A. SELETUSKIRI

1 Töö nimetus

Alliku külas Matkarada L1 ja Sõeru tee L3 ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni ehituse TÖÖPROJEKT.
Matkarada L1,Sõeru tee L3 Alliku küla, Saue vald, Harju maakond.

1.1 Projekti tellija

Martin Pihlamägi
MSM OÜ
Ehitajate tee 116, Haabersti linnaosa
13517 Tallinn Harjumaa
Reg. nr. 11372058
Tel: +372 5208831, +372 6140821
info@msmarendus.ee

1.2 Projekti koostajad

Insener Jaan Vene
Kutsetunnistus 173904, 158868
Jaan Vene Projektbüroo OÜ
Haavaniidu, Haanja küla, Haanja 65101, Võru maakond
Tel. 51 76 263 E-mail. jaanvene.projekt@gmail.com
MTR EEP002286
Reg.nr. 12068470

1.3 Projekti asukoht, olemasolev olukord

Ehitusala asub Saue vallas Alliku küla edelaosas Tähevälja tee, Kurvi tee ja Allika tee vahelisel alal. Ehitusala on suhteliselt tasase reljeefiga. Kõrgused jäävad vahemikku 36.00 kuni 39.00. Tegemist on põllumaaga ja maaüksusel puudub kõrghaljastus.

Olemasolevad tehnovõrgud asuvad Sõeru ja Kurvi teel (11192 Püha-Alliku tee).

Sõeru tee 17 krundil paikneb riikliku tähtsusega arheoloogiamälestis kultuskivi (18944) kaitsevööndiga 50 m ja geodeetiline märk (Saue) kaitsevööndi ulatusega 3 m.

Kehtiva detailplaneeringuga on Liivatee kinnistule planeeritud üheksa äri- ja tootmismaa krunti, üks transpordimaa sihtotstarbega ja kultuuri- ja puhkerajatise krunt.



Kaart 1 Rajatiste asukoht Maa-ameti ortofotol

2 Projekteerimise alus

Projekti koostamise aluseks on MSM OÜ tellimus ja eelnevalt Jaan Vene Projektbüroo OÜ poolt koostatud Liivatee detailplaneeringuala ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni ehituse PÕHIPROJEKT JV-VK-11-2023.

2.1 Arvestamisele kuuluvad eelnevalt koostatud projektid ja muud normdokumendid

- Alliku küla Liivatee kinnistu ja selle lähiala detailplaneering.
- Maa-ala plaan tehnovõrkudega, AV Geodeesia OÜ töö 31/25, 09.07.2025.
- Sõeru tee teed ja platsid teeprojekt, TPK Projekt OÜ töö nr 6726, 09.2026.
- Tootmishoonete ja pumpla liitumine madalpingel, OÜ Pluvo Eesti töö nr PL25-55-01.
- Sõeru tee välisvalgustus ja side, OÜ Elekman töö 26HA05.
- Liivatee detailplaneeringuala ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni ehituse PÕHIPROJEKT JV-VK-11-2023.

Kasutatud Eesti Vabariigi õigusaktid

- Ehitusseadustik, vastu võetud 11.02.2015, kehtivas redaktsioonis;
- Veeseadus, vastu võetud 30.01.2019, kehtivas redaktsioonis;
- Seadme ohutuse seadus, vastu võetud 18.02.2015, kehtivas redaktsioonis;
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus, vastu võetud 15.02.2023, kehtivas redaktsioonis;
- majandus- ja taristuministri 09.01.2020 määrus nr 2 „Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded“, kehtivas redaktsioonis;
- kliimaministri 17.11.2023 määrus nr 71 „Tee projekteerimise normid“ koos lisadega, kehtivas redaktsioonis;
- majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, kehtivas redaktsioonis;
- majandus- ja taristuministri 22.09.2014 määrus nr 74 „Tee-ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“, kehtivas redaktsioonis;
- majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määrus nr 92 „Tee seisundinõuded“, kehtivas redaktsioonis;
- Vabariigi Valitsuse 08.12.1999 määrus nr 377 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses“, kehtivas redaktsioonis.

Eesti ja Euroopa standardid

- EVS 843:2016 „Linnatänavad“;
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“;
- EVS 846:2021 „Hoone kanalisatsioon“;
- EVS 848:2021 „Väliskanalisatsioonivõrk“;
- EVS 835:2022 „Hoone veevärk“;
- EVS 921:2022 „Veevarustuse välisvõrk“;
- EVS-EN 1610:2015 „Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“;

- EVS-EN 124-1:2015 „Restkaevude päised ja hoolduskaevude päised sõiduteede ja jalakäijate aladele. Osa 1: Määratlused, liigitus, kavandamise üldpõhimõtted, toimimisnõuded ja katsemeetodid“;
- vastavalt kaane või resti materjalile EVS-EN 124-2:2015 kuni EVS-EN 124-6:2015;
- EVS-EN 1401-1:2019+A1:2023 „Maa-alused isevoolsed drenaaži ja kanalisatsiooni plasttorustikud. Plastifitseerimata polüvinüülkloriid (PVC-U). Osa 1: Torude, toruliitmike ja süsteemi spetsifikatsioonid“;
- EVS 901-1:2020 „Tee-ehitus. Osa 1: Asfaltsegude ja pindamiskihtide täitematerjalid“;
- EVS 901-2:2016 „Tee-ehitus. Osa 2: Bituumensideained“;
- EVS 901-3:2021 „Tee-ehitus. Osa 3: Asfaltsegud“;
- EVS 613:2023 „Liiklusmärgid ja nende kasutamine“.

Transpordiameti juhendid

- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhis“, Transpordiamet, 2021;
- „Elastsete teekatendite projekteerimine“, Transpordiamet, 2023;
- „Muldkeha ja dreenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhis“, Maanteeamet, 2016;
- „Teetööde tehniline kirjeldus“, Maanteeamet, 2019;
- „Killustikust katendikihtide ehitamise juhend“, Transpordiamet, kinnitatud 26.01.2022 käskkirjaga nr 1.1-7/22/43;
- „Nõuded tehnovõrkude teemaale paigaldamise kavandamisel“, Transpordiamet, kehtiv versioon.

Täiendavad juhendmaterjalid

- MaaRYL 2010 „Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen maatyöt“;
- RIL 77-2013 „Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket. Asennusohjeet“;
- LVI 20-10348 „Putkistojen asennus“, 2004;
- LVI 12-10370 „Putkistojen ja kanavien kannatus“, 2004.
- Saue valla ehitusmäärus;
- Saue valla kaevetööde eeskiri.

3 Üldnõuded

3.1 Load, kooskõlastused

Töövõtja ja/või tema Alltöövõtja(d) peavad omama kõiki kehtivaid litsentse ja/või registreeringuid, mis on vajalikud Lepingu raames teostatavate Tööde, s.h.(kuid mitte ainult) ehitustööd, elektritööd, torustikupaigaldus, erinevate rajatiste ja paigaldiste projekteerimine, geodeetilised ja geoloogilised uuringud, puurkaevude rajamine, tegemiseks.

Planeeritavale projektile on saadud üldine heakskiit Tööde elluviimiseks kohalikult omavalitsuselt. Ehitusloa ja kõik muud Tööde tegemiseks vajalikud load ja kooskõlastused peab hankima Töövõtja. Töövõtja peab järgima kõiki asjassepuutuvate ametkondade, võrguvaldajate ja maaomanike poolt kohaldatud nõudeid, juhiseid ja piiranguid. Kõik lubade ja kooskõlastuste hankimisega seotud kulud, s.h. riigilõivud, kannab Töövõtja.

3.2 Piirangud tööde teostamisel

Töid teostatakse erakinnistutel ja avalikul territooriumil, mistõttu Töövõtja peab arvestama Transpordiameti, Muinsuskaitseameti ja Saue Vallavalitsuse poolsete piirangutega ning tingimustega.
Tööd tuleb läbi viia nii, et on välditud olemasolevate hoonete, rajatiste, insenervõrkude, puude jne. hävimine, vajumine või muu kahjustumine. Kui selline kahjustus tekib Töövõtja süül, peab Töövõtja selle omal kulul likvideerima Tellija poolt määratud aja jooksul ning vastavalt Tellija juhistele ja nõuetele. Tellijal on ka õigus likvideerida selline kahjustus ise või kolmandate isikute abil ning nõuda kahjustuse likvideerimiseks kuluv summa sisse Töövõtjalt. Töötamisel kommunikatsioonide kaitsetsoonides tuleb järgida seadusandlusega ning kommunikatsioonivaldaja poolt kehtestatud nõudeid.
Kogu projektiala ulatuses on pinnasetöödel vaja olla tähelepanelik ja arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurkihi ilmsikstuleku võimalusega. Muinsuskaitseseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1) on leidja kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.
Kivi kaitsevööndis 10 m raadiuses ümber kivi vältida sõitmist raskete masinatega ning vältida kivi liigutamist.
Enne tööde teostamise algust peab Muinsuskaitseametile esitama tööde tegemise teatise (MuKS § 52 lg 3;https://www.muinsuskaitseamet.ee/teatised-taotlused-load-ja-toetused/teatised-taotlused-ja-load/toode-alustamise-luba-voi-teatis).

3.3 Kasutusluba

Vastavalt Eesti seadusandlusele loetakse tööd ametlikult lõpetatuks kasutusloa väljastamisega omavalitsuse poolt vastavalt Ehitusseadustikule.

Kasutusloa taotlemine ja saamine on Tellija pädevuses. Kasutusloa riigilõivu tasub Tellija. Töövõtja peab osutama Tellijale igasugust abi ja andma informatsiooni eelnimetatud loa hankimisel.
Detailsemad juhised kasutusloa saamiseks vajaliku dokumentatsiooni koostamiseks annavad Tellija ja/või Insener.

3.4 Kolmandate isikute ohutus

Kõik Ehitusplatsi osadena defineeritavad alad (s.h. ladustusalad, ehitusmasinate seisuplatsid jne.) peavad olema varustatud piiretega, mis muudavad võimatuks kolmandate isikute juhusliku või teadmatusest tuleneva sattumise Ehitusplatsile. Piireteks loetakse vähemalt 1000 mm kõrgusega stabiilset ja katkematut metallaeda, mis talub tuulekoormust ning lisaks sellel täiendavat koormust 0,2 kN/m piki piirde ülaserva. Muid piiramismeetodeid (kilelindid, üksikud postid jne.) võib kasutada vaid tähelepanu juhtimiseks, nt. ladustusalade tähistamiseks, liiklusvoolu ümbersuunamiseks jne. Ajutised piirded peavad kohale jääma seni kuni Tööd on piisavalt lõpetatud selleks, et võtta ala ohutult avalikku kasutusse. Kaevikute piirdeid ei tohi eemaldada

enne, kui kaevik on täidetud kuni maapinna tasemeni. Liiklusaladel kasutatavad piirded peavad olema varustatud vastavate liiklusmärkidega ja/või puna-valgetriibuliste tahvlitega.

Avalikel teedel toimuvate tööde puhul tuleb järgida kehtivaid seadusi ning kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud liiklusskeeme. Liiklusskeemid tuleb enne tööde alustamist esitada läbivaatamiseks ka Insenerile, kellel on õigus nõuda (võrreldes liiklusskeemidel tooduga) täiendavate liiklusohutus- ja liikluskorraldusvahendite paigaldamist.

Piirdeid jm ohutusabinõusid tuleb Töövõtja poolt regulaarselt kontrollida ja hooldada (s.h. nädalavahetustel, pühade ajal jne.), mistahes puudused tuleb viivitamatult kõrvaldada. Kõik ohutusabinõud peavad enne kasutuselevõttu olema Inseneri poolt heaks kiidetud.

3.5 Tööohutus

Töövõtja peab varustama oma personali kaitsekiivritega, kinnastega, keevitajamaskidega, kaevikute tugistuse ja redelitega jm. Vajalike individuaal- ja rühmakaitsevahenditega. Kaitsevahendite valikul erinevat tüüpi tööde tegemisel tuleb juhinduda VVm nr 12, 11.01.2000. nõuetest.

Töövõtja teavitab Tööinspektsiooni tööde alustamisest objektil. Tagada tuleb ehitusobjekti ümber liikuvate inimeste ohutus. Töötsoon tuleb selgelt piirata. Objektil peab olema tööohutuse eest vastutav isik, kes on saanud vastava väljaõppe ning tagab ohutusnõuete täitmise.

Töövõtja peab tagama, et kaitsevahendite kasutamine on kohustuslik nii töölistele kui ka muudele ehitusalal viibivatele inimestele nende ehitusalal viibimise ajal. Kiivri kandmine on kohustuslik kõigile ehitusplatsile sisenevatele inimestele.

Töövõtja personal peab olema tööohutuse ajal instrueeritud. Ohutusvahendid peavad olema allkirjastatud iga Tööde teostamisel kasutatava isiku poolt. Töövõtja peab läbi viima regulaarseid ohutusalaseid instrueerimisi tööohutuse kultuuri tõstmiseks. Töövõtja kontrolli all olevatel ehitusplatsidel. Töövõtja peab ametisse nimetama tööohutuse eest vastutava isiku.
Tuleb järgida VVm nr 377, 08.12.1999. nõudeid.
Kõik kaevikud tuleb varustada redelitega. Nõrkades pinnastes paiknevad ja sügavad kaevikud tuleb tugistada. Materjalide ladustamine kaevikute ligiduses on keelatud.

Kõik tööplatvormid, tellingud jm. kukkumisriskiga maapinnast või põrandast kõrgemal paiknevad tööalad peavad olema varustatud sobivate piirete või redelitega.

Töövõtja kohustus on hoida volitamata isikuid ehitusplatsilt eemal.

3.6 Protseduurid hädaolukordade korral

Töövõtja peab viima ennast kurssi Tööde ohutust puudutava Eesti seadusandlusega. Töövõtja peab enne ehitustööde alustamist esitama kooskõlastamiseks õnnetuse korral kasutatavate

protseduuride kirjelduse. Töövõtja peab tagama päästevahendite alalise olemasolu ehitusplatsil ning personali oskuse neid kasutada.

3.7 Keskkonnakaitse ning Ehitusplatsi ja ümbritsevate alade korrashoid

Töövõtja peab ehitustööde teostamisel arvestama piirangutega ja leevendusmeetmetega, mis tulenevad Eesti Vabariigi kohustustest täita EL direktiivide nõudeid. Sealhulgas tuleb tööde projekteerimisel ja teostamisel järgida järgmisi leevendusmeetmeid:

- seal, kus see on tehniliselt võimalik, kasutada torustike ehitamisel ja rekonstrueerimisel kinniseid meetodeid;
- torustike rekonstrueerimisel lahtisel meetodil kasutada olemasolevaid trassikaevikuid;

Töövõtja on vastutav Tööde läbiviimise ala kohase korrashoiu eest. Materjalid ja varustus tuleb paigutada, ladustada ja virnastada korralikult. Väljakaevatud materjal ja ehituspraht tuleb koheselt ehitusplatsilt eemaldada; materjale ei tohi tuua ehitusplatsile enne, kui neid tarvis läheb.

Töövõtja peab kasutama keskkonnasõbralikke materjale, vahendeid ja töömeetodeid ning vältima keskkonna reostamist. Kõik jäätmed tuleb käidelda ning nendest vabaneda kohasel moel, vastavalt jäätmete omadusele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda ja käidelda eraldi.

Kõik materjalid või jäätmed, mis kanduvad ehitusplatsilt tuule, vee, autorataste vms. mõjul peab Töövõtja koheselt või esimesel võimalusel eemaldama ning kahjustatud ala tuleb puhastada Inseneri ja asjassepuutuvat maaomanikku rahuldaval moel.

Kaeve ja tagasitäitetööde ajal tuleb kõik tööpiirkonna naabruses paiknevad teed, kõnniteed ja muud alad hoida puhtana. Tööde ala tuleb iga tööpäeva lõpus puhastada tööprotsessis tekkinud prahist ja reostusest.

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

Ehituskaeviku veetõrje tegemisel on pinnaseosakesi sisaldava juhtiva vee juhtimine või pumpamine kanalisatsioonitorustikesse või sademe- ja pinnasevee ärajuhtimiseks mõeldud kraavidesse keelatud. Enne pinnaseosakesi sisaldava vee ärajuhtimist tuleb see setitada.
Kui Töövõtja tegevus veetõrjel toob kaasa vee sattumise olemasolevatesse torustikesse või kraavidesse, peab Töövõtja need täies ilatuses läbi pesema või puhastama omal kulul.
Tolmu ja pori vähendamiseks tohib torustike ehitustööde Ehitusplatsil või selle vahetus läheduses puistematerjale (liiv, kruus, killustik) ladustada ainult sellises koguses, mis kasutatakse ära lähimate tööpäevade jooksul.

Tagasitäiteks sobimatu väljakaevatud pinnas tuleb Ehitusplatsilt koheselt ära vedada ning käidelda legaalsel viisil. Juhul kui väljakaevatud pinnas lõppladustatakse kooskõlastatult kohaliku omavalitsusega avalikul territooriumil, kuulub Töövõtja kohustuste hulka ka pinnase planeerimine.

Juhul, kui tulenevalt ladustatava täitematerjali või väljakaevatud pinnase eripärast, klimaatilistest tingimustest vms. tekib reostus või reostusoht ja/või ümberkaudsete elanike häirimine (tolm, pori jne.), on Inseneril õigus seada täiendavaid piiranguid täitematerjali või väljakaevatud pinnase ladustamise koha ja kestuse suhtes.

3.8 Jäätmete käitlemine

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. Dokumentatsioon, mis tõendab ohtlike jäätmete nõuetekohast ja legaalset käitlemist, peab olema igal ajal Töövõtja objektikontoris kättesaadav kontrollimiseks.

Torustike ehitustööde käigus väljakaevatud tagasitäiteks sobimatu pinnase ladustamine peab toimuma legaalsel viisil. Ladustuskohtade leidmise ning kõik pinnase ladustuskohtadesse transportimise ja ladustamisega seotud kulud kannab Töövõtja.

3.9 Projekti- ja objekti infotahvel

Töövõtja peab hankima, paigaldama ja täitmisaja kestel korras hoidma ning pärast täitmisaja lõppu eemaldama järgmised infotahvlid:

Töövõtja peab paigaldama objektile Sõeru tee algusesse vähemalt ühe infotahvli mõõtudega vähemalt 1000x1500 mm, kus tuuakse ära projekti nimetus, osaliste nimed koos kontaktandmetega ning ehitustähtajad. Infotahvli kujunduse kooskõlastab töövõtja tellijaga.

