

TÖÖ NR:
TELLIJA:

024-13
Sense OÜ



Kahe korteriga elamu (korter 2)
Karukella tee 7, Alliku küla, Saue vald, Harjumaa

**VEEVARUSTUS, KANALISATSIOON,
KÜTE JA VENTILATSIOON**

STAADIUM: PÕHIPROJEKT

VASTUTAV SPETSIALIST: Mart Sibul

Janno Parts

TARTU
MAI 2013



SISUKORD

1. ÜLDIST.....	4
1.1 LÄHTEANDMED	4
1.2 NORMATIIVNE BAAS.....	4
1.3 SISEÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID.....	5
1.4 SELETUSKIRI JA JOONISED.....	5
1.5 MUUDATUSED	5
1.6 TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED.....	6
1.6.1 Töövõtu maht	6
1.6.2 Kvaliteedinõuded.....	6
1.7 PAIGALDAMISTEHNILISED NÕUDED	6
1.7.1 Augud, süvendid ja tugikonstruktsioonid	6
1.7.2 Torustike monteerimisviis.....	7
1.7.3 Torustike paigalduskaugused.....	8
1.7.4 Nõuded torustike isoleerimise kohta	8
1.7.5 Tulekaitseenõuded.....	8
1.7.6 Akustilised põhinõuded	9
1.7.7 Süsteemielementide markeeringud.....	9
1.7.8 Vajalikud läbiviidavad katsetused.....	11
1.7.9 Torustike läbipesemine	12
1.7.10 Ventilatsioonikanalite puhastamine	12
1.8 REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED	13
1.8.1 Üldist.....	13
1.8.2 Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine	13
1.9 VOOLUHULKADE MÕÕTMINE JA TASAKAALUSTAMINE	14
1.9.1 Õhuhulka reguleerimine ja mõõtmine.....	14
1.9.2 Seadmete tootlikkuse näitajate mõõtmised	14
1.9.3 Siseõhu parameetrite mõõtmised.....	15
1.9.4 Mõõtmistööd.....	15
1.10 KASUTUSÕPETUS.....	16
2. VEEVARUSTUS.....	17
2.1 TARBEVEEVARUSTUSE SÜSTEEMI KIRJELDUS	17
2.2 TULETÕRJE SÜSTEEMI KIRJELDUS	18
2.3 MATERJALID	18
2.4 ISOLATSIOON.....	18
2.5 SOOJUSPAISUMINE	19
3. KANALISATSIOON	19
3.1 KANALISATSIOONISÜSTEEMI KIRJELDUS	19
3.2 SADEMEVEEKANALISATSIOONISÜSTEEM	20
3.3 ÜLDISED NÕUDED	20
3.4 TORUSTIKE PAIGALDAMINE	20
3.5 TORUSTIKE MATERJAL	21
3.6 SANITAARTEHNILISED SEADMED.....	21
3.7 TORUSTIKE ISOLEERIMINE	22



4.	KÜTE.....	22
4.1	SÜSTEEMI KIRJELDUS	22
4.2	KÜTTESÜSTEEMI OSAD	23
4.2.1	Gaasikatel	23
4.2.2	Torud.....	24
4.2.3	Elastsed liitmikud	24
4.2.4	Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid	24
4.2.5	Filtrid	25
4.2.6	Termomeetrid.....	25
4.2.7	Manomeetrid	25
4.2.8	Ringluspumbad	25
4.2.9	Paisumissüsteemid	25
4.2.10	Kaitseklapid.....	26
4.2.11	Isolatsioon ja katted	26
5.	VENTILATSIOON.....	26
5.1	SÜSTEEMIDE KIRJELDUS	26
5.2	VENTILATSIOONISEADE JA SELLE OSAD	27
5.2.1	Ventilatsiooni agregaat.....	27
5.2.2	Filtrid	27
5.2.3	Kalorifeerid.....	28
5.3	KANALID JA KANALITE VARUSTUS	28
5.3.1	Õhukanalid	28
5.3.2	Isolatsioon ja katted	28
5.3.3	Puhastusluugid.....	29
5.3.4	Õhu vooluhulga reguleerimis- ja mõõtmisseadmed	29
5.3.5	Restid, õhujaoturid, sissepuhke- ja väljatõmbe klapid.....	29
5.3.6	Mürasummutid	29



1. ÜLDIST

Käesolev projekt on aluseks töövõtu pakkumise koostamiseks ehitatava hoone veevarustuse, kanalisatsiooni, kütte ja ventilatsiooni (VKKV) osadele. Ehitustööde teostamiseks on vajalik koostada tööprojekt.

