

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS	4
1.1	ÜLDOSA	4
1.2	PROJEKTLAHENDUS	5
1.3	LÄHEMATERJALID	6
2	KASUTATUD STANDARDID, JUHENDID JA KRITERIUMID	7
2.1	PROJEKTEERIMISE STANDARDID JA JUHENDID	7
2.2	TÄIENDAVAD KRITERIUMID	8
2.2.1	<i>Kaevude, torude sügavus ja vahekaugus</i>	<i>8</i>
2.2.2	<i>Keskkonnakaitse, jäätmete eemaldamine</i>	<i>8</i>
3	MATERJALIDE NOMENKLATUUR	9
3.1	ÜLDNÕUDED	9
3.2	VEETORUSTIK	9
3.2.1	<i>Torud ja toruühendused</i>	<i>9</i>
3.2.2	<i>Siibrid, maakraanid, spindlipikendused, kaped</i>	<i>10</i>
3.3	REOVEEKANALISATSIOONITORUSTIK	10
3.4	SADEMEVEEKANALISATSIOONITORUSTIK	10
3.5	KINNITUSVAHENDID, TIHENDID JA MÄÄRDEAINED	10
3.6	KAEVUD	11
4	EHITUSTÖÖD	11
4.1	SEADUSANDLUS JA STANDARDID	11
4.2	ÜLDISED JUHISED JA NÕUDED TÖÖDE TEOSTAMISEKS	12
4.2.1	<i>Elanikkonna ja kinnistuomanike teavitamine ehitustöödest</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>Tööde teostamise aeg</i>	<i>12</i>
4.2.3	<i>Aruandlus</i>	<i>12</i>
4.2.4	<i>Ehitustööde korraldamine</i>	<i>12</i>
4.2.4.1	<i>Olemas olevat veevarustust ja kanalisatsiooni mõjutavad tegevused</i>	<i>12</i>
4.2.5	<i>Ehitusplatsi ja ümbritseva alade korrashoid</i>	<i>13</i>
4.2.6	<i>Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine</i>	<i>13</i>
4.2.6.1	<i>Liikluskorralduse ja ohutuse eest vastutav isik</i>	<i>14</i>
4.2.6.2	<i>Liikluse taasavamine</i>	<i>14</i>
4.2.7	<i>Geodeetiliste märkide kaitsmine</i>	<i>14</i>
4.2.8	<i>Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine</i>	<i>14</i>
4.2.9	<i>Ettevalmistustööd</i>	<i>15</i>
4.2.10	<i>Kaevetööd</i>	<i>16</i>
4.2.11	<i>Ehituskaevikust väljakaevatud pinnas</i>	<i>17</i>
4.2.12	<i>Ehituskaeviku toetamine</i>	<i>17</i>
4.2.13	<i>Veetõrje ehituskaevikust</i>	<i>17</i>
4.2.14	<i>Toru aluse, tasanduskihi rajamine</i>	<i>18</i>
4.2.15	<i>Ehituskaeviku tagasitäide</i>	<i>18</i>
4.2.16	<i>Algtäide</i>	<i>18</i>
4.2.17	<i>Lõpptäide</i>	<i>19</i>
4.2.18	<i>Tagasitäite tihendamine</i>	<i>19</i>
4.2.19	<i>Torustiku paigaldus, lubatud kõrvalekalded</i>	<i>19</i>
4.2.20	<i>Ühendus olemasolevate torustike ja kaevudega</i>	<i>20</i>
4.2.21	<i>Siibrite (maakraanide) kapede, kaevukaante ja raamide paigaldamine</i>	<i>20</i>
4.2.22	<i>Mahajäetavad torustikud ja kaevud</i>	<i>20</i>
4.2.23	<i>Olemasolevate torustike ja kraavidega arvestamine</i>	<i>21</i>
4.2.24	<i>Veetorustiku läbipesu veeanalüüs ja desinfitseerimine</i>	<i>21</i>
5	TEE-EHITUSE OSA	21
5.1	KATETE TAASTAMINE – ÜLDIST	21
5.2	ASENDIPLAANILINE LAHENDUS	23
5.3	NÕUDED MATERJALIDELE	23

5.4	ASFALKATTE LÕPLIK TAASTAMINE	24
5.5	HALJASTUSE TAASTAMINE	25
6	TEOSTUSJONISTE KOOSTAMINE	25
7	KATSETUSED JA KONTROLLTOIMINGUD	26
7.1	ÜLEVAATUSED	26
7.2	TORUSTIKUD.....	26
7.2.1	<i>Isevoolse torustiku kaameravaatlus</i>	<i>26</i>
7.2.2	<i>Isevoolsete torustike veepidavuskatse</i>	<i>27</i>
7.2.3	<i>Isevoolsete torustike ovaalsuse kontroll</i>	<i>27</i>
7.2.4	<i>Survetorustike survekatse</i>	<i>27</i>

TÖÖKIRJELDUS

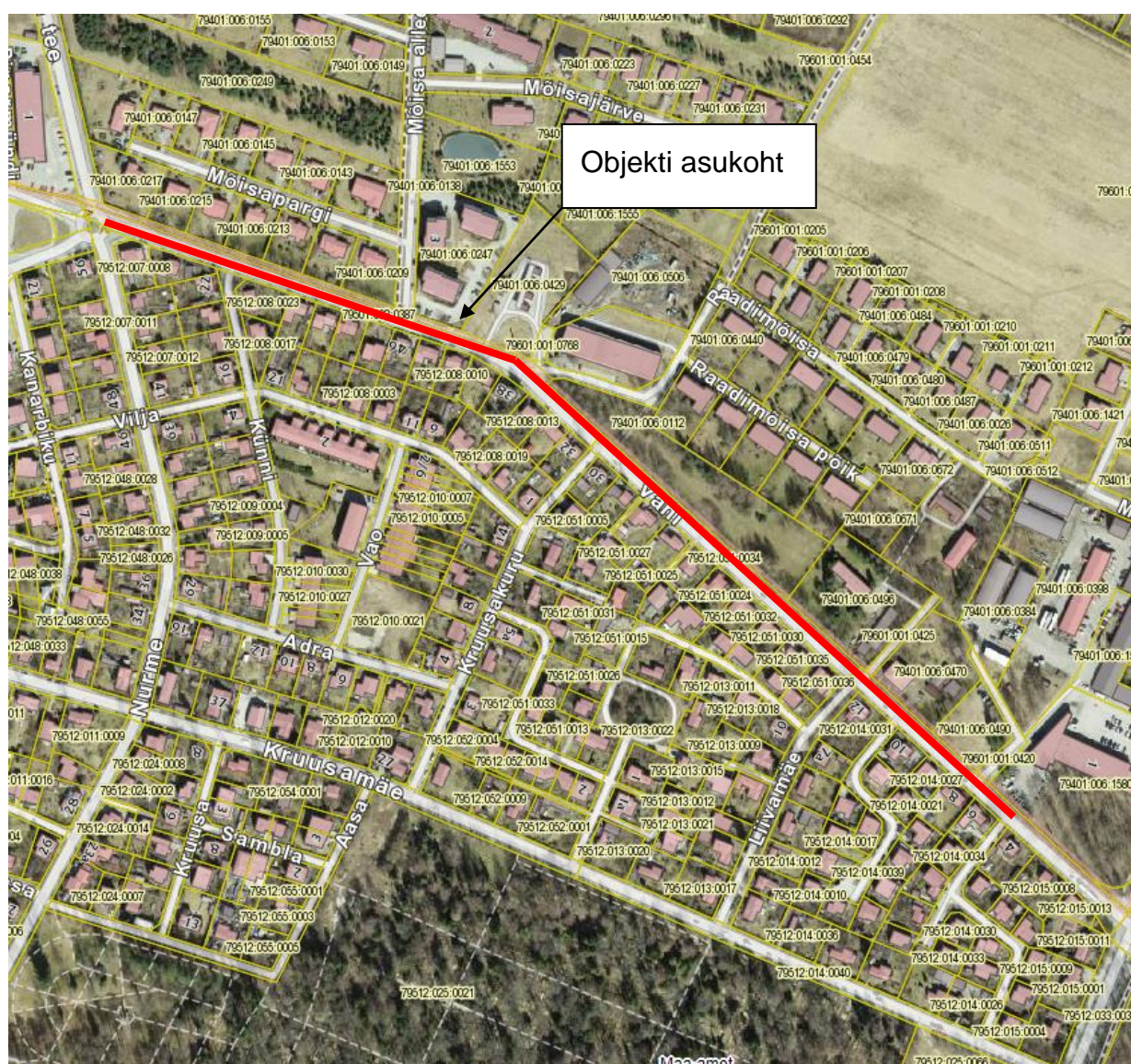
1 SISSEJUHATUS

1.1 ÜLDOSA

Projekt on koostatud AS Tartu Veevõrk tellimusel.

Projektiga on lahendatud Tartu linn, Vahi tn, lõigus Kummeli tn kuni Killustiku tn sademeveetorustiku ehitus ja veetorustiku rekonstrueerimine lõigus Vahi tn 3 kuni Liivamäe tn.

Asukoha skeem



1.2 PROJEKTLAHENDUS

Projektiga on lahendatud Tartu linn, Vahi tn, lõigus Kummeli tn kuni Killustiku tn sademeveetorustiku ehitus ja veetorustiku rekonstrueerimine lõigus Vahi tn 3 kuni Liivamäe tn.

