**Sisukord**

[1. Sissejuhatus 3](#_Toc132787082)

[1.1 Projekteerimistöö piiritlus 3](#_Toc132787083)

[1.2 Alusdokumendid 3](#_Toc132787084)

[1.3 Olemasoleva olukorra kirjeldus 3](#_Toc132787085)

[1.4 Kitsendused 4](#_Toc132787086)

[1.4.1 Tehnovõrgud 4](#_Toc132787087)

[2. Projekteeritud lahendus 4](#_Toc132787088)

[2.1 Üldist 4](#_Toc132787089)

[2.2 Veevarustus 4](#_Toc132787090)

[2.2.1 Üldist 4](#_Toc132787091)

[2.2.2 Projekteeritud lahendus 4](#_Toc132787092)

[2.2.3 Veeallikas 4](#_Toc132787093)

[2.2.4 Materjal 4](#_Toc132787094)

[2.3 Kanalisatsioon 5](#_Toc132787095)

[2.3.1 Üldist 5](#_Toc132787096)

[2.3.2 Projekteeritud lahendus 5](#_Toc132787097)

[2.3.3 Kanalisatsiooni eelvool 5](#_Toc132787098)

[2.3.4 Kanalisatsiooni paigaldamise reeglid 5](#_Toc132787099)

[2.3.5 Materjal 6](#_Toc132787100)

[2.3.6 Kaevud 6](#_Toc132787101)

[2.4 Sademeveekanalisatsioon 7](#_Toc132787102)

[3. Paigaldusnõuded 7](#_Toc132787103)

[3.1 Torustike ja kaevude paigaldus 7](#_Toc132787104)

[3.2 Kaevetööd 8](#_Toc132787105)

[4.4.1 Kaeviku hoidmine kuivana 8](#_Toc132787109)

[4.4.2 Talvel tehtavad tööd 8](#_Toc132787110)

[4.5 Pinnase kaevetööd 8](#_Toc132787111)

[4.6 Toestus 9](#_Toc132787112)

[4.7 Torude paigaldamise sügavus ja vahekaugus 9](#_Toc132787113)

[4.8 Torustiku rajamine 9](#_Toc132787114)

[4.8.1 Aluskiht 10](#_Toc132787115)

[4.8.2 Algtäide 10](#_Toc132787116)

[4.8.3 Lõpptäide (tagasitäide) 10](#_Toc132787117)

[4.9 Torustiku soojustamine 10](#_Toc132787118)

[4.10 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine 11](#_Toc132787119)

[5 Kontrollnõuded ehitajale 12](#_Toc132787120)

[5.4 Üldnõuded 12](#_Toc132787121)

[5.5 Veetorustiku kontroll ja kasutusele võtmine 13](#_Toc132787122)

[5.6 Isevoolsete torustike testimine 14](#_Toc132787123)

[5.7 Kanalisatsioonivõrgu hooldamine 14](#_Toc132787124)

[6 Keskkonnakaitse 14](#_Toc132787125)

[6.1 Üldist 14](#_Toc132787126)

[7 Katendite taatsamine 15](#_Toc132787127)

[8 Põhimaterjalide ja tööde mahud 16](#_Toc132787128)

# Sissejuhatus

## Projekteerimistöö piiritlus

Käesoleva projektiga on lahendatud Jüri tee 1b, 1c ja 1d kinnistute ÜVK-liitumispunktide paigaldus. Kinnistud asub aadressil Jüri tee 1b, 1c ja 1d, Lagedi alevikus, Rae vald.

## Alusdokumendid

Projekti koostamise aluseks on:

* 1A Geodeesia OÜ töö nr 24007
* Tellija lähteülesanne

Projekteerimistöödel on olnud aluseks projekteerimisnormid ja nõuded:

* RIIGIKOGU SEADUS 11.02.2015 EHITUSSEADUSTIK
* RIIGIKOGU SEADUS 11.05.1994 VEESEADUS
* RIIGIKOGU SEADUS 10.02.1999 ÜHISVEEVÄRGI- JA KANALISATSIOONI SEADUS
* EVS 812-6:2012 EHITISE TULEOHUTUS. OSA 6 TULETÕRJEVEEVARUSTUS
* EVS 835:2014 HOONE VEEVÄRK
* EVS 843:2016 LINNATÄNAVAD
* EVS 846:2021 HOONE KANALISATSIOON
* EVS 848:2021 VÄLISKANALISATSIOONIVÕRK
* EVS 921:2014 VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRK
* EVS 932:2017 EHITUSPROJEKT
* MAA SISSE JA VETE PAIGALDATAVATE PLASTTORUDE PAIGALDUS-JUHEND RYL77
* RAE VALLAVOLIKOGU 17.11.2020 MÄÄRUSE NR 60 „RAE VALLA HEAKORRAEESKIRI“
* RAE VALLAVOLIKOGU 30.11.2020 MÄÄRUSE NR 41 „RAE VALLA KAEVETÖÖDE EESKIRI“
* RAE VALLAVOLIKOGU 15.06.2021 MÄÄRUSE NR 73 „RAE VALLA JÄÄTMEHOOLDUSEESKIRI“

Projektis on joonistena esitatud asendiplaan mõõtkavas 1:500, torustike pikiprofiilid ja kaevukellad.

## Olemasoleva olukorra kirjeldus

#### Üldist

Projektipiirkonnaks on Jüri tee äärsed kinnistud 1b, 1c ja 1d kinnistu, mis paiknevad Lagedi alevikus, Rae vallas. Veevarustuse ja kanalisatsiooni teenust antud piirkonnas pakub AS ELVESO.

