

SOOJUSTORUSTIKU PROJEKTEERIMISE ÜLESANNE NR MO-2022-4-KEILA-EP

1. **Objekti nimetus:** Soojustorustiku projekteerimine K12-5sl1 kuni Ehitajate tee 3, Keila
2. **Projekti tellija:** Utilitas Eesti AS
3. **Projekteerimise nõutav staadium:** tööprojekt (TP)
4. **Ülesanne:** projekteerida maa-alune eelisoleeritud kaksiktorudest soojustorustik (twin) arvestades tabelis 1 toodud lähteandmetega, ülesande lisaga LISA 1 määratud põhimõtteskeemiga ja projekteerimise ülesande tingimustega (vt ka punkt 7).
5. Projekteeritava torustiku DN, pikkus, sulgarmatuuri vajadus/paiknemine ja EN 13941-1 andmed (tabel 1):

Tabel 1.

Algus (vastavalt LISA 1)	Lõpp	DN	Pikkus, m	Sulgarmatuur	Torustiku tüüp, klass (EN 13941-1)	
Punkt 1	Punkt 2	250	≈ 105		magistraaltorustik	A
Punkt 2	Punkt 3	40	≈ 2	x	majaühendus	A
Punkt 2	Punkt 4	250	≈ 136		magistraaltorustik	A

Kokku: **243 m**

Märkused:

1. Punktis 1 tehakse ühendus DN200+DN200/630 maa-aluste eelisoleeritud kaksiktorudega (twin). Projekteerida üleminek DN200 -> DN250.
 2. Punktis 3 tuleb projekteerida majaühendus kuni soojussõlmeni (sh tõenäoliselt ka pisut hoonesisest torustikku), mis hakkab asuma uue Keila Lauluväljaku hoone tehnoruumis. Lahendus kooskõlastada Keila LV-ga.
 3. Punktis 4 tehakse ühendus maa-aluses kanalis paiknevate DN150 üksiktorudega. Projekteerida Y-üleminek twinilt üksiktorudele.
6. Soojustorustiku projekteerimise tehnilised lähteandmed tuleb võtta tabelist 2.

Tabel 2.

Pos	Nimetus	Ühik	Suurus
6.1	Soojustorustiku arvestuslik tööiga	aastat	30
6.2	Pealevoolu maksimaalne temperatuur; t_F	°C	105
6.3	Tagasivoolu maksimaalne temperatuur; t_R	°C	55
6.4	Rõhk survekatsel	MPa	1,6
6.5	Toruterasele lubatavad telgpinged; olub ¹	MPa	190 (150)
6.6	Soovitav paigaldussügavus (toru PE-kesta pealt) ²	magistraal- ja jaotustorustikud	1
		majaühendused	0,8
6.7	Hõõrdekihi materjal	ehitusliiv (räniliiv); EVS-EN 13941-2	
6.8	Hõõrdekihi paksus / liivapadi toru all ja peal	liivalus toru all	150
		liivalus toru peal	200
6.9	Soovitav peale- ja tagasivoolutoru PE-kestade vahe	PE-kesta $\varnothing \leq 225$ mm	150
		$\varnothing 225$ mm kuni $\varnothing 630$ mm	250
6.10	Vahe toru ja kraaviseina vahel	minimaalne üldine	350
		käimisvajadusega koht (laiend)	500

¹⁾ Jälgida toruelementidele lubatud pingeid (tehasenõuded HS, R, KT, Y, F jms; lühendeid vt p22).

²⁾ Tagatud peab olema soojustorustiku stabiilsus. Jälgida katte vähenemist tee-ehitustööde ajal jms.

7. Soojustorustiku projekteerimisel tuleb (muu hulgas) lähtuda alljärgnevatest tabelis 3 nimetatud standarditest, dokumentidest ja juhendmaterjalidest.

Tabel 3.

7.1	Eelisooleeritud kaugküttetorustike projekteerimine, insenertehnilised arvutused ja paigaldamine	EVS-EN 13941-1 EVS-EN 13941-2
7.2	„Kaugkütte käsiraamatu“ soovitused (väljaandja Euroopa Kaugkütte Torude Tootjate Ühing)	ISBN 87-90488-00-8 (ISBN 87-90488-05-9)
7.3	Eelisooleeritud torumaterjal (toru, elemendid, armatuur ja jätkupakendid)	EN15698-1 ja -2 EN 253, 448, 488, 489
7.4	Ehitusprojekt	EVS 932
7.5	Linnatänavate projekteerimine	EVS 843
7.6	Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine	EVS 860
7.7	Sõidukite ja jalakäijate liiklemispiirkonnas paiknevate kaevude kaaned	EN 124
7.8	Keila linnavalitsuse asjakohased dokumendid (kaevetööd, liikluskorraldus, heakord, jäätmekäitlus jms)	
7.9	Keskkonnajuhtimise standard	ISO 14001

8. Soojustorustiku projekteerimisel soovituslikud konsultatsioonid ja projekti koostööstuste etapid (tabel 4).

Tabel 4.

Pos	Etapp	Koostööstaja	Nimi
8.1	Soojustorustiku kulgemisjoon, liitumiskoha täpsustamine	Utilitas Eesti AS Keila osakond Põhja 27, Keila Tel 526 8440	V. Kullerkann D. Opmann
8.2	Demontaaž (likvideeritav torustik, kambrid ja drenaaž)		
8.3	Armatuur (A, Ö, T) ja kaevud		
8.4	Häiretraatide skeem (LOS skeem)		
8.5	Soojusvarustuse katkestused ja ajutine soojusvarustus (ajutised torustikud; teisaldatav KM jms)		

Märkus. Punkt 8.3 nimetatud konsultatsioonidega tuleb määrata armatuuri ja abiarmatuuri mõõdud (mh ka sulg- ja abiarmatuuri nn spindlite pikendamise) ning kaevude materjal ja suurus. Eelnevalt koostada p25 märkuses 3 nimetatud koondtabel.

Üldist

- Projekt peab vastama Eesti Vabariigi kehtivatele seadustele, Keila linnas kehtestatud määrustele ja Keila linna väljastatud projekteerimistingimustele. Projekti dokumentatsioon peab olema omavahel ühilduv ja selle koosseis peab vastama tabeliga 6 määratud mahule. Projektile peab olema Keila linnavalitsuse poolt väljastatud ehitusluba.
- Projektdokumentatsioon peab olema loetav, vastuoludeta, arusaadav ja üheselt mõistetav ning vastama Majandus- ja taristuministri määrusega nr 97 (17-07-2015) kehtestatud nõuetele; projektdokumentatsioon peab täitma § 7 vormistusnõudeid.
 - Tiitelleht peab andma info peaprojekterija kohta (vaikimisi ka vastutaja) ja dokumentatsiooni iga alamosa tegijad; alamosad peavad allkirjastama vastutavad spetsialistid.
 - Muudatuste tegemisel ja vormistamisel tuleb jälgida ülalnimetatud määruse § 12 nõudeid. Projektdokumentatsioonis tehtud muudatused tuleb ära näidata vastavas muudatuste kirjanurgas, mis peab ära määrama muudatuse soovija, selle sisu ja tegemise aja.

