



Töö nr: 10217P  
Tellija: Mihkel Loide

## ÜKSIKELAMU

Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Kuusalu vald, Harjumaa

VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON VÄLISVÕRGUD

TÖÖPROJEKT

Projekteerija  
Miikael Einstein

Projektijuht  
Lauri Špitsmeister, MSc

Vastutav spetsialist  
Gery Einberg, PhD

Tallinn  
10.03.2021



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

GECC LP OÜ  
Paldiski mnt 29, Tallinn, 10612  
Tel: 50 40 153  
[www.gecc.ee](http://www.gecc.ee)

## KAUSTA KOOSSEIS

Nimetus	Joonise nr	Lehtede arv	Mööd	Koostamise kuupäev	Muudatuse kuupäev
1	2	3	4	5	6
<b>VÄLISVÕRGUD. VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON</b>					
Seletuskiri		18		10.03.2021	
VK välisvõrkude spetsifikatsioon		1		10.03.2021	
<b>JOONISED</b>					
VK välisvõrkude plaan	VKV-01	1	1:500	10.03.2021	
K11 Pikiprofiili	VKV-02	1		10.03.2021	
V11 Pikiprofiil	VKV-03	1		10.03.2021	
Veemõõdusõlm	VKV-04	1		10.03.2021	

Objekt: Üksikelamu Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
	01025P/VKV	TP	10/03/21	2/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## SISUKORD

<b>1</b>	<b>ÜLDOSA .....</b>	<b>4</b>
1.1	Ehitusprojekti eesmärgid .....	4
1.2	Lähteandmed .....	4
1.3	Töövõtu piirid ja ehitusetapid .....	4
1.4	Kasutatavad normatiivdokumendid .....	4
<b>2</b>	<b>VEEVARUSTUS .....</b>	<b>5</b>
2.1	Projekteeritud veevarustus .....	5
2.2	Veevarustusallikas ja kinnistu liitumispunkt .....	5
2.3	Kinnistu veemöödusõlm .....	5
2.4	Külmumiskaitse ja soojusisolatsioon .....	5
2.5	Väline tuletõrjevvevarustus .....	5
2.6	Torustikud ja armatuur .....	6
<b>3</b>	<b>OLMEROVEE KANALISATSIOON .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>SADEMEVEE KANALISATSIOON JA DRENAAZ .....</b>	<b>9</b>
4.1	Sademevee kanalisatsioon .....	9
<b>5</b>	<b>PAIGALDUSNÕUDED .....</b>	<b>10</b>
5.1	Üldised nõuded .....	10
5.2	Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel .....	10
5.3	Torustiku sügavus ja vahekaugus .....	11
5.4	Ehituskaeviku toetamine .....	11
5.5	Veetõrje ehituskaevikust .....	11
5.6	Toru aluse, tasanduskihi rajamine .....	12
5.7	Ehituskaeviku tagasitäide .....	12
5.8	Algtäide .....	12
5.9	Lõpptäide .....	13
5.10	Tagasitäite tihendamine ja testimine .....	14
5.11	Torustike hüdraulilised katsetused .....	14
5.12	Teostusjoonised .....	15
5.13	Torude käsitlemine, transport ja ladustamine .....	15
5.14	Keskonnakaitsemeetmed .....	16
	<b>PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON .....</b>	<b>17</b>

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	3/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

GECC LP OÜ  
Paldiski mnt 29, Tallinn, 10612  
Tel: 50 40 153  
[www.gecc.ee](http://www.gecc.ee)

## 1 ÜLDOSA

Objekt: Üksikelamu  
Asukoht: Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Kuusalu vald, Harjumaa  
Ehituse tüüp: Uus ehitus

### 1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva projekti eesmärk on lahendada elamu hooneväliste veevarustuse- ja kanalisatsioonisüsteemide tööpõhimõtte ja torustike paiknemine tööprojekti staadiumis.

### 1.2 Lähteandmed

Projekti koostamisel on aluseks järgmised andmed:

- hoonete kasutamise otstarve ja tehniline varustus
- asendiplaan
- tellija kirjad ja lähteandmed, suulised juhised ning projekteerimiskoosolekute protokollid
- maa-ala geodeesia

### 1.3 Töövõtu piirid ja ehitusetapid

Täitmisele kuuluvad käesoleva projekti seletuskirjas ja joonistel kirjeldatud tööd. Projektis on kirjeldatud veevarustuse ja kanalisatsiooni (hiljem VK) ehitustöid.