3.10 Ehitusplatsi ehitusjärgne korrastus

Ehituse Töövõtja peab pärast ehitustööde lõpetamist ja enne lõplikku üleandmist puhastama hoolikalt Ehitusplatsi jäätmetest, ülejäänud materjalidest, prahist, tolmust, jne.. Kõik ajutused kaitsekatted, aga samuti ajutised markeeringud, piirded jne. tuleb eemaldada.

3.11 Töötamine väljaspool normaalaega

Kui Töövõtja kavatseb teostada töid väljaspool normaaltööaega (nt. vahetustega töö), peab ta hankima Inseneri kirjaliku loa. Elamute lähedal töötamisel peab Töövõtja väljaspool normaaltööaega vältima mürarikkaid tööoperatsioone (külmunud pinnase purustamine hüdrovasaraga jne). Töötamine nädalavahetustel ja riiklikel pühadel on keelatud, v.a. erijuhtudel (nt tehnoloogianõuetest tingituna toru paigaldamisel kinnisel meetodil).

Töötamisele väljaspool normaaltööaega võivad kohalduda täiendavad kohalikest õigusaktidest tulenevad piirangud.

3.12 Ligipääs kinnistutele ja tehnovõrkudele, läbipääsud

Enne mistahes kinnistule ligipääsu takistamist peab Töövõtja tagama omal kulul alternatiivsed juurdepääsuvõimalused kinnistu kasutajatele.

Töövõtja ei tohi takistada juurdepääsu ühelegi kaevule, tuletõrjehüdrandile, kilbile vms. tehnovõrgu osale ilma vastava tehnovõrgu omaniku kirjaliku nõusolekuta.

Tööde teostamisel avalikel teedel peab Töövõtja tagama töötsooni vahetus läheduses asuvate kinnistute elanike ja kinnistute teenindamiseks vajalike sõidukite ning ühissõidukite läbipääsu.
Läbipääsu tagamine kohalikule transpordile ja ühistranspordile peab olema fikseeritud ka liikluskorraldusvahenditega (vastavad lisatahvlid läbisõitu keelavatel liiklusmärkidel jne.)

Töövõtja peab töötamisel avalikel teedel tagama jalakäijate pideva ning ohutu läbipääsu. Risti teed ületavatele kaevikutele (nt. kinnistuühenduste kaevikud) tuleb paigaldada vähemalt 1m laiused jalakäijate liikluseks piisava kandevõimega käigusillad, mille mõlemal küljel on vähemalt 1m kõrgune piire.

Täiendavalt kohalduvad kohalike omavalitsuste poolt kehtestatud nõuded ja piirangud.

3.13 Ehituseelse olukorra fikseerimine

Töövõtja peab enne ehitustööde alustamist fikseerima olemasoleva olukorra ehituseelsete fotode abil. Fotod tuleb teha järgmistest objektidest:

- torustike trassil ja trassi vahetus läheduses olevad teekatted, kraavid, haljasalad, puud ja põõsad, liikluskorraldusvahendid, tehnovõrkude maapealsed elemendid (kaevuluugid, õhuliinide postid) piirdeaiad jms. objektid, mida võidakse ehitustööde käigus kahjustada ja/või mis kuuluvad ehitustööde järgselt taastamisele;
- torustike trassi vahetus läheduses olevate hoonete fassaadid, pöörates erilist tähelepanu olemasolevatele kahjustustele (praod, ebaühtlase vajumise ilmingud jne.).

Fotod peavad olema digitaalsed jpg formaadis ning salvestatud mälupulgale, need tuleb nimetada ja süstematiseerida nii, et on tagatud vajaliku foto kiire ülesleidmine..
Kui vastavalt tööde ajagraafikule on mingis lõigus ette näha tööde alustamist talvisel ajal, tuleb ehituseelne olukord fikseerida eelnevalt, lumevabal perioodil. Vahetult enne tööde alustamist tuleb vajadusel fikseerida muudatused, mis on olemasolevas olukorras tekkinud pärast algsete fotode tegemist.

Lisaks ehituseelsetele fotodele tuleb enne liiklusaladel asuvate torustike ehitustööde alustamist fikseerida teekatte kaevatavasse alasse jäävate servade asukoht. Serva asukoht mõõdetakse Töövõtja esindaja poolt Inseneri juuresolekul püsivate objektide suhtes ning fikseeritakse

sidumismõõdud projekti joonisel. Koopia teekatte serva fikseerimise joonistest peab Töövõtja andma üle Insenerile. Kui serva asukoht ei ole kirjeldatud moel fikseeritud, taastatakse teekatte laiuses, mille määrab Insener.
Eeltoodud abinõud on vajalikud ehituseelse olukorra taastamise üksikasjade kindlaksmääramiseks ning kolmandate isikute võimalike kahjunõuete (hoonetele, piiretele jne. tekitatud kahjud) õigustatuse hindamiseks. Kui Töövõtja ei ole täitnus eeltoodud nõudeid ehituseelse olukorra fikseerimisel ega suuda seetõttu tõendada, et Ta ei ole vastutav Töö teostamise tsoonis olevate ehitiste või muude objektide kahjustuste eest, loetakse Töövõtja nende defektide eest vastutavaks ning defektide likvideerimine ja sellega seonduvate kulude kandmine kuulub Töövõtja kohustuste hulka.

4 Välisvõrkude projektlahendus

4.1 Üldosa

Projekt käsitleb Matkaraja L1 ja Sõeru tee L3 ühisveevarustuse ja –kanalisatsiooni väljaehitust koos liitumispunktidega.
Järgnevates alapunktides on kirjeldatud käesoleva projekti raames tehtavaid töid. Toodud loetelu ei tarvitse olla ammendav - eeldatakse, et töövõtja kohustuste hulka kuulub ka selliste tööde tegemine, mis ei ole loetletud järgnevates alapunktides, kuid on defineeritud käesoleva seletuskirja muudes punktides, teistes pakkumiskutse dokumentides (Joonised, Töömahtude loetelu), või on möödapääsmatult vajalikud järgnevates alapunktides loetletud tööde tegemiseks. Kõikide loetletud tööde hulka kuuluvad (kui ei ole sätestatud teisiti) kõik abi- ning lisatööd (raadamine, kinnikatmine, toestamine jne), kõikide materjalide tarne, tööde tegemiseks vajaliku tööjõu, tehnika ning abivahendite (tellingud, tõstevahendid jne) hankimine ja kasutamine ning kõik muud tegevused, mis on vajalikud loetletud tööde tegemiseks ja lõpuleviimiseks vastavalt seadusandlusele, pakkumiskutse dokumentatsioonile ja heale ehitustavale.

4.2 Olemasolev olukord

Projektis on arvestatud Liivatee kinnistu ja selle lähiala detailplaneeringuga planeeritud krundijaotusega ja katastrisse kantud kruntidega.
Sõeru tee kruntide varustamiseks veega on Matkarada L1 (kat.tunnus 72601:001:1525) kinnistule varasemalt välja ehitatud veevarustuse jaotustoru pimeots DN100 (koordinaat X= 6577942.44, Y= 531019.64).
Kurvi teel (11192 Püha-Alliku tee kat.tunnus 72701:001:2113) paikneb ühisveevarustuse torustik De75 ja Peetri tee L1 (kat.tunnus 72601:001:0158) paikneb ühisveevarustuse torustik De110.
Reoveekanalisatsioon asub Sõeru tee L2 ja Peetri tee L1 tänavamaal. Eelnevalt on välja ehitatud survekanalisatsiooni torustik DN100 planeeritava reoveepumplani (koordinaat X= 6577937.63, Y= 531018.45).

4.3 Veevarustus

Projektiga antakse tehniline lahendus Alliku külas Liivatee detailplaneeringuala piirkonnas ühisveevarustuse torustiku väljaehituseks alates Sõeru tee ühisveetorustiku magistraaltoru De110 sõlmest VS-1 (koordinaat X= 6577942.44, Y= 531019.64) kuni Kurvi teel (11192 Püha-Alliku tee) magistraaltoruni De75 sõlm VS-22 (koordinaat X= 6578575.74, Y= 531211.10). Projekteeritud ühisveetorustikust on ette nähtud liitumispunktide väljaehitus üheksale tootmismaa krundile. Liitumispunkt – maakraan Dn32 rajatakse krundi piiri lähedale kuid mitte kaugemale kui 1,0m piirist.
Lisaks on ette nähtud veeühendus - liitumispunkt De32 koos maakraaniga Dn25 Matkaraja parkla perspektiivsele veevõtukohale. Projekt näeb ette ka kahe maapealse tuletõrjeveehüdrandi väljaehituse vastavalt detailplaneeringule.

Veetarbimise vooluhulgad on ära toodud tabelis 1

LIIVATEE DETAILPLANEERINGUALA ARVUTUSLIKUD VEETARBIMISE VOOLUHULGAD JA REOSTUSKOORMUS Tabel 1

Jrk. nr.	Tarbijad	N	Uus vee liitumine	Uus kanali liitumine	q (l/ööp)	Q ööp kesk (m^3/ööp)	K ööp	Q ööp max (m^3/ööp)	T (h)	Kh	Q max h (m^3/ h)	Q max h (l/s)	Reostus-koormus (ie)	BHT_7/d (kg)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*
1	Sõeru tee 10	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
2	Sõeru tee 12	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
3	Sõeru tee 14	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
4	Sõeru tee 16	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
5	Sõeru tee 18	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
6	Sõeru tee 20	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
7	Sõeru tee 19	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
8	Sõeru tee 21	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
9	Sõeru tee 23	15	jah	jah	25	0.38	1.3	0.49	8	5.1	0.31	0.09	4,5	0.27
	KOKKU	**135**	**87**	**87**	**∑=**	**3.38**	**∑=**	**4.39**		**∑=**	**2.80**	**0.78**	**40.5**	**2.43**
					0.7x∑=	**2.36**	**0.7x∑=**	**3.07**		**0.7x∑=**	**1.96**	**0.54**		
					10%x∑=	**2.60**	**10%x∑=**	**3.38**		**10%x∑=**	**2.15**	**0.60**		
								Infiltratsioon torustikus				**0.18**		
								KOKKU				**0.78**		

Projekteeritud veetorustiku mahud

Ühisveevarustus	De110	747	jm
	De40	101	jm
	De32	12	jm
	KOKKU	**860**	**jm**

Kõik ühisveevarustuse torustikud, mis jäävad kõrgemale kui 1,8m (toru peale) tuleb soojustada EPS soojustusplaadiga min 0,6 m laiuselt kus külma teekonna pikkus peab jääma minimaalselt 1,80m.

4.4 Kanalisatsioon

Töödega haaratud ala asub Saue valla Alliku reoveekogumisalal. Sõeru tee L3 maa-alale on projekteeritud vabavoolne ühiskanalisatsioon kuni Matkarada L1 krundile projekteeritud reoveepumplani. Survekanalisatsioon De110 ühendatakse Sõeru tee L2 lõigul oleva kanalisatsioonitorustikuga.
Kanalisatsiooni liitumispunktid (kontrollkaev D400/315) on projekteeritud 9 planeeritud tootmis-ärimaa krundile. ÜVK torustikud on projekteeritud sõidutee äärsele haljasribale.
Kanalisatsiooni torustikud, mis jäävad kõrgemale kui 1,20m soojustatakse.

Projekteeritud kanalisatsioonitorustike mahud:

Ühiskanalisatsioon,	De160	602	jm
	KOKKU	**602**	**jm**

4.4.1 Eesvool

Projekteeritud kanalisatsiooni eesvooluks on Vanamõisa küla ühiskanalisatsioon De160.

4.4.2 Arvutuslikud vooluhulgad

Kinnistute kanaliseeritava heitvee keskmine kogus projektlahenduse täismahu korral on Qr=3,4 m²/ööp, tunni keskmine Qrh=0,42 m³/h .

Reovee heide (ligikaudne) Qk =3,4 m³/d
Planeeritava reostuskoormuse R=0,3x135=40,5 ei moodustavad planeeritud kruntide töötajad.

4.5 Reoveepumpla

Reoveepumpla tellitakse Innovative Water Systems kaevutehasest vastavalt projektis lehel VK-5-01 „Reoveepumpla RP-1 ID1600 Strong „ joonis-tellimislehele.
NB ! Projekteeritud reoveepumpla tööde mahtu ei ole arvestatud reoveepumpla juurdepääsutee ja parkla ehitust (lahendatakse eraldi teede projektiga) ja pumpla elektri, automaatika ja kaugvalve osa (lahendatakse eraldi projektiga).
Reoveepumpla komplekteerida kahe purustajaga Grundfos sukelpumbaga SLV.65.65.11.2.50B.

Grundfos SLV.65.65.11.2.50B on üheastmeline sukel-reoveepump olme- ja tööstusreovee ning sademevee pumpamiseks. SuperVortex-tööratas võimaldab pumbata kiulisi lisandeid ja kuni 65 mm tahkeid osakesi. Pump sobib märgpaigalduseks automaatliitmikule või vabalt seisvana tugialusele. Tootekood on 96106577.

Tehniline näitaja	Väärtus
Maksimaalne vooluhulk Qmax	**11,9 l/s ehk 42,8 m³/h**
Maksimaalne tõstekõrgus Hmax	**9,5 m**
Mootori nimivõimsus P2	**1,1 kW**
Elektriline sisendvõimsus P1	**1,6 kW**
Toitepinge ja sagedus	**3 × 400–415 V; 50 Hz**
Nimivool / käivitusvool	**3,1 A / 21 A**
Pöörlemiskiirus	**2830 p/min**
Käivitusviis	Otsekäivitus
Surveühendus	**DN65, äärik PN10**
Vaba läbipääs	**65 mm**
Vedeliku maksimaalne temperatuur	**+40 °C**
Maksimaalne paigaldussügavus	**10 m**
Kaitseaste / isolatsiooniklass	**IP68 / F**
Mootorikaitse	Sisseehitatud termokaitse
Maksimaalne käivituste arv	**30 korda tunnis**
Toitekaabli pikkus	**10 m**
Netomass	**46,5 kg**
Pumbakorpus / tööratas	Hallmalm / kõrgtugev malm

4.6 Sademeveekanalisatsioon

4.6.1 Sademeveekanalisatsiooni üldpõhimõtted

Sademeveekanalisatsioon on projekteeritud iga krundi kohta piiratud vooluhulga (max 25 l/s) ärajuhtimiseks. Suuremate vooluhulkade korral tuleb kruntidel kas sademeveed immutada või kasutada ühtlustusmahuteid sademevee ärajuhtimiseks ühiskanalisatsiooni.
Kruntide sademeveed juhitakse läbi projekteeritud liitumispunktide ühiskanalisatsiooni De200 SN8 torustikuga.
Sademeveed kogutakse kokku ja juhitakse Lodimetsa ja Sõeru tee 11 krundipiiril kulgevasse kraavi. Olemasolevat kraavi süvendatakse ca 600m pikkuselt allavoolu ja vahetatakse välja olemasolevad truubid suuremate vastu kuid seda teostatakse eraldi projektiga.

4.6.2 Sademevee arvutuslik vooluhulk

Planeeritud kruntide sademevete ärajuhtimist projekteeritud sademeveekanalisatsiooni tuleb piirata sest projekteeritud sademeveekanalisatsioon rohkem mõeldud kinnistu drenaaži ja katuste sademevete ärajuhtimiseks arvestamata kruntide asfaltkattega platsidelt formeeruva

sademeveehulgaga. Sademeveeühendus krundile on projekteeritud toruga De200 arvestades, et maksimaalne lubatud hetkeline ärajuhitav vooluhulk kinnistu kohta 25 l/s. Lisaks on projekteeritud sademeveeühendus perspektiivseks ühenduseks Loo tee 6, 7, 8, 10, 12 kruntide tarbeks läbi projekteeritud sademeveekaevu SK-23 (Qs=100,0 l/s). Projekteeritud sademeveekanalisatsiooni suunatakse veel parkla sademeveed (Qs=20,0 l/s) ja kraav K-1 sademevee läbi settepõhjaka kontrollkaevu SK-1 (Qs=200,0 l/s).

4.6.3 Sademeveekanalisatsiooni hüdrauliline kontroll

4.6.3.1 Lähteandmed ja arvutusviis

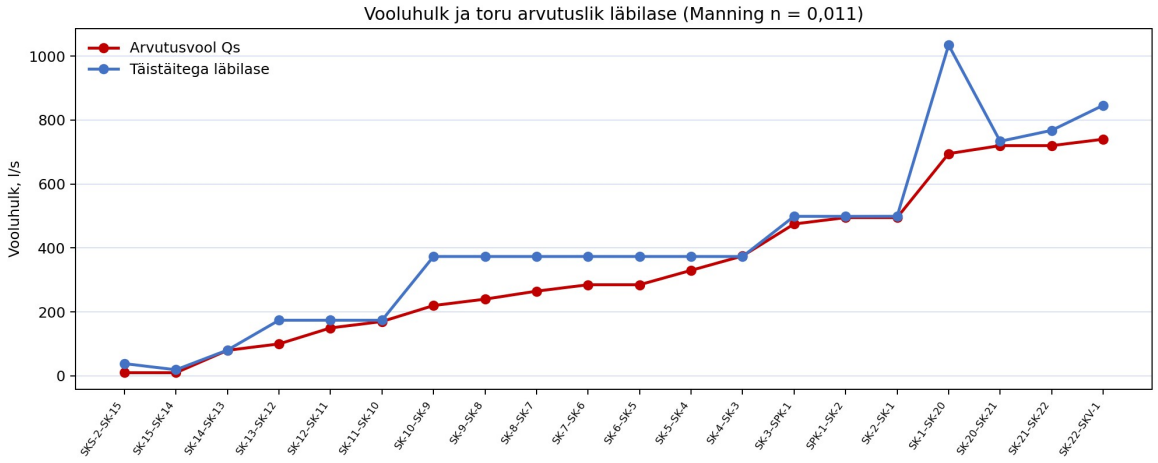
- Toru arvutuslik siseläbimõõt: ID175, ID218, ID300, ID400, ID500 või ID600.
- Manningi karedustegur n = 0,011.
- Täistäitega ringtoru läbilase: Q = (1/n)·A·R^(2/3)·√i.
- Torulang i on arvutatud torupõhja kõrguste vahest ja tegelikust lõigupikkusest.
- Sademeveekaevude Qs väärtust on käsitletud allavoolu suunduva peatoru kumulatiivse vooluhulgana.
- Kohalikke kadusid kaevudes, pööretes, ühendustes ning sisse- ja väljavoolul ei ole eraldi lisatud.

4.6.3.1 Torustiku arvutustulemus

Läbilase on täistäitega toru Manningi arvutus tegelikul torulangul.