11. AS-le Utilitas Eesti üleantava projektdokumentatsiooni kogus:

Tellijä	Paberandjal; eks	Originaal ¹ ; eks	Mälupulk või -kaart; tk
Utilitas Eesti	-	1	1

¹ Kooskõlastuste originaalid (erandkorras: või värvilised koopiad)

² NB! Elektroonilise andmekandja ülesehitus/struktuur on määratud (vt ka p54).

12. Soojustorustike projekteerimisel tuleb lähtuda tehnilis-majanduslikest põhimõtetest (tööde mahtu, keerukust, kestvust ja kaasnevaid kulutusi silmas pidades) ning jälgides valmistajatehaste ja asjakohaste standardite metoodikat, nõudeid, piiranguid ja soovitusi:

- 12.1 soojustorustiku kujundamisele (lihtne ja lühike kulgemisjoon, takistuste vältimine)
- 12.2 lahenduste lihtsus (erilahendusteta konstruktsioon; paigaldustöö- lühike paigaldusaeg)
- 12.3 torustiku projekteerimise inseneriarvutustele (vt p7.1 ja p7.2.)
- 12.4 teostusele / ehitamisele (nõuded, juhendid, soovitusid jms)

Märkus. Projekteeritava soojustorustiku ühegi osa eluiga ei tohi olla väiksem punktis 6.1. nimetatust.

13. Soojustorustiku projekteerimisel (kujundamisel/kulgemisjoone valikul) tuleb arvestada

13.1 servituutide seadmise vajadusega nii riigi-, munitsipaal- kui eramaadele. Projekteerimisel tuleb arvestada asjakohase ajakuluga. Servituudiskeemid (.dwg ja .pdf) koostab projekteerija. Iga servituudiala vormistada omal skeemil (formaad: A4).

Märkus 1. Keila linna maid puudutavate servituudiskeemide koostamisel arvestada Tallinna Linnavaarameti käskkirjaga nr 1.-2/9 (07-01-2019).

Märkus 2. Soojustorustiku kaitsevööndi ulatus sõltub selle paiknemiskohast (maa all, tugelel/õhus) ja tinglähimõõdust (vt ka p18).

13.2 olemasoleva kõrghaljastusega. Kulgemisjoone kujundamisel vältida kõrghaljastuse põhjendamatut likvideerimist ja kaasnevat asendusistutust (vt ka punkti 12); arvestada dendroloogilise aruande informatsiooniga (väärtusklassid, seisund ja asendusistutuse kogus).

13.3 keskkonnanõu vajadusega (ISO 14001). Eelistada tuleb väikeste ja lühiajaliste keskkonnamõjutustega soojustorustiku kujundust, kulgemisjoont ja paigaldusviise. Loodusressursse tuleb kasutada võimalikult säästlikult.

14. Projekteeritava ja olemasoleva soojustorustiku ühendamisel tuleb kasutada tehnilisi lahendusi, mis tagavad torustike töökindla koostoimimise. Projekt peab mh määrama täpsed lahendused kõigis torustiku ühenduspunktides (uue-vana piiril; sh hoonetes) ja näitama plaanil ning montaažiskeemil ära olemasoleva torustiku konstruktsiooni kuni lähima kinnistoepunktini (sh NFP); arvestada tugele, kompenseerivate sõlmede ja armatuuri ning toruüleminekute paiknemisega (torumõõdu ja seinapaksusega) jms.

15. Projekti dokumentatsioonis sisalduv paigaldamispõhimõte, ehitusjärjekorrad jms peavad arvestama paigalduskoha (linna)tingimustega ja selle muu eripäraga. Ehituse ajal on vaja tagada transpordile (eelkõige tuletõrje, kiirabi ja ühistransport) ja jalakäijatele vajalikud ligi- ja läbipääsud.

16. Projekteerimisel näha ette ehitus-montaažtööde järjekord. Projekteerimise põhimõtted ja lahendused ning neist tulenev töö(hulk) peavad tagama, et tarbijate soojusenergiaga varustamise katkestused oleksid võimalikult lühiajalised ja ei ületaks 8 tundi kütteperioodil (IX-V) ning 5 ööpäeva kütteperioodide vahelisel ajal (V-IX).

Märkus 1. NB! Katkestused välisõhutemperatuuril ≤ 5 °C tehakse ainult erandkorras!

Märkus 2. Katkestusaegade ületamisel tuleb projekteerida ajutised soojusvarustuslahendused (torustikud, soojaveeboilerid) või näha ette teisaldatava katlamaja kasutamine.

17. Soojustorustiku esimese ja järgnevate röntgenkontrollide mahu määramisel tuleb lähtuda standardi EVS-EN 13941-2 nõuetest arvestades projekteerimise ülesandes määratud soojustorustiku klassiga

(punkt 5; tabel 1). Keevisõmbluste kvaliteedi hindamisel (kontrolli teostamisel) lähtutakse standardi ISO 5817 klass C nõuetest.

18. Projekteerimisel arvestada, et Eesti Vabariigi Majandus- ja taristuministri määrusega nr 73 (25-06-2015) on kaugküttevõrgule ja selle rajatistele kehtestatud kaitsevöönd ja sellega kaasnevad kitsendused.

Demontaaž

19. Projektdokumentatsioon peab üheselt määrama olemasolev vananenud soojustorustiku ja selle kambrite demonteerimise ulatuse/mahu ning sellega kaasnevate taastamistöde ulatuse. Kasutatavad tingmärgid näidata jooniste tingmärkide juures. Demonteeritav torustik ja kambrid tähistada (likvideerimisele vaatamata) joonistel nende olemasoleva tähisega (nt kamber K-8) selgelt ja arusaadavalt.
20. Olemasoleva drenaaži demonteerimine või allesjätmine otsustatakse täiendavalt peale selle probleemi „kaardistamist“ (seisukord, juurde- ja äravoolud, „teenindatavad“ objektid/kasutajad jms). Vastavasisulise informatsiooni kogumine ja olemasoleva drenaaži allesjätmist ning uue projekteerimist puudutavate ettepanekute tegemine on projekteerija kohustus.

Torustike projekteerimine/kujundamine

21. Soojustorustik projekteerida lekkeotsimissüsteemi signaaltraatidega eelisoleeritud kaksiktorudest (ingl. twin pipe) kuni DN250 vastavalt punktis 7.3 nimetatud standarditele. Vastavad eelisoleeritud toru isolatsiooni polüetüleenkesta (HDPE) välisläbimõõdud tuleb võtta tabelist 5.