Enne ehitustööde algust koostavad töövõtja ja tellija täpse ehitustööde graafiku ja tööde teostamise järjekorra.

### 1.4 Kasutatavad normatiivdokumendid

Projekteerimise aluseks on normid ja standardid:

EVS 932 Ehitusprojekt

EVS 835 Kinnistu veevärgi projekteerimine

EVS 921-3 Veevarustuse välisvõrk.

EVS 846 Hoone kanalisatsioon

EVS 848 Väliskanaliseerimisvõrk

EVS 843 Linnatänavad

EVS 907 Rajatise ehitusprojekt

EVS 812-6 Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus

EVS 812-7 Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude, tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus

EVS 860 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine

Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded, I osa

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Staadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	4/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 2 VEEVARUSTUS

### 2.1 Projekteeritud veevarustus

Kinnistule on projekteeritud uus veeühendus alates olemasolevast maakraanist.

Arvutuslik majandus – joogivee vajadus:

- sekundiline 0,7 l/s
- tunnine 0,2 m<sup>3</sup>/h
- ööpäevane 0,5 m<sup>3</sup>/d

Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad on arvatud vastavalt EVS 835 toodud arvutusmetoodikale.

### 2.2 Veevarustusallikas ja kinnistu liitumispunkt

Projektis käsitletav kinnistu varustatakse tarbeveega kinnistut läbivast De63 ühisveetorustikust Kinnistule projekteeritakse uus liitumispunkt maakraaniga. Maakraan paigaldada vahetult peale 63/32 keevis-puursadulaga teostatud väljavõtet. Kinnistu ühendustorustik on projekteeritud läbimõõduga De32 mm PE PN10 torustikust. Liitumispunktiks on maakraan DN32 kinnistul.

### 2.3 Kinnistu veemõõdusõlm

Veemõõdusõlm on projekteeritud kinnistul asuvasse veemõõdukaevu. Veemõõtja valitakse lähtudes maksimaalsest veetarbimisest (DN15). Veearvestid tuleb paigaldada horisontaalasendisse.

Enne ja pärast veearvestit on nõutav sulgur, veearvesti ette võib panna vaid täisavaga sulguri. Veearvestitaguse sulguri taga peab olema tagasilöögiklapp (kui klapp ei ole arvesti sisse ehitatud). Arvestile peab eelnema vähemalt viie arvesti tinglähimõõdu pikkune ning järgnema kolme lähimõõdu pikkune sirge horisontaalne torulõik, mille sisse võib arvata ka täisavaga sulgurid. Veemõõdusõlmes peab arvestitaguse sulguri taga olema kraan, mille kaudu saab vajadusel süsteemi tühjaks lasta, võtta veeproove või arvestit kontrollida.

### 2.4 Külumiskaitse ja soojusisolatsioon

Veetorustiku rajamissügavus 1,8 m planeeritavast maapinnast. Täiendav külumiskaitse ei ole vajalik.

### 2.5 Väline tuletõrjveevarustus

#### 2.5.1 Kustutusvee arvutuslikud vooluhulgad

Arvutuslik tulekustutusvee vajadus:

- vooluhulk välistulekustutuseks - 10 l/s, arvestuslik tulekahju kestvus - 3h

#### 2.5.2 Tuletõrjehüdrandid

Hajaasustusega piirkonna üksikelamule ei nähta ette välist veevõtu kohta kustutusveele. Lähim kasutuskõlbulik veevõtukoht asub Pudisoo silla juures kordinaatidega X:6598786 Y:588045.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	5/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 2.6 Torustikud ja armatuur

### 2.6.1 Torustike materjal

Kinnistu veega varustamiseks on projekteeritud veesisend PE de50mm survetorust PN10.

Veetorustiku paigaldamisel kinnitada torustiku külge asukohta määramiseks min 2,5 mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad, isoleeritud termokahaneva kattega. Kaabli otsad tuua veemöödusõlme ja tänaval kape alla. Torustiku kohale (0,3 m toru laest) paigaldada märkelint kirjaga „VESI“.

### 2.6.2 Armatuur

Torustiku käänakutele, armatuurile, kolmikühendustele, tupikutele ja muudele kohtadele rajatakse vajadusel toed (raudbetoonitoeid pinnasel). Armatuuri fikseerimise tagamiseks võib kasutada vastavaid lukustussüsteeme.

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

Sulgsiibrid peavad olema tihedad, töökindlad ning hästi kaitstud korrosiooni eest ning sulguma päripäeva. Siibri käsiratta konstruktsioon ja diameeter peab olema valitud nii, et seda suudaks töö käigus keerata üks inimene.

