

## SISUKORD

JOONISTE NIMEKIRI .....	4
1. Üldandmed .....	5
1.1. Normdokumendid .....	5
2. Veevarustus.....	5
2.1. Veevarustuse vooluhulgad .....	5
2.2. Veevarustuse allikas.....	5
2.3. Projektlahendus .....	5
3. Välistulekustutus.....	5
3.1. Veevarustuse allikas.....	5
3.2. Välisveevarustuse vooluhulk .....	5
3.2.1. Hüdrandid .....	5
3.3. Tuletõrje veevõtukoha korrashoiu kirjeldus .....	6
4. Reoveekanaliseatsioon .....	6
4.1. Arvutuslik vooluhulk.....	6
4.2. Eelvool ja kinnistu liitumispunkt.....	6
4.3. Projektlahendus .....	6
4.4. Kohtpuhastid.....	6
4.5. Pumpla .....	6
5. Sademeveekanaliseatsioon .....	7
5.1. Arvutuslik vooluhulk.....	7
5.2. Eelvool .....	7
5.3. Projektlahendus .....	7
5.4. Lokaalsed puhastusseadmed.....	7
6. Drenaaž .....	7
6.1. Arvutuslik vooluhulk.....	7
6.2. Eelvool .....	7
6.3. Projektlahendus .....	7
7. Nõuded materjalidele ja seadmetele .....	8
7.1. Üldnõuded .....	8
7.2. Veevarustus.....	8
7.2.1. Torustik .....	8
7.2.2. Elekterkeevismuhv .....	8
7.2.3. Siibrid ja maakraanid .....	8
7.2.4. Survetorustiku otsingukaabel ja märkelint.....	9
7.2.5. Tihendid ja määrdeained .....	9
7.2.6. Torustiku toed .....	9
7.3. Kanalisatsioon .....	9

7.3.1. Polüvinüülkloriid (PVC) torud ja liitmikud .....	9
7.3.2. Survetorustik.....	9
7.3.3. Tihendid ja määrdeained .....	9
7.3.4. Siibrid.....	9
7.3.5. Reoveekanaliseerimisekaevud .....	10
7.3.6. Kaevukaaned ja raamid, kaped .....	10
7.3.7. Survetorustiku otsingukaabel ja märkelint.....	10
8. Kaevetööd .....	10
8.1. Kaevetöödele esitatavad põhinõuded .....	10
8.2. Kaeviku kaevamine .....	10
8.3. Toru aluse, tasanduskihi rajamine .....	11
8.4. Ehituskaeviku tagasitäide .....	11
8.4.1. Üldist.....	11
8.4.2. Algtäide.....	11
8.4.3. Lõpptäide .....	12
8.5. Torude ja toruarmatuuri paigaldamine .....	12
8.6. Torustiku soojustamine .....	13
9. Katsetused ja kontrolltoimingud .....	13
9.1. Isevoolsete torustike videouuring .....	13
9.2. Isevoolsete torustike kontrollimine .....	13
9.3. Survetorustike katsetamine .....	13
9.4. Veetorustiku läbipesu ja desinfitseerimine .....	14
10. Keskkonnakaitsemeetmed .....	14
10.1. Puude kaitsmine .....	14
10.2. Ehitusjäätmekaitse .....	14
10.3. Haljastuse taastamine .....	14
11. Tehnosüsteemide kasutusiga.....	14
PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON.....	15

## JOONISTE NIMEKIRI

JOONISE NR	JOONISE NIMI	KUUPÄEV	MÕÕT-KAVA
VVK-1	VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON VÄLISVÕRKUDE ASENDIPLAAN	28.08.2025	1:500
VVK-2	VEETORUSTIKU PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-3	VEETORUSTIKU PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-4	VEETORUSTIKU PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-5	REOVEEKANALISATSIOONI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-6	REOVEEKANALISATSIOONI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-7	SURVEKANALISATSIOONI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-8	SADEMEVEEKANALISATSIOONI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-9	SADEMEVEEKANALISATSIOONI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-10	DRENAAŽI PIKIPROFIIL	28.08.2025	1:500 1:50
VVK-11	REOVEEKANALISATSIOONI KAEVUKELLAD	28.08.2025	
VVK-12	SADEMEVEEKANALISATSIOONI KAEVUKELLAD	28.08.2025	
VVK-13	DRENAAŽII KAEVUKELLAD	28.08.2025	
VVK-14	REOVEEKANALISATSIOONI PUMPLA RVP-1 SKEEM	28.08.2025	

## 1. Üldandmed

### 1.1. Normdokumendid

Projekteerimisel kasutatud normdokumendid:

- EVS 921:2022 Veevarustuse välisvõrk;
- EVS 835:2022 Hoone veevõrk;
- EVS 846:2021 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 848:2021 Väliskanaliseerimisvõrk;
- EVS 812-6:2012 Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus;
- EVS-EN 1610:2015 Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine;
- AS Emajõe Veevõrk tehnilised tingimused TT-25-00166, 16.05.2025;
- AS Emajõe Veevõrk Tellija üldtingimused;
- Siseministri määrus 18.02.2021 nr 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“.

