

## KÖITE SISUKORD

### I SELETUSKIRI

1	Üldosa.....	1
1.1	Projektis kasutavad materjalid.....	1
2	Geodeetiline alus.....	1
3	Lähteandmed.....	1
4	Tehnilised lahendused.....	2
5	Nõuded tööde teostamiseks.....	2
6	Materjalide ladustamine.....	3
7	Kaevetööd.....	3
8	Torustiku demontaaž.....	4
9	Torustiku montaaž.....	4
10	Termiline kompensatsioon.....	5
11	Keeviste mittepurustav katsetamine (NDT kontroll; röntgenläbivalgustus).....	6
12	Isolatsioon ja jätkupakendite paigaldamine.....	6
13	Lekkeotsimissüsteem (LOS) ja signaaltraadid.....	7
14	Läbiviigud ja torusisendid.....	8
15	Kaeviku tagasitäide ja tihendamine. Taastamistööd.....	8
16	Tööde järjekord.....	9
17	Erinõuded.....	9
18	Olemasolevate sidekaablite ja sidekanalisatsiooni kaitsmine kaevetöödel.....	10
19	Puude kaitsmine ehitustööde ajal.....	10
20	Teekatete ja haljasalade taastamine.....	11
21	Jäätmekava.....	11
22	Heakorrastus ja haljastuse taastamine.....	12
23	Soojustorustiku telje koordinaadid.....	12
24	Materjalide loetelu.....	16

## II LISAD

1. Riigihanke „Riisipere kaugküttevõrgu rekonstrueerimise projekteerimis- ja ehitustööd“ Lisa 2, tehniline kirjeldus
2. Projekteerimistingimused nr PT-016-10 nr 253, 05.10.2010.

## III JOONISED

1. Soojustorustiku asendiplaan	ST-1.1
2. Soojustorustiku asendiplaan	ST-1.2
3. Soojustorustiku pikiprofiil	ST-2.1
4. Soojustorustiku pikiprofiil	ST-2.2
5. Soojustorustiku pikiprofiil	ST-2.3
6. Soojustorustiku tüüplõige	ST-3.1
7. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.1
8. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.2
9. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.3
10. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.4
11. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.5
12. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.6
13. Soojustorustiku montaažiskeem	ST-4.7
14. Soojustorustiku signaaltraatide skeem	ST-5.1
15. Soojustorustiku signaaltraatide skeem	ST-5.2
16. Paisumispatjade skeem	ST-6.1
17. Paisumispatjade skeem	ST-6.2
18. Paisumispatjade skeem	ST-6.3
19. Paisumispatjade skeem	ST-6.4
20. Paisumispatjade skeem	ST-6.5
21. Paisumispatjade skeem	ST-6.6
22. Paisumispatjade skeem	ST-6.7
23. Paisumispatjade paigaldamise tüüpjoonis	ST-6.8
24. Hargnemissõlmede skeemid	ST-7.1
25. Hargnemissõlmede skeemid	ST-7.2
26. Hargnemissõlmede skeemid	ST-7.3
27. Hargnemissõlmede skeemid	ST-7.4
28. Soojustorustiku sisseviigu tüüplahendus	ST-8
29. Sidekaablite kaitsmine	ST-9
30. Katete taastamise plaan (RoadConsult OÜ, töö nr KT13-018)	T-1.1
31. Katete taastamise plaan (RoadConsult OÜ, töö nr KT13-018)	T-1.2

## IV KOOSKÕLASTUSTE KOONDNIMEKIRI

## 1 ÜLDOSA.

Käesoleva projekti järgi asendatakse AS Nissi Soojus olemasolev amortiseerunud soojustorustik. Torustik on maa-alune ja eelisoleeritud lekkeotsimissüsteemi (LOS) kontrolltraatidega torumaterjalist. Projektis kasutatakse üksiktorud (single torud).

- Soojusvõrgu projekteerimisel on lähtutud AS Nissi Soojus poolt väljastatud hankedokumentidest nr 141655.
- Soojustrass on projekteeritud EVS-EN 253, EVS-EN 448, EVS-EN 488 ja EVS-EN 489 ning EVS-EN 13941 järgi.
- Projekti koostamisel on arvestatud eelisoleeritud torumaterjali tootjatehaste tavapäraste üldiste soovitustega.
- Projekteeritav soojustorustik on nõ isekompenseeruv – soojusliikumised kompenseeritakse L-, U- ja Z- paisumistsoonides. Enne paigaldamist pole seda vaja eelpingestada.

### 1.1 PROJEKTIS KASUTAVAD MATERJALID

Käesolevas projektis on arvestatud järgmiste materjalidega:

- Riisipere aleviku kaugkütte ülekandetorustiku rekonstrueerimine, eelprojekt, töö nr 071010, OÜ Wetorex

## 2 GEODEETILINE ALUS.

- Asendiplaani aluseks on kasutatud OÜ Top Geodeesia poolt teostatud mõõdistustööd nr GD-13-073 (2013 a).

## 3 LÄHTEANDMED.

Pos	Nimetus	Ühik	Suurus
3.1	Arvestuslik eluiga	aastat	30
3.2	Pealevoolu maksimaalne temperatuur	°C	80
3.3	Tagasivoolu maksimaalne temperatuur	°C	60
3.4	Rõhk survekatsel	MPa	1,6
3.5	Toruterasele lubatavad telgpinged; σlub *	N/mm <sup>2</sup>	190

- Eelisoleeritud torumaterjal (torud, elemendid, jätkupakendid jm) peavad vastama standardites EN 253, EN 448, EN 488 ja EN 489 määratud nõuetele.
- Kasutatavate (eelisoleerimata) torude ja toruelementide materjal ei tohi omadustelt olla halvem eelisoleeritud materjalide tootmisel kasutatavast materjalist. Torumaterjali seinapaksus ei tohi olla väiksem kui vastava eelisoleeritud torumaterjali seinapaksus.
- Torustiku paigaldustöö peab vastama standardi EVS-EN 13941 „Eelisoleeritud seotud kaugküttetorustike projekteerimine ja paigaldamine“ nõuetele. Torustik on standardi EVS-EN 13941 järgi A klassi torustik.