NB! Üksiktoru peale- ja tagasivoolutoru isolatsiooni HDPE-kesta mõõdud on erinevad!

22. Projekti soojustorustiku plaanil tuleb tähistada vastavate tähistega:

- toru DN/PE-kesta mõõt ja lõikude pikkused, nt DN200/630
- nurgad/pöörded, nt N1(80), N2(45) jne; siin 80 ja 45 vastavalt (ära)pöördenurgad endisest (voolu)suunast 80° ja 45°
- armatuurisõlmed, nt A1; A2+1S, A3+2S jne (1S ja 2S tähistab abiarmatuuri kogust); õhutus- ja tühjendussõlmed, nt Ö1 (32), T1(125); sulgudes vastav tingmõõt.
- painutatud toru algus- ja lõpupunktid, nt PT1-1 ja PT1-2 (lõik 1), PT2-1 ja PT2-2 (lõik 2)
- pimeotsad, nt PO1 (keevitatav pimeäärik + lõpuelement; ingl end fitting)
- Y- ja F-üleminekud; nt Y1, F1 jne
- (ühetoru elemendid)
 - hargnemised, nt HS1(T/A) või HS2(P/B); tähistuses T ja P vastavalt risti ja paralleelne hargnemine, A ülevalt ja B alt hargnemine (ingl **Above /Bottom**)
 - kinnistoed, nt KT1 jne; kompensaatorid, nt K1 jne; stardikompensaatorid, nt STK1; toruüleminekud, nt R1 jne.

Märkus 1. Plaan peab olema ülevaatlik ja sellel tuleb vältida üleliigset informatsiooni (viitejooned, laudid, pikad selgitused ja kirjeldused jms), mille õigem/otstarbekam koht on nt montaažiskeemil või mujal. Kasutada lühendeid; lühendite selgitused esitada tingmärkide juures.

Märkus 2. Projekti soojustorustike plaanid siduda L-EST 97 koordinaadistikuga. Anda siduvad mõõdud torustiku olulistele osadele (N, HS, A, R, PT, K ja STK, KT, Y, F, hülsside paiknemiskohad, majade sisendid jms). Kõrgussüsteemina kasutada Euroopa ühtset kõrgussüsteemi EH2000.

23. Soojustorustikule tuleb projekteerida nõutava tingmõõduga hargnemissõlmed, mis arvestavad tarbijate paiknemisega; vältida pikalt peatorustikuga kõrvuti kulgevaid (nö kordavaid/dubleerivaid) harustorustike lõike (vt ka p12.1). Paiknemiskoha valikul ja konstruktsiooni määramisel tuleb arvestada tehniliste piirangutega (pinged, liikumised, väsimus).

Märkus 1. Hargnemissõlmede projekteerimisel arvestada üksiktoru ja kaksiktoru kujundamise eripäradega ning piirangutega.

Märkus 2. Pöörata tähelepanu tehasetoodangu omapärale ja olulistele erinevustele erinevate torutootjate puhul (kolmikute konstruktsioon/tüüp, seinapaksused, paiknemiskoha piirangud jms).

24. Eelisoleeritud soojustorustikule tuleb projekteerida eelisoleeritud sulgarmatuur ja teeninduskaevud. Teenindusohutust silmas pidades tuleb need projekteerida sõidutee alalt eemale. Paiknemiskohana vältida sõiduradade rattajälgi. Õhus- ja tühjendusarmatuuri paiknemine ja kogus kooskõlastada peale soojustorustiku kulgemisjoone ja kõrgusmärkide (profiili) selgumist täiendavalt (vt p8.3).

Märkus 1. Kaevud tuleb projekteerida kivi- või betoonvundamendile. Määrata nõutava elueaga ja tugevusomadustega (keskkonnaklassid jms) toetus.

25. Armatuuri teeninduskaevud peavad olema mh ka tee-ehituse nõuetele vastavad ja inimestele ohutud. Armatuuri ja kaevu koost/ konstruktsioon peavad võimaldama teenindava personali ligipääsu armatuurispindlite ja õhutuste/tühjenduste kasutamiseks. Suurema läbimõõduga r/b kaevudel on lubatud mitu luuki. Plastkaevude 500mm teleskooptoru ei tohi reeglina lühemaks lõigata ja sellel peab jääma tõstmiseks-langetamiseks (tee-ehitustööd jms) vajalik liikumisvaru. Kaevud peab saama nõuetekohaselt paigaldada (vajalik tööruum tihendustööde tegemiseks kaevude vahel või kaevu ning mõne muu takistuse nt hooneseina vahel jms).

- Kaevu laskumata (eelistatud lahendus) on armatuuri võimalik teeninda juhul, kui kasutatavad *spindliotsad* on luugiavast näha - saab (vertikaalselt) paigaldada vastava võtme ja ulatuda käega tühjenduste/õhutuste sulgarmatuurini käepidemeteneni (ei sega PE kaevu teleskooptoru, suur kaugus/paigaldussügavus jms). Vajadusel võib pikendada ainult abiarmatuuri (1S, 2S) toruosa (vt ka p43).
- Kaevu saab armatuuri teenindamiseks laskuda juhul, kui selleks on piisavalt ruumi (piisav paigaldussügavus, kaevuläbimõõt ja luugikonstruktsiooni läbipääsuava ning kasutatavad/ohutud redelid jms).

Märkus 1. Projektdokumentatsiooniga tuleb lahendada iga kaevukomplekti eraldi. Määrata armatuuri ja kaevuelementide (nn spindlite ja vundamendi/toetuse, kaevukeha, teleskoobi, kaane, luugi tõsterõngaste) ning maapinna omavaheline tegelik paiknemine (toru ja maapinna vahe/kõrgused võtta profiililt; kaevude mõõdud valmistaja kataloogidest) - koostada eest ja pealtvaade; nendelt hinnatakse armatuuri ja kaevu omavahelist sobivust ja ligipääsu/teenindamise võimalust.

Märkus 2. Juhul, kui kasutatakse nn spindlite pikendamist, tuleb punktiirjoonega ära näidata valmistajatehase kataloogilemendi ehk nn standardelemendi spindlikõrgus (mõõt võtta kataloogist; nt Logstor vms). Reduktorite/ajamite olemasolul tuleb arvestada ka nende mõõtudega.