## 2. Veevarustus

### 2.1. Veevarustuse vooluhulgad

Majandus-joogivee vajadus: ööpäevane 9,3 m<sup>3</sup>/d, 2.1 l/s.

### 2.2. Veevarustuse allikas

Veevarustuse allikaks on AS Emajõe Veevõrk ühisveevõrgi torustik 22251 Põvvatu-Luunja teel.

### 2.3. Projektlahendus

Veetorustiku rajamissügavus 2.1m mõõdetuna toru peale. Lõikudes, kus veetorustiku sügavus jääb väiksemaks, tuleb torustik soojustada.

Veetorustiku väiksemad käänakud on ette nähtud teostada torustiku painutamisega. Torustiku minimaalne painderadius peab vastama torustiku tootja poolsetele nõuetele. Üldiselt peab painderadius olema 50-kordne toru välisläbimõõt ( $r=50 \times D_e$ ). Suuremad käänakud on ette nähtud teostada kasutades vastavaid el.keevitatavaid käänakuid.

Igale kinnistule on projekteeritud PE-otstega maakraan DN25 koos spindli pikenduse ja kahega ja toru pikendus koos pimedaga kuni kinnistu piirile.

Veemõõdusõlmesid ei projekteerita käesoleva tööga.

## 3. Välistulekustutus

### 3.1. Veevarustuse allikas

Tuletõrjevee allikaks on kaks tuletõrjeveemahuti (2x30m<sup>3</sup>) koos kuivhüdrandiga. Mahuti täidetakse ühekordselt ühisveevõrgi veega.

### 3.2. Välisveevarustuse vooluhulk

Välisveevarustuse vajalik vooluhulk on 10 l/s 3h jooksul.

#### 3.2.1. Hüdrandid

Tuletõrjehüdrandid tuleb tähistada ja paigaldada vastavalt Siseministri 18.02.2021. a määrusele nr 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“. Ette on nähtud paigaldada maa-alused tuletõrjehüdrandid. Tuletõrjehüdrant tuleb paigutada sõidutee servast mitte kaugemale kui 2,5 m. Hüdrandid peavad olema maa-alused, surveklass peab olema vähemalt PN 10. Maa-alune tuletõrjehüdrant peab olema sertifitseeritud vastavalt Eesti standardile EVSEN 14384:2005 „Sambakujulised tuletõrjehüdrandid.“ Hüdrandi ühendustoru ei tohi olla väiksem kui DN 100. Paigaldatav hüdrant peab olema varustatud isetühjeneva tühjendusklapiga. Hüdrandid peavad olema varustatud siibriga, mis avatakse ainult hüdrandi kasutamise ajal ja suletakse pärast kasutamist, et vältida tuletõrjeveetorustiku tühjenemist. Hüdrandid peavad olema vertikaalses asendis ning tagasitõmbamise ja pinnase tihendamistööde käigus tuleb hoolega jälgida, et nende vertikaalne asend säiliks kuni kaevik ümber hüdrandi on maapinnani täidetud. Hüdrandid, mis ei rahulda neid tingimusi, tuleb uuesti paigaldada.

### 3.3. Tuletõrje veevõtukoha korrashoiu kirjeldus

Tuletõrjeveevõtu kohta tuleb regulaarselt hooldada. Tesotatatavad tööd:

- Tuletõrje veemahutite lekete kontroll ja vajadusel täitmine - 1 x poolaastas;
- Tuletõrjehüdrandi viida olemasolu, seisukorra ning viida paigutuse ja sellel olevate andmete õigsus - 1 x 2 aasta jooksul
- Tuletõrjehüdrandi seisukorra vastavus määruse nõuetele- 1 x 2 aasta jooksul;
- Tulekustutusvee saamine tuletõrjehüdrandi avamisega- 1 x 2 aasta jooksul;
- Tuletõrjehüdrandist saadav veevooluhulk- 1 x 2 aasta jooksul;
- Tuletõrjehüdrandi tühjenemine veest pärast kasutamist- 1 x 2 aasta jooksul;
- Tuletõrjehüdrandist saadav veevooluhulk- 1 x 2 aasta jooksul.

## 4. Reoveekanaliseatsioon

### 4.1. Arvutuslik vooluhulk

Kinnistute reovee arvutuslik vooluhulk:

- Ööpäevane 9,3 m<sup>3</sup>/d, 8.1 l/s.

### 4.2. Eelvool ja kinnistu liitumispunkt

Kinnistu reoveekanaliseatsiooni eelvooluks AS Emajõe Veevõrk reoveekanaliseatsiooni survetorustik 22251 Põvvatu-Luunja teel.