Sademeveetorustiku eesvooluks on Vahi tänava ja Nurme tänava ristil paiknev olemasolev sademeveetorustik. Praeguses seisus jookseb tänavalt tulev sademevesi reoveekanaliseerimistorustikku, projekti raames tuleb ühendada kõik olemasolevad restkaevud projekteeritud sademeveetorustikku. Projekti raames tuleb ehitada sademeveetorustiku otsad kuni Mõisa allee L3, Tankla, Raadimõisa, Liivamäe tänav T1 ja Killustiku põik tänavateni, et oleks tulevikus võimalus teha juurde ehitust.

Projekti raames tuleb olemasolevale kanalisatsioonitorustiku kinnistuühendustele paigaldada kuus reoveekanaliseerimistorustiku piirikaevu ning projekteeritud reoveekanaliseerimistorustik viia kukkumisega projekteeritud sademeveetorustiku alt.

Ehituse käigus tuleb välja selgitada Vahi tn 26 kinnistu reoveetorustiku ühenduse sügavus. Kui ühendus ei ristu projekteeritud sademeveetoruga, siis tuleb ühendus sügavamaks ehitada ja kinnistu piiri äärde paigaldada reovee piirikaev.

Veetorustik tuleb rekonstrueerida lõigus, Vahi tn 3 kinnistu piirist kuni Liivamäe tänav T1 projekteeritud sademeveekaevuni SK-19.

Ehitatavate torustike pikkused on järgmised:

- sademeveetorustiku kogupikkus 975 m
- reoveekanaliseerimistorustiku kogupikkus 27 m
- veetorustiku kogupikkus 27 m

Torustike pikkus kokku 1029 m.

Veetorustik

Veetorustik on projekteeritud PE PN10 De110 mm torust pikkusega 27 m.

Torustik rajatakse lahtise kaevikuga.

Sademeveetorustik

Sademeveetorustik on projekteeritud PE/PP SN8 De160-688 mm torudest pikkusega ca 975 m. Restkaevude torustikud on projekteeritud PE/PP SN8 De200 mm torudest pikkusega ca 64 m.

Torustik rajatakse lahtise kaevega.

Reoveetorustik

Reoveetorustik on projekteeritud PVC SN8 De160-250 mm torudest pikkusega ca 27 m.

Torustik rajatakse lahtise kaevega.

1.3 LÄHTEMATERJALID

Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest alusmaterjalidest:

- Projekteerimise alusplaanina on kasutatud digitaalset alusplaani mõõtkavas 1:500. Geomeister OÜ 2017a. Töö nr 17-G-1055. **Kõrgused on ümber arvutatud EH2000 süsteemi.**
- AS Tartu Veevärk poolt väljastatud üldised nõuded vee- ja kanalisatsioonitorustike projekteerimiseks.

2 KASUTATUD STANDARDID, JUHENDID JA KRITEERIUMID

2.1 PROJEKTEERIMISE STANDARDID JA JUHENDID

Projektlahenduse koostamise aluseks on järgmised standardid ja juhendid:

- EVS-EN 13242:2006+A1:2008 - Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata ja hüdrauliliselt seotud täitematerjalid KONSOLIDEERITUD TEKST
- EVS 921:2014 – Veevarustuse välisvõrk
- EVS 835:2014 - Hoone Veevärk
- EVS 848:2013 – Väliskanaliseerimisvõrk
- EVS 846:2013 – Hoone kanalisatsioon
- EVS 843:2016 – Linnatänavad
- EVS 932:2017 - Ehitusprojekt
- EVS 812-6:2012- Ehitise tuleohutus
- RIL 77-2005 - Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.
- Asfaltbetoonsegu tuleb paigaldada vastavalt „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“ –le, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.12.2010 käskkirjaga nr 383.
- EVS 901-1:2009 Tee-ehitus. Osa 1: Asfaldisegude täitematerjalid
- EVS 901-2:2009 Tee-ehitus. Osa 2: Bituumensideained
- EVS 901-3: 2009 Tee-ehitus. Osa 3: Asfaldisegud EVS 901-3: 2009
- Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise 2014-15
- Killustikust katendite ehitamise juhend 2012-2
- Elastsete tänavakatendite projekteerimise juhend 2001-52
- EVS-EN 13242:2006+A1:2008. Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata ja hüdrauliliselt seotud täitematerjalid;
- EVS-EN 13282-1:2013 Hüdrauliline teesideaine. Osa 1: Kiirkivistuv hüdrauliline teesideaine. Koostis, spetsifikatsioonid ja vastavuskriteeriumid;
- EVS-EN 1340: 2003+AC:2006 Betoonest äärekivid. Nõuded ja katsemeetodid;
- EVS-EN 1338: 2003+AC:2006 Betoonest sillutisekivid. Nõuded ja katsemeetodid;
- EVS 613:2001/A1:2008 Liiklusmärgid ja nende kasutamine;
- EVS - 614:2008 Teemärgised ja nende kasutamine

- Liikluskorralduse nõuded teetöödel (MKM 13.07.2015.a. määrus nr 90, RTL RT I, 15.07.2015, 5);
- Killustikaluse ehitamise nõuded ja kasutatavate materjalide minimaalsed nõuded on esitatud „Killustikust katendikihtide ehitamise juhend“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.12 käskkirjaga nr 0167.
- "Tartu linna kaevetööde eeskiri", määrus nr 52. 18.12.2003

2.2 TÄIENDAVAD KRITEERIUMID

Alljärgnevalt on kirjeldatud projekteerimisülesannet täpsustavad kriteeriumid, millest on projektlahenduse koostamisel lähtutud.

2.2.1 Kaevude, torude sügavus ja vahekaugus

- Projekteeritud veetorude minimaalne rajamissügavus on 1,8 m toru peale, arvestades maapinnast.
- Projekteeritud kanalisatsioonitorude minimaalne rajamissügavus liitumispunktis on 1,5 m arvestatuna maapinnast toru peale.
- Projekteeritud torude välispindade kaugus kaeviku servadest peab olema vähemalt 200 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.
- Olemasolevate teadmata kõrgusega veetorude sügavuseks maapinnast arvestatakse 1.8 m toru peale.
- Olemasolevate teadmata kõrgusega gaasitorude sügavuseks maapinnast arvestatakse 1,2 m toru peale.
- Olemasolevate teadmata kõrgustega side- ja elekterikaablite sügavuseks maapinnast arvestatakse 1,0 m kaablite peale.

Juhul kui olemasolevad teadmata asukoha ja sügavusega kommunikatsioonid paiknevad teistel asukohtadel ja sügavustel kui projektis näidatud, siis korrigeeritakse vajadusel projektlahendust ehitustööde käigus peale tegeliku sügavuse ja asukoha selgumist ning sellest tulenevalt projekteerimistööde ja ehitustööde kulud finantseerib ehitustööde Töövõtja.

Projekteeritud torude külgnemisel või ristumisel teiste tehnovõrkude valdajate trassidega on lähtutud Eesti standardist (EVS 843:2016 – Linnatänavad).

2.2.2 Keskkonnakaitse, jäätmete eemaldamine

Töövõtja peab vältima keskkonnareostuse ohu tekkimist. Kõik tööde käigus tekkivad jäätmed tuleb utiliseerida legaalsel viisil selleks ettenähtud kohta. Tööde teostamise tehnoloogia ja kasutatavad mehhanismid tuleb valida nii, et oleks välistatud põlispuude võrade ja juurte vigastamine. Kaevetöödest tuleb hoiduda vähemalt puu võra ulatuses, kui trassi asukohta ei ole võimalik vajalikus ulatuses

nihutada, tuleb planeerida kaevetööde tegemine käsitsi või kinnist meetodit kasutades.

3 MATERJALIDE NOMENKLATUUR

3.1 ÜLDNÕUDED

Enne ehitustööde alustamist tuleb tööde teostajal esitada Tellija poolt määratud ehitusjärelvalve insenerile (edaspidi Insener) kasutatavate materjalide tehnilised näitajad, nõutud standarditele vastavust tõendav dokumentatsioon ning nimekirj nende materjalide tootjatest ning tarnijatest. Inseneril on õigus nõuda täiendavat informatsiooni (katsete tulemused, paigaldusjuhised jne). Materjalide kasutamiseks tuleb saada Inseneri kirjalik nõusolek.

Materjalide transport, ladustamine ja paigaldamine peab toimuma vastavalt tootja poolt koostatud nõuetele ja eeskirjadele. Transportimisel, ladustamisel, paigaldamisel või mõnel muul tööoperatsioonil saadud defekti tõttu standardiga kehtestatud nõuetele mittevastavaks muutunud materjalid tuleb asendada. Asendamisega seotud kulud kannab tööde teostaja.

Paigaldatavad materjalid peavad olema loetavalt ja koos materjaliga ajas säilivalt markeeritud.

Alternatiivina alljärgnevalt märgitud toodetele, võib Inseneri nõusolekul kasutada teistele standarditele vastavaid tooteid eeldusel, et nende kasutamine annab võrdväärse või parema tehnilis-majandusliku tulemuse. Varem kasutusel olnud materjale ei ole lubatud kasutada.