#### 4 TEHNILISED LAHENDUSED.

- Soojustrassi pikkus

Läbimõõt	Trassi pikkus, m
DN150/280	256
DN125/250	407
DN100/225	155
DN65/160	389
DN50/140	224
DN40/125	38
DN32/125	181

- Kinnistul Nissi tee 63 teostada katlamajast väljaviik tõusupõlvedega 2xDN150/280. Projekteeritud torustik on ette nähtud paigaldada vastavalt asendiplaanile kuni hargnemiseni HS1.
- Punktis HS1 teostada hargnemine 2xDN150/280 – 2xDN65/160. Harutorustikul paigaldada ühepoolse teenindusventiiliga sulgarmatuur 2xDN65/160. Harutorustik paigaldada Nissi tee 53a poole. Antud torustik varustab soojusega Vallavalitsuse hoone, Nissi tee 53a ja 53b.
- Peale punkti HS1 magistraaltorustikul paigaldada terasüleminekud 2xDN150 – 2xDN125 koos üleminekumuhvidega Ø280 – Ø250mm ning sulgarmatuur 2xDN125/250. Edasi on ette nähtud paigaldada soojustorustik kuni Metsa 13 hooneni vastavalt asendiplaanile. Antudtorustikul on ette nähtud paigaldada hargnemised HS4 kuni HS15 ning liituda järgmised tarbijad: Metsa tn 8, 10, 6, 16, 4, 3, 5, 20, 22, 7 (lasteaed), 11 ja 13. Samuti tuleb teostada ühendus olemasoleva plasttoruga Ø110/200mm, mis varustab soojusega koolihoone Nissi tee 33.
- Projekteeritud soojustorustik ristub riigimaantee 11362 Nissi tee. Ristumisel on ette nähtud paigaldada projekteeritud soojustorustik kinnisel meetodil kasutades olemasolevat kanalit.
- Kõik hargnemised on pealt-hargnemine.
- Kõik sulgarmatuur koos teenindusarmatuuriga paigaldatakse torustikule vastavalt montaažiskeemile kas peatoru poole või tagurpidi.
- Sulgarmatuuri teenindamiseks on soojustorustikule projekteeritud plastkaevud Ø200/160 koos malmluugiga (luugi kandevõime: 40 tonni).
- Soojustorustiku lekkeotsimissüsteemi (LOS) signaaltraadid ühendatakse vastavalt joonistele ST-5.
- Eelisoleeritud torude vaba otsad hoonete sisenemisel peavad ulatuma hoone sisse nii, et saaks nõuetekohaselt paigaldada otsamütsid (ca 500 mm). Igale torule seinlaabimiskohas tuleb paigaldada kaks läbiviigutihendit.

#### 5 NÕUDED TÖÖDE TEOSTAMISEKS.

- Täita tuleb kõiki Eesti Vabariigis ehitamisele kehtestatud nõudeid (Ehitusseadus ja teised seadused ning määrused);
- Täita tuleb kõiki projektis toodud tingimusi ja sellele antud kooskõlastusi;
- Täita tuleb standardi EVS-EN 13941 nõudeid materjalidele ja paigaldusele

- Täita tuleb seadmete ja materjalide valmistajatehaste poolt väljatootatud nõudeid ladustamisele/ paigaldamisele ja käitlemisele.
- Olemasolevate kommunikatsioonide paiknemiskohad tuleb täpsustada nn šurfimise teel jälgides kõiki ohutusnõudeid ja omanike kooskõlastuste tingimusi.
- Kõik tuletööd (keevitamine, isoleerimine jms) tuleb teha vastavalt kehtivale seadusandlusele, kõiki tuleohutusnõudeid täites (sh töökoha jälgimine peale tööde lõppu) ja äärmiselt hoolikalt/ettevaatlikult.
- Täita tuleb liikluskorraldusele, kaevetöödele, teekatete ja haljastuse taastamisele ning jäätmekäitlusele kehtestatud nõudeid.
- Ehitustööde teostamiseks riigimaantee kaitsevööndis ja teemaal tuleb taotleda teehoiuvälise tegevuse luba Maanteeameti Põhja regioonilt. Maantee katendite taastamistööd võib teostada ainult teehoiutööde tegevusluba omav ehitaja ja tööde teostamise järelvalvet peab teostama teehoiutööde tegevusluba omav järelvalve insener.

## **6 MATERJALIDE LADUSTAMINE.**

- Töövõtja peab ladustamiskoha kooskõlastama territooriumi valdaja ja linnaosavalitsusega.
- Materjali saabumisel platsile tuleb teha sellele esmane ülevaatus ja vajalikud kontrollmõõtmised (LOS signaaltraatide terviklikkus ja isolatsioonitakistus).
- Materjalid tuleb ladustada vastavalt valmistajatehase nõuetele. Jälgida tuleb nõudeid torumaterjalile kehtestatud piirangute osas (aluspuude kogus/samm ja nende minimaalne laius, toruvirna kõrgus, LOS kontrolltraatide kaitsmine, otsakorgid, jätkupakendite ja isolatsioonimaterjalide ladustamiskoht ja tingimused, nõutav temperatuur jms).
- Kasutada tuleb nõuetekohast tõstetehnikat ja valmistajatehase poolt tõstmiseks soovitatavaid abivahendeid (nõutavast materjalist vajaliku laiusega tõstetroppe / rihmu jms). Tõstetööde tegemisel tuleb jälgida ohutusnõudeid ja kasutada isikukaitsevahendeid (kiivrid jms).
- Ladu(stamine) peab olema ümbritsevale (inimesed, hooned jm) ohutu. Ladustatud torumaterjal peab olema toestatud ja piisavalt kinnitatud/fikseeritud (kiilud jms) ja nõuetekohaste otsakatetega /korkidega.

