesi jm) tuleb alus hoolikalt tihendada, et kaablid ei jääks pingesse ning tagasitäite tuleb teha hoolikalt, s.t. tagasitäite materjal ei tohi kaableid rikkuda. Suurimate pinnaseosiste läbimõõt ei tohi ületada 2/3 tihendatava kihi paksusest.

Enne kaevetöödega alustamist ehitusplatsil laseb Töövõtja maa-aluste kommunikatsioonide valdajatel ära näidata ja/või määrata kommunikatsioonide asukohta, et vältida võimalikku ehitustööde käigus tekkinud kahju.

Kaevetööde teostamisel tuleb lähtuda määrusest „Liinirajatiste kaitsevööndis tegutsemise tingimused ja kord“.

Tööd elektri-ja siderajatiste kaitsevööndis tuleb teostada kooskõlastatult, elektrirajatiste korral Eesti Energia jaotusvõrk OÜ-ga, siderajatiste korral Elion AS-ga. Samuti tuleb järgida kõiki eelpoolnimetatud asutuste poolt esitatavaid kooskõlastusi ja tingimusi.

Kaablite kaitsevööndis tuleb tööd teostada käsitsi.

Kohtades, kus projekteeritud torustiku ja kaabli rööpkulgemisel jääb vahekauguseks vähem kui 1.0 m, tuleb kaabel paigaldada lõhestatud kaablikaitsetorusse.

Ristumisel elektri-ja sidekaablitega tuleb kaabel paigaldada lõhestatud kaablikaitsetorusse kui vahekauguseks jääb vähem kui 0.3 m. Kaabel tuleb kaitsta toruga kummalegi poole vee-ja kanalisatsioonirajatist 2.0 m ulatuses.

Torustike paigaldamine ristumisel ja paralleelsel kulgemisel olemasolevate elektri-ja sidekaablitega on esitatud skemaatiliselt joonisel VVK-017.

8. Taastamistööd

8.1 Üldist

Tööpiirkond tuleb puhastada ehitusprahist, materjalidest, väljakaevatud pinnasest jms taastades

piirkonna endise välisilme ja kvaliteedi. Kõik aiad, seinad, tarad ja muud rajatised (kraavid, truubid, tehnovõrkude kaevud-kaaned, liiklusmärgid), mis on hävitatud, purustatud või saanud kannatada ehitustööde teostamise käigus, tuleb taastada.

Kõik piirimärgid ja kinnispunktid, mis on saanud kannatada ehitustööde teostamise käigus, tuleb taastada.

Tööde käigus kahjustatud objektid (piirdeaiad, liikluskorraldusvahendid, truubid jmt) tuleb taastada juhul, kui taastatud objekti väljanägemine ja kasutusomadused on halvemad ehituseelsest olukorrast. Objektid, mida sellisel moel taastada ei ole võimalik, peab Töövõtja oma kulul asendama uutega. Kahjustatud objekt loetakse lõplikult korrastatuks siis, kui Insener ja kahjustatud objekti omanik ja/või valdaja on taastamise tulemuse kirjalikult heaks kiitnud.

Väljaspool heakorrastatavat ala tuleb eemaldada ehitustööde jäägid ja tasandada maapind, kui ehitusprojekti kooskõlastamise käigus ei esitata rangemaid nõudeid.

8.2 Teekatete taastamine

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (asfalt, kruus, betoon, muru, jne) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus.

Teekatted tuleb taastada nii, et säiliks tänava esialgne kõrgus, kui projektis ei ole määratud teisiti. Kõik taastatavad kõnniteed, teeäärised ja sõiduteed tuleb rajada sellisele alusmaterjalile, mis vastab alusmaterjalile esitatud nõuetele ja on tihendatud tihendusastmeni vähemalt 95%.

Kui esineb vajumist peale taastustööde teostamist, siis tuleb taastatud teekiht eemaldada ja teostada töö uuesti selliselt, et oleks saavutatud see olukord, mis oli enne kaevetööde teostamist.

Katete taastamisel lähtutakse olemasolevast pinnakatte liigist. Kaevetöödele eelnenud pinnakatte liik fikseeritakse kaevetööde käigus Inseneri poolt.

Asfaltkatte, kruusapinnase ja tükkmaterjalist tee taastamisel tuleb lähtuda järgmistest eeskirjadest ja õigusaktidest:

- EVS 901-1:2009 Tee ehitus. Osa 1: Asfaltsegude täitematerjalid;
- EVS 901-2:2009 Tee ehitus. Osa 2: Bituumensideained;
- EVS 901-3:2009 Tee ehitus. Osa 3: Asfaltsegud;
- Asfaldist katendikihtide ehitamise juhend, kinnitatud Maanteeameti peadirektori käskkirjaga nr 383, 30.12.2010.a.;
- Muldkeha remondi projekteerimise juhise, maanteeameti peadirektori 29.12.2006.a. käskkiri nr 264;
- Teehoiutööde tehnoloogiaõuded (MKM 13.05.2004.a. määrus nr 132, RTL 2004, 65, 1088);
- Ehitusmaterjali ja-toote nõuetele vastavuse tõendamise kord ja eri liiki ehitustoodete nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikud vastavushindamise protseduurid (MKM 02.02.2005.a. määrus nr 19, RTL 2005,19,206);
- Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise (MA peadirektori 12.08.2005.a. käskkiri nr 134);
- Maantee projekteeerimisnormide ja sellega seotud määruste korrektuur 27.05.2005.a. (Katendid, tabel 4.12);
- Pindamisjuhise (MA peadirektori 12.08.2005.a. käskkiri nr 134);
- Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhised (MA peadirektori 29.12.2006.a. käskkiri nr 264);
- Liikluskorralduse nõuded teetöödel (MKM 16.04.2003.a. määrus nr 69, RTL 2003,54,779).

Teekatete ja haljastuse taastamise plaanilahendused on esitatud joonistel AS-001...AS-016 ja teekatete põiklõiked on esitatud joonisel VVK-017.

