

## SISUKORD

1	ÜLDANDMED .....	4
1.1	Töö eesmärk .....	4
1.2	Lähteandmed .....	4
1.3	Normdokumendid.....	4
1.4	Olemasolev olukord .....	5
1.5	Kasutatud tarkvara.....	5
2	VÄLISVÕRGUD.....	5
2.1	VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRK .....	5
2.1.1	Hoonevälise veevarustuse üldnõuded.....	5
2.1.2	Veevarustuse allikas .....	5
2.1.3	Arvutuslik vooluhulk.....	5
2.1.4	Veemõõdusõlm .....	6
2.1.5	Torustikud.....	6
2.1.6	Veetorustiku paigaldus .....	6
2.1.7	Torustiku paigaldus ja kaeviku täide .....	6
2.1.8	Hüdraulilised katsetused.....	8
2.2	REOVEEKANALISATSIOONI VÄLISVÕRK.....	8
2.2.1	Väliskanalisatsiooni üldnõuded .....	8
2.2.2	Paisutuskõrgus .....	9
2.2.3	Torustikud.....	9
2.2.4	Kaevud.....	9
2.3	VÄLISTORUSTIKE E HITUSTÖÖD.....	9
2.3.1	Üldist .....	9
2.3.2	Ehitustööde korraldamine.....	10
2.3.3	Kaevik.....	10
2.3.4	Tasanduskiht.....	11
2.3.5	Torustiku paigaldus ja kaeviku täide .....	11
2.3.6	Torustiku soojustamine.....	11
2.3.7	Veetõrje ehituskaevikust.....	11
2.3.8	Ehitustööde kvaliteet .....	12
2.4	VÄLISVÕRKUDE KATSETUSED JA TEOSTUSJONISED.....	12

2.4.1	Üldine .....	12
2.4.2	Survetorude katsetamine.....	13
2.4.3	Isevoolsete torude katsetamine .....	13
2.5	KATETE JA HALJASTUSE TAASTAMINE .....	13
2.5.1	Üldine .....	13
2.6	KESKKONNAMEETMED JA JÄÄTMEKAVA .....	14
2.6.1	Üldine .....	14
2.6.2	Jäätmekäitlus .....	14
2.7	KVALITEEDI- JA KONTROLLINÕUDED EHITAJALE .....	15
2.7.1	Üldnõuded .....	15
2.7.2	Hüdraulilised katsetused.....	17

## SELETUSKIRI

### 1 ÜLDANDMED

#### 1.1 Töö eesmärk

Käesoleva projekti eesmärk on anda lahendus Muugemäe tee 4, Maarja-Magdaleena küla, Tartu vald kinnistule rajatavate hoonevälisele tarbeveearustusele ja reoveekanaliseerimisele.

Lahenduse valikul on lähtutud Eesti Vabariigis kehtivatest seadustest ja nõuetest ning Tellija lähteülesandest. Projekti seletuskiri, joonised ja muud seotud dokumendid moodustavad ühtse terviku ning neid tuleb käsitleda koos. Vastuolude esinemisel erinevate ehitusprojekti dokumentide vahel lähtutakse kõigepealt seletuskirjast, seejärel joonistest ning seejärel muudest ehitusprojekti sisalduvatest dokumentidest. Kui need ei võimalda üheselt määratleda tööliigi ulatust, ehituslikku teostatavust või nende vahel ilmnevad vastuolud, peab töövõtja enne ehitustöödega alustamist pöörduma projekteerija või Tellija poole täiendava informatsiooni hankimiseks.

Kõik käesolevas projektis esinevad ebatäpsused võetakse arvesse ja parandatakse/täpsustatakse tööprojekti koostamise käigus.

#### 1.2 Lähteandmed

Projekti koostamisel on aluseks järgmised lähteandmed:

- Geodeesia OÜ poolt koostatud Tartu vald, Maarja-Magdaleena küla, Muugemäe tee maaüksuse maa-ala plaan (töö nr GE-4443, 10.03.2025);
- Tellija lähteülesanne.

#### 1.3 Normdokumendid

Projekteerimisel kasutatud normdokumendid:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| • Veeseadus                    | Vastu võetud 30.01.2019                                      |
| • Ehitusseadustik <sup>1</sup> | Vastu võetud 11.02.2015                                      |
| • EVS 932:2017                 | Ehitusprojekt  |
| • EVS 835:2022                 | Hoone veevärk  |
| • EVS 921:2022                 | Veevarustuse välisvõrk                                       |
| • EVS 846:2021                 | Hoone kanalisatsioon   |
| • EVS 848:2021                 | Väliskanaliseerimisvõrk                                      |
| • EVS 843:2016                 | Linnatänavad   |
| • RIL 77-2013                  | Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend |
| • MAARYL 2010                  | Ehitustööde kvaliteedi nõuded. Hoone ehituse pinnasetööd     |

Samuti on töövõtjale kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, seadused, määrused, ministriumite otsused, samuti päästeteenistuse ja tööinspektsiooni määrused.

## 1.4 Olemasolev olukord

Tegemist on uusehitistega.

## 1.5 Kasutatud tarkvara

AutoCAD 2023

Microsoft Office 365

VK torustikud 3

# 2 VÄLISVÕRGUD

## 2.1 VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRK

### 2.1.1 Hoonevälise veevarustuse üldnõuded

Tänavatorustikust rajada Kõrve tn 18 kinnistuni uus De63 veetoru. Ühendustorule paigaldada DN50 maakraan kinnistu piirist 0,3-1,0m tänavamaale. Maakraan on kinnistu liitumispunktiks ühisveevõrguga.