## **7 KAEVETÖÖD.**

- Kaevetööd tuleb läbi viia läbimõeldult ja ohutult jälgides kehtestatud nõudeid (kaevetööde eeskiri jm). Tööd peavad olema kooskõlastatud ja nende tegemiseks peavad olemas olema vajalikud load (kaevetööde luba jms).
- Kaevetööde ajal kasutatav ja tavapärasest erinev liikluskorraldus peab olema eelnevalt kooskõlastatud ja tuleb läbi viia vastavalt kehtestatud korrale.
- Tööde tegijal peab olema määratud kaevetöid läbiviiv ja nende ohutuse eest vastutav isik. Isik peab kaevetööde ajal ehitusmaal viibima ja juhtima kaevetööde ohutut läbiviimist. Pidevalt tuleb kontrollida kaeviku stabiilsust ja püsimist ning selle ohutust kaevikusolijatele ja ümbritsevale.

- Kaevikus töötavad inimesed peavad kandma isikukaitsevahendeid ja ohutusveste. Kaevikusolijad peavad arvestama kaeviku sügavusest tulenevate nägemispiirangutega ja ekskavaatorijuhtide piiratud nähtavusega ning hoolitsema selle eest, et nad kogu aeg nähtavad oleksid. Ekskavaatori- ja muu tehnika juhid ei tohi teostada ühtegi tööoperatsiooni, kui nad pole kindlad, et see on kõigile ohutu.
- Kaevikul peab olema ohutu kaldega nõlv ja see peab olema nõuetekohaselt toetatud. Nõutava tugevuse ja stabiilsusega toetuse konstruksiooni väljatöötamine ja selle paigaldus on töövõtja kohustus. Vähimagi kahtluse juures, et kaevik võib olla ebastabiilne, tuleb võtta meetmeid inimeste ja ümbritsevate hoonete ohutuse tagamiseks.
- Tõste- ja veotehnikaga ei tohi kaeviku äärele liiga lähedale minna. Väljakaevatud pinnast ei tohi ladustada kaeviku äätrele liiga lähedale (minimaalselt 1m).
- Kaevetööde ala tuleb tähistada ja piirata ohutuspiiretega. Pimedal ajal peab lahtine kaevik olema valgustatud. Välistada tuleb kõrvaliste isikute pääs töömaale (piirded ja valve).
- Kaevetööde ajal peab olema tagatud transpordi (sh tuletõrje ja kiirabi) ja jalakäijate ohutud ligi- ja juurdepääsud elukohtadele ja kinnistutele (ülekäigud, sillad, ohutud ligipääsud jms).
- Kaevetööde tegemisel peab kaevetööde tegija koheselt kõik kaevetööde käigus avatud kommunikatsioonid ja kaevetööde lähedusse jäävad valgustuspostid / kandemastid ning ka puud kindlalt toetama (alustood, ripptood, kinnitused, puujuurte toetus jms), et oleks välistatud nende kahjustamine (lubatavast suuremad läbivajumised jms).
- Kaevetööde tegemisel tuleb töötsooni jäävad puud kaitsta. Heakord tuleb tagada vastavalt heakorra eeskirjale. Kaevetöid puudele lähemal kui 2 meetrit mitte teostada, puude okste kärpamise vajadusel tuleb taotleda puude hooldusloikuse luba, puude likvideerimisel raieluba Keskkonnaametist.
- Ehitustööde käigus liigseks osutunud pinnas ja ehituskonstruksioonid tuleb koheselt vedada Nissi Vallavalitsuse poolt määratud ladustamiskohta.
- Töömaad (ja vajadusel ka tööde mõjualal / kõrval asuvat ala) tuleb koristada pidevalt ja see peab olema korras.

## 8 TORUSTIKU DEMONTAAŽ.

- Tööde teostaja peab plaanitavatest soojusenergia varustuse katkestustest AS Nissi Soojus informeerima, need kooskõlastama ja saama vastava loa.
- Tööde mahtu jääv likvideeritav soojustorustik (torud ja isolatsioon) ning raudbetoonist kanal tuleb kogu ulatuses demonteerida (eemaldada ja utiliseerida).
- Demontaaži ajal tekkiv materjal (torud, isolatsioon, raudbetoon jms) tuleb koheselt vedada Nissi Vallavalitsuse poolt määratud ladustamiskohta.

## 9 TORUSTIKU MONTAAŽ.

- Torustiku montaažil tuleb arvestada tarbijate väljalülitusaegadega (vt punkt ülalpool).
- Torud tuleb kaevikusse paigaldada tasandatud (tasasele/ühtlasele) ja vajaliku määrani tihendatud liivalusele. Kaevikus ei tohi olla kõrvalisi esemeid (kivid, betoonikamakad, mittevajalik torumaterjal jms, r/b terasarmatuur vms).

