

## Sisukord

<b>1. ÜLDANDMED .....</b>	<b>3</b>
1.1 Projekti tellija .....	3
1.2 Projekteerija .....	3
1.3 Uue survetorustiku kompleksi asukoht.....	4
1.4 Projekti eesmärk ja ehitiste lühikirjeldus .....	5
1.5 Projekteerimise aluseks olevate materjalide loetelu .....	6
1.5.1 Tellija lähteülesanne .....	6
1.5.2 Projekteerimistingimused, detailplaneeringud, tehnovõrkude valdajate tingimused .....	6
1.6 Erisused seoses võimaliku rajatava paekivimaardlaga .....	6
1.7 Ehitusuuringud .....	7
1.7.1 Ehitusgeodeetilised uuringud.....	7
1.7.2 Ehitusgeoloogilised uuringud .....	7
1.7.3 Keskkonnakompleksluba .....	8
1.8 Normdokumendid .....	9
1.9 Täiendavad kriteeriumid .....	10
<b>2. TÖÖSTUSLIKU REOVEE SURVETORUSTIK .....</b>	<b>11</b>
2.1 Olemasolev olukord .....	11
2.2 Projekteeritud lahendus.....	11
2.2.1 Ol.ol. Püssi - Kohtla-Järve survetorustiku hüdrauliline mudel .....	12
2.2.2 Hüdraulilise mudeli tulemused .....	13
2.2.3 Novotrade Invest AS uue survetorustiku dimensioneerimine lähtuvalt vasturõhust .....	13
2.2.4 Kahe survetorustiku koostöö .....	14
2.2.5 Kahe hüdraulilise mudeli kokkuvõte .....	15
2.2.6 Hüdrauliline löök, toereaktsioonid.....	16
2.3 Torustikud ja armatuur.....	16
2.4 Projekteeritud torud ja kaevud .....	19
2.4.1 Torustikud .....	19
2.4.2 Kanalisatsioonikaevud .....	20
2.4.3 Ol.ol. survetorustikku sisseviigu tegemine, teostatud eksperimendid .....	21
2.5 Pumpla automaatika .....	22
2.5.1 Toimimise põhimõte .....	22
2.5.2 Põhinõuded kontrolleri tarkvarale .....	22
2.5.3 Häire- ja andmeedastuse põhimõte .....	23
2.5.4 Monitooringusüsteemi saadetava informatsiooni minimaalne loetelu .....	23
2.5.5 Paigaldise kasutuselevõtt .....	23
2.5.6 Valitud pumbad ja pumpamise loogika .....	24
2.5.7 Vooluhulga mõõtmine, veemõõdukaev. ....	25
<b>3. PAIGALDUSNÕUDED.....</b>	<b>26</b>
3.1 Tööde teostamise aeg ja aruandlus.....	26
3.2 Ehitustööde korraldamine.....	26
3.3 Ettevalmistustööd .....	26
3.3.1 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine.....	26
3.3.2 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine .....	27
3.3.3 Rakendatavad meetmed töötamiseks sideliinirajatiste kaitsevööndis .....	28
3.3.4 Rakendatavad meetmed töötamiseks elektrikaablite kaitsevööndis .....	29

3.3.5	Geodeetiliste märkide ja piirimärkide kaitsmine .....	29
3.3.6	Olemasolevate hoonete ja rajatiste kaitsmine.....	29
3.4	Kaeviku rajamine .....	30
3.4.1	Kaeviku täide .....	31
3.4.2	Veetõrje ehituskaevikust.....	32
3.5	Torustike ja kaevude paigaldus .....	33
3.5.1	Veetorustiku paigaldus.....	33
3.5.2	Reoveeanalüüsitorustiku torustiku paigaldus .....	33
3.5.3	Külmumiskaitse, soojusisolatsioon.....	35
3.5.4	Torustike tähistamine, märkelint .....	35
3.5.5	Kinnisel meetodil torude rajamine.....	35
3.6	Likvideeritavad rajatised .....	36
<b>4.</b>	<b>KONTROLLTOIMINGUD .....</b>	<b>37</b>
4.1	Kaevik .....	37
4.2	Survetorustiku katsetamine .....	37
4.3	Torustiku läbipesu .....	37
4.4	Reoveepumpla katsetamine.....	37
4.5	Teostusmöödistuste koostamine .....	38
<b>5.</b>	<b>KESKKONNAKAITSE .....</b>	<b>40</b>
5.1	Puude ja haljasalade kaitsmine, kõrghaljastuse kaitse ja raied .....	40
5.2	Koristamine .....	41
5.3	Jäätmekäitlus.....	42
<b>6.</b>	<b>EHITUSTÖÖDE ÜLEANDMINE .....</b>	<b>43</b>
6.1	Kasutus- ja hooldusjuhendid .....	43
6.1.1	Nõuded üle antavale reoveepumpla ehitusdokumentatsioonile.....	43
6.2	Hooldus.....	44
<b>7.</b>	<b>KATENDITE TAASTAMINE .....</b>	<b>46</b>
7.1	Üldist .....	46

## 1. ÜLDANDMED

---

### 1.1 Projekti tellija

Projekti nimetus:

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“

Novotrade Invest AS

Reg: 10718773

Keemia 2C-1, 30328, Ida-Virumaa, Kohtla-Järve linn

tel:+372 33 75 040

e-post: [info@vnk.ee](mailto:info@vnk.ee)

Tellija esindaja: Nikolai Maerovich, nõukogu esimees

### 1.2 Projekteerija

Peaprojekteerija: Schöttli Keskkonnatehnika AS

Reg: 10165908

Mustamäe tee 50, 10621 Tallinn

tel:+372 6706 873

e-post: [info@schottli.ee](mailto:info@schottli.ee)

Töövõtja esindaja: Tarmo Juhanson

e-post: [tarmo@schottli.ee](mailto:tarmo@schottli.ee)

Projekteerimise projektijuht ja projekteerija:

Schöttli Keskkonnatehnika AS

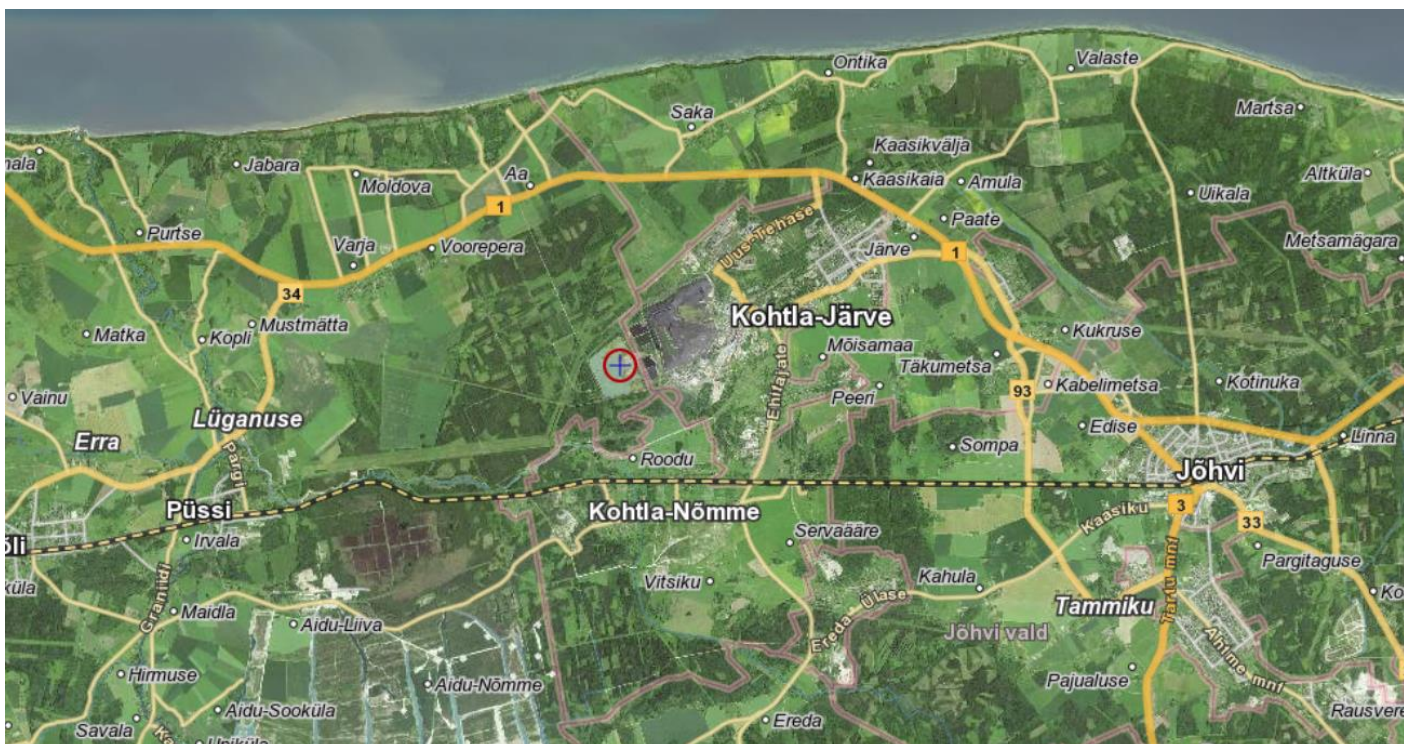
Kristina Kharkovska ja Tarmo Vaalu

### 1.3 Uue survetorustiku kompleksi asukoht

Projekteeritav piirkond asub Ida-Virumaal, Kohtla-Järve linnas. Projekteeritav tööstuslik uus survetorustik on planeeritud asuma ettevõtte Novotrade Invest AS kinnistult Keemia vkt 1c, 32215:001:0041 (Kohtla-Järve linn) kuni Lügane valla territooriumil Aa külas asuva Tuhavälja kinnistu (43701:003:0127) kaudu, raudtee alt läbi kuni Lügane valla territooriumil asuva kinnistuni Kohtla metskond 80 (43701:003:0131). Viimasel kinnistul asub OÜ Järve Biopuhastus nn Püssi reovee survetorustik liitumisvõimalusena (vt liitumistingimused). Projekteerimise käigus otsiti ka alternatiivseid võimalusi (tulevane paekivikarjäär).



Skeem 1. Projekteeritava ala skeem (Tellija algandmetest eelduslik survetorustiku kulgemine punase joonega)



Skeem 2. Projekteeritava ala asukoht maakonnas



## 1.4 Projekti eesmärk ja ehitiste lühikirjeldus

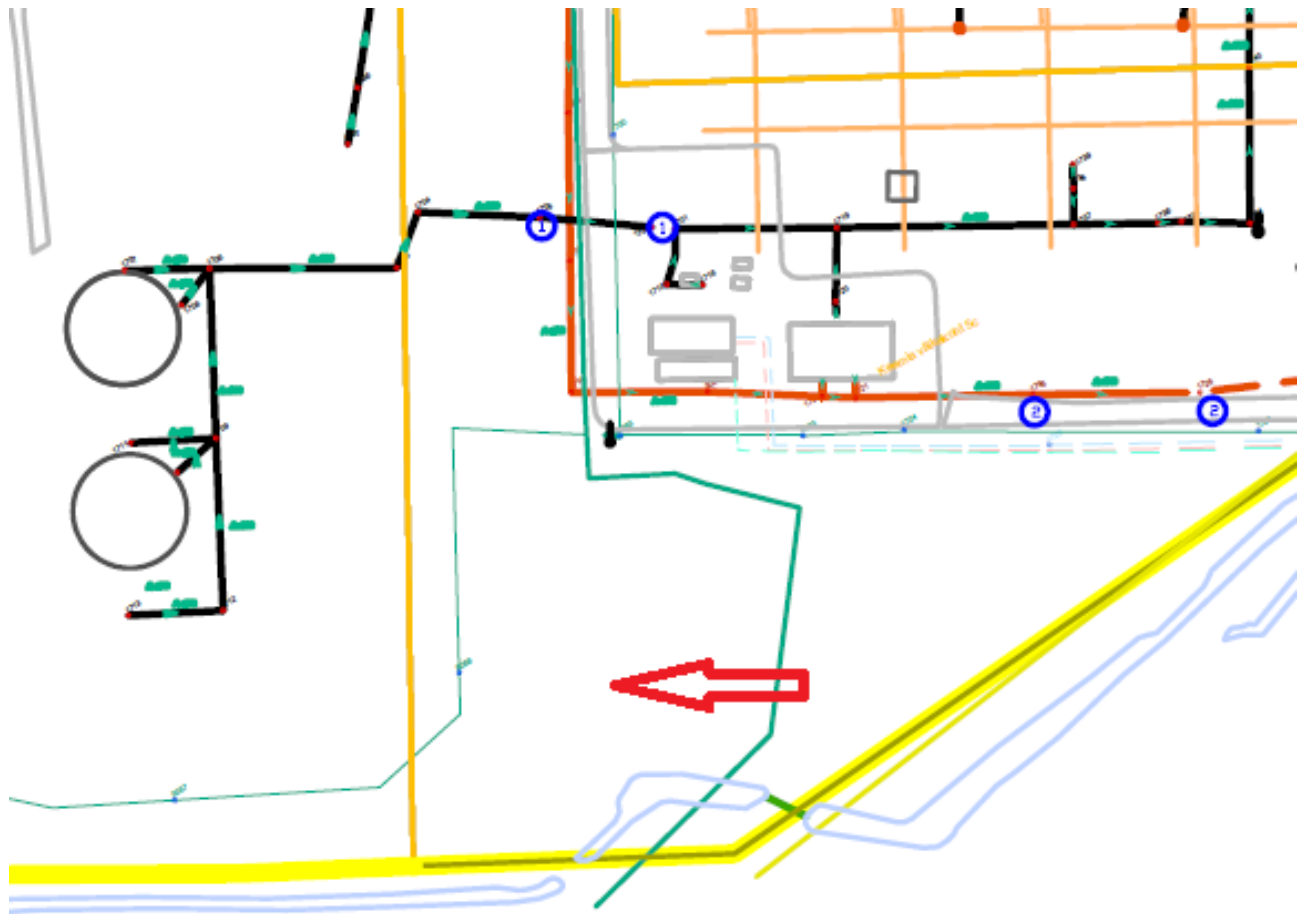
Käesoleva töö eesmärk on koostada etteantud lähteülesande põhjal uus tööstusreovee survealine torustik liitumisega vee-ettevõtte toimivasse survetorustikku (edaspidi nn Püssi survetorustik) eelprojekti staadiumist kuni tööprojekt ja autorijärelevalve teostamine.

Projekti määratakse survetoru materjal, läbimõõt, rajamissügavus, vajalikud seadmed ja rajatised. Esitatakse nõuded ehituskvaliteedile, keskkonnanohiule ja rajatiste ekspluatatsioonile.

Järgnevalt on toodud käesoleva projektiga projekteeritud ligikaudsed tööde mahud.

- Projekteeritud tööstusliku reovee survetorustik – ca 1500 m,
- Projekteeritud reoveepumpla – 1 tk,
- Projekteeritud tööstusliku reovee omaduste ja vooluhulga mõõdusõlm – 1 kompl,
- Projekteeritud teenindussõlmed survetorustikul – ca 5 tk.

Projekteeritud rajatised ja nende põhinäitajad (paiknemine, läbimõõdud, sügavused) on esitatud asendiplaanil. Kõik tehnilised lahendused ja materjalid peavad vastama ka OÜ Järve Biopuhastus esitatud liitumise tehnilistele nõuetele ja lisaks ka Novotrade Invest AS tingimustele.



Skeem 3. Olemasolevad mahutid / kommunikatsioonid ja eelduslik uue reoveepumpla asukoht hilisema eelkäitluskompleksiga

## 1.5 Projekteerimise aluseks olevate materjalide loetelu

Projekti koostamisel on lähtutud ka järgmistest dokumentidest:

### 1.5.1 Tellija lähteülesanne

Tellija poolt on esitatud OÜ Järve Biopuhastus liitumistingimuste dokument Lisadega, väljastatud 15.12.2020 nr 2-9/2139 ja lisaks lepingu erinevad Lisad:

- Lisa 6 MUUDETUD - Võimaliku liitumise marsruut.png
- Lisa 7 - JBP kollektori kaart.pdf
- Lisa 8 UUS - Liitumispunkti võimalikud asukohad Novotrade territooriumil.png
- Projekteerimisprotsessi käigus emaili teel vahetatud informatsioon, näiteks Tellija tööstusalal paiknevate torustike plaan, koosolekute protokollid, projekti info avaldamine, jmt.

### 1.5.2 Projekteerimistingimused, detailplaneeringud, tehnovõrkude valdajate tingimused

Projekti koostamisel on võetud aluseks Lügänuſe vallavalitsuse poolt väljastatud korraldus digidokumendina projekteerimistingimuste andmise osas, nr 419, 21 juuli 2021. Projekteerimistingimuste koostamiseks on eelduslike huvitatud osapooltena käsitletud:

- Riigimetsa Majandamise Keskus, edaspidi RMK (kinnistud),
- Põllumajandus- ja Toiduamet, edaspidi PTA (maaparandussüsteem),
- VKG Logistika OÜ (planeeritav paekivimaardla) (viidatud kaevandusloale, ei kaasatud),
- AS Nitrofert (laiarööpmeline raudtee, VID kood 4291596),
- OÜ Järve Biopuhastus eraldi dokumendina liitumistingimuste osas (15.12.2020 nr 2-9/2139).