Maakraanist esimese hoonesisendini on projekteeritud De63mm PE PN10 veetorustik. Esimesest hoonest teiste hoonesisenditeni on projekteeritud De50 PE PN10 veetorustik. Veetorustiku minimaale rajamissügavus on 1,8 m toru peale.

Veetorustike eluiga kuni 50 aastat.

### 2.1.2 Veevarustuse allikas

Kõrve tn 18 ridaelamud saavad oma veevarustuse Kõrve tänavatrassist.

### 2.1.3 Arvutuslik vooluhulk

Veetarbijad on hoonetes köögisegistid, kätepesusegistid, vanni- ja dušisegistid, nõudepesumasinad, pesumasinad, klosetipotid ja kastmiskraanid.

Arvutuslik majandus-joogivee vajadus 7 boksiga ridaelamule:

• Ööpäeva maksimaalne veetarbimine	$Q_{\max, \ddot{o} \ddot{o} p} =$	4,80	m <sup>3</sup> /d
• Tipptunni veetarbimine	$Q_{\max, h} =$	2,59	m <sup>3</sup> /h
• Arvutusvooluhulk	$Q_a =$	1,383	l/s
• Külma vee arvutusvooluhulk	$Q_{ak\ddot{u}lm} =$	1,011	l/s
• Sooja vee arvutusvooluhulk	$Q_{asoe} =$	0,778	l/s

#### **2.1.4 Veemöödusõlm**

Kinnistul paiknevale hoonetele on ette nähtud üpeaveemöödusõlm, mis on ette nähtud paigaldada hoone tehnoruumi.

Hoonesse rajada Emajõe Veevärk AS nõuetele vastav veemöödusõlm.

#### **2.1.5 Torustikud**

Veetorustikud rajada De32 PE PN10 veetorudest alates kinnistu veeühenduse liitumispunktist kuni esimese hoonesisendini. Torude vastavus järgmistele standarditele peab olema sertifitseeritud: PE torud: EN12201, ISO 4427:1996. Maa-aluste ühenduste tegemisel kasutada ainult pökk- või muhvkeevisliteid, vältida mehaanilisi liitmikke. Torude paigaldamisel tuleb jälgida toru tootja või valmistaja juhiseid.

Veetorustiku paigaldamisel kinnitada torustiku külge asukoha määramiseks min 2,5 mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad, isoleeritud kuumkahaneva kattega. Kaabli otsad tuua veemöödusõlme ja liitumiskohas maakraani juurde. Torustiku kohale (0,3m toru laest) paigaldada märkelint kirjaga „VESI“.

Kõik torustike rajamiseks kasutatavad materjalid peavad olema uued. Materjale tuleb transportida, ladustada, virnastada jne vastavalt tootja juhistele ja nõuetele. Defektsed materjalid ja tooted tuleb ehitusplatsilt ära viia.

#### **2.1.6 Veetorustiku paigaldus**

Veetorustiku rajamissügavus on minimaalselt 1,8m maapinnast toru peale. Torustiku kohale (30-40cm toru laest) on ette nähtud paigaldada hoiatuslint (sinine ja tekstiga “VESI”) signaalkaabliga (ristlõikega minimaalselt 2,5mm<sup>2</sup>).

Kaeviku ristlõike kuju ja suurus teha vastavalt sellesse paigaldavate torude ning pinnaseuuringutest saadud pinnaseomaduste põhjal. Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuete kohaselt tihendada. Toestamata kaeviku põhja laius on 1,0m ja vähemalt 0,4m laiem toru läbimõõdust.

Torude vertikaalne vahekaugus peab olema selline, et kõikide vajalik ühenduste tegemine ei oleks takistatud, min.100mm.

Kaeviku kaevamisel anda nõlvale kasvõi minimaalne kalle nõlvade püsimise parandamiseks. Vajadusel kasutada teisi meetmeid kaeviku kaitseks.

#### **2.1.7 Torustiku paigaldus ja kaeviku täide**

Kaeviku ristlõike kuju ja suurus teha vastavalt sellesse paigaldavate torude ning pinnaseuuringutest saadud pinnaseomaduste põhjal. Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuete kohaselt tihendada. Toestamata kaeviku põhja laius on 1,0m ja vähemalt 0,4m laiem toru läbimõõdust.

Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb lähtuda järgmistest vahekaugustest:

- külgnevate torude välispindade horisontaalne vahekaugus peab olema vähemalt 300mm;
- kaevu ja toru vaheline kaugus vähemalt 100mm;

- isevoolsete torude keskmine vahekaugus peab olema vähemalt 300mm.

Kaevude kohale tuleb teha vajalikud laiendused nii, et kaeviku ja kaevu vahele jääks piisavalt ruumi tagasitäiteks min 200mm. Torude vertikaalne vahekaugus peab olema selline, et kõikide vajalike ühenduste tegemine ei oleks takistatud, min 100mm.

Kaeviku kaevamisel anda nõlvale kasvõi minimaalne kalle nõlvade püsimise parandamiseks. Vajadusel kasutada teisi meetmeid kaeviku kaitseks.

Torustiku peale ja kõrvale on ette nähtud 300mm liivakiht, mis tihendada 95%. Paekivi kaevikus tuleb torustiku peale ja kõrvale 300mm peenkillustikku. Torustike ühendused teostada torustiku valmistaja juhiste järgi. Torustiku aluskiht (liivalus /pae pinnases peenkillustikalus) teha vähemalt 200mm. Paigaldusel jälgida RIL 77-1990 nõudeid.