Märkus 3. Projekti seletuskirjas peab olema armatuuri ja selle teeninduskaeve puudutav alamosa. Informatsioon esitada tabeli kujul.

armatuur					kaev ja luuk		
tähis	toru	Tüüp (ajam)	Kate kohal (cover) m	Proj. spindlikõrgus (tehase standardsp.)	Kaevu mõõdud ja materjal	Luuk EN124	Luugi mõõt (ligipääsu MIN sisemõõt)
A1+1S	80	kuulkr.	1,0	700 (515)	800/500 PE	B125	500 (480)
A2+2S	250	Kuulkr. (RED)	1,2	900 (652)	1000 RB	D400	630 (594)
jne							

26. Projekteerimise käigus tuleb koostada soojustorustiku montaažiskeem. Skeem peab olema lihtne, kasutada tingmärke. Anda oluliste punktide (N, A, R, K, SKT, KT, PT, PO, hülsid, jätkupakendid jms; vt ka p22) paiknemine, elemendi- ja lõigumõõdud; skeemil kasutada samu tähistusi kui projekti plaanil. Anda asjatundjatele vajalik obligatoorne kogus selgitusi.

Märkus 1. Montaažiskeem peab määrama tugevdusplaatide (ingl. fixing bars) paiknemiskohad: pikkade sirgete lõpus (põlvede mõlema otsa lähedal), üleminekute jämedamal toruosal ja majaühenduste mõlemas otsas. Määrata tugevdusplaatide materjal ja mõõdud (sh plaadi nõutav paksus). Kõigi torumõõtude plaadid määrata ka spetsifikatsioonis.

Märkus 2. Määrata sulgarmatuuri ja selle abiarmatuuri paiknemine/järjestus (mis *toite* ja mis tarbija pool).

Märkus 3. Kujundamisel arvestada toruelementide pikkustega ja jätkupakendi paigaldamiseks vajaliku vaba ruumi olemasoluga ühel või teisel pool keevituskohta (valida sobiva pikkusega toruelemendid ja jätkupakendid; ainult muu võimaluse puudumisel kasutada nn *remondi-jätkupakendit).

Märkus 4. Y- ja F-üleminekute projekteerimisel jälgida paiknemiskoha nõudeid (kaugus nurgast). Arvestada olemasolevate torustike peale ja tagasivoolu paiknemisega; montaažiskeemil ja spetsifikatsioonis määrata üleminekute ehitus/tüüp (*parem alla* / *vasak alla*).

27. Projekteerimise käigus tuleb koostada ülevaatlik soojustorustiku paisumisvarupatjade (PVP) paigaldamise skeem. Näidata PVP paiknemine toru suhtes ja nende kinnitamine/fikseerimine paigalt äranihkumise vältimiseks. Suurim lubatav PVP paigaldamise paksus on 120 mm (nt 3 x 40mm või 2 x 60mm; HPDE lubatav temp. 50 °C (EN13941-1)). Skeem peab määrama PVP kõrguse ja paksuse, paiknemise, polsterdamise ulatuse kihtide kaupa (vastavad pikkusmõõdud). Iga skeemi juures peab olema spetsifikatsioon, mis määrab PVP ja nende koguse/vajaduse.

Märkus 1. PVP tuleb paigaldada ka:

- toruüleminekutele (R; Y ja F)
- sulgarmatuuri (A) ja õhutuste-tühjenduste (Õ, T) vertikaalsele osale (nn *spindlitele*), kui liikumine punktis ületab 10mm.
- üle- ja altminekutele (/ ^ \ _ ; vt ka p42)
- perspektiivsete hargnemiste isolatsiooni lõpukatetele (PO; ingl end fitting).

Märkus 2. PVP skeemidele tuleb nende kontrollimise võimaldamiseks kanda soojustorustiku liikumiste suurus [mm] ja suund (noolega). NB! PVP paksuse määramisel arvestada liitliikumisega (*vektorite liitmine*); nurgad alla 75° ja sh eriti väiksemad 30° jms).

28. Kõikide majasisendite läbiviigid tuleb niiskuse/vee tõkestamiseks tihendada. Projektdokumentatsioon peab määrama tihendussõlme konstruktsiooni hoonete kaupa. Pinnaseveesamba või survevee põhjavee olemasolul tuleb projekteerida vastav tihendussõlm (hülsid, seinas paiknevad kinnitused, betooni ja hülsi vahelise pinna tihendamine mastiksiga jms) ning kasutada veeludele vastavate parameetritega segmenttihendeid vms. Sõlme projekteerimisel eeldada, et sein/põrand on pragudega.
29. Projektdokumentatsioon peab määrama seintesse ja põrandatesse tehtavate avade koha (koordinaadid mõne nurga vms suhtes), suuruse, tihendussõlme konstruktsiooni (paiknemine, tihendid, mõõdud jms; vt ka p40 ja p46), ava sulgemiseks kasutatavad materjalid ja ka seina hüdroisolatsiooniga seonduva (selle vajadus, materjalid, konstruktsioon jms).

Märkus 1. Avade projekteerimisel ehituskonstruktsioonidesse tuleb veenduda, et konstruktsioonile jääb alles vajalik tugevus (et see ei vähene alla lubatavat) ja avade tegemine ei vii selle purunemiseni; konstruktsioon peab jääma stabiilseks ka peale avade tegemist.

Märkus 2. Eelisolieritud toru PE-kest (terve ja vigastusteta) peab seinasisendist läbi ulatuma mitte vähem kui 200 mm ja toruots olema järgnevateks tööoperatsioonideks ligipääsetav/kasutatav; (põrand/tõusupõlv vt p46).

30. Hoonetesise/kanalis paikneva soojustorustiku projekteerimisel tuleb kasutada tabelis 5 toodud mõõtudega terastorusid. Toruteras ei tohi olla halvem ja toru seinapaksus väiksem p7.3 nimetatud standarditega määratud. Soojustorustik peab olema ohutu, ligipääsetav ja teenindatav ning selle kujundus (mõõdud!) peab arvestama soojusisolatsiooni paigaldamise vajadusega (vt p7.6). Projekt peab ära määrama kõik torustiku ohutuks ja stabiilseks/püsivaks toestamiseks ning riputamiseks vajalikud konstruktsioonid; joonised peavad andma mõõdud ja info kõikide tuge paigaldamiseks.

Märkus 1. Ohutust ja paigaldusmugavust silmas pidades on eelistatud põrandal paiknevad toed.

Märkus 2. Tugedele ja nende kinnituselementidele mõjuvad jõud (koormus, väljatõmbejõud, löikejõud jms) ei tohi ületada lubavaid. Arvutamisel kasutada nõutavaid varutegureid. Sõlmede projekteerimisel määrata iga kinnituskoha materjal (tugevus) ja omadused (pragudega/ilma jne) ning valida neile sobiv tüübeldus/ankurdamine.

Märkus 3. Jälgida kinnitusankrute/tüüblite valmistajatehaste nõudeid/soovitusi materjali ja paiknemiskoha piirangutele ning puuritavate avade paiknemise, sügavuse ja omavaheliste vahede (nn*koonuspurunemise* vältimiseks) ning pingutusmomentide jms osas.

