

**ÜKSIKELAMU
KÜTTE-, VEEVARUSTUSE JA
KANALISATSIOONISÜSTEEMIDE RAJAMINE
LAGEDI, HARJUMAA**

**Tallinn
22.03.2022**

PROJEKTI KOOSSEIS

Tekstiline osa

Seletuskiri

Tabel 1. Põhiseadmete ja materjalide spetsifikatsioon

Graafiline osa

SV-01 Soojussõlme skeem

KV-01 Kütte plaan. Keldrikorrus

KV-02 Kütte plaan. 1. korrus

KV-03 Kütte plaan. 2. korrus

VK-01 Veevarustuse plaan. Keldrikorrus

VK-02 Veevarustuse plaan. 1. korrus

VK-03 Veevarustuse plaan. 2. korrus

VK-04 Kanalisatsiooni plaan. Keldrikorrus

VK-05 Kanalisatsiooni plaan. 1. korrus

VK-06 Kanalisatsiooni plaan. 2. korrus

VK-07 Veemõõdusõlme skeem

SISUKORD

1	ÜLDOSA	5
1.1	Ehitusprojekti eesmärgid	5
1.2	Alusdokumendid.....	5
1.3	Sisekliima parameetrid	6
1.4	Energeetilised seisukohad KVJ-süsteemide projekteerimisel.....	6
1.5	Projekteeritud süsteemide tööiga.....	6
2	SOOJUSVARUSTUS	7
2.1	Installeeritav soojusvõimsus ja soojuskandja temperatuurid.....	7
2.2	Soojusallikas	7
2.3	Põhiseadmed ja materjalid.....	7
3	KÜTE	8
3.1	Küttesüsteemi kirjeldus	8
3.2	Põhiseadmed ja materjalid.....	8
3.3	Tuleohutus	9
4	VEEVARUSTUS.....	10
4.1	Veevarustuse allikas	10
4.2	Veevarustuse üldpõhimõtted	10
4.3	Majandus-joogivee süsteem.....	10
4.4	Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad.....	10
4.5	Veemööddusõlm.....	10
4.6	Soojaveevarustus.....	10
4.7	Põhiseadmed ja materjalid.....	11
4.8	Tuleohutus	12
5	KANALISATSIOON	13
5.1	Kanaliseatsiooni üldpõhimõtted.....	13
5.2	Olmereovee kanalisatsiooni arvutuslikud vooluhulgad	13
5.3	Eelvool	13
5.4	Projekteeritud kanalisatsioon	13
5.5	Põhiseadmed ja materjalid.....	13
5.6	Tuleohutus	14
6	SADEMEVEEKANALISATSIOON.....	15
6.1	Sademeveekanaliseatsiooni vooluhulk	15
6.2	Põhiseadmed ja materjalid.....	15
6.3	Sademeveekanaliseatsioonitorustike paigaldus	15
7	ÜLDISED KVALITEEDI- JA PAIGALDUSNÕUDED.....	16
7.1	Torustikud ja armatuur.....	16
7.2	Toed, kinnitused ja paigaldus	16
7.3	Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded.....	17
7.4	Seadmete markeering.....	18

7.5	Torustike läbipesemine	18
7.6	Survekatsetused.....	19
7.7	Reguleerimised ja mõõtmised.....	19

1 ÜLDOSA

Objekt	Üksikelamu
Asukoht	Lagedi, Harjumaa
Ehitise tüüp	Olemasolev

1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva ehitusprojekti eesmärgiks on pakkumiseks vajalike andmete esitus põhiprojekti mahus.

Käesoleva ehitusprojektiga on antud lahendus üksikelamu kütte-, veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide rajamisele põhiprojekti mahus.

1.2 Alusdokumendid

1.2.1 Lähteandmed

Projekti koostamisel on aluseks järgmised andmed:

- projekti arhitektuursed alusjoonised;
- Tellija kirjad ja lähteandmed, suulised juhised ning projekteerimis koosolekute protokollid;
- ruumide kasutamise otstarve ja tehniline varustus.

1.2.2 Normatiivne baas

Projekti koostamise normatiivse baasi valikul on lähtutud heast projekteerimistavast ja Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi poolt heaks kiidetud normdokumentatsioonist. Kui lahendatava ruumi või süsteemi regulatsioon Eestis puudub, on aluseks võetud vastavad Soome ehitusnormid. Projekteerimisel on lähtutud järgmistest seadustest, normidest ja dokumentidest:

- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile", vastu võetud 17.07.2015;
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määrus nr 63 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded", vastu võetud 11.12.2018;
- EVS-EN 16798-1:2019 "Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. osa 1: sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast";
- Majandus- ja taristuministri määrus 14.02.2020 "Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded";
- EVS 932:2017 "Ehitusprojekt";
- EVS 844:2016 "Hoonete kütte projekteerimine";
- EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest";
- EVS 812-3:2018 "Ehitiste tuleohutus";
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa;
- Soome Ehitusnormide Kogumik, Osa D2;
- EVS 835:2014 "Hoone veevõrk";
- EVS 835:2014 "Veevarustuse välisvõrk";
- EVS 846:2021 "Hoone kanalisatsioon";
- EVS 848:2021 "Väliskanaliseerimisvõrk";
- EVS 843:2016 "Linnatänavad";
- RIL 77-2013 Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud.