Teekatete taastamisel riigimaanteedel nr 11166, 11360, 11362 ja 11165 tuleb täita Maanteeameti poolt esitatud nõudeid ja ettekirjutisi. Ehitustööde käigus kahjustada saanud teekate ning teemaa-ala tuleb peale tööde lõppu taastada vastavalt teekatete taastamisjoonistele AS-001, AS-005, AS-010, AS-013 ja AS-015. Teekatete taastamise konstruktiivsed lõiked on esitatud joonisel VVK-017. Teemaa tuleb peale tööde lõppu korrastada ja taastada haljastus koos kasvumulla paigaldamise ja murukülviga. Teekatete taastamistööd maanteedel peab teostama teedehituse litsentsi omav ehitusfirma (litsentsi omavate firmade loetelu on esitatud Maanteeameti kodulehel). Teedehituslike taastamistööde järelvalveks tuleb Töövõtjal tellida omanikujärelvalve.

8.3 Haljastuse ja piirete kaitse ning taastamine

Töövõtja vastutab kõigi projekti piirkonnas asuvate olemasolevate puude ja haljasalade kaitse eest. Kaevetööd, mida teostatakse puule lähemal kui 2,0 m tuleb teha käsitsi.

Kõik tööde käigus eemaldatavad piirded tuleb pärast tööde lõppu tagasi panna, so taastada ehituseelne olukord. Kui piirded on ehitustööde käigus purunenud või saanud vigastada, tuleb Töövõtjal piirded taastada.

Murukatte taastamisel tuleb muruseemne kulu arvestada vähemalt 20 – 30 g/m². Kasutatav muruseemne segu peab vastavalt kasutuskohale olema kas varjutaluvus või tallamiskindel. Kasutatava kasvupinnase omadused peavad sobima vastava muruseemne kasvuks. Kasvupinnase minimaalne paksus peab olema vähemalt 15 cm. Pinnas, mida kasutatakse haljastuses ei tohi sisaldada kive, klompe, taimi, juuri ja muud kõrvalist materjali, samuti õlijäätmehid ja muid aineid, mis on kahjulikud taimedele.

Kõik tööde käigus kahjustatud hekid tuleb taastada, istikud peavad olema terved, tugevad, ilma defektideta, päikesekahjustusteta, puukoore hõõrdumisteta ja katkiste või surnud oksteta. Töövõtja varustab puud ja taimed tugevdega ja teostab toestamise vastavalt Inseneri poolt antud juhistele. Haljastuse taastamise plaanilahendused on esitatud AS joonistel ja katete põiklõiked on esitatud joonisel VVK-017.

9. Torutöödele esitatavad nõuded

9.1 Materjalid

Kõik tööde tegemiseks kaasatavad materjalid peavad olema uued. Kõikide materjalide käsitlemine, transport, ladustamine ja paigaldamine peab toimuma vastavalt tootja poolt koostatud nõuetele ja eeskirjadele. Transportimisel, ladustamisel või mõnel muul tööoperatsioonil saadud defekti tõttu standardiga kehtestatud nõuetele mittevastavaks muutunud materjalid tuleb asendada.

Käesolevas tööprojekti sisalduvate torustike projekteerimisel on arvestatud, et isevoolsete kanalisatsioonitorustike puhul kasutatakse polüvinüülkloriid (PVC) või polüpropüleen (PP) torusid ja vastavaid liitmikke. Olemasolevate kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimisel kinnisel meetodil kasutada kas Flexoren torusid või PE torusid (sõltuvalt valitavast renoveerimismeetodist).

Joogiveetorustike ja kanalisatsiooni survetorustike puhul polüetüleen (PE) torusid ja vastavaid liitmikke.

Kõik joogiveega kokkupuutuvad materjalid peavad olema saanud kasutusloa Tervisekaitseametilt või Eesti Standardikeskusest.

9.1.1 Polüetüleen-(PE) torud ja liitmikud

Polüetüleen- (PE) torud ja liitmikud peavad vastama standardile EN12201-2:2003 või ISO 4427.

Joogiveetorustikuna kasutatavad torud peavad olema valmistatud materjalist, mida aktsepteerib EV Sotsiaalministeeriumi Tervisekaitseinspeksioon.

Veetorustike rajamisel kasutatavad PE torud ja liitmikud peavad vastama min surveklassile PN10, kanalisatsiooni survetorustike rajamisel surveklassile PN6.

Torud ja liitmikud ühendatakse põkk-keemis või elekterkeemisliitmikega. Elekterkeevismuhvide surveklass peab olema võrdne torude surveklassiga. Põkk-keevise ja elekterkeevise puhul tuleb järgida rangelt torutootjate juhiseid.

Majaühendused tänaval paiknevalt PE veetorustikult tuleb teha elekterkeevissadulate abil (peab olema võimalik surve all paigaldamine) ja ühendada elekterkeevismuhvi abil toruga.

Olemasolevatelt torustikelt majaühenduste tegemisel tuleb kasutada universaalseid sisekeermega puursadulaid (peab olema võimalik surve all paigaldamine) ja sobivaid surve all paigaldatavaid PE toruühendusi. Maa-alustes ühendustes tohib kasutada ainult plast- ja tempermalm detaile (kolmikud, ristid). Kaevudes on lubatud kasutada ka roostevabast terasest detaile.

PE torustiku ühendused roostevabast terasest ja tempermalmist liitmikega tuleb teha elekterkeevismuhvidega ühendatavate või põkk-keevitatavate PEH-kaeluste ja terasäärikutega.

9.1.2 Polüvinüülkloriid- (PVC) torud ja liitmikud

Polüvinüülkloriid (PVC) torud ja liitmikud peavad vastama standardile EN 1401-2-2000 või EN 13476.