Torulõik	L, m	Lang, ‰	Qs, l/s	ID, mm	Qmax, l/s	Koormus	v, m/s
SKS-2–SK-15	3.77	20	10	175	38.4	26.00%	0.42
SK-15–SK-14	60.246	5	10	175	19.2	52.10%	0.42
SK-14–SK-13	48.021	5	80	300	80.8	99.00%	1.13
SK-13–SK-12	57.79	5	100	400	174	57.50%	0.8
SK-12–SK-11	43.309	5	150	400	174.1	86.20%	1.19
SK-11–SK-10	23.45	5	170	400	174	97.70%	1.35
SK-10–SK-9	28.682	7	220	500	373.4	58.90%	1.12
SK-9–SK-8	25.954	7	240	500	373.4	64.30%	1.22
SK-8–SK-7	69.239	7	265	500	373.3	71.00%	1.35
SK-7–SK-6	16.324	7	285	500	373.4	76.30%	1.45
SK-6–SK-5	41.828	7	285	500	373.4	76.30%	1.45
SK-5–SK-4	90.571	7	330	500	373.4	88.40%	1.68
SK-4–SK-3	32.581	7	375	500	373.3	100.50%	1.91

SK-3–SPK-1	35.595	12.5	475	500	499	95.20%	2.42
SPK-1–SK-2	13.204	12.5	495	500	498.9	99.20%	2.52
SK-2–SK-1	11.578	12.51	495	500	499	99.20%	2.52
SK-1–SK-20	62.474	20.33	695	600	1034.6	67.20%	2.46
SK-20–SK-21	47.86	10.22	720	600	733.6	98.20%	2.55
SK-21–SK-22	43.142	11.19	720	600	767.7	93.80%	2.55
SK-22–SKV-1	35.439	13.59	740	600	846	87.50%	2.62



DI500 ja DI600 läbimõõdu sobivuse kontroll

Lõik	Qs	Qmax	Koormus	Järeldus
SK3–SPK1, ID500	475 l/s	499,0 l/s	95,2%	Sobib
SPK1–SK2, ID500	495 l/s	498,9 l/s	99,2%	Sobib, minimaalne reserv
SK2–SK1, ID500	495 l/s	499,0 l/s	99,2%	Sobib, minimaalne reserv
SK1–SK20, ID600	695 l/s	1034,6 l/s	67,2%	Sobib
SK20–SK21, ID600	720 l/s	733,6 l/s	98,2%	Sobib, minimaalne reserv
SK21–SK22, ID600	720 l/s	767,7 l/s	93,8%	Sobib, väike reserv
SK22–SKV1, ID600	740 l/s	846,0 l/s	87,5%	Sobib

4.6.4 Sademevee eelvool

Sademeveed kruntidelt ja tänavala restkaevudest kogutakse kokku ja juhitakse Lodimetsa ja Sõeru tee 11 krundipiiril kulgevasse kuivenduskraavi. Allavoolu kraavi tuleb süvendada ja välja vahetada kaks teetruupi, mis aga lahendatakse eraldi ehitusprojektiga.
Väljavool kraavi kaldaalal tuleb kindlustada munakivikindlustusega geotekstiilil.

4.6.5 Torustikud ja materjalid

Sademeveekanalisatsioon rajatakse kanalisatsioonitorudest De200, De250, ID300, ID400, ID500 ja ID600 sademeveetorudega mille rõngasjäikus SN8. Kanalisatsioon, mis jääb kõrgemale kui

1,20m soojustatakse. Suuremate kui De250 torude läbilase on arvutatud sisemise läbimõõdu ID järgi.

Projekteeritud sademevee kanalisatsioonitorustike mahud:

De110 SN8	4 jm
De200 SN8	256 jm
De250 SN8	20 jm
ID300	63 jm
ID400	125 jm
ID500	357 jm
ID600	189 jm
KOKKU	1014 jm

4.6.6 Pumpla

Pumpla vajadus puudub. Sademevee ärajuhtimine toimub vabavoolselt.

4.7 Projekteeritud ehitised ja seadmed

4.7.1 Torustikud ja muud rajatised

Torustike ehitustööd hõlmavad vastava torustikulõigu torustike rajamist pinnasetöid (kaeviku kaevamine, tagasitäide, torustike ehitus kinnisel viisil), abitöid (toestamine, veetõrje, ajutised ühendused, ajutised juurdepääsud, ajutise teekatte), kontrolltoiminguid (s.h. CCTV vaatlus, survekatsetused, veepidavuse katsetused, tagasitäite katsetused, katete katsetused ja kontrolltoimingud), katete taastamine ja heakorrastus (pinnase planeerimine, teekatted koos aluskihtidega, haljastus), teostusdokumentatsiooni koostamine.

Ühisveetorustik ehitatakse PE De110 PN10 ja kinnistu liitumisharud De40 PN10 plasttorust. PE survetorudele on lihtne teha hargnemisi. On võimalik töötavale surveveetrassile lisada uus haru uue kasutaja jaoks veega varustamist katkestamata. Selleks on olemas spetsiaalsed elekterkeevis puursadulad, mida on võimalik paigaldada surve all olevale PE survetorule. PE survetorude voolutakistus on väike tänu laugetele suunamuutustele ja toru sisepinna siledusele. PE survetorude puhul puuduvad korrosiooniprobleemid täielikult.

Õigesti paigaldatuna on tagatud min. 40 aastase* elueaga süsteem, mis on tegelikkuses veelgi pikema kestvusega!
*vt EVS 921:2022 (Veevarustuse välisvõrk) punkt 5.2.4.3 Veevärgi kavandatav kasutusaeg.

Polüetüleen (PE) materjali eelised:

- painduvus (rullis torud)
- korrosioonikindlus

- kerge kaal
- kerge paigaldada
- kerge ühendada (keevitatav)
- head hüdraulilised omadused
- hea keemiline taluvus
- kauakestev

Joonpaisumine:
PE survetorude joonpaisumine on umbes 10x suurem kui metalltorudel. Seda peab arvesse võtma PE- torustike projekteerimisel ja samuti on mõistlik enne ühenduste tegemist anda paigaldatud torustikule aega kohanduda ümbritseva keskkonna temperatuuriga.

Nt. 100 meetri pikkusel PE torujuhtmel, mida keevitatakse suvel väljaspool kraavi, võib materjali temperatuur päikese käes kergesti jõuda 40° C-ni. Pärast paigaldamist ja kraavi kinniajamist võib temperatuur öösiti langeda 10° C-ni. Joonpaisumistegur PE materjalil on 0,18 mm/m°C.
0,18 mm x 100m x 30 (temperatuuri muutus)= 540 mm = 0,54m
See tähendab, et kogu torujuhtme pikkus on järgmisel hommikul 0,54m lühem!

Projekteeritud vabavoolne reoveekanalisatsioon rajatakse plasttorudest Ø160 SN8.
Torustik paigaldatakse tihendatud tasanduskihile δ = 15 cm, tagasitäide teostatakse kivideta pinnasega, kihtide kaupa tihendades. Tasanduskiht tehakse liivast või peenkillustikust (osakeste suurus max 22mm). Lõpptäide tihendada liiklusaladel vähemalt 98% tiheduseni (Proctortest).
Teede ja platside aluspinnaste tihendustegurid valitakse vastavalt „Tee projekteerimise normid ja nõuded“.

4.8 Veevarustuse torumaterjal

4.8.1 Üldist

Torustike ehitustööd hõlmavad vastava torustikulõigu torustike rajamist pinnasetöid (kaeviku kaevamine, tagasitäide, torustike ehitus lahtisel viisil), abitöid (toestamine, veetõrje, ajutised ühendused, ajutised juurdepääsud, ajutise teekatte), kontrolltoiminguid (s.h. survekatsetused, veepidavuse katsetused, tagasitäite katsetused, katete katsetused ja kontrolltoimingud), katete taastamine ja heakorrastus (pinnase planeerimine, teekatted koos aluskihtidega, haljastus), teostusdokumentatsiooni koostamine.

Joogiveetorustike minimaalne surveklass peab olema PN10.

Joogiveetorustikuna kasutatavad torud peavad olema valmistatud materjalist, mida aktsepteerib EV Sotsiaalministeeriumi Tervisekaitseinspektsioon, esitades omanikujärelvalve Insenerile sellekohase dokumendi koopia.

Torude transport, ladustamine ja kasutamine peavad toimuma vastavalt tootja tehase juhistele. Need juhised antakse ka omanikujärelvalve Insenerile, kellel on alati õigus kontrollida pakendit, transporti ja ladustamist. Tuleb silmas pidada, et torusid ei tohi ladustada kohtades, kus neile mõjub otsene päiksekiirgus.

Torud, mis ei vasta ülaltoodud nõuetele, praagitakse välja ning neid töödel kasutada ei tohi.

4.8.2 Liitmikud, siibrid, spindlipikendused

Töövõtja peab kasutama elektrikeevisliitmikke näiteks firmalt Georg Fischer +GF+ SDR 11, PN16, maakraanide kasutusel eelistada tuntud tootja Hawle ja AVK tooteid.
Siibrite ja maakraanide spindlipikendused peavad olema galvaniseeritud terasest ning teleskoopilised. Spindlipikendused peavad olema ühendatud fiksaatori abil siibri külge. Siibrite/maakraanide kaped peavad olema „ujuvat“ tüüpi, kandevõime liiklusalal 40 tonni, väljaspool 20 tonni ja luuk peab olema ilma fiksaatorpoltideta. Kape luugi puhasava peab olema minimaalselt 140mm. Spindlipikendus peab jääma mitte sügavamale kui 15 cm maapinnast. Spindlipikendused paigaldada täispikkuses hülsstorusse koos luugiga.
Kõik selliste ühenduste tegemiseks kasutatavad elemendid tuleb kooskõlastada omanikujärelvalve Inseneriga.

4.8.3 Liitumispunktid

Liitumispunktid ehitada kinnistu piirist mitte kaugemale kui 1m. Veevarustuse liitumispunktiks on maakraan Dn32 spindli pikenduse ja kapega 20T. Veetorustik rajatakse liitumispunktist ca 2m kinnistu sisse ja suletakse elektrikeevis otsakorgiga.
Vabavoolse kanalisatsiooni liitumispunktiks on teleskoopne keeviskaev D400/315. Liitumispunktist rajatakse kanalisatsioon kinnistu suunas 2m pikkuselt ja suletakse veetihedalt otsakorgiga.
Sademeveekanalisatsiooni liitumispunktiks on kontrolltoru D200/200. Sademeveekanalisatsioon rajatakse liitumispunktist ca 2m kinnistu sisse ja suletakse veetihedalt otsakorgiga.

4.9 Reo- ja sademevee kanalisatsioonitorustikud

Lahtisel meetodil rajatavate isevoolsete kanalisatsioonitorustike ehitamiseks võib kasutada PVC NAL muhvtorusid rõngasjäikusega SN8, mis vastab Euroopa Standardile EN1401-1. Suurema kui De200 läbimõõduga torustik võib olla ehitatud ka PP plasttorudes rõngasjäikusega SN8.

Torude transport, ladustamine ja kasutamine peavad toimuma vastavalt tootja tehase juhistele. Need juhised antakse ka omanikujärelvalve Insenerile, kel on alati õigus kontrollida pakendit, transporti ja ladustamist. Tuleb silmas pidada, et torusid ei tohi ladustada kohtades, kus neile mõjub otsene päiksekiirgus.
Torud, mis ei vasta ülaltoodud nõuetele, praagitakse välja ning neid töödel kasutada ei tohi.

4.10 Isevoolsete torustike materjal

PVC torud ja toruliitmikud peavad olema valmistatud plastifitseerimata polüvinüülkloriidist (PVC-u) ja toodetud vastavalt standardile EN 1401-1.
PVC torud peavad olema muhvotsliitega ühendatavad, rõngasjäikusega SN8, tarnitud sirgete torulõikudena pikkustega 3 või 6 m, varustatud kummitihenditega.
Isevoolsete torustike ühendusmuhvides ja fassongosades kasutatavad tihendid peavad vastama standardile EN 681-1.

PVC torud peavad vastama järgmistele näitajatele:

- Purustav tõmbetugevus (23° C) 53 MN/m²
- Purustav tõmbejõud 45 MPa
- Elastsusmoodul 3060 MPa
- Survetugevus 55 MN/m²
- Põikdeformatsioonitegur 0.35
- Löökpaindetugevus 23° C juures (sälkamisega) 0.08 kJ/m²
- Erikaal 1410 kg/m³
- Pehmenemistäpp (ISO 306: 1994 meetod B120) 77° C
- Termilise joonpaisumise koefitsient 7.8 (x10-5/° C)

Toruliitmikud nagu torukolmikud, muhvid, põlved, otsakorgid jne peavad vastama samale standardile EN 681-1. Tootja, toru materjal ja standard peab torudel ja liitmikel olema selgelt näidatud.
Omanikujärelvalve Inseneril on õigus CCTV uuringu käigus avastatud defektide puhul nõuda torustiku või liitmiku väljavahetamist.

4.11 Kanalisatsioonikaevud reo- ja sademeveele

4.11.1 Üldist

Kanalisatsioonikaevud peavad olema tööstuslikult toodetud ning valmistatud HDPE-st vastavalt standardile EN 13598. Kanalisatsioonikaevud peavad olema veekindlad ja teleskoopilised. Teleskooposa pikkus ei tohi olla üle 800 mm.
Kui kasutatava kaevu kuju ei taga selle stabiilsust maapinnani ulatuva pinnaseveetaseme korral, tuleb kaev ankurdada raudbetoonist C35/45 keskkonnaklass XC2 plaadiga. Korpus tuleb kinnitada ankurdusplaadi külge võrdsete vahedega paigaldatud roostevabast terasest (EN 14301) ankurpoltide A2, tugevusklass 8.8 ja ankurduskingade abil. Kaevu luuk peab vastama standardile EVS-EN 124-le.

Kaevud ehitatakse kõrguse poolest sellisena, et kaevuluuki oleks võimalik paigaldada vastavalt projektis antud kõrgusele ja kaldega.

4.11.2 Kaevud

Kontrollkaevu eesmärk torustikul on sama- nende abil peab olema võimalik jälgida torustiku tööd ja nende kaudu saab teostada torustiku pesu. Kaevudena kasutatakse teleskoopseid tehases valmistatud HDPE-st vastavalt standardile EN 13598 kaevusid, mille läbimõõt on minimaalselt De 400/315 mm.
Kaevud peavad olema torustike diameetrile vastavad ning sobivate luukidega.
Uute ühenduste tegemine keevisplastkaevu on lubatud ainult spetsiaalse sadula abil või uue keevitatava sisendina. Sadul tuleb kinnitada kaevu seina külge RV-poltidega, ühenduste tegemiseks ei tohi kasutada kummimansette.

4.12 Torustiku soojustamine

Rajatavad torustikud tuleb soojustada maa sisse sobivate soojustusplaatidega (paksusega 100mm), kui paigaldussügavus (sh kraavi ja truubi põhjast) on:

- vee- ja survekanalisatsiooni torustiku puhul väiksem kui 1,80m maapinnast toru peale;
- isevoolse kanalisatsiooni puhul väiksem kui 1,20 m maapinnast toru peale.

5 Nõuded ehitustöödele

5.1 Pinnase – ja torupaigaldustööd

5.1.1 Pinnasetööd-üldist

Töövõtja peab vältima lähedalasuvate hoonete, tehnovõrkude ja muude rajatiste nihkumist, vajumist või varisemist. Kui selline nihkumine, vajumine või varisemine ilmneb, peab Töövõtja kahjustuse omal kulul kõrvaldama. Lähedalasuvate tehnovõrkude vigastamise ohu minimeerimiseks peab Töövõtja kooskõlastama projektdokumentatsiooni kõigi võrguvaldajatega ning järgima võrguvaldajate tingimusi kommunikatsioonide kaitsetsoonides töötamisel.

Ülearuse kaevamise korral Töövõtja poolt peab ta taastama vajaliku taseme vastavalt Inseneri juhistele. Selline täiendav töö teostatakse Töövõtja poolt ja tema enda kulul Inseneri rahuldaval moel.

Kaevikutest väljakaevatav pinnas ei ole reeglina sobiv tagasitäiteks ja tuleb Töövõtja poolt koheselt ehitusplatsilt eemaldada ja legaalselt käidelda, kui Inseneriga ei ole kokkulepitud teisiti. Väljakaevatud pinnast võib reeglina kasutada tagasitäiteks ainult väljaspool liiklusalasid.

Pinnasetööd tuleb teostada vastavuses RYL 90 ja MaaRYL 2010.

Kaeviku lahtihoidmise aeg peab olema nii lühike, kui võimalik. Kui Inseneriga ei ole kokku lepitud teisiti, tuleb kaevik kaevata vahetult enne torupaigaldamist ja tagasitäide tuleb teha sama tööpäeva lõpuks, jättes vaid 10 m pikkuse kaevikulõigu toru otsa juures avatuks. Pinnaseveetase kaevikutes tuleb hoida madalana, et vältida tagasitäite ja kaevikuseinte kahjustamist. Tagasitäiteta toru tuleb kaitsta kukkuvate kivide ja muude võimalike kahjustuste eest.

Pinnasetööde tegemisel tuleb jälgida kõiki asjassepuutuvaid ohutusnõudeid.

Kõik kaevikud tuleb enne järgnevate tööde alustamist Insenerile ette näidata.

5.1.2 Pumplate ja mahutite kaevikute kaevamine

Pumplate ja mahutite ankurdusplaatide-vundamentide kaevamine tuleb teostada vastavalt RYL90 ptk 3 alapunkt 3.01. Vundamendialuse loodusliku pinnase struktuuri ei tohi kaevetööde käigus kahjustada. Selle tagamiseks tuleb viimane 200mm kaevata käsitsi või muul Inseneriga kokkulepitud sobival meetodil.

Ankurdusplaatide-vundamentide taldmikud peavad ulatuma allapoole külmumispiiri.

5.1.3 Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Enne ehitustööde 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 rajatiste vahetus läheduses töötamisel.
Kohati ei ole olemasolevate maa-aluste rajatiste täpne asukoht ja kõrgus ka valdajatele teada. Tööde teostajal tuleb arvestada olemasolevate, teadmata asukohaga rajatiste võimalikust ümberpaigutamisest tuleneva kuluga.
Rammimistööd lähemal kui 2,0 m elektrikaablitest on keelatud. Kaeviku seinad kaablirajatiste läheduses peavad olema ≤ 60°.
Kaevetööd liinirajatiste kaitsevööndis on lubatud ainult peale kooskõlastamist tehnovõrgu valdajaga. Töövõtja on kohustatud vormistama kaitsevööndis tegutsemise loa, vähemalt 3 tööpäeva enne kaevetööde alustamist. Loa väljastab piirkonna tehnovõrgu haldaja.