1.3 Sisekliima parameetrid

1.3.1 Temperatuur

Õhu arvutuslikud parameetrid:

- suvel $t=+27\text{ °C}$ RH=50%;
- talvel $t=-21\text{ °C}$ RH=90%.

1.3.2 Sisekliima reguleerimised

Talvine arvutuslik siseõhu temperatuur ja maksimaalne tehnosüsteemide tekitatud müratase on valitud vastavalt normidele.

- Elutuba $+21\text{ °C}$ $\leq 30\text{ dB(A)}$;
- Magamistuba $+21\text{ °C}$ $\leq 30\text{ dB(A)}$;
- Majapidamisruum/tehnoruum $+18\text{ °C}$ –;
- Köök $+21\text{ °C}$ $\leq 35\text{ dB(A)}$;
- WC $+21\text{ °C}$ $\leq 35\text{ dB(A)}$;
- Vannituba $+22\text{ °C}$ $\leq 35\text{ dB(A)}$.

Temperatuuri lubatav kõikumine ruumide lõikes talvel $\pm 2\text{ °C}$; reguleerimine igas ruumis eraldi.

1.3.3 Välispiirete soojuslähivused

Arvutuse aluseks olnud välispiirete soojuslähivused:

- välissein $0,20\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$;
- katustagi $0,12\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$;
- põrand pinnasel $0,18\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$;
- aknad $1,10\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

1.4 Energeetilised seisukohad KVVJ-süsteemide projekteerimisel

Hoone soojusvarustuseks on planeeritud kasutada õhk-vesi soojuspumba baasil töötavat soojussõlme, kui võimalikku energiatõhusamat energiaallikat antud hoone puhul. Hoone pidevalt töötavates ventilatsioonisüsteemides nähakse ette kasutada heitõhu soojuse taaskasutamist. Küttesüsteemid on projekteeritud võimalikult madalale soojuskandja temperatuurile.

1.5 Projekteeritud süsteemide tööiga

Süsteemide tööiga on erineva pikkusega, oleneb kasutatavate seadmete-sõlmede valmistajapoolsest garantiiajast. Süsteemide erinevate elementide orienteeruv tööiga on 10..50 aastat, kusjuures lühema tööeaga süsteemide osad peavad olema kergesti remonditavad ja asendatavad.

2 SOOJUSVARUSTUS

2.1 Installeritav soojusvõimsus ja soojuskandja temperatuurid

Hoonesse projekteeritud süsteemide arvutuslikud soojuskoormused on:

- põrandküte 9,5 kW.

Põrandküttesüsteem 40/35 °C

2.2 Soojusallikas

Hoone soojusvarustuseks on ette nähtud paigaldada 8kW õhk-vesi soojuspump. Soojuspump paigaldatakse maja tehnilisse ruumi keldrikorrusel. Sooja vee valmistamine on ette nähtud soojuspumbaga 300 l välise tarbeveeboileri kaudu.

Soojuspumba siseosas peab olema 9 kW elektriline küttekeha. Akupaagiks kasutada vähemalt 100 l mahuti.

Soojussõlme tööd hakkab juhtima soojuspumba automaatika, mis tagab ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojustarbimisest.

Soojussõlm varustada kõigi vajalike sulgemis- ja reguleerimisseadmetega ning automaatsete õhueraldajatega.

Hoone küttesüsteemi täitmine toimub hoone veevõrgust. Küttesüsteemi staatilise rõhu hoidmine toimub membraanpaisupaakidega.

Soojussõlmes kogu torustik monteeritakse komposiitplasttorudest, isoleeritakse alumiiniumfooliumiga kivivill-koorikutega.

Soojuspumba süsteemi on ette nähtud paigaldada vastavalt tootjapoolsetele juhistele.

Õhk-vesi soojuspumba kondensaat ära juhtida sulatusvee äravoolu komplektiga vastavalt tootjapoolsetele juhistele (küttekaabliga). Sulatusvee äravoolu komplekti tarne ja paigaldamine on soojuspumbasüsteemi töövõtt.

2.3 Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE” sertifikaati.

3 KÜTE

3.1 Küttesüsteemi kirjeldus

Kõik küttesüsteemid on vee baasil kahetorusüsteemid. Küte peab kindlustama vajaliku temperatuuri kõikides ruumides vastavalt EVS 844:2016 nõuetele. Temperatuuri reguleerimistäpsus on $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Küttesüsteemi projekteerimisel on arvestatud soojuskadudega läbi välispiirete koos õhu infiltratsiooniga ruumi sattuva välisõhu järelsoojendamisega.