3.2 VEETORUSTIK

3.2.1 Torud ja toruühendused

Vee- ja survekanalisatsioonitoru materjaliks on PE (polüetüleen).

PE-torud ja -liitmikud peavad vastama minimaalselt PN10 surveklassile.

PE-torud ja plastist fassongosad peavad vastama standardile EN 12201-2:2003 või ISO4427 või mõnele teisele samaväärsele satandardile. Standardi tähis peab olema kantud torule.

Maa-alustes ühendustes tohib kasutada ainult plast ja malm detaile (kolmikud, ristid).

Maa-alustes ühendustes on keelatud kasutada plastist mehaanilisi koonusliitmikke.

PE-torud ja nende plastdetailid ühendatakse elekterkeevismuhv või pökk-kevisühendusega.

PE torustiku ühendused tempermalmist fassongosadega tuleb teha elekterkeevismuhvidega ühendatavate või pökk-keevitatavate PEH-kaeluste ja terasäärikutega (plastkattega).

Kõik malmist detailid (olenemata liigist) peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega vastavalt standardile DIN 30677.

Kõikide ühendusliitmike surveklass peab olema vähemalt PN10.

Standardi tähis peab olema tootja poolt kantud torule.

3.2.2 Siibrid, maakraanid, spindlipikendused, kaped

Tempermalmist siibrid peavad vastama minimaalselt surveklassile PN10 ning vastama standarditele DIN 3352 ja DIN 3202, äärikud ja poldiaugud vastavalt standardile ISO 7005-2 (BS 4504, DIN 2501). Plastist maakraanid (POM) peavad vastama standardile EN1074-1 ja EN1074-2.

Maakraanid peavad vastama minimaalselt surveklassile PN10 ning vastama standardile DIN 3352 ja olema PE torule sobivate tõmbekindlate muhвлиitmikega.

Maakraanid (välja arvatud plastist) peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega vastavalt standardile DIN 30677.

Siibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema galvaniseeritud terasest vardaga ning teleskoopilised. Spindlipikenduse varda kinnitus spindlile peab olema malmist.

Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kaped peavad vastavama EN124 klassile D. Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kaped on kandejõuga 400 kN.

Kaped peavad olema "ujuva" paigaldusega ja kaetud korrodeerumist takistava värvkattega.

3.3 REOVEEKANALISATSIOONITORUSTIK

Isevoolse kanalisatsioonitoru materjaliks on PVC/PP klassiga SN8 (rõngasjäikus 8 kN/m²).

Reoveekanalisisatsioonitorud ja liitmikud peavad vastama standardile

EVS-EN 13476-3:2007 või ENV 1401-2:2000 või mõnele teisele samaväärsele standardile.

Standardi tähis peab olema tootja poolt kantud torule.

3.4 SADEMEVEEKANALISATSIOONITORUSTIK

Isevoolse sademeveekanalisisatsioonitoru materjaliks on PE/PP klassiga SN8-SN12 (rõngasjäikus 8-12 kN/m²).

Sademeveekanalisisatsioonitorud ja liitmikud peavad vastama standardile EVS-EN 13476-3:2007 +A1:2009 või mõnele teisele samaväärsele standardile.

Standardi tähis peab olema tootja poolt kantud torule.

3.5 KINNITUSVAHENDID, TIHENDID JA MÄÄRDEAINED

Kõik kasutatavad (poldid, mutrid, seibid, jms) kinnitusvahendid peavad vastama roostevaba terase A2. Ühenduses kasutatav polt peab olema minimaalselt nii pikk, et lõpuni pingutamisel oleks mutter kogu ulatuses peale keeratud. Kasutatavad poldid peavad olema varustatud 2. seibiga.

Survetorustike liitmike, siibrite ja maakraanide puhul kasutatavad tihendid peavad olema valmistatud etüleen-propüleen-dieenkummist (EPDM) ja

vastama standardile EN 681-1.

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

Ühendustel kasutatavad määrdeained ei tohi avaldada kahjulikku mõju ei torudele, tihenditele ega ühendustele ja olla ise mõjutatavad torudes transporditava vedeliku poolt. Torude ühendamiseks kasutatavad määrdeained ei tohi avaldada mõju vee maitsele ja/või värvile, omada kahjulikku toimet inimeste tervisele ning peavad olema vastupidavad bakterite kasvu suhtes. Kasutada tuleb tootja poolt soovitatavaid määrdeaineid.

Kanalisatsioonitorude ühendamiseks kasutatavad ühendusliitmikud peavad olema sobilikud kasutatavatele torudele.

3.6 KAEVUD

Kanalisatsioonikaevudena võib kasutada tehaseliselt valmistatud polüetüleenkaeve. Kaevud peavad olema veetihedad. Kaevud peavad vastama EVS-EN 13598 nõuetele.

Kaevupõhjad peavad olema varustatud hüdrauliliselt sobivate voolurennidega (keelatud on 90° nurgad ja liitumised voolurennides jms).

Kõik ühendustorude liited kaevudesse peavad olema tehaseliselt paigaldatud.

Kanalisatsioonikaevu voolurenni raadius ei tohi olla suurem, kui väljavoolutoru raadius.

Voolurenni sügavus keskel peab olema vähemalt renni raadiusega võrdne. Juhul, kui kaevu siseneb kõrgemalt külgharu, peab külgharu sisenemiskoha all olev kaevupõhi olema piisava kaldega, et oleks välistatud külgharust voolava reovee tahke komponendi kogunemine kaevupõhjale.

Kaevu tõusutoru ja teleskoobi rõngasjäikuse klass peab olema vähemalt SN2.

Teleskoobi sisseulatus tõusutorusse peab olema minimaalselt 150 mm. Kruuskatte alla paigaldatavatel teleskoopidel peab sisseulatus tõusutorusse olema paigaldatuna minimaalselt 150 mm + kaevukaane ja kruuskatte pinna vahekaugus.

Kaevud ja nende luugid peavad sobima kasutamiseks linnatingimustes kattega teede all ja olema "ujuva" paigaldusega. Kaevuluugid peavad vastama normi EN124 klassile D400 (kandejõud 400 kN). Kaevuluugid ei tohi kolksuda.

Kaevuluugid peavad olema kaetud korrodeerumist takistava kattega.

4 E HITUSTÖÖD

4.1 SEADUSANDLUS JA STANDARDID

Ehitustööd tuleb teostada vastavuses Eesti Vabariigis kehtivate seaduste ja muude õigusaktidega, samuti projektlahendusest tulenevate teiste normide ja standarditega. Käesoleva projekti teostamist puudutavate Eestis kehtivate seaduste ja õigusaktide tundmine on tööde teostaja vastutusel.

4.2 ÜLDISED JUHISED JA NÕUDED TÖÖDE TEOSTAMISEKS

Alljärgnevalt on kirjeldatud üldised juhised ja nõuded käesoleva projektiga kavandatud tööde teostamiseks. Lisaks järgnevale tuleb tööde teostajal järgida kõikide tehnilisi tingimusi esitanud kooskõlastusi andnud organisatsioonide nõudeid ning arvestada neist tulenevate kuludega.

4.2.1 Elanikkonna ja kinnistuomanike teavitamine ehitustöödest

Töövõtja peab omal kulul kohalikke elanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest. Samuti tuleb vastav info edastada Tellija poolt määratavatele isikutele kohalikes omavalitsustes. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

4.2.2 Tööde teostamise aeg

Ehitustööde teostamise aeg ja järjekord lepitakse kokku Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus.

4.2.3 Aruandlus

Tööde planeerimisel tuleb Töövõtjal arvestada jooksvaks aruandluseks ning töökoosolekute pidamiseks vajaliku ajaga ja sellega kaasnevate kuludega. Aruandluse vorm ning koosolekute pidamise aeg ja koht tuleb täpsustada koostöös Tellijaga.

4.2.4 Ehitustööde korraldamine

Erinevate tööliikide ajalisel planeerimisel tuleb arvestada tiheasustusalal kehtivate piirangutega mürale, tolmule jms.

Torustiku ehituskaeviku kaevamine, torude paigaldamine ning tagasitäitmine kooritud pinnani peab toimuma samal päeval, jättes iga päeva lõppedes avatuks 3 – 5 m pikkuse kaevikulõigu. Veetõrjetöödega peab olema välditud vee kogunemine kaevikusse. Täitmata kaevikus peavad paigaldatud torud olema kaitstud vigastuste eest (kivide kukkumine jms).

Ehitustööde käigus tuleb likvideeritavate puude raie teostada vastavalt kohaliku omavalitsuse korrale. Kui ehitustöid teostatakse puule lähemal, kui 2 m, siis tuleb kohale kutsuda kohaliku omavalitsuse haljastusspetsialist ja järgida tema poolt ette antud juhiseid.

4.2.4.1 Olemas olevat veevarustust ja kanalisatsiooni mõjutavad tegevused

Olemas olevaid torustikke haldab AS Tartu Veevärk. Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et olemasolevad torustikud tuleb säilitada töötavatena kuni neid asendavate uute torustike töölerakendamiseni. Kui see mingil põhjusel ei osutu võimalikuks, tuleb nende funktsiooni täitmine tagada muude meetmetega (reovee äravedu, ümberpumpamine, rajada ajutine veevarustustorustik jms). Kasutatavad meetmed peavad saama Inseneri nõusoleku.