5.1.4 Torukaevik

5.1.4.1 Üldist

Tööde teostamisel tuleb lähtuda järgmistes dokumentides esitatud nõuetest:
„Kunnialistekniisten töiden yleinen työseselostus 02.KT02“. Suomen Kuntaliitto.Helsinki 2002 (edaspidi KT02);

RIL 77-2013 „ Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.“(edaspidi RIL 77); Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Kaevise ristlõike kuju ja suurus projekteeritakse sellesse paigaldatavate ning pinnaseuuringutest saadud pinnaseomaduste põhjal. Üldjuhul tehakse kaevik võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevast algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Teostamata kaeviku põhja minimaalne laius on 0,7 m ja vähemalt 0,4 m laiem toru läbimõõdust.
Põhjendamatult laia kaeviku tegemist tuleb vältida, sest sellisel juhul võib algtäite horisontaaltuge andev mõju plasttorule väheneda.
Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb arvestada torude läbimõõtu, läbimõõtude ja paigaldussügavuste erinevust ning tihendamisel kasutatavate mehhanismide mõõtmeid. Külgnevate torude välispindade horisontaalne vahekaugus ning torude kaugus kaeviku servadest peab olema vähemalt 200 mm, kaevu ja toru vaheline kaugus aga vähemalt 100 mm. Isevoolsete kanalisatsioonitorude keskmine vahekaugus peab siiski olema vähemalt 300 mm.
Kaevude kohale tuleb teha vajalikud laiendused nii, et kaeviku ja kaevu vahele jääb piisavalt ruumi tagasitäite tihendamiseks (RIL77 järgi 200 mm, kuid praktiliselt 200 mm vahe korral ei ole ühegi tihendamismehhanismiga võimalik korralikku tulemust saavutada). Torudevaheline vertikaalkaugus peab olema selline, et kõikide vajalike ühenduste tegemine ei oleks takistatud, olles vähemalt 100 mm.
Suure läbimõõtudega torudel, mille algtäidet tuleb tihendada kihtide kaupa, peab toru ja kaeviku (või plasttoru) vahel olema piisavalt ruumi vibraatori kasutamiseks (tamperi jaoks vähemalt 300 mm, raske (400-600 kg) jaoks sõltuvalt tüübist 600-700 mm).
Kui kaeviku põhjas olev pinnas ei sobi tasanduskihiks, peab kaeviku sügavuse määramisel arvestama, et torustiku alla mahuks vähemalt 0,15 m paksune tasanduskiht.
Kaeviku kaevamisel on nõlvade püsivuse parandamiseks mõistlik anda neile kasvõi minimaalsed kalded.
Nõrkades pinnastes tuleks kaeviku põhikaevata käsitsi või väiksema mehhanismiga, et vältida aluspinnase rikkumist ning ebaühtlase paksusega aluse kujunemist. Töötamisel allpool pinnasevee taset on oluline roll vee-eemaldamisel, efektiivseks vee-eemaldamiseks tuleb teha kaeviku põhja süvend, täita see killustikuga ning paigaldada killustiku sisse pump (pumbad). Alternatiiviks „pumpamiskaevu“ (augustatud toru, millesse pannakse pump) kasutamine.

Kaevikul võib vajadusel olla minimaalseid erinevusi projekteeitavast suunast ja ristlõike kujust.
Kaevikul võivad olla laiendused kaevude ja rajatiste, seadmete asukohas
Külma ilmaga tuleb takistada kaeviku põhja jäätumist tehes tagasitäitumist kiiresti kasutades soojendamist (soojustust).
Tuleb vältida ka kaeviku seina jäätumist kaevikus kõige kõrgemal asuva toru laest madalamal.
Kaevikut tuleb töö ajal hoida kuivana, et saaks sooritada kõik paigaldus ja tagasitäitetööd koos kihtide tihendamisega. Vajadusel tuleb alandada ka pinnasevett. Kaevikus olevat vett ei tohi pumbata olemasolevasse kanalisatsiooni. Kaevikus oleva vee pumpamine tuleb kooskõlastada Inseneriga.

Pumpamisega seotud kulud kannab Töövõtja.
Kaevikut tuleb toestada:
I kategooria pinnas, sõmer ja keskmiselt tihe liiv, sõmer kruus või sõmer moreen või vastav pinnas-kaeviku sügavusel alates 2m;

II – III kategooria pinnased, vastavalt tihe liiv, keskmiselt tihe liiv või keskmiselt tihe moreen ja tihe kruus, tihe moreen või vastav pinnas vastavalt kohalikele tingimustele.

Enne tööde algust kooskõlastatakse Inseneriga toestamise vajadus. Inseneril on õigus tööde käigus nõuda kaeviku toestamist ja esitada nõudeid toestusele.
Toestamine toimub Töövõtja kulul ja ta peab selle arvestama oma tööhinna sisse.

Kõikides kaevikutes, mis on üle 0,5 m sügavad, peavad olema ohutud ja sobivad redelid, mis ulatuvad vähemalt 1m võrra kaeviku servast kõrgemale. Iga avatud kaeviku 20 m peale või ka lühema lõigu peale, kui kaevik on lühem, peab olema üks redel. See peab paiknema nii, et tööline ei peaks redelini jõudmiseks liikuma üle 10m.

5.1.4.2 Toestamata torukaevik

Toestamata torukaeviku seina kalle oleneb pinnasest. Inseneril on õigus vajadusel nõuda tugede kasutamist ka eelpool toodud sügavustest madalamatel sügavustel.
Eelpool toodud kalded, ei vabasta Töövõtjat kohustusest tagada töölistele kaevikus ohutu töökeskkond.
Kaeviku minimaalne laius põhjas võib olla 1.0 m, arvestades siiski alljärgnevas toodud torustike vahekauguseid.

5.1.4.3 Toestatud torukaevik

Toestatud torukaeviku puhul arvestatakse torustiku kaugust alates tugistiku välispinnast.
Kõik vahekaugused torustike kaevude, hüdrantide ja muude seadmete ja rajatiste kohtades on samad nagu eelmises punktis oli toodud.
Kõik toestatud torukaevikud tuleb vooderdada, toestada ja külgedelt tugevdada vastavalt EN 13331 või samaväärsetele normidele. Kasutada võib ka teisaldatavaid tugesid ja koostatavaid tugesid. Toestus tuleb kooskõlastada Inseneriga, see ei võta Töövõtjal vastutust oma töövõtjate ja kolmandate isikute ohutusele.
Kaeviku toestus peab ära hoidma külgnevate pinnaste, vundamentide, struktuuride, rajatiste ja muu omandi häirimise või kokkuvarisemise.
Töövõtja kannab täielikku vastutust kaevikute toestamise eest kaevikus sellise sügavuseni, mida dikteerib pinnase stabiilsus, et vältida kaeviku kokkuvarisemist.
Toestus peab olema tehtud nii, et tööde tegemiseks jääks küllalt ruumi. Toestuse võib eemaldada, kui tagasitäide ulatub vastava toestuse kõrguseni. Kui tekib vajadus toestuse jätmiseks pinnasesse peale tagasitäite lõpetamist tuleb selle ülemine osa 1 m kõrguselt allpool kavandatud maapinna kõrgusmärki kõrvaldada.
Toestuse jätmine tagasitäidetud kaevikusse tuleb Töövõtjal kooskõlastada Inseneriga.
Sellega seotud kulud katab Töövõtja.

5.1.4.4 Toestatud torukaevik 11192 Püha-alliku riigiteel

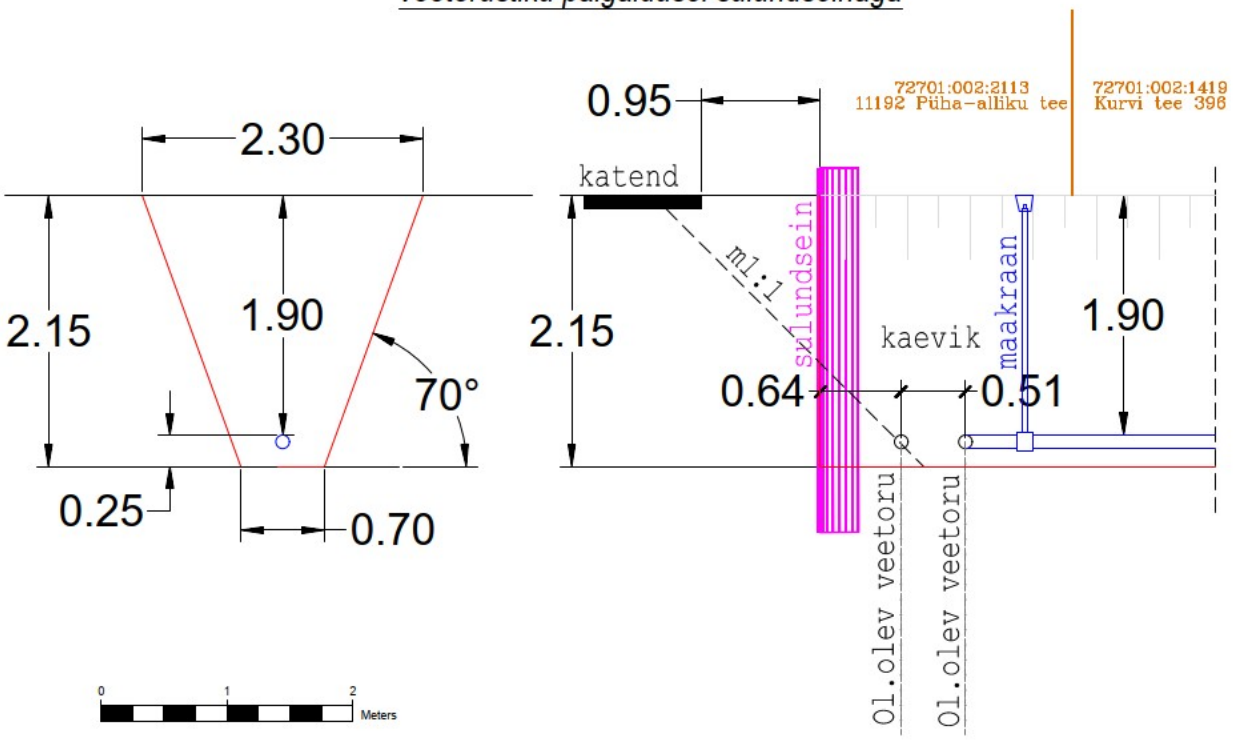
A. Lähteandmed

- Projekteeritud ühisveetorustik liidetakse 11192 Püha-alliku riigitee maa-alal olemasoleva ühisveetorustikuga, mis paikneb tee parempoolsel haljasalal 3,702 kilomeetril.
- Kaeviku sügavus on 2,15 m. Kaeviku nõlv on 70° ja torustikukaeviku põhjalaius 0,70m ja ülemine pealtlaius ligikaudu 2,23 m. Toestatud kaeviku vajalik laius määrata eraldi.

B. Tee mulde kaitsmise põhimõte

Transpordiameti juhendi "Nõuded tehnovõrkude ja -rajatiste teemaale kavandamisel" tabeli 1 märkuses *** on käsitletud rajamissügavuse ja mulde varisemisnurga 1:1 arvestamist. Joonisel VK-6-34 esitatud 45° (m1:1) kontrolljoon selgitab toestuse vajadust; see ei ole väljamärgitav kaevepiir.
Sama lähtekõrguse eeldusel on 70° nõlva horisontaalulatus 2,15 / tan(70°) = 0,78 m. Kaeviku maanteepoolse põhjaserva kaugus katendist oleks siis ligikaudu 1,73 m. 1:1 kontrolli ulatus on 2,15 m ning erinevus ligikaudu 0,42 m. Need on põhimõttelised tuletatud mõõdud.

Kaeviku ristlõige
veetorustiku paigaldusel sulundseinaga



C. Tööde kirjeldus

1 Ettevalmistus
Täpsustada geodeetiline alus, katendi serv ja kõrgused, kaeviku kontuur, pinnasekihid, põhjavesi ning olemasolevad tehnovõrgud. Kooskõlastada töökorraldus ja liikluskorraldus. Dokumenteerida katendi algseisund.

2 Toestuse tööprojekt
Enne kaevamist esitada toestuse arvutus ja tööjoonised. Määrata liikluse ja masinate koormused, üldpüsivus, veesurve, paigaldamise mõju ning seirepunktid, mõõtesagedus ja lubatavad liikumised koos tegevuspiiridega.

3 Sulundseina paigaldamine
Paigaldada maanteepoolne sulundsein ja vajalikud külgede tagasipöörded enne nende taga oleva pinnase väljakaevamist. Kasutada projekteeritud paigaldusviisi ja juhtimist. Vältida tehnovõrkude kahjustamist ja pinnase kadu.

4 Kaevamine ja tugede paigaldamine
Kaevata etappide kaupa tööprojektis määratud sügavusteni. Paigaldada toevööd ja toed ettenähtud järjekorras. Toestust ei tohi koormata viisil, mida arvutus ei käsitle. Masinate ja väljakaevatud pinnase asukohad määrata plaanil.

5 Vesi ja toru paigaldamine
Juhtida pinnavesi kaevikust eemale. Veealanduse vajadusel valida meetod, mis väldib pinnaseosakeste väljauhtumist ja teealuse pinnase vajumist. Rajada toru alus ja paigaldada veetoru torustiku projekti järgi.

6 Tagasitäide ja eemaldamine
Täita ning tihendada kaevik kihtidena torustiku ja toestuse tööprojekti järgi. Eemaldada toed ja sulundid määratud järjekorras koos täitmisega. Hinnata sulundite väljatõmbamise mõju ning vältida tühimikke ja teealuse pinnase lõdvenemist. Pinnasesse jätmine vajab eraldi projektlahendust ja kooskõlastust.

7 Seire ja lõpetamine
Kontrollida katendit ja seirepunkte enne töid, tööde ajal ning pärast eemaldamist. Piirväärtuse ületamisel, pragude, vajumite või pinnase kao korral peatada mõjutavad tööd, muuta ala ohutuks ja lasta projekteerijal lahendus üle hinnata. Vormistada teostusandmed ja korrastada tööala.

5.1.5 Toru alus, tasanduskiht ja vundament

Torustiku aluskiht tuleb ette valmistada vastavalt Eesti Standard EVS-EN 1610:2015 „Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine““, EN1610 ja RIL 77-2013 nõuetele.
Samuti on lubatud kasutada torude valmistaja juhendmaterjale, nende järgi toimimine tuleb kooskõlastada Inseneriga.
Aluspinna ja tasanduskihi materjalide ning ehitusnõuete osas peab Töövõtja eelnevalt kooskõlastama selle Tellijaga.

Aluskihi peale tuleb teha tasanduskiht.

Liiklustsoonis rajatavate plastiktorude puhul tuleb jälgida järgmist:
torustiku tasanduskihi paksus on minimaalselt 150 mm(mõõdetuna toru sirge osa põhjast);
tasanduskihi materjali ühe osa suurim suurus 10 % toru läbimõõdust.

Kui väljaspool liiklustsooni on aluspinnas tasanduskihiks sobiv, siis võib torustiku ≥ PN10 survetorustiku rajada otse aluspinnasele. Siiski kehtib nõue, et aluspinnas ei sisaldaks eelpool toodud tasanduskihi paksuse ulatuses kive.

Tasanduskihi materjalina kasutada peenkillustikku fr.4-16mm juhul kui ei lepita Tellijaga kokku teisiti.

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

Kui kaevikus on torustikud erineval kõrgusel (torustike vahe alumise torustikuga võrreldes on üle 1 m, mõõdetuna alumise toru laest kuni ülemise toru aluseni) tuleb kõigi torustike alla teha oma tasanduskiht, kusjuures ülemise torustiku aluskiht pannakse alumise toru lõpptäitekihi peale.

Pehme pinnase korral (märg nidus pinnas, savi, liivsavi, turvas jne.) tuleb liivalus ümbritseda geotekstiiliga ja tugevdada pikisuunas tugedega.
Geotekstiili omadused:
Kaal (g/m³): 190
Tõmbetugevus (kN/m): 12
Pikenemine (%): 65
Mulgustusjõud CBR (kN): 1970
Läbilaskvus 20kN/m (10^{-4} mm/s) juures: 1.4
Läbilaskvus 20kN/m (10^{-4} mm/s) juures: 1.0

Sõltuvalt pinnasetingimustest võiks kasutada aluskonstruktsioone järgnevalt:

Pinnasetüübid	Selgitus ning soovituslik aluskonstruktsioon
Moreen (savi ja liivasegu)	- hästi kaevatav - nõlv seisab hästi (võib sisaldada suuri kive, sõltuvalt savi ja liiva koostisest. Põhja-Eestis parema kandevõimega)
Turvas (muld, muda, prügi, järvekriit, turvas)	- nõlv seisab suhteliselt hästi - orgaanilised pinnased ajapikku vajuvad (kõdunevad)
Vesiliiv	- geotekstiil ümber ja killustiku sisse. - Vastasel juhul vajub geotekstiil koos vibraatoriga põhja
Kaljupinnas ja jämedateraline moreenpinnas	- alus pole vajalik *

Kõva saviliiv ja savipinnas	- kruus või killustik, vajadusel geotekstiil
Pehme möll ja savipinnas	- kruus või killustik (geotekstiil, laud/palkalus, terasplaatalus, vaialus
Väga pehme möll	- puit-või terasplaatalus, mudapinnas, turvas, vaialus

Tugevates pinnastes ei ole mõtet killustikalust ette näha ega teha- see on asjatu materjalikulu ning võib tasanduskihi materjali ebaühtlasel segunemisel killustikuga põhjustada toru ebaühtlast vajumist.

5.1.6 Torustike sügavus ja torustike vahekaugused

Torustikud tuleb paigaldada järgmiselt:
Veetorustikud ja kanalisatsiooni survetorustikud sügavusele 1.8….2.2 m (torustiku peale);
Kanalisatsiooni isevoolsed magistraaltorustikud sügavusele ≥ 1,2m (torustiku peale); kõrgemale paigaldatud torustikud soojustada.
Torude vahekaugused ja kaugused kaeviku servast **lahtise kaeviku korral** peavad olema minimaalsed ja vastama standardile EN 12889-le.
Kinnisel meetodil torustike rajamist käesolevas projektis ette pole nähtud.

5.1.7 Torupaigaldus

Torustike paigaldamisel ja ühendamisel tuleb järgida vastavate torude tootja instruktsioone ja KT02 ning RIL 77. Tootjapoolsed torude paigaldamise instruktsioonid tuleb anda kinnitamiseks üle Insenerile. Insener võib vajadusel lisada omapoolseid juhiseid paigaldamiseks.