#### Tehnovõrgud

Kinnistud piirneb ÜVK rajatistega- vee- ja kanalisatsioonitorustikega. Kinnistul puuduvad liitumispunktid ÜVK-rajatisetga

## Kitsendused

### Tehnovõrgud

Projekti alal on olemasolevate tehnovõrkude kaitsevööndid:

* ÜVK-rajatiste kaitsevööndid;

.

# Projekteeritud lahendus

## Üldist

Torustike kulgemine plaaniliselt on näidatud joonisel VK-4-01 .

Enne torustike ehitustöödega alustamist täpsustada olemasoleva vee ja kanalisatsiooni torustiku kõrgusmärk.

Kõik ehitustööd tehakse vastavalt kehtivatele tehnilistele tingimustele ja ohutustehnika eeskirjadele.

Torude paigaldusel peab kaevikud toestama nii, et vajalik tööohutus ja heakord oleksid tagatud. Vastutus toestuse eest kuulub töövõtjale.

Andmed projekteeritud torude kohta on toodud materjalide loetelus.

## Veevarustus

### Üldist

Ühisveevärk peab olema ehitatud nii, et kõik tarbijad saaksid vajalikus koguses ja vajaliku rõhu juures kvaliteetse joogivee. Torud peavad olema vastupidavad vajalikule rõhule ühisveevärgis, korrosioonikindlad, kerge paigaldatavusega, keemiliselt püsivad veekeskkonnas.

Hoone sisevõrku suunatav majandus-joogivesi peab kvaliteedilt vastama joogiveele esitatavatele nõuetele. Need on määratud 24.09.2019 sotsiaalministri määrusega nr. 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“.

### Projekteeritud lahendus

Jüri tee 1b ja 1c kinnistute liitumispunktiks on projekteeritud PE otstega maakraan DN25 ca 1,0m kinnistupiirst väljaspoole. Selleks on ettenähtud paigaldada olevale torustikule elekterkeeviskolmik De32. Torustik lõpetatakse peale maakraani, kinnistus sisse rajatava 1,0m pikkuse De32 veetorustikuga ja suletakse elekterkeevisotsakorgiga.

Jüri tee 1d kinnistu liitumispunktiks on projekteeritud PE otstega maakraan DN25 kinnistu sisse ca 1,0m olevast magistraal veetorustikust. Selleks on ettenähtud paigaldada olevale torustikule elekterkeeviskolmik De32. Torustik lõpetatakse peale maakraani ja peale maakraani kinnistu sisse rajatava 2,0m pikkuse De32 veetorustikuga ja suletakse elekterkeevisotsakorgiga.

Veetorustik paigaldada 1,8m sügavusele maapinnast. Torustikud, mille lagi jääb maapinnale lähemale kui 1,8m, tuleb soojustada.

### Veeallikas

Kinnistu majandus-joogiveega varustamine lahendatakse Tuuliku tee ühisveetorustikult. Kinnistule on ette nähtud üks veesisend De32 PE100, PN10.

Vastavalt AS ELVESO tehnilistele tingimustele on garanteeritud vabarõhk liitumispunktis 200kPa.

### Materjal

Projekteeritud veetorustik tuleb rajada PE 100 survetorudest, läbimõõduga De32 SDR17, PN10. PE survetorud peavad vastama standardi EN12201 nõuetele. Torustiku ühendusteks piki trassi ja sõlmedes kasutatakse põkk- või muhvkeevitust. Keevisliitmike surveklass peab olema vähemalt võrdne torude surveklassiga.Paigaldatav maakraan peab olema malmist, epoksiidkattega ja PE otstega. Maakraani kape min ava läbimõõt peab olema 140mm

## Kanalisatsioon

### Üldist

Kanalisatsioonivõrk peab olema ehitatud selliselt, et ei tekitataks ohtu tervisele, ebameeldivat lõhna, kanalisatsioonivee üleujutusi, müra ega muud kahju keskkonnale. Rajatud kanalisatsioonivõrk peab olema kestev ja töökindel.

Kanalisatsioonivõrku on keelatud juhtida vett, mis sisaldab ohtlikke aineid vastavalt õigusaktides kehtestatud nõuetele ohtlike ainete kohta ühiskanalisatsiooni juhitavas vees.

Üldised tehnilised nõuded:

* rajatiste konstruktsioon ja materjal peavad taluma väliskoormuse mõju, materjal peab olema korrosioonikindel;
* torustik ei tohi ummistuda;
* kanalisatsiooniuputuste risk peab olema viidud miinimumini;
* kanalisatsioonivõrgu rajatised ei tohi ohustada keskkonda, läheduses paiknevaid hooneid ega rajatisi;
* torustikud ja kollektorid peavad olema veetihedad;
* rajatiste kavandatud eluiga ja püsivus peavad olema tagatud;
* kanalisatsioonivõrk peab olema hooldatav

### Projekteeritud lahendus

Piirkonna kanalisatsioonisüsteem on lahkvoolne. Sademe-, pinnase- ja pinnavee juhtimine ühiskanalisatsiooni ei ole lubatud.

Kanalisatsiooni lahenduseks on projekteeritud kinnistule liitumine reovee isevoolse kanalisatsiooniga.

Lagedi teel asub olemasolev De160 isevoolne reoveekanalisatsiooni torustik. Jüri tee 1b ja 1c kinnistute tarvis tuleb paigaldada Lagedi-Jüri teel olevale reoveetorustiku reoveekanalisatsioonikaev De400/315 KK-4.17 järelühendussaduldad. Tänavakaevust on ettenähtud viia torustiku Jüri tee 1c kinnistu poole ja paigaldada liitumiseks kontrollkolmik De200/160 1,0m kaugusele kinnistupiirist.