Kõik vee- ja kanalisatsiooniteenuse katkestamise taotlused tuleb Töövõtjal esitada Tellijale vähemalt seitse päeva enne teenuse katkestamise vajadust. Siibrite avamisi ja sulgemisi teostab ainult Tellija või tema poolt volitatud isik (see õigus võidakse volitada ka Töövõtjale), v.a. avariilised sulgemised suurema kahju ärahoidmiseks. Tarbijate teavitamine teenuse katkestamisest

teostatakse Tellija poolt määrataval moel Töövõtja poolt ja kulul. Üldjuhul peab tavatarbijate teavitamine seisnema kirjalike teadete panemises üksikelanute ja ridamajade postkastidesse ning kortermajade, avalike hoonete jne teadetetahvlile vms nähtavale kohale. Tarbijate teavitamine peab toimuma vähemalt kaks ööpäeva enne teenuse katkestamise algust.

4.2.5 Ehitusplatsi ja ümbritseva alade korrashoid

Töövõtja on vastutav Tööde läbiviimise ala kohase korrashoiu eest.

Materjalide ladustamisel kolmandatele isikutele kuuuluvatele kinnistutele peab Töövõtjal olema kinnistuomaniku kirjalik nõusolek, mis tuleb nõudmisel esitada Tellijale või Insenerile.

Materjalid ja varustus tuleb paigutada, ladustada ja virnastada korralikult. Väljakaevatud materjal ja ehituspraht tuleb ehitusplatsilt koheselt eemaldada; materjale ei tohi tuua ehitusplatsile enne, kui neid tarvis läheb.

Töövõtja peab kasutama keskkonnasõbralikke materjale, vahendeid ja töömeetodeid ning vältima keskkonna reostamist. Kõik jäätmed tuleb käidelda ning nendest vabaneda kohasel moel, vastavalt jäätmete omadustele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda ja käidelda eraldi.

Kõik materjalid või jäätmed, mis kanduvad ehitusplatsilt välja tuule, vee, autorataste vms. mõjul, peab Töövõtja koheselt eemaldama ning kahjustatud ala tuleb puhastada Inseneri ja asjassepuutuvat maaomanikku või teevaldajat rahuldaval moel.

Kaeve- ja tagasitäitetööde ajal tuleb kõik tööpiirkonna naabruses paiknevad teed ja muud alad hoida puhtana. Tööde ala tuleb iga tööpäeva lõpus puhastada.

Töövõtja peab vältima pinnase või jäätmete pudenemist tänavatele tööde alalt lahkuvatelt täislaaditud veokitelt ning mistahes sellisel moel tekkinud reostus tuleb koheselt eemaldada.

Tolmu ja pori vähendamiseks tohib torustike ehitustööde Ehitusplatsil või selle vahetus läheduses tolma- või puistematerjale (kuiv liiv või kruus) ladustada ainult sellises koguses, mis kasutatakse ära ühe tööpäeva jooksul.

4.2.6 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine

Mistahes liikluse ümberkorraldamine või sulgemine (osaline või täielik) ilma tee omaniku kooskõlastuseta on keelatud.

Tööpiirkonna ohutus ja liikluskorraldus peab vastama majandus ja kommunikatsiooniministri 13. juuli 2015.a määrusele nr 90 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel".

Ehitustöödega mõjutatav piirkond peab kogu tööperioodi vältel olema tähistatud ja vastavalt vajadusele ka valgustatud nii, et tööde teostamine ei ohustaks piirkonda läbivate või seal töid teostavate inimeste elu ja tervist ning vara.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit.

olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega.

Tööde teostaja vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest.

Ajutiselt mitte kasutusel olevad ehitusmasinad ning kasutamisjärge ootavad materjalid tuleb paigaldada nii, et nad ei häiriks liiklust ning ei takistaks ligipääsu hoonetele ning muudele objektidele (näit hüdrandid, alajaamad jne).

4.2.6.1 Liikluskorralduse ja ohutuse eest vastutav isik

Töövõtja on kohustatud määrama liikluskorralduse ja -ohutuse eest vastutava isiku ning kirjalikult teatama Insenerile ja tee omanikele selle isiku nime ning kontaktandmed. Juhul, kui seda ei ole tehtud, vastutab liikluskorralduse ja -ohutuse eest Töövõtja Esindaja.

Liikluskorralduse ja -ohutuse eest vastutav isik on kohustatud:

- kontrollima tööpiirkonnas vajalike liikluskorraldusvahendite olemasolu ja seisukorda, samuti teetööde lõigu ja ümbersõiduteede seisundit;
- puuduste avastamisel viima liikluskorraldusvahendite seisukorra ja paigalduse vastavusse liikluskorralduse projektiga;
- esitama töökohal järelevalvet teostava ametniku nõudmisel kooskõlastatud liikluskorralduse projekti.

4.2.6.2 Liikluse taasavamine

Tänavat või selle osa pole lubatud liikluseks avada ja piirdeid eemaldada enne, kui kaevikud on täies mahus täidetud ja tagatud vähemalt tee minimaalsed ohutud ekspluatatsioonitingimused.

Pärast ehitustööde lõpetamist peab Töövõtja taastama esialgse liikluskorralduse ning eemaldama kõik ajutised liikluskorraldusvahendid. Töövõtja parandab kõik kahjustused, mis ta on tekitanud olemasolevatele liikluskorraldusvahenditele (s.h. teekatemärgistus). Juhul, kui liikluseks avatakse ajutise kattega teelõik, peavad kiirust piiravad ning ebatasasest teest ja/või teetöödest teavitavad liikluskorraldusvahendid jääma kohale kuni teekatte lõpliku taastamiseni.

4.2.7 Geodeetiliste märkide kaitsmine

Töövõtja peab tähistama (mahamärkima) tööde alustamisel kõik geodeetilised märgid (reeperid, polügonomeetriapunktid jm) tööpiirkonnas. Ehitusalasse jääv PP10162 tuleb ehitustööde ajaks tähistada ja kaitsta. Ehitustööde lõpus märgi kahjustamise puhul tellida kontrollmõõtmine.

4.2.8 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukoht täpsustada ja tähistada. Tööde teostajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavaid nõudeid (näit toestamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel. Olemasolevate kommunikatsioonide (kaablite, torustike, õhuliinide jne) kaitsetsoonides töötamiseks tuleb nende valdajatelt saada vastav luba.

Töövõtja peab rakendama kõik meetmed hoonete ja rajatiste kaitsmiseks mistahes vigastuste tekitamise eest. Vastavalt olemasolevate hoonete ja rajatiste iseloomust tuleb nende läheduses tööde teostamiseks valida sobiv tehnoloogia ja tehnika näit. vibratsiooni vms kahjustava mõju vältimiseks. Vigastuse avastamisel tuleb sellest kirjalikult informeerida nii ehitise valdajat kui Inseneri. Ehitise kasutuskõlblikkus tuleb taastada võimalikult lühikese ajaga. Tööde käigus kahjustatud ehitiste endisele kujule taastamiseks, samuti nende mittefunktsioneerimisest põhjustatud kahjude hüvitamiseks vajalikud kulud tuleb kanda tööde teostajal.

Kohati ei ole olemasolevate maa-aluste rajatiste täpne asukoht, kõrgus ja läbimõõt ka valdajatele teada (näit. olemasolevad side- ja elektri kaablid, veetorustikud, survekanalisatsioonitorustikud jms). Tööde teostajal tuleb arvestada olemasolevate, teadmata asukohaga rajatiste võimalikust ümberpaigutamisest tuleneva kuluga (alternatiiviks on projekteeritud rajatise ehitamine projektiga näidatust erinevale kõrgusele). Projekteeritud torustike ühendamisel olemasolevate torustikega (ka majaühendused) tuleb nende läbimõõdud täpsustada tööde käigus kohapeal. Tööde teostajal tuleb arvestada kuludega, mis tulenevad projektis märgitud ja tegelikult olemasolevate torustike ühendamiseks vajaminevate detailide erinevusest.

Olemasolevate õhuliinide kaitsetsoonides töötamisel tuleb Töövõtjal enne kaevetööde alustamist veenduda, et tööde käigus ei saaks kahjustada olemasolevad õhuliinipostid. Vajadusel tuleb Töövõtjal postid toetada.

4.2.9 Ettevalmistustööd

Tööde alustamine on võimalik peale loa saamist omavalitsuse territooriumil kehtestatud alustel ja korras ning Inseneri nõusolekut.

Rajatise mahamärkimine peab toimuma vastavasisuliste ehitusgeodeetiliste tööde litsentsi omava isiku poolt digitaalsete mõõtevahendite abil.