Torustike paigaldamistöid tuleb teostada üksnes kogenud personal, kelle tööoskusi (kutsetunnistus, kursuste või väljaõppe tunnistused, töötunnistused) tuleb Insenerile tema nõudmisel tõestada.

Toru otsad peavad olema suletud ja kaitstud saastumise eest, kuni torud on ühendatud.
Tuleb tagada, et iga üksik toru on õigesti ja täies pikkuses paigutatud liivast tasanduskihile, mis peab toruühenduse juures olema sügavam (süvendatud nii, et torustik toetuks täielikult tasanduskihile). Isevoolsete kanalisatsioonitorustike kalde lubatud vead on järgmised:

Projekteeritud torulang ‰	**Lubatu kõrvalekaldumine projekteeritud langust ‰**
> 5	1.5
< 5	1.0

Paigaldatud torustikul peab olema ühtlane kalle, vett koguvate lohkude esinemine ei ole lubatud, erandina võidakse aktsepteerida lohke, milles seisva veekihi paksus ei ületa 10 % toru sisediameetrist. Lohkude aktsepteeritavuse üle otsustab Insener. Siseneva (te) toru(de) põhja(de)

Kõrgus peab olema sama või suurem, kui väljuva toru põhja kõrgus.

5.1.8 Kanalisatsioonikaevude paigaldamine

Kaevud peavad kindlasti olema kohtades, kus isevoolne kanalisatsioonitorustik muudab suunda, pikikallet või muutub torustiku läbimõõt.

Uute kaevudena tuleb rajatavatele kanalisatsioonitorustikele paigaldada üksnes tööstuslikult toodetud plastkaeve. Kaevude liivaalus peab olema tihendatud sellisel määral, et kõikides oludes oleks kaevu vajumine välistatud. Pehme aluspinnase korral (nidus märg pinnas, savi, liivsavi, turvas jne.) tuleb kasutada geotekstiili.

Kaevu ümbruse täide tehakse mittekülmakerkelisest pinnasest ja vähemalt 0,3 m laiuselt. Tera mõõtmed on samad kui sama läbimõõduga plastiktoru puhul. Kui täitepinnas on siiski külmakerkeline, peab elementidest koosneva kaevu ümber mähkima vähemalt kaks kihti hõõrdejõudu vähendavat ehituskilet, mis katab põhjaosa ülemise poole, tõusutoru ning teleskooptihendi. Nii nihutab võimalik pinnase külmumine pealmist kihti ja ei kergita tõusutoru või teleskooptihendit oma kohalt ära. Täide pannakse labidaga kaevu ümber ning tihendatakse ca 20 cm kihtide kaupa. Jälgida tuleb pidevalt kaevu vertikaalsust. Tõusutoru (kaevukorpuse) kõrgus on sobiv siis, kui ülaserv on 30-50 cm kaugusel lõplikust maapinnast. Teleskoop ei tohi jääda toetuma pika tõusutoru peale.

Kaevud tuleb paigaldada täpselt vertikaalsesse asendisse ning selliste operatsioonide ajal, nagu harutorustike ühendamine ja pinnase tihendamine kaevu ümber, tuleb hoolega jälgida, et kaevude vertikaalne asend säiluks seni, kuni ümber kaevu olev kaevik on maapinnani täidetud. Hälve tohib olla maksimaalselt 10mm 1 m kohta. Kaevud, mis ei rahulda neid tingimusi, tuleb uuesti paigaldada.

Kaevude kõrguse reguleerimine
Polar- kaevu tõusutoru lühendatakse vajadusel saagides. Kõrgust saab juurde pikema tõusutoru lisamisega. PEH- kaev lühendatakse kaevu korpusest osa maha lõigates. Ülemisse otsa paigaldatakse poltidega kinnitatav teleskooprõngas koos tihenditega. Kui PEH- kaev on liiga lühike, siis lisatakse pikem teleskooptoru.

Kaevukaaned peavad olema reguleeritava kõrgusega („ujuva“) raamiga ning paigutatud ümbritseva teekattega samale tasapinnale. Maksimaalne lubatud erinevus kaevukaane ja ümbritseva teekatte kõrguses on asfalteeritud ja plaatidega kaetud teekatte korral +/- 3 mm. Kruusakattega alal (tänavatel) peavad kaevukaaned olema paigaldatud 15 cm teekattest madalamale ja olema kaetud kruusaga. Siiski peab kaevu tõusutoru ja teleskoobi pikkus võimaldama teleskoobi tõstmist ümbritseva teepinna tasemest 100 mm kõrgemale nii, et teleskoop ulatub tõusutorusse vähemalt kaevu tootja poolt ette nähtud miinimumpikkuse võrra (igal juhul mitte alla 150 mm).

Kui teed pinnatakse, peab saama ka kaevu tõsta. Kaevukrae raiutakse kõigepealt lahti teekattest. Kui teleskooptoru ei liigu kraed tõmmates, siis surutakse reguleerimistoru alla risti puulatt, mille

keskele kinnitatakse tõmbamiseks köis. Kui ka see ei aita, siis kaevatakse teleskooptoru lahti nii, et seda saaks tõsta.
Kui paigaldatakse ja tihendatakse tee pinna pealmisi kihte. Kergitatakse kaevude teleskooptoru ehitusetappidele vastavalt kõrgemale. Nii et need ei jääks üheski ehitusetapis ette masinatele. Asfalteerimisel tõstetakse kaanesüsteemid mõne sentimeetri võrra kõrgemale ja pindamismaterjal surutakse teleskooptoru krae alla. Lõpuks teleskooptoru surutakse alla ning pressitakse asfaltpinnaga samasse tasapinda.

5.1.9 Kuppelrestkaevu paigaldamine haljasribale

PE keeviskaev De560/500 koos 300 l pallsetteosa ja De200 väljavooluga restkaevude paigaldus vastavalt projektis toodud kaane ja väljavoolu toru kõrgustele.
Valitud kuppelresti sobiv raam ja deklareeritud koormusklass kinnitatakse enne tellimist tootjaga.

5.1.9.1 Valitud materjalid

Osa	Valik ja nõue
Restkaev	PE keeviskaev De560/500, laiendatud pallsetteosaga vähemalt 300 l. Veetihe põhi ja ühendused. Tootja esitab kaevu tööjoonise.
Väljavool	De200 ehk välisläbimõõt 200 mm. Toru materjal, jäikus ja kalle vastavalt torustikuprojektile; lähtevalik PP või PVC-U SN8.
Kuppelrest	Combi Works 500 Kuppel, 3366034-N: välis-Ø560 mm, maksimumkõrgus 120 mm, mass 17 kg, EN-GJL-200 hallmalm [1].
Raam ja teleskoop	Restiga sobiv tootja kinnitatud malmraam või adapter; De500 teleskoop ja sobiv tihend. Raamile projektikohane betoontugi.
Sillutis	Ikodori Ringikivi komplekti kiilukivid, h = 70 mm. Lähtevariant ringi välis-Ø1260 mm; raamipoolne rida lõigata sobivaks [4].
Alusmaterjalid	Sängituskiht, tihendatav killustik, vajadusel eraldav geotekstiil; kaevu ümber tootjale sobiv mineraalne täide.

Mõõdutähiste selgitus: De560 on kaevu tõusutoru ja De500 teleskoobi välisläbimõõt. 300 l tähendab setteosa kasulikku mahtu allpool väljavoolu alumist veepiiri; seda ei asenda kaevu üldmaht. ID200 tootetähisega kaevuühendus ei pruugi sobida De200 torule ilma üleminekuta.

5.1.9.2 Restkaevu paigaldamine

- Ettevalmistus ja kaevik

Märkida kaevu telg, väljavoolutoru põhja kõrgus ning resti sissevoolu kõrgus. Kontrollida olemasolevaid võrke, tee ja jalgtee konstruktsioone ning kaevamiseks vajalikku toestust.

Kaeviku laius peab võimaldama pallsetteosa külgede ja toruühenduste ümbruse nõuetekohast tihendamist. Kaevamisel vältida kõrvaloleva asfaltkatte ja tee aluse õõnestamist.
Eemaldada orgaaniline pinnas ja lahtised pehmed kohad. Hoida kaevik paigaldamise ja tihendamise ajal veevaba. Nõrga põhja, kõrge põhjavee või üleslükkeohu korral lahendada aluse tugevdamine ja kaevu ankurdamine arvutuse ning kaevutootja juhendi alusel. Pallsetteosa olemasolu ei tõenda iseankurduvust.

- Alus ja kaevu asetamine

Alus rajada vähemalt 150 mm paksune tasandatud ja tihendatud tootja lubatud liiva- või peenkruusast. Aluse paksus ja täitematerjal kinnitada tarnitava kaevu juhendiga. Pallikujulise põhja all ning külgede alumises osas tagada ühtlane toetus ilma tühimike ja üksikute kivide punktkoormuseta. Kaevu ei asetata otse suureteralisele killustikule ega tugirõnga peale.
Langetada kaev tootja tõstekohtadest, mitte ühendusotsast või teleskoobist. Seada kaev püstiseks ning väljavool õige suuna ja kõrgusega. Kontrollida keevisõmbluste, põhja ja ühendusotsade seisukorda ning 300 l setteosa mõõtmeid tootja tööjooniselt.

- Väljavoolu ühendamine

Ühendada De200 toru tehases valmistatud sobiva ühendusotsa ja tihendiga või projektikohase keevisliitega. Tagada välisläbimõõtude ja liitmike tegelik sobivus. Toru alus peab olema ühtlane ja projekteeritud kaldega; kaevu ühendus ei tohi kanda toru raskust. Kontrollida, et väljaviigu geomeetria säilitab nõutud sette mahu. Täiendavaid avasid ja keevisliiteid teeb tootja või tema poolt lubatud pädev teostaja.

- Tagasitäide ja tihendamine

PEWELDi üldjuhendi järgi sobib aluseks kuni 20 mm osakestega materjal; täide tihendatakse 20–30 cm kihtidena ja toruühenduste läheduses käsitsi. Vältida külmunud materjali, kaevu deformeerimist ja vigastamist [2]. Konkreetse kaevutootja rangemad juhised on määravad.
Täita kaevu ümbrus sümmeetriliselt, eriti hoolikalt pallsetteosa alumiste külgede juures. Tihendusaste määrata projektis ja kontrollida objektil. Raske tihendusseadme kasutamine vahetult kaevu või toru peal on lubatud üksnes tootja määratud kaitsekihi olemasolul.

5.1.9.3 Kuppelresti päis ja betoonist tugi

- Toote sobivuse kontroll

Restkaas 3366034-N on valitud kupli kuju ja mõõtmete alusel. Tarnija peab kinnitama resti, raami, teleskoobi ja betoontoe omavahelise sobivuse ning andma paigaldusjoonise [1, 3].
Koormusklass määrata teeomaniku nõuete ja tegelike koormuste järgi, arvestades hooldusmasinat ja juhuslikku ülesõitu. Kui rakendatakse „Teetööde tehnilised kirjeldused” 2019 nõudeid, on haljasala luugi nõutud klass vähemalt C250. Kontrollida tuleb kogu päisekomplekti vastavust, mitte ainult kupli materjali [6]. Kinnitamata koormusklassiga toodet ei käsitleta lõplikult heakskiidetud valikuna.

- Tugirõnga tööpõhimõte

Malmraami kandev välisserv toetada projektikohasele betoonist tugirõngale või avaga raudbetoonist tugiplaadile. Tugi toetub ühtlaselt tihendatud mineraalsele alusele ja jaotab päise koormuse pinnasele. Tugi ei tohi jääda kandma PE-kaevu tõusutoru servale ega pallsetteosale. Kasvumuld ei sobi toe aluseks.
Tugirõnga siseava peab jätma teleskoobile vajaliku paigaldus- ja liikumisruumi; raami tugipinna alla peab jääma piisav toetuspind.
Teleskoop peab säilitama tootja nõutud sisseulatuse tihendisse ja reguleerimisvaru. PE-toru ei betoneerita jäigalt kinni, kui tootja sõlm ei näe seda ette. Raami kinnitused, tihendid ja võimalik eraldusvuuk lahendada päise tarnija juhendi kohaselt.

- Nõude ja soovituse eristamine

„Teetööde tehnilised kirjeldused" 2019 p 5.2.3, lk 41 näeb haljasalal ette mitteujuva luugi ja tihendatud liivalusele paigaldatud betoonist tugirõnga [6]. Selle kohaldumine tuleneb objekti alusdokumentidest ja teeomaniku nõuetest. Projektis tuleb valida selle nõudega ja kaevutootja süsteemiga kooskõlas päis.
Wavin Finlandi EuroREK juhend p 3.4–3.5 kirjeldab samuti raami toestamist tihendatud täitele ja teatud liiklusala lahenduses betoonrõngale [7].

5.1.9.4 Ringikividest ümbruse rajamine

Lähtevariant on keskelt kaevupäisele avatud ringikivisillutis välisläbimõõduga ligikaudu 1260 mm. Kui kaev asub 1,50 m riba keskel, jääb ringi servast mõlema katte suunas ligikaudu 120 mm; asukoht ja paigaldustolerants kontrollida plaanil. Sillutise tegelik siseava määrata malmraami välismõõdu järgi. Kiviring ei tohi takistada kupli eemaldamist ega kaevu puhastamist.

Kiht ülalt alla	Lähteväärtus
Ikodori ringikivi	70 mm
Sängituskiht	30–40 mm tootja lubatud liiva või sõelmeid
Tihendatud killustikalus	200 mm; nt sobiv projekteeritud segu fr 0/31,5
Eraldav geotekstiil	Vajaduse korral aluspinnase ja killustiku vahel
Aluspinnas või tagasitäide	Kandev mineraalne pinnas; kasvumuld eemaldatud

Kihipaksused on siin toodud kui soovituslikud lähteväärtused; need ei ole universaalne tüüpkatend. Nõrga või külmakerkelise aluspinna ning sõidukikoormuse korral täpsustada konstruktsiooni. Ikodori juhendi järgi valitakse alus pinnase ja koormuse põhjal [5].

- Geotekstiil ja servad

Paigaldada eraldav filtergeotekstiil, kui peeneteraline alus või kaevikutäide võib killustikuga seguneda. Puhta ja sobiva terastikuga tihendatud liiv- või kruusaluse korral võib selle vajadus puududa. Kanga tugevus ja filtreerimisomadused määrata aluspinnase ning killustiku järgi;

üksnes grammkaalu määramisest ei piisa. Ülekatted ja servade lahendus teha valitud kanga juhendi järgi [8].
Fikseerida kiviringi välisserv peidetud betoontoega või sobiva servapiirdega. Hoida sissevoolusuunad ilma kõrgendatud piirdeta. Servatugi ei ole kaevuraami kandev tugirõngas. Paigaldada kivid tootja ladumisskeemi järgi, lõigata raamipoolsed kivid sobivaks ning vältida kitsaid ebapüsivaid kilde.

- Kõrgused ja vee sissevool

Kujundada ümbris nõgusalt resti poole; lähteväärtusena kasutada sillutisel 2–3% kallet. Vee juurdevool sõidu- ja jalgteelt lahendada ka ülejäänud haljasriba kõrgustega. Kohalik kiviringi kalle üksi ei taga äravoolu kogu ribalt.
Kupli 120 mm maksimumkõrgust ei kasutata automaatselt resti sissevoolu kõrgusena. Raami ja toe kõrgus ei tohi tekitada kavandamata paisutavat serva. Kontrollkaevu umbluugi kõrgemale tõstmise reeglit ei kanta restkaevule automaatselt üle.
Vuugid täita ja sillutis tihendada kivitoote juhendi järgi. Kontsentreeritud voolu korral valida vajadusel tootja kinnitatud erosioonikindel vuugilahendus. Pärast veekatset kontrollida, et vesi ei uhu sängitust ega vuuke välja.

5.1.9.5 Kontroll ja hooldus

1 Vastuvõtmisel kontrollida

- Kaevu, raami ja kupli tootekoodid ning päisekomplekti koormusklassi dokument.
- Kaevu tööjoonis, 300 l kasulik setteosa ja De200 ühenduse sobivus.
- Aluse ning tagasitäite materjalid ja tihenduse vastavus projektile; tööde fotod enne katmist.
- Betoontoe toetumine kandvale täitele, raami piisav toetuspind ja teleskoobi liikumisvaru.
- Toru põhja kõrgus ja kalle, ühenduste veetihedus ning kaevu deformatsioonide puudumine.
- Katseveega sissevool mõlemalt kattepinnalt; puuduvad soovimatud lombid ja erosioon.
- Kuppelresti eemaldatavus, puhastusauto ligipääs ning ehitusprahi eemaldamine.

Veetiheduse kontroll ja teostusmõõdistus teha projektis määratud korras, lähtudes EVS-EN 1610 kohaldatavatest nõuetest ning kaevu tootja juhendist. Säilitada kaetud tööde aktid ja fotod.

2 Hooldamine
Eemaldada kuplilt lehed ja praht ning kontrollida kiviringi, vuukide ja raami stabiilsust pärast esimesi tugevaid vihmasid ja kevadist sulamist. Mõõta sette kogunemist ja tühjendada pallsetteosa enne, kui sete hakkab vähendama äravoolu või kanduma torusse. Hooldusvälp määrata tegeliku settekoormuse järgi; tühjendamisel kontrollida ka põhja ja ühendusi.

Viited ja kasutatud alusmaterjalid

[1] Combi Works Kasutaja esitatud „Kuppelrest D500.pdf", 500 Kuppel 3366034-N. Mõõduandmed; raam ja koormusklass lehel puuduvad.

[2] PEWELD Maasiseste kaevude paigaldamine. Üldjuhend; rakendada tarnitava kaevu erijuhendi kõrval. https://peweld.ee/wp-content/uploads/2023/12/Kaevude-paigaldamine_PEWELD.pdf

[3] Combi Works Malmist kaevupäiste kasutusjuhend ja garantiitingimused. Pipelife veebis: https://www.pipelife.ee/content/dam/pipelife/estonia/marketing/general/tootedokumendid/kataloogid/CWE%20paigaldusjuhend%20ja%20garantiitingimused.pdf

[4] Ikodor Ringikivi komplekti juhend. https://ikodor.ee/wp-content/uploads/2021/10/RINGIKIVI-KOMPLEKTI-JUHEND-2012.pdf

[5] Ikodor Sillutiskivide paigaldusjuhend. https://ikodor.ee/wp-content/uploads/2021/10/SILLUTISE-PAIGALDAMISE-JUHEND-2012-EDITED.pdf

[6] Maanteeamet Teetööde tehnilised kirjeldused 2019, p 5.2.2 ja 5.2.3, lk 41. https://www.transpordiamet.ee/media/2669/download

[7] Wavin Finland EuroREK asennus-, käyttö- ja huolto-ohje, p 3.4–3.5, lk 10. https://mediahub.wavin.com/m/513019336b475cd4/original/Asennus-kaytto-ja-huolto-ohje-EuroREK-rasvanerotin.pdf

[8] Rudus Sopivan tuotteen valinta. Geotekstiili vajadus pinnase järgi. https://help-rudus.com/fi/articles/5322882-sopivan-tuotteen-valinta-pihakivet-ja-maisematuotteet

5.1.10 Hoiatus-avastuslint

Kaevikute täitmisel tuleb piki toru telge paigaldada toru pealt mõõdetuna 0,3 m kõrgusele plastlint, millel on kiri „Vesi“.