### 4.3. Projektlahendus

Isevoolse kanalisatsiooni tänavatorustik on projekteeritud läbimõõduga Ø160 ja Ø200 SN8 (lubatud on kasutada ainult PVC materjalist torustikku).

Kinnistute piiril on kanalisatsioonitorustik lõpetatud pimekorgiga de160. Kinnistu ühendustorudeks tänaval on Ø160mm. Kinnistu ühendustoru tuleb rajada kaldega vähemalt 0.007.

Vaatluskaevud torustikul on teleskoopsed PEH plastkaevud malmist luugiga 40T.

### 4.4. Kohtpuhastid

Ei projekteerita.

### 4.5. Pumpla

Kuna isevooline kanaliseerimine liitumispunkti ei ole võimalik, siis on ette nähtud reovee ülepumpamine. Projekteeritud 1 täisautomaatne betoonist reoveepumpla:

- RVP-1 - H=4.06m, D=2.00m, 2 pumpla (a' q=7 l/s, h=16.0mVs, ~400V, N=5.8kW).

Reoveepumpla kuja raadius on 20m.

Projekteeritud pumplakorpus on kavandatud PE plastist läbimõõduga 2000mm.

Pumplasse on ette nähtud juhtsiinidel allalastavad kiirkinitusega reovee sukelpumbad. Pumbad peavad olema varustatud uhteklapiga, mis tekitab vee ringlemise ja segunemise enne pumba täisjõus tööle hakkamist ja väldib sette kogunemist pumpla põhja. Pumbad peavad olema ette nähtud reovee pumpamiseks ning võimaldama vähemalt 80 mm suuruste tahkete osakeste pumpamist. Pumbad peavad olema varustatud nn vabavoolu tüüpi töörataga. Mootoril peab olema sisekaitse, mis koosneb staatori mähises asuvast termokaitsmetest ning mehaanilisest niiskuskaitsemest. Pumbad peavad olema varustatud niiskus- ning ülekuumenemisanduritega ja elektri- ning automaatikasüsteem vastavate kaitseseadmetega. Pumbad peavad normaalses töörežiimis taluma vähemalt kümnet sisse-väljalülitust tunnis.

Pumpla varustatakse redeli, katteluugi ja õhustustorudega Ø110mm ning komplekteeritakse automaatkilbiga ja vajalike kaablitega (pumplat peab saama näha kaugseirest ja olema sealt ka kaugjuhitav). Pumpla elektri- ja automaatikakilp paigaldada pumpla kõrvale. Alarmi signaal dubleerida kaugseiresse ja tehniliste süsteemide arvutisse. Pumplad varustatakse andur- ja alarmsüsteemiga.

Pumpade survetorustikele paigaldatakse sulgemisarmatuur ja tagasilöögiklapp.

Pinnasevee üleslükkejõu neutraliseerimiseks ja tagamaks pumplate kindlat kohalpäsimist tuleb pumplad vajadusel ankurdata min 150mm paksuse raudbetoonplaadiga, milles on kiht kerget tugevdatud võrku (samm 200 x 200, 7 mm läbimõõduga traadid, 3,02 kg/m<sup>2</sup>), miinimum tugevusega 21 N/mm<sup>2</sup>. Alusplaat paigaldatakse rõhtsele 300mm paksusele mehaaniliselt vähemalt 95%-ni standardtihedusest tihendatud liivavundamendile. Alusplaat peab ulatuma vähemalt 300 mm pumpla servast kaugemale. Ankurdusplaadi külge kinnitatakse kaev mööda diameetrit ühesuguste vahedega paigutatud korrosioonikindlast materjalist klambrite ja ankurpoltidega.

Pumplatel kasutatavad luugid peavad võimaldama pumpla vaba teenindamise ja tagama suurima pumplas kasutatava, ühes tükis konstruktsiooni teisaldamise. Pumplale paigaldada plastikust lukustatav luuk, mis peab olema 180° avatav ja luku kohal peab olema sademetekaitse. Kõikide pumplate luugid peavad olema lukustatud ühte tüüpi lukkudega ja lukud peavad olema avatud ühe sarjestatud võtmega. Lukustuse kinnituse poldid peavad olema kõikidel pumplatel ühesuguse suurusega ja võtmepeaga. Pumplate luugid peavad võimaldama teostada segamatuid hooldustöid ja olema piisavalt suured, et ka suurimat konstruktsiooni oleks võimalik ühes tükis pumplast välja tõsta. Pumplate luukide konstruktsioon peab tagama, et luugi avatud asendis oleks välistatud luugi sulgumine tuule mõjul. Pumpla luugid peavad ulatuma maapinnast 0,20 m kõrgusele. Luugi raami kinnitamisel hoolduskaevu külge, peab poltühenduse kasutamisel mutter jääma hoolduskaevu sisse. Luuk ei tohi avatud asendis takistada redeli ja pumba juhtsiinide kasutamist st. luuk ei tohi avaneda redeli ega pumba juhtsiinide poole.