- Soojustorustiku kaevik (sh liivalus) peab olema kuiv. Töövõtja kohustus on korraldada tehniliselt korrektne veeärastus/pumpamine arvestades pinnase omadustega ja vältides pinnase hüdraulilist purunemist. Pumpamine tuleb teostada kehtivaid nõudeid täites. Lubamatu on toru hoidmine vees/pinnases!
- Pikematel tööseisakutel (kas tööloigis või objektil üldiselt) tuleb toru otsad ja LOS signaaltraadid kaitsta veetihedate pimeotstega.
- Torude puhastamisel isolatsioonist ja terasest töötoru lõikamisel jälgida valmistajatehase nõudeid ja soovitusi (kasutatavad tööriistad ja lubatavad töövõtted).
- Torud ühendatakse elekterkaarkeevitusega (protsess 111). Keevituspõlv peab vastama standardiga EVS-EN 13941 määratud nõuetele. Keevisliited peavad vastama standardi ISO 5817 klassi C kvaliteedinõuetele.
- Keevisõmbluste puhastamisel šlakist ja keevituspritsmetest ei tohi mitte mingil viisil kahjustada terastoru seina. NB! Toruseina kahjustamine (sisselõiked, seinapaksuse vähenemine) on lubamatu!
- Kõik tuletööd (keevitamine, isoleerimine jms) tuleb teha vastavalt kehtivale seadusandlusele, kõiki tuleohutusnõudeid täites (sh töökoha jälgimine peale tööde lõppu) ja äärmiselt hoolikalt/ettevaatlikult.
- Kokkuühendatud torustikuosa tuleb tööpäeva lõppedes sulgeda plekist/metall-lehest plaatidega kinnitades selle paari-kolme keevispunktiga, et välistada kõrvaliste esemete sattumine torudesse. Tuleb jälgida, et kõik ülejäänud torumaterjali otsad oleks kaetud plastkorkidega.
- Torustiku survepesu teostatakse õhu ja vee seguga rõhul 0,8 MPa (8 bar). Torustikku katsetatakse ülerõhule (surveproov) kaugküttevõrguga rõhul 1,6 MPa (16 bar). Keelatud on teha surveproovi kõrgemal rõhul. NB! Surveproovi tegemise ajal peab olema tagatud, et ei survestataks süsteemi neid osi, kus rõhk 1,6 MPa ületab sellele lubatavat. Surveproov peab kestma nii kaua, kui on vajalik torustiku osade (sh keevisühenduste) hoolikaks ülevaatamiseks/kontrolliks.
- Projektiga määratud kohtadesse tuleb paigaldada paisumisvarupadjad (PVP). Jälgida tuleb „polsterdamise“ ulatust / pikkust, paigaldatavate kihtide arvu ja ka määratud PVP paksust. Tuleb jälgida, et paigaldatud paisumisvarupadjad tagasitäite ajal ära ei nihkuks / vajuks.
- Montaaž temperatuuril alla 0 °C ei ole soovitatav. Erandkorras võib seda teha võttes tarvitusele nn talvised abinõud. Tuginedes valmistajatehase soovitudele ja nõuetele tuleb koostada nn talviste tööde tegemise kava ja kooskõlastada see tellijaga.
- Kõik kaetud tööd peab enne nende kinnikatmist tellijale kontrollimiseks ette näitama (üle andma) – peab olema võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja teostatud tööde vastavust (kokkulepitud kvaliteeti). Töövõtja peab kõik kaetud tööd fikseerima vastavate kaetud tööde aktidega.

## 10 TERMILINE KOMPENSATSIOON.



Projekteeritav torustik on nõ isekompenseeruv – soojusliikumised kompenseeritakse L-, U- ja Z-paisumistsoonides. Enne paigaldamist pole seda vaja eelpingestada. Ülejäänud toruosad paigaldatakse eelpingestuse meetodi kasutamisel.

## 11 KEEVISTE MITTEPURUSTAV KATSETAMINE (NDT KONTROLL; RÖNTGENLÄBIVALGUSTUS).

- Keevisliited peavad vastama standardi ISO 5817 keevitusklassi C kvaliteedinõuetele.
- Minimaalne standardi EVS-EN 13941 järgne läbivalgustuse nn 1. kontrolli maht (kõikidest projektijärgsetest keevisliidetest) on:

klassile A	5%
klassile B	10%
klassile C	20%

**NB!** Soojustorustiku EVS-EN 13941 järgne klass on määratud seletuskirja punktis 3.

- Mittevastavad keevisõmblused tuleb parandada jälgides NDT-labori juhiseid ja nõudeid ning teostada järelkontroll.
- Mittevastavate keevisõmbluste avastamisel suurendatakse läbivalgustatavate keevisliidete arvu standardiga EVS-EN 13941 määratud ulatuses (torustiku klassi on määratud punktis 3).
- Töövõtja peab tehtavad keevitustööd fikseerima vastavas aruandes / päevikus ja teostusjoonistel. Päevik ja joonised peavad olema omavahel ühilduvad, et oleks võimalik määrata keevisõmbluse paiknemiskoht ja kes ning millal selle keevituse tegi.

## 12 ISOLATSIOON JA JÄTKUPAKENDITE PAIGALDAMINE.

- Tööde tegemisel jälgida standardi EVS-EN 489 nõudeid ja seal olevaid piiranguid (materjalid, temperatuurid jms). Kasutatavad isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama standardile EVS-EN 489.
- Jätkutööde tegijad peavad olema läbinud vastava väljaõppe ja atesteeritud vastavate tööde tegemiseks.
- Jätkutööde tegemisel tuleb jälgida antud tüüpi jätkupakendi paigaldamisele kehtestatud valmistajatehase nõudeid ja soovitusi. Jälgida tuleb töövõtteid (puhastamine, PE materjalide aktiveerimine, kuumutamine jms), tööde järjekorda ja kasutada tuleb selleks tööks mõeldud ja nõuetekohaseid tööriistu (puhastusvahendid, vajaliku suurusega/võimsusega põletid, tangid jms).
- Peale torude kokkuühendamist (keevitustöid) tuleb jätkukohta kuni jätkupakendi paigaldamiseni kaitsta otseste sademete eest. Selleks tuleb jätkupakendi PE-kest nihutada ühenduskoha peale/kohale ja vajadusel võtta täiendavaid meetmeid.



- NB! Enne jätkupakendi paigaldamist tuleb kontrollida LOS kontrolltraatide ühendustöid. Tuleb teha kontuuri- ja isolatsioonitakistuse mõõtmised ja kontrollida mõõtmistulemuste vastavust nõuetele.
- Jätkupakend tuleb paigaldada nõ samm-sammult algusest lõpuni ja paigaldamist ei tohi katkestada töö sellistes staadiumites (PE aktiveerimine, kuumutamine jm), mis viivad mittekvaliteetse lõpptulemuseni. Paigaldatud jätkupakendid, otsamütsid ja pimeotsad peavad olema veetihedad.
- Jätkupakenditele, mis peale jätkupakendi kesta paigaldamist täidetakse PUR-vahuga, tuleb teha tiheduskatse õhuga ülerõhul 20 kPa (0,2 bar) ja liitekohti tuleb kontrollida. Liitekohtadele tuleb pihustada indikaatorvedelikku (nt seebilahus jm) ja liitekohad tuleb kogu ümbermõõdu ulatuses üle vaadata.
- Jätkutööde tegemise ajal peab töökoht olema kaitstud sademete, tugeva tuule jt mittesoovitavate ilmamõjude eest. Kasutada tuleb vastavat telki või varjualust, mis tagab jätkutööde nõuetekohaseks tegemiseks vajalikud tingimused.
- Töövõtja peab tehtavad paigaldustööd fikseerima vastavas aruandes / päevikus ja teostusjoonistel. Päevik ja joonised peavad olema omavahel ühilduvad, et oleks võimalik määrata jätkupakendi paiknemiskoht ja kes ning millal selle paigaldas.
- Isoleerimata (loe: eelisoldeerimata) terastoru tuleb peale montaaži puhastada, värvida krunt- ja korrosioonikaitsevärviga (2 kihti) ning isoleerida jälgides Nissi Soojus AS määratud tingimusi konstruktsioonile (isolatsiooni- ja katematerjalid, isolatsioonipaksus). Isolatsioon ja kate tuleb kinnitada lähtudes vastavatest kehtivatest standarditest (EVS 860 jms) ja seal olevatest soovitustest.