Jüri 1b kinnistu vajaduseks on ettenähtud viia torustiku Jüri tee 1d kinnistu poole ja paigaldada liitumiseks liitumiskaev De400/315 1,0m kaugusele kinnistupiirist.

Jüri tee 1d vajaduseks on ettenähtud paigaldada järelühendussadul olevale kanalisatsioonikaevule K-4.11 Lagedi jaama teel. Eesvoolukaevust rajafa kuni projekteeritud kaevuni KVK-3 De560/500 isevoolne torustik De160 languga i=0,006. Kaev KVK-3 on projekteeritud voolurahustuskaevuna. Antud kaevust kuni sõlmeni KS-1 on ettenähtud rajada survekanalisatsioonitorustik De63. Sõlme KS-1 on ettenähtud paigaldada PE-otstega maakraan DN50. Torustik lõpetatakse peale maakraani ja peale kinnistu sisse rajatava 2,0m pikkuse De63 reovee survetorustikuga ja suletakse elekterkeevisotsakorgiga.

Reovee survetorustik on ettenähtud soojustada 12m ulatuses ennem voolurahustuskaevu.

Torustik paigaldatakse vastavalt asendiplaanile.

Kinnistusiseste kanalisatsioonitorustike ehitamisel pidada kinni AS ELVESO nõuetest

### Kanalisatsiooni eelvool

Piirkonnas on lahkvoolne kanalisatsioonisüsteem.

### Kanalisatsiooni paigaldamise reeglid

Kanalisatsioonitorustik rajatakse min kalletega De160 - 6 mm/m, hälbega 0,2 %,

Vastavalt standardile EVS 484:2021 valmis ehitatud torustikel lubatakse järgmisi kõrvalekaldeid projektist, kui need ei kahjusta konstruktsiooni toimivust või torustiku harude ehitamist:

* Mis tahes projekteeritud punkti (kaev, trassi telje punkt) horisontaalpinnal 200 mm;
* Isevoolne kanalisatsioonitorustik peab kaevus kaevu kulgema sirgelt, lubatud kõrvalekalle horisontaaltasapinnal on 1/300 kaevuvahe kohta;
* Isevoolsele kanalisatsiooni peatorule lubatakse alltoodud tabelis olevaid kõrvalekaldeid kõrguste ja langude osas eeldusel, et torustikku ei jää vett, kaevu suubuv toru ei jää väljavast torust allapoole, lang kaevude vahe kohta on > 0. Ei kalle ega kõrgus või erineda lubatud väärtusest ka siis, kui üks neist täidab ette antud täpsusnõudeid.

Tabel 1. Peatorustiku paigaldamise täpsusnõuded

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Projekteeritud torustiku kalle (%ₒ)** | **Maksimaalne kalde kõrvalekalle (%ₒ)** | **Maksimaalne kõrguse kõrvalekalle (mm)** |
| > 5 | 1,5 | 50 |
| 3 - 5 | 1,0 | 30 |
| < 3 | 1,0 | 20 |

Kui toru rajamissügavus on vähem kui 1,0 m, siis torustik tuleb soojustada (nt. STYROFOAM SLN-A-250 – 10 cm).

Kanalisatsioonitoru kohale piki toru telge 0,3 - 0,4 m kõrgusele paigaldada vähemalt 100 mm laiune pruun märkelint kirjaga “KANALISATSIOON”.

### Materjal

Isevoolse kanalisatsioonitorustikuna tuleb kasutada täisseinalist PVC plastist kanalisatsioonitorud läbimõõduga De160 (standard EN 1401). Torude rõngasjäikusklass peab olema SN8. BD-tähisega torud sobivad kasutamiseks hoonete sees, sissevalamiseks ning paigaldamiseks pinnasesse hoonest väljaspool.

### Kaevud

Kanalisatsioonitorustikule on tänavakaevuna ette nähtud paigaldada teleskoopne PE De400/315 ja De560/500, siledapõhjaline, põhjarenniga keeviskaev, vastavalt standardile SFS3468 või EVS-EN 13598-2.

Kaev tuleb varustada ujuva malmluugiga, mille koormustaluvus on 40T.

Kaevud ehitatakse kõrguse poolest sellistena, et kaevukaant oleks võimalik paigaldada vastavalt projektis antud maapinna kõrgusele ja kaldega. Kaevude kaaned paigaldatakse kattepinnaga ühele kõrgusele ja samasuguse kaldega. Kaevude kaane suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule.

Kaev peab olema varustatud kõikede tihenditega. Kaevu ja kanalisatsioonitorude ühendamisel kasutatakse samasugust ühendusviisi nagu kanalisatsioonitorude ühendamisel.

Kanalisatsioonikaevud toestada nii, et põhjavee tõstejõud, pinnasesurve, liikluskoormus või muu ei põhjustaks deformatsioone ega kahjustaks tihendust.

## Sademeveekanalisatsioon

Antud projektlahenduses ei käsitleta sademevee kanalisatsiooni lahendust

# Paigaldusnõuded

Kaevetöödel ja torustiku paigaldamisel tuleb juhinduda RIL77.

Torude paigaldamisel arvestada tootjate poolt etteantud nõudeid ja tehnilisi tingimusi. Tellija võib vajadusel lisada omapoolseid juhiseid paigaldamiseks.

Kaevamistööd tuleb teha kehtiva korra ja vastavate lubade alusel.

Kõikidele töödele, seadmetele ja materjalidele peab kehtima 24 kuuline garantii.