3.1.1 Põrandküte

Hoone põhiküttesüsteem on vesipõrandküte. Vesipõrandaküttega ruumide temperatuuri juhtimiseks ette nähtud ruumitermostaadid. Soojuskandjaks on vesi.

Põrandkütte süsteem on projekteeritud kahetoruline, jaotuskollektoritega. Põrandakütte torustik paigaldada 20x2,0mm PE-RT torudest.

Keldrikorrusel ja osaliselt esimesel korrusel torud paigaldada põranda betoonvalu sisse, teisel korrusel ja osaliselt esimesel korrusel torud paigaldada Tycroc UHP20 plaatide sisse. Torude paigaldussamm on 150–300mm vastavalt põrandakütte plaanidele. Põranda paisumisvuukides ja seintest läbiminekul torud paigaldada kaitsehülssi.

Vesipõrandkütte kontuurid paigaldada betoonvalu sisse. Jaotuskollektorid paigaldada vastavalt joonistele ja varustada vastava suurusega kollektorkappidega. Iga jaotuskollektori pealevoolu toru varustada sulgventiiliga ja tagasivoolutoru tasakaalustusventiiliga. Ruumitermostaatide ja kollektorite vaheline elektrikraabeldus ja ühendus ette näha elektri projektis. Täpsemad küttesüsteemi paigaldamise juhised on toodud kütte plaanidel.

3.2 Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE” sertifikaati.

3.2.1 Torustik

Magistraaltorustik- ja jaotustorustik tuleb paigaldada lae alla ja põranda soojustuse sisse komposiittorudest vastavalt joonistele.

Torud ühendatakse toru tootja poolt ette nähtud viisil.

Kui liidetakse erineva läbimõõduga torusid, tehakse ühendus kasutades tsentrilist üleminekut.

Sulgventiilid peavad olema kuulventiilid, tehases sisseehitatud tühjenduskorgiga. Torustiku tühjenduseks tuleb kasutada kuulventiile (juhul kui pole tehases valmistatud ventiilis), mis ohutuse tagamiseks varustatakse keermega korgiga.

Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne. Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada iga kollektori tagastuvale torule asetatavaid tasakaalustusventiile, nendel peab olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork.

Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemist oleks võimalik kõikidest osadest õhku välja lasta ning süsteemi tühjendada.

Torud ühendada toru tootja poolt ette nähtud viisil.

Enne montaaži tuleb torud hoolikalt puhastada ja torude lõikamisel tekkinud ebatasasused kõrvaldada. Torud asetatakse sellise vahemaa tagant, et kinnitus-, isolatsiooni- ja hooldustööd saaks teostada takistusteta.

3.2.2 Isolatsioon

Kütte magistraal- ja jaotustorustik soojusisoleeritakse fooliumkattega kaetud kooriksoojusisolatsioonimaterjalidega PV-AE Paroc jälgides LVI-RYL 2002 – ehitustööde üldiseid kvaliteedinõudeid. Küttetorude läbiminekul seintest, vahelagedest ja põrandavaukidest tuleb torustik paigaldada hülssidesse. Küttetorude läbiviigud tule tõkke tarinditest tihendatakse tulekindla mineraalvillaga (tihedus vähemalt 100kg/m³) ja täidetakse tule tõkkeks ette nähtud paisuva tihendusmassiga.

Seadmed peavad olema paigaldatud arvestades valmistajate nõudeid ning võimaldama seejuures läbi viia häälestus- ja hooldustöid.

Allolevas tabelis on toodud põrandkütte torustike isolatsioonipaksused ja torude nõutavad minimaalsed paigaldusvahed (vastavalt LVI-RYL-i isoleerimissarjale nr.22):

DN	s, mm	a, mm	b, mm
10..49	30	110	70
50..89	40	130	80
90..169	50	150	90

s – isolatsiooni paksus; a – kahe toru omavaheline kaugus; b – kaugus kandepinnast.

3.3 Tuleohutus

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekuks peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust, heli- ja niiskustihedust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peavad olema niiskus- ja helitiheduse nõuded.

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi.

4 VEEVARUSTUS

4.1 Veevarustuse allikas

Majandus–joogivesi saadakse ühisveevärgist. Hoone liitumine lahendatakse eraldi projekti mahus.

4.2 Veevarustuse üldpõhimõtted

Käesolevas projektis on kirjeldatud järgmisi veevarustuse süsteeme:

- majandus – joogivesi.

Majandus – joogivee süsteem jaguneb:

- külm vesi (KV);
- soe vesi (SV);
- sooja vee ringlus (SVR).

4.3 Majandus–joogivee süsteem

Hoonesse on ette nähtud veevarustus järgnevatele tarbijatele: dušid, WC klosetid, köögi- ja kätepesusegistid, pesumasinad.