Torud ja liitmikud peavad olema klassiga SN8. Torud ja liitmikud ühendatakse elastsete tihenditega muhvliidetega. Veekindlate toruliitmike ühendamine toimub vastavalt torutootja juhenditele. Igal juhul tuleb tihend, muhvi või liitmiku sisemus, eriti servatav pind (kui just ei paigaldata püsivat tihendit) ja muhv puhastada enne ühendamist mustuse ja muude kõrvalainete eemaldamiseks lapi, messingi või paberkäterätiga.

Tihend, muhvi servad, servatav pind ja tihenduspinnd tuleb üle kontrollida, et ei esineks vigastusi või deformatsiooni. Kui tihendid ei ole paigaldatud tehase poolt, siis tuleb kasutada vaid neid tihendeid, mis on mõeldud ja tarnitud koos antud toruga. Tootja soovib kasutada kaasapandud tihendeid.

9.1.3 Polüpropüleen- (PP) torud ja liitmikud

Polüpropüleen- (PP) torud ja liitmikud peavad vastama ühele järgmistest standarditest:

EN 1852-1:1998, EN 13476 või SFS 3453

PP torud ja liitmikud peavad olema klassiga SN8.

9.1.4 Tihendid ja määrdeained

Survetorustike liitmike, siibrite ja maakraanide puhul kasutatavad tihendid peavad olema valmistatud etüleen-propüleen-dieenkummist (EPDM) ja vastama standardile BS 2874.

Isevoolsete torustike ühendusmuhvides ja liitmikes kasutatavad NBR tihendid peavad vastama standardile SS 367612 ja SBR tihendid standardile SS 367611.

Veetorustike elastsete tihenditega muhvid on vastavalt W ja D tüüpi ning vastavad standardeile BS 7874:1998.

9.1.5 Äärikud ja toruliitmikud

Vee ja survekanalisatsiooni elektrikeeviliitmikud (\leq DN250) PE muhvid, siirdmikud, põlved, kolmikud, sadulad jms vastavalt EN 1555 ja 12201-le, rõhuklass \geq PN10.

Vee ja survekanalisatsiooni mehaanilised liitmikud vastavalt EN 1555 ja 12201.

Veesõlmedes ühendatakse äärikud toruga elektrikeevismuhviga. Uute veetorustike ühendused olemasolevate veetorustikega kuni läbimõõduni DN50, kasutada Primofit liitmikku või temaga võrdset. Alates läbimõõdust DN50 kasutada tõmbekindlat tolerantsmuhvi või temaga võrdset.

Rajatavate veetorustike ühendamisel olemasolevate veetorustikega eelistada tõmbekindlate ühendusliitmikena tolerantsmuhve või tolerantsäärikuid.

Äärikud, rõhuklass PN10, silumiinist ja EPO pulbervärvkattega. Tihendid EPDM kumi. Poltkinnituselemendid roostevaba teras AISI 304.

9.1.6 Siibrid ja maakraanid

Torustikuga ühendatavad seadmed peavad survekindluse, materjali ja pinnakäsitluse poolest vastama projektis esitatud torustikule ja täitma üldiseid materjalinõudeid. Erilist tähelepanu peab tarvikute valikul pöörama sellele, et materjalide ühenduspunktides ei tekiks korrosiooni või muid vigastusi. Joogivee torustikule paigaldatud seadmed ei tohi otse ega kaudselt kahjustada vee kvaliteeti.

Maa-aluste veetorustike sulgarmatuurina kasutada pinnasesse paigaldatavaid kummikiilsiibreid (maasiibrid) ja maakraane. Kummikiilsiibrid ja maakraanid peavad vastama standardile DIN 3353, osa 4, rõhuklass PN10, kere ja kate kõrgtugevast malmist.

Kummikiilsiibrid ja maakraanid peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega vastavalt standardile DIN 30677.

Kummikiilsiibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema galvaniseeritud terasest ning teleskoopilised. Poldid peavad olema roostevabast terasest, pead tihendusmassi valatud.

Kummikiilsiibrite ja maakraanide spindlipikenduste kapede kandevõime peab olema 400 kN, väljaspool liiklusala 250 kN. Siibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema avatavad maksimaalse jõuga 200 N. Spindlipikendused peavad tõmbekindla keermega kinnituma maakraanile, siibrile.

Kapede puhul tuleb kasutada nn ujuvpaigaldust. Kaped peavad olema kaetud korrodeerumist takistava värvkattega.

9.1.7 Tuletõrjehüdrandid

Tuletõrjehüdrantide vastavus standardile EVS-EN 620-3:1996 peab olema sertifitseeritud. Hüdrantide surveklass peab olema PN10. Kasutada tuleb teleskoopilise tõusutoruga, automaatse tühjendusklapi ja siibriga varustatud soojustatud maapealseid hüdrante. Maapealse hüdrandi automaattühjendusklapp tuleb ühendada dreanaazitoruga, millega tagatakse püsttoru tühjenemine. Dreanaazitoru tuleb katta killustikuga või olema mähitud filterkangasse.

Maapealsed hüdrandid on planeeritud paigaldada sõiduteest 2.5 m kaugusele. Maapealse hüdrandi paigaldamisel trassile kasutada torukolmikut.

9.1.8 Kanalisatsioonikaevud

Kanalisatsioonikaevud peavad olema PE kaevud ning olema teleskoopset tüüpi. Plastist kaevud peavad vastama standardile SFS 3468. Kaevud ja nende kaaned peavad sobima kasutamiseks linnatingimustes kattega teede all ja olema "ujuva" paigaldusega. Kaevud peavad olema veetihedad. Kaevud peavad olema varustatud voolurennide ja malmkaantega.

Liikluspiirkonnas asuvate kaevude kaante tugevus peab vastama normi EN124 klassile D400 (kandejõud 400 kN), väljaspool liikluspiirkonda võib kasutada kandejõuga 250 kN kaasi.