Enne ehitustööde algust tuleb selgitada kõikide ehitusalal olevate tehnovõrkude asukohad.

Enne paigaldamist tuleb kontrollida, et torudel ja tarvikutel pole kahjustusi. Pärast transportimist ning enne paigaldamist tuleb torud hoolega puhastada. Kui toru või tihend saab paigaldamise ajal vigastada, siis vahetatakse see välja. Vigastatud tarvikud tuleb kohe paigalduskohast kõrvaldada.

Toru paigaldamisel talvetingimustes tuleb torud, muhvid, tihendid ja liitmikud enne paigaldamist puhastada lumest, jääst ja külmunud pinnasest.

Kui paigalduskohas on õhutemperatuur madalam torustike või tarvikute valmistajate poolt soovitatavast minimaalsest paigaldustemperatuurist, siis paigaldustöid ei tehta. Torusid ei tohi paigaldada jäätunud alusele.

Püüdurid tuleb ankurdada. Püüdurite paigaldusel ja ankurdamisel järgida tootjapoolseid juhiseid.

Veetorustik

Veetorustik paigaldada sügavusele ~1,8m maapinnast.

Paigaldamise ajaks (ning paigaldustööde katkestuse ajaks) tuleb veetorude otsad sulgeda tihedate kaitsekorkidega, et vältida mustuse ja võõrkehade sattumist torusse.

Veetorustike paigaldamisel tuleb torustiku külge kinnitada asukoha määramiseks min. 2,5 mm2 ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad. Kaabli otsad tuua tänaval kape alla.

Veetoru kohale 0,3m kõrgusele paigaldada sinine märkelint kirjaga “Vesi”.

Kanalisatsioonitorustik

Paigaldatud toru kohale, 0.3m kõrgusele tuleb paigaldada märkelint kirjaga „Kanalisatsioon“.

## Torustike ja kaevude paigaldus

Torustikud rajatakse lahtisel meetodil.

PE-torude ühendamisel tuleb kasutada elektrikeevisühendusi.

Paigaldatud kanalisatsioonitorustikul peab olema ühtlane kalle.

Kaevu ümbruse täide tehakse mittekülmakerkelisest pinnasest ja vähemalt 0,3 m laiuselt. Tera mõõtmed on samad kui sama läbimõõduga plastiktoru puhul. Täide pannakse labidaga kaevu ümber ning tihendatakse ca 20 cm kihtide kaupa. Jälgida tuleb pidevalt kaevu vertikaalsust. Tõusutoru (kaevukorpuse) kõrgus on sobiv siis, kui

ülaserv on 30 – 50 cm kaugusel lõplikust maapinnast.

PE-kaev lühendatakse kaevu korpusest osa maha lõigates. Ülemisse otsa paigaldatakse poltidega kinnitatav teleskooprõngas koos tihenditega. Kui PE-kaev on liiga lühike, siis lisatakse pikem teleskooptoru.

Kanalisatsioonitorustiku rekonstrueerimisel tänavaalal pumbatakse reovett eelmisest kaevust teise töötavasse kaevu torustikul.

Ankurdamine

Ankurdamise ülesanne on kindlustada mahuti fikseeritud asend maa all ja takistada tema pinnale kerkimine vees tekkiva üleslükkejõu tagajärjel.

Betoonist alusplaat peab olema 200 mm paks, vähemalt sama pikk kui püüdur ja tema laius peab olema vähemalt 600 mm mahuti läbimõõdust suurem. Kui pinnas on väga ebastabiilne, siis on kasulik laiendada alusplaat kaevise seinteni või valada paksem alusplaat. Plaat tuleb armeerida kahekordse traatvõrguga (samm 200 x 200, traadi läbimõõt 7 mm). Alusplaadi sisse valatakse ankurdusaasad või kinnitatakse ankurpoldid. Alusplaadi ja mahuti vahele peab jääma 200 mm kividevaba liivapadi. Liiklusalal tuleb püüdurid kaitsta jaotuskoormusplaatidega.

Kaevude ankurdamise vajaduse määrab tootja.

## Kaevetööd



### Kaeviku hoidmine kuivana

Kaevikut peab hoidma nii kuivana, et seal tehtavaid töid võib vastavalt teostada ja materjale tihendada kuni nõutud tasemeni.

Vajaduse korral alandatakse põhjavee taset pinnasevee välja pumpamisel lähedal asuvasse kraavi.

### Talvel tehtavad tööd

Külmade ilmadega takistatakse kaevikupõhja jäätumist järgmiselt:

* kaevik kaevatakse lõpliku sügavuseni vahetult enne torude paigaldamist;
* kasutatakse selleks sobilikke kaitsemeetmeid.

Lisaks tuleb takistada kaeviku külgseinade jäätumist allpool torustiku pealispinda.

## Pinnase kaevetööd

Kaevetöid teostatakse vastavalt kaevikute projektile või vastavalt “RIL 77-2013 Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend." nõuetele.

Kaevetöid tuleb hoolikalt teostada, arvestades pinnase kvaliteeti, kaeviku sügavust, seina kallet, olemasolevaid konstruktsioone ja koormatust ning vee ja transpordi mõjul tekkivaid ohtusid.

Kaevude ligidal tehakse kaevik vajaduse korral laiemaks sel moel, et kaevikuseinad jääksid vähemalt 400 mm kaugusele torudest ja kaevudest. Siiski tuleb arvestada ka tihendamisseadme laiusega, et mahuks suurte torude ja seadmete puhul pinnast tihendama.