### 13 LEKKEOTSIMISSÜSTEEM (LOS) JA SIGNAALTRAADID.

- Lekkeotsimissüsteem tuleb koostada täites standardi EVS-EN 14419 nõudeid.
- Montaaži ei tohi anda eelisoldeeritud torusid, mille isolatsioonitakistus on väiksem kui 10 MΩ. Vastav kontroll tuleb teostada torude vastuvõtmisel ja enne torude kokkukeevitamist. Isolatsioonitakistust (takistust signaaltraadi ja terastoru vahel) tuleb mõõta/kontrollida pingega 500V.
- Märgunud isolatsioon tuleb korralikult põletileegiga kuivatada - või halvemal juhul tuleb isolatsioon lõigates kihikaupa (ca 10 mm) eemaldada.
- LOS signaaltraadid ühendatakse pressühendustega (ik crimp connector). Pressühenduste tegemiseks tuleb kasutada nõuetekohaseid materjale ja tööriistu (liivapaber, tangid jms). Pressühenduste juures loetakse optimaalseks tulemuseks signaaljuhtmete kontuuritakistust mitte rohkem kui 1,5 Ω kokkuühendatud 100 m traadipikkuse kohta.
- Parima tulemuse saamiseks on soovitatav paigaldada jätkupakendeid järjest ühest otsast teise poole ja vältida vahepealseid nõ avatud kohti. Tööde ajal on soovitatav iga jätkupakendi paigaldamisel teha nii kontuuritakistuse kui isolatsioonitakistuse mõõtmised ja tulemused fikseerida nn töömärkmetena. Eesmärgipärane on tehtud töömärkmete lisamine täitedokumentatsioonile.

- Mõõtepunktides, kus hilisemate kontrollmõõtmiste tegemiseks tuuakse LOS signaaltraadid vastavasse karpi (niiskuskindlusega IP56, lühterklemm), tuleb väljavõtt teha nõuetekohaselt ja kasutades selleks valmistajatehase poolt ettenähtud materjale (massiklemm, poldid/mutrid, juhtmed, tihendusmaterjalid/mastikslindid, otsamüts). Massiklemmil ei tohi olla teravaid nurki, mis peavad olema ümardatud ning massiklemm tuleb toru külge keevitada. Väljavõtt peab olema veetihe ja sealtkaudu ei tohi LOS sattuda vett/niiskust. Vastavate ühenduste tegemisel tuleb jälgida ühenduskohti ja ühenduskaabli soonte värvi ning ühendamisel/pikendamisel kasutatud juhtmete värv tuleb fikseerida vastavas aktis.
- Tööde lõppedes vormistavad tellija ja töövõtja vastava kontrolltraatide ühendamise protokoll, mis fikseerib LOS traatidesüsteemi hetkeseisu. Protokollis lisaks on LOS kontrolltraatide ühendusskeem, mille peab koostama LOS koostaja /monteerija.

## 14 LÄBIVIIGUD JA TORUSISENDID.

- Eelisolleeritud toru vigastamata ja terve PE-kaitsetoru (PE-kest) peab jõudma vähemalt 200 mm läbi seinte ja põrandate nii, et saaks nõuetekohaselt paigaldada isolatsiooni otsamütsi (ik end cap).
- Reeglina (kui ei ole kokku lepitud teisiti) lõppevad sisendid vastavat mõõtu sulgarmatuuriga. Armatuur peab olema ligipääsetav / ekspluateeritav ja paigaldamisel tuleb arvestada käepidemete äärmiste asenditega ja vajamineva vaba ruumiga.
- Põrandaid läbivate (vertikaalsete) sisendite puhul peab eelisolleeritud toru ulatuma ~ 900 mm üle põrandapinna (lõpetatakse isolatsiooni otsamütsiga) - kasutada tuleb vastava pikkusega nn majjatõusupõlvi. Armatuur tuleb paigaldada ~ 1000 mm kõrgusele põrandapinnast.
- Läbiviigu tihendamisel tuleb kasutada nõuetekohaseid (läbiviigu)tihendeid. Tihendite konstruktsioon (veepidavus) peab vastama ümbritsevatele pinnaseveeoludele. Hoonetesse tehtud läbiviik peab olema veetihe.
- Hoonete seinad tuleb taastada kogu paksuses. Taastatav seinosa ei tohi oma omadustelt ja välisilmelt olla halvem kui ümbritsev sein. Hüdroisolatsiooni olemasolul tuleb taastada ka see.
- Soojustorustiku kambrid ja kanalid tuleb kinni laduda nn „tervekiviseinana“. Kinniladumiseks tuleb kasutada nõuetekohaseid telliskive ja müürisegu.
- Torusisendis tuleb peale- ja tagasivoolutoru tähistada kindlalt paigaldatud siltidega „Pealevool“ ja „Tagasivool“.

## 15 KAEVIKU TAGASITÄIDE JA TIHENDAMINE. TAASTAMISTÖÖD.

- Enne tagasitäidet tuleb kaevikust eemaldada kõik sinna montaaži ajal selle hõlbustamiseks pandud toed, aluspuud ja rullikud ning teostada torustiku ülevaatus.
- Torud peavad kaevikus paiknema sirgelt ilma suuremate jõnksudeta ja torude vahel peab olema projektiga ettenähtud vahe.
- Vältimaks masinatega tehtavate tagasitäite- ja tihendamistööde aegseid läbivajumisi ja sellest tulenevaid kontrollimatuid paindepingeid tuleb kõik toru ümbritsevad tühimikud täita liivaga ja tihendada (kinni tampida) käsitsi määrani, mis tagab tühimike täitumise.
- 200 kuni 500 mm kõrgusel toru kohal võib pinnast tihendada pinnasetihendajaga, mille maksimaalne tasandusrõhk ei ületa 100 kPa.
- Torude ümber olev liivapadi tuleb paigaldada ja tihendada kihtide kaupa (ca 300 mm) arvestades projekti vastavate konstruktsioonidega (lõigetega) ja ka tee-ehituse nõuetega.