**Pumpla tootejoonised ja automaatikaprojekt kooskõlastada enne tellimist AS Emajõe Veevärgiga.**

## 5. Sademeveekanalisatsioon

### 5.1. Arvutuslik vooluhulk

Arvutuslik sademevee vooluhulk: 210 l/s

### 5.2. Eelvool

Kinnistute sademevee eelvooluks on planeeringualaga lõuna servas piirnev kraav.

### 5.3. Projektlahendus

Detailplaneeringu kohaselt on ette nähtud kinnistutelt sademevee kokku kogumine isevoolselt ja juhtimine projekteeritavat ala piirnevasse kraavi.

Isevoolne torustik on projekteeritud läbimõõduga Ø110mm...Ø315mm ja lisaks on projekteeritud de680/600 trüpp msi ühendab põhja lõuna servas olevaid kraave.

Kinnistute piiril on kanalisatsioonitorustik lõpetatud pimekorgiga de110. Kinnistu ühendustorudeks tänaval on Ø110mm. Kinnistu ühendustoru tuleb rajada kaldega vähemalt 0.009.

### 5.4. Lokaalsed puhastusseadmed

Ei projekteerita.

## 6. Drenaaž

### 6.1. Arvutuslik vooluhulk

Arvutuslik sademevee vooluhulk: 10 l/s.

### 6.2. Eelvool

Drenaaži eelvooluks on planeeringualaga põhjaservas piirnev kraav.

### 6.3. Projektlahendus

Arendusala läbivad pikki- ja ristisuunaline põllumajanduslik drenaaž. Arendusala kagu servas paiknevad olemasolevad drenaažitorustikud juhitakse Kopli kinnistul asuvass kraavi. Drenaažitorustik paigaldatakse hea veeläbilaskvusega drenaažikruusa (fraktsioon 8-16mm). Kõigepealt laotatakse kraavi põhja u 10 cm kiht drenaažikruusa. See tasandatakse vastavalt nõutavale äravoolukaldele ja tallatakse tihedaks. Torud asetatakse kohale ja kaetakse drenaažikruusaga u 20cm. Torude kõrvale laotatud kruus (20cm toru igale poole) tihendatakse.

## 7. Nõuded materjalidele ja seadmetele

### 7.1. Üldnõuded

Kõik alalise töö tegemisel (püsivasse kasutusse) kasutatavad materjalid peavad olema uued. Materjale tuleb transportida, ladustada ja virnastada vastavalt tootja juhiste ja nõuetele. Defektsed materjalid ja tooted tuleb ehitusplatsilt eemaldada ja asendada Töövõtja kulul.

### 7.2. Veevarustus

#### 7.2.1. Torustik

Veetoru materjaliks on lubatud ainult PE100 (polüetüleen), mis on markeeritud siniste joontega või on sinist värvi. PE-torud ja -liitmikud peavad vastama minimaalselt PN10 surveklassile. PE-torud ja plastist fassongosad peavad vastama standardile EN12201, ISO 4427. Maa-alustes ühendustes tohib kasutada ainult plast ja malm detaile (kolmikud, ristid). Keelatud on kasutada roostevabast terasest kolmikuid ja liitmikke. Samuti on keelatud kasutada ilma plast või galvaanilise katteta terasest detaile (kaasaarvatud poldid, seibid jne). Maa-alustes ühendustes on keelatud kasutada plastist mehaanilisi koonusliitmikke. PE-torud ja nende plastdetailid ühendatakse elekterkeevismuhv või pökkkeevisühendusega. PE torustiku ühendused tempermalmist fassongosadega tuleb teha elekterkeevismuhvidega ühendatavate või pökkkeevitatavate PEH-kaeluste ja terasäärikutega (plastkattega). Kõik malmist detailid (olenemata liigist) peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega vastavalt standardile DIN 30677.

#### 7.2.2. Elekterkeevismuhv

Elekterkeevismuhv liiteid kasutatakse PE-HD torustike juures. Ühendatavad torud ja elekterkeevismuhv liited peavad olema ühesugusest toorainest. Keevituskohas ei tohi toru ovaalsus olla suurem kui 1,5% toru välisdiameetrist. Kevitatavate torude otsad peavad olema ühetasased ja risti läbi lõigatud. Torude otsapinnad peavad olema ca 0.3m ulatuses mehaaniliselt karestatud. Elekterkeevismuhve ei tohi karestada. Vajadusel eemaldatakse mustus puhastusvahendiga, näiteks atsetooniga. Elekterkeevismuhv ja torud peavad olema keevituse ja jahtumise ajal lukustatud suunatud külge.

Keevitamise ja jahtumise ajal ei tohi keevisliiteid koormata. Kui mingil põhjusel (näiteks voolukatkestus) keevitus katkeb, tuleb liitmik kõigepealt jahutada välistemperatuurini ja seejärel korrata keevitust.