Töövõtja peab enne ehitustööde alustamist fikseerima olemasoleva olukorra ehituseelsete fotode abil. Fotosid tuleb teha piisaval hulgal, et anda ülevaade kogu ehitusala ja seda ümbritsevate hoonete, rajatiste, haljastuse jne olukorrast. Erilist tähelepanu tuleb pöörata järgmiste objektide fotografeerimisele – teekatted ja äärekivid, tehnovõrkude maapealsed osad, kraavid ja truubid, piirdeaiaid, väravad ja hekid, torustike läheduses asuvate hoonete fassaadid, sillutusribad, välistrepid ja – pandused, liikluskorraldusvahendid, kõrghaljastus. Fotod tuleb failinime kaudu arusaadavalt identifitseerida asukoha mõttes ning paigutada eraldi kataloogidesse tänavate ja nende lõikude kaupa. Fotod esitatakse Insenerile kahes eksemplaris digitaalselt Inseneriga kokkulepitaval andmekandjal. Fotod tuleb üldjuhul teha vahetult enne tööde alustamist, et fikseerida võimalikult täpselt ehituseelne olukord. Juhul, kui mingis tööloigus planeeritakse tööde alustamist talvel, tuleb fotod teha enne lumekatte tekkimist ning vajadusel (olemasoleva olukorra muutumisel pärast fotode tegemist) teha lisaks täpsustavaid fotosid vahetult enne tööde alustamist. Lisaks fotode tegemisele tuleb kinnispunktide (õhuliinide postid, aiapostid, puud) suhtes üles mõõta teekatte serva asukoht nendel tänavatel, kus kaevetööde tulemusena likvideeritakse olemasolev teekatte serv. Mõõdud fikseeritakse skeemil, mille

kaks eksemplari antakse üle Insenerile.

Fotode ja mõõtmiste tegemisel osaleb ning annab täpsemaid juhiseid Insener.

4.2.10 Kaevetööd

Kaevetööd hõlmavad kogu selle pinnase väljakaevamist olenemata selle olemusest, mis on vajalik tööde teostamiseks. Insener kooskõlastab tööde teostamiseks vajalikud seadmed ja meetodid. Kaevetööd on lubatud kohalikul omavalitsuselt saadud kaevloa alusel.

Üldjuhul tehakse ehituskaevik võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõutekohaselt tihendada. Ehituskaeviku ristlõige (ehituskaeviku nõlva kalle) selgitatakse konkreetset tööloigul Töövõtja poolt sõltuvalt geoloogilistest tingimustest võttes aluseks EVS 1997-1:2003 kriteeriumid. Kõik võimalikud kulud, mis on seotud tingimuste hindamisega ehitusplatsil on arvestatud Töövõtja pakkumise hinna sisse.

Toestamata ehituskaeviku nõlva kalde (α) määrab Töövõtja konkreetset tööloigul sõltuvalt tööde teostamise ajal valitsevatest ehitustingimustest. Toestamata kaeviku põhja minimaalne laius on 0,7 m ja kaevik on vähemalt 0,4 m laiem toru läbimõõdust. Toestatud kaeviku põhja minimaalne laius on 1,0 m ja kaevik on vähemalt 0,4 m laiem toru läbimõõdust.

Töövõtjal tuleb ehituskaevik rajada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud.

Kui kaevikute kaevamiseks on vajalik eemaldada asfalt- või muud tüüpi kõvakattega teede, tänavate ja kõnniteede kate, siis kõigepealt lõikab Töövõtja antud katte läbi kogu paksuse ulatuses sirge ja korraliku kihina, seejärel eemaldab katte ning paigaldab selle Inseneriga kooskõlastatud kohta. Lõige peab olema tehtud vähemalt 50 cm kauguselt tagasitäidetava kaeviku servast, nii et külgnev teekate või pinnas jääks puutumata ja muud tööd häirimata. Äralõigatud pinnase serv peab jääma terav, ühtlane, vertikaalne ja sirge. Ehituskaevikute tüüpistlõiked on näidatud *joonisel VK-6-01*.

Kasutatavad mehhanismid ja tööde teostamise tehnoloogia peab olema valitud nii, et oleks välditud olemasoleva kõrghaljastuse vigastamine tööde käigus.

Väljakaevatud pinnase ladustamisel tuleb vältida olukordi, kus suletakse olemasolevad sademevee voolusängid põhjustades sellega vee kogunemise või väljakaevatud pinnase uhtumise.

Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et maa-aluste rajatiste avamine ja nende vahetus läheduses kaevetööde teostamine tuleb teha käsitsi.

Kui torustik rajatakse kinnisel meetodil, siis torustiku ristumisel olemasolevate kommunikatsioonidega tuleb vajadusel ristumiskohad lahti kaevata, et vältida olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist (vajaduse otsustab Töövõtja sõltuvalt kasutatavast tehnoloogiast). Juhul kui olemasolev kommunikatsioon saab kahjustatud, siis taastab Töövõtja selle endise olukorra võimalikult kiiresti ja oma kuludega.

Kaevetööde käigus tuleb arvestada kultuuriväärtuste leidude ilmsikstuleku võimalusega väljaspool mälestisi või nende kaitsevööndit. Kultuuriväärtuste leidude ilmnemisel on leidja kohustatud neist teatama Muinsuskaitseametile

ning säilitama leiukoha muutumatul kujul.

4.2.11 Ehituskaevikust väljakaevatud pinnas

Tulenevalt Tartu linna jäätmehoolduseeskirja §23 lg 5, kui ehitamise käigus tekib jäätmeid üle 10 m³, tuleb ehitise vastuvõtmiseks esitatavatele dokumentidele lisada ehitusjäätmete õiend jäätmete nõuetekohase käitlemise kohta. <https://www.riigiteataja.ee/akt/401022013026>.

Ehituskaevikust väljakaevatav, tagasitäiteks mittekasutatav materjal ja lammutatud ehitiste materjal tuleb koheselt ära vedada ja ladustada kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud kohas.

Ehituskaevikust väljakaevatav pinnas, mis sobib tagasitäiteks, tuleb ladustada kohapeal. Pinnase vaheladustami

se kohad tuleb leida (vahetult enne töödega alustamist) vastavalt Töövõtja logistilisele vajadusele ning kokkuleppele Inseneriga.

Väljakaevatud pinnase ladustamisel tuleb vältida olukordi, kus suletakse olemasolevad sademevee voolusängid põhjustades sellega vee kogunemise või väljakaevatud pinnase uhtumise.

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

4.2.12 Ehituskaeviku toestamine

Ehituskaeviku toestamise vajadus konkreetsel tööloigul otsustatakse Töövõtja poolt sõltuvalt tööde teostamise ajal valitsevatest ehitustingimustest.

Töövõtjal tuleb ehituskaevik toestada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud.

Üldjuhul rakendatakse kaevikute seinte vertikaaltoestamist siis, kui alumine tasapind on allpool põhjaveekihi taset või kui kaeviku seinte kallete kaevetööde teostamiseks pole piisavalt ruumi. Ehituskaeviku toestamisel on ettenähtud kasutada tehases valmistatud tugikilpe ja vahetugesid. Konkreetsetes kaeviku ristlõikes kasutatavate kilpide ja tugede parameetrite valikul tuleb lähtuda EVS-EN 1997-1:2005 juhistest.

Toestatud ehituskaevikute tüüpriistloige on näidatud *joonisel VK-6-01*.

4.2.13 Veetõrje ehituskaevikust

Veetõrjetööde vajadus ja aeg sõltub veetasemest pinnasest ehitustööde ajal ning pinnase omadustest konkreetsel kaeviku loigul.

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

Ehituskaevikust välja pumbatud vee juhtimine olemasolevasse torustikku ei ole lubatud. Ehituskaevikus oleva vee pumpamine tuleb kooskõlastada torustiku valdajaga ja Inseneriga. Avasängi juhtimisel tuleb lähtuda heitvee loodusesse juhtimist reguleerivast Eestis kehtivast seadusandlusest. Võimalikud kaasnevad kulud kannab tööde teostaja.

Töövõtja vastutab nende kahjunõuete likvideerimise eest ja kannab loodusliku

aluspinnase, ehitiste, rajatiste jms, mis on saanud kannatada veetõrje protsessi käigus, asendamise või taastamisega seotud kulud. Töövõtja kannab kõik kulud, mis on põhjustatud tema enda hooletusest antud töö teostamisel või veetõrje protsessi ebaõnnestumisest. Töövõtja peab nimetatud töö teostamisel järgima kõiki vastavaid kohalikke eeskirju.

4.2.14 Toru aluse, tasanduskihi rajamine

Toru aluse, tasanduskihi rajamisel tuleb juhinduda Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77.

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. Tihendustestid tehakse vastavalt Inseneri poolt antud juhistele.

Sõltuvalt geoloogilistest tingimustest tehakse toru alus, tasanduskiht ehituskaeviku põhja liivast, mille kihi paksus on vähemalt 150 mm või filterkangasse paigaldatud peenefraktsioonilisest killustikust, mille kihi paksus on vähemalt 150 mm:

Toru aluse, tasanduskihi materjal

Toru aluse materjali valikul tuleb lähtuda Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77.

Tasanduskiht tehakse liivast, kruusast või peenefraktsioonilisest killustikust.

Tasanduskihina kasutatava loodusliku kivimaterjali suurim lubatud fraktsioon d_{\max} sõltub paigaldatava toru välisläbimõõdust D_e . Kui $200 \leq D_e \leq 600$ mm, siis $d_{\max} = 0,1 D_e$. Kui toru läbimõõt on väiksem kui $D_e 200$ mm, siis on suurim lubatud fraktsioon 20 mm. 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 (kas eraldi või kokku) rohkem kui 15% materjali kaalust. Materjal peab olema tihendatav.

Peenefraktsioonilist killustikku võib kasutada $D_e 110$ mm ja suuremate torude korral. Tasanduskihina kasutatava killustiku fraktsiooni suurus ei tohi olla suurem kui 16 mm.