- NB! Projekti arvutustes on kasutatud liivapadja erikaalu  $18\,000\text{ N/m}^3$  (ca 1 800 kg/m<sup>3</sup>).
- Kummagi toru kohale 200 kuni 500 mm kõrgusele tuleb paigaldada nõuetekohane hoiatuslint.
  - Pärast seda võib kaeviku ülejäänud osa, mis ei paikne sõiduteel, täita mingi sobiva täitepinnasega, mis ei tohi sisaldada suuri ( $\geq \varnothing 150\text{ mm}$ ) kive, kõrvalisi esemeid ning lund, jääd ja külmunud pinnast (pinnasekamakaid). Kaeviku tagasitäitel tuleb juhinduda trassi tüüplõike juhistest.
  - Taastada teede asfaltkate ja haljastus vastavalt projekti plaanidele. Tuleb kasutada teekatteid ja haljastust määravatel lõigetel näidatud materjale ja tuleb jälgida seal näidatud joonmõõte (kihtide paksusi jms).

## 16 TÖÖDE JÄRJEKORD.

- Tööde ajagraafiku koostamine (vajalike konsultatsioonide pidamine, läbirääkimised jms)
- Vajalike katkestuste kokkuleppimine ja ajagraafikusse sobitamine
- Lubade hankimine ja liikluskorralduse organiseerimine
- Soojustorustiku geodeetiline mahamärkimine (mahamärkimise akt)
- Kaevetööd – teiste kommunikatsioonide leidmine (paiknemiskoha täpsustamine); soojustorustiku kaeviku tegemine ja toestamine
- Torustikule tasase/sileda liivaluse tegemine ja selle tihendamine.
- Torude paigaldamine kaevikusse liivalusele ja torustiku montaaž (keevitustööd)
- Keevisliidete ülevaatus ja mittepurustav kontroll (röntgenlõbivalgustus).
- Vajalike ühenduste tegemine (enne ja pärast). Torustiku läbipesu (õhu/vee segu; 0,8 MPa) ja survestamine (kaugküttesvesi; 1,6 MPa).
- LOS koostamine ja jätkupakendite paigaldamine. LOS kontroll.
- Paigaldatud soojustorustiku teostusmõõdistamine (plaan, profiil, keevisõmblused)
- Torudele liivapadja ehitus (esmane tühimike täitmine käsitsi!) ja selle tihendamine.
- Hoiatuslinde paigaldus. Kaeviku tagasitäide.
- (Teedealuses osas kasutada kaeviku tagasitäiteks kogu mahus ainult liiva).
- Teekatete ja haljastuse taastamine; kontroll ja üleandmine.

NB! Ehitustööde dokumenteerimine - täitedokumentatsiooni (ehitustööde päevik, aktid jm) tuleb koostada samaaegselt teostatavate töödega.

## 17 ERINÕUDED.

- Töövõtja kohustub jälgima ja täitma Eesti Vabariigis ehitamisele kehtestatud seadusi (sh Ehitusseadust) ja määrusi ning kehtestatud õigusakte.
- Töövõtja on kohustatud jälgima ja täitma projekti kooskõlastustes toodud nõudeid (vaata projekti kooskõlastuste koondtabelit).
- Töövõtja kohustub järgima **Töötervishoiu ja Tööohutuse Seadust** ning sellest tulenevalt EV Valitsuse määrust nr 377 (08/12/1999) „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses”.
- Töövõtja on ehitus- ja lammutustöödest tekkivate jäätmete valdajaks ja teostab oma kulul kõik jäätmekäitlusest tulenevad kohustused ja vastutab jäätmekäitlust käsitlevate õigusaktide täitmise eest.

## **18 OLEMASOLEVATE SIDEKAABLITE JA SIDEKANALISATSIOONI KAITSMINE KAEVETÖÖDEL**

Torustike ristumisel olemasolevate sidekaablitega on ette nähtud paigaldada olemasolevale kaablile kahepoolne kaablikaitsetoru (soojusvõrgu toru äärest 1,5 m mõlemale poole). Kaablikaitsetoru läbimõõt on De 110. Ehitustööde teostamisel on ette nähtud paigaldada sideliinirajatistele toestatud kandeplaat ja rakised vastavalt joonisele ST-9.

### Ristumisel sidetorudega tuleb:

- sidetorude alt tihendada veemeetodil
- sidetorude paketid tõmmata kokku
- enne lõplikku pinnase taastamist ehk katmist kontrollida sidetorude läbitavust

### Ristumisel sidekaablitega tuleb:

- kasutada nii hoiatuslinti, kui ka (plastist) kaitselinti
- kaabel paigaldada kaitsetorru (1,5m mõlemale poole ristuvat rajatist),
- kasutada lõhestatud plastiktoru
- lahtikaevatud kaabel kaitsta täiendavalt mehhaaniliste vigastuste vältimiseks (paigaldada laudkasti, karpraud jms.)
- kui kaabel jääb kõvakattega tee alla, siis paigaldada kaabli kõrvale (läbimõõduga 50/100mm) reservtoru