Kanalisatsioonitorustike peale tuleb paigaldada samadel tingimustel plastlint kirjaga „Kanalisatsioon“.

Üksikule survetorustikule tuleb paigaldada vaskjuhe või integreeritud juhtmega varustatud plastlint, mille kaudu on võimalik juhtida elektrisignaali ja selle abil leida ekspluatatsiooni käigus torustiku trass. Juhtme või juhtmega varustatud plastlindi otsad tuuakse välja maasiibrite spindlipikenduste kapede alla.

5.1.11 Algtäide

Algtäide on tagasitäitekiht, mis asub tasanduskihi peal ja torustiku ümber. Algtäide peab ulatuma vähemalt 300 mm toru ülaservast kõrgemale.
Algtäite puhul ei tohi täitematerjali kallata otse torustikule (selleks, et mitte nihutada ära torustikku oma asendist ja vigastada torusid).

Algtäide tuleb teostada kahes etapis:
I etapis täidetakse torustik maksimaalselt toru keskkohani (jälgida tuleb, et toru aluspind toetub täielikult täitekihile ja et toru mõlemad pooled on täidetud võrdsele kõrgusele), täitepinnast I etapis võib tihendada käsitsi;
II etapis tehakse algtäide lõpuni (vt. nõuded eespool)

Algtäite tihedus tuleb saavutada 98 % (Proctor). Vahetult toru peal asuvat algtäidet mehhaaniliselt tihendada ei tohi.
Algtäite täitematerjalidele kohalduvad sama nõuded nagu toru aluse tasanduskihile.

5.1.12 Lõpptäide liiklusaladel

Lõpptäitena tuleb kasutada hästi tihenduvaid täitematerjale. Tagasitäide tuleb tihendada kihtide kaupa, kihtide paksus määratakse vastavalt pinnase liigile, tihendamisseadmele ja ilmastikutingimustele. Tihendamine teostatakse vastavalt EPN-ENV 7.1, ptk5.

Tihendamisel tuleb arvestada järgmiste minimaalsete väärtustega, mis sõltuvad kasutatavaist masinaist, nagu näidatud järgnevas tabelis.

Masinad	**Maks. kaal (kg)**	**Tihendatava kihi paksus, maks.(m)**
Kõrgus toru pealt (m)	0,3-1,00	
Vertikaalne vibraator	60	0,4
Vibraatorplaadid	300	0,3
Vibraatorrullid	600	0,3
Kõrgus toru pealt (m)	>1,00	
Vertikaalne vibraator	200	0,5
Vibraatorplaadid	750	0,5
Vibraatorrullid	>600	0,5

Kui ülaltoodud tabeli nõudeid pole võimalik täita, viib Töövõtja pinnase tihendamise operatsioonid läbi nii, et ei kahjustaks torustikku ning saavutaks nõutava pinnase taastamise. Täielikult täidetud kaeviku täite tihedus (Proctor - test) peab tiheduse määramiskatsel olema 98%. Töövõtja peab seda tulemust tõestama ja tegema tagasitäitetöödel pidevat kontrolli peale iga kihi tihendamist. Kontroll tuleb teostada vähemalt kalibreeritud penetromeetriga ja pidada katsete protokolli, milles on näidatud katse tegemise koht, aeg ja tagasitäitekiht. Inseneril on õigus nõuda tihendatuse kontrolli tegemist Töövõtja poolt tema juurestolekul või ise see teostada.

Töövõtja kannab kuni garantiiperioodi lõpuni tagasitäite teostuse eest vastutust ja kannab vastavad kulud ning täidab vajadusel kaeviku uuesti ja teostab nõutavad tööd, et tagada aktsepteeritav pinnase seisukord kõikjal tööpiirkondades, kõik vajalikud lisamaterjalid hangitakse ilma täiendavate kulutusteta Tellijale.

Kõiki teekatte sissevajumisi, mis tekivad garantiiperioodil, käsitatakse mehaanilise tihendamise puudustena. Töövõtja on kohustatud sellised sissevajumised remontima ilma täiendavate kulutusteta Tellijale.

5.1.13 Lõpptäide mitteliiklusaladel

Mitteliiklusaladel kehtivad samad nõuded, mis liiklusaladel, kuid tihendusaste ei pea ületama 95%. Torustiku kulgemisel sellisel heakorrastamata alal, kus täite vajumine on aktsepteeritav, võib Insener teha mööndusi lõpptäite materjali ja selle tihendamise osas.

5.1.14 Deformatsioonid

Torustikes võib esineda kaht tüüpi deformatsioone:

- ülddeformatsioon
- kohtdeformatsioon

Ülddeformatsiooni põhjustab algtäitekihi vajumine. Kohtdeformatsiooni põhjustab sängitusmaterjali halb kvaliteet.

Ülddeformatsiooni mõjutavad tegurid:

- sängituspinnase tihedus. See tähendab , et mida väiksem on sängituspinnase tihedus optimaalse tiheduse suhtes, seda suurem deformatsioon võib tekkida;
- toruklass (SN4, SN8). See tähendab, et mida väiksem on rõngasjäikusklass, seda suurem deformatsioon võib tekkida;
- pinnase tihendamine toru külgedel. Pöörata erilist tähelepanu toru külgede ja „kaenlaaluste“ täitmisele ning ühtlasele tihendamisele.

Eesmärgiks on saavutada tingimus, kus põhjavee ja pinnase surve jaotuks toru pinnale võimalikult ühtlaselt.

Deformatsioon on minimaalne , kui sängituspinnas tihendatakse nii hästi, et hilisem vajumine on väike. Hea tulemuse saavutamiseks on soovitatav kasutada sängituspinnast, mis on iseenesest ilma tihendamiseta tihe (peenkillustik) või hästi tihendatav. Torustikalus peab taluma koormusi deformeerumata.

Uue torustiku lubatud paigaldamisjärgne deformatsioon:
NAL PVC – torude puhul 8%
Pragma PP- torude puhul 9%

Maa sisse paigaldatud toru ülddeformatsioon võib suureneda seni, kuni torule mõjuvad vertikaal- ja horisontaaljõud saavutavad tasakaalu. Torude deformatsiooni uuringud on näidanud, et tavaliselt seiskub toru deformatsioon 1-2 aasta möödudes paigaldamisest, kui torule väljapoolt mõjuvad jõud sealjuures ei muutu. Lubatud deformatsioonide piirväärtuse määrab see , et planeeritud ekspluatatsiooniaja (50 aastat) jooksul ei tohi see ületada 15%.

Kohtdeformatsiooni mõjutavad tegurid:

- suured teravate nurkadega kivid sängituspinnase alumises kihis
- liiga vähene algtäitematerjali kiht toru peal

Kui kohtdeformatsiooni põhjustab otse toru peal olev kivi, on selge, et selle kivi igasugune allapoole nihkumine üha suurendab deformatsiooni.
Lubatud kohtdeformatsiooni suurust ei ole normides määratletud.

Kohtdeformatsiooni kohta võib siiski öelda järgmist:

- kohtdeformatsioone põhjustab tavaliselt torustiku halb paigaldamine ning seda on loomulikult võimalik vältida;

- kui toru >8% suurune kohtdeformatsioon avastatakse kohe pärast uue torustiku paigaldamist, võib soovitada üleskaevamist;
- kui avastatakse toru <8% suurune kohtdeformatsioon, koht tähistatakse ning vaadatakse enne garantiiaja lõppu uuesti üle. Kui deformatsioon on suurenenud >8%, võib soovitada üles kaevamist;
- kahtluse korral pidage nõu torumüüjaga.

Torude deformeerumise kontrollimine

Deformeerumise kontrollimise eesmärk on väikseima siseläbimõõdu või suhtelise deformatsiooni kindlakstegemine.

Suhtelise deformatsiooni määramise põhimõte.
Suhteline deformatsioon:

Max def. = toru kesk. siseläbim(mm) – paig.torust.väik.mõõdet.siseläbim. x 100
Toru kesk.siseläb.= toru keskmine siseläbimõõt

5.1.15 Torude transport ja ladustamine objektil

Eesti praktika näitab, et plasttorusid transporditakse ja ladustatakse sageli mitte nõuete kohaselt ja seega antakse võimalus torude mehaaniliseks vigastamiseks. Mehaaniliselt vigastatud toru ei vasta enam standardile ja selle otstarbeline kasutamine ei ole lubatud.

Transportimise meelespea:

- kasutage lamedapõhjalise transpordialusega veokeid
- transpordialusel ei tohi olla teravaid esemeid, mis võivad toru vigastada,
- võimalusel kasutage torude kaitseks puitraame
- enne transportimist kinnitage torud korralikult
- torud ei tohi jääda püsivasse paindesse rohkem kui lubatud
- muhviga toruots ei tohi jääda koormuse alla.

Hoiustamise meelespea:

- kimpudes ja lahtised torud peab ladustama tasasele pinnale, mis on puhastatud kividest ja teravatest esemetest
- torud ladustada vähemalt 50 mm laiadele puitlattidele, mille vahe ei tohi ületada PVC NAL torude korral 3,0m ja PP torude korral 2,0m.
- kui torusid hoitakse virnas, et tohi virna kõrgus ületada PVC NAL torude korral 2,6m ja PP torude korral 2,8m.
- torud ei tohi jääda püsivasse paindesse rohkem kui lubatud
- virnas olevate torude muhvid ei tohi toetuda otseselt teineteise peal.

Laadimise meelespea:

- torusid võib laadida käsitsi, kuid ei tohi lohistada ega visata

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

Plasttorude painderaadius ja löögikindlus sõltub temperatuurist. Eriti ettevaatlik tuleb torude käsitlemisel olla miinuskraadide juures. Alates -15C tuleb jälgida tootjapoolseid juhiseid.

Eeltoodud juhised on tuletatud Euroopa standardist CEN/TS 1046:2021 ja Soome juhendist RIL 77-2013 „Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket. Asennusohjeet“

5.1.16 Torustike paigalduse järelvalve ja paigaldusjärgne kontroll

Et paigaldamine vastaks lepingus sätestatud/defineeritud kvaliteeditasemele, on otstarbekas torustiku rajamist kontrollida. Miinimumjärelvalve eest kannab hoolt tellija esindaja, kes külastab objekti kogu ehitusperioodi vältel. Lisaks võib ehitusettevõtja määrata oma järelvalvaja. Paigaldamisaegne järelevalve annab reeglina positiivse majandusliku efekti tänu vigade arvu vähenemisele, rajatise kestvuse pikenemisele ning paremale kvaliteedile. Seega on mõistlik paigaldamisaegsesse järelvalvesse suhtuda kui kasulikku investeeringusse, mitte kui tarbetusse kulutusse.

Paigaldusjärgset torustikku on võimalik kontrollida kolmel viisil:

- tiheduse kontroll
- CCTV- vaatlus (kaameravaatlus)
- Deformatsioonide kontroll

Paigaldusjärgse kontrolli meetodid ja kulud on soovitav tellija ja ehitusettevõtja vahel kokku leppida enne torustike rajamist.

5.2 Heakorra – ja taastamistööd

5.2.1 Üldist

Taastamistöödega tuleb alustada nii kiiresti kui võimalik ja mõistlik, eriti asustatud piirkondades. Kuni taastamistööde lõpuleviimiseni peab Töövõtja hoidma tänavad ja kinnistute ligipääsuteed kasutatavas seisukorras. Juhul, kui puuduva murukatte tõttu kandub kraavidesse, truupidesse või nõlvadest alla pinnast, peab Töövõtja üleliigse pinnase eemaldama ning ärauhutud kohad taastama.

5.2.1.1 Kaevetööde alustamine

Kaevetööde alustamise aluseks on vajalik vormistada ja koguda vastavad kooskõlastused kaevetööde avaldusele, milline esitatakse kohalikule omavalitsusele, kus väljastatakse kaevetööde luba. Tehnovõrkude valdaja järelevalvet teostavale üksusele tuleb enne kaevetööde alustamise avaldusele kooskõlastuse saamist esitada:

Sügisel võib asfalteerimistöid teha kuni ööpäeva keskmine temperatuur langeb alla 0° C ja kevadel võib töödega alustada, kui ööpäeva keskmine temperatuur ületab 5° C. Arvesse tuleb võtta ka pinnase külmumist.

5.2.1.2 Teekatendi taastamine

Teekatend koosneb reeglina filtratsioonkihist, aluskattest (killustik- või kruusalus) ja kattekihist (killustikkate, mustkate, asfaltbetoonkate vms).

Antud projektlahendusega on ettenähtud taastada vaid kruusakattega matkarada ja parkla osa. Kõik olemasolevad püsikatendiga katendid taastatakse vastavalt tänavaprojektile.

5.2.2 Killustikkatte rajamine ja taastamine

Killustikkate rajatakse vastavalt RIL 132, p. 7.67 ja KT 97.
Aluskiht (jämedateraline kruus või killustik) tuleb tihendada ja tasandada teehöövliga enne ülemise kihi (peeneteraline kruus või killustik paksusega min 100 mm) paigaldamist. Ülemise kihi tegemiseks kasutatav materjal ei tohi sisaldada üle 20 mm terasuurusega osiseid. Ülemine kiht tuleb tasandada ja rullida.

5.2.3 Muru rajamine ja taastamine

Kasvupinnase kihi paksus peab olema vähemalt 200 mm (vähemalt 100 mm pärast tihendamist). Kasvupinnas tuleb laotada tasandatud aluspinnale. Tihendamine tuleb teha mururulliga. Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive vms osakesi suurusega üle 20 mm. Muru külvinorm on 20…30 g/m².

Taastatud haljasalade eest peab Töövõtja hoolitsema kuni esimese niiteni (s.h. kastma, väetama, eemaldama umbrohtu ja teostama esimesi niite).

Taastamistööde käigus tuleb järsud kraavikaldad, teetammi nõlvad vms suure kaldega pinnad pinnase erosiooni vältimiseks mätastada. Mätaste taimestik peab olema sarnane murule. Töövõtja peab tagama, et ehitus- ja taastamistööd ei halvenda kraavide hüdraulilisi omadusi ega nende väljanägemist.

5.2.4 Taastamistööd väljaspool heakorrastavat ala

Väljaspool heakorrastatavat ala tuleb pärast tööde lõpetamist üleliigne pinnas, tööde käigus eemaldatud puud ja põõsad ning ehitusjäätmed eemaldada ja maapind tasandada. Heakorrastatava ala piirid määrab insener.

5.2.5 Tööde käigus kahjustatud objektide taastamine ja asendamine

Tööde käigus kahjustatud objektide (piirdeaiad, truubipäised, liikluskorraldusvahendid) taastamine on aktsepteeritav ainult sel juhul, kui neid on võimalik parandada sellisel moel, et tekkinud kahjustused on täielikult likvideeritud ning taastatud objekti väljanägemine ja kasutusomadused ei ole halvemad ehituseelsest olukorrast. Objektid, mida sel moel taastada ei ole võimalik, peab Tööandja omal kulul asendama. Kahjustatud objekt loetakse lõplikult korrastatuks vaid juhul, kui nii Insener kui kahjustatud objekti valdaja on taastamise tulemused heaks kiitnud.

6 Materjalid ja tooted

6.1 Üldnõuded

Kõik Püsivasse Töösse kaasatavad materjalid ja tooted peavad olema uued. Materjale tuleb transportida, ladustada ja virnastada vastavalt tootja juhistele ja nõuetele. Defektsed materjalid ja tooted tuleb Inseneri nõudel ehitusplatsilt eemaldada ja asendada Töövõtja kulul.

Töövõtja peab kasutatavate materjalide ja toodete kohta esitama Insenerile informatsiooni (sertifikaadid, paigaldusjuhendid .), mis on nõutav vastavalt seadusandlusele või ette nähtud Tellija Tingimustes. Muuhulgas tuleb järgida MKMm nr 123, 04.05.04. nõudeid materjalide ja toodete nõuetekohase tõendamise osas ning Euroopa Liidus kehtivaid nõudeid CE- märgistuse osas. Vajadusel võib Insener nõuda materjalide ja toodete kohta täiendavat informatsiooni, et veenduda nende vastavuses Tellija tingimustele. Samuti võib Insener inspekteerida materjale ja tooteid nende valmistamise asukohas. Töövõtja on Inseneri vastava nõudmise korral kohustatud tagama Insenerile juurdepääsu materjali või toote valmistuspaika.

Seadmete (pumbad, mootorid jne) valmistajatel peab Eestis olema tootja volitatud müügi- ja hooldusesindus, mille olemasolu peab Töövõtja Insenerile tõendama enne seadmete tarnimist.

6.2 Torustikumaterjalid

6.2.1 Üldist

Lahtisel meetodil rajatavate isevoolsete kanalisatsioonitorustike ehitamiseks võib kasutada ainult ühekihilisi siledaseinalisi või ribijäigastatud PVC torusid.

Vee- ja survekanalistatsiooni torustike ehitamiseks, samuti kinnisel meetodil rekonstrueeritavate isevoolsete kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimiseks võib kasutada ainult HDPE torusid.

Joogiveetorustike minimaalne surveklass peab olema PN10, toorvee ja survekanalisatsioonitorude surveklass peab olema minimaalselt PN 6.

Joogiveetorustikuna kasutatavad torud peavad olema valmistatud materjalist, mida aktsepteerib EV Sotsiaalministeeriumi Tervisekaitseinspektsioon, esitades Insenerile sellekohase dokumendi koopia.

Töövõtja peab kasutama spetsiaalseid toruliitmike või astmelisi muhve erinevat tüüpi või klassi torude ühendamisel. Astmelised muhvid peavad vastama elastsete muhvide ja äärikadapterite nõuetele.

Torude ja liidete pimeotsad tuleb sulgeda selleks ettenähtud tehases valmistatud toruosadega.

Torude transport, ladustamine ja kasutamine peavad toimuma vastavalt tootja juhistele. Need juhised antakse ka Insenerile, kel on alati õigus kontrollida pakendit, transporti ja ladustamist. Tuleb silmas pidada, et torusid ei tohi ladustada kohtades, kus neile mõjub otsene päiksekiirgus.