9.1.9 Kaevukaaned ja raamid, kaped

Kaevukaaned ja nende raamid peavad olema tempermalmist (DIN 1693) ja musta bituumenkattega. Kaevud ja nende kaaned peavad sobima kasutamiseks linnatingimustes kattega teede all ja olema "ujuva" paigaldusega. Liikluspiirkonnas asuvate kaevude kaante tugevus peab vastama normi EN124 klassile D400 (kandejõud 400 kN), väljaspool liikluspiirkonda võib kasutada kandejõuga 250 kN kaasi.

Kaevude kaaned tuleb paigaldada teekattega samale kaldele.

PE-kaevu kaane suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule. Materjal peab olema vastupidav nii olme- kui tööstusliku reovee suhtes. Kaevuluugid ei tohi kolksuda.

Kaped peavad olema valu-või tempermalmist, kaetud musta bituumenkattega. Liiklusaladel asuvad kaped peavad olema "ujuvat" tüüpi, klass D400 vastavalt normile EN124. Väljaspool liiklusalade (haljasala) paiknevatel kapedel peab olema tugirõngas.

9.1.10 Olemasolevate kaevude renoveerimine

Olemasolevate, töösse jäävate r/betoon kanalisatsioonikaevude renoveerimisel lähtuda iga konkreetse kaevu tehnilisest olukorrast. Vanad r/betoonikaevud on võimalik veetihedaks muuta kahel viisil:

- 1) Kasutada spetsiaalsegusid ja mastikseid, vooderdades olemasolevad kaevud seestpoolt. See meetod eeldab, et betoonkaevu konstruktsiooniline osa on säilinud või nõuab vaid pisiremonti;
- 2) Ehitada olemasolevasse raudbetoonkaevu PEH-torust kaevu. Töid teostatakse kohapeal. Uue ja vana kaevu vahe täidetakse kas liiva või betooniga.

Renoveerimismeetod määratakse lähtuvalt olemasoleva kaevu tehnilisest seisukorrast ehitustööde käigus ja kooskõlastatakse Töövõtja poolt nii Tellija kui Inseneriga.

9.2 Torustike paigaldamine

9.2.1 Üldist

Torude kaitsmiseks tuleb rakendada kõiki abinõusid. Enne paigaldamist kontrollitakse üle, et torud oleksid puhtad ja terved. Kõik defektiga torud tuleb tähistada ja ehitusplatsilt kõrvaldada. Torud, liitmikud ja muud tarvikud tuleb ladustada vastavalt tootja poolt antud juhenditele.

Torude käsitlemisel ja paigaldamisel tuleb kasutada õigeid ja sobivaid tööriistu, mis vastavad tootja poolt esitatud nõuetele. Kui pärast paigaldamist avastatakse, et mõni toru on defektne, siis tuleb see toru eemaldada ja asendada uue terve toruga Töövõtja omal kulul.

Toru asetatakse kaevikusse ettevaatlikult, et viga ei saaks ei toru ega kaevik ning et eelnevalt ettevalmistatud toru aluspõhjale või toru sisse ei langeks pinnast ega prahti. Mitte mingil juhul ei tohi toru visata või lasta tal kukkuda kaevikusse.

Erinevate maa-aluste torude vaheline kaugus peab vastama juhendmaterjalile RIL 77-1990.

Pärast iga toru paigaldamist puhastatakse selle sisemus mustusest ja ülearustest materjalidest. Kui pärast paigaldamist on raske toru puhastada, kuna selle läbimõõt on väike, siis kasutatakse puhastamiseks sobivat lappi või nuustikut, mis tõmmatakse edasi läbi iga ühenduse kohe pärast ühenduse tegemist.

Kaevikud peavad olema kuivad. Torusid ei paigaldata, kui kaeviku olukord seda ei luba. Mitte mingil juhul ei tohi torude paigaldamisel vesi voolata läbi torude.

Kui torude paigaldamine tuleb peatada, siis tuleb torude otsad sulgeda tihedalt kaitsekorkidega, et vesi, pinnas ega muud ained ei satuks torusse. Paigaldatud toru tuleb hoida ja kaitsta, et see ei liiguks kaeviku täitmise käigus oma asukohast. Kui paigaldatud torusse on sattunud vesi või mõni võõrkeha või toru on oma asukohast nihkunud, siis puhastab Töövõtja toru ja asetab selle õigesse asukohta.

9.2.2 Torude paigaldamise sügavus ja vahekaugus

Järgnev puudutab projekteerimisega seonduvat, mis on võetud aluseks projekteerimisel.

1. Kaeviku ristlõige on projekteeritud arvestades juhendmaterjali RIL 77-1990. Ühes ja samas kaevikus asuvate külgnevate torude välispindade minimaalne horisontaalne kaugus on ≥ 0.2 m;
2. Veetorude paigaldamissügavus on 1.80 m;
3. Minimaalne kaugus olemasolevate torude ja uute vee-ja kanalisatsioonitorude telgede vahel on $\geq 0,5$ m;
4. Külgnevate torude välispindade horisontaalne vahekaugus ning torude kaugus kaevise servadest peab olema vähemalt 200 mm, kaevu sein ja toru vaheline kaugus aga vähemalt 100 mm. Kaevude kohale tehakse vajalikud laiendused nii, et kaeviku seinad jäävad vähemalt

200 mm kaugusele kaevust. Projekteeritud torudevaheline vertikaalkaugus peab olema selline, et kõikide vajalike liitmike tegemine ei oleks takistatud, olles vähemalt 100 mm;

5. Projekteeritud torude külgnemisel või ristumisel teiste tehnovõrkude valdajate trassidega tuleb lähtuda Eesti standardist (EVS 843:2003 – Linnatänavad).

Juhul kui olemasolevad kommunikatsioonid paiknevad teistel sügavustel kui geodeetilistes uuringutes ja joonistel kirjeldatud, siis korrigeeritakse vajadusel projektlahendust ehitustööde käigus peale tegeliku sügavuse selgumist.

9.2.3 Liitumistorustike asukohad

Kõik projektpiirkonna VK liitumistorustike asukohad ja sügavused, mis on esitatud vee-ja kanalisatsioonitorustike plaanidel, on kinnistute omanikega kirjalikult kooskõlastatud ning Töövõtjal on võimalik nende dokumentidega tutvuda Tellija AS Nissi Soojus kontoris.