Elekterkeevisliitmik peab olema keevitustraat kaetud.

#### 7.2.3. Siibrid ja maakraanid

Tempermalmist siibrid peavad vastama minimaalselt surveklassile PN16 ning vastama standarditele DIN 3352 ja DIN 3202, äärikud ja poldiaugud vastavalt standardile ISO 7005-2 (BS 4504, DIN 2501). Kasutada tuleb pinnasesse paigaldatavaid GGG (tempermalmist) korpusega ning täiskummikiil kiiluga siibreid, kus kiilu mutter on fikseeritud (vulkaniseeritud) kiilu külge.

Hall- või tempermalmist maakraanid peavad vastama minimaalselt surveklassile PN16 ning vastama standardile DIN 3352 ja olema varustatud PE otstega.

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

Siibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema teleskoopilised.

Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kaped on teedealal kandejõuga 400 kN ja haljasalal 250kN. Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kaped on avatavad maksimaalse jõuga 200N.

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

Kape luugi puhasava peab olema minimaalselt 140mm.

Kaped peavad ehitustööde järgselt asuma projektijärgsetel kõrgustel ja tihendatud tagasitäitematerjaliga ümbritsetud.

Siibrikaevudes tuleb kasutada ääriksiibreid ja tõmbekindlaid liugmuhve.

#### 7.2.4. Survetorustiku otsingukaabel ja märkelint

Veetorustike paigaldamisel kinnitada torustiku külge asukoha määramiseks min 2,5mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad, isoleeritud kuumkahaneva kattega. Kaabli otsad tuua tänaval kape alla.

Veetoru kohale 0,3m kõrgusele toru pealispinnast piki toru telge tuleb paigaldada märkelint (hoiatuslint). Paigaldatav märkelint peab olema vähemalt 100 mm laiune. Märkelindil peab olema vastavalt kirjaga "VESI". Veetorustiku märkelint peab olema sinine.

#### 7.2.5. Tihendid ja määrdeained

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

#### 7.2.6. Torustiku toed

Vajadus puudub.

### 7.3. Kanalisatsioon

#### 7.3.1. Polüvinüülkloriid (PVC) torud ja liitmikud

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

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

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

#### 7.3.2. Survetorustik

Survetoru materjaliks on lubatud ainult PE100 (polüetüleen), mis on markeeritud pruuni joontega või on pruuni värvi. PE-torud ja -liitmikud peavad vastama minimaalselt PN10 surveklassile. PE-torud ja plastist fassongosad peavad vastama standardile EN12201, ISO 4427.

#### 7.3.3. Tihendid ja määrdeained

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

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

#### 7.3.4. Siibrid

Torustikuga ühendatavad seadmed peavad survekindluse, materjali ja pinnakäsitleuse poolest vastama projektis esitatud torustikule ja täitma üldiseid materjalinõudeid. Erilist tähelepanu peab tarvikute valikul pöörama sellele, et materjalide ühenduspunktid ei tekiks korrosiooni või muid vigastusi.

Maa-aluste torustike sulgarmatuurina kasutada pinnasesse paigaldatavaid reoveekeskonda sobivaid kummikiilsibrid (varustatud NBR kummikiilu ja tihenditega) ning happekindlast roostevabast terasest (AISI316) spindliga.

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

Siibrite spindlipikendused peavad olema galvaniseeritud terasest ning teleskoopilised. Poldid peavad olema roostevabast terasest, pead tihendusmassi valatud.

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



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

Kape luugi puhasava peab olema minimaalselt 140mm.

Kaped peavad ehitustööde järgselt asuma projektijärgsetel kõrgustel ja tihendatud tagasitäitematerjaliga ümbritsetud

### 7.3.5. Reoveekanalisisatsioonikaevud

Kanalisisatsioonikaevud peavad olema tehases valmistatud sileda põhjalised ja põhjarenniga PE materjalist keeviskaevud. Kaevud peavad olema teleskoopset tüüpi. Kaevud peavad olema tööstuslikult toodetud. Plastist kaevud peavad vastama standardile SFS 3468. Kõik kaevud, mis on sügavamad kui 2,5 m peab kaevu korpuse rõngasjäikus olema vähemalt SN4. Madalamatel kaevudel on lubatud kasutada ka SN2.

Kaevud ja nende kaaned peavad sobima kasutamiseks teede all ja olema "ujuva" paigaldusega. Kaevud peavad olema veetihedad. Kõik ühendustorude liited kaevudesse peavad olema tehases tehtud keevisühendustena.

Kaevud peavad ehitustööde järgselt asuma projektijärgsetel kõrgustel ja tihendatud tagasitäitematerjaliga ümbritsetud.

### 7.3.6. Kaevukaaned ja raamid, kaped

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

Kaevude kaaned tuleb paigaldada teekattega samale kaldele.