Kaeviku paiknemine ja sügavus fikseeritakse töö ajal tehtavate kontrollmõõdistuste abil enne aluskihi tegemist.

Tuleb vältida liigset kaevamist nii laiusse kui ka sügavusse. Kaeviku alumist osa kaevatakse ettevaatlikult, et mitte rikkuda sellest allapoole jäävat pinnase struktuuri. Valmis kaevatud kaeviku põhi tasandatakse ja sellest eemaldatakse kivid.

Projektis eraldi märgitud kohtades, kus torude omavaheline kõrguste vahe on suur, võidakse kaeviku põhi teha astmeliselt.

Kasutusest väljajääv üleliigne väljakaevatud pinnas tuleb laadida transpordivahendile ja transportida ilma vaheladustuseta jäätmekäitlusluba omava ettevõtte ladestuspaika.

## Toestus

Toestuse abil tagatakse torude turvaline paigaldus ja takistatakse kaeviku põhja hüdraulilist murdumist, kaeviku seinte kokkuvarisemist ja väljakaevatud pinnase kukkumist kaevikusse.

Toestusviis valitakse arvestades muuhulgas tööohutust, ehituskoha pinnase iseärasusi, olemasolevaid konstruktsioone ja kaeviku mõõtmeid.

## Torude paigaldamise sügavus ja vahekaugus

1. Kaeviku ristlõige on projekteeritud arvestades juhendmaterjali RIL77. Ühes ja samas kaevikus asuvate külgnevate torude välispindade minimaalne horisontaalne kaugus on ≥0.2m.

2. Veetorude ja survekanalisatsiooni paigaldussügavus on 1,8m toru peale.

3. Minimaalne kaugus olemasolevate torude ja uute vee- ja kanalisatsioonitorude telgede vahel on ≥0.5m.

4. Külgnevate torude välispindade horisontaalne vahekaugus ning torude kaugus kaevise servadest peab olema vähemalt 200mm, kaevu seina ja toru vaheline kaugus aga vähemalt 100mm. Kaevude kohale tehakse vajalikud laiendused nii, et kaeviku seinad jäävad vähemalt 200mm kaugusele kaevust. Projekteeritud torude vaheline vertikaalkaugus peab olema selline, et kõikide vajalike liitmike tegemine ei oleks takistatud, olles vähemalt 100mm.

5. Projekteeritud torude külgnemisel või ristumisel teiste tehnovõrguvaldajate trassidega tuleb lähtuda standardist EVS 843 – Linnatänavad. Juhul kui olemasolevad kommunikatsioonid paiknevad teistel sügavustel kui geodeetilistes uuringutes ja joonistel kirjeldatud, siis korrigeeritakse vajadusel projektilahendust ehitustööde käigus peale tegeliku sügavuse selgumist.

## Torustiku rajamine

Enne paigaldust kontrollida, et torudel ja tarvikutel ei oleks kahjustusi.

Isevoolsete torude paigaldust alustada allavoolu asetsevast otsast. Torud peavad olema paigaldatud projektijärgsele asukohale ja kõrgusele.

Lahtisel meetodil ehitatava toru kohale (30-40 cm toru laest) paigaldada hoiatuslint vastava kommunikatsiooni nimega.

Kaevud paigaldatakse vertikaalselt, hälve tohib olla max 10 mm 1 m kohta.

### Aluskiht

Aluskiht on tagasitäite kiht, mis paigaldatakse kaevikupõhja toru alla. Aluskihi abil antakse torule õige kalle ja paigaldussügavus.

Plastmassist toru all aluskihina kasutatava loodusliku kivimaterjali, liiv, killustik või kivipuru suurim lubatud materjali osakeste suurus on 10 % toru nominaalmõõdust.

Juhul, kui kaeviku põhja pinnas sobib aluskihi materjaliks, võib sellest valmistada aluskihi. Aluskihina ei tohi kasutada savi.

### Algtäide

Kaeviku algtäide peab koosnema vett läbilaskvast pinnasest: liivast, killustikust või kivipurust.

Täitematerjal ei tohi kahjustada torude pinnakatet. Ta ei tohi sisaldada ka aineid, mis võivad keemiliselt kahjustada torusid või tihendusmaterjali. Läbikülmunud täitematerjali ei tohi kasutada.

Esmase algtäide paksus on 20 cm. Vajadusel (tee alustes konstruktsioonides), algtäide tihendatakse torude külgedelt 95% tiheduse astmeni. Plastiktoru külgedele tehtav algtäide ehitatakse ja tihendatakse homogeensete kihtidena ka toru piki suunas. Plastiktoru peale tulevaid täitemasse võib tihendada alles pärast seda, kui toru lae peal on vähemalt 0,3 m paksune liivakiht.

Väljaspool üldkasutatavaid teid võib algtäidet teha ilma tihendamata.

Enne täitmist kontrollitakse, et torud on terved ja projektikohaselt paigaldatud. Kaevikust eemaldatakse võimalik jää ja lumi. Algtäidet paigaldatakse kaevikusse ettevaatlikult, toru mõlemale küljele. Täitmistöö esimene etapp tehakse käsitsi, et torud ei liiguks oma kohalt ega saaks viga. Algtäidet pannakse torude alla ja külgedele nii, et torude kõrgus ei muutuks. Esimene täitekiht tehakse kõige rohkem toru poole kõrguseni.

Täitekihte peab juurde lisama enam-vähem ühtlaselt mõlemal pool toru. Algtäidis ulatub üldkasutatavatel teedel kuni tarindkonstruktsioonini. Väljaspool vähemalt 300 mm kõrgemast torust ülespoole. Tihendamise puhul ei tohi tihendatava kihi paksus ületada 50 cm.