9.2.4 Lubatud kõrvalekalded

Veetorustike ja kanalisatsiooni survetorustike paigaldamisel on lubatud järgmised kõrvalekalded projektis näidatud asukohtadest:

- horisontaalkaugus projekteeritud asukohast ± 100 mm;
- vertikaalkaugus projekteeritud asukohast ± 50 mm;
- isevoolse kanalisatsioonitorustiku ja nende elementide paigaldamise horisontaalkauguse erinevus projektis märgitud asukohast on ± 100 mm;
- maksimaalne lubatud kõrvalekalle kaevude vahel on $\pm 1/300$ kaevude vahelisest kaugusest;
- lubatud vertikaalne kaevude kõrvalekalle on 1% kaevu kõrgusest;
- lubatud langu kõrvalekalle kahe kaevu vahel asuva toru puhul on 1,5‰ kui projekteeritud lang on 5‰ või rohkem ja 1.0‰ kui projekteeritud lang on 3–5‰.

Kõrvalekalded projektist on lubatud vaid juhul kui:

- see ei mõjuta teiste projektis ettenähtud torustike paigaldamist;
- minimaalne projektis ettenähtud paigaldamissügavus on tagatud;
- sissetuleva isevoolse toru alumine serv ei ole allpool kaevust väljamineva isevoolse toru alumist serva;
- torustik jääb isevoolseks kuni lõpuni.

9.2.5 Torustike soojustamine

Kui rajatava kanalisatsioonitorustiku peale jääb vähem kui 1.20 m täidet, tuleb projekteeritud kanalisatsioonitorustik (liitumistorustik ja tänavatorustik) soojustada, kasutades soojusisolatsiooniplaate.

Tänavatorustike soojusisolatsiooni asukoht ja ulatus on näidatud joonistel.

9.2.6 Märkelint

PE veetorustiku kohale paigaldatakse sinine kaabliga hoiatuslint tekstiga VESI. Märkelint asetatakse vastavalt juhenditele 0,3 kuni 0,4 m ülespoole toru pealmisest pinnast.

Kanalisatsiooni survetoru kohale paigaldatakse kollane kaabliga hoiatuslint tekstiga SURVEKANALISATSIOON. Märkelint asetatakse vastavalt juhenditele 0,3 kuni 0,4 m ülespoole toru pealmisest pinnast.

Vee-ja kanalisatsiooni survetorustike rajamisel kinnisel meetodil tuleb märkelindi asemel kasutada märketraati, mis paigaldatakse toru külge enne toru pinnasesse vedamist või toru vedamist hülssi (ristumised riigimaanteedega).

9.3 Torustike rajamine kinnisel meetodil

Torustike (vee-ja reoveetorustikud) rajamist kinnisel meetodil tuleb kasutada nii ristumistel riigimaanteedega kui ka veetorustiku rajamisel piki maantee maa-ala.

Kinnisel meetodil rajatavad torustikud on tööprojekti joonisel tähistatud erinevate tingmärkidega võrreldes lahtisel meetodil rajatavate torustikega.

Torustike kinnise rajamise meetodi (Flexoren-sujutus, suundpuurimine, krakkimine, INPIPE sukk renoveerimine) iga konkreetse lõigu jaoks valib Töövõtja. Töövõtja on kohustatud enne ehitustööde algust tutvustama valitud kinnist rajamise meetodit nii Insenerile kui Tellijale ning saama nende heakskiidu.

Ristumistel riigimaanteedega tuleb VK-torustikud paigaldada plasthülssidesse. Hülssidesse lükatavad torud distantstugedel vahedega ca 1 m.

Kinnise meetodi kasutamisel peavad olema täidetud alljärgnevad nõuded:

- Torustike surveklass peab vastama Tellija Tingimustes sätestatule;
- Valitud ehitusmeetod peab vastama AS Nissi Soojus, asjassepuutuvate maaomanike ja tehnoorkude valdajate nõuetele kaevikute ulatuse ja hulga, liikluse ümberkorraldamise, jms suhtes.

Töövõtja on kohustatud enne ehitustööde algust tutvustama valitud kinnist rajamise meetodit nii Insenerile kui Tellijale. Valitud rajamise meetod tuleb kooskõlastada Inseneriga.

9.4 Isevolsete torustike videouuring

Peale ehituskaeviku lõplikku tagasitaitmist, kuid mitte varem kui 10 päeva on möödunud lõpliku tagasitaitte tegemisest, tuleb Töövõtjal kõik isevolse kanalisatsioonitorustiku lõigud, sh ka liitumistorustikud, läbi pesta veega, kasutades selleks spetsiaalset survepesurit, et eemaldada torustikku ehituse käigus sattunud liiv, kivid, mustus, jms.

Vahetult peale torustiku survepesu tuleb kõikide isevolsete kanalisatsioonitorustiku lõikudele teha videouuring torustiku paigaldusjärgse seisukorra väljaselgitamiseks.

Tellijale üleantavate eksemplaride arv ja formaat lepitakse kokku Tellija ja Töövõtja vahel.

9.5 Isevolsete torustike kontrollimine

Kui isevolsete torustike videouuringu alusel tekib kahtlus torustiku paigaldamise kvaliteedis, tuleb kahtlusi tekkinud lõikudes teha torustiku deformatsiooni kontrollimine mõõtsilindriga.

Deformatsiooni piirväärtus sõltub eelkõige toru materjalist. Torustiku deformatsioon ei tohi ületada standardis SFS3135 määratud suurusi Vastavalt standardile SFS 3135 (vt tabel 1) on PE torude paigaldamisjärgne suurim lubatud ovaalsusaste 2% ja toru ristlõike suurim lubatud kujumuutus pärast paigaldamist on 9.