## **19 PUUDE KAITSMINE E HITUSTÖÖDE AJAL**

### Meetmed puu kaitseks:

- Määratleda säilitatava puu kaitsetsoon – see on juurte jaoks vähemalt puu võra laiune. Tsoon tuleb kindlasti piiritleda, kas lattidest tara või vähemalt märgistuskilega, et vältida eksimisi. Tsooni märgistus tuleb säilitada kogu ehitustegevuse aja kuni viimaste haljastustööde valmimiseni.
- Kui mingite tööde teostamiseks on masinatel või ehitajatel vajalik siseneda puu kaitsetsooni, tuleb paigaldada kaitse ka puu tüvele. Puu tüve ümber siduda püstised prussid, prusside ja tüve vahele panna pehmendus (kivivill, autokummid vms, prussidest kaitse peab ulatuma kogu tüve kõrguseni) ning jälgida, et ehitustööde käigus ei vigastataks puude oksid. Vajadusel võib kärpida puu alumisi oksid, kuid peab säilima antud puule iseloomulik võra kuju.
- Juhul kui kahjustatakse töö käigus oksid, siis tuleb nad eemaldada, et peale tööde lõpetamist jääks ala esteetiliselt nauditavaks. Samuti on tööde käigus soovitatav eemaldada säilitataval puul ka kuivanud oksad.
- Koostada tuleb läbimõeldud plaan objektile masinate ja inimeste liiklemiseks, pinnase ja ehitusmaterjalide ladustamiseks – kõik nimetatud tegevused peavad jääma väljapoole puu kaitsetsooni.
- Kui ruumipuudus siiski sunnib ehitusmaterjali puu alla ladustama, kaetakse koht kõigepealt ~20 cm paksuse liiva- või kergkruusakihi, mille peale asetatakse puidust vms materjalist restid ehitusmaterjalide ladustamiseks. Ehituse lõppedes koristatakse kaitsekihid.
- Kui siiski ei saa vältida liiklemist puu jaoks kriitilises tsoonis, tuleb ala katta puidulaastudest või killustikust multšiga või paigaldada liiklemiseks sillad, et vältida mulla kokkusurumist juurestiku ümber (kaitsetara ei tohiks ka sel juhul eemaldada, minimaalne kaugus puu tüvest olgu mitte vähem kui 2 m). Multš tuleb paigutada geotekstiilile 15-30 cm paksuse kihina. Õhuvahed multšis leevendavad masinate või tallamise mõju ja jaotavad raskuse laiemale

alale. Ajutised sillad (nt tugelele paigutatud terasplaat) jaotavad masinate kaalu suuremale alale ning suruvad mulda kokku kontsentreeritult vaid tugele all.

- Puu võra ulatuses ei tohi juuri läbi raiuda, reeglina mõjub see puule eluohtlikult.
- Üle 4 cm läbimõõduga juuri ei tohi läbi raiuda. Kui sellise läbimõõduga juured jäävad kaevetööde alasse, siis tuleb seal kaevata labidaga käsitsi ja seda ka vaid puu ühelt küljelt. Kui see siiski vajalikuks peaks osutuma, siis tuleb juured läbi lõigata teravalt (järsult) – lõikekoht ei tohi jääda narmendav või ebaühtlane. Buldooser lõhestab juuri ja sellised haavad sulguvad väga raskelt, seega tuleb seda teha käsitsi saega. Paljastunud juured tuleb nii ruttu kui võimalik katta mulla, multši või niiske kangaga. Läbilõigatud puujuuri kaitstakse järgmiselt: kraavisein toestatakse maasse taotud vaiade vahele tõmmatud võrgu ja kotiriidega (kõdunev kotiriie jäetakse maasse) ning juurte ja kraaviseina vahe täidetakse liiva- ja turbasegust kihiga, kuhu peale kaevetööde lõppu kasvavad uued juured. Kui kaevist hoitakse pikemat aega lahti, kaetakse kaevise puupoolne serv kilega mis ei lase kastmisveel välja nõrguda ning kastetakse puud iga päev (talvel kastmist mitte teostada). Kraavi kinni ajamisel säilitada turba ja liiva segu kinnihoidev kangas, kile eemaldada.
- Kui puu juured saavad mullatöödel siiski kahjustusi, siis tuleb juurte hulga vähenemise kompenseerimiseks harvendada puu võra.
- Maapinna kõrguse muutmisel vältida pinnase tõstmist või langetamist puu kaitsetsoonis. Ümbritseva maapinna taseme alandamisel tuleb moodustada puu kaitsetsooni (võimalusel kaugemale) ümber tugisein mulla paigal hoidmiseks. Maapinna tõstmise korral taluvad puud 10-15 cm paksuse kihi lisamist maapinnale, kuid sel juhul tuleb kasutada poorset täidet (1:1:1 vahekorras muld, jämeda fraktsiooniga liiv ja purustatud puukoor). Paksem kiht nõuab juba keerukamaid meetmeid – spetsiaalset õhustamissüsteemi, tugimüüride ehitamist.
- Pinnase täitmisel juurestiku lähedal ei tohi kasutada mulla happesust muutvaid materjale – paasi, aluselisi saviseid, betooni.
- Ehitajatele tuleb põhjalikult selgitada puude kaitsmise vajadust, võimalusel see ka lepingusse sisse kirjutada. Soovitav on fotodel jäädvustada puu olukord ehituse etappides.

## 20 TEEKATETE JA HALJASALADE TAASTAMINE

Kõik tänavaelemendid, nagu tänavakate, äärekivid, kõnniteed, piirded, teekatemärgistus, haljasalad jne, mis on Töövõtja tegevuse või tegevusetuse tõttu kas kõrvaldatud või kahjustatud, tuleb taastada või samale kohale tagasi paigaldada Töövõtja kulul nii, et see rahuldaks Inseneri nõudmisi. Kõik tänavarajatised tuleb viia vähemalt nende endisesse tehnilisse seisukorda. Objekti tänavaelemendid tuleb taastada nii kiiresti, kui võimalik pärast iga torulõigu paigaldamise ja kaeviku tagasitäite lõpetamist.

## 21 JÄÄTMEKAVA.

- Töövõtja kohustub täitma Jäätmehoolduseeskirja. Ehitustööde käigus tekkivad jäätmed tuleb utiliseerida vastavalt kehtestatud korrale.
- Lammutusjäätmete vedaja peab olema registreeritud Harjumaa Keskkonnateenistuses.
- Töövõtja peab vormistama Jäätmeõiendi.
- Ohtlikud jäätmed tuleb koguda ehitusobjektil olemasse kinnisesse lukustatavas konteinerisse ja antakse üle ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavale ettevõttele.