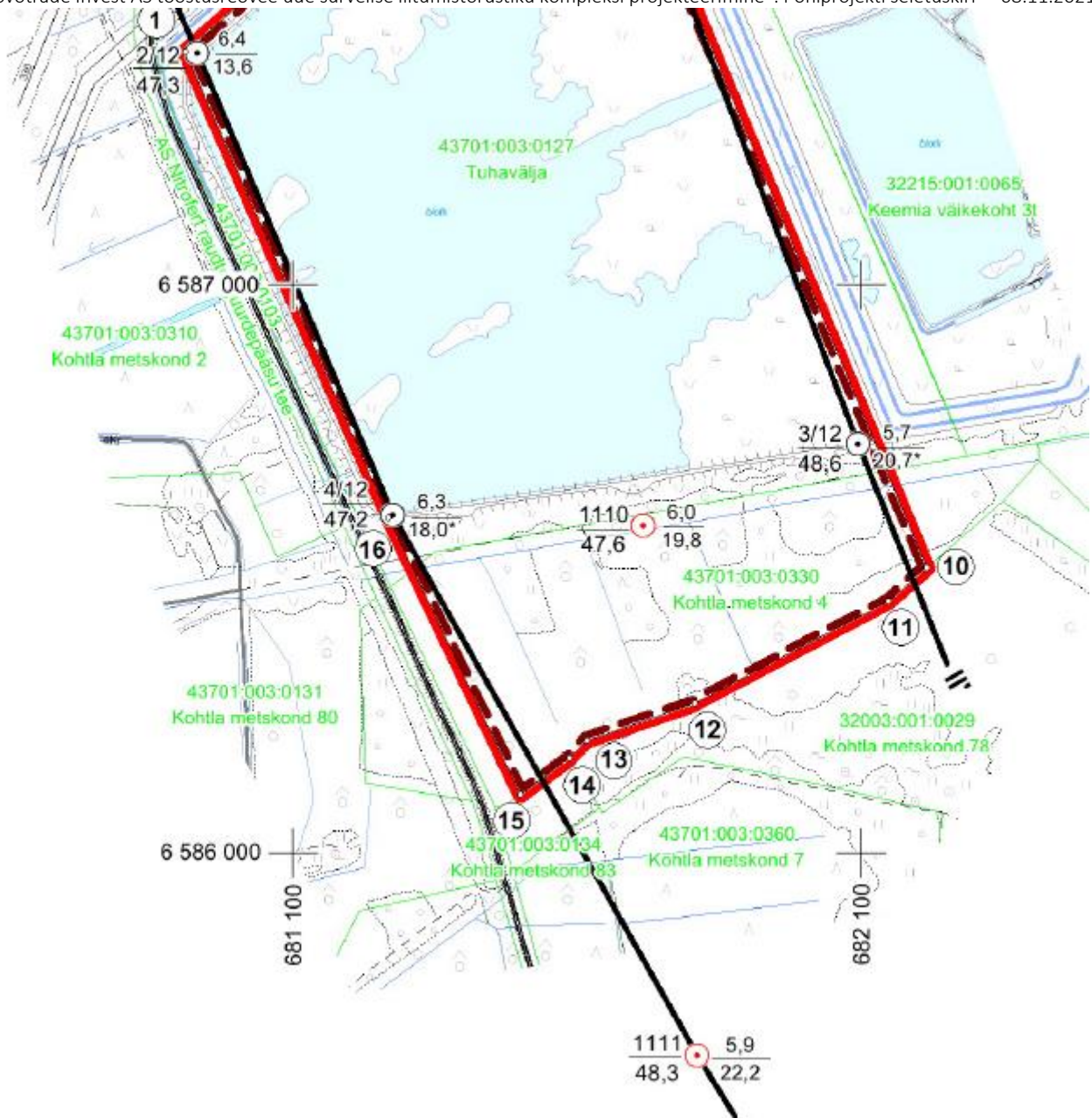
Tööstuspiirkonnas ja eelduslikus trasseeringus puuduvad kütte/gaasi/elektri/sidekommunikatsioonid, jmt.

Projekteerimistingimustele on väljastanud oma arvamuse RMK ja PTA, AS Nitrofert ei vastanud.

## 1.6 Erisused seoses võimaliku rajatava paekivimaardlaga

Osaühing VKG Tsement (uue äriühinguna VKG Logistika OÜ) taotles kaevandamisluba Kohtla-Järve (Kolga-Saka) lubjakivimaardla Kohtla-Järve lubjakivikarjääri mäeeraldisele tsemendilubjakivi kaevandamiseks. Maardla põhimaavaraks on tsemendilubjakivi. Maavara kasutatusala on tsemendi- ja lubjatehase tooraine. Kohtla-Järve lubjakivikarjäär mäeeraldis asub Ida-Viru maakonnas Lügänuſe vallas Aa külas riigile kuuluvatel katastriüksustel Kohtla metskond 4 (katastritunnus 43701:003:0330, maa sihtotstarve maatulundusmaa), mille valitseja on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutus Riigimetsa Majandamise Keskus ning kinnistul Tuhavälja (katastritunnus 43701:003:0127, sihtotstarbena maa), mille valitseja on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutus Maa-amet.

Taotletud mäeeraldise pindala on 134,32 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 135,82 ha. Taotletud loa kehtivusaeg on 30 aastat.



Skeem 4. Eelduslik maardla (punane piirjoon)

## 1.7 Ehitusuuringud

### 1.7.1 Ehitusgeodeetilised uuringud

Geodeetilise uurimistöö aruanne, OÜ Monada, töö nr: 2021-07-25, juuli 2021. Lisaks on OÜ Monada koostanud 2007 aastal OÜ-le Järve Biopuhastus nn Püssi – Kohtla-Järve survekanalisatsioonitorustiku teostusjoonise.

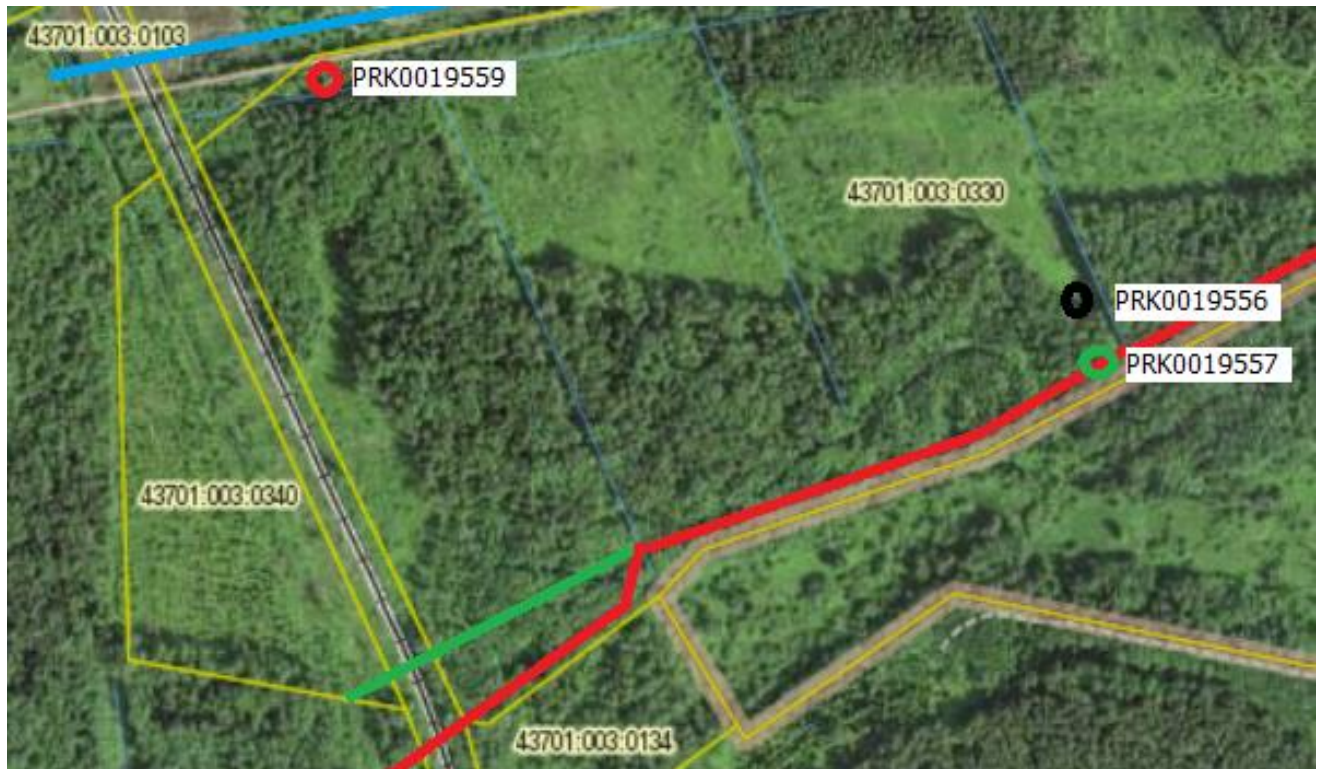
### 1.7.2 Ehitusgeoloogilised uuringud

Eraldi ehitusgeoloogilisi uurimistöid ei teostatud. Kasutatud on tulevase paekivimaardla aruandes esitatud geoloogilisi uurimustöid (KOV poolt väljastatud lubjakivikarjääri mäeeraldise ja maavara kaevandamise luba nr L.MK/330055 ja sellega seonduvad dokumendid). Lisaks piirkonnas asuvad (seire)puurkaevud.

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021  
OÜ Inseneribüroo STEIGER on koostanud aastal 2012 „Kohtla-Järve UU uuringuruumi üldgeoloogilise uurimistöö aruanne“, töö nr 12/0956. Olulise geoloogilise infona saab kasutada antud uuringus viidatud 1975. aastal rajatud fosforiidi otsingulis-puuaugule nr 1110. sama uuringu teine lähim puurauk jääb ca 500m kaugusele lõunasse.

Puuraugu nr 1111 (maapinna kõrgusmärk +48.30 vana kõrgussüsteemi kohaselt) kohaselt on pinnase pealmiseks kihiks kvarternaarsed setted (kuni 60 cm kasvukiht, moreen ja liivsavi), edasi Kukuruse lade.

Lisaks iseloomustavad piirkonna geoloogilist olukorda peamiselt kolm hüdrogeoloogiliste uuringute puurkaevu oma geoloogilise läbilõike andmetega.



Skeem 5. Piirkonnas leiduvad hüdrogeoloogiliste uuringute puurkaevud KKR koodega

Puuraukude nr PRK0019556 ja PRK0019557 geoloogiline läbilõige on üsna sarnane: esimese kihina ca 1m paksune põlevkivi tuha kiht (geoloogiline indeks tQIV), teise kihina must turvas (geoloogiline indeks bQIV) ca 0,8m paksusena, kolmanda kihina kvartslüüv (geoloogiline indeks lgQIII) ca 0,6-0,8m paksusena ja . Punase joonega alternatiivtrasseeringu osas tähendab see:  $1+0,8+0,6=2,4$ m paksust survetorustiku rajamise võimalikku sügavust.

Puuraugu nr PRK0019559 osas on geoloogilise läbilõike esimeseks kihiks turvas ja liiv-savikad setted kihi paksusega 5,5m. Kuna puurkaev asub väga lähedal tuhavälja settebasseinile siis võiks eeldada basseini kaldakindlustuse pinnase konstruktsiooni ja kõrge pinnasevee tase seost.

### 1.7.3 Keskonnakompleksluba

AS-le Novotrade Invest on Keskonnaamet väljastanud keskkonnakompleksloa nr L.KKL.IV-183588. Eelnevalt on koostatud töö: „Novotrade Invest AS keskkonnakompleksloa lähteolukorra aruanne“, 2016.



„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Käesolevas seletuskirjas ei tooda eraldi välja ettevõttes toodetavaid aineid ning nende võimalikku sattumist pumbatavasse tööstuslikku reovette. Kõik tekkida võivad ained kuuluvad hüdrofoobsete ühendite hulka, st on vees halvasti lahustuvad ning seega moodustavad sellised ained vette sattumisel veepinnale kile või kogunevad tilkadesse ja nendega määratud pinnad veega ei märgu.

Kõik ained, peale EURO diislikütuse, on klassifitseeritud veeorganismidele ohtlikeks (LC50/EC50/IC50 alla 100 mg/l kõige haavatavamate liikide puhul). Seega on enne pumpamist vajalik kindlasti piisav eelpuhastus. Kui ei rakendata piisavat eelpuhastust siis projekteerija ei saa vastutada käesolevas projektis esitatud tehnilise lahendusega ning välja pakutud seadmete jmt-ga.

## 1.8 Normdokumendid

Kõik ehitustööd tuleb teha vastavuses ka allpool toodud dokumentidega (loetelu ei ole lõplik):

- Eesti Vabariigi seadused, valitsuse määrused ja otsused;
- kohalike võimuorganite otsused;
- järelevalve- ja kontrollorganite otsused ja juhised;
- hea ehitustava.

Projekteerimisel ja ehitamisel järgivate seaduste, määruste, normide ja standardite loetelu (loetelu ei ole lõplik):

- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.07.2015 määrus nr.97 Nõuded ehitusprojektile
- Ehitusseadustik
- Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadus
- Jäätmeseadus
- Veeseadus
- Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni seadus
- Majandus ja kommunikatsiooniministri 26.07.2013 määrus nr.49 Ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord
- Majandus- ja taristuminister 11.04.2016 määrus nr 74 Tee-ehitusmaterjalidele ja –toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord
- Majandus ja taristuministri määrus 11.04.2016 nr.101 Tee ehitamise kvaliteedi nõuded –
- Majandus- ja taristuministri määrus 14.04.2016 nr 34 Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmöödistamisele esitatavad nõuded
- Keskkonnaministri määrus nr 31 „Kanaliseerimise planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus“, vastu võetud 31.07.2019;
- Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr. 73 Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded
- Maanteeameti juhend „Nõuded tehnovõrkude ja -rajatiste teemaale kavandamisel“, MA 2018-015.
- EVS 932:2017 – Ehitusprojekt;
- EVS 843:2016 – Linnatänavad;
- EVS 921:2014 – Veevarustuse välisvõrk;
- EVS 848:2013 – Väliskanaliseerimisvõrk;
- EVS 812-6:2012+A1+A2 – Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus;
- EVS-EN 545:2010 Kõrgtugevast malmist torud, toruarmatuur, lisaseadmed ja nende liitmikud veetorustikele. Nõuded ja katsemeetodid;

- EVS-EN 12201 Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE);
- EVS-EN 16932-1:2018 (osad 1, 2, 3) Äravoolu- ja kanalisatsioonisüsteemid väljaspool hooneid. Pumpamissüsteemid;
- Hea ehitustava

Kvaliteedinõuded (loetelu ei ole lõplik):

- Näiteks RIL 77-1990, 2005, 2013, „Maa ſisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.“\*  
\*originaalkeelne versioon,
- MAARYL 2010 „Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded . Hoone ehituse pinnasetööd“,
- EVS-EN 1610:2015 „Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“,
- muud asjakohased kvaliteedinõuded.

Tehnoseadmete planeeritavat kasutusiga ei ole võimalik määratleda, kuna tööstusettevõtte tootmine ja sellest tulenevad jäätmed varieeruvad.

### 1.9 Täiendavad kriteeriumid

Projekt on koostatud vastavalt lähteandmetele ning kehtivatele normidele ja nõuetele. Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi ſeletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: ſeletuskiri (1), joonised (2), töömahtude tabelid (3). Torustike asendiplaanil ja pikiprofiilil esitatud info lahknevuse korral tuleb lähtuda pikiprofiilist. Igal juhul tuleb kontakteeruda projekteerijaga.

#### Kaevude, torude sügavus ja vahekaugused

- Olemasolevate teadmata kõrgusega veetorude sügavuseks maapinnast arvestatakse 1,8 m toru peale.
- Olemasolevate teadmata kõrgustega elektriakaablite sügavuseks maapinnast arvestatakse 0,7 m kaablite peale. Raudtee alt läbiminekul 1,0m.

Juhul kui olemasolevad teadmata asukoha ja sügavusega kommunikatsioonid paiknevad teistel asukohtadel ja sügavustel kui projektis näidatud, ſiis korrigeeritakse vajadusel projektlahendust ehitustööde käigus peale tegeliku sügavuse ja asukoha ſelgumist Töövõtja kulul. Igal juhul on nõutav kontakteerumine projekteerijaga.

## 2. TÖÖSTUSLIKU REOVEE SURVETORUSTIK

Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes ja mujal. Töövõtja peab täitma kõik kooskõlastustes toodud tingimused/märkused.

### 2.1 Olemasolev olukord

Uue tööstusliku reovee survetorustiku trasseeringus teadaolevalt erinevad torustikud puuduvad. Novotrade Invest AS territooriumil paiknevad erinevad kraavisüsteemid, mis on omavahel ühendatud truupidega. Ettevõtte territooriumi lähedal, eelduslikus trasseeringus asuvad varasematest perioodidest likvideerimata jäänud raudbetoonvundamendid (ca 2x3m).

Kohtla metskond 4 kinnistul asub maaparandussüsteem kokkuvoolu kraavide põhimõttel. Paekivi maardla realiseerumisel nimetatud likvideeritakse. Enne maardla realiseerumist ja survetorustiku väljaehitamist tuleb täiendavalt teostada kraavide alguse lühendamise uuring projektiga. Enne liitumist OÜ Järve Biopuhastus nn Püssi reovee survetorustikuga liitumist asetseb muldes laiarööpmeline raudtee oma võimalike kommunikatsioonidega.

### 2.2 Projekteeritud lahendus

Vastavalt lähteülesandele, geoloogilistele tingimustele, tehnovõrkude ja maaomanike tingimustele, jne, on käsitletud kahte erinevat võimalikku põhimõttelist trasseeringut.



Skeem 6. Trasseeringute variandid: SININE: esialgne Tellija nägemus; PUNANE ja ROHELINE projekteerija nägemus, sh PRK – ol.ol. uuringu puurkaev, KOLLANE – kinnistu piir.

### 2.2.1 Ol.ol. Püssi - Kohtla-Järve survekorustiku hüdrauline mudel

OÜ Järve Biopuhastus liitumistingimuste kohaselt tuleb koostada olemasoleva Püssi - Kohtla-Järve reovee survekorustiku (teostusjoonised 2006) hüdrauline mudel. Survekorustiku pikkus alates ol.ol. pumplast kuni reoveepuhasti jaotuskambrini on ca 15,6 km, välja on ehitatud mitmed tühjendus- ja õhustuskaevud.

OÜ Järve Biopuhastus poolt on esitatud ol.ol. survekorustiku teostusjoonistena plaan ja pikiprofiil. Lisaks tehtud foto pumplas asuva pumba andmeplaadist. Survekorustik on GRP materjalist ja siseläbimõõduga 400mm. Konkreetne välisläbimõõt selgub torustiku lahtikaevamisel.

Pumba (Grundfos) andmeplaadi info kohaselt on pumba tootja väitel hüdrauline info järgmine:

- Tüüp S2 1154 S – Z, ver. 1, 2, 3, 6, 50 Hz (Z- vähendatud verisoon unikaalsele lahendusele);
- 1475 r/min,
- $P_N = 115 \text{ kW}$ ,
- Tunnusjoon:  $Q = 0 \text{ l/s } H = 74 \text{ mVS}$ ;  $Q = 120 \text{ l/s } H = 55 \text{ mVS}$  (mõlemad 100 % sagedus),
- paigaldatud 3 pumba.