Kui torustiku vastuvõtmisel tehtud deformatsioonimõõtmiste tulemused ületavad standardis esitatud piirväärtusi, tuleb selgitada põhjused ning esitada põhjuste analüüsi tulemused Insenerile. Seejärel otsustatakse, kuidas igal konkreetsel juhul toimida, kas jätkata torude deformatsiooni mõõtmisi ja milliste ajavahemike tagant.

9.6 Survetorustike katsetamine

PE survetorustike (veetorustikud ja kanalisatsiooni survetorustikud) veekindluse test tehakse vastavalt standardile SFS 3115. Test on ühtlasi torustiku surveprooviks, kui Insener ei otsusta teisiti. Testis tekitatakse veega täidetud suletud torustikulõigus ülerõhk, mille suurst reguleeritakse järk-järgult, et vältida PE materjali omadustest tulenevaid mõõtmisvigu.

Iga siibriga torulõik täidetakse aeglaselt veega ja õhk surutakse torust välja, katsetatakse kõiki ühendusi. Surveproov viiakse läbi pumba abil ning põhineb toru täitmisel veega madalamast otsast. Töövõtja tagab rõhumõõturite kasutamise, mida saab iseseisvalt jälgida.

Torustike katsetamine toimub pärast torustike ehituse või mõne lõigu ehituse lõppu, v.a. olukorrad, kus tagasitäite tegemine ei ole oluline torustike stabiilsuse ja tööde ohutuse tõttu ja katsetamine toimub enne liitekohtade ja ühenduste katmist tagasitäitega.

Testimisel ei tohiks torulõik olla pikem kui 500 m. See võib olla pikem, kui torustikus pole liitmikke.

9.7 Veetorustiku läbipesu ja desinfitseerimine

Pärast katsetuste lõppu tuleb veetorustikule teha läbipesu. Torustiku läbipesu peab toimuma lõikude kaupa ning olema kirja pandud iga lõigu kaetud tööde aktis. Pärast veetorustiku läbipesu tuleb torustikust võtta veeproov, et kontrollida kas veeproovi tulemused vastavad Eestis kehtestatud joogivee kvaliteedinõuetele. Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid peavad vastama sotsiaalministri 31. juuli 2001. a määrusele nr 82 ``Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid (ja eelpoolnimetatud määruse muudatusel, sotsiaalministri 28. juuni 2002. a määrus nr 94).

9.8 Mahajäetavad torustikud ja kaevud

Mahajäetavate veetorustike ühenduskaevudest kõrvaldatakse neis olev sulgarmatuur. Kasutuseta jäävate veetorustike otsad sulgeda korkidega viimases hargnemiskohas.

Sissevoolud mahajäetavatest kanalisatsioonikaevudest olemasolevatesse torustikesse betoneeritakse kinni, et vältida pinnase sattumist torusse.

Kaevude katteplaadid, luugid ja vajadusel 1 rõngas kõrvaldatakse ning kaev täidetakse vajaliku tiheduseni liivaga (teekatte all) või pinnasega. Pinnakate tuleb taastada ümbritsevaga samaväärselt.

Mahajäetavate kaevude demonteeritavad luugid, luugiraamid ja muud tarvikud tuleb üle anda Tellijale. Töövõtja on vastutav nimetatud elementide ettevaatliku eemaldamise ning säilitamise eest kuni Tellijale üleandmiseni.

10. Reoveepumpla KPJ-1 elektri-ja automaatikatööd

10.1 Elektripaigaldis

10.1.1 Üldist

Käesolev põhiprojekt on koostatud Nissi valla, Riisipere keskuse reoveepumpla KPJ-1 elektri- ja automaatikapaigaldise kohta.

Objekt kujutab endast uut pinnasesse rajatavat plastikust pumplakaevu kahe pumbaga, mille kohale madalale raudbetoonvundamendile monteeritakse pumpla ühitatud elektri-automaatikakilp.

Juhul, kui projekti koosseisu kuuluvates tabelites, loeteludes, skeemidel ja joonistel esineb vastuolusid, on nende pädevus kahanevas järjekorras järgmine: tabelid ja loetelud, skeemid, joonised.

Elektritöödel tuleb jälgida kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid eeskirju, standardeid ja määrusi. Lisaks sellele tuleb elektritarvite montaažil arvestada valmistajatehase juhiseid.

Elektriseadmetele, -kaablitele, -kilbile, -materjalidele jms. esitatavate kvaliteedi- ja ohutusnõuete täitmise tagamiseks peavad kõik nimetatud tooted omama Inspecta Estonia OÜ või viimase poolt aktsepteeritava pädeva järevalveasutuse heakskiidutunnistust.

Kõik tooted ja materjalid peavad olema uued, varem mitte kasutusel olnud ja kuuluma kõrgemasse kvaliteediklassi.. Tootja nimi, kaubamärk ja toote tüübitähis peavad olema kantud selgelt ja loetavalt seadmele või, kui see pole võimalik, pakendile. Võimalikud ehituseaegsed ajutised tähistused kõrvaldatakse jälgi jätmata.

10.1.2 Elektrilised koormused

Pumpla installeeritud ja arvutuslik aktiivkoormus on järgmine:

Pumbad	3,0 kW
Kilbi küte ja valgustus	0,04 kW
Automaatika- ja sideaparatuur	0,02 kW
Ventilaator, võimalikud käsitööriistad	0,8 kW

Kokku Pi	~4,0 kW
Kokku Pa	3,0 kW

10.1.3 Elektrivarustus

Pumpla elektrivarustus lahendatakse Metsa Nooruse olemasoleva puurkaev-pumpla elektrivarustuse liitumiskilbist, kuna rajatav reoveepumpla KPJ-1 asub puurkaev-pumpla vahetus läheduses. Metsa tn puurkaev-pumpla kuulub käesoleva projekti (vt kõide 3) mahus rekonstrueerimisele. Olemasolev AS Nissi Soojus poolt AS Eesti Energia'ga sõlmitud liitumislepingus Nr 245394003 ette nähtud peakaitse 25A ei kata pumpla rekonstrueerimistöödega kaasnevat võimsuse kasvu. Kokkuleppel AS Nissi Soojus'ga tellitakse AS Eesti Energia-lt olemasolevale liitumislepingule täiendavat võimsust, mis kataks nii puurkaev-pumpla rekonstrueerimistöödega kaasneva võimsuse kasvu kui ka rajatava reoveepumpla elektrivarustuse.