Maakraanid on surveklassiga PN16. Maakraanid peavad vastama standardile DIN 3230 osa 4.

Siibrid on surveklassiga PN10. Siibrid peavad vastama standardile DIN 3202 F4 (EN558) ning äärikud ja poldipesad standardile ISO 7005 (BS 4504, DIN 2501).

Maakraanid ja siibrid peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega vastavalt standardile DIN 30677.

Siibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema galvaniseeritud terasest ning teleskoopilised. Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kapede kandevõime liiklusalal peab olema 400 kN. Väljaspool liiklusala kasutada vähemalt 200 mm läbimõõduga kapesid 250 kN. Kaped varustada tugirõngaga. Siibrite ja maakraanide keeramine peab olema võimalik ühe võtmega.

### 2.6.3 Veetorustike paigaldus

Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada.

Kaeviku minimaalne laius sõltuvalt kaeviku sügavusest:

Kaeviku sügavus, m	Kaeviku minimaalne laius, m
≥1 m ≤1,75 m	0,80
≥1,75 m	0,90

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	6/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

[www.gecc.ee](http://www.gecc.ee)

Kaeviku põhja minimaalne laius peab olema vähemalt 0,4 m laiem toru läbimõõdust. Kaeviku nõlvus ja toetamisvajadus määratakse vastavalt vajadusele ja tööohutusnõuetele. Töötamisel allpool pinnasevee taset eemaldatakse vesi. Kaeviku põhja on ette nähtud alumine aluskiht paksusega 20 cm, mis tehakse peenkillustikust. Aluskihi tihendusaste peab olema  $\geq 95\%$ , tihendamise elastsusmoodul  $E=120$  MPa.

Veetorstiku minimaalne rajamissügavus maapinnast on 1,8 m. Torustiku paigaldamisel peab kontrollima, et torud ja ühendusosad ei saaks vigastatud. Torud asetatakse kaeviku tasanduskihile nii, et toru toetuks pinnasele ühtlaselt terves pikkuses. Paigaldamistööde ajaks tuleb veetorude otsad tihedate kaitsekorkidega sulgeda.

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

#### 2.6.4 Veetorstiku pesemine.

Enne pesemist peab torustiku algtäide olema tehtud ja toru toetatud nii, et ta peab vastu pesemisel ja surveproovil tekkivatele koormustele. Pesemiseks kasutatud vesi juhitakse kanalisatsiooni võrku. Torustikku pestakse 10...15 minuti jooksul maksimaalse vooga, sõltuvalt torustiku läbimõõdust ja pikkusest. Visuaalselt hinnatakse, kas väljavoolav vesi on täiesti selge, seejärel võib pesemise lõpetada. Pärast pesemist jäetakse toru surveproovi tegemiseks vett täis.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Staadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	7/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

### 3 OLMEREOVEE KANALISATSIOON

#### 3.1.1 Arvutuslik vooluhulk

Arvutuslikud olmekanaliseerimise heitvee vooluhulgad:

- sekundiline 1,8 l/s;
- ööpäevane 0,5 m<sup>3</sup>/d.

Kanaliseerimise arvutuslikud vooluhulgad on arvutatud vastavalt EVS 846 toodud arvutusmeetodile.

#### 3.1.2 Eelvool ja kinnistu liitumispunkt

Kinnistul puudub eelvool ja liitumispunkt.

#### 3.1.3 Kohtpuhastid

Projekteeritava üksikelamu kanalisatsioonivõrk lahendatakse kinnistuseselt kasutades projekteeritud olmereovee biopuhastit ja imbtunnelit

#### 3.1.4 Pumpla

Biopuhasti ja imbtunneli vahele on projekteeritud pumplakaev. Pumplakaev koos pumbaga paigaldada vastavalt tootja juhistele.

#### 3.1.5 Torustikud ja seadmed

Isevoolsetes kanalisatsioonisüsteemis kasutatavad polüvinüülkloriiditorud peavad vastama standardile EVS-EN 1401 ja polüpropüleentorud standarditele EVS-EN 1852 või EVS-EN 13476. Kõikide isevoolsete torustike rajamiseks kasutatavate torude rõngasjäikuse klass peab olema vähemalt SN8.

Survekanalisatsioonisüsteemis kasutatavad polüetüleentorud peavad vastama standardile EVS-EN 12201. Minimaalne surveklass PN10. PE torud ühendamisel tohib kasutada muhvkveevitust. Standardi tähis peab olema kantud torule tootja poolt.