PE-kaevu kaane suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule.

Kaevuluugid ei tohi lukustiga ega kolksuda.

### 7.3.7. Survetorustiku otsingukaabel ja märkelint

Survetorustike paigaldamisel kinnitada torustiku külge asukoha määramiseks min 2,5mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad, isoleeritud kuumkahaneva kattega. Kaabli otsad tuua tänaval kape alla.

Survetoru kohale 0,3m kõrgusele toru pealispinnast piki toru telge tuleb paigaldada märkelint (hoiatuslint). Paigaldatav märkelint peab olema vähemalt 100 mm laiune. Survetorustiku märkelint peab olema kollast värvi ja kirjaga „SURVEKANALISATSIOON“.

## 8. Kaevetööd

### 8.1. Kaevetöödele esitatavad põhinõuded

Kaevetöödel juhendada Tellija tingimustes esitatud nõuetest ja tingimustest, kohaliku omavalitsuse ettekirjutustest, järelevalveinseneri (edaspidi Insener) poolt esitatavatest nõuetest.

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

Ülejääv ehituskaevikust väljakaevatud materjal tuleb ehitusplatsilt eemaldada, keskkonnaohutu materjali ladustamine lepib kokku Tellijaga.

Kaevetöid teostatakse nende piiride, tasapindade, ulatuste ja sügavusteni, mis on ära märgitud joonistel või spetsifikatsioonides või määratud Inseneri poolt. Juhul kui ei ole võimalik kinni pidada projektis esitatust, tuleb teha projektimuudatus ja saada selleks Inseneri heakskiit.

### 8.2. Kaeviku kaevamine

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

Töövõtja kaitseb ja toetab kõiki maa-aluseid rajatise (torustikud, kaablid jm), et need säilitaksid oma esialgse positsiooni. Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et maa-aluste rajatiste avamine ja nende vahetus läheduses kaevetööde teostamine tuleb reeglina teha käsitsi.

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

Kitsastes oludes kasutada kaevetöödel väikemehhanisme.

Ehituskaeviku sügavuse määramisel peab juhinduma EVS-EN 1610:2015 „Dreenide ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“, mille kohaselt torustiku alla tehakse vähemalt 150 mm paksune tasanduskiht.

Töövõtjal tuleb ehituskaevik rajada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud. Kaevikud kaevata sissevarisemist vältiva kaldega või selle ohu korral sügavusel  $\geq 1.8$  m või allpool pinnaseveetasest teostada tugiseintega. Ehituskaeviku toetamisel on soovitatav kasutada tehases valmistatud tugikilpe ja vahetugesid. Viimased võib eemaldada alles siis, kui see ei sea ohtu töötajaid või kaevikusse paigaldatud kommunikatsioone. Ehituskaeviku toetamise vajadus konkreetsel tööloigul otsustatakse Töövõtja poolt sõltuvalt tööde teostamise ajal valitsevatest ehitustingimustest ja kooskõlastatakse Inseneriga.

Kaevik hoida torustiku paigaldamise ajal vaba pinnaveest. Veetõrjetööde vajadus ja aeg sõltub veetasemest pinnases ehitustööde ajal ning pinnase omadustest konkreetsel kaeviku loigul.

### 8.3. Toru aluse, tasanduskihi rajamine

Toru aluse, tasanduskihi rajamisel tuleb juhinduda standardist EVS-EN 1610:2015 „Dreenide ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“. Tasanduskiht tehakse ehituskaeviku põhja. Tasanduskiht peab olema vähemalt 0,4 m laiem kui toru läbimõõt. Tasanduskihi tihendusaste peab olema vähemalt 96% ja tihendamine peab olema tehtud mehhanismidega kogu kaeviku laiuselt.

Sõltuvalt geoloogilistest tingimustest tehakse toru alus, tasanduskiht ehituskaeviku põhja paigaldatud peenefraktsioonilisest killustikust fraktsiooniga 8...16 mm, kihi paksus on 150 mm.

Torustiku alus ei tohi olla torustiku paigaldamisel läbikülmunud.

### 8.4. Ehituskaeviku tagasitäide

#### 8.4.1. Üldist

Ehituskaeviku tagasitäidet tohib teostada ainult pärast kooskõlastamist Inseneriga ning tagasitäite tegemisel juhinduda Tellija tingimustes ja EVS-EN 1610:2015 esitatud juhistest ja nõuetest.

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

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

Enne tagasitäitmist peab veenduma, et kaevikus ei ole lahtist mulda, prügi, vett. Tagasitäitena on keelatud kasutada külmunud materjali, mis sisaldab jääd.

#### 8.4.2. Algtäide

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

Algtäidet tuleb paigaldada viisil, mis takistab oleva pinnase sissevajumist või täitematerjali segunemist oleva pinnasega. Täidet tuleb kaitsta igasuguste ettenähtavate kandevõime, stabiilsuse või paigutuse muutuste eest, mida võivad põhjustada kaeviku toetuse eemaldamine, pinnaseveetase, muud kõlgnevad kaevamistööd.