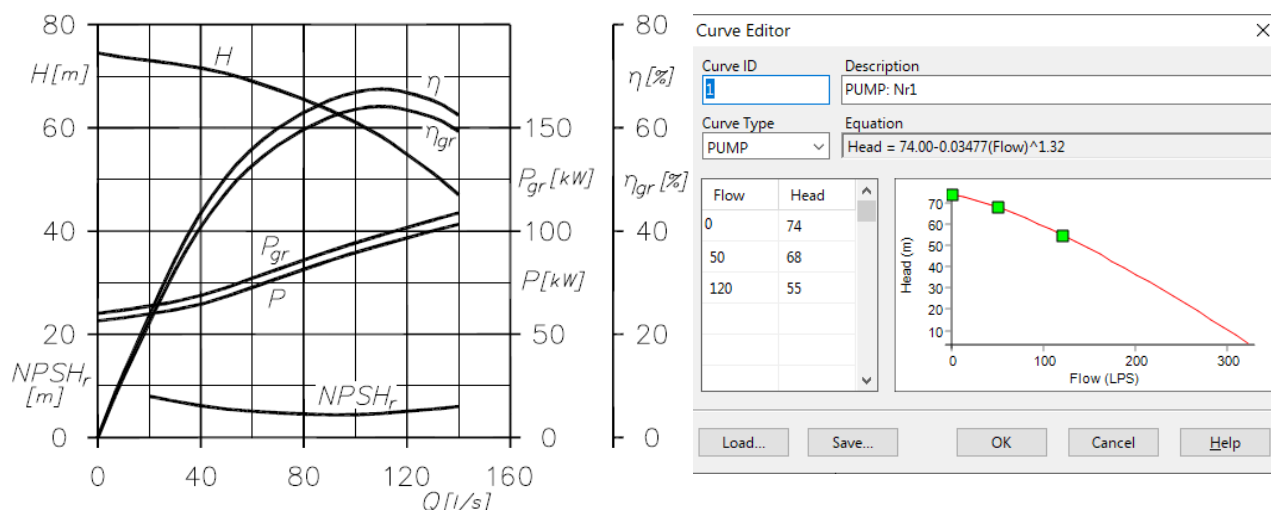
Hüdrauline mudel on koostatud arvutiprogrammiga Epanet, versioon 2.2. Sõlmede määratlemisel on kasutatud teostusjoonise originaalkoordinaate ja tähistust. Teostusjoonise sõlmede kõrgusandmetele on lisatud uue kõrgussüsteemi koefitsient (EH2000: +19cm) ning lisatud toru läbimõõt 40 cm, et arvutada rõhku „toru pealt“ (teostusmõõdistuses on kõrgused „toru alt“).

Pumba andmeplaadi ja tootja (Grundfos) andmete kohaselt on mudelisse sisestatud pumba tunnusjoone võrrand (eeldusel, et 100 % võimsusel, st sagedust ei ole vähendatud ja töötab üks pump):  $H = 74 - 0.0347Q^{1.32}$ , kus

$H$  – vedelikusamba kõrgus meetrites,

$Q$  – vooluhulk liitrit sekundis.

Sõltumata pumba dünaamikast (graafikust) saab mudelis kasutada käsitsi sisestavat staatilist veesamba survet, erinevate kas siis tavapäraste või äärmuslike avariiliste olukordade modelleerimiseks.



Skeem 7. Pumba tunnusjoon tootjalt (vasakul) ja Epanet mudeli käsitus (paremal)

Novotrade Invest AS planeeritav liitumine ol.ol. d400 GRP materjalist reovee survekorustuga on eelduslikult teostusjoonise sõlme KJ094 läheduses. Liitumispunktina on mudelisse sisestatud uus sõlm tähistega KS1-20.

Arvestades olemasoleva survekorustiku vanust on mudelis suurendatud toru seina karedustegurit.



### 2.2.2 Hüdraulilise mudeli tulemused

Allpool esitatud tabelis on esitatud vooluhulkade alusel kujunevad rõhukaod ja vasturõhk eelduslikus Novotrade Invest AS liitumispunktis KS1-20. Vooluhulga suurenedes tõuseb kiirus, seega rõhukadude suurenemise (ruutsõltuvus) tõttu peab survetorustiku lõpus rõhk langema.

NB! Novotrade Invest AS uue survetorustiku eelduslik täiendav vooluhulk ei sisaldu allpool esitatud tabelis.

Vooluhulk, l/s	Kiirus torus, m/s	Alles jäänud rõhk (eelsetiti sissevoolul), mVS (KJ177)	Rõhk Novotrade Invest AS liitumispunktis (KS1-20), mVS
0	0	-	13,48*
20	0,16	55,57	69,42
40	0,32	51,09	65,88
60	0,48	44,32	60,52
80	0,78	36,33	54,41
100	0,8	27,18	47,57
120	0,95	12,89	36,01
140	1,11	-3,51 <sup>1</sup>	22,77

\* Alles jäänud staatiline rõhk kõrguste erinevusest kahe sõlme vahel

<sup>1</sup> Pump (pumbad) ei suuda tagada eelduslikku vooluhulka

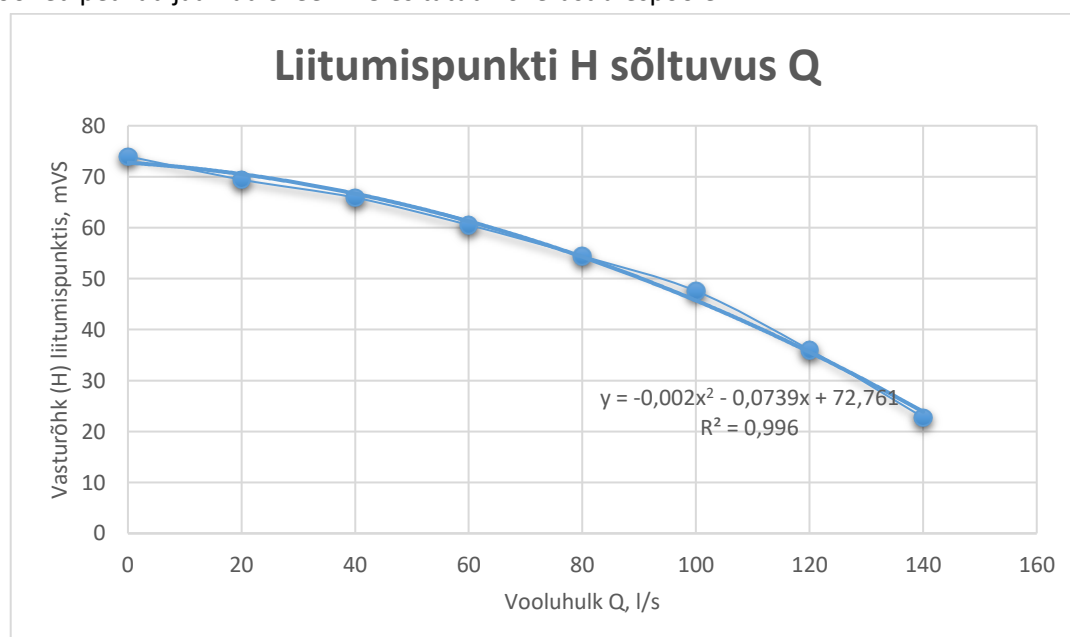
Tabel 1. AS Järve Biopuhastus ol.ol. reovee survetorustiku vooluhulkade seos rõhkudega Epanet mudeli alusel

Arvestades pumbatootja soovitusi eeldusliku tööpunkti asukoha suhtes tunnusjoonel, lisades isepuhastuskiiruse, siis peaks arvestama ühe pumba vooluhulga vahemikuga 80 kuni 110 l/s (roheline).

### 2.2.3 Novotrade Invest AS uue survetorustiku dimensioneerimine lähtuvalt vasturõhust

Tabelis 1 on esitatud võimalikud rõhud olemasolevas AS Järve Biopuhastus survetorustikus.

Sõltuvalt AS Järve Biopuhastus pumpade (kokku 3 tk) juhtimisalgoritmist peavad uued Novotrade Invest AS pumbad arendama rohkem rõhku (H), kui Tabelis 1 parempoolses tulbas esitatud väärtused. Vastasel juhul tagasilöögiklapid ei avane ja reovett olemasolevasse survetorustikku ei pumbata ehk uute pumpade tunnusjooned peavad jäämad Skeemil 8 esitatud kõverast ülespoole.



Skeem 8. Tabel 1 andmete alusel moodustatud graafik vasturõhk sõltuvalt vooluhulgas ol.ol. survetorustikus

Vastavalt liitumistingimustele on vooluhulkade ajaline jaotus järgmine\*:

Maht	Ühik	Piirmäär
Q <sub>aastas</sub>	m <sup>3</sup> /aastas	328 500
Q <sub>keskmise</sub>	m <sup>3</sup> /d	900
Q <sub>max</sub>	m <sup>3</sup> /h	45 (12,5 l/s)
Q <sub>hetke</sub>	l/sek	9,7

\* Andmed AS Järve Biopuhastus liitumistingimused

Sekundiliste vooluhulkade osas on arvestatud väärtuse vahemikuga 8 kuni 15 l/s.

Toruks on valitud HDPE, PE100, PN16, DN160 (siseläbimõõt 130,8mm), karedusteguriga 0,008 (suurendatud).

Keemiatööstuse isegi reovee väga tõhusa eelpuhastuse osas soovitab projekteerija aga: vinüülestest GRP.

Vooluhulk, l/s	Kiirus torus, m/s	Alles jäänud vabarõhk, mVS (KJ177)	Rõhk Novotrade Invest AS survetoru alguses (KS1-00), mVS
0	0	2 <sup>1</sup>	47,50 <sup>3</sup>
4	0,3	0,8	47,50 <sup>3</sup>
8	0,6	-2,14 <sup>2</sup>	47,50 <sup>3</sup>
8 <sup>2</sup>	0,6	47,86	97,50 (ehk +50)
12	0,89	43,40	97,50 (ehk +50)
16	1,19	37,49	97,50 (ehk +50)
20	1,49	30,20	97,50 (ehk +50)
24	1,79	21,55	97,50 (ehk +50)

<sup>1</sup> Kuna survetorustik on langeva kaldega siis jääb staatiline rõhk 2mVS

<sup>2</sup> Negatiivse vabarõhu tõttu suurendatud algrõhku

<sup>3</sup> Eeldusliku ühtlustusmahuti maksimaalne veetase

Tabel 2. Novotrade Invest AS uue reovee survetorustiku vooluhulkade seos rõhkudega Epanet mudeli alusel

## 2.2.4 Kahe survetorustiku koostöö

Vooluhulk, l/s	Kiirus torus, m/s	Rõhk survetoru lõpus KJ177 ja (liitumispunktis KS1-20), mVS	Rõhk Novotrade Invest AS survetoru alguses (KS1-00), mVS	Vooluhulk ja (kiirus) Novotrade Invest AS survetoru lõpus (KS1-20), l/s
80+16	0,76	28,86 (48,75)	97,50 (ehk +50)	6,89 (0,51)
100+16	0,92	22,79 (45,33)	97,50 (ehk +50)	10,27 (0,76)
120+16	1,08	15,73 (41,35)	97,50 (ehk +50)	13,31 (0,99)
140+16	1,24	7,71 (36,82)	97,50 (ehk +50)	16,17 (1,2)

Tabel 3. Novotrade Invest AS uue reovee survetorustiku max vooluhulga seos ol.ol. d400 survetoruga (+50mVS)

Tabelist on näha, et 16 l/s lisamiseks töötavasse olemasolevasse d400 survetorusse on vaja Novotrade Invest AS uues planeeritavas reoveepumpla asukohas tekitada lisarõhk 100% sagedusel vähemalt 50mVS. Kui AS Järve Biopuhastus reoveepumplas sagedusmuunduritega muudetakse vooluhulka (ja seega ka rõhku) väiksemaks siis vähenevad kogu torustiku ulatuses rõhukaod ehk vasturõhk pumpadele ja rõhk liitumispunktis suureneb/väheneb, seega ka vasturõhk liitumispunktis. Vasturõhu ületamiseks tuleb muuta Novotrade Invest AS uues reoveepumplas pumpade sagedust nii, et oleks saavutatud suurem vooluhulk ja tõstetõrjus (ehk rohkem kui AS Järve Biopuhastus pumplas).

Vooluhulk, l/s	Kiirus toru lõpus, m/s	Rõhk survetoru lõpus KJ177 ja (liitumispunktis KS1-20), mVS	Rõhk Novotrade Invest AS survetoru alguses (KS1-00), mVS	Vooluhulk ja (kiirus) Novotrade Invest AS survetoru lõpus (KS1-20), l/s
80+16	0,76	29,20 (49,09)	99,50 (ehk +70)	8,67 (0,65)
100+16	0,92	23,09 (45,64)	99,50 (ehk +70)	11,64 (0,87)
120+16	1,08	16,02 (41,63)	99,50 (ehk +70)	14,45 (1,08)
140+16	1,24	7,99 (37,09)	99,50 (ehk +70)	17,16 (1,28)

Tabel 4. Alternatiivne Novotrade Invest AS uue reovee survetorustiku max vooluhulga seos ol.ol. d400 survetoruga (16 l/s+70mVS)

Vooluhulk, l/s	Kiirus toru lõpus, m/s	Rõhk survetoru lõpus KJ177 ja (liitumispunktis KS1-20), mVS	Rõhk Novotrade Invest AS survetoru alguses (KS1-00), mVS	Vooluhulk ja (kiirus) Novotrade Invest AS survetoru lõpus (KS1-20), l/s
80+10	0,72	34,4 (53,58)	97,50 (ehk +50)	0 (0,0)
100+10	0,88	24,72(46,42)	97,50 (ehk +50)	9,31 (0,69)
120+10	1,03	12,76 (37,41)	97,50 (ehk +50)	15,82 (1,18)
140+10	1,19	-2,08 (25,93)	97,50 (ehk +50)	21,24 (1,62)

Tabel 5. Alternatiivne Novotrade Invest AS uue reovee survetorustiku max vooluhulga seos ol.ol. d400 survetoruga (10 l/s,+50mVS)

Tabelis 5 esitatud viimane punane rida näitab üheselt, et kui AS Järve Biopuhastus olemasolevas survetorustikus on maksimaalne lähedane rõhk siis peab alandama Novotrade Invest AS pumpade sagedust, vähendamaks rõhku ja vooluhulka.

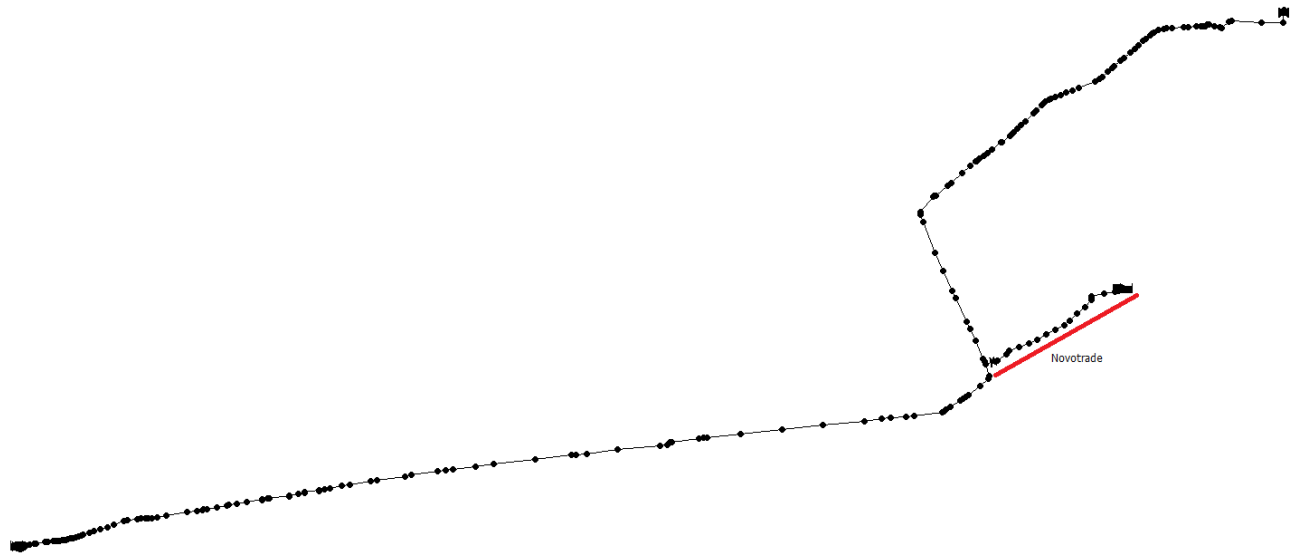
Kui AS Järve Biopuhastus pumpla ei tööta siis jääb ol.ol. torustikku alles staatiline rõhk:  $58,98 - 45,50 = 13,48$  mVS. Väikese vasturõhu tõttu Novotrade Invest AS uue pumpla jõudlus järsult suureneb ning sageduse muutmisega tuleb vooluhulk viia madalamaks.

### 2.2.5 Kahe hüdraulilise mudeli kokkuvõte

Eelduslik Novotrade Invest AS liitumispunkt asub mööda olemasolevat d400 GRP survetorustiku telge ca 9,76 km kaugusel Järve Biopuhastus AS nn Püssi reoveepumplast. Ülejäänud survetorustiku pikkus on 5,85 km. Olemasoleva torustiku kõrguste erinevus (lõpp-algus) on:  $58,98 - 45,50 = 13,48$  m. Olemasoleva torustiku kõige madalam kõrgusmärk on KJ-009 ja 38,84 ehk hüdrauliliselt:  $58,98 - 36,84 = 22,17$  m.

Olemasoleva d400 GRP survetoru pumbad peavad seega arendama rõhku 22,17 mVS + voolamise kiirusest tingitud rõhukaod. Täiendava vooluhulga lisamine Novotrade Invest AS uue survetorustiku näol suurendab liitumispunktis vooluhulka (ja vähendab vasturõhku) ja seega ka rõhukadusid ning võib tekkida olukord, kus uue survetorustiku pumbad takistavad ol.ol. d400 GRP torustikus kujunevat vooluhulka ning tuleb sagedusmuunduritega uue pumpla tootlikust vähendada.

Ka Tabeli 5 andmete kokkuvõttena peavad Novotrade Invest AS uue pumpla reoveepumpade töstekõrgus jääma vahemikku 50-70 mVS, vooluhulgal 8 kuni 16 l/s (viimane: hetkeline maksimum).



Skeem 9. EPANET hüdraulilise mudeli kuvatõmmis (punasega lisanduv survetorustik).

### 2.2.6 Hüdrauliline löök, toereaktsioonid

Hüdrauliline löök võib esineda kas otse- või kaudlöögina. Näiteks kui survetorustiku lõpus siibri sulgemise aeg on lühem hüdraulilise löögi perioodist, võib esineda hüdrauliline otselöök. Kui siibri sulgemise aeg on pikem hüdraulilise löögi perioodist, võib esineda hüdrauliline kaudlööök. Kaudlööök on üldjuhul ca 2x väiksema survega, kui otselöök, sest pumbatav vesi võib sisaldada erinevaid gaase ja muid tahkeid osiseid ning toru ei asetse 100% sirgelt kaevikus.

Kohtades, kus muutub survetorustiku suund, tuleb rajada torutugi. Võimalikku resultantjõu arvutamiseks on vajalik teada rõhku uuritavas sõlmes, toru ristlõike pindala, vooluhulka ja eelduslikku suuna muutuse nurka. Tüüpselt on kõige probleemsemad 90° suuna muutused, mis soovituslikult tuleb asendada 2x45° lahendusega.

HDPE, PN16, PE100 ja surve 12 bar (120 mVS) ja vooluhulgal 20 l/s on 90° põlve toereaktsiooniks 2,3 tonni. Suurema osa sellest võtab vastu pinnas, kuid betoonplokiga tuleb tagada toru ja pinnase kontakt. Täpsem lahendus esitatakse projekti järgnevatel staadiumitel.