4.4 Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad

Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad on määratud vastavalt standardi EVS 835 „Hoone veevõrk” nõuetele:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| ▪ külma tarbevee arvutusvooluhulk | 0,50 l/s; |
| ▪ sooja tarbevee arvutusvooluhulk | 0,36 l/s; |
| ▪ sooja ringlusvee arvutusvooluhulk | 0,11 l/s; |
| ▪ maksimaalne tunnine tarbimine | 0,12 m ³ /h; |
| ▪ maksimaalne ööpäevane tarbimine | 0,50 m ³ /d. |

4.5 Veemööduõõlm

Veemööduõõlm paigaldada 1. korruse tehnilises ruumis. Peaveemööduõõlmes kasutada DN15 külmaveearvestit (1,5m³/h). Veemööduõõlme kinnitada konsooliga seina külge ning maandada.

Sisendtoru Ø32mm PN16 on ette nähtud ühendada peale veemööduõõlme hoone projekteeritud jaotustorustikuga.

Hoone veemööduõõlm paigaldada veesisendile, planeeritud tehnilise ruumi, mis on sobivalt soojustatud ja valgustatud. Kinnistu veesisendustorustik ning veemööduõõlm peavad olema dimensioonitud projekteeritud arvutuslikule vooluhulgale. Kinnistu veemööduõõlm (ka selle asukoht hoones) peab vastama „Veemööduõõlme ehitamise, kasutamise ja veearvestite paigaldamise eeskirjale”.

Veemööduõõlme torustikud monteeri roostevaba terasest torudest.

Sulgseadmete minimaalne lubatud töösurve on 10bar.

4.6 Soojaveevarustus

Elamu varustamiseks sooja veega on ette nähtud sooja vee süsteem koos tsirkulatsiooniga.

Sooja veega varustatakse kõiki sanitaarseadmeid, va WC–potid.

Antud projekti raames on ette nähtud valmistada sooja vett soojuspumbaga 300 l tarbeveeboileri kaudu.

Torustiku soojuspaisumise kompenseerimiseks paigaldada vajalikud kompensaatoreid paisumist võimaldavate ühendusosadega, mille soojuspaisumine on reguleeritud. Kompensaatorid paigaldada vastavalt toru tootja juhistele.

Tsirkulatsioonitorustikule veevõtuseadmeid ei paigaldata.

Süsteemi reguleerimiseks paigaldada termostaatilised reguleeriventilid.

Sooja tarbevee tsirkulatsioon ehitatakse elamusse välja nii, et iga sooja vee tarbijani soe vesi jõuab vähem kui 10 sekundiga.

4.7 Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE“ sertifikaati.

Veesüsteemi materjalid peavad omama Tervisekaitse Inspektsiooni või Standardiameti vastavat sertifikaati või kasutusluba. Nõuded materjalidele EVS 835.

4.7.1 Torustik

On ette nähtud paigaldada hoonesisene veetorustik veevarustuse komposiittorudest (Unipipe PE-RT/AL).

Tarindite läbiminekul PE-RT/AL torud paigaldada hülsstorus.

Hoone veetorustik paigaldada lae alla vastavalt joonistele, kui ei ole märgistatud teisiti.

Ühendustorustik sanitaarseadmetega paigaldada süvistatult hülsstorus seinakonstruktsiooni sisse. Torustike ühenduskohtadesse sanitaarseadmetega paigaldada sulgliitmikud.

Külma- ja soojavee magistraaltorude hargnemiskohtadele ja alumistesse punktidesse paigaldatakse tühjendusniplitega kuulkraanid vastavalt toru läbimõõdule.

Horisontaalse torustiku kalle peab olema minimaalselt $i=0,002$ tühjenduse suunas.

Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ja toru tootja soovitudele.

Torustike paigaldamisel arvestada torumaterjali soojuspaisumist, kasutades selle võimaldamiseks liugtugedega paigaldust (riiplagede taga), kaitsehülse läbi seina ja lagede paigaldatud torule või kompensaatoritoruosade jätmist torustikus sobivatesse kohtadesse. Veevarustuse torustik monteerida paralleelselt. Läbiminekul piiretest pöörata tähelepanu läbiviiguava tihendamisele ja müra summutamisele. Müra levimise vältimiseks ei tohi toru olla vahetus kontaktis tarindiga.

Veevarustuse paigaldamisel juhinduda Eestis kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest. Paigaldustööde tegemisel järgida kõiki ohutusnõudeid. Torustik paigaldada enne viimistlustöid.

4.7.2 Isolatsioon

Tarbeveetorustik isoleerida alumiiniumfoolium-kattega kivivillast toruisolatsiooni koorikutega. Külmaveetorustiku isolatsioon teha kondensaaditõkkega.

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi.