Reoveepumpla peakaitse suurus liitumiskilbis on vajalik **16 A**. Pumpla toite-juhtimiskilbi toiteliin liitumiskilbist ehitatakse Al-soontega maakaabliga AXPk 4G16 (või vastav). Kaabel paigaldatakse pinnasesse vähemalt 0,7 m sügavusele sõidutee all 1,0 m sügavusele, 100 mm paksuste sõelutud liivakihtide vahele. Kaabel kaitstakse täies pikkuses plasttoruga De75 mm. Kaabli kohale, 0,2 m kaugusele kaablist paigaldatakse värviline hoiatuslint.

Pingesüsteem on 3x230/400 V, 50 Hz.

Peatoiteliini juhistikusüsteem on TN-C. Alates toite-juhtimiskilbi lattidelt on pumpla juhistikusüsteem TN-S, kus neutraaljuht N ja kaitsemaandusjuht PE on teineteisest eraldatud. Kilbile ehitatakse N- ja PE-juhi kordusmaandus.

Pumpla automaatika-, signalisatsiooni- ja sideseadmete toiteks on kilpi ette nähtud akudega reservtoiteallikas.

10.1.4 Peatoitekilp

Pumpla toite-juhtimiskilp TJK peab vastama standardile EVS-EN 60439 ja EN 61346-1. Käesoleva projektiga on lahendatud kilbi põhimõttelised skeemid. Töövõtja teostab koostöös kilpide tootjaga kilbi täpsustatud tööjoonised ja kooskõlastab need Inseneriga. Kilp tuleb varustada valmistaja nimesildiga. Kui kilbi kesta ja sisu valmistajad on erinevad, peavad kilbil olema mõlema nimesildid.

Kilp monteeritakse madalale raudbetoonvundamendile, ta peab olema värvitud kuumtsingitud terasplekist, ühepoolse teenindamisega, lukustatav, kaitseastmega vähemalt IP54 (avatud ustega IP20). Kilp peab olema varustatud pinnasest õhkuva niiskuse vastase isoleermaterjalist niiskustõkkega.

Kilbi sisendil on pealüliti (koormuslüliti), ja 1+2-tüüpi (näit. AAB) liigpingepiirikud, mis kaitsevad liigpinge impulsside eest ka elektroonikaseadmeid. Kilpi on ette nähtud kombi- turvapistikupesa (1- ja 3-faasi), LED-sisevalgustus ukسلüliti juhtimisel ning kütteseadete temperatuurilüliti juhtimisel. Nende seadmete toide toimub läbi rikkevoolukaitselüliti.

Iga juhitud mootoriväljund sisaldab ülekoormuskaitsega mootorikaitselüliti, kontaktorit, abireleesid, juhtimisrežiimi ümberlüliti, klemmliiste. Kõik kilbist väljuvad toite- ja juhtimisahelad ühendatakse klemmliistudele. Pärast kõikide liinide ühendamist kilbi aparaadid ja kaablid tähistatakse. Kilp ise ja kõik aparaadid peavad olema varustatud plastsildiga, millel on mustad tähed valgel taustal. Väljuvad kaablid varustatakse etikettidega. Kilbi kõik tähised peavad kokku langema kaasaantava dokumentatsiooni skeemitähistega.

Pumpade mootorite võimsused tuleb täpsustada tööde käigus täiendavalt ja vabastite sätteid valida vastavalt.

10.1.5 Kaablid

Kasutatakse polüvinüülkloriidisolatsiooni ja –kestaga vasksoontega kaableid, mis vastavad IEC 227 nõuetele ja taluvad miinustemperatuuri kuni -20° C. Toite- ja signalisatsiooniliinid tuuakse kilbist kaevu kahes plasttorus $\varnothing 70$ mm. Eri pingega kaablid paigaldatakse eraldi torusse.

10.1.6 Pumpade töö ja juhtimine

Uputatud tsentrifugaalpumbad (P1, P2) pumplas on ette nähtud reovee pumpamiseks reservuaarist kanalisatsioonivõrku. Pumpadele on ette nähtud käsi- ja automaatjuhtimine. Juhtimisrežiim valitakse kilbis paikneva K-0-A ümberlülitiga. Lülitil K-asendis toimub pumba sundtöö, 0-asendis on pump välja lülitatud. Lülitil A-asendis toimub pumpade töö automaatse juhtimise loogikakontrolleri abil vastavalt veenivoole, mida mõõdab reservuaaris paiknev analoognivooandur. Info ümberlülitil A-asendist edastatakse kontrollerrisse. Automaatrežiimil käivituvad pumbad vahelduvas järjekorras. Pumpade töötunnid fikseeritakse kontrollerris.

Pumpade kuivkäivituskaitse ja pumpla uputusohu teade on lahendatud 3-positsioonilise ujuklülitiga. Ülemise ja alumise nivoo häiresignaal edastatakse ka kontrollerrisse. Viimase rikke korral (nt. äike) säilitab ujuklülitil kaitsefunktsiooni. Alumise nivoo juures katkestatakse pumpade elektritoide.

Pumpade töö blokeeritakse ka mootorikaitselüliti, mähisesisese termokaitse ja niiskuskaitse (kui on) rakendumise puhul. Toimunust antakse kontrollerrisse häire.

Juhtimis- ja häiresignaalid edastatakse kontrollerrisse elektriskeemi potentsiaalivabade releeväljundite kaudu ning standardsete 4...20 mA voolusignaalide abil.