Täite paigaldamise ajal tuleb eritähelepanu pöörata torustiku suuna ja kõrguse paigaldatavuse vältimisele.

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

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

Algtäide tehakse killustikust fraktsiooniga 8...32. Algtäite paksus toru peale min. 300 mm, vajadusel kuni olemasoleva lubjakivi servani. Liiva kasutamise korral tuleb kasutada ka geotekstiili.

Iga kiht tihendatakse eraldi käsitsi kuni kuivtihedusaste saavutatud on vähemalt 96% maksimumtihedusest. Kui toru ei asu liikluspiirkonnas ja uute teede all, siis peab tihendusaste olema vähemalt 90%.

#### 8.4.3. Lõpptäide

Ülejäänud tagasitäide, lõpptäide kuni maapinnani asetakse kaevikusse 300 mm kihtidena ja tihendatakse.

Liikluspiirkonnas peab lõpptäitematerjal olema tihendatav. Liikluspiirkonnas tuleb üldjuhul kasutada juurdeveetavat, lõpptäiteks sobivat pinnast. Kui kaevikust väljakaevatud pinnas on sobiv ja Insener selle heaks kiidab, võib väljakaevatud pinnast kasutada lõpptäiteks ka liikluspiirkonnas. Väljaspool liikluspiirkonda võib lõpptäiteks kasutada kaevikust väljakaevatud pinnast või juurdeveetavat lõpptäiteks sobivat pinnast. Tihendamine tuleb sooritada kihtide kaupa. Toru ülaservast mõõdetud 1,0 m paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid. Lõpptäite ülaosas ei tohi kivide läbimõõt ületada 2/3 ühekorraga tihendatava kihi paksusest.

Liikluspiirkonnas tuleb lõpptäide tihendada vastavalt teekatte konstruktsioonile, so asfaltbetoonkatte korral 98% maksimumtiheduseni ja killustikkatte korral 95% maksimumtiheduseni.

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

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

#### 8.5. Torude ja toruarmatuuri paigaldamine

Plasttorude paigaldamisel tuleb lähtuda EVS-EN 1610:2015. Toruarmatuuri paigaldamisel tuleb lähtuda tootjate poolt koostatud kasutus- ja paigaldusjuhenditest.

Paigaldamisel on lubatud järgmised kõrvalekalded projektis märgitud asukohast:

- horisontaalkaugus projekteeritud asukohast  $\pm 100$  mm;
- vertikaalkaugus projekteeritud asukohast  $\pm 50$  mm;
- maksimaalne lubatud kõverus kaevude vahel on  $\pm 1/300$  kaevude vahekaugusest;
- kaevu sein lubatud hälve vertikaalist 5 mm/m;
- rajatud torustiku langu lubatud erinevus projekteeritud kaevude vahelisel lõigul on projekteeritud langu 5 ‰ ja rohkem korral 1.5 ‰, projekteeritud langu 3 - 5 ‰ korral 1.0 ‰.

Kõrvalekalded projektlahendusest on lubatud järgmistel eeldustel:

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

## 8.6. Torustiku soojustamine

Projekteeritud veetorustik tuleb soojustada kasutades soojusisolatsiooniplaate, kui paigaldamissügavus on <1,8 m maapinnast toru peale. Ristumisel kraavide ja truupidega tuleb projekteeritud veetorustik soojustada kasutades soojusisolatsiooniplaate, kui sügavus kraavi (truubi) põhjast kuni toru ülemise servani on <1,8 m.

Projekteeritud kanalisatsioonitorustik tuleb soojustada kasutades soojusisolatsiooniplaate, kui paigaldamissügavus on <1,2 m maapinnast toru peale. Ristumisel kraavide ja truupidega tuleb projekteeritud kanalisatsioonitorustik soojustada kasutades soojusisolatsiooniplaate, kui sügavus kraavi (truubi) põhjast kuni toru ülemise servani on <1,2 m.

Torustike soojustamisel kasutada 100 mm paksust isolatsiooniplaati survetugevusega min 100kPa/m<sup>2</sup>.

## 9. Katsetused ja kontrolltoimingud

### 9.1. Isevoolsete torustike videouuring

Peale ehituskaeviku lõplikku tagasitäitmist, kuid mitte varem kui 10 päeva on möödunud lõpliku tagasitäite tegemisest, tuleb Töövõtjal kõik isevoolse kanalisatsioonitorustiku lõigud äbi pesta veega, kasutades selleks spetsiaalset survepesurit, et eemaldada torustikku ehituse käigus sattunud liiv, kivid, mustus, jms.