Märkus 4. Kasutatavate kinnitusvahendite spetsifikatsioon peab määrama nende tehnilised parameetrid (tüübi, materjali, koguse, läbimõõdud, pikkused, pinnakatted jms).

31. Projekteerimise käigus tuleb koostada lekkeotsimissüsteemi (LOS) kontrolltraatide montaažiskeem. Jälgida standardis EVS-EN 14419 määratud ja arvestada torumaterjali valmistajatehas(t)e nõuete ja soovitustega. LOS kontuuri pikkus, mõõtepunktide arv ja paiknemine ning uute kontuuride ühendamine olemasolevatega otsustatakse konsultatsioonide käigus (vt p8.4).

32. Projektdokumentatsioon peab määrama kraavkaeviku ja hilisema tagasitäite tegemise nõuded. Dokumentatsioon peab määrama kaeviku ning torude omavahelised mõõdud (vahed; vt ka tabel 2) arvestades töö tegemiseks vajamineva ruumiga äärtes ja keskel (tavapärase tööriistade mõõdud). Määrata tuleb kaeviku tagasitäite konstruktsioon (materjal, kihid) ja tihendamise nõuded kihi kaupa - sh piirangud tihendamiseks kasutatavatele seadmetele (lubatav surve pinnasele/torule jms). Tagasitäitetööd ei tohi vigastada paigaldatavat soojustorustikku.

Märkus 1. Torustiku liivast hõõrdekihi tihendusaste ei tohi üheski mõõtepunktis olla väiksem kui 95% (standard Proctor). Teedealune tagasitäite peab täitma asjakohase kehtiva seadusandluse nõudeid (eelkõige MTM määrus 101 „Tee ehitamise kvaliteedinõuded“ ja Keila linna kaevetööde eeskiri).

Märkus 2. Tagasitäite esimene osa torude all ja vahel kuni toru teljeni tuleb torude paigalt nihkumise vältimiseks ja kõigi tühimike korralikuks täitmiseks teha käsitsi (labidad, tambid) ja ka jalgadega tihendades/tampides.

Märkus 3. Kaksiktoru kohale mitte lähemale kui 200mm tuleb paigaldada hoiatuslint; üksiktoru korral mõlemale oma lint.

33. Projekti koosseisus peab olema ehitamiseks vajalik liikluskorralduslik projekt (seletuskiri ja skeemid), mis peab määrama ehitusaegse liikluskorralduse üldpõhimõtted. Määrata tuleb ehitusaegsed ligipääsud ennekoike tuletõrjele ja kiirabile, ühistranspordile, tööde piirkonna elanikele ja jalakäijatele (sillad, ülekäigud, tunnelid jms).

34. Projekti koosseisus peavad olema heakorralduslikud joonised (nn katete taastamise projekt). Skeemid peavad andma katete taastamiseks vajaliku tehnilise informatsiooni (alad, pinnad, lõiked, konstruktsioonid jms) ja need peavad vastama kehtivatele tee-ehituse ja Keila linna kaevetööde eeskirjaga määratud nõuetele. Koostatud projektiosa maht ja kvaliteet peavad tagama tõrgeteta töötegemise võimaluse katete paigaldamise ajal.

Märkus 1. Koostatava dokumentatsiooni sisuks olevate taastamistöde maht ei tohi olla põhjendamatult suur – Tellija, arvestades kaasnevate kulutustega, eeldab obligatoorset (piisav ja vajalik) mahtu.

Märkus 2. Vajadusel tuleb teekatete ja äärekivide taastamiseks vajaliku projekti koostamiseks teostada topo-geodeetilisi lisamõõtmisi täiendavate kõrgusmärkide jms saamiseks ja/või teha proovipuurimisi olemasolevate katete paksuse ja konstruktsiooni määramiseks.


35. Tööprojekti dokumentatsiooni spetsifikatsioon peab määrama kasutatava materjali tehnilised parameetrid nende täpseks tellimiseks ja ka nõuetele vastavuse hindamiseks (omanikujärelevalve). Määrata tuleb valmistajatehased, sulgarmatuuri tüüp/tööpõhimõte ja ühendusotsad, materjali margid (tähisid), mõõdud (sh pikkus), pinnakatted, temperatuuritaluvused, rõhuklassid, survetugevuse- ja keskkonnaklassid, rõngasjäikused, kinnitusvahendite tüübid, keermed jms. Mitmest osast koosnevate koostude määramiseks kasutada väljendit *komplekt* (kmpl).

Märkus. Selguse/lühiduse huvides tuleb spetsifikatsiooni tabelites kasutada tabeli päises üldisi kogu tabelile kehtivaid määranguid ja tabelites lühendeid pidevatele pikkadele kordustele nagu: *eelisoleeritud* (nt EI), *lekkeotsimise kontrolltraatidega* (nt Nordic), *sulgarmatuuri* asemel tuleb kasutada kuulkraan või pöördklapp, *teleskoopne plastkaev* (nt PE-kaev), *raudbetoonist kaev* (nt r/b-kaev), *kahekordse vettpidava kihiga koorikisolatsiooniga termokahanev jätkupakend torule* [nt jätkupakend (T-kahanev, PUR-koorikud; 2x vettpidav)], *läbiviigutihend* (nt [tihend (seal ring)], keerulisema tihendisüsteemi puhul [nt segmenttihend (# m H₂O)], *Isolatsiooni otsamüts* [nt otsamüts (end-cap)], *Isolatsiooni pimeots* [nt pimeots (end fitting)]. Nimetus peab algama elemendi nimega ja tuleb mahutada ühele kirjareale. Vajadusel lisada selgitused märkuste veergu või tabeli alla.

Tellijä soovid ja juhised (kujundamine)

36. Torustiku projektdokumentatsiooni koostamisel tuleb arvestada Utilitas Eesti protseduuris P7V13 "Soojustorustike ehitustööde läbiviimise üldtingimused" toodud nõuetega. Kasutatav kehtiv protseduuriversioon tuleb kirja panna projekti seletuskirjas.

Märkus. Hetkel on viimane versioon tähisega P7V13v9 (06-05-2020).