#### 3.1.6 Kaevud

Kanaliseerimisekaevud peavad olema tööstuslikult toodetud ning valmistatud kas HDPE-st või PP-st. Kanaliseerimisekaevud peavad olema veekindlad ja teleskoopsed, teleskoobi pikkus ei tohi olla üle 800 mm. Reoveekanaliseerimise kaevude põhjad peavad olema renniga.

#### 3.1.7 Toetus ja kinnitused

Kõik kasutatavad kinnitusvahendid (poldid, mutrid, seibid) peavad olema roostevabast happesest terasest. Ühendustes kasutatav polt peab olema minimaalselt nii pikk, et lõpuni pingutamisel oleks mutter kogu ulatuses peale keeratud. Kasutatavad poldid peavad olema varustatud kahe seibiga.

Isevoolsete torustike ühendusmuhvides kasutatavad NBR tihendid peavad vastama standardile SS 367612 ja SBR tihendid standardile SS367611. Ühendustel kasutatavad määrdeained ei tohi avaldada kahjuliku mõju torudele, tihenditele ja ühendustele. Kasutada tuleb tootja poolt

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	8/17





Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg  
soovitavaid määrdeaineid. Kanalisatsioonitorude ühendamiseks kasutatavad  
ühendusliitmikud peavad olema sobilikud kasutatavatele torudele.

Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ja tootja juhistele.

#### **4 SADEMEVEE KANALISATSIOON JA DRENAAZ**

##### **4.1 Sademevee kanalisatsioon**

Hoone katuselt ning kõvakattega pindadelt juhitakse sademevesi haljasalale.

##### **4.1.1 Arvutuslik vooluhulk**

Arvutuslik sademevee vooluhulk:

- hoone katuselt 1,1 l/s
- Kõvakattega pindadelt 1,6 l/s

##### **4.1.2 Lokaalsed puhastusseadmed**

Ei projekteerita.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	9/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 5 PAIGALDUSNÕUDED

### 5.1 Üldised nõuded

Kaev- ja mullatööde tegemisel tuleb juhendada kohalikus omavalitsuses kehtivast kaevetööde eeskirjast.

Kaevikute kaevamisel, torustike aluse rajamisel ja tagasitaitmisel järgida RIL 77-2013 nõudeid ja juhiseid. Maa-aluste torustike, kaevude ja kaevikute kaevetöödel tuleb järgida projekti jooniseid ja nõutud täpsusega järgida seal esitatud suundasid, pikkusi ja kõrgusi. Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et maa-aluste rajatiste avamine ja nende vahetus läheduses kaevetööde teostamine tuleb reeglina teha käsitsi.

Üldjuhul tehakse ehituskaevik võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Ehituskaeviku ristlõige (ehituskaeviku nõlva kalle) selgitatakse konkreetsetel tööolulistel Töövõtja poolt sõltuvalt geoloogilistest tingimustest võttes aluseks EVS 1997-1 kriteeriumid. Toestamata kaeviku põhja minimaalne laius on 1,0 m ja toestatud kaevikul 1,2 m. Toru ja kaeviku seina vahele peab jääma min 0,4 m vaba ruumi. Töövõtjal tuleb ehituskaevik rajada nii, et kõik ohutusnõuded oleksid tagatud. Kaeviku toetus peab ära hoidma külgnevate pinnaste, vundamentide, rajatiste ja muu omandi häirimise või kokkuvarisemise. Töövõtja kannab täielikku vastutust kaevikute toestamise eest kaevises sellise sügavuseni, mida dikteerib pinnase stabiilsus, et vältida kaeviku kokkuvarisemist.

Pinnase tihendamise kaevikute tagasitaitmisel tuleb teostada selliselt, et ei kahjustataks torustikke ja ristuvaid kommunikatsioone ning saavutatakse nõutav pinnase tihedus. Tagasitäite tegemisel tuleb jälgida, et materjal ei sisaldaks näiteks suuri kive, mis võivad oma kukkumisega kahjustada nii torustikku kui näiteks erinevaid kaableid (elekter, side).

Kaevetööde tegemisel ja torustike paigaldamisel talvetingimustes tuleb juhendada toru tootjate poolt esitatavatest nõuetest ja soovistest. Talvisel ajal tuleb torustiku aluse tegemisel tuleb jälgida, et aluspinnas ja tasanduskiht ei oleks jäätunud. Enne tagasitäite tegemist eemaldada kaevikust lumi, jää ning külmunud pinnas. Tagasitäite pinnas ei tohi sisaldada eelpool nimetatut.