### 2.3 Torustikud ja armatuur

Veetorustiku materjalina kasutada polüetüleentorusid (PE torud), mis peavad vastama standardile EVS-EN 12201, ISO 4427 või mõnele teisele samaväärsele standardile. Standardi tähis peab olema tootja poolt kantud torule.

Torustiku rajamisel kasutatavad PE torud ja liitmikud peavad vastama min surveklassile PN16. De160 läbimõõdu korral tohib kasutada ainult latist toru, välja arvatud tootja poolt tarnitud rullina kinnise meetodi puhul.

Lahtise kaevikuga rajatavate torustike korral kasutada PE-100 materjalist survetorusid, mille surveklass peab olema vähemalt PN16, SDR11 ja rõngasjäikus vähemalt SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>). Toru SDR peab olema vahemikus, mida on lubatud kasutada vastava ühenduselemendi (nt. keevismuhvi) puhul.



„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Survetoru paigaldamisel kinnisel meetodil ilma kaitsehülsita või survetoru paigaldamisel olemasoleva toru sisse tuleb kasutada PN16 PE100 RC tüüpi survetorusid.

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 galvaanilist katet omavaid terasest detaile. Kõik malmist detailid (olenemata liigist) peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega, mille minimaalne paksus on 250 µm vastavalt standardile DIN30677.

Ehitusplatsile tarnitavad torud peavad olema varustatud otsakorkidega, mis peavad jääma paigale kuni torustike paigaldamiseni.

PE-torud ja nende plastdetailid ühendatakse elekterkeevismuhv või pökk-keemis ühendusega. **Mehaaniliste koonusliitmike (surveliitmike) kasutamine on keelatud.** Mitte PE materjalist torustike ühendamiseks kasutada tõmbekindlaid tolerantismuhve, mille üks ühendusots on universaalne ja teine ots mõeldud spetsiaalselt PE torustikule ja mis on varustatud roostevabast terasest (AISI316) hülsiga.

Käänakud pöördenuuriga 30°, 45° ja 90° paigaldatakse elekterkeevispoognate abil.

Elekterkeevituse töid võib teostada vastavat tunnistust omav isik.

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

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

Torustik ja torustiku ühendused tuleb madalal temperatuuril (eriti PE-100 materjali kasutades) rajada vastavalt minimaalselt RIL 77-2013 (originaalkeelne versioon) ja tootja nõuetele.

Liitmikud peavad vastama standardile EN 12842:2012: *Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems- Requirements and test methods*.

#### Nõuded kummikiilsiibrid DN50 – DN200

- Surveklass vähemalt PN10;
- Toodetud vastavalt standarditele EN 1171; EN 1074-1 ja -2;
- Hüdrauliliselt testitud vastavalt standardile EN 12266.
- Korpuse ja kaane materjal – tempermalm GGG40 (EN-GJS-400) või GGG50 (EN-GJS-500);
- Äärikute konstruktsioon ja mõõdud vastavalt standardile EN 1092-2 (PN 10);
- Mõõdmed peavad vastama standardile EN 558, GR14 (DIN F4);
- Siibri spindli materjal peab olema roostevaba teras. Pressrullitud keere DIN 103
- Kiilu sees olev juhtmutri materjal peab olema tsingikaokindlast messingust CW602N või CW626N
- Kiil tempermalmist EN-GJS-400. Kiil peab olema kaetud vulkaniseeritud Viton tüüpi kummiga
- Spindliühenditena peab olema kasutatud kolme erinevat tihendit:
- Ülemine NBR kummitihend, mis kaitseb mustuse ja tolmu eest;
- NBR O-ring 2+2 ja polüamiidtihend, mis välistab kontakti roostevaba spindli ja tempermalmist korpuse vahel;
- Viton tüüpi kummist mansett ehk survetihend;

- Korpus peab olema kaetud epoksiidvärviga 250 µm, vastavalt DIN 30677-2 ja omama GSK heakskiitu
- Siibrikorpusel peab olema vähemalt järgmine informatsioon:
  - Tootja nimi või logo,
  - Toote number,
  - Nimiläbimõõt (DN),
  - Surveklass (PN),
  - Korpuse materjal,
  - Kummikiilu materjal;
- Korpuse kaane kinnistuspoldid peavad olema roostevaba teras (A2) ja kaetud sulavaha või veekindla korgiga.
- Esitada tootja poolne paigaldusjuhend.
- NB! Kõik siibrid ja läbipesuhüdrandid peavad olema avatavad ja suletavad ühe ja sama võtmega.
- Plastkorpusega siibrid on keelatud.

#### Tagasilöögiklapid (eelduslik reoveepumpla)

##### Miinimumnõuded:

- korpus peab olema tempermalmist (vähemalt GGG 40)
- seest ja väljast kaetud minimaalselt 250 µm epoksüüdkattega (DIN30677)
- völli: AISI 316;
- tihendid: Viton tüüpi kumm;
- kinnitusvahendid, sõrmed: A4;
- puks: pronks CZ 132 (EN 12164/165);

#### Maakraanid, spindlipikendused, kaped

##### Miinimumnõuded:

- malmist maakraanid peavad vastama DIN 3352;
- peavad vastama surveklassile vähemalt PN 16;
- peavad olema elastse tihenduspinna;
- seest ja väljast kaetud minimaalselt 250 µm epoksüüdkattega (DIN30677);
- korpus peab olema tempermalmist minimaalse tugevusklassiga GG 25 - DIN;
- spindel peab olema valmistatud roostevabast terasest (X20Cr13), teleskoopset tüüpi;
- spindel ja spindlipikendus peavad olema tiftiga ühendatud;
- spindlipikenduste kaped peavad vastama EN124 klassile D. Liiklusalal kasutada ujuvaid kapesid.
- Spindlipikenduse ümber peab olema teleskoopne kaitsetoru mis ulatub kapest kuni siibrini välja. Kaitsetoru ümbrus peab olema tihendatud liivaga.
- Spindlipikendus peab olema tsentreeritud kaitsetoru keskele tsentreerimisrõngastega.
- Spindlipikenduse ülemise osa kaugus "kape" luugist peab olema vahemikus 10-15 cm.
- Asfalteeritud pindadel tuleb kasutada ainult ujuvat tüüpi, tihendita ja eeltöödeldud kontaktpindadega mittekolk-suva kapesid.
- Kiviparketi korral kasutada mitteujuvaid kapesid või projekteerida "kape" alla betoonist tugirõngas.
- „Kape“ puhasava peab olema minimaalselt 140mm.
- Poltkinnitustega „kape“ luukide kasutamine on keelatud.
- Haljasaladel paigaldada kapede alla tihendatud liivalusele betoonist tugirõngas.
- Asfalteeritud pindadel tuleb kasutada ainult teleskoopseid spindlipikendusi.

### Äärikud, poltliited, tihendid

Kasutada võib epoksiidkattega malmäärikuid. Poltliited peavad olema kuumtsingitud terasest või roostevabast terasest ISO 3506 A4 (AISI 316), tugevusklass 8.8. Ühenduses kasutatav polt peab olema minimaalselt nii pikk, et lõpuni pingutamisel oleks mutter kogu ulatuses peale keeratud. Poltliited peavad mõlemas otsas olema varustatud seibiga.

Survetorustike liitmike, siibrite ja maakraanide puhul kasutatavad tihendid peavad olema valmistatud nn Viton tüüpi materjalist kummist ja vastama standardile EN 681-1.

Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kapede tugevusklass peab olema D400 (EVS-EN 124). Kaped peavad olema „ujuvat“ tüüpi.

Ühenduste tegemisel olemasolevate torudega võib kasutada tõmbekindlaid mehaanilisi või ISO-liitmikke, mis vastavad Tellija tingimustele.

Siibrite ekspluatatsioonil (avamine ja sulgemine) ei tohi rakendada jõudu üle 200 N.

Siibrite avamine toimub „vastupäeva“. Pinnasesse paigaldatavate siibrite ja maakraanide avamiseks ja sulgemiseks peab Töövõtja andma Tellijale üle vähemalt kaks (2) võtmete komplekti.

## 2.4 Projekteeritud torud ja kaevud

### 2.4.1 Torustikud

Survetoru materjaliks on HDPE (polüetüleen), mis peab vastama standardile EN12201.

Kõik survetorud, survetorude liitmikud, siibrid, maakraanid jms peavad vastama minimaalselt PN16 surveklassile (ühenduse surveklass ei tohi olla madalam kui torustiku üldine surveklass).

Lahtise kaevikuga rajatavate torustike korral kasutada PE-100 materjalist survetorusid, mille surveklass peab olema vähemalt PN16, SDR171 ja rõngasjäikus vähemalt SN8 (8 kN/m<sup>2</sup>).

Kinniselt rajatava kanalisatsiooni materjaliks peab olema PE100-RC PN10 survetorustikud. Kinnisel meetodil paigaldatavale torule tuleb paigaldada 5mm märketross. Kinnisel meetodil paigaldatavale torustikule märkelinti ei paigaldada.

PE-torud ja nende plastdetailid tuleb ühendada elekterkeevismuhvidega või pökk-keevitusega. Torude ühendamisel kasutatavad elekterkeevismuhvid peavad vastama standardile EN12201-3 ja olema sobivad SDR11-SDR17 torude ühendamiseks. Pökk-keevitusega ühendatud torudel peab olema keeviskrae torustiku sisepinnalt eemaldatud.

Mehaaniliste koonusliitmike (survelitmike) kasutamine on rangelt keelatud.

Kõik survetoru liitmikud (torukolmikud, muhvid, äärikud jne) peavad olema kasutatava toruga materjalilt ja mõõtmetelt kokkusobivad.

Maa-alustes ühendustes tohib kasutada ainult plastist ja/või malm detaile (kolmikud, ristid jms). Keelatud on kasutada roostevabast terasest kolmikuid ja liitmikke. Samuti on keelatud kasutada ilma plast või galvaanilist katet omavaid terasest detaile (kaasaarvatud poldid, seibid jne).

Kõik malmist detailid (olenemata liigist) peavad olema kaetud korrodeerumist takistava epoksiidvaigust kattega, mille minimaalne paksus on 250 µm vastavalt standardile DIN30677.

## 2.4.2 Kanalisatsioonikaevud

Reoveekanalisatsioonikaevudena võib kasutada tehaseliselt valmistatud teleskoopseid plastkaevusid (PE-polüetüleen). Kaevudena tuleks käsitleda läbipesusõlmede operatiivset kasutust.

Reoveekanalisatsioonikaevud peavad vastama standardile EVS-EN 13598-2:2016.

Kõik paigaldatavad kaevud ja nendega tehtud ühendused peavad olema veetihedad. Kõik ühendustorude liited kaevudesse peavad olema tehaseliselt paigaldatud. Kõik ühendustorude liited kaevudega peavad olema tehtud vastavalt kaevu tootjatehase ühendusdetailide kasutades ja paigaldusjuhiseid järgides nii, et on tagatud ühenduste püsivus ning veetihedus kogu kaevu kasutusaja vältel.

Keelatud on kasutada mittetasapinnalise välispõhjaga kaevusid.

Kanalisatsioonikaevude minimaalne ringjäikus peab olema kuni 3m sügavusega kaevudel SN2 kN/m<sup>2</sup> ja sügavamatel SN4 kN/m<sup>2</sup>.

Kaevu kõik konstruktsioonelemendid peavad taluma pinnasest ja liiklusest tulenevat koormust.

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

Kaevud ja nende luugid peavad vastavama EVS-EN124 klassile D400 (kandejõud 400 kN). Kaevuluugid peavad olema "ujuva" paigaldusega ehk välise servaga, mis toetub teekattmaterjalil või ümbritseval pinnasel (või nõudel betoonist tugirõngal, Pärnu mnt 4) ja kaetud korrodeerumist takistava värvkattega.

Luugikomplekti materjal peab olema malm EN-GJL-200 (GG20), luugikomplekti valu täpsus peab olema ISO8062 ning kontaktpinnad luugi ja korpuse vahel peavad olema samast materjalist.

Kaped ja kaevuluugid

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

- asfaltkattega tänavatel tuleb kape, kaevu kaas paigaldada teekattega samale tasapinnale;
- betoon-, betoonist sillutuskividega ja loodusliku kiviga kaetud teedel tuleb kape, kaevu kaas paigaldada 0-5 mm maapinnast allapoole;
- haljasalal tuleb kape, kaevu kaas paigaldada ümbritsevast maapinnast u 50 mm kõrgemale vältimaks pinnavee valgumist kapede ja kaevuluukide peale. Kape või kaevuluugi ümbrus, eelkõige luugikomplekti servaalune, täita hoolikalt pinnasega ja planeerida kaevuluukidest eemale kaldega 1:20. Luukide planeeritud asendis püsima jäämiseks tuleb (kasvu)pinnast mõõdukalt tihendada. Haljasaladel paigaldada kapede alla tihendatud liivalusele betoonist tugirõngas või kasutada spetsiaalselt haljasaladele mõeldud kapesid.

Kaped, kaevude kaaned tuleb paigaldada teekattega (kui teekate ehitatakse välja) samale kaldele.

Kaevu kaane suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule.

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



„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Siibrite ja maakraanide spindlipikenduste kaped peavad vastama EN124 klassile D400 (kandejõud 400 kN). Kaped peavad olema "ujuva" paigaldusega ehk välise servaga, mis toetub teekattematerjalil või ümbritseval pinnasel (või nõudel betoonist tugirõngal, Pärnu mnt 4). Kaped peavad olema kaetud korrodeerumist takistava värvkattega.

### 2.4.3 Ol.ol. survetorustikku sisseviigu tegemine, teostatud eksperimendid

OÜ Järve Biopuhastus andmetel ei suutnud nad looduses tuvastada võimaliku liitumispunkti läheduses teostusjoonisel esitatud kas tühjendus- või õhutuskäevusid. Viimaste olemasolul oleks saanud käsitleda mõistlike kuludega ajutist ümberpumpamist, sest ol.ol. torustikku pole võimalik nõ välja lülitada. Projekteeija on välja töötanud kaks Varianti (vt eraldi joonis) sisseviigu tegemiseks. Surve all ühenduse võimalikkuse kontrolliks muretses projekteerija sarnase GRP d400 toru ja teostas nii saagimise kui ka puurimise eksperimendid.



Foto 1. Sarnase GRP toru saagimine



Foto 2. Sarnase GRP toru puurimine

Saagimine tööstusliku ketassaega ja kivile mõeldud kettaga ei valmistanud mingeid probleeme (Foto 1). Augu puurimiseks kasutati eesmärgiliselt kodumajapidamises kasutamiseks mõeldud akutrelli ning kipsplaadile augu puurimiseks mõeldud 100mm puuri (Foto 2). Augu puurimine viitab, et kasutades professionaalseid torustike rajamiseks mõeldud vahendeid saab ol.ol. survetorusse rajada surve all sisseviigu(d).

Vastavaks ühendusmuhviks on valitud GEKAVE Tapping Tee Type FST, kummitihendi tüüp Viton. Selline lahendus on tootja sõnul mõeldud nii GRP materjalist torudele kui ka keemiatööstuse eelpuhastatud veeühenduste tegemiseks. Vt ka eraldi brošüür ning ka paigaldusjuhiseid.

## 2.5 Pumpla automaatika

### 2.5.1 Toimimise põhimõte

Reoveepumpla tööd juhitakse pumplas paiknevalt nivooandurilt saadava näidu järgi. Pumpade käivitustasemeid muudetakse kontrolleri seadesuuruste muutmise abil. Kokku on kontrollerial neli nivoo seadesuurust:

- madal alarm: veenivoo on alla lubatud piiri, teavitus,
- STOPP TASE: hetkel töötav pump peatub,
- START TASE: (eelmisena töötanust erinev) pump käivitub,
- kõrge alarmnivoo: veenivoo on üle lubatud piiri, teavitus.

Kontroller vahetab juhtpumpa vastavalt käivituskordadele vaheldumisi, et ühtlustada pumpade töötundide arvu. Juhul kui esimene pump ei jõua peale voolavat reovett ära pumbata ja veetase ei ole minuti jooksul peale pumba käivitumist langenud alla START taseme, rakendub abiks pump 2.

Uputuse korral, kui veetase pumplas tõuseb ujuklüliti „AVARIINIVOO“ tasemele, saadab kontroller teavituse monitooringusüsteemi, mis omakorda informeerib ettenähtud kasutajaid. Lisaks peavad samal lülituma mõlemad pumbad tööle (juhul, kui mõni neist ei ole häires). Pumpade lülitumine peab toimuma väikese (näiteks 1..3s) viitega, et vältida kahe pumba korraga käivitumisest tingitud liigset voolutõuget.

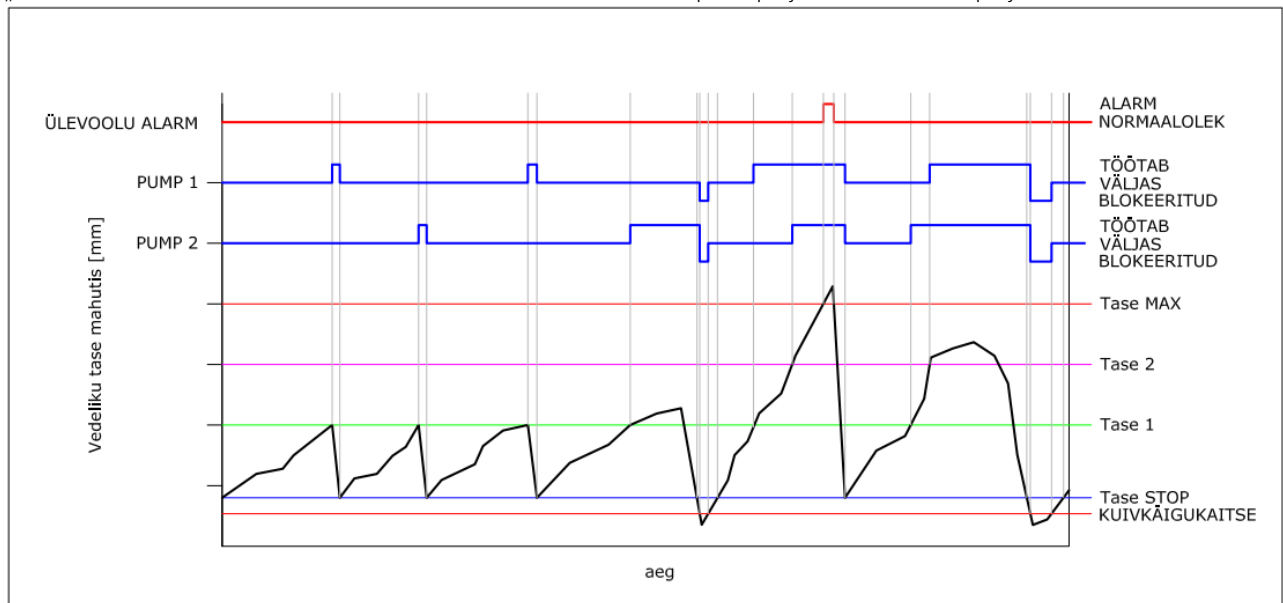
Pumplasse tuleb paigaldada ka teine ujuklüliti pumpla minimaalsele tasemele pumpade kuivkäivituse vastaseks kaitseks. See ujuklüliti katkestab pumbakäivitite juhtahela.