37. Projekteeritav/kujundatav torustik peab olema nähtav, kontrollitav ja ligipääsetav/teenindatav (remonditav). Torustik ei tohi olla kaetud/varjatud ehituskonstruksioonidega, mille eemaldamise ja taastamise töömaht ning kaasnevad kulud on ebaoproportsionaalselt suured. Kui torustiku katmine on vältimatu, siis peavad katmiseks kasutatavad detailid olema võimalikult kerged, lihtsalt demonteeritavad ning nende purunemisel kergesti asendatavad (hangitavad).
38. Maa-aluste (raudbetoonist kehaga) kinnistugede kasutamist eelisoleeritud torustiku kujundamisel tuleb vältida.
39. Eriosade kasutamist tuleb vältida. Vältimatul ja põhjendatud juhul peavad erilahendused olema võimalikult lihtsad (s.o võimalikult lühikese valmistamis- ja paigaldusajaga; vt ka p12). Projektdokumentatsioon peab sisaldama kõikide eriosade jooniseid valmistamiseks vajaliku obligatoorse tehnilise informatsiooniga. Eriosadena käsitletakse valmistajatehaste kataloogidega mittemääratud detaile ja konstruktsioone, mis ei ole kataloogitooted (ehk tehase nn standardtooted).
40. Vältida torustiku suuri liikumisi hoonete seinte läbimiskohtades/tihendisõlmedes - lubatav liikumine tihendussõlme kohal ca 10mm. Eritihendite kasutamisel jälgida valmistajatehase poolt lubatud. Majjatõusupõlvede kasutamisel arvestada nende polsterdamise (PVP) vajadusega; vastu betoonpõrandat suruva (liikuva) tõusupõlve survepinge ei tohi ületada eelisoleeritud toru PE-PUR isolatsioonile lubatavat pikaajalist survet 0,15 MPa; tihendisõlm ei tohi jääda toru paisumistsooni.
41. Torustiku Z- ja U-sõlmede kujundamisel tuleb keevitus- ja isoleerimistöö vähendamiseks eelistada ilma nn vahetükkideta konstruktsiooni, kus teineteise külge keevitatakse järjest kaks põlve (≤ DN125). DN150 alates võib kasutada pikendatud põlvi (põlv + pikendatud põlv või 2 pikendatud põlve). Vahetükkide kasutamine on lubatud ainult piisavalt põhjendatud eriolukorras.
42. Torulõikude pikalt/ühtlaselt sügavale matmise vältimiseks mõne kohttakistuse (kaabel, toru) tõttu on lubatud ja eelistatud takistuse ületamine 45°-põlvedega kujundades ülemineku  (NB! Konstruktsioon polsterdada PVP! Näidata PVP skeemil!). Põlved tuleb ühendada põlv + põlv põhimõttel. Vajadusel tuleb üleminekukohta kaitsta transpordikoormuse eest koormusjaotusplaatidega.

DN	Lubatav lõigupikkus	Ülemineku kaugus keskkohest (0)	lõigu	Märkus
----	---------------------	---------------------------------	-------	--------

25-32	40 m	0 kuni 3m enne vaba nurka	Min lubatavad põlved 0,5m + 0,5m
40-50	50 m	Lubatav kogu ulatuses	Min lubatavad põlved 0,5m + 0,5m
65-80	40 m	0 kuni 3m enne vaba nurka	Min lubatavad põlved 0,5m + 0,5m

43. Armatuuri projekteerimisel on lühema tarneaja jms tõttu eelistatud tehaste nn standardlahendused ja kaasnev spindlipikkus (vt p25);

Märkus 1. NB! Torustike, -aga ennekõike majaanenduste-, paigaldussügavuse määramisel arvestada mh armatuuri spindlite pikkusega.

Märkus 2. Paigaldusruumi olemasolul võib osutada otstarbekas kasutades sõlme ehitamiseks kahte erinevat toruelementi - s.o lahutada sulg- ja abiarmatuur erinevatesse kaevudesse; arvestada tuleb lisanduva keevitus- ja isoleerimistöega.

Märkus 3. *Spindlite* pikendamise vajadusel on otstarbekas pikendada ainult teeninduspistikuid (1S ja 2S) - nende toruosa, mida saab teha ka ehitusplatsil. Spetsifikatsioon peab määrama selleks vajalikud materjalid (eelisoleeritud toru, jätkupakendid; isolatsiooni alt väljajäävas osas roostevaba torumaterjal). Sulgarmatuuri, mida teenindatakse suhteliselt pika T-võtmega, pole reeglina vaja pikendada.

44. Profiilil tuleb ära näidata ja tähistada pinnasevee tase ja paekivi paiknemise sügavus. Tugineda tuleb olemasolevate varasemate puuraukude aruannetele või muudele objektiivsele mõõtmistulemustele.

45. Hoonetesse sisenemisel tuleb profiilil mh ära näidata hoonete pöranda paiknemine/kõrgusmärk ja tõusupõlve kasutamisel ka pöranda paksus ning toruotsa kõrgus pöranda kohal (ühenduskoht, projekti eelisoleeritud lahenduse *piir*).

46. Hoonete pörandat läbivate eelisoleeritud torustike tõusupõlve üks haar peab ulatuma ca 0,8 m kõrgusele pörandast. Selle otsa paigaldatakse keevitav terasest kuulkraan keskkohaga ca 1m kõrgusel pörandapinnast. Armatuuri asukohta valikul jälgida, et selle käepidet või reductorit käsiratast saaks suuremate takistusteta kasutada (ulatus, pöördenurk jms) ja see oleks ligipääsetav/teenindatav (vahetatav).

Märkus 1. Projekt peab määrama pörandasse tehtava ava suuruse ja pöranda taastamise (vt ka p29); arvestada tuleb tõusupõlve haarde mõõtmega ja paigaldamiseks vajaliku tööruumiga.

Märkus 2. Majjatõusu vertikaalsel osal ei tohi olla ühtegi nõ tehasejärgset (ehitusmaal tehtud) keevitus/jätkupakendit; kasutada tuleb õige haarapikkusega majjatõusupõlve.

47. Lekkeotsimissüsteemi (LOS); nn Nordic System. Vältida liigset kontuuride arvu. Soovitav kontuuri pikkus on ca 800-1000m. Suurema mõõtmistäpsuse saavutamiseks on eelistatud üks mõõtepunkt kummaski kontuuri otsas ja lisaks üks vahepealne reserv-mõõtkarp (-koht). LOS traatide skeemile tuleb muu hulgas kanda 6 allpool olevat märkust:

- LOS kontrolltraadid ühendamisel kasutatakse nn pressliiteid - ühendamisel tuleb kasutada selleks ette nähtud tööriistu. Ühendatud kontuuri takistus peab olema väiksem kui 1,5 Ω/100m ühendatud traadikontuuri kohta.
- Juhtmete väljavõtt peab olema veetihe. Tiheduse saavutamiseks tuleb kasutada valmistajatehase poolt määratud materjale.
- LOS traatide pikendamiseks kasutatava 3-soonelise vaskjuhtme soone ristlõige peab olema 1,5 mm² (seega 3 x 1,5 mm²).
- Väljavõtu massiklemmi paksus peab olema 4 mm. Massiklemm peab olema ilma teravate nurkadeta (nurgad ümardada!) ja see ei tohi vigastada toru termokahanevat otsamütsi (arvestada kahanemisega!).