### 5.2 Nõuded olemasolevate kommunikatsioonide kaitsmiseks kaevetöödel

Projekti 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.

Enne tööde alustamist tuleb Töövõtjal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukohad täpsustada ja tähistada. Ehitajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavad nõuded (näiteks toestamine jms) rajatise vahetus läheduses töötamisel. Ehitisi ja seadmeid kaitstakse või paigaldatakse ümber vastavalt projektile ja nende haldaja poolt antud juhistele.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	10/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

Kaevetööde tegemisel olemasolevate kommunikatsioonide kõrval või all, toestatakse ja kaitstakse need nii, et nad ei liiguks ehitustööde jooksul või neid ei vigastataks. Olemasolevate kommunikatsioonide all ja kõrval tehtav täidis peab vastama uutele konstruktsioonidele mõeldud täidise tihedusele.

Kommunikatsioonid peab enne ekskavaatoriga kaevamist vajalikes kohtades käsitsi välja kaevama, et näha kaablite kulgemise suunda ja sügavust. Ekskavaatoriga kaevamine ei või ilma eelpool mainitud meetmete kasutamist ulatuda lähemale kui 2 m märgistatud kaablitele. Talvetingimustes ehitamine eeldab kaablite ja torude läheduses kaevamist külmunud pinnase sulatamisega.

### 5.3 Torustiku sügavus ja vahekaugus

Kanalisatsiooni torustike ehitamisel juhendada tootjafirma tehnilisest informatsioonist, montaažieeskirjadest (sh nõuetekohane surveproov, liiva tihendamine torude ümber jm.) ja RIL 77-2013 toodud nõuetest.

Muu hulgas tuleb tähelepanu pöörata järgmiste nõuete täitmisele:

- Ühes ja samas kaevikus asuvate külgnevate torude välispindade minimaalne horisontaalne kaugus on  $\geq 0,3$  m.
- Kanalisatsioonitorustiku minimaalne sügavus peab olema selline, et oleks välditud torustiku külmutamine ja oleks tagatud torustiku kaitstud mehaaniliste, ning dünaamiliste vigastuste eest.
- Kaevu sein ja toru vaheline kaugus vähemalt 300 mm. Kaevude kohale tehakse vajalikud laiendused nii, et kaeviku seinad jäävad vähemalt 300 mm kaugusele kaevust.
- Projekteeritud torudevaheline vertikaalkaugus peab olema selline, et kõikide vajalike liitmike tegemine ei oleks takistatud, seega vähemalt 150 mm.

### 5.4 Ehituskaeviku toestamine

Üldjuhul rakendatakse kaevikute seinte vertikaaltoestamist siis, kui alumine tasapind on allpool pinnasevee taset või kui kaeviku seinte kallete kaevetööde teostamiseks pole piisavalt ruumi.

Ehituskaeviku toestamisel on ette nähtud kasutada tehases valmistatud tugikilpe ja vahetugesid.

Konkreetses kaeviku ristlõikes kasutatavate kilpide ja tugevate parameetrite valikul tuleb lähtuda EVS-EN1997-1 ja NA2006 Eurokoodeks 7 „Geotehniline projekteerimine“ juhistest.

Üldjuhul kaeviku toestamist torustike pikiprofiilidel ei ole esitatud.

Juhtudel, kui ehituskaevik on sügavam kui 2,5 m, tuleb kaevik toestada kahepoolse metallsulundseinaga.

### 5.5 Veetõrje ehituskaevikust

Veetõrjega tuleb tagada veetaseme püsimine ehituskaeviku põhjast allpool, võimaldamaks rajatiste nõuetekohast paigaldust ning kaeviku tagasitäite tihendamist. Kaevikust väljapumbatav liigvesi (väljapumbatav vesi ei imbu pinnasesse ja tekitab uputust) on lubatud

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	11/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

juhtida reo- või sademevee kanalisatsioonisüsteemi ainult vastava kommunikatsiooni valdaja kirjalikul loal ja tema poolt määratud tingimustel ning ulatuses.

## 5.6 Toru aluse, tasanduskihi rajamine

Ehituskaeviku põhja tehakse tasanduskiht, mis peab olema vähemalt 0,4 m laiem kui toru läbimõõt. Tasanduskihi tihendusaste peab olema vähemalt 90% ja tihendamine peab olema tehtud mehhanismidega kogu kaeviku laiuselt.