### Lõpptäide (tagasitäide)

Lõpptäide peab koosnema vett läbilaskvast pinnasest: liivast, killustikust või kivipurust.

Kõige suurem kivide või kamakate lubatud läbimõõt on 2/3 ühe tihendatava kihi paksusest, kuid mitte rohkem kui 300 mm.

Külma ilmaga tuleb kindlasti enne tagasitäite tegemist eemaldada kaevikust lumi, jää ja külmunud pinnas. Tagasitäitepinnas ei tohi samuti sisaldada eelpool nimetatut. Talve tingimustes on ainus tagasitäite materjal, mis selleks sobib, kuiv liiv.

Kaevikut tuleb täita niisuguse kõrguseni, et hiljem tihenev täitematerjal jääks planeeritud kõrgusele ning selles olukorras peab tema tihedus vastama enamvähem ümbritseva loodusliku pinnase tihedusega. Kui planeeritud kõrgust ei ole antud, peab täide jääma samale kõrgusele ümbritseva maapinnaga.

## Torustiku soojustamine

Rajatavad torustikud tuleb soojustada maa sisse sobivate kui paigaldamissügavus (sh kraavi ja truubi põhjast) on:

* Vee- ja survekanalisatsiooni torustiku puhul väiksem kui 1,8 m maapinnast toru peale;
* Isevoolse kanalisatsiooni puhul väiksem kui 1,00 m maapinnast toru peale;

Soojustusplaadina kasutada pinnasesse paigaldamiseks sobivat soojustusplaati: paksus 100mm, survetugevus lühiajaline 400kN/m2, pikaajaline 180 kN/m2, nt Styrofoam 400-SL-A-N 100 või samaväärne. Soojustamise ulatus on näidatud pikiprofiilil ning soojustusplaadi paigalduse skeem toru kohale on toodud pikiprofiilil. Plaat paigaldada 0,58m mõlemale poole, 150mm kõrgusele toru kohale.

## 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.

#### Üldised nõuded töötamisel sideliini ja elektrikaabli kaitsevööndis

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

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

Töövõtja peab enne tööde algust veenduma, et ta ei kahjustaks ühtegi olemasolevat rajatist ja kommunikatsiooni. Enne töödega alustamist tuleb Töövõtjal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukohad ja sügavused täpsustada ja tähistada, et vältida ehitustööde käigus tekkida võivat kahju.

Rajatiste, kommunikatsioonide rikkumise korral peab Töövõtja heastama ja taastama olemasoleva olukorra ja katma kõik sellega seotud kulutused ja ametkondade nõuded.

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

Töövõtjal tuleb rajatiste ja kommunikatsioonide vahetus läheduses töötamisel täita valdajate poolt esitatavaid nõudeid. Tööd elektri-ja siderajatiste kaitsevööndis tuleb teostada kooskõlastatult omanikega. Kaevetööde teostamisel tuleb lähtuda määrusest „Liinirajatiste kaitsevööndis tegutsemise tingimused ja kord“.

Olemasolevate kaablite, kõrgepingeliinide, õhuliinide, jm vahetus läheduses tuleb kaevetöid teha nende ehitiste omaniku juhendite kohaselt. Siderajatiste kaitsetsoonis võib töid teostada ainult volitatud esindaja kirjaliku tööloa alusel.

Kaevetööde teostamisel olemasolevate elektri-ja sideliinirajatiste vahetus läheduses või all, peab Töövõtja rajatised toestama ja kaitsma nii, et need ei liiguks ehitustööde jooksul või neid ei vigastataks. Kaablite vahetus läheduses kaevata käsitsi.

Töövõtja peab kindlustama kaeviku seinad, vältimaks kaeviku seinte varisemist koos vahetus läheduses oleva sidekaabliga. Kaeviku toestus peab ära hoidma külgnevate pinnaste, vundamentide, sidekaabli, rajatiste ja muu omandi häirimise või kokkuvarisemise.

Vajaduse korral tuleb olemasolev sidekaabel (nii paralleelselt kulgev kui ka ristuv kaabel) kaitsta ja üles riputada. Eriti kitsastes tingimustes on soovitav kaevetööd läbi viia lõikude kaupa.

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

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

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

Torustike rajamisel kinnisel meetodil (puurimistööd, rammimine) tuleb määrata enne tööde algust olemasolevate, ristuvate kaablite sügavus (määrata surfimise teel omaniku juuresolekul).

Olemasolevate õhuliinide all töötamisel on keelatud kasutada kõrgeid mehhanisme. Töövõtja peab valima töödeks sobivad mehhanismid, mis tagavad min vahekauguse 5 m.

Töövõtja peab kõik kaeviku vahetus läheduses olevad õhuliini postid toestama ning tagama, et post ei liiguks, kuna liinid on jäigad. Vajaduse korral tuleb ehitustööde ajaks olemasolevate postide toed ja tõmmitsad teisaldada, seda aga pärast posti toestamist.

Pärast tööde lõpetamist tuleb taastada ehituseelne olukord, kontrollida, et postid oleks vertikaalsed, et õhuliinid oleks ühtlaselt pingutatud. Tõmmitsate tagasipanek peab olema tehtud vastavat litsentsi omava firma poolt.

Kõik ehitustööde käigus rajatavate torustikega ristuvad olemasolevad kommunikatsioonid tuleb vigastamise korral taastada, pildistada ja kanda teostusjoonistele

# Kontrollnõuded ehitajale

## Üldnõuded

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministeeriumide otsused samuti tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused. Eriküsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega.