Kontrolleri, nivooanduri vms seadme rikke korral, mille puhul kontroller ei suuda pumplat automaatselt juhtida, peab pumpla töö sõltuma ujuklülite seisust. Vastuolulistest signaalidest tuleb kontrollerial monitooringut (SCADA-süsteemi) teavitada. Probleemide vältimiseks on soovituslik kasutada erinevatel tehnoloogiatel põhinevaid andureid.

### 2.5.2 Põhinõuded kontrolleri tarkvarale

Kontrolleri tarkvara luues tuleb arvestada järgmiste nõuetega:

1. Tarkvara peab kasutama reaalaaja kella, mille alusel mõõdetud väärtused ajamärgistatakse;
2. Ajutise sideprobleemi korral peab kontroller saatmata andmeid puhverdama, saates nad näiteks SCADA-süsteemile kohe peale side taastumist;
3. Lokaalne indikatsioon pumplakilbis peab näitama olulisemaid mõõtetulemusi (veenivoo, pumbavool) ja pumpade olekuid (töö, rike).
4. Andurite ja protsessijuhtimise seadesuurused ja piirväärtused peavad olema seadistavad vähemalt kahel viisil järgnevast kolmest võimalusest:
  - lokaalselt operaatorpaneelt
  - monitooringusüsteemi kaudu (lisaks arvutitöökohale ka nutitelefonilt),
  - pumplakilpi ühendatud kantava arvuti veebibrauserit kaudu (vaba Ethernet-liidese kaudu kilbi sideseadmes, DHCP adresseeringut kasutades).
5. Kontrolleris peab toimuma pumpade kumulatiivne tööaja ja hooldevälpade arvestamine ja selle edastamine monitooringusüsteemi;
6. Tarkvara peab olema kokku sobiv Tellija juures kasutusel oleva näiteks SCADA-tarkvaraga.



Skeem 10. Pumpla Automaatika üldine loogika

### 2.5.3 Häire- ja andmeedastuse põhimõte

Kõik mõõdetud parameetrid ja pumpla olekud kuuluvad edastamisele Tellija monitooringusüsteemi, kus toimub koguneva info visualiseerimine ja alarmide väljastamine. Selleks vajalik andmesideühendus luuakse mobiilse (näiteks M2M) andmeside abil. Info edastamisel tuleb järgida Tellija poolseid nõudeid.

Visualiseerimine monitooringusüsteemis, mobiilsete kasutajaliideste loomine ja või teavituste edastamine lahendatakse eraldi automaatika projektiga.

Informatiivset infot edastatakse (nt pumpade töötundide ja käivituskordade loend) määratud intervalli tagant.

Olekumuutuste (sh avariiliste olukordade, nagu pumpade rikked, sissetungimine jne) info edastatakse vahetult peale vastava olukorra ilmnemist, va voolukatkestused, millele on määratud (seadistatav) viiteaeg.

### 2.5.4 Monitooringusüsteemi saadatava informatsiooni minimaalne loetelu

- Sissetungimine (ukse või luugi avamine)
- Toitepinge katkestus ja taastumine
- Pumpade olekud (töö, rike, seisab)
- Pumpade kumulatiivne tööaeg viimasest hooldusest
- Analooandurite hetkväärtused
- Analooandurite alarmid
- Diskreetsete andurite hetkväärtused (ujuküliti, rõhurelee, keskuse ukse näiteks herkonkontakt, kaevu luuk jne)

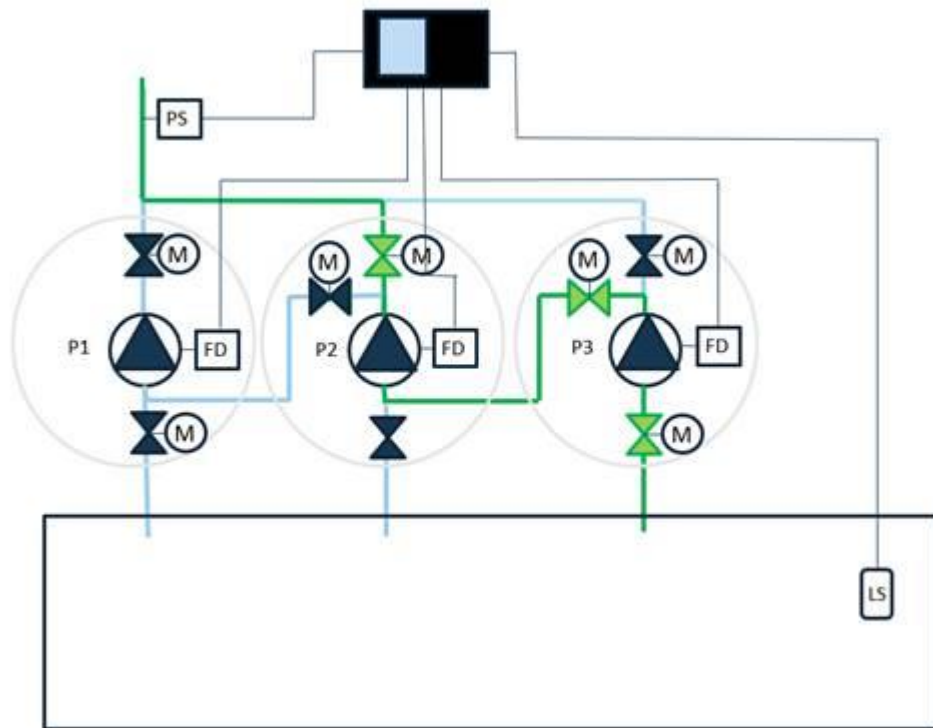
### 2.5.5 Paigaldise kasutuselevõtt

Reoveepumpla automaatikapaigaldise ehitaja:

- tellib paigaldusele kasutuselevõtu eelse auditi koos ettenähtud kontrollmõõtmistega,
- annab Tellijale üle paigaldise dokumentatsiooni koos vastavustunnistuse ja kasutusjuhendiga,
- korraldab Tellijale süsteemi ekspluatatsiooniks vajaliku koolituse.

### 2.5.6 Valitud pumbad ja pumpamise loogika

Koostöös konkreetse pumbatootjaga (Grundfos) ning koostatud hüdrauliliste mudelite tulemustega otsustati pumbad paigutada järjestikühendusse. Selline ühendusviis paralleelse ühenduse asemel annab võimaluse paremini juhtida rõhku uues survetorustikus, kuna ol.ol.-s survetorus muutub rõhk suuremal määral, kui vooluhulk. Lisaks on lisanduv vooluhulk (8 kuni 16 l/s) väga väike, võrreldes ol.ol.-s torustikus voolavaga.



Skeem 11. Pumpade järjestikühendus kolmanda varupumbaga, torustikud ja automaatsiibrid

P1, P2, P3 – pumbad

PS – surveandur

FD – sagedusmuundur (vt eraldi lisatud brošüür)

M – siibrid el. ajamiga

LS – veetaseme andur

Must kast – kontrollor CU362 (vt eraldi lisatud brošüür)

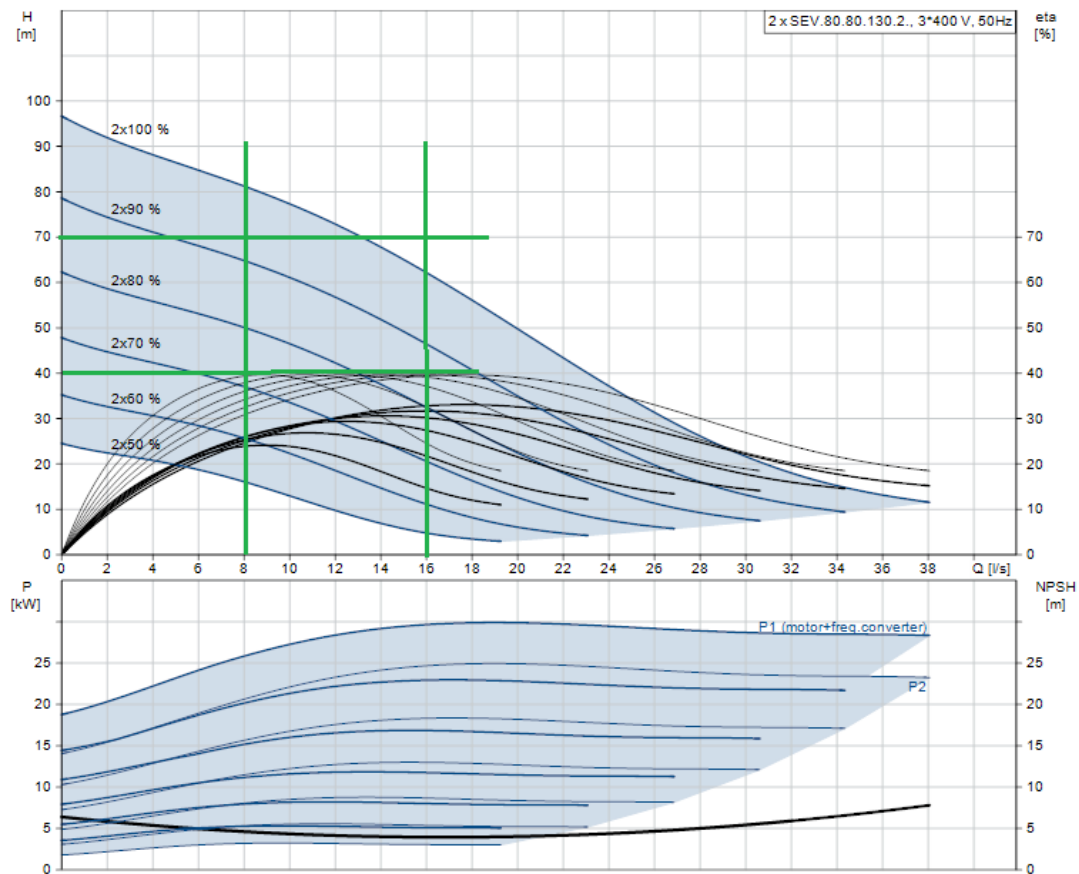
**Roheline liin** - pumpade järjestikku töö; **Helesinine liin** – võimalikud ümberühendused.

Üldjuhul on **roheline** siibrid avatud ja **mustad** suletud.

Siibreid peab saama distantsilt juhtida. Kolmas pump on varus. Pumbad töötavad paari kaupa kas P1 ja P2 koos või P2 ja P3 koos, tõstmaks süsteemi töökindlust. Kõik pumbad peavad olema varustatud sagedusmuunduritega. Konkreetne sagedus saavutatakse kontrollor CU362 lähteloogikaga.

Projekteerijale ei ole teada OÜ Järve Biopuhastus poolt esitatud nõue vooluhulga ühtlustamise tehnilisest lahendusest ehk kas kuivasetusega pumpasid saab ühildada rajatava ühtlustusmahutiga koos või tuleb rajada kolm tüüpset plastist reoveepumplat kiireks ja operatiivseks hoolduseks, avariide likvideerimiseks jmt. Käesoleva projekti raames on esitatud tüüpse plastist reoveepumpla versioon.





Skeem 12. Võimalike pumpade järjestikühenduse tunnusjooned erinevatel sagedustel

Sageduse muutmisel (Skeemil 12 kujutatud küll %, 100% = 50 Hz) hakkab tööpunkt tunnusjoontel liikuma roheliste joontega kujunenud risküliku sees.

Grundfos Eesti filiaali poolt on välja pakutud kaks pumpa (erinevus on vajaliku surve maksimaalses väärtuses:

SEV80.80.130.2 ja pisut võimsam SEV80.80.150.2.

### 2.5.7 Vooluhulga mõõtmine, veemõõdukaev.

Projekteeritud on üks survetorustik. Ettevõtte tööiseloomu tõttu on planeeritud püsiv eelpuhastatud reovee voolamine survealistes tingimustes, seega saab kasutada magnetinduktsioonil põhinevat vooluhulga mõõtmist. Tüüpne plastist veemõõdukaev on planeeritud projekteeritud pumpamissõlme lähedusse, kuna mag.induktsiooni mõõturi tööks, hoolduseks, jmt on vaja elektrit ning sideühendust.

Projekteeritud survetorustik on planeeritud töötama vooluhulga vahemikus ca 8 kuni 16 liitrit sekundis, so 28,8 m<sup>3</sup>/h kuni 57,6 m<sup>3</sup>/h. Tagamaks piisavat mõõtetäpsust tuleb mag.induktsiooniline vooluhulgamõõtja valida survetorust väiksema diameetriga: arvestades tüüpseid näitajaid Q<sub>2</sub> ja Q<sub>3</sub> ja nende suhet siis sobiks seade läbimõõduga DN100. Üleminekul teostatakse veemõõdukaevus.

Täiendavalt saab veemõõdukaevu lisada DN25 väljavõttena ühendused näiteks pH, temperatuuri mõõtmiseks, kui seda ei tehta juba planeeritavas ühtlustusmahutis.

Veemõõdukaev esitatakse tüüpjoonisena, vt eraldi fail.

### 3. PAIGALDUSNÕUDED

#### 3.1 Tööde teostamise aeg ja aruandlus

Ehitustööde teostamise aeg ja järjekord lepitakse kokku Tellija ja tööde teostaja TE vahelises lepingus. Tööde teostajal tuleb arvestada ka ilmastikust tingitud tööseisakute ja neist tulenevate kulutustega. Tööde planeerimisel tuleb Töövõtjal arvestada jooksvaks aruandluseks ning töökoosolekute pidamiseks vajaliku ajaga ja sellega kaasnevate kuludega. Aruandluse vorm ning koosolekute pidamise aeg ja koht tuleb täpsustada koostöös Tellijaga.

#### 3.2 Ehitustööde korraldamine

Erinevate tööliikide ajalisel planeerimisel tuleb arvestada tööstusasustusalal kehtivate piirangutega mürale, tolmule jms. Tuleb arvestada, et ühel ehitusmaal võib teostada erinevate erialade töid mitmed töövõtjad ning lõpptulemuseks peab olema rekonstrueeritud teed ja toimiv survetorustik ning nende kasutamiseks vajalik muu infrastruktuur.

Ehitustööde teostamine ja materjalidega varustamine tuleb planeerida nii, et ehituskaeviku lahtioleku aeg oleks minimaalne.

Tööpiirkonnas võib ajutiselt ladustada samal päeval kasutatavaid materjale. Ehitusmaterjalide pikemaajalise ladustamise ning ehitustehnika hoidmise koht (kohad) tuleb Tellijaga kooskõlastada enne tööde algust.

Ehituskaevikust väljakaevatav, tagasitäiteks mittekasutatav materjal ja lammutatud ehitiste materjal tuleb koheselt ära vedada ja ladustada selleks ette nähtud kohas (vastavalt kohaliku omavalitsuse jäätmehoolduseeskirjale). Samuti tuleb iga tööpäeva lõppedes koristada tööpiirkonnast väljapoole sattunud ehituspraht ja pinnas nii, et taastuks ehituseelne heakord.

Torustiku ehituskaeviku kaevamine, torude paigaldamine ning tagasitäitmine kooritud pinnani peab toimuma samal päeval, jättes iga päeva lõppedes avatuks 3 – 5m pikkuse kaevikulõigu.

Veetõrjetöödega peab olema välditud vee kogunemine kaevikusse. Täitmata kaevikus peavad paigaldatud torud olema kaitstud vigastuste eest (kivide kukkumine jms).

#### 3.3 Ettevalmistustööd

Tööde alustamine on võimalik peale loa saamist omavalitsuse territooriumil kehtestatud alustel ja korras. Rajatise mahamärkimine peab toimuma vastavasisuliste ehitusgeodeetiliste tööde litsentsi omava isiku poolt digitaalsete mõõtevahendite abil (v.a. hoonete ühendustorustike hoonepoolne ots, mille asukoht tuleb täpsustada krundi või kinnistu valdaja või nende esindajaga).

Otstarbekas on rajada tööpiirkonnas ajutiste reeperite ja koordineeritud punktide süsteem, mis võimaldab jooksvalt kontrollida rajatava torustiku asukoha ja kõrguse õigsust.

##### 3.3.1 Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine

Ehitustööde ajal tuleb Töövõtjal tagada optimaalne liikluskorraldus ning liiklusohutus koostöös tee valdajaga

Tööpiirkonna ohutus ja liikluskorraldus peab vastama majandus ja kommunikatsiooniministri 13.07.2015.a määrusele nr 90 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel".

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

„Novotrade Invest AS tööstusreeve uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektile korraldab Töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele. Ümbersõiduteed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikul elanikkonnal ja või operatiivsõidukitel.

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

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit. olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega, mis on tingitud uue survetorustiku rajamise eesmärgist.

Tööde teostaja vastutab ajutiste tähistete, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest, mis on tingitud uue survetorustiku rajamise eesmärgist.

Ajutiselt mitte kasutusel olevad ehitusmasinad ning kasutamisejärges olevad materjalid tuleb paigaldada nii, et nad ei häiriks liiklust ning ei takistaks ligipääsu hoonetele ning muudele objektidele (näit hüdrandid, alajaamad jne). Viidatud asjaolu tuleb eelnevalt kokku leppida riigitee nr 59 rekonstrueerimise Tellija ja töövõtjaga ning ka kohaliku omavalitsusega.

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

Liikluskorralduse ja -ohutuse eest vastutav isik on kohustatud:

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

### 3.3.2 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Maa-aluste rajatiste asukoht, mis on näidatud joonistel, on mõeldud üldise informatsioonina Töövõtjale. Tellija ei vastuta selle eest, et kõik rajatised on joonistele kantud või esitatud nende täpses asukohas. Töövõtja peab rakendama sobivaid ettevaatusabinõusid, et vältida olemasolevate torustike, kaablite ja teiste maa-aluste või maapealsete rajatiste kahjustusi. Ehituskaeviku rajamisel tuleb arvestada olemasolevate tehnovõrkude toetamise ja ümberpaigutamise vajadusega.

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 toetamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel. Olemasolevate kommunikatsioonide (kaablite, torustike, õhuliinide jne) kaitsetsoonides töötamiseks tuleb nende valdajatelt saada vastav luba.

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

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

Töövõtjal tuleb arvestada, et 1,0 m kaugusel nii ühel kui teisel pool ristuvatest teistest tehnovõrkudest ja 0,5 m kaugusel rööbiti kulgevatest teistest tehnovõrkudest tuleb kaevetööd teostada käsitsi.

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

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

### 3.3.3 Rakendatavad meetmed töötamiseks sideliinirajatiste kaitsevööndis

Liinirajatiste kaitset reguleerivad järgmised õigusaktid:

- Elektroonilise side seadus;
- Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded;
- Ehitusseadustik.