Kaeviku põhja, täitepinnase kihi või aluse peale teha tasanduskiht, mille kõrgus toru sirge osa põhjast mõõdetuna vähemalt 150mm (muhvi osa alla peab jääma 100mm).

Tasanduskihina tuleb kasutada killustikku, mille põhifraktsiooni suurus on 16-31,5mm, kiilkillustiku fraktsioon 8-12mm kulu 25kg/m<sup>2</sup> (elastsusmoodul E=120MPa).

Tasanduskihi materjal peab olema osakeste suuruse poolest võimalikult lähedane aluse ja algtäite (ja ümbritseva loodusliku pinnase) materjalile, et vähendada nende segunemise ohtu.

Tasanduskihi tihedusaste peab olema vähemalt 90% ja tihendamine tuleb teha mehhanismidega.

Torustiku peale ja kõrvale on ette nähtud 300mm liivakiht, mis tihendada 95%. Paekivi kaevikus tuleb torustiku peale ja kõrvale 300mm peenkillustikku.

Torustike ühendused teostada torustiku valmistaja juhiste järgi. Torustiku aluskiht (liivalus /pae pinnases peenkillustikalus) teha vähemalt 200mm.

Enne torude paigaldamist tuleb hoolikalt kontrollida toru aluse tasapinna ja kalde vastavust projektdokumentatsiooniga. Torud tuleb kontrollida ja puhastada. Toru peab toetuma alusele ühtlaselt kogu toru pikkuses.

Torupaigaldustööde käigus tuleb järgida tootja juhiseid. Torude paigaldamisel ei tohi kasutada ülemäärast jõudu vältimaks toruotste vigastamist jms defekte. Torud või liitmikud, mis kahjustuvad paigaldustööde käigus tuleb ehitusplatsilt eemaldada ja asendada uutega Töövõtja kulul.

Torude üleskerkimise vältimiseks tuleb veetase hoida all.

Paigaldatud torustiku ots tuleb otsakorgiga sulgeda, vältimaks võõrkehade sattumist torustikku.

Talvisel perioodil tuleb torustikutöid teha eriti ettevaatlikult. Plasttorude paigaldamine ei ole lubatud temperatuuridel alla -15°C. Torud, liitmikud ja toru alus tuleb hoida puhtana lumest, jääst ja külmunud pinnasest. Tihendeid ja liugainet peab enne kasutamist hoidma soojas ruumis. Järgida tuleb RIL 77 ja MaaRYL 2010 nõudeid, samuti valmistaja juhiseid.

Algtäite (sängituskihi, külgtäite) materjalina kasutada liiva, mis tuleb tihendada minimaalselt 95%. Algtäide peab ulatuma vähemalt 300mm toru ülaservast kõrgemale. Algtäite (k=0,98) filtratsiooni moodul peab olema vähemalt 0,5m/s. Paekivi kaevikus tuleb torustiku peale ja kõrvale 300mm peenkillustik.

Algtäidet ei tohi kallata otse torustikule, sest torustik võib nihkuda paigast või saada kahjustatud. Täide tuleb kallata võimalikult ühtlaselt mõlemale poole toru, suruda selle alla ja külgedele. Esimene täitekiht

võib ulatuda maksimaalselt poole torukõrguseni. Kaeviku algtäide tehakse ja tihendatakse homogeense kihina ka toru pikisuunas, eriti oluline on sealjuures toru alumist poolt toetava täitekihi hoolikas tihendamine. Toruümbruse pinnast võib mehhanismide abil tihendada alles siis, kui toru peale jääva pinnase kihi paksus on vähemalt 300 mm.

Lõpptäide (tagasitäide) peab liikluspiirkonnas olema tihendatav. Kui kaevikust väljavõetav pinnas sobib, siis kasutada olemasolevat pinnast, muudel juhtudel kasutada mujalt toodud, samade jäätumisomadustega materjali. Toru servast 1 meetri paksuse kihis ei tohi olla üle 300mm läbimõõduga kive ega kamakaid. Lõpptäites olev kivi ei tohi asuda torule lähemal kui selle toru läbimõõt. Kaeviku tagasitäite kihi tihedusaste peab olema vähemalt 95% ja tihendamine tuleb teha mehhanismidega.

Enne kaevikute täitmist tuleb torustikud esitada tellija esindajale ülevaatuseks.

Torustik paigaldada vastavalt paigaldusjuhendile RIL 77-2005 Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud.

Survetorude peamiseks kontrollmeetodiks on survekatse, mille tegemiseks on mitmeid erinevaid meetodikaid ja katse eduka läbimise kriteeriumeid. Paigaldatud torustikele tuleb teha surveproov, et tagada torude, ühenduste, liitmike ja teiste komponentide (nt ankurdusplokkide) terviklikkus.

Joogiveetorustikus tuleb surveproovil kasutada joogivett.

### **2.1.8 Hüdraulilised katsetused**

Survetorude peamiseks kontrollmeetodiks on survekatse, mille tegemiseks on mitmeid erinevaid meetodikaid ja katse eduka läbimise kriteeriumeid. Paigaldatud torustikele tuleb teha surveproov, et tagada torude, ühenduste, liitmike ja teiste komponentide (nt ankurdusplokkide) terviklikkus.

Enne katsete alustamist tuleb kontrollida, kas mõõteseadmed on taadeldud, heas töökorras ja korralikult torustikule paigaldatud. Survestamist ei tohi alustada enne, kui ankurdamiseks kasutatav betoon (vt PVC survetorude toestamine) on kivistunud ja saavutanud nõutava tugevuse.