Üldjuhul on torude alla ette nähtud vähemalt 15 cm paksune peenkillustikust või kruusast tasanduskiht, mõõdetuna toru põhjast. Tasanduskihina kasutatava loodusliku kivimaterjali suurim lubatud fraktsioon  $d_{max}$  sõltub paigaldatava toru välisläbimõõdust  $D_e$ . Kui toru läbimõõt on  $D_e200$ , siis on suurim lubatud fraktsioon 20 mm.  $D_e110$  torude puhul ei tohi kasutatava killustiku fraktsiooni suurus olla suurem kui 16 mm.

Materjal peab olema homogeenne, puhas, ühtlane ning osakesi, mis on väiksemad kui 0,02 mm peab olema vähem kui 10%. Materjal ei tohi sisaldada orgaanilisi ja kahjulikke aineid ning savi või liivsavi (kas eraldi või kokku) rohkem kui 15% materjali kaalust. Materjal peab olema tihendatav. Tasanduskihi tihendamine peab olema tehtud mehhanismidega kogu kaeviku laiuselt.

Ehitustööde käigus täpsustada tasanduskihi alla ja kõrvale geotekstiili paigaldamise vajadus ja ulatus, lähtuvalt pinnasetingimusest ja pinnasevee tasemest konkreetsetel tööloikudel.

## 5.7 Ehituskaeviku tagasitäide

Ehituskaeviku tagasitäitmisel ja materjali valikul tuleb juhendada maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist RIL 77.

Ehituskaeviku täitmine toimub kihtide kaupa. Töövõtja 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.

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

## 5.8 Algtäide

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

Täidet tuleb paigaldada viisil, mis takistab oleva pinnase sissevajumist või täitematerjali segunemist oleva pinnasega. Algtäite paigaldamine tuleb teha vastavalt projektis esitatud juhistele. Täidet tuleb kaitsta igasuguste ettenähtavate kandevõime, stabiilsuse või paigutuse muutuste eest, mida võivad põhjustada sulundseina eemaldamine, pinnasevee tase, muud külgnevad kaevamistööd. Täite paigaldamise ajal tuleb eritähelepanu pöörata torustiku suuna ja kõrguse paigalt nihkumise vältimisele.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	12/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

Algtäide torude ümber ja peale tehakse liivast ja see peab olema homogeenne, puhas ja peab vastama sama toru tasanduskihi materjalile esitatavatele nõuetele. Algtäite tegemisel asetatakse materjal samaaegselt enam-vähem samale kõrgusele mõlemale poole toru või kaevu. 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 ning tihendatakse nii, et õigele kõrgusele paigaldatud toru ei nihkuks paigast ega saaks kahjustatud. Kaeviku algtäide tehakse ja tihendatakse homogeenne kihina ka toru pikisuunas, eriti oluline on seejuures toru alumist poolt toetava täitekihi tihendamine.

Iga kiht tihendatakse eraldi käsitsi kuni kuivtihedusaste saavutatud Proctorteimi käigus (näiteks test 12 BS 1377st) on vähemalt 98% maksimumtihendusest, kui toru asub olemasoleva tee all. Kui toru ei asu liikluspiirkonnas siis peab tihendusaste olema vähemalt 90%.

Täitematerjal ei tohi kahjustada torusid ega torude pinnakatet. See ei tohi sisaldada aineid, mis võivad keemiliselt kahjustada torusid või tihendusmaterjali. Samuti ei tohi kasutada külmunud täitematerjali.

Toru peal võib mehhanismidega tihendada alles siis, kui toru peale jääva pinnasekihi paksus on vähemalt 0,3m.

Enne algtäite tegemist kontrollitakse, et torud on terved ja projekti kohaselt paigaldatud. Kaevikust eemaldatakse võimalik jää ja lumi. Lõpptäite tegemisele võib asuda peale seda, kui on korraldatud vajalikud testimised ja nende tulemused heaks kiidetud.

## 5.9 Lõpptäide

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

Lõpptäide liikluspiirkonnas teha kas liivaga või tihendatava, mitte-külmakerkelise mineraalse pinnasega 300 mm kihtide kaupa. Kivide läbimõõt mineraalses pinnases ei tohi ületada 2/3 ühekorruga tihendatava kihi paksusest. Liikluspiirkonnas tihendatakse lõpptäide mehaaniliselt 98% tiheduseni (Proctorini), või vastavalt teekatte konstruktsioonile. Tihendamine toimub täidetavate kihtide kaupa.