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

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

### 9.2. Isevoolsete torustike kontrollimine

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

Deformatsiooni piirväärtus sõltub eelkõige toru materjalist. Torustiku deformatsioon ei tohi ületada standardis SFS3135 määratud suurusi Vastavalt standardile SFS 3135 on PE torude paigaldamisjärgne suurim lubatud ovaalsusaste 2% ja toru ristlõike suurim lubatud kujumuutus pärast paigaldamist on 8%.

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

### 9.3. Survetorustike katsetamine

Kõigile survetorustikele teha omanikujärelevalve inseneri juuresolekul surveproov ja vormistada surveproovi akt. Katsetava torustiku pikkus võib maksimaalselt olla 500 m. urveproovi ei tohi teostada vastu olemasolevat kinnist toestamata sulgelementi. Survestamist ei tohi teha avatud kaevikuga ja survestamise ajal ei tohi kaevikus töötada. Survestada avatud sulgseadmetega. Surveproovi alustuseks eemaldada torustikust kogu õhk, täita torustik veega, tõsta rõhk torustiku töö rõhuni (võrgusurve) ja jätta seisma vähemalt 24 tunniks. Tõsta rõhk torus 1,3 kordse nominaalrõhuni (PN) ja lasta torul survestatuna seista minimaalselt 2 tundi tagamaks toru ja ühenduse venimise. Seejärel vähendada rõhku toru nominaalrõhuni. 30 min jooksul ei tohi rõhk torus langeda üle 0,2 bari. Peale tulemuse fikseerimist vähendada rõhku võrgu surveni. Vormistada survestamise akt. Surveprooviks kasutada kehtiva taatlusega manomeetrit. Peale ühisveevärgi torustiku survestamist toru pesta AS Emajõe Veevõrk eelnevalt kokkulepitud ajal, vajadusel desinfitseerida ja tellida AS Emajõe Veevõrk joogivee mikrobioloogiline analüüsi võtmine.

#### 9.4. Veetorustiku läbipesu ja desinfitseerimine

Pärast katsetuste lõppu tuleb veetorustikule teha läbipesu. Torustiku läbipesu peab toimuma lõikude kaupa ning olema kirja pandud iga lõigu kaetud tööde aktis. Pärast veetorustiku läbipesu tuleb torustikust võtta veeproov, et kontrollida kas veeproovi tulemused vastavad Eestis kehtestatud joogivee kvaliteedinõuetele. Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid peavad vastama sotsiaalministri 24. september 2019. a määrusele nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“

#### 10. Keskkonnakaitsemeetmed

Ehituse käigus tuleb järgida keskkonnakaitse reegleid.

##### 10.1. Puude kaitsmine

Puu tüve ümber siduda püstised prussid, prusside ja tüve vahele panna pehmendus (kivivill, autokummid vms, prussidest kaitse peab ulatuma kogu tüve kõrguseni) ning jälgida, et ehitustööde käigus ei vigastataks puu oksid. Vajadusel võib kärpida puu alumisi oksid, kuid peab säilima antud puule iseloomulik võra kuju. Üle 4 cm läbimõõduga juuri ei tohi läbi raiuda. Kui sellise läbimõõduga juured jäävad kaevetööde alasse, siis tuleb seal kaevata labidaga käsitsi. Samuti tuleb jälgida, et ehitusseadmetega ei sõidetaks puude juurtel ega ladustataks ehitusmaterjale sinna. Kui ruumipuudus sunnib ehitusmaterjali puu alla ladustama, kaetakse koht kõigepealt ~20 cm paksuse liiva- või kergkruusakihiga, mille peale asetatakse puidust vms materjalist restid ehitusmaterjalide ladustamiseks. Ehituse lõppedes koristatakse kaitsekihid.

##### 10.2. Ehitusjäätmek

Ehitamisel tekkivad jäätmek sorteeritakse ehitusplatsil ja viiakse ära jäätmek ehitusaegses kogumiskohta (ehitusplatsil määratud koht) või taaskasutatakse. Ehitusjäätmek ei tohi anda vedamiseks, kõrvaldamiseks või taaskasutamiseks üle isikule, kellel puudub vastav jäätmek luba või kes ei ole ehitusjäätmek vedajana registreeritud. Ohtlike ehitusjäätmek üleandmisel peab lisaks jäätmek loale kontrollima ka ohtlike jäätmek käitluslitsentsi olemasolu. Ehitusjäätmek kogumine ja utiliseerimine on ehitaja kohustus. Ehitaja kohustus on esitada kasutusloa taotlusel jäätmek aruanne (jäätmek iendid).

##### 10.3. Haljastuse taastamine

Torustike rajamise järel taastada endine olukord ja taastamisetöödel lähtuda Luunja Vallavolikogu määrusest "Luunja valla kaevetööde eeskiri".

#### 11. Tehnosüsteemide kasutusiga

Vee- ja kanalisatsiooniisüsteemide eluiga on planeeritud 20 aastat v.a. seadmetek eluiga mille annab seadmetek tootja.