Torudel kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt LVI RYL 2002 järgi on järgmised:

	külm vesi			soe vesi ja ringlus		
	s	a	b	s	a	b
De	mm			mm		
10...22	20	90	60	30	110	70
23...49	20	90	60	40	130	80
50...89	30	110	70	50	150	90

s – isolatsiooni paksus; a – kahe toru omavaheline kaugus; b – kaugus kandepinnast.

Toruisolatsiooni süttimistundlikkus – tulelevimisklass on B-s1,d0.

Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni vahele jääks vähemalt 40 mm vahe.

4.7.3 Sulg-, reguleer-, õhuärastus- ja tühjendusarmatuur

Sulgarmatuurina on veetorustikul ette nähtud täisavaga kuulkraanid. Tagasilöögiklapid peavad olema hooldusvabad.

Sooja tarbevee süsteemi reguleerimiseks ringlusvee torustikud varustada termostaatiliste reguleeriventilidega. Reguleeriventilid seadistada +50°C peale.

Magistraaltorude madalamatesse kohtadesse paigaldada tühjenduseks tühjendusventiilid koos kuulkraanidega.

Armatuur on ette nähtud paigaldada kergesti ligipääsetavatesse kohtadesse, et oleks hõlbus kasutada, kontrollida, hooldada ja vahetada. Armatuur ei tohi põhjustada häirivat müra.

4.8 Tuleohutus

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekuks peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust, heli- ja niiskustihedust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peab olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi.

Isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile Bs1,d0, tehnoruumides, koridorides Bs1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2s1,d0.

5 KANALISATSIOON

5.1 Kanalisatsiooni üldpõhimõtted

Käesolevas projektis on kirjeldatud järgmisi kanalisatsioonisüsteeme:

- olmereovee kanalisatsioon (K1).

5.2 Olmereovee kanalisatsiooni arvutuslikud vooluhulgad

Kanalisatsiooni arvutuslikud vooluhulgad on määratud vastavalt standardi EVS 846 „Hoone kanalisatsioon” nõuetele:

- sekundiline arvutusvooluhulk 1,80 l/s;
- ööpäevane arvutusvooluhulk 0,40 m³/d.

5.3 Eelvool

Hoone reovett on ette nähtud juhtida ühiskanalisatsiooni. Hoone liitumine lahendatakse eraldi projekti mahus.

5.4 Projekteeritud kanalisatsioon

5.4.1 Olmereovee kanalisatsioon

Hoonesisene reoveesüsteem on lahendatud õhustatud püstikute ja iseveolsete kogumistorudega.

Olmereovee kanalisatsioonipüstikud varustada puhastusluukide ja horisontaalsed kogumistorud puhastusavadega.

Kanalisatsioon on tuulutatav läbi õhutuspüstikute, mis on varustatud tuulutusotsikuga ja katusest läbiviiguga.

5.5 Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE” sertifikaati.

5.5.1 Torustik ja armatuur

Hoonesisene olmereovee kanalisatsioonitorustik paigaldada plastist kanalisatsioonitorudest Ø32–160 mm (PP-HT S14). Maa-alused torustikud ja fittingud peavad vastavalt SN8 rõngasjäikus klaasile.

Olmereovee kanalisatsioonitorustik paigaldada põranda konstruktsiooni alla, šahtidesse ja seinapealselt vastavalt joonistele.

Kanalisatsioonitorustikud paigalda kaldega väljaviikude suunas. Torustike minimaalsed langud on näidatud joonistel.

Torusid võib kinnitada ainult neile ette nähtud kanduritega, mis jäävad tihedalt ümber toru. Kandur peab takistama rõhtsa kanalisatsioonitoru püstsuunas liikumist ja olema langu saavutamiseks sujuvalt reguleeritav. Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ning arvestama torutootja paigaldusjuhendeid. Torude ühendamine tuleb teostada järgides kehtivaid norme ja torutootja eeskirju. Läbiminekul piiretest pöörata tähelepanu läbiviiguava tihendamisele ja müra summutamisele. Müra levimise vältimiseks ei tohi toru olla vahetus kontaktis tarindiga.

Olmereovee kanalisatsioonipüstikud varustada (0,8 – 1,0 m põrandapinnast) puhastusluukidega. Seinaga ümbritsetud kanalisatsioonipüstikute puhastusluukide juurde paigaldada seinakonstruktsiooni avatavad teenindusluugid (200x200 mm), mis peavad vastama nõutavale tulekaitse astmele.

Keldrikorruse torustik varustada tagasivooluklapiga vastavalt joonisele. Tagasivooluklapp paigaldada PE 800mm kontrollkaevu sisse. Kaevu paigaldust täpsustada tööde käigus.

Garaaži trapid peab olema varustatud liivapüüdjaga.