Joogiveetorustikus tuleb surveproovil kasutada joogivett.

Survekatse lõppedes tuleb torustik rõhu alt aeglaselt vabastada. Kõik õhu sissepääsu seadmed torustikku peavad torustiku tühjendamise ajal olema avatud.

## **2.2 REOVEEKANALISATSIOONI VÄLISVÕRK**

### **2.2.1 Väliskanaliseerimise üldnõuded**

Muugemäe tee 4 kinnistu reoveed suunatakse Muugemäe tee reoveekanaliseerimise. Kinnistu liitumispunktid ühiskanaliseerimisega jäävad avalikule teemaale, ühendustorule kuni 1m kaugusele väljaspoole krundi piirist.

Kanaliseerimistorustik on projekteeritud De160 ning hoone väljundid esimesse kaevu De110 läbimõõduga PVC SN8 torudest. Torude minimaalne sügavus on 0,8 m toru peale, toru peale paigaldada soojustus. Kinnistutorustikule projekteeritavate kaevude läbimõõt on De 400/315.

Täitmisele kuuluvad käesoleva projekti seletuskirjas ja joonistel kirjeldatud tööd. Enne ehitustööde algust koostavad Töövõtja ja Tellija täpse ehitustööde graafiku ja tööde teostamise järjekorra.

Projekteeritud reoveekanaliseerimise eluiga – 50 aastat.

## **2.2.2 Paisutuskõrgus**

Reoveekanaliseerimise paisutuskõrguseks võetakse lähima tänavatorustiku kaevu kaane kõrgus, millele lisatakse 10 cm. Kõik paisutuskõrgusest madalamal paiknevad reoveeheelud tuleb üleuputuse vältimiseks kanaliseerida läbi tagasivoolu tõkestava seadme ehk tagasilöögiklapi (hallvee korral) või üle pumbata.

## **2.2.3 Torustikud**

Reoveekanaliseerimise välisitorustik paigaldatakse PVC plasttorudest De110-De160 SN8. Torustiku kohale (0,3m toru laest) paigaldada märkelint vastava kommunikatsiooni nimega. Torud ja liitmikud ühendatakse elastsete tihenditega muhviidetega. Veekindlate toruliitmike ühendamise peab toimuma vastavalt torutootja juhenditele.

Paigaldatud kanalisatsioonitorustik, mille peale jääb pinnast vähem kui 1,0m toru peale tuleb soojustada. Soojustusplaat peab olema niiskuskindel ning ette nähtud sõiduteeluse paigaldusega vastavalt tootja juhistele.

Külmumissügavus antud piirkonnas on 1,35m. Kui iseoolsed torustikud on projektis ette nähtud sügavusele, kus toru peale jääb alla ühe meetri pinnast, siis tuleb torustik soojustada. Kui torustike peale jääb pinnast alla 0,8m, tuleks torustiku peale paigaldada koormusjaotusplaadid. Võimalusel tõsta kinnistul pinnase taset. Torustikud on projekteeritud maapinnale nii lähedale Tellija soovil, vältimaks pumplat. Selleks, et torustikud võimalikult sügavale paigaldada, on vähendatud Tellija soovil kanalisatsioonitorustike kaldeid normist väiksemaks.

## **2.2.4 Kaevud**

Kontrollkaevudena kinnistul kasutada teleskoopseid plastkaevusid (PE) läbimõõduga 400/315 malmluugiga raskusklassiga 40 T haljasaladel. Reoveekanaliseerimiskaevud on ette nähtud torustiku suuna-, kaldemuutus- ja torustike ühinemiskohtadesse. Kasutada rennpõhjaga kaeve. Paigaldatavad kaevud on teleskooptüüpi PE-plast kaevud, mis vastavad standardile EVS-EN 13598-2:2016 nõuetele.

## **2.3 VÄLISTORUSTIKE E HITUSTÖÖD**

### **2.3.1 Üldist**

Veetorustiku ja kanalisatsiooni välisvõrkude ehitustööd sisaldavad kõiki süsteemi rajamisega seotud toiminguid, materjalide tarnimist ja ehitustöid alates mahamärkimisest kuni teostusmöödistuse ja kontrolltoiminguteni.

Tellijale tuleb üle anda töökorras toimivad süsteemid.

Tööde tegemisel tuleb lähtuda järgmistest dokumentidest:

- EVS-EN 1610:2015 „Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“
- RIL 77-2013 „Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend“
- Torutootjate paigaldusjuhised
- Tootjate paigaldusjuhised
- Majandus ja taristuministri määrus 11.04.2016 nr.101 Tee ehitamise kvaliteedi nõuded – Riigi Teataja



Töövõtja on kohustatud:

- dokumenteerima ehitustööd ( ehitustööde päevik, kaetud tööde aktid, töökoosolekute protokollid, teostusjoonised, katsetuste protokollid, toodete vastavussertifikaadid)
- enne kaevetöödega alustamist vajalike kaavelubade hankimine ja trassivaldajate teavitamine.
- jälgida ja täita projekti kooskõlastustes toodud nõudeid, mille kohta leiab informatsiooni kooskõlastuste koondtabelist.
- jäätmete valdajana tagama nõuetekohase jäätmekäitluse
- ehitustöödel peab järgima kõiki nõudeid , mis on esitatud Vabariigi Valitsuse 8.detsembri määruses nr. 377 “ Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses”.
- tööde piirkond tähistama vastavalt kehtivale korrale

### **2.3.2 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.

### **2.3.3 Kaevik**

Kaeviku ristlõike kuju ja suurus teha vastavalt sellesse paigaldavate torude ning pinnaseuuringutest saadud pinnaseomaduste põhjal. Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuete kohaselt tihendada. Toestamata kaeviku põhja laius on minimaalselt 1,0m ja vähemalt 0,4m laiem toru läbimõõdust.

Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb lähtuda järgmistest vahekaugustest:

- külgnervate torude välispindade horisontaalne vahekaugus peab olema vähemalt 200mm;
- kaevu ja toru vaheline kaugus aga vähemalt 100mm;
- isevoolsete torude keskmine vahekaugus peab olema vähemalt 300mm.

Kaevude kohale tuleb teha vajalikud laiendused nii, et kaeviku ja kaevu vahele jääks piisavalt ruumi tagasitäiteks min.200mm. Torude vertikaalne vahekaugus peab olema selline, et kõikide vajalik ühenduste tegemine ei oleks takistatud, min.100mm.

Kaeviku kaevamisel anda nõlvale kasvõi minimaalne kalle nõlvade püsimise parandamiseks. Vajadusel kasutada teisi meetmeid kaeviku kaitseks. Torustiku peale ja kõrvale 300mm liiva, mis tihendada 95%. Paekivi kaevikus tuleb torustiku peale ja kõrvale 300mm peenkillustikku. Torustike ühendused teostada torustiku valmistaja juhiste järgi.

Paigaldusel jälgida RIL 77-1990 nõudeid.

### **2.3.4 Tasanduskiht**

Kaeviku põhja, täitepinnase kihi või aluse peale teha tasanduskiht.

Tasanduskihi materjal peab olema osakeste suuruse poolest võimalikult lähedane aluse ja algtäite (ja ümbritseva loodusliku pinnase) materjalile, et vähendada nende segunemise ohtu.

Tasanduskihi tihedusaste peab olema vähemalt 90% ja tihendamine tuleb teha mehhanismidega.

### **2.3.5 Torustiku paigaldus ja kaeviku täide**

Torustiku aluskiht tuleb valmistada ette vastavalt RIL77 ja EVS-EN 1610:2007 nõuetele ja käesoleva projekti kaevikute lõigetele joonisel VK-9-01. Arvestada täiendavalt tootja nõudeid.

Enne torustike paigaldamist peab kontrollima torustike ja kaevude tehnilist seisukorda, vajaduse korral tuleb torud puhastada. Torud paigaldada kaeviku põhja nii, et nad toetuksid kogu ulatuses aluskihile.

Kaeviku põhja on ette nähtud alumine aluskiht paksusega 20cm, mis tehakse liivast. Aluskihi tihedusaste peab olema >95%. Aluspinnasesse tehakse muhvide / äärikute kohal süvised. Torude paigaldamise katkestamisel tuleb ka nende otsad sulgeda korgiga ja asukoht nähtavalt märgistada. Ehituse ajal kaitsta kaevusid ja paigaldatud soojustust mehhanismide poolt tekitavate vigastuste eest.

Peale toru kaevikusse paigaldamist lisatakse liivast algtäitematerjali kiht, enne mehhanismidega tihendamist peab olema plastmasstorudele asetatud vähemalt 0,3m paksune täitekiht. Liikluspiirkonnas peab lõpptäitematerjal olema tihendatav. Kui kaemisest saadav pinnas on tihendatav, võib seda kasutada, muudel juhtudel tuleb kasutada juurdeveetavat lõpptäiteks sobivat pinnast. Väljaspool liikluspiirkonda kasutatakse lõpptäiteks kaevikust väljatõestatud pinnast. Tagasitäite tihedus peab liikluspiirkonnas olema >98%, väljaspool liikluspiirkonda (haljasaladel) >90%.

### **2.3.6 Torustiku soojustamine**

Soojustamiseks tuleb kasutada soojustusmaterjali, mis on ette nähtud pinnasesse paigaldamiseks.

Projekteeritud kanalisatsioonitorustik tuleb soojustada kasutades XPS soojusisolatsiooniplaate kui paigaldamissügavus on väiksem kui 1,2 m maapinnast toru peale.

Ristumisel kraavide ja truupidega tuleb projekteeritud kanalisatsioonitorustik soojustada kasutades XPS soojusisolatsiooniplaate, kui sügavus kraavi (truubi) põhjast kuni toru ülemise servani on väiksem kui 1,5 m.

Projekteeritud veetorustik tuleb soojustada kasutades XPS soojusisolatsiooniplaate, kui paigaldamissügavus on alla 1,5 m maapinnast toru peale.

### **2.3.7 Veetõrje ehituskaevikust**

Ehitusaegne pinnasevee kaevikust eemaldamise lahendus peab garanteerima selle, et ühiskanalisatsiooni ei satuks liiva ja setteid.

Kaevik tuleb torustiku paigaldamise ajal hoida kuiv pumpamise või nõelfiltrite abil.

Keelatud on pumpamine kaevatud tööpinna, piirnevale maapinnale või ehitistesse. Keelatud on ilma vastava loata alaliste kuivatuskraavide süsteemi kasutamine, kaevikust väljapumbatava vee juhtimine reovee- või sademevee kanalisatsioonisüsteemi (s.h. kraavidesse) on lubatud ainult vastava

kommunikatsiooni valdaja kirjalikul loal ja tema poolt määratud tingimustel ning ulatuses. Kaevikust väljapumbatava vee juhtimisel kanalisatsiooni tuleb vett pinnaseosakeste nendesse süsteemidesse sattumise vältimiseks eelnevalt settemahutis setitada.