Töötamisel sideliinirajatiste kaitsevööndis tuleb rakendada järgmisi meetmeid:

- tööde teostamisel kaitsevööndis täita Elektroonilise Side seadusega kehtestatud nõudeid. Kaevetöid tuleb teostada nii, et ei tekiks sideliinirajatiste vajumisi, nihkumisi, kaablite väljavenitamist jne. Kaevikute seinad tuleb toetada. Töötamine raske tehnikaga sidekaevude peal ja nendest ülesõit on keelatud;
- lahtises kaevikus tuleb sideliinirajatised riputada risti üle kaeviku paigaldatud talade külge. Asbesttorud tuleb riputada kolmest kohast toru kohta. Rajatise tuleb kaitsta mehaaniliste vigastuste eest ning varguse vastu;
- peale ehitustööde lõppu sidekanalisatsiooni kaitsevööndis, teostada kanalisatsiooni läbitavuse kontroll ja koostada vastav akt. Enne lahti kaevatud sideliinirajatiste katmist tuleb teostada liinirajatiste ülevaatus ja koostada kaetud tööde aktid;
- Kõik tööd sideliinirajatiste kaitseks, ehituseks, jne. teostab ja vajalikud materjalid hangib töövõtja omal kulul.

### 3.3.4 Rakendatavad meetmed töötamiseks elektrikaablite kaitsevööndis

Töötamisel elektrikaablite kaitsevööndis tuleb rakendada järgmisi meetmeid:

- töötamine elektrikaablite kaitsevööndis on lubatud ainult tehnovõrgu valdaja volitatud esindaja kirjaliku tööloa alusel;
- enne kaevetöid märgib looduses olemasolevate kaablite asukohad maha tehnovõrkude volitatud esindaja;
- mehhanismide kasutamine mullatöödel on keelatud lähemal kui 2,0 m elektrikaablist;
- lahti kaevatud kaablid tuleb mehhaaniliste vigastuste vältimiseks kaitsta laudkastiga ja üles riputada;
- ristumisel rajatised käsitsi lahti kaevata ja kaitsta/toestada;
- torustiku ristumisel kaabliga tuleb kaabel paigaldada kaablikatsetorusse. Kaabel tuleb kaitsta toruga kummalegi poole vee- ja kanalisatsioonirajatist 2,0 m ulatuses;
- tänavavalgustuse ja elektriõhuliini postid tuleb kaevetööde läheduses toestada, et oleks välistatud postide ära vajumine;
- kõik tööd elektrikaablite ja postide kaitseks, ehituseks, jne teostab ja vajalikud materjalid hangib töövõtja omal kulul.

Nõutavad võivad olla järgmised nõusolekud:

- teede sulgemise luba;
- liikluse ümbersuunamise luba, sh liiklusskeemid;
- kaeveload, millega koos tuleb hankida tehnovõrkude valdajate load nende tehnovõrkude kaitsetsoonis töötamiseks, muutmiseks või kasutamiseks.

### 3.3.5 Geodeetiliste märkide ja piirimärkide kaitsmine

Töövõtja peab tähistama (maha märkima) tööde alustamisel kõik geodeetilised märgid (reeperid, polügonomeetria punktid jm) tööpiirkonnas. Töövõtja vastutab selle eest, et geodeetiliste märkide plaanilist ja kõrguslikku asendit ei muudeta ehitusperioodi jooksul.

Samuti tuleb tagada, et ehitustööde käigus ei kahjustataks geodeetilisi märke (reepereid, polügonomeetria punkte jm). Geodeetiliste märkide kaitsmise abinõud tuleb eelnevalt kooskõlastada nii Tellijaga kui ka märkide valdaja / omanikuga.

Kui geodeetilist märki ei ole võimalik algses asukohas tööde ajal säilitada, toimub selle ümberpaigutamine või taastamine esialgses asukohas vastavalt märgi valdaja tingimustele Töövõtja poolt ja tema kulul.

Ehitustööde piirkonda jäävate kinnistute piirimärkide asukohad tuleb välja selgitada koostöös kinnistute omanikega. Ehitustöödel kahjustatud piirimärgid tuleb Töövõtjal taastada nende endises asukohas endisel kujul Töövõtja kulul, kui nende märkide hävinemine oli põhjustatud survetorustiku projekti eesmärkide saavutamiseks.

### 3.3.6 Olemasolevate hoonete ja rajatiste kaitsmine

Töövõtja peab rakendama kõik meetmed hoonete ja rajatiste vundamentide kaitsmiseks mistahes vigastuste tekitamise eest. Hoonete ja rajatiste seisundi fikseerimiseks tuleb enne ehitustööde algust hooned ja rajatised pildistada. Piirkonnas esinevad eelduslikult mahajäetud endiste konstruktsioonide r/b vundamendid. Nende eemaldamine eeldab omaniku nõusolekut.

Ohu vähendamiseks tuleb kaevikute rajamisel kasutada minimaalselt vibratsiooni tekitavaid seadmeid (s.h. tuleb vältida külmunud pinnase purustamist hüdrovasaratega näiteks hoone vahetus läheduses); torustik



„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021 tuleb paigaldada võimalikult lühikeste lõikudena ja kaevikuid võimalikult lühikest aega avatuna hoides. Kaevikud tuleb vajadusel toetada. Ilma hoone omaniku kirjaliku nõusolekuta pole lubatud hoonetega paralleelselt kulgevate torustike projekteerimine ja paigaldamine hoonele lähemale kui torustiku paigaldussügavus + 2 m.

### 3.4 Kaeviku rajamine

Kaevetööd hõlmavad kogu pinnase väljakaevamist olenemata selle olemusest, mis on vajalik Tööde teostamiseks.

Kaevetööd on lubatud kohalikult omavalitsuselt saadud kaeveloa alusel ja kaevetöödel tuleb juhinduda ka kohaliku omavalitsuse poolt kehtestatud kaevetööde eeskirjast.

Ehituskaeviku kaevamisel tuleb minimaalselt lähtuda järgmistes dokumentides esitatud nõuetest:

- ka RIL 77-2013 “Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.”;\*
- \*soovituslikult originaalkeelne versioon tõlkevigade vältimiseks;
- Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Töövõtja peab arvestama, et geoloogiline info kirjeldab geoloogilist läbilõiget konkreetses kohas uuringu tegemise ajal, kuid tegelik maapinnakihtide paiknemine ja põhjavee tase võib oluliselt erineda torustiku rajamise erinevates kohtades.

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 geoloogilistest tingimustest võttes aluseks EVS 1997-1:2005 kriteeriumid.

Põhjendamatult laia ehituskaeviku tegemist tuleb vältida, kuna see võib halvendada plasttoru kültoetust. Kõik võimalikud kulud, mis on seotud tingimuste hindamisega ehitusplatsil on arvestatud Töövõtja pakkumise hinna sisse.

Kaeviku seinad tuleb rajada piisava nõlvusega või toetada, et oleks tagatud tööohutus ja välistatud lähedalasuvate rajatiste kahjustamine.

Toestamata ehituskaeviku nõlva kalde (nurk °) määrab Töövõtja konkreetsel tööloigul sõltuvalt tööde teostamise ajal valitsevatest ehitustingimustest. Toestamata kaeviku põhja minimaalne laius on 1 m ja kaevik on vähemalt 0,3 m laiem toru läbimõõdust. Toestatud kaeviku põhja minimaalne laius on 1,0 m ja kaevik on vähemalt 0,3 m laiem toru läbimõõdust.

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

Külma ilmaga tuleb vältida ehituskaeviku põhja jäätumist tehes tagasitäitmist kiiresti või kasutades soojendamist (soojustust). Vältida tuleb ka ehituskaeviku seina jäätumist ehituskaevikus kõige kõrgemal asuva toru laest madalamal.

Külmunud pinnas tuleb ehituskaevikust eemaldada ning asendada tihendatud kuiva liivaga. Erilist hoolt tuleb kanda kaevikus oleva vee külmumise vältimiseks.

Ehituskaevikut tuleb töö ajal hoida kuivana, et saaks sooritada kõik paigaldus ja tagasitäitetööd koos kihtide tihendamisega. Vajadusel tuleb alandada pinnasevett.

„Novotrade Invest AS tööstusreevee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021  
Ülearuse kaevamise korral Töövõtja poolt peab ta taastama vajaliku taseme vastavalt Tellija juhiste. Selline täiendav töö teostatakse Töövõtja poolt ja tema enda kulul Tellijat rahuldaval moel.

Töövõtja peab vältima ehituskaeviku lähedal asuvate hoonete, tehnovõrkude ja muude rajatiste nihkumist, vajumist ja varisemist. Kui selline nihkumine, vajumine või varisemine ilmneb, peab Töövõtja kahjustuse viivitamatult omal kulul kõrvaldama.

Ehituskaeviku nõlva varisemisprismas või lähemal kui 1,0 m kaevikust on transpordivahendite liiklemine ning materjalide ja seadmete hoidmine keelatud.

Ehituskaeviku lahti hoidmise aeg peab olema nii lühike, kui võimalik. Kui Tellijaga ei ole kokku lepitud teisiti, tuleb ehituskaevik kaevata vahetult enne toru / armatuuri paigaldamist ja tagasitäide tuleb teha sama tööpäeva lõpuks, jättes vaid kuni 6 m pikkuse kaeviku lõigu toru otsa juures avatuks.

Tagasitäiteta toru tuleb kaitsta kukkuvate kivide ja muude võimalike kahjustuste eest.

Kõikides kaevikutes, mis on üle 1,2 m sügavad, peavad olema paigaldatud ohutud ja sobivad redelid, mis ulatuvad 1 m võrra kaeviku servast kõrgemale. Iga kaeviku 20 m lõigu kohta või ka lühema lõigu peale, kui kaevik on lühem, peab olema vähemalt üks redel. Lahtikaevatud olukorrast lähtuvalt redelite arvu suurendada.

### 3.4.1 Kaeviku täide

#### Tasanduskiht

Ehituskaeviku põhja, täitepinnase peale või aluse peale tuleb rajada tasanduskiht/aluskiht. Tasanduskihi rajamisel tuleb lähtuda ka ka „RIL 77-2013 - Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend“ nõuetest (soovituslikult originaalkeelne versioon).

Tasanduskiht tehakse liivast, kruusast või peenefraktsioonilisest killustikust.

Kui torud paigaldatakse nõrga kandevõimega pinnasesse (märg pinnas, savi, liivsavi, turvas jne) või suure põhjavee pealevooluga tingimustes, siis tuleb tasanduskihi alla valmistada paigaldustingimustele sobiv torustiku aluskonstruksioon. Torustiku aluskonstruksioon kooskõlastada Tellijaga. Killustikalus (maks. fr 16...32 mm) tuleb ümbritseda geotekstiiliga alljärgnevate põhiparameetritega:

- kaal: 150...200 g/m<sup>2</sup>;
- tõmbetugevus: 10...15 kN/m.

Tellija võib nõuda torustiku tasanduskihi alla aluskonstruksiooni valmistamist, kui peab seda vajalikuks. Kõik torustike tasanduskihi ja aluskonstruksiooni rajamisega seotud kulud tuleb Töövõtjal arvestada pakkumuse hinna sisse.

Pärast tasanduskihi / aluskihi valmimist näitab Töövõtja selle enne järgmiste ehitustööde algust Tellijale ette ja peab Tellijalt saama kooskõlastuse tööde jätkamiseks.

Tasanduskihina kasutatava loodusliku kivimaterjali suurim lubatud fraktsioon  $d_{max}$  sõltub paigaldatava toru välisläbimõõdust  $De$ . Kui  $200 \leq De \leq 600$  mm, siis  $d_{max} = 0,1 De$ . Kui  $De > 600$  mm, siis  $d_{max}$  ei või ületada 60 mm. Kui toru läbimõõt on väiksem kui  $De 200$  mm, siis on suurim lubatud fraktsioon 20 mm. Materjal peab olema homogeenne, puhas, ühtlane ning osakesi, mis on väiksemad kui 0,02 mm peab olema vähem kui 10%. Materjal ei tohi sisaldada orgaanilisi ja kahjulikke aineid ning savi või liivsavi (kas eraldi või kokku) rohkem kui

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021  
15% materjali kaalust. Materjal peab olema tihendatav ja filtratsioonimoodul peab olema vähemalt 0,5 m/ööp. Filtratsiooni määramise metoodika on kirjeldatud standardis EVS 901-20.

Peenefraktsioonilist killustikku võib kasutada De110 mm ja suuremate torude korral. Tasanduskihina kasutatava killustiku fraktsiooni suurus ei tohi olla suurem kui 16 mm.

#### Algtäide

Algtäite all mõeldakse toru ja kaevu ümber tasanduskihi peal kasutatavat materjali. Algtäide peab torude puhul ulatuma 300 mm toru ülaservast kõrgemale. Algtäidet ei tohi torule ja kaevule valada nii, et see toru või kaevu paigast nihutaks. Esimene täitekiht võib maksimaalselt ulatuda poole toru kõrguseni. Täide tihendatakse ja surutakse toru külgedele ja alla nii, et täitmise ja tihendamise ajal toru ei nihkuks paigast ega saaks kahjustada. Ehituskaeviku algtäide tehakse võimalikult võrdsete kihtidena toru mõlemal poolel ja ka toru pikisuunas. Eriti hoolikalt tuleb tihendada toru alumist poolt toetav kiht. Torustiku nihkumise ja kerkimise vältimiseks tihendamise ajal tuleb see ballastida. Toru peal olevat täitekihti võib tihendada mehhanismidega alles siis, kui kihi paksus on vähemalt 300 mm. Algtäite tihedus tuleb saavutada 95%.

Algtäite materjal on sama, mis toru tasanduskihi materjal.

#### Lõpptäide

Lõpptäite lõplik ulatus tuleb eelnevalt kokku leppida nii maa omaniku kui ka tulevase paekivi maardla kasutajaga.

Ehituskaevik tuleb liikluspiirkonnas (sõidu- ja jalakäijate teede/platside all) tagasi täita liivaga (lõpptäite materjal on sama, mis toru tasanduskihi materjal), väljaspool liikluspiirkonda kohapeal väljakaevatud, tagasitäitmiseks ja tihendamiseks sobiva pinnasega. Juhul kui kaevikust väljakaevatud pinnas on hästi tihendatav ja sobib kasutamiseks liikluspiirkonnas lõpptäitena, kasutatakse seda, muudel juhtudel tuleb kasutada juurde veetavat lõpptäiteks sobivat pinnast. Toru ülaservast mõõdetud 1,0 m paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid. Lõpptäite ülaosas ei tohi kivide läbimõõd ületada 2/3 ühekorraga tihendatava kihi paksusest. Täitematerjal peab olema mitmekesise teralise koostisega, et täitesse ei jääks tühimikke.

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

#### **3.4.2 Veetõrje ehituskaevikust**

Veetõrjetööde vajadus ja aeg sõltub veetasemest pinnases ehitustööde ajal ning pinnase omadustest konkreetsel kaeviku lõigul. Igal juhul tuleb arvestada kõrgema veetõrje vajadusega.

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

Ehituskaevikust välja pumbatud vee juhtimine lähedalasuvatesse maaparanduskraavidesse on lubatud kraavi omanike loal. Kaevikust vee tagasijuhtimine tuhamäe külje all asuvasse veehoidlasse on lubatud viidatud rajatiste omanike loal: vesi on sealt päris ja võiks sinna ka tagasi olla juhitud. Ehituskaevikus oleva vee pumpamine tuleb kooskõlastada kinnistu/kinnistute valdajaga ja Tellijaga. Avasäangi juhtimisel tuleb lähtuda heitvee loodusesse juhtimist reguleerivast Eestis kehtivast seadusandlusest. Võimalikud kaasnevad kulud kannab tööde teostaja.

Töövõtja vastutab nende kahjunõuete likvideerimise eest ja kannab loodusliku aluspinnase, ehitiste, rajatiste jms, mis on saanud kannatada veetõrje protsessi käigus, asendamise või taastamisega seotud kulud. Töövõtja

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021 kannab kõik kulud, mis on põhjustatud tema enda hooletusest antud töö teostamisel või veetõrje protsessi ebaõnnestumisest. Töövõtja peab nimetatud töö teostamisel järgima kõiki vastavaid kohalikke eeskirju.

### 3.5 Torustike ja kaevude paigaldus

Järgida KOV ja Tellija nõudeid rajatiste ehitamiseks.

Torude kaitsmiseks tuleb rakendada kõiki abinõusid. Enne paigaldamist kontrollitakse üle, et torud oleksid puhtad ja terved. Kõik defektiga torud tuleb tähistada ja ehitusplatsilt kõrvaldada. Torud, liitmikud ja muud tarvikud tuleb ladustada vastavalt tootja poolt antud juhenditele.

Torude käsitlemisel ja paigaldamisel tuleb kasutada õigeid ja sobivaid tööriistu, mis vastavad tootja poolt esitatud nõuetele. Kui pärast paigaldamist avastatakse, et mõni toru on defektne, siis tuleb see toru eemaldada ja asendada uue terve toruga Töövõtja omal kulul.

Toru asetatakse kaevikusse ettevaatlikult, et viga ei saaks ei toru ega kaevik ning et eelnevalt ettevalmistatud toru aluspõhjale või toru sisse ei langeks pinnast ega prahti. Mitte mingil juhul ei tohi toru visata või lasta tal kukkuda kaevikusse.

Erinevate maa-aluste torude vaheline kaugus peab vastama juhendmaterjalile ka RIL 77 (1990, 2005, 2013).

Pärast iga toru paigaldamist puhastatakse selle sisemus mustusest ja ülearustest materjalidest. Kui pärast paigaldamist on raske toru puhastada, kuna selle läbimõõt on väike, siis kasutatakse puhastamiseks sobivat lappi või nuustikut, mis tõmmatakse edasi läbi iga ühenduse kohe pärast ühenduse tegemist.

Kaevikud peavad olema kuivad. Torusid ei paigaldata, kui kaeviku olukord seda ei luba. Mitte mingil juhul ei tohi torude paigaldamisel vesi voolata läbi torude.

Kui torude paigaldamine tuleb peatada, siis tuleb torude otsad sulgeda tihedalt kaitsekorkidega, et vesi, pinnas ega muud ained ei satuks torusse. Paigaldatud toru tuleb hoida ja kaitsta, et see ei liiguks kaeviku täitmise käigus oma asukohast. Kui paigaldatud torusse on sattunud vesi või mõni võõrkeha või toru on oma asukohast nihkunud, siis puhastab Töövõtja toru ja asetab selle õigesse asukohta.

#### 3.5.1 Veetorustiku paigaldus

Veetorustike paigaldamisel tuleb torustiku külge kinnitada asukoha määramiseks min 2,5mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad. Kaabli otsad tuua tänaval kape, maakraani, vmt alla. Lahtisel meetodil ehitatava torustiku kohale (30...40cm toru laest) paigaldada hoiatuslint vastava kommunikatsiooni nimega.

Veetorustiku rajamisel arvestada ka muhvkeevituse tehnoloogiaõuetega, torud peavad olema fikseeritud enne keevitamist, keevituse ja jahtumise ajal. Torustiku paindele on keelatud rajada näiteks väljavõtet majaühenduse teostamiseks, sektsioneeriva siibri paigaldamiseks, üleminekuks suuremalt läbimõõdult väiksemale, jmt.