- Massiklemm tuleb toru külge keevitada võimalikult PUR-isolatsiooni lähedale. Jälgida juhtmete kinnitamiseks vajaliku montaaživaru olemasolu.
 - Massijuhtme kinnitamiseks klemmi külge tuleb kasutada kruvisid, seibe, nagaseibe ja mutreid.
48. Utilitas Eesti AS eelistab eelisoleeritud torude isoleerimisel nn 2-kordse vettpidava kihiga PUR-koorikisolatsiooniga termokahanevaid jätkupakendeid (nt Logstori BX): kaksiktoru isoleerimisel kuni DN200/630. Lubatud on ka vahuga täidetavad jätkupakendid.
49. Hoonesiseste /rb kanalis paiknevate torustike (\leq DN300) isolatsioonimaterjal peab olema kivivillast isolatsioonikoorik. Suurema läbimõõduga torustikel kasutada lamell-võrkmatte. Vt ka tabel 5.
50. Tellija eelistab eelisoleeritud kuulkraane (\leq DN300); suuremate torumõõtude puhul kooskõlastada armatuuri liik/tüüp igal korral eraldi (vaikimisi on see pöördklapp). Alates DN200 peab sulgarmatuur olema varustatud käsiajamiga redukoriga (märkida/tähistada spetsifikatsioonis eraldi; vt ka p25).
51. Hoone seina-läbiviigus (sisendis) tuleb paigaldada kummalegi torule 2 niiskustõkke labürint-kummitihendit (ingl seal ring; sisendis kokku 4 tk). R/b kanali otsaseina ja kambri seina läbimisel kummalegi torule 1 labürint-kummitihend.
52. Kõik eelisoleeritud toru otsad tuleb sulgeda isolatsiooni otsamütsiga (ingl end cap). Kaksiktorude otsamütsid tuleb nn *originaali* puudumisel (puudub kataloogidest) valmistada tavapärestest nn eelisoleeritud materjalidest (1-toru otsamütsid, termokahanevad lindid, kate- ja tugevduslapid, tihendusmastiksid jms). Otsamüts peab olema veetihe. Kasutatavad materjalid tuleb määrata spetsifikatsioonis.
53. Kaugküttetorustiku võib (erandkorras; nõuetest tulenevalt või majandusliku põhjendatuse olemasolul) ristumisel sõidu- ja kõnniteega paigaldada plasthülssitorudesse ja raudtee all terashülssi. Hülssitorud peavad olema piisava rõngasjäikusega (SN) ja peavad piisava varuga taluma pinnase ning liiklusvahendite koormust. Läbimõõdud valida tabelist 5. Hülsside pikkus peab mõlemast otsast olema tee laiuselt mitte vähem kui 2m suurem (tagasitäide ja nõuetekohane tihendamine). Hülssiotste lähedusse ca 5m ja 15m kaugusele tuleb projekteerida kaugküttetorustikule paisumistsoonid (nt Z-sõlmed); neist pikem sirge (ca 15m) võimaldaks kaugküttetorude hülssi paigaldamise/ *sujutamise* nõ samalt sirgelt.
- Märkus 1. Hülsside kasutamisel peab projektdokumentatsioon määrama hülssid, tsentreerimise (sh tsentraatorite tüübi, koormustaluvuse ($t^{\circ}C$), paiknemissammu ja kinnitamise, hülssiotste sulgemise). NB! Tüübi valimisel ja kandevõime määramisel arvestada töötemperatuuriga. Tsentraatorid ei tohi paigaldustööde ajal paigast ära nihkuda.
- Märkus 2. Tsentraatorid tuleb valida selliselt, et eelisoleeritud toru PE-PUR isolatsioonisüsteemis tekkivad survepinged ei ületaks pikaajalist lubatavat pinget 0,15 MPa. Hülssi mõlemasse otsa (otsale lähimad) tuleb projekteerida 2 tsentraatorelementi järjest/kõrvuti.
- Märkus 3. Hülssiotad tuleb sulgeda nõuetekohaste selleks otstarbeks kasutatavate tehasekummilõdvikutega; kinnitamiseks kasutada roostevabasisid klambreid. Projekti spetsifikatsioon peab määrama kõik kasutatavad materjalid.
- Märkus 4. Hülssist mõlemale poole jäävates paisumistsoonides paigaldatavad paisumisvarupadjad tuleb arvutada halvimalle võimalikule liikumise suurusel (maksimaalsele õlapikkusele).
- Märkus 5. Terashülsside kasutamisel (raudtee all, laiade tänavate ja maanteedel läbindamine) tuleb hülssidele projekteerida korrosioonikaitse (protektorkaitse). Konsulterida Utilitas Eesti AS'ga.
54. Nn kinnise läbindamise (puurimine, surumine; s.o kaevikuta lahendus) kasutamisel peab projekt määrama sellega seonduva. Plaanil tuleb ära näidata stardi- ja vastuvõtukaevikute paiknemine ning nende mõõdud (pikkus x laius x sügavus). Kaevikute suuruse määramisel ja ettejäävate kommunikatsioonide analüüsil (segab/ei sega) konsulterida puurimistöö tegijatega ja arvestada olemasoleva tehnoloogia mõõtudega. Arvestada pinnase ja pinnasevee tingimustega; märkida ära

stardi- ja vastuvõtukaeviku toestamise konstruktsioon. Läbindamist segavate takistuste ettejäamisel analüüsida kommunikatsioonide eest ära tõstmise (sh alamprojektide koostamise) ja kulgemisjoone muutmise majanduslikku põhjendatust.

Märkus. Arvestada ettetulevate piirangutega (sh omanike seatutega; nõutavad vahed/kujad, paiknemine tee muldkeha või raudteetammi suhtes jms). Nt mõnede omanike torustike puhul peab nõutav vahe olema 0,5m; maanteede ja raudteede läbindamisel arvestada omanike nõuetega (kaugused rööbastest, muldkehast, liinide kandepostidest, kraavipõhjadest jms tehnilised tingimused).