Torud, mis ei vasta ülaltoodud nõuetele, praagitakse välja ning neid töödel kasutada ei tohi.

6.2.2 Kõrgsurve polüetüleenist (HDPE) torud ja toruliitmikud

HDPE torud peavad olema toodetud vastavalt standardile ISO 4427 või EN 12201.
Torud, mille de on suurem kui 75 mm, tarnitakse 12 m pikkuste torulõikudena, kui need on ettenähtud paigaldamiseks lahtise kaeviku meetodil. Torud, mis on ette nähtud paigaldamiseks kaevikuta meetodil, võivad olla tarnitud kas trumlile keritult või rullikeeratult.

Toruliitmikud nagu torukolmikud, muhvid, äärikud jne peavad olema kasutatava toruga materjalilt ja mõõtmetelt kokkusobivad.

PE torustikke võib ühendada ainult põkk- või muhvkeevituse teel. Torustiku liitumisel äärikutega toruarmatuuriga tuleb äärik või selle krae kinnitada torule põkk- või muhvkeevituse abil.

6.2.3 PVC torud ja toruliitmikud

Maa-aluse isevoolse kanalisatsiooni sileda kompaktseinaga torud ja toruliitmikud peavad olema valmistatud plastifitseerimata polüvinüülkloriidist (PVC-U) ning vastama standardile EVS-EN 1401-1:2019+A1:2023.
Torud peavad olema elastomeersete rõngastihenditega muhvliidetega ühendatavad, ringjäikusklassiga SN8 ning tarnitud sirgete torulõikudena pikkusega 3 või 6 m. Torude ja liitmike kasutusala tähistus peab vastama paigalduskohale: hoonevälisel maa-alusel torustikul U või UD ning hoone all pinnases paikneval torustikul UD.
Toruliitmikud, sealhulgas kolmikud, muhvid, põlved ja otsakorgid, peavad vastama eespool nimetatud standardile ning sobima kasutatavate torudega. Eelistada tuleb sama tootja torusüsteemi. Eri tootjate toodete kasutamisel peab nende ühenduste sobivus ja tihedus olema tõendatud.

Torudel ja liitmikel peab olema tootestandardi nõuetele vastav selge ja püsiv märgistus, sealhulgas tootja tunnus, materjal, mõõtmed, standardiviide ja kasutusala tähistus. Torudel peab olema märgitud ringjäikusklass SN8.
Torustik tuleb paigaldada vastavalt projektile ja tootja paigaldusjuhistele.
CCTV-uuringul tuvastatud kahjustused, nõuetele mittevastavad liited ja muud puudused tuleb kõrvaldada. Inseneril on õigus nõuda kahjustatud või nõuetele mittevastava torulõigu või liitmiku väljavahetamist, kui puudust ei saa nõuetekohaselt parandada. Pärast puuduste kõrvaldamist tuleb parandatud lõiku kontrollida korduva CCTV-uuringuga.

6.2.4 Liitmikud

Ühendused olemasolevate torustikega tuleb teha selleks tööstuslikult valmistatud liitmikega, mis sobivad ühendatavate torude materjali, välisläbimõõdu ja kasutustingimustega. Ühendamiseks kasutatavad liitmikud ja ühenduslahendused tuleb kooskõlastada Inseneriga.
Terasäärikud peavad vastama standardile EVS-EN 1092-1:2018 ning malmäärikud standardile EVS-EN 1092-2:2023. Äärikute materjal peab sobima torustiku kasutustingimuste ja juhitava vedelikuga. Malmäärikud peavad olema kasutuskeskkonnale sobiva korrosioonikaitsega.
Äärikute nimiläbimõõt, surveklass, tihenduspinnad, mõõtmed ja poldiavade paigutus peavad sobima ühendatavate torude, liitmike ja seadmetega. Kasutada tuleb projektis määratud surveklassi PN 10 või PN 16. Erinevast materjalist äärikute ühendamisel tuleb tagada nende mõõtmete ja tihenduspindade sobivus.
Äärikliidete poldid ja mutrid tuleb valida standardi EVS-EN 1515-1:2000 kohaselt. Poldid ja mutrid peavad olema korrosioonikindlast roostevabast terasest A4 ning vastama vastavalt standarditele EVS-EN ISO 3506-1:2020 ja EVS-EN ISO 3506-2:2020. Nende tugevusklass peab vastama äärikliite koormusele. Seibid peavad samuti olema roostevabast terasest A4.
Äärikutihendid peavad sobima torustikus juhitava vedeliku, töötemperatuuri, surveklassi ja ääriku tihenduspinnaga. Mittemetallist tasapinnalised äärikutihendid peavad vastama standardile EVS-EN 1514-1:2024. Tihendi materjal ja mõõtmed tuleb valida ühendatavate komponentide tootja juhiste järgi.
Äärikliited tuleb koostada tootja juhiste kohaselt. Poltide pingutamisel tuleb järgida tootja määratud pingutusmomenti ja pingutusjärjekorda.
Isevoolsete PVC-U kanalisatsioonitorude ühendused tuleb teha elastomeersete rõngastihenditega muhvliidetena. Üleminekud teistest materjalidest torudele tuleb teha sobivate üleminekuliitmikega.
Survetorustiku mehaaniliste ühenduste korral tuleb tagada torustikus tekkivate aksiaaljõudude vastuvõtmine. Selleks tuleb kasutada projektikohaseid väljatõmbekindlaid liitmikke, ankurdusi või toestusi.

6.2.5 Siibrid ja maakraanid

Eriliselt peab tarvikute valikul veenduma selles, et materjalide ühenduspunktides ei tekiks korrosiooni või muid vigastusi. Joogivee torustikule paigaldatud seadmed ei tohi ei otse ega kaudselt kahjustada vee kvaliteeti.

Sulgsiibrid peavad olema tihedad, töökindlad ning hästi kaitstud korrosiooni eest. Siibrid peavad sulguma päripäeva. Siibrite spindlid peavad olema roostevabast terasest.

Siibrite ja ühenduse surveklass peab olema veetorustike puhul vähemalt PN 10 ja reovee torustike puhul vähemalt PN 6.

6.2.5.1 Siibrite tüübid

- Kummikiilsiiber- lubatud kasutada nii joogivee kui ka reovee torustikel, järgida tuleb ainult tihendi materjalide vastavust vedeliku omadustele;
- Nugasiiber- lubatud kasutada reoveepuhasti hoonesiseste tehnoloogiliste torustike sulgarmatuurina;
- Kuulkraan- kasutusvaldkond: torustike tühjendusotsad, proovivõtmiskohad, õhueraldus jms. ei kõlba reoveetorustike sulgarmatuuriks. Lubatud kasutada joogivee ja toorvee puhul;
- Pöördklapp- kasutatakse ainult joogivee ja toorvee sulgarmatuurina puurkaev-pumplate, II astme pumplate ja veetöötlusjaamade hoonesisestel torustikel.

Siibrite paiknemiskohtade tuleb jälgida järgnevat:
- Hoolduse teostamise võimalust;
- Piisava ruumi nõuet montaažmuhvi hooldusek;
- Piisav ruum siibrite demonteerimiseks;

6.2.5.2 Kiilsiibrid

Kiilsiibrid peavad vastama järgnevatele miinimumnõuetele:
- Spindlid peavad olema roostevaba terasest EN 1.4021 või vastav, pikaajalise vastupidavusega;
- Õlirõngad valmistatud materjalist EPDM;
- O- rõngad materjalist NBR;
- Spindlikaelal messingust (Ms 58 või vastav) tugirõngas;
- Tagumine tihend materjalist EPDM;
- Korpus ning kate malmist GGG, seest ja väljast 250 µm epoksüüdkate vastavalt standardile DIN30677;
- Lametihend materjalist EPDM;
- Siibris peab olema kiilu juhik, mis takistaks kiilu kaldumist, (säilitab jõu spindlil ning vähendab jõumomenti);

- Kiil kaetud vulkaniseeritud materjaliga EPDM;
- DIN 2501 äärikud;
- Reovete puhul peab igal pool materjali EPDM asemel kasutama materjali NBR.

6.2.5.3 Nõuded maasiibritele

Maa-aluste survetorustike sulgarmatuurina, kui pole teisiti spetsifitseeritud, kasutatakse kiilsiibreid. Siibrid peavad olema elastse tihenduspinnaga, lühikest tüüpi, kui pole teisiti määratletud, järgmise spetsifikatsiooniga, vastavalt DIN 3352-le. Arvutuslik rõhk on PN 10.

Korpus		Malm GGG (GGG 400 – DIN 1693 või vastav) värvkate 250 µm epoksüüdkate vastavalt standardile DIN30677
Spindel	-	teras AISI 316 või vastav
Siibripõsed	-	GGG 400 kaetud materjaliga NBR
Mutter	-	pronks

Siibripõsed peavad olema vahetatavad ja keeratavad korpusesse. Siibrid peavad olema äärikutega. Kõik siibrid peavad olema varustatud seadmestikuga maa-aluseks paigalduseks (samuti spindli pikendus), mis on korrosioonikindel ja varustatud kaitsetoruga (plastik), toru kattega, ühendushülsiga ja roostevabast terasest (min. AISI 304) spindlikaitse tihvtidega.

6.2.5.4 Siibrite tööorganid – käsirattad

Käsiratta konstruktsioon ja diameeter peab olema valitud nii, et seda suudaks töö käigus keerata üks inimene. Siiber peab olema valmistatud nii, et päripäeva keerates see sulgub aga vastupäeva keerates avaneb.
Käsiratta suurus peab olema valitud selliselt, et avamiseks vajalik jõud ei ületaks 200 N.

6.2.6 Tuletõrjehüdrandid

Hüdrandid valida vastavalt siseministri 18.02.2021 määrusele nr 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“.

6.2.7 Siibrite ja hüdrantide tähistamine

Hüdrandid tuleb tähistada vastavalt siseministri 18.02.2021 määruse nr 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“ kehtiva redaktsiooni nõuetele.

Siibrite täpne asukoht ja sügavus torustikul märgitakse tahvlitele, mis kinnitatakse kindlate maapinnal olevate struktuuride külge, nagu seinad, postid jne.. Siibrite tähistamine on vajalik Inseneri poolt määratud kohtadel (üksikult kulgevatel survetorustikel).

Informatsioon tahvlil peab sisaldama järgmist:

- Toru läbimõõt 7 materjal
- Kaugus tahvlist
- Paigalduse tüüp
- Paigaldussügavus (mõõdetuna toru pealt)

6.2.8 Kanalisatsioonikaevud

6.2.8.1 Üldist

Kanalisatsioonikaevud peavad olema tööstuslikult toodetud ning valmistatud, kui pole teisiti spetsifitseeritud, kas HDPE-st või PP-st, vastavalt EN 13598-le. Kanalisatsioonikaevud peavad olema veekindlad ja teleskoopilised. Teleskooposa pikkus ei tohi olla üle 800 mm.

Kaevud ehitatakse kõrguse poolest sellisena, et kaevuluuki oleks võimalik paigaldada vastavalt projektis antud kõrgusele ja kaldega.

Kaevud peavad vastama standardile SFS 3468.

6.2.8.2 Tellija erinõuded kaevudele

Kaevudesse, kuhu hooldupersonal võib sisse minna, peab augu läbimõõt olema vähemalt 800 mm. Plastmassist kaevude luugi suurus valitakse vastavalt kaevu läbimõõdule.

Kaevu põhja tehakse põhjarenn, kui kaevu suubuva peatoru põhi on 0-800 mm kõrgemal väljuvast peatorust. Sõltuvalt siseneva ja väljuva toru kõrguste vahest antakse põhjarennile horisontaalsuunas kalle, mis ei tohi siiski olla suurem kui 1:3. Kui kõrgustevahe on suurem kui 800 mm, siis ühendatakse kaevu suubuv toru langusega enne kaevu suubumist koos võimalusega torustiku pesuks.

Betoonkaeve tuleb kasutada erandjuhtudel. Kõik betoonist kaevud ja kambrid peavad olema eelvalatud elementidest või kohapeal valatud betoonist. Eelvalatud elemendid peavad olema varustatud tihendiga ja korraliku valtsiga tihendi jaoks. Enne kaevu paigaldamist tuleb saada heakskiit Insenerilt.

Vajadusel kaev ankurdatakse (olenevalt pinnavee tasemest).

6.2.8.3 Kaevud ja kontrolltorud

Kaevu ja kontrolltoru eesmärk torustikul on sama- nende abil peab olema võimalik jälgida torustiku tööd ja nende kaudu saab teostada torustiku pesu. Kaevudena kasutatakse kas teleskoopseid tehases valmistatud elementidest kaevusid, mille läbimõõt on minimaalselt De 400/315 mm ja kontrolltorudena valmistorusid De200/160.

6.2.8.4 Kaevuluugid ja luugiraamid, kaped

Kaevuluugid ja tänavakaped peavad olema malmist, ümmarguse kujuga ja toodetud vastavalt EN 124-le. Kõik kaevuluukide raamid kaevu ümbritsevas teekattes peavad olema reguleeritava kõrgusega („ujuvad“). Sajuvee äravooluavad tänavail ja restkaevuluugid peavad olema nelinurkse kujuga ja toodetud vastavalt EN 124-le.

Kõik kaevuluugid peavad olema klassist D400 (EN124).

7 Katsetused ja kontrolltoimingud

7.1 Üldist

Kõik katsetused, kontrolltoimingud ja insepekteerimised, mida on kirjeldatud käesolevates Tellija Tingimustes ja/või on nõutud riiklike või kohalike õigusaktidega, tuleb läbi viia Töövõtja kulul Inseneri ja asjassepuutuvate ametiasutuste osavõtul. Töövõtja peab Inseneri teavitama piisavalt varakult oma kavatsustest katset või kontrolltoimingut läbi viia. Juhul, kui katse või kontrolltoiming ei lõppe edukalt, on ka taaskatsetamine kuni nõutavate tulemuste saavutamiseni Töövõtja kohustus ning toimub Töövõtja kulul.

Kui Insener nõuab täiendavaid katsetusi või kontrolltoiminguid (mida ei ole nõutud käesolevates Tellija Tingimustes või seadusandluses), kannab katsetustega seotud kulutused Töövõtja ainult sellisel juhul, kui katsetuse või kontrolltoimingu tulemusena ilmneb katse või kontrolltoimingu objekti mittevastavust seadusandluses või Tellija Tingimustes fikseeritud nõuetele. Sellisel juhul on ka taaskatsetamine kuni nõutavate tulemuste saavutamiseni Töövõtja kohustus ning toimub Töövõtja kulul.

7.2 Torustike katsetused ja kontrolltoimingud

7.2.1 Isevoolsete kanalisatsioonitorustike kaameravaatlus

Pärast torude paigaldamist, tarne- ja harutorustike ühendamist ning kaevude tihendamist teostab Töövõtja igale torustikulõigule sisemine videouuringu värvitelevisioonikaamera abil. Inseneri

tuleb videouuringute ajakavast teavitada 4 päeva enne nende tööde algust. Töövõtja on kohustatud võimaldama Inseneril jälgida uuringuprotsessi.

Kui torusektsioonide ja/või ühenduste nähtavus jätab vaatlusel soovida, võib osutuda vajalikuks torustike puhastamine ja kontrollitavast süsteemist vee möödapumpamine, mis toimub Töövõtja kulul.

Lõpliku videouuringu läbiviimise ajal ei ole vee voolamine torustikus lubatud, kuna see võib torulõikude ja haruühenduste uuringut segada. Kui toru ei ole vahetult enne uuringu tegemist läbi pestud, tuleb torusse enne uuringut last vette, et teha kindlaks kalde vigu.

Töövõtjal tuleb lähivaatluste tegemiseks kasutada 360- kraadist radiaalset videokaamerat. Erilist tähelepanu tuleb pöörata uuendatud haruühendustele, kinnistu ühendustele ja kaevude tihendusele, liigutades kaamerat aeglaselt ja andes 100% ülevaate kõikidest komponentidest. Kinnistuühendustel tuleb kaamera peatada, et anda ühendusest täielik ja terviklik pilt. Igat ebakorrapärasust tuleb hoolega uurida ja fikseerida lõplikus videouuringute päevikus. Kaamera peab olema varustatud kaldemõõtjaga ja tarkvaraga, mis võimaldab kaldemõõtja mõõtmistulemuste põhjal koostada iga torulõigu (kaevuvahe) kohta kallete graafiku. Kaldemõõtja peab olema tootja nõuete kohaselt kalibreeritud.

Kaamera uuringumaterjalina esitatakse digitaalselt redigeerimata uuringu protokollid iga kaevuvahe kohta (s.h defektide loetelu ja kallete graafik).

Kõlbmatuks tunnistatud TV kaamerauuringud tehakse uuesti ning see toimub Töövõtja kulul.

7.2.2 Isevoolsete kanalisatsioonitorustike veepidavus katse

Katsetused viiakse läbi vastavalt EN 1610-le. Pärast edukaid katsetusi ühendatakse torustikulõik süsteemiga ning ajutise torustiku võib lahti ühendada.

7.2.3 Isevoolsete torustike ovaalsuse kontrollimine

Toru ristlõike kuju ei tohi paigalduse ja täite tegemise käigus muutuda rohkem, kui tootja poolt lubatud, igal juhul mitte rohkem, kui PVC torudel max 8%, PE torudel max 9%.

Inseneril on õigus kahtluse korral teostada katse spetsiaalse kalibreeritud silindri läbivedamisega torust. Kui katse ebaõnnestub, on Inseneril õigus torustikutöö parandamist (toru asendamist uuega).

7.2.4 Vee- ja survekanalisatsioonitorustike survekatse

Paigaldatud torustik (s.h, on tehtud kõik kinnistuühendused ja ümber ühendatud olemasolevad kinnistuühendused) tuleb katsetada vastavalt EN 805-le, mis on kokkuvõtlikult ära toodud

allpool. Töövõtja eraldab vajaliku tööjõu, paigaldab kogu katsetamise seadmestiku ja ankurdab selle ning, et oleks võimalik kõik ettenähtud katsetused läbi viia.

Plastiktorudele (HDPE, PVC), kõik läbimõõdud, on nõutav kaks katsetust:
Eelkatse: kestvus enam kui 12 tundi, torustiku nimirõhul, max 0.2 bar rõhukadu tunnis (PVC), 0.1 bar rõhukadu tunnis (HDPE),
Põhikatse: otsekohe pärast eelkatse lõppu:

- ≤ DN 200 3h
- > DN 200 6 h

Proovirõhk: 1,5 kordne torustiku töörõhk, kuid mitte alla 8 bar (PN 10 torustiku puhul). Maksimaalne rõhukadu nagu eelkatsel.