5.5.2 Isolatsioon

Kanalisatsioonipüstikud isoleerida 50 mm paksuse alumiiniumfoolium-kattega, laealused torud isoleerida 50 mm paksuse alumiiniumfoolium-kattega kivivillast toruisolatsiooni koorikutega (tihedus $\geq 100 \text{ kg/m}^3$). Toruisolatsiooni süttimistundlikkus – tulelevimisklass on B-s1,d0.

5.5.3 Õhutuspüstikud

Olmereovee kanalisatsioon on tuulutatav läbi õhutuspüstiku, mis on varustatud tuulutusotsiku ja katusest läbiviiguga. Õhutuspüstiku viia minimaalselt 0,7 m üle katuse pinna.

Katusel asuvad tuulutusots peab olema UV-kindel, kasutada PE või roostevabast materjalist tuulutusotsikuid.

5.6 Tuleohutus

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekuks peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust, heli- ja niiskustihedust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peab olema niiskus- ja helitiheduse nõuded.

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi.

Isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile Bs1,d0, tehnoruumides, koridorides Bs1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2s1,d0.

6 SADEMEVEEKANALISATSIOON

Kaldteelt kogutud sademete vesi kanaliseeritakse läbi hoonesiseste isevoolsete sadeveekanalisatsioonitorude ja minipumplaga varustatud kontrollkaevu keldrikorrusel ja imutatakse kinnistul. Täpsemad juhised on toodud joonistel.

6.1 Sademeveekanalisatsiooni vooluhulk

Projekteeritud süsteemi arvutuslik vooluhulk:

- Sademevesi kaldteelt 0,7 l/s.

6.2 Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE“ sertifikaati.

6.2.1 Sademeveekanalisatsioonitorustikud ja seadmed

Pumpla survetorustik paigaldada vähemalt PE PN10 survetorudest.

Isevoolse sademeveekanalisatsioonitorudeks kasutada PP SN8 torud.

Garaaži varava ees paigaldada malmrestidega renn-kanalid V100 (raskusklass B125 EN1433). Rennkanalid peavad olema treppkaldega 0,5% ja liivapüüdu sektsiooniga.

Süsteemi väljavoolutoru varustada isereguleeruva küttekaabliga.

6.3 Sademeveekanalisatsioonitorustike paigaldus

Sajuveekanalisatsioonitorustik paigaldada põranda konstruktsiooni alla, seintele ja lae alla vastavalt joonistele.

Torusid võib kinnitada ainult neile ette nähtud kanduritega, mis jäävad tihedalt ümber toru. Kandur peab takistama rõhtsa kanalisatsioonitoru püstsuunas liikumist ja olema langu saavutamiseks sujuvalt reguleeritav. Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ning arvestama torutootja paigaldusjuhendeid. Torude ühendamine tuleb teostada järgides kehtivaid norme ja torutootja eeskirju. Läbiminekul piiretest pöörata tähelepanu läbiviiguava tihendamisele ja müra summutamisele. Müra levimise vältimiseks ei tohi toru olla vahetus kontaktis tarindiga.

6.3.1 Isolatsioon

Sademeveekanalisatsioonipüstikud isoleerida 50 mm paksuse alumiiniumfoolium-kattega, laealused torud isoleerida 50 mm paksuse alumiiniumfoolium-kattega kivivillast toruisolatsiooni koorikutega (tihedus ≥ 100 kg/m³). Toruisolatsiooni süttimistundlikkus – tulelevimisklass on B-s1,d0.

7 ÜLDISED KVALITEEDI- JA PAIGALDUSNÕUDED

7.1 Torustikud ja armatuur

Paigaldamisel peab jälgima tootja ettekirjutusi ning juhiseid ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms.

Paigaldustööde tegemisel järgida kõiki ohutusnõudeid.

Paigaldustööd teostada enne viimistlustöid.

Enne paigaldamist tuleb torud puhastada ja toru katkestamisel tekkinud kraasid eemaldada nii, et lõikepind jääks igas kohas toru vabapinna suuruseks. Torustikku tuleb sobivatesse kohtadesse paigaldada lahtikäivad jätkud nii, et kõiki seadmeid, ventiile jms. saab eemaldada ilma torusid demonteerimata.

Torud ei tohi kokku puutuda söövitavate ainetega. Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ja toru tootja soovitudele.

Torustikud monteerida selliselt, et nende soojuspikenemine ei oleks takistatud. Toestus peab vastama LVI RYL 2002 ning torutarnija nõuetele.

Sulg/reguleerimisarmatuurile tuleb tagada kerge ligipääs.

7.2 Toed, kinnitused ja paigaldus

Kõik torustikud võib kinnitada ainult neile ette nähtud kanduritega, mis jäävad tihedalt ümber toru, näiteks elektriliselt tsingitud metallklambritega, mis on varustatud kummitihendiga.