Juhul, kui eelnevat nõuet eiratakse, settemahuti on ebapiisava suurusega või seda ei tühjendata settest piisava sagedusega ning sademevee kanalisatsioonisüsteemi satub pinnaseosakesi sisaldavat vett, peab Töövõtja omal kulul täies ulatuses puhastama kanalisatsioonisüsteemi, kuhu pinnast kandus. Puhastamisel lõhutud või muul moel rikutud reovee- või sademevee kanalisatsioonisüsteemi elemendid (s.h. truubid, kraavipõhjad jne) taastab Töövõtja omal kulul.

Vee väljapumpamisel kraavidesse, haljasaladele jne peab Töövõtja vältima vee sattumist kinnistutele, teedele jne, samuti kraavide ülekoormamisest tekkivaid üleujutusi. Nõude eiramisest tekkivad kahjud kompenseerib ning üleujutuse tagajärjed kõrvaldab Töövõtja.

### **2.3.8 Ehitustööde kvaliteet**

Ehitustööd peavad olema tehtud RIL-77 ja EN 1610 järgi arvestades täiendavalt tootjate paigaldusjuhendeid.

Lubatud tööde paigaldustolerantsid, kui ei ole teisi kokkuleppeid:

- Kanalisatsioonitorude projekteeritud kalde korral  $> 0,5\%$  lubatud kaevudevaheline kalde viga  $0,15\%$  ja tasemetolerants  $\pm 50\text{mm}$
- Kanalisatsioonitorude projekteeritud kalde korral  $0,3 \div 0,5\%$  lubatud kaevudevaheline kalde viga  $0,1\%$  ja tasemetolerants  $\pm 30\text{mm}$
- Kanalisatsioonitorude projekteeritud kalde korral  $< 0,3\%$  lubatud kaevudevaheline kalde viga  $0,1\%$  ja tasemetolerants  $\pm 20\text{mm}$
- Kanalisatsioonikaevude vaheline kalle peab olema alati  $> 0\%$
- Kaevude, siibrite, hüdrantide paigaldustolerants plaanis  $\pm 200\text{mm}$
- Isevolne kanalisatsioonitorustik peab kaevust kaevu kulgema sirgelt, lubatud kõrvalekalle horisontaaltasapinnal 1/300 kaevuvahe kohta
- Veetoru projekteeritud punkti kõrgusmärk  $\pm 100\text{mm}$
- Kanalisatsiooni kaevukaaned peavad jääma betoonkivi pinnast  $0 \div 5\text{mm}$  madalamal ja asfaltpinnast  $3 \div 10\text{mm}$  madalamal ning pinnaskattega alal  $50 \div 100\text{mm}$  allpool maapinda ja järgida MKM määruse 3.08.2015 nr.101 lisas nr.2 esitatud nõudeid
- Kaevud tuleb paigaldada vertikaalsesse asendisse ja nende paigaldushälve ei tohi olla suurem kui  $10\text{mm}/1\text{m}$ . Kõik kaevud, mis ei rahulda neid tingimusi, tuleb paigaldada uuesti.

Torude paigaldustöid võib teha üksnes kogenud personal, kelle tööoskusi (kutsetunnistus, väljaõppetunnistus jne) tuleb Insenerile tema nõudmisel tõestada.

## **2.4 VÄLISVÕRKUDE KATSETUSED JA TEOSTUSJOOINISED**

### **2.4.1 Üldine**

Kõik riiklike ja kohalike õigusaktidega nõutud katsetused, kontrolltoimingud ja inspekteerimised tuleb viia läbi Töövõtja kulul Inseneri osavõtul. Katsetustest tuleb piisavalt vara ette teatada. Kui katsetused ebaõnnestusid tuleb Töövõtja kulul need uuesti teha.

Kui Insener nõuab täiendavaid katsetusi ja kontrolltoiminguid, mida ei ole nõutud seadusandluses, kannab katsetustega seotud kulutused Töövõtja ainult sel juhul, kui kontrolltoimingute tulemusena ilmneb objekti mittevastavus kehtestatud nõuetele. Sellisel juhul on ka taaskatsetamine kuni nõutavate tulemuste saavutamiseni Töövõtja kohustus ja toimub tema kulul.

## **2.4.2 Survetorude katsetamine**

Veetorustiku pesemiseks kasutatakse olemasoleva veevõrgu vett. Pesemiseks kasutatud vesi juhitakse kanalisatsioonisüsteemi, kraavi või eelnevalt ehitaja poolt kooskõlastatud sobivale alale. Torustikku pestakse 10-15 minuti jooksul maksimaalse vooga, sõltuvalt toru suurusest ja pikkusest. Visuaalselt hinnatakse, kas väljavoolav vesi on täiesti selge, seejärel võib pesemise lõpetada. Pärast pesemist jäetakse toru surveproovi tegemiseks vett täis. Survetorude katsetamine teha vastavalt standardi EVS 921:2014 ettekirjutustele. Surveproov tehakse toruosade kaupa. Toruosad ei tohiks olla pikemad kui 500m. Katsesurve peab ületama torustiku projekteeritud surveklassi vähemalt 20% ulatuses.

Survestamist teostatakse 1 tunni jooksul. Selle aja jooksul võib surve langeda 0,2atm. Surveproovi järel koostatakse vastav protokoll.