#### 3.5.2 Reoveekanalisatsiooni torustiku paigaldus

Torustiku paigaldustöödel tuleb järgida ka RIL 77-2013, Eesti Vabariigi Standardeid ja materjalide tootjate juhendeid/ettekirjutusi. RIL kasutamise juhul kasutada originaalkeelseid versioone, tõlkevead.

Enne toru paigaldamist tuleb kontrollida toru aluse tasapinna ja langu vastavust projektdokumentatsioonile. Torud tuleb kontrollida defektide puudumise suhtes ja puhastada. Toru peab toetuma tasanduskihile

„Novotrade Invest AS tööstusreevee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021  
 ühtlaselt kogu toru pikkuses. Muhvide kohale tuleb toru alusesse teha süvend, vältimaks toru toetumist muhvile.

Vastavalt standardile EVS 848:2013 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 allpool toodud 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 erineva lubatud väärtusest ka siis, kui üks neist täidab ette antud täpsusnõudeid.

**Tabel 1. Peatorustiku paigaldamise täpsusnõuded**

Projekteeritud torustiku kalle (‰)	Maksimaalne kalde kõrvalekalle (‰)	Maksimaalne kõrguse kõrvalekalle (mm)
$> 5$	1,5	50
3 - 5	1,0	30
$< 3$	1,0	20

Kaevu seinale lubatud hälve vertikaalist on 5 mm/m, lubatud kõverus kaevude vahel  $\pm 1/300$  kaevude vahekaugusest.

Paigaldatud torustikul peab olema ühtlane lang, vett koguvate lohkude esinemine ei ole lubatud (st lubatud seisva veekihi paksus on  $0 \cdot De$ ). Kaevu siseneva(te) toru(de) põhja(de) kõrgus peab olema sama või suurem (kõrgem), kui väljuva toru põhja kõrgus.

Vee- ja survekanalisatsioonitorustike lubatud hälbed on järgmised:

- kõrguslik asukoha hälve (vertikaalis)  $\pm 50$  mm;
- asendiplaaniline asukoha hälve (horisontaalis)  $\pm 100$  mm.

Torupaigaldustööde käigus tuleb järgida tootja(te) juhiseid. Torude paigaldamisel ei tohi kasutada ülemäärast jõudu, vältida torude vigastamist jms defekte. Torud või liitmikud, mis on vigastatud (nt paigaldustööde käigus), tuleb ehitusplatsilt eemaldada ja asendada uutega Töövõtja kulul.

Kanalisatsioonitorude paigaldamisel tagada toruotste täielik ulatus muhvi.

Torustike vahekaugused määratakse ka originaalkeelse RIL 77-2013 põhjal. Puhas horisontaalkaugus paralleelsete torude vahel peab olema vähemalt 300 mm. Survekanalisatsioonitorustike sügavus peab olema vähemalt 1,8 m mõõdetuna toru pealt kuni maapinnani.

Töövõtja peab arvestama materjalidega (torud, liitmikud), mis on vajalikud olemasolevate ja projekteeritud torustike omavaheliseks ühendamiseks.

Torude üleskerkimise vältimiseks kaevikus tuleb teha veetõrjet. Talvisel perioodil tuleb torustikutöid teha eriti hoolikalt. Plasttorustike paigaldamine ei ole lubatud temperatuuridel alla  $-10$  °C (eriti PE100 plasti kasutamisel), temperatuuri mõõdetakse objektil maapinnast orienteeruvalt 1,0 m kõrgusel. Torud, liitmikud



„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021 ja toru alus tuleb hoida puhtana lumest, jääst ja külmunud pinnasest. Tihendeid ja liugainet peab enne kasutamist hoidma soojas ruumis. Järgida tuleb ka originaalkeelset RIL 77-2013 ja RYL 90, samuti materjalide tootjate juhiseid.

Torustiku paigaldamise ajal tuleb teha teostusmöödistamine ning kaevude ja sõlmede digitaalne pildistamine. Enne kaeviku kinni ajamist tehakse paigaldatud kaevudest, sõlmedest ja pumplatest fotod. Fotodelt peab olema muu hulgas väljaloetav kaevu või sõlme või pumpla tähis ja pildistamise suund (ilmakaared või 2 pilti – üks pilt objektist ja teine samas suunas tehtud pilt koos taustal olevate objektidega) ning sõlmede sügavused. Fotel peab olema kuvatud vesimärk, mis näitaks pildistamise asukohta ning kuupäeva.

### 3.5.3 Külumiskaitse, soojusisolatsioon

Projekteeritud kanalisatsioonitorustik tuleb soojustada kasutades soojusisolatsiooniplaate või soojusisolatsioonikoorikuid kui paigaldamissügavus on väiksem kui 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 väiksem kui 1,2 m.

Torustike soojustamisel tuleb kasutada soojustusmaterjali, mis on ette nähtud pinnasesse paigutamiseks, maksimaalse soojusjuhtivusteguriga 0,04 W/mK ja veeimavusega alla 0,2 %.

Projekteeritud torustike soojustamisel tuleb kasutada soojusisolatsiooniplaate, mis vastavad standarditele: EN826, EN1606, EN12087, EN12091. Soojustusmaterjal paigaldada vastavalt torumaterjali ja soojustusmaterjali tootjate juhistele.

### 3.5.4 Torustike tähistamine, märkelint

Kanalisatsiooni survetorustike lahtise kaevikuga paigaldamisel (puurimise algus/lõpukaevikud) tuleb torustiku külge kinnitada asukoha määramiseks (ca 300...400 mm toru laest) integreeritud traadiga märkelint (min 2,5mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad). Kinnisel meetodil tõmmatakse koos toruga maasse 4 mm<sup>2</sup> r/v tross. Kaabli otsad tuua sulgemisarmatuuri kapede alla (näiteks läbipesusõlmed, pumplad, liitumispunkti kaevud).

Lindi värvus ja tekst peab olema järgmine:

- survekanalisatsioonil punane, kirjaga SURVEKANALISATSIION;

### 3.5.5 Kinnisel meetodil torude rajamine

Joonistel esitatud informatsioon kinnise/lahtise meetodi kasutamise kohta on valitud lähtuvalt Projekteerija eelduslikust arvamusest ühe või teise meetodi kasutamise võimalikkuse kohta, kooskõlas projekteerimismõõnidega, muudest kohalikest oludest (olemasolevad mahajäetud vundamendid), jmt. Sõltuvalt kohalikest oludest, konkreetsest puurimisest – meetodikast jmt võivad muutuda kinnise/lahtise meetodi kasutamise ulatus ja viis ning plaanidel näidatud ettevalmistamiseks rajatud kaeviku asukoht (koos sellega ka hilisem näiteks tee või siis haljasala / metsa taastamise ulatus).

Toru plaanilist asukohta ja sügavust määravate toimingute tegemine (varraste pinnasesse puurimine vms) peab toimuma Tellija järelevalve all ja Töövõtja peab selle käigus tehtavad mõõtmised dokumenteerima ning esitama Tellijale heakskiitmiseks. Kinnisel meetodil paigaldatav toru peab olema kaetud spetsiaalse kaitsekihiga, milles sobivuse kavandatava töömeetodika ja tingimustega kinnitab Tellija.

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Kõik suundpuurimisega paigaldatavad kõrgsurve polüetüleentorud (HDPE) ühendatakse põkk-keevitusega. Ehitaja peab kasutama torude ühendamiseks sobivat põkk-keevitusaparatuuri. Ühendused peavad vastama Tootja soovitudele ja survekatsele. Põkk-keevitusel tekkiv krae peab olema ühtlane, näidates õiget kokkusulamist. Ühendused, mis ei vasta neile nõuetele, tuleb lahti lõigata ja uuesti teha.

Puurimismeeskond peab olema läbinud sertifitseeritud koolituse puurimisseadme tootjafirma poolt.

Suundpuurimise teostaja peab valima sellise puurimismeetodi, et hülssi paigaldatavat torustikku on hilisemal eksploatatsiooniperioodil võimalik ka hülsist mõistliku aja ja kuludega kätte saada ning asendada uue toruga.

Suundpuurimise teostaja peab tagama õige puurimismeetodiga selle, et puurimise käigus pinnasest välja imbuv/pritsiv bentoniitsavi vmt ei satuks ei loodusesse, vmt jne, ning utiliseeritaks legaalselt.

### 3.6 Likvideeritavad rajatised

Kõik olemasolevad vee- ja kanalisatsioonitorustikud ning -kaevud, mis uue survetorustiku rajamisel ja/või rekonstrueerimisel võivad ilmned, tuleb likvideerida.

Uue torustikuga samas asukohas paiknevad likvideeritavad torustikud tuleb välja kaevata (kui kasutatakse lahtist meetodit). Uuest torustikust sügavamal ja/või plaaniliselt teises asukohas paiknevad kasutusest välja jäävad torustikud tuleb täita liiklusalal kergbetooniga. Haljasalal tuleb torustiku otsad betoneerida.

## 4. KONTROLLTOIMINGUD

### 4.1 Kaevik

Kontrollimisele kuulub iga kaeviku põhi ja mõõdmed. Kaevikus ei tohi tekkida vajumisi, varinguid, lekkeid vms. Valitud kohtades tuleb viia läbi tihedusproovide teostamine. Täita tuleb Tellija nõudeid.

Tihedusproovid tuleb teha vähemalt 1 proov 50 m<sup>3</sup> tihendatud pinnase kohta, kui Tellija ei nõua teisiti.

### 4.2 Survetorustiku katsetamine

Hüdrauliline surveproov tehakse kõigile ehitatud survetorudele. Korraga testitava torustiku soovituslik pikkus on kuni 300 m. Korraga testitava torustiku pikkus ei tohi olla üle 500 meetri. Erandina võib seda nõuet eirata juhul, kui torustikul ei ole vahepealset sulgarmatuuri.

Enne surveproovi täita torustik veega ja jätta seisma eelduslikul surve vähemalt 24 tunniks (torustikust peab olema õhk täielikult eemaldunud). Surveproovi teostamise ajal ei tohi kaevikus töötada. Surveproovi ei tohi teha täielikult avatud kaevikuga! Surveproovi ei tohi teostada vastu olemasolevat kinnist, toestamata sulgelementi.

Surveproovi alustades tõsta rõhk torus 1,3 kordse planeeritud töö rõhuni (mitte toru nominaalrõhuni) ja lasta torul survestatuna seista minimaalselt 2 tundi tagamaks toru ja ühenduste venimise. Tarbetu torustiku survestamine üle torustiku nominaalrõhu on keelatud. Seejärel vähendada rõhku toru eeldusliku töö rõhuni. Jälgida, et 30 minuti jooksul rõhk torus ei langeks üle 0,2 bari. Peale tulemuse fikseerimist vähendada rõhk ajaliselt sujuvalt järgmiste toimingute surveni. Igal juhul tuleb vältida hüdraulilise löögi tekke võimalust ja intensiivsest veejoast tekitatud kahjusid.

### 4.3 Torustiku läbipesu

Pärast positiivset survekatsetust ja enne torustiku kasutuselevõttu tuleb torustik läbi pesta.

Ehituse käigus torustikku sattuda võiva materjali väljauhtumiseks tuleb tekitada ajutine suurem vooluhulk (kiirus) ja hinnata ka torustiku lõikude kaupa välja uhutava vee kvaliteeti mehaaniliste osiste näol.

### 4.4 Reoveepumpla katsetamine

Enne vee juhtimist pumplasse tuleb kontrollida pumpla korpuse võimalikke deformatsioone, juhtimisahelaid, kõikide pumplasse paigutatud elementide kinnitusi jne.

Enne reoveepumpla pumpade katsetamist tuleb reoveepumpla elektri-automaatika osas teostada vastavat akrediteeringut omava isiku poolt elektripaigaldise audit. Auditi aruanne ning vastavustunnistus tuleb esitada Tellijale.

Iga pumbaagregaati katsetatakse eraldi, peale montaaži kohapeal täpselt fikseeritud manomeetri näidul. Katsetus teostatakse ainult ülesmonteeritud mõõteseadmestiku abil. Selle katsetuse eesmärgiks on kontrollida, et käesolevalt ülesmonteeritud pumpade võimsus vastaks Töövõtja poolt pakkumises antud garantiidele. Need katsetused teostatakse Tellija Esindaja juuresolekul ja protokoll katsetuste kohta (aruanne) esitatakse Tellijale kinnitamiseks.

Järgnevalt on esitatud muude vajalike tegevuste ja kontrollide loetelu:

- kõikide elektriliste ja mehaaniliste kontaktide ning juhtahelate toimimise katsetamine ja kontrollimine,

- kõikide juht-, signaal- ja alarmahelate kontroll,
- seadmete pöörlemissuundade kontrollimine,
- pumpade töötingimuste kontrollimine ja katsetamine. Samuti tuleb kontrollida seadmete vibratsiooni ning õlitus- ja jahutussüsteemide toimimist,
- mootorite võimsuse kontrollimine ja katsetamine ning võrdlemine tootja poolt antud suuruste ja testitingimustega. Kui erinevus on märgatav, tuleb põhjus välja selgitada ning vajadusel võtta käsutusele meetmeid korrigeerimiseks,,
- kraanide, siibrite, tagasilöögiklappide ja ventiilide mehaanilise talitluse kontroll,
- kõikide drenide, õhuhemaldussüsteemide, rõhumõõturite jm seadmete kontroll.

Pumpade töö katsetused:

- käsitsi pumpade eraldi sisse-välja lülimine: 10 korda tunnis;
- automaatne pumpade sisse-välja lülimine: 5 korda tunnis;
- pumpade samaaegne sisse-välja lülimine: nõuutuse olukorras.

Kaugseire katsetused:

- häireteadete ja reoveekanaliseerimisvõrgu töö iseloomustava info edastamine Tellija poolt ette antud kaugseire keskusele/inimesele.

Peale vee sisselaskmist tuleb teostada reoveekanaliseerimisvõrgu testimine eksploatatsiooni olukorras. Selle eesmärk on Töövõtja poolt tõestada, et reoveekanaliseerimisvõrgu ja pumpade parameetrid (vooluhulk, tõstekõrgus ja pumba võime pumbata reovett) vastavad projekteeritule. Kui vee vähesuse või puuduse tõttu ei piisa reoveest või ajutiselt reovett polegi, siis tuleb Tellija nõudel kasutada muud sobivat vett ja hilisemalt legaalselt utiliseerida. Näiteks kasutada keskkonnale ohutut sademevett, looduslikku veekogu vett, jmt. Tulevase pumba/ühtlustusmahutiga samal kinnistul Keemia vkt 5c (KÜ tunnus 32215:001:0045) asuva veekogu laadse rajatise vee abil saaks selliseid kontrollkaitseid lihtsasti teostada.

- vooluhulgaga kuni 100 m<sup>3</sup>/h puhul on testimise pikkus 1 ööpäev\*

Kõik katsetusteks vajalikud kulutused kannab Töövõtja.

Paigalduse ülevaatusel ja kuival katsekäivitamisel peavad osalema kõik asjassepuutuvad Töövõtjad ja Tellija Esindaja. Nende katsete ja ülevaatusel põhjal koostatakse kõikide poolte allkirjadega protokoll ja aruanne.

#### 4.5 Teostusmõõdistuste koostamine

Kõik rajatud ja rekonstrueeritud rajatised/ehitised tuleb peale väljaehitamist teostusmõõdistada. Teostusjoonised ja teostusmõõdistamise aruanne tuleb koostada vastavalt Majandus- ja taristuministri 14.04.2016 määrusele nr 34 „Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmõõdistamisele esitatavad nõuded“.

Teostusmõõdistust on lubatud läbi viia vastavat litsentsi ja registreeringut omavatel isikutel või firmadel.

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

Omanikujärelevalvel ja Tellijal on õigus nõuda teostusjoonistele ja teostusmõõdistuse aruandesse nii sisulisi kui ka vormilisi täiendusi ja täpsustusi ning töö vastavusse viimist eelpoolmainitud nõuetega.

„Novotrade Invest AS tööstusreovee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

Teostusmöödistus peab olema registreeritud kohalikus omavalitsuses (ka mitmuses) vastavalt kohapeal kehtivatele nõuetele.

Teostusjoonistel tuleb kasutada projektiga identset kaevude ja sõlmede tähistust, kui Tellija ei nõua teisiti.

Kaevude ja sõlmede tehnilised andmed ja skeemid tuleb esitada joonistel noolega kaevule või sõlmele osutades.

Teostusjoonistele tuleb märkida möötkava ja eraldi välja tuua kõik kasutatud tingmärgid koos selgitava tekstiga.

Teostusmöödistamise aruandes tuleb eraldi välja tuua kõikide torude pikkused läbimöödtude kaupa.

Teostusmöödistada ja joonisele tuleb kanda kõik ehitatud reoveepumpla elektripaigaldised alates liitumiskilbist kuni reoveepumplani.

Möödistus tuleb teha mahus, mis võimaldab seadusega kindlaksmääratud täpsusega positsioneerida ehitiste asukohta looduses (ka kõrguslikult). Samuti peab möödistus sisaldama informatsiooni möödistatud rajatise üksikosade ning selle rajatisega otseselt seotud teiste rajatiste asendi ning tehniliste parameetrite kohta (torustike majaühendused jms).

Maa-aluste vee- ja kanalisatsioonirajatiste teostusmöödistus tuleb teha avatud kaevikuga. Erandiks on kinnisel meetodil paigaldatavad torustikud, kus objektid tuleb teostusjoonistele kanda maapinnalt möödistatud kontrollpunktide ja paigaldamise käigus määratud suhtelise sügavuse alusel. Teostusmöödistuse aruanne peab sel juhul sisaldama vastavat märget. Kinnisel meetodil paigaldatavate torustike puhul tuleb avatud kaevikuga möödistada kõik ligipääsetavad punktid (otspunktid, hiljem tehtavad ühendused jne).

Juhul kui ehitamise käigus jäeti ekspluatatsioonist täielikult või osaliselt välja rajatise (vanade torustike lõigud, kaevude kambrid jne), siis tuleb need teostusjoonisel ära näidata ning nõuetekohaselt tähistada.

Teostusjoonised tuleb üle anda:

- paber kandjal kahes eksemplaris vastuvõtudokumentatsiooni koosseisus ning ühes eksemplaris Tellijale enne lõppülevaatuse tegemist, kui Tellija nõuab paberversiooni;
- digitaalselt ühes eksemplaris Tellijale sobival andmekandjal.

Kõikide Lepinguga raames rajatud ja rekonstrueeritud rajatiste/ehitiste kohta tuleb koos teostusjoonistega (teostusjoonise aruandega) esitada Tellijale GIS andmestik (nn exceli tabel) vastavalt GIS andmestiku täitmise juhendile kommunikatsioonide kandmiseks Maa-ameti vastavasse infosüsteemi.