55. Tööprojekti (TP) spetsifikatsioonis peavad olema määratud kõikide materjalide nimetused ja kogused. NB! Koguse näitamata jätmine pole lubatud.
56. Projekti soojustorustiku profiilil näidata eelisoleeritud toru põhja ABS kõrgus ja C-klassi torustikel (EVS-EN13941-1) lisada andmerida toru kohal oleva pinnasekatte (ingl cover) paksuse andmetega (m).
57. Projekteerimise käigus tuleb kõikidele hooldamist nõudvatele tehnilistele sõlmedele (nt kambrid, toruestakaadid ja sillad, protektorkaitse, tihendisüsteemid jms) koostada vastavad hooldusjuhendid, mis määravad hoolduse perioodilisuse ja selle tehnilise sisu.
58. Hoonete ja rajatiste sisendites peavad nii peale- kui tagasivoolutoru olema tähistatud. Projekti seletuskiri peab määrama tähistamise nõude (sildid või klepsud *Pealevool* ja *Tagasivool*).
59. Soojustorude ja hülside ning soojusisolatsiooni mõõdud/andmed:

[Tabel 5.](#)

DN	Eelisoleeritud kaksitoru (TWIN) EVS-EN 15698-1; EVS-EN 253			Tavaline toru Paigaldatava isolatsiooni paksus		PE-hülss- toru DN
	Terastoru välis- läbimõõt	Terastoru seina- paksus	Toru PE- kesta ∅	Peale- vool	Tagasi- vool	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
20	26,9	2,0	140	30	30	300
25	33,7	2,3	160	30	30	300
32	42,4	2,6	180	30	30	350
40	48,3	2,6	180	40	40	350
50	60,3	2,9	225	80	50	400
65	76,1	2,9	250	80	50	400
80	88,9	3,2	280	80	50	450
100	114,3	3,6	355	80	60	500
125	139,7	3,6	450	100	60	600
150	168,3	4,0	500	100	60	700
200	219,1	4,5	630	100	80	800
250	273	5,0	800	100	80	1000

60. Soojustorustiku tööprojekti koosseis.

[Tabel 6.](#)

Pos	Projekti osa nimetus
1	Soojustorustiku paiknemise asukohaskeem
2	Seletuskirja üldosa
2.1	Kasutatud kehtiv topo-geodeetiline alusmaterjal
2.2	Projekteerimise tingimused ja ülesanne
2.3	Soojustorustiku kirjeldus ja tähised, dimensioneerimine (DN ja pikkuste tabel)
2.4	Maa-alune soojustorustik (materjalid, lahendused, nõuded, standardid, kontroll)

2.5	Muu soojustorustik (materjalid, lahendused, nõuded, standardid, kontroll)
2.6	Tööde põhimõtteline läbiviimine / tehnoloogiline järjekord
2.7	Soojuspaisumiste kompenseerimine, paisumistsoonid ja paisumisvarupadjad
2.8	Hargnemissõlmed (HS koondtabel)
2.9	Sulgarmatuur ja kaevud (koondtabel; vt p25, p43)
2.10	Õhutamine ja tühjendamine; kaevud – ligipääsud / teenindamine (vt p25, p43)
2.11	Teedealused hülsid, läbi- ja üleminekud, kaevetööd jm
2.12	Torusisendid / toru läbiviigud (läbiviigu tihendamine; seinapõranda taastamine)
2.13	Eriosad/erinõuded/eritööd (kinnistoad jms)
2.14	Katsetused ja kontroll (röntgen, surveproov, tiheduskatsed)
2.15	Jäätmete kogused ja käitlemine
2.16	Dendroloogia ja asendusistutuse arvutus
3	Graafiline osa
3.1	Plaanid
3.2	Profiilid
3.3	Soojustorustiku montaažiskeem
3.4	Paisumistsoonid - paisumisvarupadjade paigalduskeemid
3.5	Hargnemissõlmede joonised / kaevude konstruktsioon ja paigaldus (vt p25 ja p43)
3.6	Lekkeotsimissüsteemi (LOS) kontrolltraatide ühendusskeem ja väljavõttud
3.7	Kraavkaeviku lõige – toru ja kaeviku mõõdud, liivalus ja –padi, tagasitäide
3.8	Taastatavate katete ja haljastuse taastamise plaanid; taastatavate katete lõiked
3.9	Toruläbiviikude joonised; tihendid; seinte ja põrandate taastamine
3.10	Hoonetesiseste soojustorustike joonised (konstruktsioon, toestamine jms)
3.11	Taastatav soojusisolatsioon - konstruktsioon (kinnitamine, katted jms)
3.12	Eri lahenduste ja mittestandardsete sõlmede joonised (kinnistoad jms)
3.13	Ajutise liikluskorralduse skeemid; liikluskorraldusvahendite spetsifikatsioonid
4	Torumaterjali spetsifikatsioonid
4.1	Eelisoleeritud torumaterjali spetsifikatsioon
4.2	Ülejäänud toru- ja muu materjali spetsifikatsioon
5	Kinnistute/kruntide piiride plaan
6	Kooskõlastuste koondtabel (kontaktandmed)
7	Hooldusjuhendid
8	Kasutusõiguse seadmiseks vajalikud skeemid
9	Algdokumendid / projekteerimise tingimused ja ülesanne
9.1	Liitumise tehnilised tingimused; projekteerimise ülesanne ja selle lisad
9.2	Keila linna projekteerimistingimused
9.3	Geoloogia (sh paekivi kõrgusmärgid ja pinnasevee kõrgus)
9.4	Dendroloogia

61. Üleantava elektroonilise andmekandja (mä lupulk või -kaart) ülesehitus/struktuur (vt ka p11):

- [-] projekti elektrooniline andmekandja (ülesehitus)
 - [+] [] Tiitelleht
 - [+] [] 1. Paiknemise asukoha skeem
 - [+] [] 2. Seletuskiri
 - [-] [] 3. Graafiline osa
 - [+] [] Jooniste nimekiri
 - [+] [] Lehtede jaotusskeem
 - [+] [] 3.1. Plaanid
 - [+] [] 3.2. Profiilid
 - [+] [] 3.3. Montaažiskeemid
 - [+] [] 3.4. Paisumisvarupatjade skeemid
 - [+] [] 3.5. Hargnemissõlmede joonised
 - [+] [] 3.6. LOS skeemid
 - [+] [] 3.7. Kaeviku lõiked
 - [+] [] 3.8. Taastatavate katete ja haljastuse skeemid
 - [+] [] 3.9. Läbiviigud, seinte ja pörandate taastamine
 - [+] [] 3.10. Hoonetesisesed soojustorustikud
 - [+] [] 3.11. Taastatav soojusisolaatsioon
 - [+] [] 3.12. Erilahendused
 - [+] [] 3.13. Ajutine liikluskorraldus
 - [+] [] 4. Spetsifikatsioonid
 - [+] [] 5. Kinnistute ja kruntide paiknemise plaan
 - [+] [] 6. Kooskõlastused
 - [+] [] 7. Hooldusjuhendid
 - [+] [] 8. Kasutusõiguse alade skeemid
 - [-] [] 9. Algdokumendid
 - [+] [] 9.1. Projekteerimistingimused ja lisad
 - [+] [] 9.2. Projekteerimise ülesanne ja lisad
 - [+] [] 9.3. Geoloogia
 - [+] [] 9.4. Dendroloogia

Koostas: Erik Põlluveer (Utilitas Eesti AS projektijuht)

Ülesande lisad:

Lisa 1 - Soojustorustike põhimõtteline skeem

Lisa 2 – Keila Lauulväljaku projekti tehnovõrkude koondplaan