## **2.4.3 Isevoolsete torude katsetamine**

Pärast torude paigaldamist ja torude ühendamist ning kaevude tihendamist teostab Töövõtja igale kaevudevahelisele torulõigule kaamerauuringu. Videouuringute tegemisest tuleb ette teatada ja Töövõtja on kohustatud võimaldama Inseneri kohaloleku. Lõplik videouuring tuleb teha läbipeetud torudes, kus vee voolamist videouuringu ajal ei toimu. Videouuringu kohta peetakse päevikut. Videokaamerad peavad olema varustatud kaldemõõtmisega ning tarkvaraga, mis võimaldab mõõtetulemuste põhjal koostada iga torulõigu kohta kallete graafiku. Kallete mõõtmise peab olema Tootja nõuetekohaselt kalibreeritud.

Kaameravaatlus teha vastavalt standardile EN 13508-2 ja EVEL-i poolt välja antud „Kanaliseerimisvõrgustiku videovaatluse tõlgendamise juhendile“. Isevoolsete torustike ja kaevude veepidavuse katsed viia läbi vastavalt EVS-EN1610-le kasutades vett. Täite vastavust saab kontrollida tihenduse ja/või toru deformatsiooni kontrolliga.

Isevoolsetele torustikele tehakse tihedusproov veega. Tihedusproov tehakse korraga ühe kaevelõigu ulatuses (ca 20-100m torustikku), kui kaevik on täidetud. Seda võib teha ka osaliselt täidetud kaeviku korral nii, et liitekohad on jäetud katmata võimaliku lekkekoha avastamiseks ja parandamiseks.

Testides pikki või suurte kõrguste erinevusega torustiku osi, tuleb testitava lõigu pikkus valida selline, et rõhu erinevus madalaima ja kõrgeima osa vahel ei ületaks 50 kPa (5mS).

## **2.5 KATETE JA HALJASTUSE TAASTAMINE**

### **2.5.1 Üldine**

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (kruus, muru, jne) enne ehitustööde alustamist pindaliselt 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.

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

Katendite taastamine lahendatakse eraldiseisva projektiga.

## **2.6 KESKKONNAMEETMED JA JÄÄTMEKAVA**

### **2.6.1 Üldine**

Keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevatel aladel vastutab Ehituse Töövõtja vastavalt Eesti Vabariigis kehtivale seadustele ja nõuetele. Ehitusjäätmete käitlemise eest vastutab jäätmete valdaja kelleks on Töövõtja kui ei ole teisiti kokkulepitud.

Kaevetööde tegemisel juhinduda:

- Kaevetöö tegemisel säilitatavate puude läheduses, kus võib olla tegemist kergesti variseva pinnasega, rajatakse tugiseinad, mis väldivad juurestiku kahjustumist pinnase nihkumise tagajärjel.
- Kaevetööga seotud alal piiratakse üksikpuud või puude ja põõsaste grupid piki juurestiku kaitseala piiri ajutise piirdeaiaga.
- Kaevetöö tegemisel juurestiku kaitsealal paigaldatakse puudele tüvekaitsed ning kaevetöö tehakse kas käsitsi või kinnisel viisil sügavamal kui 1m.
- Tehnovõrkude paigaldamist segavate üle 4cm läbimõõduga puujuurte läbilõikamine tuleb otsustada koha järgi. Peenemad juured lõigatakse läbi sirgeltterava lõikevahendiga.
- Kuivaperioodil kastetakse kahjustatud juurtega puid ning paljastunud juured kaetakse kuivamise vältimiseks.
- Liiklemise või materjalide ladustamise vajadusel juurestiku kaitsealal kaetakse maapind viisil, mis välistab pinnase tihenemise.
- Kaevetööd segavate puude raie ning okste kärpimine on lubatud vaid keskkonnaameti poolt väljastatud kirjaliku loa alusel.

### **2.6.2 Jäätmekäitlus**

Ehituse käigus tekkivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning anda üle ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Ehitusjäätmete käitlemise eest vastutab jäätmete valdaja kelleks on Töövõtja kui ei ole teisiti kokku lepitud. Jäätmete äravedajal on nõutav jäätmeluba.

Kui torustik jääb avatud kaevikusse, siis see eemaldada ja utiliseerida. Ehitustööde lõpetamisel vormistada Keskkonnaameti jäätmehoolduse osakonnas jäätmeõied, mis lisada ehitise ülevaatusdokumentidele.

## **2.7 KVALITEEDI- JA KONTROLLINÕUDED EHITAJALE**

### **2.7.1 Üldnõuded**

#### Kvaliteedinõuded:

VK-töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Sisevõrkude paigaldamisel juhinduda „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002“ toodud ehitustööde üldistest kvaliteedinõuetest, -tasemest ja tööviisidest.

Töövõtja peab enne tööle asumist veenduma, et projekt on kooskõlastatud vastavates instantsides ametivõimude poolt.

Tehnosüsteemid on projekteeritud vastavalt Eesti Vabariigi Standarditele. Tööde teostamisel juhinduda ülalpool nimetatud dokumentidest ja EV ohutustehnika eeskirjadest.

#### Reguleerimised ja mõõtmised:

Töövõtja hangib reguleerimisel ja mõõtmisel vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse Tellija järelvalve all ja need tuleb Tellija juures kinnitada. Reguleerimistöid võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostada protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiandmed:

Kõik mõõtmised:

- Mõõtmiste teostaja, töövõtja;
- Mõõtmise teostamise aeg;
- Kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid;
- Reguleerimise ja mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood;
- Mõõteriista näidud;
- Projektile vastavad ja mõõdetud näidud.