Torustike kinnitamisel juhendada torude valmistajatehaste soovitudest kuid see ei tohi olla suurem jägmises tabelis antust (cm):

Toru läbimõõt	Horisontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	Fe	Cu	PEX	PP	Al- PEX	Fe	Cu	PEX	PP	Al- PEX
10..16	250	60	30	65	120	250	60	30	110	120
20	250	125	30	65	130	250	125	30	110	130
25	250	250	40	75	130	250	250	40	130	130
32	250	250	40	85	140	250	250	40	145	140
40	250	250	50	95	140	250	250	50	160	140
50	300	250	50	105	150	300	250	50	180	150
63	-	250	60	120	150	-	250	60	200	150
75,65	400	-	60	130	150	400	-	60	200	150
90,80	400	300	70	150	240	300	300	70	230	240
110,110	500	300	70	170	240	300	300	70	240	240

Märkused:

- Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele;
- Vasktorude seinapealsel paigaldusel kinnitatakse 0,6 m;
- Al-PEX torud seinapealsel paigaldusel kinnitatakse Ø16 – 0,5 m, Ø20 – 0,8 m;

- PEX-plasttorud ehituskonstruksioonides paigaldatakse hülssstorud;
- Al-PEX plasttorud ehituskonstruksioonides paigaldatakse kivi- ja betoonis analoogiliselt PEX-torudega hülssstorud või suletud pooridega koorikisolatsioonis Ø9 mm.

Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõdudega. Toed ja konstruksioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruksioone. Torustike kinnitused peavad olema tsingitud terasest. Vask- ja plasttorude puhul peab terase ja toru vahel olema kummitihend. Torustike seinapealsel paigaldusel võib kasutada ka kõvaplastist kinniteid.

Tugede puhul tuleb arvestada ruumidele esitatavaid nõudeid. Torud monteerida nii, et nad saavad müra põhjustamata vabalt liikuda ning sellise kaldega, et saab eraldada õhu ja teostada tühjendamist.

Kanalisatsioonitorustik paigaldada lae alla ja seinapealselt vastavalt joonistele. Torustike minimaalsed langud on näidatud joonistel.

Hoone kanalisatsioonisüsteem tuleb ehitada nii, et külmakahjustuste oht oleks minimaalne. Samuti tuleb ennetada külma mõjust tingitud ummistusohтусid ja viia nende tekkimise võimalus miinimumini. Torustiku asukoha valikul tuleb arvestada, et igasugused lekked oleks võimalikult kiiresti avastatavad ja ligipääs remonditööde läbiviimiseks lihtne. Tuleb vältida, et torustik või selle osa põhjustab lekkimise korral olulist kahju ümbritsevatele ruumidele.

Torusid võib kinnitada ainult neile ette nähtud kanduritega, mis jäävad tihedalt ümber toru. Kandur peab takistama rõhtsa kanalisatsioonitoru püstsuunas liikumist ja olema langu saavutamiseks sujuvalt reguleeritav. Kinnituste vahekaugused peavad vastama kehtivatele normidele ning arvestama torutootja paigaldusjuhendeid. Torude ühendamine tuleb teostada järgides kehtivaid norme ja torutootja eeskirju. Läbiminekul piiretest pöörata tähelepanu läbiviiguava tihendamisele ja müra summutamisele. Müra levimise vältimiseks ei tohi toru olla vahetus kontaktis tarindiga.

Kanalisatsioonitorustike pöörded tuleb teha 15..45° põlvete abil.

Hoone kanalisatsioonisüsteem peab olema kergesti ligipääsetav puhastamiseks. Selleks tuleb süsteemile paigaldada avamist võimaldavad puhastusavad (kontrollkaevud, puhastuskorgid ja -luugid, haisulukkude ühenduskohad, õhustustorud jm). Puhastusavad peavad paiknema hargnemis- ja suunamuutuskohtades, arvestusega, et nende kaudu oleks võimalik ligipääs kogu süsteemile. Horisontaalselt kulgevaid torusid peab olema võimalik puhastada vähemalt iga 20 m tagant.

Põranda puhastusluugid paigaldatakse hoone väljundile siseseina taha, kuid seinast mitte kaugemale kui 5 meetrit. Toru peab olema põranda puhastusluugist puhastatav mõlemas suunas. Tähelepanu tuleks pöörata põrandas asuvatele puhastusavadele, mis peavad lisaks kanalisatsioonisüsteemile esitatud survenõuetele vastu pidama ka kasutuskoormusele.

Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

7.3 Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded

Töövõtja peab enne paigaldustööd kontrollima projektides esitatud müra summutamise lahenduste vastavust seadmete tegelikele helitehnilistele omadustele.

Seadmete valik ning montaaž, mürasummutus ning isolatsioon tuleb teha nii, et seadmete tööst tekkiv müratase ruumides ei ületaks normides lubatud. Töövõtja peab paigaldama kõik masinad ja seadmed, milles on pöörlevaid või teisi müra tekitavaid osi, vibratsiooni summutavatele alustele. Vibratsiooni alus peab töötama temperatuurivahemikus -10 kuni +70 °C ja olema vastupidav hapetele ja vananemisele. Seadmete montaažil ei tohi ühegi elektril töötava seadme ning ehitusliku konstruksiooni vahel olla mingi jäiga kinnituse tõttu otsest kontakti.