4.2.15 Ehituskaeviku tagasitäide

Ehituskaeviku tagasitäitmisel ja materjali valikul tuleb juhinduda Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77.

4.2.16 Algtäide

Algtäite all mõeldakse toru ja kaevu ümber tasanduskihi peal kasutatavat materjali. Algtäide peab torude puhul ulatuma 300 mm toru ülaservast kõrgemale. Algtäidet ei tohi torule ja kaevule valada nii, et see toru või kaevu paigast nihutaks. Esimene täitekiht võib maksimaalselt ulatuda poole toru kõrguseni. Täide tihendatakse ja surutakse toru külgedele ja alla nii, et täitmise ja tihendamise ajal toru ei nihkuks paigast ega saaks kahjustada. Ehituskaeviku algtäide tehakse võimalikult võrdsete kihtidena toru mõlemal poolel ja ka toru pikisuunas. Eriti hoolikalt tuleb tihendada toru alumist poolt toetav kiht.

Torustiku nihkumise ja kerkimise vältimiseks tihendamise ajal tuleb see ballastida. Toru peal olevat täitekihti võib tihendada mehhanismidega alles siis, kui kihi paksus on vähemalt 300 mm.

Algtäite materjal on sama, mis toru aluse, tasanduskihi materjal (vt p Toru aluse, tasanduskihi rajamine).

4.2.17 Lõpptäide

Ehituskaevik tuleb liikluspiirkonnas (kattega sõidu- ja jalakäijate teede all) tagasi täita liivaga, väljaspool liikluspiirkonda kohapeal väljakaevatud, tagasitäitmiseks ja tihendamiseks sobiva pinnasega. Juhul kui kaevikust väljakaevatud pinnas on hästi tihendatav ja sobib kasutamiseks liikluspiirkonnas lõpptäitena, kasutatakse seda, muudel juhtudel tuleb kasutada 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 läbimõõd ületada 2/3 ühekorraga tihendatava kihi paksusest. Täitematerjal peab olema mitmekesise teralise koostisega, et täitesse ei jääks tühimikke.

Tagasitäide peab olema selline, et oleks tagatud maapinna endine olukord.

4.2.18 Tagasitäite tihendamine

Ehituskaeviku täitmine ja tihendamine toimub ettevaatlikult ja kihtidena. Toru ümbrus tuleb tihendada käsitsi. Toruümbruse tagasitäidet võib mehhanismide abil tihendada alles siis, kui toru peale jääva tagasitäitekihi paksus on vähemalt 300 mm. Tihendatava kihi paksus sõltub tihendamisel kasutatavast mehhanismist.

Liikluspiirkonnas (teede ja platside all) tuleb tagasitäide tihendada 98 % maksimumtiheduseni (Proctorini), väljaspool liikluspiirkonda (haljasaladel) 95% maksimumtiheduseni (Proctorini).

4.2.19 Torustiku paigaldus, lubatud kõrvalekalded

Torude ja toruarmatuuri paigaldamisel tuleb lähtuda tootjate poolt koostatud kasutus- ja paigaldusjuhenditest.

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.

Torude paigaldamisel tuleb järgida järgmisi paigaldusnõudeid ja nende kõrvalekaldeid:

- Torustike vahekaugused näidatakse projektis ning peavad vastama Tellija Tingimustes esitatud nõuetele. Lubatud kõrvalekaldumine vahekaugustest on -0/+100 mm;
- Torustiku lubatud horisontaalne kõrvalekalle projekteeritud asukohast ± 100 mm;
- Torustiku lubatud kõrvalekalle projekteeritud kõrgusest -50/+200 mm (isevoolse torustiku puhul eeldusel, et on tagatud nõuded kaldele);

- Isevoolse torustiku kalde lubatud kõrvalekalle on 1,0‰, üle 7,0‰ kalde puhul 1,5‰. Nõutav kalle peab olema tagatud kogu lõigu pikkuses (lubatavad on üksikud lühikesed läbivajumisega lõigud täitega kuni 10% toru sisediametrist);
- Isevoolse torustiku kaevus ei tohi siseneva toru põhi olla sügavamal väljuva toru põhjast.
- Kanalisatsioonikaevu tõusutoru ja teleskoobi lubatud kõrvalekalle vertikaalist on 10 mm kaevu kõrguse 1 m kohta.

Kõrvalekalded projektlahendusest on lubatud järgmistel eeldustel:

- teiste projekteeritud torustike paigaldamine ei saa takistatud
- tagatud on minimaalne projektis märgitud paigaldussügavus
- kaevu suubuva isevoollse toru põhi ei jää madalamaks kaevust väljuva toru põhjast.
- torustik jääb kogu pikkuses isevoolliselt tühjenevaks.

4.2.20 Ühendus olemasolevate torustike ja kaevudega

Plasttorude ühendamise olemasoleva raudbetoonkaevuga toimub kasutades läbiviiguhülssi. Hülsid betoneeritakse kaevu seinasse. Olemasolevad põhjakanalid lammutatakse ja vajadusel valatakse uued. Uue kanali vajalikkuse üle otsustab Insener. Batoon, mida kasutatakse ühenduste ja kanalite tegemiseks peab vastama vähemalt klassile C12/15.

Olemasolevate reoveetorustike ühendamisel uute plasttorudega tuleb kasutada kuumkahanevaid liitmike.

Töövõtja peab arvestama kuludega, mis võivad tekkida uue toru ühendamisel olemasoleva teadmata parameetritega toruga.

4.2.21 Siibrite (maakraanide) kapede, kaevukaante ja raamide paigaldamine

Siibrite (maakraanide) kaped, kaevude kaaned tuleb paigaldada järgmiselt:

- asfaltkattega tänavatel tuleb kape, kaevu kaas paigaldada teekattega samale tasapinnale;
- kruusa- ja killustikkattega tänavatel tuleb kape, kaevu kaas paigaldada 15-20 cm madalamale teepinnast;
- betoon-, betoonist sillutuskiividega ja loodusliku kiviga kaetud teedel tuleb kape, kaevu kaas paigaldada 0-5 mm maapinnast allapoole.

Kaped, kaevude kaaned tuleb paigaldada teekattega samale kaldele.

Kaevu kaane suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule.

Tagamaks kaevude veetihedust (eriti kõrge pinnasevee taseme korral), tuleb kaevukaane raami ja teleskooptoru ühendus teha korrektselt ja veetihedalt.

4.2.22 Mahajäetavad torustikud ja kaevud

Torustiku rajamisel ja rekonstrueerimisel kasutusest välja jäävad torustikud ja kaevud tuleb likvideerida.

Projekteeritud torustikuga samas asukohas paiknevad likvideeritavad torustikud tuleb välja kaevata. Projekteeritud torustikust sügavamal ja/või teises plaanilises asukohas paiknevad kasutusest välja jäävad torustikud tuleb otstest sulgeda betooniga.

Likvideeritavatel kaevudel tuleb eemaldada ülemine rõngas (rake) koos selle peale jäävate kaevukonstruksioonidega.

Demonteeritavad kaevud võetakse lahti kuni 1.0 m sügavuseni ning kaevud täidetakse ja tihendada vastavalt lõpptäitele kehtivatele nõuetele.

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

Kaev tuleb täita sobiva pinnasega ja pinnakate tuleb taastada ümbritsevaga samaväärselt.

Kasutusest välja jäävatel veetorustiku sõlmedel tuleb eemaldada kõik sõlme elemendid (sulgarmatuur, vms), sulgeda sõlme ühendatud kasutusest välja jäävate torustike otsad betooniga ning juhul, kui sõlm paikneb kaevus, toimida sarnaset eelnevale.

4.2.23 Olemasolevate torustike ja kraavidega arvestamine

Töövõtja peab tagama kõikide olemasolevate torustike (drenaazitorud, sademeveetorud, truubid, veetorud jms) ja kraavide töötamise peale ehitustööde lõpetmist. Vajadusel tuleb olamsolevad torustikud asendada uutega.

4.2.24 Veetorustiku läbipesu veeanalüüs ja desinfitseerimine

Pärast survekatsetust ja enne torustiku kasutuselevõttu tuleb torustik läbi pesta. Läbipesuvee arvestamine ja kompenseerimine toimub vastavalt Lepingule. Läbipesu järgselt võtab Töövõtja torustiku (ühekorraga läbi pestud torustiku osa) puhtuse tõendamiseks veeproovi ja tellib akrediteeritud laboratooriumist analüüsi mikrobioloogiliste kvaliteedinäitajate osas. Torustikus olev vesi peab mikrobioloogiliste näitajate osas vastama SMm nr 82, 31.07.01. nõuetele. Juhul, kui läbipesuga ei ole võimalik torustikku puhtaks saada, tuleb kasutada vesi-õhk pesu ja/või desinfitseerimist. Nõuded nendele toimingutele kehtestab Insener kooskõlastatult Tellija Tehnilise Esindajaga.

5 TEE-EHITUSE OSA

5.1 KATETE TAASTAMINE – ÜLDIST

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (kruus, muru, jne) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus. Tööpiirkond tuleb puhastada ehitusprahist, materjalidest, väljakaevatud pinnasest jms taastades piirkonna endise välisilme ja kvaliteedi.