Torujuhtmete võrgud üldiselt:

- Veevoolud ja mõõdetud rõhuvahed;
- Ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- Märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

#### Seadmete ja torustike tähistamine:

Tähistused tehakse joonisel kasutatud nimetusi ja lühendeid kasutades.

Tähiste materjalina on soovitatav kasutada plastmaterjale. Siltidel kasutava kirja kõrgus:

- Peatekst vähemalt 10 mm;
- Alltekst vähemalt 7 mm.

Tähistuse näidised esitatakse Tellijale kooskõlastamiseks enne tähiste valmistamise alustamist. Torustikud markeeritakse vastavalt voolusuuna noolte kleebistega, mille värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala.

Kleebised kinnitatakse torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohdades mõlemal pool, kõikide kontroll-luukide kohal jne.

Seadmed varustatakse siltidega. Tekstis tuuakse ära seadme nimetus ja jooniste kohane numbriline või tekstiline tähis.

#### Katsetused:

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus. Survekatsetused teostatakse Tellija ning järelevalve kontrollimisel ja need peavad olema Tellija ning järelevalve poolt kinnitatud. Varjatud torustike survekatsetused teostatakse enne kinni katmist.

Töövõtja koostab Tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- Mõõtmiste aeg;
- Töövõtja;
- Mõõttja;
- Mõõdetav võrgu osa;
- Katsetussurve;
- Kinnitaja allkiri.

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Vee külmumisohu korral võib selle asendada veeglükooli seguga (kuid mitte tarbevee võrgus). Sellisel juhul torustik pestakse hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

#### Ekspluatatsioonipersonali koolitus, hooldusjuhendid:

Tehnilisele kasutajale ja muule kinnistu hooldusega tegelevale personalile korraldab tööde töövõtja kokkulepitud ajal paigaldatud süsteemide ja toodete toimimise, kasutuse ja hoolduse koolituse. Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete ja toodete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid, millest on näha:

- Seadmete perioodiliselt toestatavad ülevaatused ja hooldused;
- Seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas);
- Üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise;
- Tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

Juhendeid antakse üle kaks komplekti kogutuna rõngasmappidesse.

Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

#### Üleandmis- ja kasutusdokumendid:

Mittekõidetavad dokumendid:

- Seadmete ruumidesse kõvale alusele kinnitatavad skeemid (torutööd), millel on ära toodud paigaldatud seadmete margid;
- Teostusjoonised CAD formaadis;

Kiirkõitjatesse paigaldatavad dokumendid:

- Seletuskiri tehtud parandustega;
- Mõõtmiste protokollid;
- Torustike surveproovid;
- Vooluhulgad ja reguleerimisventiilide seaded;
- Ametiisikute poolt allkirjastatud dokumendid;
- Seadmete kaardid;
- Teostusjoonised;

Teostusjoonistele kantakse järgmised märkused:

- Lõpujoonis, kuupäev, allkiri, töid teostanud firma logo;
- Paigaldatud seadmete tehnilised andmed (pumbad, segistid, ventiilid, reguleerimisventiilid, automaatikaskeemid)

Masinakirjas kirjutatult ja peavad sisaldama järgmisi andmeid:

- Elektritöövõtja poolt teostatud tööde maht;
- Seadme nimi, asukoht ja number;
- Tehnilised andmed ja paigalduskeskkonna parameetrid;
- Seadmes kasutatud põhimaterjalid;
- Seadme karakteristikud (näiteks pumba puhul rõhk tootlikkuse funktsioonina).

Esitada nõuded dokumenteerimisele, reguleerimisele, katsetustele, mõõtmistele ja tähistustele ning tööde kvaliteedile (torustike paigalduse kontroll ja üleandmine, erinõuded hooldusele jms). Hooldusele esitatavad erinõuded ei ole ehitise hooldusjuhend.

## **2.7.2 Hüdraulilised katsetused**

Rõhu püsivust tuleb kontrollida kogu torustiku ulatuses. Veevarustuse torustike katsetamine tuleb teostada vastavalt torude katsetamise nõuetele, tootja firma (tehase) tehnilisele informatsioonile (juhendis antud juhisteid).

### Veetorustikud:

Veevarustuse torustike katsetamine tuleb teostada vastavalt torude katsetamise nõuetele, toru tootja firma (tehase) tehnilisele informatsioonile (juhendis antud juhisteid).

Allkirjeldatud katsetusprotseduur vastav standardile DIN 1988, osa 2.

- Katsetusrõhk: 1,5- kordne töö rõhk (max 15 bar) Katsetuse kestus: kahe tunni vältel pärast temperatuuri ühtlustumist süsteemis
- Katsetuseks kasutatava rõhu lubatud hälve: 0,2 baari
- Pärast katsetuse lõpetamist tuleb kontrollida kõiki torustiku ühenduskohti.

Surveproov tehakse enne seadmete kinnitamist ja torustike katmist isolatsiooniga, kui kõik toruühendused peavad olema valmis. Enne surveproovi tuleb torustik hoolikalt läbi pesta 10-15 minuti jooksul, peale surveproovi veetorustik desinfitseeritakse.



**Kanaliseatsioon:**

Kanaliseatsioonitorustikel kontrollitakse visuaalselt lekete puudumist. Tellijal või peatöövõtjal on õigus nõuda ka kanalisatsioonitorustike surveamist lekkekontrolliks kuni 5 mVs-ga, kuis sellest tuleb töövõtjat enne seadmete montaaži teavitada (surveproov tehakse sellisel juhul suletud otstega süsteemis).