## 5. KESKKONNAKAITSE

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted niivõrd, kui võrd viidatu on seotud kinnistu(te) omaniku soovidega (kruuskate, freesasfalt, jne) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus.

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

Töövõtja peab kasutama keskkonnasõbralikke materjale, vahendeid ja töömeetodeid ning vältima keskkonna reostamist. Kõik jäätmed tuleb käidelda ning nendest vabaneda kohasel moel, vastavalt jäätmete omadustele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda ja käidelda eraldi. Tellija, kohaliku omavalitsuse, muude asjakohaste isikute nõudel tuleb esitada vastav dokumentatsioon.

Töövõtja peab vältima ehitusplatsilt prahi, pinnase, lendleva prügi või muu materjali või esemete sattumist teedele, kui seda juhtub, peab Töövõtja need koheselt eemaldama ning kahjustatud ala tuleb puhastada ka teiste kasutatavate teede hooldajat rahuldaval moel.

Töövõtja peab vältima Töö teostamisel reovee sattumist loodusesse. Kui see Töövõtja süül (s.h. võimetus tagada reovee ajutist ümberpumpamist või reovee pealevoolu sulgemist) juhtub, kohustub Töövõtja tasuma kõik sellega kaasnevad trahvid, sunniraha vms, mida kas Töövõtjale, Tellijale või kolmandale osapoolale võidakse määrata.

### 5.1 Puude ja haljasalade kaitsmine, kõrghaljastuse kaitse ja raied

Olenemata asjaolust, et peamiselt toimuvad tööd tööstusalal, kus elukondlik asustus puudub, tuleb järgida erinevaid õigusnorme. Samuti pole teada, millal täpselt asutakse teostama maardla rajamist, mille tõttu niikuinii haljastus hävineb.

Osaliselt tehakse ehitustööd olemasolevate puude kaitsetsoonis. Tööd korraldada nii, et ei rikutaks puude tüvesid ja suuremaid juuri. Puude raie ja asendusistutamine toimub vastavalt kohaliku omavalitsuse eeskirjadele.

Töövõtja ei või ilma omavalitsuse ja/või maakonna keskkonnateenistuse või muu huvitatud isiku kooskõlastusega eemaldada, teisaldada või lõigata maha ühtegi avalikul alal või muu teega külgnevat puud. Töövõtja vastutab kõigi projekti piirkonnas asuvate olemasolevate puude ja haljasalade kaitse eest. Kui järelevalve arvates on mõnda puud või haljasala põhjendamatult vigastatud või kahjustatud, siis asendab Töövõtja iga vigastatud või kahjustatud puu ja/või haljasala uuega, mis on sama või parema kvaliteedi ja näitajatega. Enne ehitustööde algust tuleb projektikohaselt või järelevalvega konsulteerides määratleda säilitatavate puude vm haljastuse kaitsetsoon, et kaitsta taimi ehitustööde käigus tekkida võivate vigastuste ja kahjustuste või otsese hävimise eest. Pärast trasseeringu mähkimist ja enne kaevetöödele asumist tuleb trasseeringu koridor koos kinnistu omanikuga / RMK vastava spetsialistiga üle vaadata ja olukord fikseerida.

Enne kaevetööde algust ning kaevetööde ajal tuleb kaevealal kasvavate puude ja põõsaste tüvesid kaitsta kaevetööga kaasneva võivate vigastuste eest puitkilpidega töid teostatavate mehhanismide kõrguselt. Juhul, kui torustiku kaeviku serv läheb puu(de)le lähemale kui 2 m, siis tuleb sellest informeerida kohaliku omavalitsuse esindajat. Üldjuhul, kui kaevetööd on ette nähtud puu(de)le lähemal kui 2 m, siis tuleb puu(d) likvideerida. Otsuse puu(de) likvideerimise või säilitamise kohta teeb omavalitsuse esindaja. Kui kaevetööde

„Novotrade Invest AS tööstusreevee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

teostamine võib kahjustada puude oksi, tuleb okste kärpimine teha enne töö alustamist, vältimaks puude kahjustamist.

Puude puhul on kaitsetsoon minimaalselt puu võra ristprojektsioon maapinnal. Tsoon tuleb piiritleda kas (latt- või plast-) tara või mitmekordse märgistuskilega. Tsooni märgistus tuleb säilitada kogu ehitustegevuse aja.

Kui mingil puhul on vajalik masinate või ehitajate sisenemine puu(de) kaitsetsooni, tuleb paigaldada puutüvele kaitse. Tüve ümber siduda püstised lauad, laudade ja tüve vahele panna pehmendus (kivivill, autokummid, vms). Laudadest kaitse peab ulatuma kogu tüve ulatuses võrani. Jälgida tuleb, et ehitustööde käigus ei vigastataks puude oksi. Vajadusel võib Tellija nõusolekul kärpida puu alumisi oksi nii, et see ei tekita puule jäävaid kahjustusi ja puu võrakuju säilib. Kaevetööde vahetus läheduses tuleb puude tüved ümbritseda vigastuste vältimiseks kuni 3 m kõrguseni 100x50 mm prussidega. Lõikust peab teostama vastava ala spetsialist (arborist).

Ehitustööde ajal kasutada puudel tüvekaitsmeid ning vältida juurestiku kinni surumist mehhanismide poolt.

Puude kasvatsoonis läbiviidavate ehitustööde ajal tuleb arvestada järgnevate asjaoludega:

- puu kaitsetsoonis teostatud kaevetööd tuleb läbi viia eriala spetsialisti juuresolekul;
- suuremaid kui 4 cm juuri ei tohi läbi raiuda vaid need tuleb lahti kaevata ja ümber tõsta. Juuri on keelatud lõhkuda kopaga rebides (puujuurte ümbertõstmisel mitte murda juuri kokku),
- Puu ümbruses asuvat pinnast ei tohi tõsta ehk juurekaelasid ei tohi mätta ehitustööde aja,
- Võra ulatuses ei tohi sõita rasketehnikaga.

Likvideeritavad puud tuleb eemaldada koos kändudega, tüved ja oksad tükeldada ning transportida kohaliku omavalitsuse või kinnistu omaniku poolt näidatud asukohta, kui ei ole muud moodi kokku lepitud.

## 5.2 Koristamine

Töövõtja koristab ehitusplatsilt töö käigus tekkinud prahi ja prügi iga tööpäeva lõpus (kui loogiline tööprotsess ei kesta ööpäevast kauem). Kõik koristamistööde käigus tekkinud praht, prügi ja jäätmed kuuluvad Töövõtjale ja need eemaldatakse ehitusplatsilt ilma tänavaid reostamata ja külgnevaid krunte kahjustamata ning ladustatakse legaalselt lubatud paigas. Kõik veokite poolt avalikele aladele (teedele, tänavatele jm) tööde ja ehitusplatsi koristamise käigus kantud pinnas ja muda eemaldatakse koheselt või Tellijaga kokkulepitud korras, kui see on seotud torustiku ehitamisega.

Kõik materjalid või jäätmed, mis kanduvad ehitusplatsilt välja tuule, vee, autorataste vms. mõjul, peab Töövõtja koheselt eemaldama ning kahjustatud ala tuleb puhastada Tellija ja asjassepuutuvat maaomanikku rahuldaval moel. Kaeve- ja tagasitäitetööde ajal tuleb kõik tööpiirkonna naabruses paiknevad teed, jmt muud alad hoida puhtana.

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

Ehituskaeviku veetõrje tegemisel on pinnaseosakesi sisaldava vee juhtimine või pumpamine kanalisatsioonitorustikesse või sademe- ja pinnasevee ära juhtimiseks mõeldud kraavidesse keelatud.

### Lõpp-koristus

Pärast teatud ehitusetapi lõppu ja testimist (vajadusel) koristab Töövõtja antud ehitusetapi käigus tekkinud prahi ja liigpinnase objektilt ja kõrvaldab kõik ajutised rajatised, platsitähistused, töövahendid, tellingud,

„Novotrade Invest AS tööstusreevee uue survealise liitumistorustiku kompleksi projekteerimine“. Põhiprojekti seletuskiri 08.11.2021

materjalid, tarnitud seadmed ja ehitusmasinad ning –seadmed, mida tema ise või mõni tema alltöövõtjatest on antud etapis kasutanud. Lõppkoristus toimub seitsme (7) päeva jooksul pärast pinnase taastamist, kui pole teisiti kokku lepitud asjakohaste osapooltega.

Kõik lammutusjärgsed materjalid tuleb eraldada ja ladustada sortimentide kaupa ning käidelda vastavalt kohaliku omavalitsuse poolt kehtestatud jäätmekäituskorra kohaselt. Asjaomaste nõudel tuleb esitada vastavasisuline dokumentatsioon.

### 5.3 Jäätmekäitlus

Jäätmekäitluse sätestab jäätmehoolduseeskiri, mille eesmärgiks on säilitada puhas ja terviklik elukeskkond, vähendada jäätmete koguseid nende tekkekohas ning soodustada jäätmete taaskasutamist. Tööde käigus tekkivad jäätmed, s.h. ohtlikud jäätmed, peab Töövõtja käitlema Jäätmeseaduses ja selle rakendusaktides sätestatud moel. Kõik ohtlike jäätmete käitlemisega seotud load ja kooskõlastused hangib ning käitlemisega seotud kulud kannab Töövõtja. Muu tekkiv ehituspraht tuleb koguda selleks ette nähtud kinnistesse jäätmekonteineritesse ja tuleb ära vedada jäätmekäitlusettevõttesse. Ehitamise käigus tuleb vältida tarbetut keskkonna kahjustamist. Töövõtja peab võtma kasutusele vastavad meetmed, tutvustama kõigile oma töötajatele Eestis kehtivaid keskkonnakaitse seadusi ja –nõudeid ning rakendama kõigis tööpiirkondades kõiki vajalikke kontrollmeetmeid, enne kui lubab töid jätkata. Töövõtja peab kasutama keskkonnasõbralikke materjale, vahendeid ja töömeetodeid.

Torustike ehitustööde käigus väljakaevatud tagasitäiteks sobimatu pinnase ladustamine peab toimuma legaalsel viisil. Teha koostööd kohaliku omavalitsusega.

Ehituse Töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevail aladel Eesti Vabariigis kehtivaile seadustele ja nõuetele vastavalt.

Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Ehituse käigus tekkivad ehitusjäätmed kõrvaldatakse vastavalt keskkonnaorganite ettekirjutustele ja ladustuskoha kasutuseeskirjadele. Dokumentatsioon, mis tõendab ohtlike jäätmete nõuetekohast ja legaalselt käitlemist, peab olema igal ajal Töövõtja objektikontoris kättesaadav kontrollimiseks.

Tekkivaid jäätmeid ei ladustata ehitusplatsil, kõik tekkinud jäätmed tuleb koheselt vedada käitlusettevõttesse.

Väljakaevatud pinnast kasutada sobivusel tagasitäitena.

## 6. EHITUSTÖÖDE ÜLEANDMINE

### 6.1 Kasutus- ja hooldusjuhendid

Töövõtja peab esitama kõikide seadmete kasutus- ja hooldusjuhendid ning käsiraamatud.

Juhendid peavad olema koostatud detailsusega, mis võimaldab Tellija personalil käivitada ja juhtida protsesse, hooldada ja remontida seadmeid, teha katsetusi, mõõtmisi ning seadistusi. Juhendid ja käsiraamatud peavad sisaldama kõiki vajalikke tabeleid ja illustratsioone. Juhendid ja käsiraamatud peavad olema eestikeelsed, kui Tellija ei esita eraldi nõudmisi.

Töövõtja peab koostama vajalikud ohutustehnikajuhendid.

Juhendid peavad olema koostatud heal asjatundlikul tasemel, järgima sisu loogilist ülesehitust, sisaldama arusaadavaid viiteid nii objektidele kui ka joonistele ja peavad sisaldama vähemalt järgmist:

- juhendi või käsiraamatu kasutusjuhendit ja lühendite seletust;
- kõikide süsteemide kirjeldust ja omavahelisi seoseid;
- elektri- ja automaatikasüsteemide kirjeldust;
- tootjate ja esindajate kontaktandmeid ning aadresse;
- töörežiimide kirjeldust, kontrolliprotseduure;
- hoolduse sisu ja välte (päevane, nädalane või vastavalt töötundidele jne) ning märkusi selle kohta, millist hooldust või remonti võib teha ainult esindaja või valmistajatehas ise.

Kõik juhendid ja käsiraamatud peavad olema koostatud kasutajasõbralikult ja eesti keeles ning vajadusel koos lisaselgituste ning illustratsioonidega. Need peavad olema köidetud ja valmistatud selliselt, et neid oleks võimalik pikaajaliselt kasutada. Juhendid tuleb esitada kaks eksemplari paberkandjal ja üks eksemplar PDF formaadis Tellijale sobilikul kandjal.

Töövõtja peab korraldama Tellijale ühekordse koolituse reoveepumpla kohta objekti üleandmisel.

#### 6.1.1 Nõuded üle antavale reoveepumpla ehitusdokumentatsioonile

Töövõtja annab üle Tellijale (kui valitakse eraldi reoveepumplatel põhinev lahendus):

- pumpla garantiidokumendi,
- pumpla seadmekaardi,
- pumpade tootjatehase pumba testide raportid,
- elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistuse koos mõõteprotokollide jm lisadega,
- elektri-, automaatikaskeemid,
- pumpla maandusskeemi,
- kõikide seadmete tehnilise ja garantiidokumentatsiooni, passid jms,
- pumpla teostusjoonise,
- pumpla kasutus- ja hooldusjuhendi,
- pumpla automaatjuhtimise süsteemi kasutusjuhendi,
- muud Tellija poolt nõutavad asjakohased dokumendid, materjalid, jne.

## 6.2 Hooldus

Kui torustikus tekib ummistus, tuleb ummistuste likvideerimiseks kasutada survepesumasinaid. Hooldussõlmedest välja surutav reovesi tuleb paakautodega kokku koguda ja legaalselt utiliseerida.

Tabel 2. Kokkuvõtlik tabel

Välisvõrk	Hoolde vaba	Hooldada				Märkus
		Vähemalt kord kuus	Vähemalt kord kvartalis	Vähemalt kord poole aasta jooksul	Vähemalt 1 kord aastas	
Siibrid ja maakraanid					X	Keerata, kontrollida veepidavust
Reoveekanaliseerimise survetorustik	X					Ummistumise korral teostada torustike läbipesu, visuaalne kontroll
Reoveekanaliseerimise pumpla					X	Ummistumise korral puhastada ja teostada läbipesu

Reoveepumpla hooldus vastavalt pumplatootja hooldusjuhendile ja vee-ettevõttes välja kujunenud tavadele.

Kui häireid ei esine, siis on soovitatav teostada visuaalset ja funktsionaalset kontrolli iga kolme kuu järel. Vähemalt kord aastas on soovitatav teha järgnevat hooldust:

- Tõsta pump sellele paigaldatud kettide abil mööda juhtsiine üles ja pesta survepesuga ning hinnata selle olukorda.
- Kontrollida pumplas paikneva sulgarmatuuri töötamist. Sulgeda ja avada siibreid.
- Puhastada tagasilöögiklapid seest sinna kogunenud võimalikust prahist ja settest. Selleks tuleb sulgeda siibrid ja avada tagasilöögiklapi kaas.
- Pesta surveveega pumpla sisemised seinad ja puhastada põhi settest. Sõltuvalt pumplasse tekkivatest setetest võib puhastusperiood olla lühem või pikem.
- Peale ülalmainitud hooldustöid lasta pumbad mööda juhtsiine tagasi kiirpaigaldusliidesele ja kontrollida nende töötamist tööolukorras. Pumpade tõstmiseks ja allalaskmiseks tuleb kasutada selleks ettenähtud roostevabast terasest tõstekette ja asjakohaseid mehhanisme.



- Puhastada ujuklülid ja nivooandur settest, kontrollida visuaalselt pumpade toitekaablite olukorda, pumpa metallkonstruktsioonide (redel jne) potentsiaaliühtlustusi.
- Vigased detailid parandada või välja vahetada!

Pumpla korpus ja sisekonstruktsioonid rohkem erihooldust reeglina ei vaja. Pumpade hooldamisel lähtuda pumpadega kaasas olevast tehasejuhendist (passist). Juhul, kui pumbad töötavad alla ettenähtud tootlikkuse või on kuulda helisid, mis puudusid korras pumpadel, tuleb rakendada abinõusid rikke kõrvaldamiseks, et vältida võimalikku edasist pumpade kasutamiskõlbmatuks muutumist. Võtta ühendust pumpade hooldust pakkuva ettevõttega.

## 7. KATENDITE TAASTAMINE

---

### 7.1 Üldist

Olenemata asjaolust, et peamiselt toimuvad tööd tööstusalal, kus elukondlik asustus puudub, sh ka spetsiifilised teekatted tuleb järgida erinevaid õigusnorme. Näiteks kui rikutakse käesoleva projekti eesmärkide elluviimiseks muid teid.

Teekatete taastamise (ehitustööde) ajal tuleb tagada teede vastavus vähemalt esimese seisunditaseme nõuetele Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.12.2002. a määruse nr 45 „Tee seisundinõuded“. Kui töid teostatakse ajal, kui lõplikku teekatet (asfalt, pindamine) ei saa ilmastikuolude tõttu rajada, tuleb kaevetööde tegijal rajada ajutine kate ning seda hooldada, sh aukude tekkimisel need lappida 2 päeva jooksul. Kaevetööde tegija peab töid korraldama nii, et on tagatud elanike, päästeameti ja kiirabi juurdepääs. Töövõtja kohustus on tagada ehitustööde ajal talihooldte tegemine.

Kui tööde käigus rikutakse mõni olemasolev kaev siis tuleb ehitada uus kaev ujuva luugiga. Tolmuvaba kattega teede puhul peavad kaevukaaned olema teekatte pinnaga samas tasapinnas, kruusateede puhul 15 cm sügavusel.

Kui kaevetööde käigus rikutakse tee või teelõigu katte pinda üle 70%, taastatakse teekate kogu pikkuses ja kogu ristlõike laiuselt.

Teekatete korrektse taastamise eelduseks on nõuetekohaste materjalide kasutamine ja paigaldustehnoloogiate järgimine. Kaeviku tagasitäide tuleb teha kihtide kaupa. Tagasitäite kihi paksus tuleb määrata lähtudes pinnase niiskusest ja tihendamiseks kasutatavast mehhanismist, sõltumata kasutatavast mehhanismist ei või tagasitäite kihi paksus olla suurem kui 50 cm. Teede alused tihendusastmed on järgmised: killustik-või kruusaalusel 160-180 MPa, aluspinnas 95-98%.

Juhul kui kaevik jääb teekatte servale lähemale kui 1m tuleb tagasitäide, selles osas teostada samade nõuete alusel nagu teede alune tagasitäide.

Kui tee on ümbritseva suhtes süvendis tuleb tee serva rajada 0,5 m laiune peenar killustikust või purustatud kruusast fraktsiooniga 0...32, segu 3, kaldega 4,0 % teest eemale.