Väljaspool liikluspiirkonda võib lõpptäiteks sobivuse korral kasutada kaevikust väljakaevatud mineraalset pinnast või juurdeveetavat lõpptäiteks sobivat pinnast. Täitematerjal peab olema mitmekesise teralise koostisega, et täitesse ei jääks tühimikke ja see oleks tihendatav. Tihendamine tuleb sooritada kihtide kaupa. Toru ülaservast mõõdetud 1,0 m paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid.

Kaeviku toestust lammutatakse ja eemaldatakse vastavalt sellele, kuivõrd see on võimalik tööohutust järgides ja kaevise seinte püsivust ohustamata. Kaeviku toestus tuleb lammutada ja eemaldada nii, et see ei põhjustaks täite hõrenemist ega paigaldatud torustiku nihkumist.

Kaevude ümber tehakse lõpptäide nende välispinnast vähemalt 0,5 m kaugusele sõreda mittekülmuva materjaliga.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	13/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 5.10 Tagasitäite tihendamine ja testimine

Tihendusastet väljendatakse protsentides ning optimaalse kuivtiheduse puhul viidatakse alati kas Proctorteimimisele või BS1377.

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

Liikluspiirkonnas (teede all) tuleb tagasitäide tihendada min 95% tiheduseni (Proctorini), väljaspool liikluspiirkonda (haljasaladel) 90% tiheduseni.

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

Kaevude tihedust kontrollitakse visuaalsel vaatlusel. Kui osutub vajalikuks, tuleb kaevude veetiheduse katsetamine teha vastavalt SFS 3113 ja SFS 3135-le.

## 5.11 Torustike hüdraulilised katsetused

Torustike katsetamisel juhendada RIL-77 Maa sisse ja vette paigaldatavate plasttorude paigaldusjuhendist.

Isevoolse kanalisatsioonitorustiku lõigud tuleb läbi pesta veega, kasutades selleks spetsiaalset survepesurit, et eemaldada torustikku ehituse käigus sattunud liiv, kivid, mustus, jms.

Isevoolsetele torustikele tehakse veetiheduskatse vastavalt standardile SFS 3113 või õhutiheduskatse vastavalt standardile SFS 3114.

Vahetult peale torustiku survepesu tuleb kõikide iseoolsete kanalisatsioonitorustiku lõikudele teha kaameravaatlus torustiku paigaldusjärgse seisukorra väljaselgitamiseks. Lõigu pealevool, millele videouuringut teostatakse, peab vaatluse ajaks olema suletud. Inseneri nõudel tuleb enne vaatlust juhtida torusse vett.

Kaameravaatlus viiakse läbi vastavalt standardile EN 13508-2 "Ehitiste väliste reoveesüsteemide seisund – 2. Osa: Visuaalse vaatluse koodisüsteem" ja iseoolsete kanalisatsioonitorustike vaatlusjuhendile (Nordic Innovation Centre väljaanne, veebr 2005).

Survetorustikele tehakse samuti läbipesu, millele järgneb veetiheduskatse (surveproov) standardi SFS 3115 kohaselt. Pärast veetorustiku surveproovi tuleb torustikust võtta veeproov, et kontrollida, kas tulemused vastavad Eestis kehtestatud joogivee kvaliteedinõuetele. Kui proov ei vasta nõuetele, tuleb teostada veetorustiku desinfitseerimine.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	14/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 5.12 Teostusjoonised

Kõik rajatud torustikud tuleb peale väljaehitamist teostusmöödistada. Möödistus tuleb teha mahus, mis võimaldab seadusega kindlaksmääratud täpsusega positsioneerida rajatiste asukohta looduses (sh kõrguslikult).

Maa-aluste vee- ja kanalisatsioonirajatiste teostusmöödistus tuleb teha avatud kaevikuga. Teostusmöödistused peavad vastama Eesti Vabariigis kehtivale määrusele.

## 5.13 Torude käsitlemine, transport ja ladustamine

Torusid tuleb käsitleda piisava ettevaatusega. Kukkumisel või viskamisel võivad torud kahjustada saada. Tuleb hoiduda toru või torurulli lohistamisest mööda maad, sest torude välispind võib kahjustavaid kriimustusi saada.

Torude transportimisel ja ladustamisel ehitusplatsil peab jälgima, et torud ei jääks püsivasse paindesse. Transportimisel ja ladustamise ajal peavad torude otsad olema kaitstud.

Survetorusid ei tohi painutada kohtadest, kuhu hiljem paigaldatakse liitmikke. Torusid tuleb transportida sirgel transpordialusel, kus ei tohi olla teravaid ääri ega muid torusid kahjustada võivaid esemeid. Tuleb vältida torude nihkumist transportimisel, kasutades nt võrku. Toruliitmikke transporditakse ja hoitakse tootja instruksioonide kohaselt.