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja santehniliste tööde järelvalvajale.

Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistes määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtu-dokumentides määratud seadmetele ja materjalide.

Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja järelvalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid töövõtja.

Juhul kui materjali ei ole määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali lähtudes eri seadmetele esitatud nõuetest võttes arvesse näit. Transporditavat ainet ja keskkonna tingimusi. Valikut tehes tuleb pöörata tähelepanu eriti teineteisega ühendatud eri materjalide vahelise korrosiooni vältimisele.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. Töövõtuga seonduvad mõõdud. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

Üleandmisdokumendid

1. Isevoolse kanalisatsioonitorustiku katsetamise protokoll.

2. Vajaduse korral, kui on tekkinud kahtlus, et torustike paigaldus ei vasta RIL 77 nõuetele, teha kaamerauuringud.

3. Veetorustiku katsetamise protokoll. Katsetamine teha standardi SFS 3115 järgi.

4. Teha teostusjoonised, mis anda tellijale üle digitaalsel kujul ja paberkandjal.

5. Anda tellijale üle kõigi kasutatud materjalide ja seadmete sertifikaadid ja garantiidokumendid.

Ehitustööd peab dokumenteerima vastavalt Majandus- ja taristuministri 14.02.2020 määrusele nr 3 „Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded“.

## Veetorustiku kontroll ja kasutusele võtmine

Hüdrauliline surveproov tehakse kõigile ehitatud veesurvetorudele, mille pikkus on vähemalt 10m.

Üldjuhul veetorustikule teostatakse:

1. Surveproov:

Veetorustikule teha surveproov vastavalt standardile SFS 3115, EN-805. Proov viiakse läbi vastavalt toru nimirõhule (PN10).

* Surveproovi ei tohi teostada vastu olemasolevat kinnist, toestamata sulgelementi.
* Enne surveproovi täita torustik veega ja jätta seisma võrgu survel vähemalt 24 tunniks.
* Surveproovi alustades tõsta rõhk torus 1,3 kordse toru nominaalse rõhuni ja lasta torul survestatuna seista minimaalselt 2 tundi tagamaks toru ja ühenduste venimise.
* Seejärel vähendada rõhku toru nominaalrõhuni. Jälgida, et 30 minuti jooksul rõhk torus ei langeks üle 0,2 bari. Peale tulemuse fikseerimist vähendada rõhk võrgu surveni.
* Pärast surveproovi teostab ehitaja torustiku läbipesu ja tellib vee analüüsi.

1. Veetorustiku pesemine

Enne pesemist peab torustiku algtäide olema tehtud ja toru toestatud nii, et ta peab vastu pesemisel ja surveproovil tekkivatele koormustele. Pesemiseks kasutatakse olemasoleva veevõrgu vett. Pesemiseks kasutatud vesi juhitakse kanalisatsiooni võrku.

Läbipesu tehakse 10...15 minuti jooksul maksimaalse vooga, sõltuvalt torustiku läbimõõdust ja pikkusest. Visuaalselt hinnatakse, kas väljavoolav vesi on täiesti selge, seejärel võib läbipesemise lõpetada.

## Isevoolsete torustike testimine

Kõigile isevoolsetele torustikele tehakse tihedusproov veega, näiteks vastavalt standardile SFS 3113 või temaga võrdsele standardile.

Tihedusproov tehakse korraga ühe kaevelõigu ulatuses kui kaevik on täidetud.

Selle meetodiga on võimalik teha eelkontroll ka lahtisel torustiku osal. Seda võib teha ka osaliselt täidetud kaevise korral nii, et liitekohad on jäetud katmata võimaliku lekkekoha avastamiseks ja parandamiseks.

Enne proovi puhastatakse torustik mullast ja muudest osistest. Torustik, kus proovi tehakse, suletakse troppidega. Tropid tuleb asetada nii, et nad proovi ajal lahti ei tuleks.

Kui torustikul on harusid, suletakse ka need troppidega tihedusproovi ajaks.

Kui proovi tulemus pole vastuvõetav, tuleb lekkekoht avastada ja parandada.

Muud testid

Toruehituse tööde kvaliteeti kontrollitakse videokaameraga.

Kui plasttorustiku visuaalsel vaatlusel on põhjust kahelda, et toru on deformeeritud ja läbimõõt on mõnes suunas vähenenud, siis kontrollitakse toru kuju puust või plastmassist tehtud silindri, mille otsad on ümardunud ja pikkus umbes 1,5-kordne toru läbimõõt, torust läbitõmbamisega. Silindri läbimõõt peab olema 92% ümmarguse toru siseläbimõõdust. Toru deformatsioon ei ületa lubatud väärtust, kui silinder tuleb takistamatult läbi toru. Alternatiivselt võidakse toru deformatsiooni ulatust mõõta spetsiaalse mõõteseadmega või kasutada videokaamera abil saadud andmeid.

## Kanalisatsioonivõrgu hooldamine

Kanalisatsiooni välisvõrgu normaalse töö tagavad:

1. Kaevutarindite regulaarne tehniline järelevaatus- mitte vähem kui kord kolme aasta tagant, avastatud vigade parandus;
2. Võrgu profülaktiline läbipesemine ja puhastamine –mitte harvemini kui üks kord aastas (restkaevud, kraavid, torustikud);
3. Juhuslike ummistuste kohene likvideerimine;
4. Võrgu õigeaegne jooksev- ja kapitaalremont;
5. Avariide kiire likvideerimine.