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad nominaalse võimsusega.

7.4 Seadmete markeering

7.4.1 Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud seadmete markeerimise tekstid peavad olema eesti keeles.

Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

7.4.2 Ehitusaegsed markeeringud

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeerida vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, millest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuupäevad.

Markeering tehakse näiteks viltpliiatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib, kuni tunnussildid on paigaldatud, ja selle eest, et pärast seda eemaldada ajutised markeeringud ja kõik muud ajutised märged.

7.4.3 Masinate sildid

Seadmetele paigaldada tunnussildid. Tunnussiltidega varustada kõik seadmete loetelus esinevad seadmed, reguleerimiseadmed, andurid jne. Tunnussildid valmistada lamineeritud plastmassist, millele kirjutatav tekst on must. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajadusel eraldi alusele.

Masinate siltidele märgida seadmete tõelised tehnilised andmed, juhul kui need erinevad projektandmetest.

Masinate sildid kinnitada nii, et need oleks isolatsiooni peal.

7.4.4 Torustiku markeeringud

Torustikud markeerida vastavalt voolusuuna noolte kleebiga, mille värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala, näiteks: radiaatorkütte, minev toru.

Kleebiseid kinnitada torustikule nii, et neid oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata.

Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, jms. kohtades vahemaaga umbes 5m, ventiilide juures.

7.4.5 Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktide markeeringud

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnusega olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid Tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülalnimetatud objektid varustada heaks kiidetud reguleerimistöõ järgselt markeeringutega, millest on näha individuaalsed seadme tunnused ja reguleerimisnähidud.

Ühekordse reguleerimisega ventiilide markeerimiseks kasutada läbipaistvast plastikust valmistatud avatavaid kesti. Nende sisse paigutada masinakirjas markeering. Kestad kinnitada ventiilide külge keti või kitsa pakilindiga.

7.5 Torustike läbipesemine

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle Tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse Tellija kontrolli all ja see peab olema Tellija poolt kinnitatud. Pärast pesemist puhastatakse võrkude kõik prügifiltrid.

Võrgud pestakse läbi kas suruõhuga või veega. Veega läbipesemiseks kasutatakse tsirkulatsiooniveepumpasid ja vajaduse korral abipumpasid. Kui läbipesemine toimub tarbimisveega kuuluvad vajalikud läbipesemisühendused töövõttu.

Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemise ajaks sulgurventiilidega osadeks.

7.6 Survekatsetused

Surveproov teostada Tellija esindaja juuresolekul ja tulemuste kohta vormistada aktid. Garantiiajal teha üks kord aastas toruarmatuuri, tihendite ja torude kontrolli. Vajadusel asendada tihendid. Garantiiaja lõpul teha korrosioonikaitse seisukorra kontroll.

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus.

7.6.1 Küttetorustikud

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Kui vett ei ole võimalik külma tõttu kasutada võib katsetusvedeliku asendada vee-etüleenglükooli seguga (kuid mitte tarbimisvee võrgus). Sellisel juhul pestakse torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

Survekatsetuse aeg on kaks tundi.

Survekatsetuste rõhk tuleb siiski valida nii, et see ei ületaks võrku ühendatud seadmete projekteeritud survet. Väiksema rõhutaluvusega seadmed eraldatakse süsteemist survekatsetuste ajaks.

7.6.2 Komposiittorustikud

Komposiittorude surveproov viiakse läbi alljärgnevalt:

- hoida süsteemis 30 minuti jooksul 1,5-kordset töö rõhku (max 15 bar). Kontrollida kaks korda 10-minutise vahega, et rõhk ei langeks;
- järgneva 30 minuti jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,6 bar;
- järgneva kahe tunni jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,2 bar.

Veepuhastusfiltrit läbipesemise vajadus määrata filtri väljundtorule paigaldatud manomeetri ja veesisendile paigaldatud manomeetri näitude alusel.

Rõhu püsivust tuleb kontrollida kindlasti kogu torustiku ulatuses. Mõõtmistöö ajaks peavad veeseadmed olema torustikust lahtiühendatud või paigaldamata.

7.7 Reguleerimised ja mõõtmised

Töövõtja esitab mõõtmiste kohta protokollid. Mõõtmisi võib teostada ainult vastavat litsentsi omav firma.

7.7.1 Vooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine

Reguleerimistööd võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhutatud.

Töövõtja kontrollib küttesüsteemi reguleeringuid järgmisel talvel, sõltumata garantiiaja kestusest ning teostab reguleeringute vajalikud korrektuurid nõutud ruumide temperatuuri saavutamiseks.