Temperatuuri alanedes plasttorude löögikindlus väheneb. Kui torusid tuleb transportida temperatuuril alla +15°C, peab järgima tootja antud spetsiaalseid juhiseid.

Kui torusid teisaldatakse mehaaniliste tõstevahenditega, tohib kasutada vaid selliseid tõstetroppe ja muud varustust, mis ei kahjusta torusid.

Torude ladustamise koht peab olema tasane. Soovitav on hoida torusid transpordipakendis. Torusid tuleb kaitsta otsese päikesekiirguse eest. Ladustamise aeg tuleks hoida võimalikult lühike. Koheselt pärast tarvikute objektile saabumist tuleb need kontrollida ning vigastatud ja kõlbmatud tarvikud tuleb viivitamatult märgistada ja kõrvaldada objektilt.

Kummitihendeid varjatakse otsese päikesevalguse ja kuumuse eest. Samas laoruumis ei tohi hoida määrdeaineid, bensiini ja lahusteid.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Staadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	15/17



Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## 5.14 Keskkonnakaitsemeetmed

Käsitletava objekti ehitusjäätmed:

- pinnakatted (asfalt ja muld);
- pinnas (liiv).

Nimetatud jäätmete käitlemine peab toimuma vastavalt kohaliku omavalitsuse määrusele.

Ehituse vastuvõtmiseks esitatavatele dokumentidele tuleb kohustuslikult lisada keskkonnaameti õiend jäätmete nõuetekohase käitlemise kohta.

Tehnovõrkude kaevetööde tagasitäiteks kasutatava pinnase ja taastatavate äärekivide jaoks tuleb objektile ette näha plats selle ladustamiseks, nii et see ei takistaks mehhanismide ligipääsu ehitusplatsile, ega teiste ehitusmaterjalide nõuetekohast ladustamist. Juhul kui puudub vajalik plats, tuleb väljakaevatav pinnas 100% ära vedada.

Eelpool nimetatud tehnovõrkude töövõtja peab jäätmed käitlemiseks üle andma isikule, kellel on nende jäätmete käitlemiseks jäätmeluba või ta on registreeritud jäätmeregistris.

Töövõtja peab haljastuse haljasalal taastama vähemalt esialgsel kujul.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	16/17





Vastutav spetsialist/id: Gery Einberg

## PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON

Jrk. nr.	Materjali nimetus	Tüüp	Mõõtühik	Kogus	Märkus
<b>KINNISTUSISENE VEEVARUSTUS V11</b>					
1	PE survetoru	Ø32 PN10	m	59	
2	Märkelint Cu 5 mm plasttorule		m	59	
3	Signaaltraat plasttorudele		m	59	
4	Elektrikeevispuursadul	Ø 63/32	tk	1	
5	Maakraan	Dn25	tk	1	
6	Veemõõdukaev	Ø1000/600	kompl	1	
<b>KINNISTUSISENE REOVEEKANALISATSIOON K11</b>					
1	Plastmass kanalisatsioonitoru SN8	Ø110	m	17	
2	Plastmass survetoru SN8	Ø50	m	4	
3	Kontrollkaev (keeviskaev plastmass, teleskoopne ja malmkaanega 40T)	Ø400/315	kompl	1	
4	Biopuhasti	750l/24h	kompl	1	Nt Graf Klaro 5
5	Pumplakaev	Ø500	kompl	1	Nt Eccua Juku
6	Pump	1 l/s 2m	kompl	1	Nt Pedrollo RXM3/20
7	Imbtunnel tuulutussotsikuga	0.8x5m	kompl	1	Nt Graf

Loetelus on toodud põhimaterjalid. Kui joonistel kujutatud tööde teostamiseks on vajalikud spetsifikatsioonis mittetoodud materjalid, kuuluvad need töövõtu sisse. Täiendavalt arvestada välisvõrkudel kaevikute tagasitäide jms. Kanalisatsioonitorustike monteerimisel kasutada laugeid ühendusdetailide. Spetsifikatsioonis toodud kogused tuleb töövõtjal üle kontrollida ja vajadusel täpsustada enne hinnapakumuse tegemist.

Objekt: Üksikelamu	Töö nr/osa	Stadium	Kuupäev	Leht/lehti
Jaani kinnistu, Pudisoo küla, Harjuma	01025P/VKV	TP	10/03/21	17/17