# Keskkonnakaitse

## Üldist

Ehituse käigus tekkivad ehitusjäätmed (pinnas, betoondetailid, kivid, asfaldijäägid) tuleb sorteerida liikidesse ehitusplatsil ning taaskasutada või kõrvaldada sellekohase jäätmeloaga ehitusjäätmete käitluskohas.

Keskkonnale ohtlikud jäätmed (asbestsement-torud, asfalt) tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Ohtlike jäätmete veol peab iga saadetisega kaasnema saatekiri (vt ohtlike jäätmete saatekirjade infosüsteemi).

Üleliigne väljakaevatud pinnas viiakse tellijaga ja kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud kohta.

Ehitustööd teostada head ehitustava järgides, mitte kahjustada looduskeskkonda ja elanike elukeskkonna kvaliteeti, tagada turvalisus kogu tööde teostamise alal.

Ehitustööde teostamisel kasutatavate masinate poolt tekitatav müra ja vibratsioon ei tohi ületada normidega lubatud nõudeid. Kasutatavad masinad peavad olema tehniliselt korras, masinate heitgaaside emissioon peab vastama normidele ega tohi saastada välisõhku, välistatud peab olema ka kõige minimaalsem õlireostus.

Pinnasereostuse ilmnemisel ettevalmistus- või ehitustööde tegemise ajal teatada sellest koheselt kohalikku omavalitsust.

# Katendite taatsamine

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

Tööpiirkond tuleb puhastada ehitusprahist, materjalidest, väljakaevatud pinnasest jms taastades piirkonna endise välisilme ja kvaliteedi.

Asfalt- ja kruuskatte taastamisel kasutatavad materjalid peavad vastama Maanteeameti tehnilistele tingimustele ning järgmistele Eesti projekteerimisstandarditele ja määrustele:

* Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 “Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“
* Majandus- ja taristuministri 22.09.2014 määrus nr 74 „Tee-ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“
* EVS 843:2016 „Linnatänavad”
* EVS 901-1:2009 TEE-EHITUS Osa 1: Asfaltsegude täitematerjalid
* EVS 901-2:2009 TEE-EHITUS Osa 2: Bituumensideaine
* EVS 901-3:2009 TEE-EHITUS Osa 3: Asfaltsegud
* EVS 901-20:2013 TEE-EHITUS. Katsemeetodid. Osa 20: Filtratsioonimooduli määramine
* EVS-EN 13242:2006 + A1:2008 Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata ja hüdrauliliselt seotud täitematerjalid
* EVS-EN 13285:2018 Sidumata segud. Spetsifikatsioonid
* „Maanteede projekteerimisnormide ja sellega seotud määruste korrektuur köide II”
* Samuti peab arvestama kohaliku omavalitsuse kaevetööde eeskirjadega.
* Enne ehitustööde algust tuleb Töövõtjal esitada ehitusaegne liikluskorralduse projekt, milles on ära toodud vajalikud teede ajutised sulgemised ja kitsendused, ajutised juurdepääsuteed ning kooskõlastada see tee valdajaga ja tiheasustus alal kohaliku omavalitsusega. Liikluskorraldus peab vastama Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusele nr.90 “Liikluskorralduse nõuded teetöödel”.

Ehitustööde korraldamisel tuleb tagada jalakäijate ja liiklusvahendite juurdepääs majavaldustele.

Töövõtja kavandab ja paigaldab kaitsepiirded ja muud kaitsekonstruktsioonid, mis on vajalikud tööplatsi piiramiseks ning tööõnnetuste või varaliste kahjude vältimiseks. Töövõtja vastutab tööplatsi korrasoleku eest.

Kõik ehitustööd tuleb teostada vastavalt kehtivatele eeskirjadele ja nõuetele.

Killustikaluse omadused asfaltkattega sõiduteel rajada vastavalt “Killustikust katendikihtide ehitamise juhend.” (MKM peadirektori käskkiri 30.04.2012 nr 0167) tabelile 1. Väljavõte tabelist on toodud allpool.

Killustikaluse pinnal sõidetaval alal elastsusmoodul mõõdetuna INSPECTOR või LOADMAN seadmega olema vähemalt 170 MPa. Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele.

Kanalisatsioonitoru alune killustikalus või liivalus peavad olema tihendatud vastavalt torustike paigaldusnõuetele.

# Põhimaterjalide ja tööde mahud

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Jrk | Nimetus | Ühik | Kogus | Märkused |
| 1 | Veetorustik De32 ja paigaldamine | jm | 12 |  |
| 2 | Elekterkeeviskolmik De32 | tk | 3 |  |
| 3 | Maakraan malmist, epoksiidkattega ja PE otstega DN25 ja paigaldamine | tk | 3 |  |
| 4 | Elekterkeevis otsakork De32 | tk | 3 |  |
| 5 | Kanalisatsioonivaatluskaev De400/315 | tk | 3 |  |
| 6 | Kanalisatsioonivaatluskaev De560/500 | tk | 1 |  |
| 7 | Voolurahustkaev De560/500 | tk | 1 |  |
| 8 | Kanalisatsioonitoru De160 SN8 ja paigaldamine | jm | 90 |  |
| 9 | Kanalisatsiooni torustiku De160otsakork | tk | 2 |  |
| 10 | Kanalisatsiooni liitumiskaev De200/160 | tk | 1 |  |
| 11 | Survekanalisatsioonitorustik De63 | jm | 25 |  |
| 12 | Maakraan malmist, epoksiidkattega ja PE otstega DN50 ja paigaldamine | tk | 1 |  |
| 13 | Elekterkeevis otsakork De50 | tk | 1 |  |
| 14 | Survekanalisatsiooni soojustus | jm | 12 |  |