Asfaltbetoonkate lammutamine, freesimine		580 m <sup>2</sup>
--	--	--------------------

Sobimatu pinnase kaevamine		150 m3
Asfaltkate taastamine AC 12 surf	H=6 cm	540 m2
Asfaltkate taastamine AC 8 surf	H=5 cm	35 m2
Betoonplaatkate taastamine	H=6cm	20 m2
Liivast tasanduskiht kivi all	H=3cm	20 m2
Haljasala taastamine	H=15 cm	2500 m2
Kruuskate taastamine	H=10 cm	30 m2
Betoonkate taastamine C20/25	H=10 cm	15 m2
Killustikalus fr. 32/64, kiil. fr. 8/12	H=20 cm	500 m2
Killustikalus fr. 16/32, kiil. fr. 8/12	H=20 cm	65 m2
Kruus- või jämeliiv	H=25 cm	480 m2
Keskliiv	H=20 cm	30 m2
Äärekivi taastamine (15x30)		38 m

- NB! Jäätmekavas toodud ehitusjäätmete käitlemise nõuded kehtivad olenemata ehitamise käigus tekkivatest tegelikest / reaalsest kogusest.

## 22 HEAKORRASTUS JA HALJASTUSE TAASTAMINE

- Likvideeritavad puud asendatakse uutega, puude istutamise asukoht eelnevalt kooskõlastada Keila Linnavalitsuse heakorraspetsialistiga.
- Kõik mittetöötavad või lahtieemaldatavad-demonteeritavad trassid, mis asuvad linna ja erakinnistutel sõidutee all, likvideerida.

## 23 SOOJUSTORUSTIKU TELJE KOORDINAADID

Tähis	X	Y
Katlamaja	6551429,16	518116,99
N1	6551436,35	518107,56
N2	6551465,40	518126,01
N3	6551480,63	518102,03
N4	6551543,22	518137,92
N5	6551550,53	518125,19
N6	6551556,60	518128,67
SM1	6551589,72	518070,89
N7	6551594,91	518059,68
HS1	6551602,43	518061,62
R3	6551603,20	518061,82
S2	6551604,63	518062,19
SM3	6551616,51	518065,26
SM4	6551638,51	518068,95
HS4	6551648,18	518069,80
HS5	6551657,73	518070,64
HS6	6551708,82	518075,14
N26	6551738,22	518077,73
HS7	6551739,89	518072,11



HS8	6551749,94	518038,29
S3	6551750,41	518036,66
N35	6551751,24	518033,87
SM4/1	6551835,52	518042,64
SM4/2	6551874,57	518044,64
HS9	6551904,90	518047,80
N36	6551930,00	518050,41
HS10	6551925,54	518093,28
R4	6551925,47	518093,93
N40	6551924,75	518100,90
HS11	6551977,90	518107,66
S4	6551979,28	518107,83
HS13	6552025,25	518113,67
N48	6552039,39	518115,47
HS14	6552035,40	518146,86
R8	6552035,33	518147,46
N49	6552033,79	518159,60
N50	6552037,65	518160,61
N51	6552039,99	518162,69
N52	6552021,20	518183,84
SM6	6552029,83	518192,97
HS15	6552035,24	518197,78
R9	6552035,69	518198,18
N55	6552049,94	518210,84
N56	6552060,54	518200,31
Metsa 13	6552063,47	518203,10
S1	6551602,89	518059,82
N8	6551603,48	518057,53
N9	6551601,64	518056,75
N10	6551637,89	517970,82
N11	6551631,30	517968,04
HS2	6551651,93	517915,41
HS2	6551652,15	517914,85
SM2	6551656,37	517904,08
N14	6551679,03	517853,51
N15	6551687,11	517857,13
N16	6551699,93	517837,96
R2	6551713,49	517844,00
R2	6551713,77	517844,12
N19	6551716,48	517845,33
Nissi tee 53b	6551714,87	517849,78
N17	6551714,98	517840,67
N18	6551718,74	517842,04
Nissi tee 53a	6551722,16	517832,65
N12	6551658,33	517917,92
N13	6551660,06	517913,50



Nissi tee 53c	6551666,24	517914,41
Metsa 8	6551648,90	518060,68
N20	6551657,52	518073,35
N21	6551659,51	518073,51
N22	6551657,71	518096,38
N23	6551654,29	518096,11
Metsa 10	6551653,75	518102,93
N24	6551709,55	518065,83
N25	6551711,55	518065,83
Metsa 6	6551711,55	518056,16
N27	6551744,37	518073,45
N28	6551743,92	518075,39
N29	6551768,57	518081,16
N30	6551767,93	518083,90
Metsa 16	6551773,36	518085,17
N31	6551745,49	518036,97
N32	6551746,26	518030,96
N33	6551736,90	518029,77
N34	6551744,37	517970,96
Metsa 4	6551751,28	517971,83
Metsa 3	6551904,33	518053,22
N37	6551913,79	518092,06
N38	6551914,00	518090,07
N39	6551904,68	518088,55
Metsa 5	6551904,36	518090,53
N41	6551976,55	518118,23
N42	6551979,38	518119,23
SM5	6551958,55	518178,23
N43	6551953,87	518188,78
N44	6551955,70	518189,59
Metsa 22	6551955,93	518192,97
R6	6551955,11	518192,61
HS12	6551954,48	518192,33
R5	6551953,89	518192,07
Metsa 20	6551950,80	518190,70
N45	6552025,53	518111,44
N46	6552027,56	518111,70
N47	6552033,61	518066,72
Metsa 7	6552026,27	518065,46
S5	6552037,60	518147,14
ÜH1/R7	6552038,43	518147,25
N53	6552037,35	518195,40
N54	6552038,85	518196,73
Metsa 11	6552044,21	518190,70

Ehituse käigus täpsustatakse koordinaadid, mis sõltuvad olemasolevate võrkude, hoonete, kambrite jne. reaalistest asukohtadest.

Koostas: Aleksandr Ledvanov

Allikri: .....

NB! Juhul, kui jooniste ja seletuskirja andmed on vastuolus tuleb juhinduda joonistest. Antud mittevastavusest tuleb kohe teatada projekteerijale.