Üldjuhul taastatakse kate ehituseelse kattega samatüübilisena, lähtudes seda tüüpi uue katte rajamise tingimustest ja kvaliteedinõuetest. Kaevetöödele eelnenud pinnakatte liik ja paksus fikseeritakse kaevetööde käigus Inseneri poolt.

Asfaltkatte ja tükkmaterjalist tee taastamisel tuleb lähtuda järgmistest õigusaktidest:

- „Nõuded riigimaanteed teekatete märgistustöödele“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.12.2004.a käskkirjaga nr. 215
- “Killustikust katendikihtide ehitamise juhend“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.2012. a käskkirjaga nr 0167
- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015 .a. käskkirjaga nr. 314
- „Pindamisjuhised 2014-2“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 13.02.2014.a käskkirjaga nr. 63
- “Juhised passiivse ohutuse tagamiseks teedel sõidukipiirdesüsteemide abil“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 07.07.2014.a käskkirjaga nr 200
- “Kergkatete ehitamise juhised 2007-10“ kinnitatud Maanteeameti peadirektori 12.12.2007.a käskkirjaga nr 255
- “Teehoiutöödel kasutatava killustiku purunemiskindluse määramine“ MA 18.04.2006. a käskkirjaga nr 98
- “Freespuru kasutamine“ MA 16.09.2010. a käskkirjaga nr 270
- „Avaliku ja kommertsliiniveoga koormatud riigimaanteed lõikude sulgemistest ja ümbersõitudest teavitamise kord“ kinnitatud MA peadirektori 03.04.2014.a käskkirjaga nr 0116
- „Täiendavad tehnilised tingimused teele ehitus- ja remondiperioodiks“ MA peadirektori 16.03.2015.a käskkirjaga nr 0069
- Akt teehoolde tegemise kohta remondi ajal – standardvorm;
- „Teetööde tehnilised kirjeldused“, - 02.01.2015; www.eesti.ee
- Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhised (MA peadirektori 29.12.2006.a. käskkirjaga nr. 264);
- Liikluskorralduse nõuded teetöödel (MKM 13.07.2015.a. määrus nr 90, RTL RT I, 15.07.2015, 5);
- Tee ehitamise kvaliteedi nõuded (MKM 11.04.2016.a. määrus nr 101, RT I, 08.04.2016, 4)
- "Tartu linna kaevetööde eeskiri", määrus nr 52. 18.12.2003.

Katete taastamisel tuleb jälgida, et taastatud katete kalded oleks suunatud hoonetest eemale, et oleks välistatud vee voolamine ja kogunemine hoone vundamendi ja sokli lähedusse.

5.2 ASENDIPLAANILINE LAHENDUS

Asfaltkattega sõidutee ja kõnnitee all tuleb kaevik täita liivaga, mille filtratsioonimoodul peab olema min $K_f \geq 0.5 \text{ m}^2/24\text{h}$. Sõidutee osas tuleb täiteliiva peale rajada nõuetekohane drenikiht ja killustikalus. Olemasolev sõidutee ja kõnnitee tuleb taastada asendiplaanil ja ristlõikel näidatud mahus (vaata jooniseid AS-4-05 kuni AS-4-07 ja VK-6-01).

Kontrollida olemasolevate äärekivide seisukorda. Kohtades, kus on tühimikud või on toimunud varingud tuleb täita ja kindlustada betooniga. (min betooni klass C15/20). 13. Ehitusalal kahjustatud äärekivid asendada uutega

5.3 NÕUDED MATERJALIDELE

Asfaltsega AC 8 Surf 70/100 jämetäitematerjali (fr >4mm) omadused peavad vastama järgmistele kategooriatele:

- Gc85/20, LA30, F2, FI₂₅, täpsustus 5 (asf. katendite eh. Juhis 25.11.2014a Tabel1).
- Sideaine minimaalne sisaldus segus 3,6%

Min. nõuded fraktsoneeritud paekivikillustikule jalgte katendis kiilumismeetodil:

- jalgte katendis: GC_{80/20}, C_{50/30}, LA₃₅, F₄, FI₃₅, f₄.

2 kihiline asfaltsegu AC 12 Surf 70/100 jämetäitematerjali (fr >4mm) omadused peavad vastama järgmistele kategooriatele:

- Gc90/15, FI15, LA₂₅, AN14, FNaCl₄, täpsustus 3 ja 4 (asf. katendite eh. Juhis 25.11.2014a Tabel1).
- Sideaine minimaalne sisaldus segus 3,6%

2 kihilise asfaltsega AC 16 Base 70/100 jämetäitematerjali (fr >4mm) omadused peavad vastama järgmistele kategooriatele:

- Gc90/15, FI20, C_{50/10}, LA₂₅, f₄, F2 (asf. katendite eh. Juhis 25.11.2014a Tabel1).
- Sideaine minimaalne sisaldus segus 3,6%

2 kihilise asfaltkattega tänaval min. nõuded fraktsoneeritud paekivikillustikule sõidutee katendis kiilumismeetodil:

- sõidutee katendis: GC_{80/20}, C_{90/3}, LA₃₀, F₄, FI₂₀, f₄.

Dreenkihis kasutatakse kruusliiva (2 mm terade mass on GOST25100-95 kohaselt üle 25%), mis sisaldab sõela 0,063mm läbivaid osiseid kuni 10%. Filtratsioonitegur ei tohi olla alla 1m/24h (Proctor-teim).

Katendi ehitus teostada kooskõlas „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“ (kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015 .a. käskkirjaga nr. 314

toodud nõuetega). Kasutatavad materjalid peavad olema nõuetekohaselt sertifitseeritud. Materjalide vastavust nõuetele peab tõendama materjalide tootja või tema volitatud esindaja vastavusdeklaratsiooniga.

Materjale võib ehitusel kasutada alles pärast tellijapoolset heakskiitu. Killustikalusel INSPECTOR või LOADMAN seadmega mõõdetud elastsusmoodulid ei tohi olla seejuures väiksemad kui 140MPa kõnniteel ja 170MPa sõiduteel. Asfaltkatte erinevate kihtide vaheline pind krunditakse eelnevalt puhastades bituumeni või bituumenemulsiooniga. Vuukide liitekohad töödeldakse bituumeni, bituumenemulsiooni, vuugiliimi või vuugilindiga. Asfaltkatte kihid paigaldada sooja vuugiga või ühtse paanina kogu laiuses. Kui mingil põhjusel see ei ole võimalik, siis pealmise kihi külmad piki- ja põikvuugid krunditakse vuugiliimiga enne järgneva paani paigaldust. Liimi kulunormiks võtta 20g/jm paigaldatud kihi paksuse 1cm kohta. Erinevate kihtide vuugid ei tohi langeda kokku.

5.4 ASFALTKATTE LÕPLIK TAASTAMINE

Asfalteerimisperioodil tuleb teekatted lõplikult taastada hiljemalt 30 päeva jooksul alates lõigu tagasitäite lõpuleviimisest. Teekatte taastamise ettevalmistustöid (ajutise katte väljakaevamine ja tasandamine asfaldikihi paigaldamiseks jms) ei tohi teha varem, kui kaks päeva enne eeldatavat asfalteerimistööde toimumist. Töövõtja on kohustatud Inseneri nõudel rajama asfalteerimistöödeks ettevalmistatud aladel ajutise katte uuesti, kui 4 päeva jooksul ettevalmistustööde alustamisest ei ole vastavas lõigus asfaltkatte taastamist lõpule viidud.

Asfaltkatte taastamine peab toimuma asfaldilaoturiga.

Asfaltkatte taastamise ristlõiked on näidatud *joonisel VK-6-01*.

Asfaltkatte killustikaluse deflektomeetriga mõõdetud elastsusmoodul $\Sigma E/3$ peab olema vähemalt 170 MPa, mõõtmine toimub iga 50 m tagant ning viiakse läbi Töövõtja kulul.

Asfaltkatte taastamisel tuleb olemasoleva katte serv enne asfalteerimist katta bituumenemulsiooniga.

Asfalteerimine vihma ajal on keelatud.

Kaevuluugid ning kaped tuleb asfalteerimisel panna ümbritseva teepinnaga samale tasapinnale (± 3 mm) ning sama kaldega.

Kasutatavad asfaltbetoonsegud ja selles kasutatavad täitematerjalid peavad vastama EVS 901-1:2009, EVS 901-2: 2009, EVS 901-3:2009 nõuetele. Katete kvaliteet peab vastama MKM määrusele nr 10 „Tee ja teetööde kvaliteedinõuded”.