Katsetused tuleb läbi viia veepumba (kompressori) ja survemahuti või mõne muu seadme abil, millega saab survet tõsta ja hoida nõutud tasemel.

Katse ebaõnnestumisel tuleb katsetuse protseduuri korrata seni, kuni katsetingimused on täidetud.
Kõik katsetused tuleb protokollida ja allkirjastada nii Töövõtja kui Inseneri poolt.

7.2.5 Veevarustustorustike desinfitseerimine ja läbipesu

Torustikud ühendatakse ühisveevärgiga ja Töövõtja vastutab kõigi veega kontaktis olevate torulõikude osade põhjaliku puhastamise ja desinfitseerimise eest.

Töövõtja steriliseerib vajadusel torustikud, täites need veega, millele onlisatuid steriliseerivat ainet (nt kloori). Steriliseeriva aine tüüp ja kangus, samuti aine kontaktaeg, mis peavad olema sellised, et ei põhjusta torustiku sisemiste osade korrosiooni, esitatakse Töövõtja poolt kooskõlastamiseks Insenerile.

Steriliseerimisprotsessi lõppemisel tuleb süsteem läbi pesta. Pärast läbipesu võetakse Töövõtja kulul torustikust veeproovid bakterioloogilise analüüsi tegemiseks. Juhul, kui analüüsitulemused näitavad, et steriliseerimine ei andnud soovitud tulemusi, tuleb protsessi korrata seni, kuni saadakse rahuldavad tulemused. Kõik kulud, mis tulenevad selliste protsesside kordamisest, kannab Töövõtja.

Pärast edukat desinfitseerimisprotsessi läbiviimist ühendataks torustikulõik ühisveevärgiga ja täidetakse veega süsteemist. Kui proovid on nii bakterioloogiliselt kui keemiliselt puhtad (ehitusest tingutud reostusest), võib ajutise torustiku lahti ühendada ja võtta paigaldatud toru kasutusele.

Torustiku desinfitseerimisel ja läbipesul kasutatud vesi peab olema mõõdetud ja tasutud Töövõtja poolt kohalikule vee-ettevõttele.

7.2.6 Kaevude tiheduse kontroll

Üldiselt kontrollitakse kaevude tihedust visuaalsel vaatlusel.

7.3 Tagasitäite ja asfaltkatte killustikaluse katsetamine

Mittesidusast vähese jämeosiste sisaldusega pinnasest (liivast) tagasitäidet katsetatakse käsipenetromeetriga. Töövõtjal peab olema piisav arv käsipenetromeetreid ehitusplatsil kasutamiseks tihendamisprotsessi kestel.

Nõutav on alustäite II etapi ja iga lõpptäitekihi tiheduse kontroll ja selle kohta päeviku pidamine. Inseneril on õigus nõuda tiheduse kontrolli juures viibimist ja oma testinstrumendiga kontrollida tihedust. Kahtluse korral on Inseneril õigus nõuda lahtikaevamist selleks, et kontrollida tagasitäite alumisi kihte.

Tagasitäitematerjali puhul, mille tihendamist ei saa penetromeetriga kontrollida (kruus), tuleb tihendamise kvaliteeti kontrollida elastsusmooduli mõõtjaga (Loadman, Inspector-2 vms). sellisel juhul peab nõutav tihendusteguri 0.98 puhul ΣE/3:E(2) olema mitte üle 1.3.

Töövõtja peab kontrollima asfaltkattega teede ja platside alust pinda elastsusmooduli mõõtjaga (Loadman, Inspector-2 vms).

Kontrolli juures peab viibima Insener. Testiprotokollid allkirjastatakse Töövõtja vastustava isiku poolt, vajadusel ka muude isikute poolt. Testiprotokollid tuleb edastada igapäevaselt Insenerile.

Insener võib täiendavalt nõuda testide teostamist iga 20 m järel tema poolt näidatud kohtades.

Katsetamise tiheduse ja katsepunktide asukohad määrab Insener. Üldjuhul viiakse selliseid katsetusi läbi igal päeval, mil tihendamistööd toimuvad. Töövõtja peab tagama katsetuste läbiviimiseks vajaliku varustuse ja spetsialistide olemasolu.

8 Töövõtja tegevused enne töödega alustamist

Töövõtja peab enne töödega alustamist lähtuma Rõuge ehitusmääruses toodud nõuetest ning:
1. Määrama töö korralduse ja ohutuse eest vastutava isiku objektil, ning edastama isiku andmed tellijale kirjalikult. Määratud isik peab vastutama kaevise ohutuse, muu tööohutuse ja töö korralduse eest objektil, ning viibima pidevalt kohapeal. Isik peab olema kompetentne antud valdkondades.
2. Edastama tellijale kirjalikult pinnase ladustamise platsi asukoha plaani ja kokkuleppe kinnistu omanikuga (kui vaheladustusplatsi on plaanis kasutada).
3. Filmima kogu tööpiirkonna, ning edastama vaatluse elektroonilisel kandjal tellijale.
Eriline tähelepanu pöörata kaevetööde lähedal paiknevatele hoonetele,

sissesõitudele, aedadele, olemasolevatele truupidele ja kraavidele. Töövõtja peab olemas suuteline ehitustööde ajal tõestama milline oli olukord enne töödega alustamist.

9 Ohutusnõuded süvendite ja kraavide rajamisel

- Süvendite ja kraavid, mis on kaevatud kohtadesse, kus liiguvad inimesed, peavad olema ümbritsetud märgistatud piiretega.
- Süvendisse või kraavi laskumiseks peab kasutama vähemalt 0,6 m laiust käsipuudega töötreppi või redelit. Redel peab ulatuma üle kaevandi serva vähemalt 1 m võrra.
- Toestamata püstseintega kraave tohib tihedasse sidusasse pinnasesse rootor- ja kraaviekskavaatoritega kaevata kuni 3 m sügavuseni. Kui kraavis töötavad inimesed, tulev ehitada toestus või kaevata nõlvad.
- Talvel võib külmunud pinnasesse (välja arvatud kuiv liiv) toestamata süvendi kaevata vaid külmumissügavuseni.
- Talvel kaevatud süvendid ja kraavid tuleb sula saabumisel või pärast pikka vihma üle vaadata ja vajadusel täiendavalt kindlustada.
- Maa-aluste kommunikatsioonidele lähenedes tuleb nende asukoht märgistada ja mullatöid teha tööjuhi järelvalve all. Kaevata tohib vaid labidaga.
- Väljavisatud pinnas peab olema nõlva servast vähemalt 0,5 m kaugusel, rasked esemed vähemalt 1 m kaugusel.
- Rahnud ja kivid tuleb kaevise seinast eemaldada, tundmatute maa-aluste objektide puhul tuleb töö kuni nende laadi väljaselgitamiseni katkestada.
- Kaevamisel peab arvesse võtma pinnase iseloomu ja kaevendi sügavust. Liiga järsu kaldega sein võib variseda . Ohu korral tuleb libisemise ja kukkumise vältimiseks kasutada redeltreppe ja kaitsevöid. Tööliste liikumine kindlustatud nõlvadel ilma redeltreppideta on keelatud.
- Kaevamismasinate (ekskavaatorid , buldooserid, skreeperseadmed jne) töötsoonis ei tohi viibida ega teha muid töid.
- Niiskunud savistesse pinnastesse rajatud süvendite või kraavide nõlvade kallet tuleb vähendada loomuliku kaldeni. Töötamisel tuleb olla eriti ettevaatlik: tööjuht peab enne tööpäeva algust pinnase üle vaatama ning rippkallaste ja pragude ääred alla lükkama. Varisemisohu korral tuleb tööd kuni pinnase kuivamiseni katkestada; kui seda teha ei saa, tuleb nõlva kallet vähendada. Transpordivahendite ja mehhanismide liikumine varisemisprisma piires on keelatud
- Tugev vihm, külm ja sula, külmunud ja vesise pinnase vaheldumine, läheduses liikuvad masinad ja tehtavad lõhkamistööd, samuti varem kaevatud pinnas, hooned, ladustatud materjalid ja rasked transpordivahendid võivad kaevandi stabiilsust vähendada ja viia maalihkeni.

10 Liikluskorraldus

Kaevetööde tegemisel avalikult kasutataval teel tuleb tööpiirkond tähistada ja ajutine liikluskorraldus korraldada vastavalt majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusele nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“.

11 Töötervishoid ja tööohutus

- Ehitustööde korraldamisel tuleb järgida Vabariigi Valitsuse määrust 8.12.1999.a. nr.377 “Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses”
- Vastavalt sellele määrusele tuleb ehitise tellijal (omanikul) teatada ehitustööde alustamisest Tööinspektsiooni kohalikule asutusele vähemalt 3 päeva enne ehitustööde algust (vastav teate vorm on lisatud määrusele) juhul, kui tööde planeeritud kestus ületab 30 päeva või kui objektil töötab samaaegselt vähemalt 20 töötajat.
- Omanik ja töövõtja peavad tagama, et enne ehituse alustamist oleks koostatud tööohutuse plaan ja esitatud kõik abinõud, mida on vajalik rakendada ehitustööde igas etapis töötajate töötervishoiu ja tööohutuse ning keskkonnakaitse tagamiseks.
- Ehitusettevõtja määrab töötervishoiu ja tööohutuse koordineerimiseks ja korraldamiseks ehitusplatsil isiku, kelleks võib olla ettevõtjale vahetult alluv ehitusalase ettevalmistuse ja praktilise kogemustega pädev spetsialist vastavalt tema ametijuhendile.
- Nõuded vee- ja kanalisatsioonisüsteemi teostusmõõdistustele.

12 Üldised nõuded teostusmõõdistusele

12.1.1 Üldiselt

1. Kõik projektiga kavandatud ehitised ja rajatised tuleb peale väljaehitamist teostus-mõõdistada. Mõõdistus tuleb teha mahus, mis võimaldab seadusega kindlaksmääratud täpsusega positsioneerida ehitatud rajatiste asukohta looduses (ka kõrguslikult). Samuti peab mõõdistus sisaldama informatsiooni mõõdistatud rajatise üksikosade ning selle rajatisega otseselt seotud teiste rajatiste asendi ning tehniliste parameetrite kohta (torustike majaühendused jms).

2. Maa-aluste vee- ja kanalisatsioonirajatiste teostusmõõdistus tuleb teha avatud kaevikuga. Erandiks on kinnisel meetodil paigaldatavad torustikud, kus torustiku asendiline ja kõrguslik paiknemine määratakse ehitaja poolt, sõltuvalt kasutatavast tehnoloogiast. Teostusmõõdistuse aruanne peab sel juhul sisaldama vastavat märget.

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

4. Teostusmõõdistuse joonisele peavad olema kantud töö valmimise hetkel aktuaalsed katastripiirid, -tunnused ja lähiaadressid.
5. Teostusmõõdistused peavad vastama Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadusele, vastu võetud 18.02.2015 ja jõustus 01.07.2015.

12.1.2 Tellija erinõuded teostusmõõdistusele ja teostusmõõdistuse aruandele

1. Teostusjoonistel tuleb kasutada projektijärgset kaevude ja sõlmede tähistust. Juhul, kui projektis vastav tähis puudub, määrab selle ehitaja.
2. Teostusjoonisel tuleb ära näidata oma õiges plaanilises ning kõrguslikus asendis kõik kaevikust näha olnud ehitatud torustiku trassiga lõikunud maa-alused tehnovõrgud.
Tehnovõrguga lõikumiskohta esitatakse viitjoonega tekst tehnovõrgu nimetuse, tehniliste parameetrite ja absoluutkõrgusega. Kõrgus tuuakse välja:
- isevoolsete torustike korral toru põhja alla,
- kütteveetorustike betoonkünade korral küna alla ja peale,
- eelisoleeritud kütteveetorude korral toru tsentrile,
- survetorude korral (vee- ja gaasitoru ning kanalisatsiooni survetoru) toru peale,
- üksiku elektri- või sidekaabli (ka kaitsetorus kaabli) ja –kaablitoru korral tsentrile,
- elektri- või sidekaablite paki korral paki alla ja peale.

3. Ehitatud rajatisest ja taustaelementidest eristatuna tuleb teostusjoonisel välja tuua ka teiste tehnovõrkude uued asukohad, kui nende asendit on ehitustööde käigus nihutatud rohkem kui 0,2m (nii kaevikuga paralleelsed kui ka lõikuvad).
Eristus tuleb joonisele kanda tehtud muudatuste ulatuses. Eristuseks kasutada suuremat joonejämedust ja lisatud teksti „Asukoht muudetud”.
4. Survetorustike sõlmede kohta tuleb koostada skeemid, millel on koos vajalike selgitustega esitatud olemasolevad ja paigaldatud torud, liitmikud ja armatuur.
Skeemile lisada projektile vastav sõlme tähis ja kanda teostusmõõdistuse joonisele koos viitejoonega vastava sõlme juurde.
Reoveepumplate sees paiknevate torustike skeeme ei ole vaja lahti joonistada ja plaanil esitada.
5. Kaevukambrite mõõdud tuleb esitada nimiläbimõõduna millimeetrites (500; 800; 1000 jne).
Teleskooptoruga kaevudel tuleb ära näidata ka teleskooptoru läbimõõt (400/315; 560/500 jne).
Mittesilindriliste ja erikujuliste kambrite mõõdud tuleb esitada välisgabariitidena millimeetrites.
Kõikide teostusmõõdistatud ja olemasolevate plasttorustike diameetrid tuleb esitada joonistel välisläbimõõduna millimeetrites (De).
Kõikide teostusmõõdistatud ja olemasolevate teras-, malm-, asbesttsement- ja keraamiliste torude diameetrid tuleb esitada joonistel nimiläbimõõduna millimeetrites (DN).
Teostusjoonisele kantud infole lisada projektijärgne kaevu või toru tähis ning viitjoon kirjeldatud elemendi juurde.
Torude tehniline info lisatakse vastava torulõigu juurde. Isevoolsetel torudel on vaja esitada voolusuunda tähistav nool ja toru lang promillides (i = ...).
Nii isevoolsetel, kui survetorudel tuuakse välja sõlmpunktide või kaevude vaheline torulõigu pikkus (meetrites, kaks kohta peale koma), toru mõõt ja materjal.
6. Torustikud peavad joonisel moodustama sidusa skeemi, st et kõik torustiku lõigud peavad olema„otsapidi kokku snäpitud”.
Survetorude puhul peavad lõigud olema joonestatud katkematuna nii, nagu nad füüsiliselt

looduses paiknevad.
Näiteks veevõrgu peatorustik kulgeb pumpla hoone seina äärest kuni esimese siibrikaevu teljeni või maasiibri leppemärgini katkematult, seal järgmiseni jne. Kui vahepeal ongi peatorult tehtud sadulühendusega mahavõtte, siis need peatoru kontuuri ei katkesta. Sadulühendusega algava torulõigu alguspunkt peab aga asuma peatoru joonel. Tühja lõiku jääda ei tohi.
Isevoolsetel torudel peavad torud olema joonestatud lõikudena kaevu teljest kaevu teljeni või mõne muu sihtobjekti väliskontuurini.
Erandiks on üle 1000 mm läbi- või küljemõõduga kaevukambrid, kus toru katkestatakse kambri seinaga lõikumiskohas ja kambri väliskontuur kujutatakse toruga samal kihil oma õiges asendis.
7. Mõõdistatud torustike kohta pikiprofiile koostada ei ole vaja.
8. Teostusmõõdistada tuleb kõik ehitatud reoveepumplate elektripaigaldised kuni arvestikaevu või reoveepumplani.
Elektripaigaldiste teostusmõõdistused tuleb koostada eraldi aruannetena ning esitada lisaks tellijale ning kohalikule omavalitsusele ka Eesti Energia AS-ile vastavalt nende nõuetele.
9. Maapinna kõrgused lõplikul joonisel esitatud kaevuluukide ja siibrikapede kõrval peavad kajastama olukorda pärast pinnakatete taastamist.
Inseneri nõudmisel on vaja esitada vahearuannetena teostusjoonised (ainult digitaalselt), kus tulenevalt reaalsest situatsioonist võivad taastatud pinnakatte kõrgused olla puudu või asendatud projekteeritud maapinna kõrgustega. Sel juhul peavad projekteeritud maapinna kõrgused olema mõõdistatutest eristatud ja vastav märge peab olema joonisele selgelt loetavalt lisatud.
10. Teostusmõõdistuse (lõpliku) aruande joonisel peab olema eristatud ja vastavalt kirjeldatud lisaks ehitatud rajatistele kogu ehituse käigus olulisel määral muudetud muu maapealne ja –alune situatsioon. Haljastus, pinnakatted, piirded jne.
11. Teostusmõõdistuse aruannetesse tuleb lisada kõikide paigaldatud survetorustiku sõlmede kohta vähemalt kaks ning kanalisatsioonikaevude kohta vähemalt üks digitaalfoto JPEG (.jpg) formaadis.
12. Teostusjooniste koostajal tuleb üle anda andmed ka shp-failidena Tellija geoinfosüsteemi üles laadimiseks.
Kui torustikku ehitatakse lahtise kaevikuga, tuleb ka fotod teha selliselt, et fotografeeritava sõlme või kaevu konstruktsioon oleks kaevikus nähtav.
Üks foto tuleb teha ülevaatepildina kanalisatsioonikaevudest ja sõlmedest selliselt, et oleks nähtav nii paigaldatud sõlm kui ka ümbritsev situatsioon. Fotol peavad olema äratuntavad kaevude ja sõlmede detailid.
Lisaks ülevaatefotole tuleb teha survetorustiku sõlmest üks foto võimalikult pealtvaates, orienteeritult põhja-lõuna suunas (põhi ülespoole).
Fotol peavad olema selgelt eristatavad kõik koostatud sõlme elemendid (torud, armatuur, liitmikud).
Vähemalt üks foto tuleb esitada ka ilma kaevuta tehtavate isevoolsete torustike ühendussõlmede kohta. Näiteks väljaspool hoonet tehtud termomuhviga liide majaühenduse korral jne.
Fotolt peab olema välja loetav kaevuta ühenduse asend ümbritseva situatsiooni suhtes ning ühenduskoht ise. Foto tuleb samuti teha põhja-lõuna suunas ja võimalikult pealtvaates.
Juhul, kui projektis ei ole toodud mõnele ehitatud sõlmele tähist, määrab tähistuse ehitaja.
Tuletõrjehüdrantide kohta tehtud fotodel peab selle olemasolul näha olema ka hüdrandi tühjendustorustik.

Koostas J.Vene