10.1.7 Maandusseadmed ja potentsiaalide ühtlustamine

Maandusseade on ette nähtud atmosfäärsete ja elektrivõrgusiseste liigpingete ning häirete maandamiseks, puutepingekaitse toetamiseks ja potentsiaalide ühtlustamiseks. Pumpla maandusseadmeks on kaevu r/b alusplaat, mis ühendatakse välise maandusjuhi abil toitejuhtimiskilbi PE- ja N-latiga. Maandus tuleb rajada kaevu paigaldamise käigus!

Potentsiaalide ühtlustamise eesmärgiks on erineva potentsiaaliga pindade ja konstruktsioonide puudumine. Kõik pumpla metallkonstruktsioonid ühendatakse toitejuhtimiskilbi PE-latiga. Tuleb jälgida, et kõik metalldetailid oleksid omavahel elektriliselt ühendatud ja moodustaks ühe terviku. Elektripaigaldis teostatakse terviklikult 5-juhtmelises TN-S süsteemis. Kõigi elektritarvitite metallosad maandatakse toitekaabli PE-soone kaudu kilbi PE-lati külge.

10.2 Automaatikapaigaldis

10.2.1 AJS-i üldandmed

Pumpla automaatikaigaldis (AJS) on ette nähtud kaevus paiknevate pumpade, vee nivoolüliti ja -anduri, rõhuanduri ning abiseadmete töö- ning avariisignaalide edastamiseks vee-ettevõtte valvekeskusesse. Töövõttu kuulub AJS-i kõikide projektis spetsifitseeritud seadmete hankimine, montaaž, ühendamine, programmeerimine ja kasutusolukorda reguleerimine.

AJS lahendatakse programmeeritava loogikakontrolleri (PLC) baasil. PLC-l peab olema:

- patareitoitega reaalaaja kell,
- EEPROM mälu,
- süsteemi konfiguratsioon – ON-LINE,
- mälu, mis säilitab andmeid vähemalt 14 päeva peale elektritoite katkemist,
- kerge programmimuudatuste tegemise võimalus.

PLC ühendatakse sobiva sidekanali abil vee-ettevõtte ühtse jälgimis- ja juhtimissüsteemiga. Andmeside peab olema kahepoolne. Andmeedastussüsteem, selle protokollid, PLC ja selle tarkvara peavad ühilduma vee-ettevõtte Valvekeskuse vastava süsteemiga.

PLC monteeritakse toite-juhtimiskilbi automaatika sektsiooni ja sinna koondatakse kõik jälgimis- ja mõõtesignaalid.

PLC-le edastatakse seadmetelt järgmised signaalid:

- | | |
|---|-----|
| - pump automaatjuhtimisel | DI, |
| - pump töötab | DI, |
| - pumba häire | DI |
| - ventilaator töötab | DI |
| - ventilaatori häire | DI |
| - toitepingehäire | DI, |
| - alumine avariinivoo | DI, |
| - ülemine avariinivoo | DI, |
| - pumpla luugi ja(või) kilbi turvahäire | DI |
| - aktiivelektrienergia kulu | PI, |
| - reaktiivelektrienergia kulu | PI, |
| - vee rõhk väljundil | AI, |
| - vee nivoo mahutis | AI. |

PLC-lt edastatakse seadmetele järgmised käsud:

- | | |
|----------------|-----|
| - pump 1 tööle | DO, |
| - pump 2 tööle | DO. |

Analoogsignaale on standardsed – 4...20 mA. Digitaalsignaale edastatakse PLC-sse potentsiaalivabade releekontaktide abil.

PLC-lt Valvekeskusele ja vastupidi edastatavate signaalide loetelu tuleb kooskõlastada tellijaga.

Signaal- ja mõõtmisseadmestiku kaablid peavad olema varjestatud. Vabad kaablihood tuleb lõpetada klemmliistudel. Maandamist vajavad maandusklemmid ja kaablite varjed tuleb kilbis ühendada PE-latiga, see omakorda kaevu maandusseadmega. Maandusjuhtides ei tohi olla silmuseid, kaablid tuleb maandada ühest otsast, teine varje ots lõigata ja isoleerida.

Automaatika- ja sideseadmete pidev elektritoite kindlustatakse aku ja laadimisseadmega varustatud reservtoiteallikaga, mille akud peavad tagama avariisignaalide edastamise Valvekeskusele vähemalt 2 tunni jooksul.

10.2.1 Rakendusprogrammid

Pumpla PLC-sse programmeeritakse kõik jälgimiseks ja juhtimiseks vajalikud juhtimisprogrammid. Seadmete juhtimine ja signaalide arv kooskõlastada Tellijaga.

Pumpade juhtimisprogramm:

- antakse ette veenivoo, mille juures käivitub esimene pump;
- antakse ette esimesest kõrgem veenivoo, mille juures käivitub teine pump;
- antakse ette alumine veenivoo, mille juures seiskuvad mõlemad pumbad;
- antakse ette alumine, eelmisest madalam veenivoo, mille puhul pumba (pumpade) töötades katkestatakse nende töö ja antakse häire. Häire põhjuste möödumisel taastatakse pumpadenormaalne töö;
- antakse ette ajavahemik esimese pumba käivitumisest, mille jooksul veenivoo peab langema. Kui seda ei juhtu, käivitub ka teine pump;
- antakse ette pumba käivituskäsu kordade arv, mille juures pump peab käivituma. Kui seda ei juhtu, antakse häire;
- fikseeritakse mõlema pumba töötundide arv (kumulatiivne);
- fikseeritakse mõlema pumba käivituskordade arv (kumulatiivne).

LISAD

1. Projekteerimistingimused nr PT-003-12, Nissi Vallavalitsuse 30.01.2012.a. korraldus nr 18;
2. Maanteeamet Põhja regiooni poolt väljastatud projekteerimistingimused Nr 15-2/11-00105/081 (110615), 14.10.2011.a.
3. Veevõrgu hüdraulilised arvutused – järeldused.

KOOSKÖLASTUSTE KOONDTABEL

MATERJALIDE LOENDID