Katendite tüübid

2 kihilise sõidutee lõplik taastamine:

Tihe asfaltbetoon AC 12 surf 70/100 (graniit killustik kohustuslik)	5 cm
Poorne asfaltbetoon AC 16 base 70/100 (graniit killustik kohustuslik)	6 cm
Fraktsioneeritud lubjakivikillustikust alus fr. 32....64, kiilutud 8...12 (E=170 MPa)	30 cm
Dreenkiht kruusliivast K/F≥1m/24h (k=0.98)	30 cm
Täiteliiv K/F≥0.5m/24 h (k=0.95)	

Jalgtee lõplik taastamine:

Tihe asfaltbetoon AC 8 surf 70/100	5 cm
Fraktsioneeritud lubjakivikillustikust alus fr. 16....32, kiilutud 8...12 (E=140 MPa)	15 cm
Täiteliiv K/F≥0.5m/24 h (k=0.95)	

5.5 HALJASTUSE TAASTAMINE

Enne kaevetöid eemaldatud või juurdehangitud kasvupinnas tuleb laotada haljastatavale alale ning külvata peale linnavalitsuse heakorraspetsialisti poolt heakskiidetud muruseeme (külvinorm 20...30 g/m²) või paigaldada mätastus. Haljastuse taastamisel kasutada varjumuru seemet. Külvamiseks sobilik aeg on 01. Mai – 01. September. Paigaldatava kasvupinnase minimaalne paksus pärast mururulliga tihendamist on 10 cm, vajadusel tuleb kasvupinnast juurde vedada. Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive vms suurusega üle 20 mm. Pärast tihenemist peab taastatud ala jääma ümbritseva maapinnaga ühele tasemele ning olema piisavalt tasane käsimuruniitjaga niitmiseks.

Haljastatud pindade taastamise juurde kuulub ka muru hooldamine kuni täieliku tärkamiseni kogu haljastatud alal. Esimese muru niitmise teeb Töövõtja.

Kaevuluugid ja kaped tuleb haljasalal paigaldada ümbritsevast maapinnast 50 mm kõrgemale. Maapind tuleb planeerida kaevuluukidest ja kapedest eemale kaldega 1:20, et tagada haljasala niidetavus ning oleks välditud pinnavee sissevool kaevudesse.

Katte taastamise ristlõiked on näidatud joonisel VK-6-01.

6 TEOSTUSJOONISTE KOOSTAMINE

Kõik Lepingu raames rajatud ja rekonstrueeritud ehitised tuleb peale väljaehitamist teostusmöödistada. Teostusmöödistuse tegijal peab olema MTR registreering geodeetiliste uuringute tegemiseks.

Teostusmöödistused peavad vastama Majandus- ja Kommunikatsiooniministri

14.04.2016. a määrusele nr 34 „Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmöödistamisele esitatavad nõuded.

Töövõtja peab koguma vajalikku informatsiooni teostusjooniste koostamiseks kogu ehitusperioodi vältel. Taoline informatsioon peab olema kättesaadav Töövõtja kohapealses kontoris ning Inseneri nõudmisel esitatama kontrolliks.

Inseneril on õigus nõuda teostusjoonistele ja teostusmöödistuse aruandesse nii sisulisi kui ka vormilisi täiendusi ja täpsustusi ning töö vastavusse viimist eelpoolmainitud nõuetele.

Teostusjoonis peab võimaldama nõutud täpsusega kindlaks määrata ehitatud rajatiste asukohti looduses (sealhulgas kõrgusi).

Teostusjoonisele lisatud tehnilised andmed peavad kajastama ehitist iseloomustavaid parameetreid (möödud, materjalid jne.).

Lahtise kaevikuga pinnasesse paigaldatud objektid tuleb teostusmöödistada enne kaeviku tagasitäitmist.

Kinnisel meetodil paigaldatud objektid tuleb teostusmöödistusele kanda maapinnalt möödistatud kontrollpunktide ja paigaldamise käigus määratud suhtelise sügavuse alusel.

Teostusmöödistus peab olema registreeritud kohalikus omavalitsuses vastavalt kohapeal kehtivatele nõuetele.

7 KATSETUSED JA KONTROLLTOIMINGUD

7.1 ÜLEVAATUSED

Töövõtja peab hoolitsema, et sooritataks kõik seaduste ja määrustega määratud ametiisikute poolt teostatavad katsed, ülevaatused ja kontrollid. Katsetustest, ülevaatusetest ja kontrollidest tuleb eelnevalt teatada Tellijale piisavalt varakult, kuid mitte hiljem kui 1 tööpäev ette, et tema esindaja võiks ülevaatusetest osa võtta.

7.2 TORUSTIKUD

7.2.1 Isevoolse torustiku kaameravaatlus

Kõikidele isevoolsetele torustikele (s.h. kinnistuühendustele ja käesoleva projekti käigus rajatud/rekonstrueeritud kinnistustorustikele pikkusega üle 3 m) tuleb läbi viia kaameravaatlus. Kasutatav kaamera peab olema varustatud kaldemööõtjaga ja tarkvaraga kaldegraafikute genereerimiseks. Kaameravaatluse tulemused esitatakse Inseneriga kokkulepitaval andmekandjal ja formaadis. Kaevude, tänavate jne identifitseerimine kaameravaatluse materjalides peab langema kokku projektdokumentatsioonis kasutatavate tähistega.

Kaameravaatluse tegemisel tuleb järgida alltoodud nõudeid:

- Kaameravaatluse läbiviimiseks kasutatav seadmestik peab olema korras (nt kaldemööõtja kalibreeritud, objektiiv puhas ja defektideta, kaamera rattad õige suurusega). Insener lähtub vaatluse tulemuste hindamisel

sellest, et need on korrektsed.

- Kaameravaatluse tegemise ajaks peab tagasitäide ja liiklusala puhul ka teekatte aluskiht olema valmis ja tihendatud.
- Pealevool vaadeldavasse lõiku peab vaatluse ajal olema suletud.
- Vaadeldava lõigu läbipesu peab olema tehtud vähemalt 3 h enne kaameravaatluse tegemist; läbipesu tegemine kaameravaatluse ajal on keelatud. Pärast läbipesu ja enne kaameravaatlust tagab Töövõtja Inseneri nõudel vee juhtimise torustikku, vett lastakse torustikku senikaua, kuni voolav vesi jõuab vaadeldava lõigu alumise kaevuni.
- Kõiki kaeve tuleb vähemalt ühest suunast vaadelda lõigu lõpukaevuna (s.t. nii, et filmiv kaamera sõidab kaevu suunas).

Inseneril on õigus keelduda kaameravaatluse materjalide vastuvõtmisest ja nõuda mistahes lõigu kordusvaatlust Töövõtja kulul, kui eeltoodud nõudeid on eiratud või ei ole mingile defektile või defektikahtlusega kohale vaatluse ajal piisavalt tähelepanu pööratud.

Defektide (s.h. puudulik läbipesu) ilmnemisel teeb Töövõtja torustikule pärast defekti likvideerimist täiendava kaameravaatluse.

Väiksemate defektide puhul, mis Inseneri arvates ei vaja kohest parandamist, võib Insener nõuda täiendavat katsetamist ja/või videouuringut Puudustest Teatamise Ajavahemikul Töövõtja kulul. Insener otsustab katsetuste ja uuringute läbiviimise toimumise aja, ulatuse ja muud üksikasjad.

7.2.2 Isevoolsete torustike veepidavuskatse

Inseneril on õigus nõuda Töövõtjalt täiendava kontrollimeetodina (kui kaameravaatluse tulemusena tekib kahtlus torustiku veepidavuse osas) isevoollise torustiku mingi lõigu veepidavuskatse tegemist. Metoodika määrab Insener.

7.2.3 Isevoolsete torustike ovaalsuse kontroll

Inseneril on õigus nõuda Töövõtjalt täiendava kontrollimeetodina (kui kaameravaatluse tulemusena tekib kahtlus torustiku veepidavuse osas) isevoollise torustiku ovaalsuse kontrolli. Selleks hangib Töövõtja silindri, mille välisdiameeter on võrdne toru lubatud ovaalsuse võrra vähendatud sisediameetriga, ning tõmbab selle läbi kontrollitava lõigu.

7.2.4 Survetorustike survekatse

Survetorustike survekatse tehakse kõikidele survetorustikele järgmise metoodika alusel:

- Korraga testitava torustiku pikkus ei tohi olla üle 500 meetri. Erandina võib seda nõuet eirata juhul, kui torustikul ei ole vahepealset sulgarmatuuri.
- Enne surveproovi täita torustik veega ja jätta seisma võrgu survele vähemalt 24 tunniks (torustikust peab õhk olema täielikult eemaldatud).

- Surveproovi alustades tõsta vee rõhk torus nimirõhuni ja lasta torul seista minimaalselt 2 tundi (vastavalt vajadusele surve hoidmiseks vett lisades) tagamaks toru venimise.
- Seejärel vähendada rõhku 0,8x nimirõhuni ja fikseerida katse algnäit siis, kui näit on püsinud minimaalselt 10 minutit stabiilsena. Katse kestus on 60 minutit, lubatud rõhu vähenemine katse kestel on 0,2 bar.
- Survekatse järel lastakse surve alla 0 bar-ni, surve allalaskmine toimub Inseneri poolt valitud punkti(de)st.

Inseneril on õigus kinnisel meetodil rajatud/rekonstrueeritud torustike survekatse läbiviimisel kohaldada rangemaid nõudeid (nt kõrgem katserõhk).

Survekatse tuleb teostada pärast kõikide ühenduste tegemist katsetataval lõigul, kuid enne olemasolevate kinnistuühenduste ümberühendamist. Kinnistuühenduse ümberühendamisel tuleb ühenduste veepidavust jälgida võrgusurvel enne tagasitäite tegemist.

Lehekülgi kokku : 28 lk

Koostajad: Vahur Laas (Torustikud) /allkirjastatud digitaalselt/

Tiit Korn (Tee-ehituse osa) /allkirjastatud digitaalselt/