Ehitusobjekt

Kahe korteriga elamu (korter 2)
Karukella tee 7, Alliku küla, Saue vald, Harjumaa

Projekti tellija:

Sense OÜ

Projekteerijad:

OÜ Viva Insenerid
Tel: 7304244
Mart Sibul (KVJ- vastutav spetsialist)
Janno Parts (VK- vastutav spetsialist)

1.1 LÄHTEANDMED

Antud seletuskirja kavandamise aluseks on Sense OÜ poolt esitatud arhitektuursed alusplaanid ja asendiplaan.

1.2 NORMATIIVNE BAAS

Antud seletuskirja kavandamise aluseks on järgmised normdokumendid:

- EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt;
- EVS 865-2:2006 Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2: Põhiprojekti ehituskirjeldus;
- Vee tarbimismid, Keskkonnaministeeriumi määrus Nr. 24, 28.09.93;
- EVS 835:2003 Kinnistu veevärgi projekteerimine;
- EVS 847-3:2003 Ühisveevärk. Osa 3. Veevärgi projekteerimine;
- EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 848:2013 Väliskanaliseerimisvõrk;
- RIL 77 – 1990 – Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.
- Vabariigi Valitsuse määrus nr 171 (23.09.2006): Kanalisatsiooniehitiste veekaitsenõuded.
- Keskkonnaministri 16. detsembri 2005. a määrus nr 76: Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni kaitsevööndi ulatus;
- EVS-EN 15251:2007 Nõuded sisekliimale;
- EVS 844:2004 Hoonete kütte projekteerimine;
- EVS 812-2:2005 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid;



- EVS 906:2010 Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele. Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 13779:2007;
- EVS-EN 15251:2007 Sisekeskkonna algandmed hoonete projekteerimiseks ja energiatõhususe ja hindamiseks lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast;
- Soome ehitusnormide kogumik D2: Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010;
- Soome ehitusnormide kogumik D4: Kütte veevarustuse ja ventilatsiooni tingmargid. Juhised 1978
- Vabariigi Valitsuse 30.08.2012. a määrus nr 68. Energiatõhususe miinimumnõuded;
- Hoonete tehnosüsteemide RYL 2002.

1.3 SISEÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

Arvutuslik välisõhu temperatuur ja suhteline õhuniiskus:

- TALV $-20,5^{\circ}\text{C}$ 80%
- SUVI $+27^{\circ}\text{C}$ 50%

Ruumide õhutemperatuur (kütteperioodil):

- Tehniline ruum, tuulekoda 19°C
- Garderoob, esik 20°C
- Elutuba, köök, puhkeruum, hall, WC 21°C
- Vannituba 22°C

1.4 SELETUSKIRI JA JOONISED

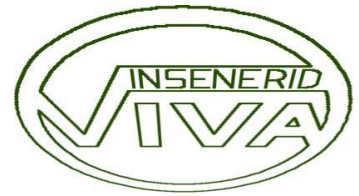
Seletuskiri ja joonised täiendavad üksteist.

Seadmete ja materjalide tehnilised andmed on põhiliselt antud joonistel ja spetsifikatsioonis.

Projekti puudutavad märkused peab töövõtja esitama kirjalikult peatöövõtjale hinnapakkumise ajal.

1.5 MUUDATUSED

Juhul, kui töövõtja kasutab projektis määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt parameetritelt vastama töövõtu dokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Nende seadmete ja materjalide valimisel on vajalik tellija ja sanitaartechniliste tööde järelevaataja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.



Kui tööde käigus toimuvad ehituslikest põhjustest või töövõtja soovil projektis muudatused, mis muudavad tööde maksumust, on töövõtja enne tööde teostamist kohustatud sellest andma kirjaliku hinnapakkumise ning alles peatöövõtja (telli) kirjalikul nõusolekul on see pakkumine jõus lisakulutuste esitamiseks.

1.6 TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

1.6.1 Töövõtu maht

Veevarustuse ja kanalisatsiooni (Ve-Ka) töövõtu hulka kuuluvad:

- Veevarustuse ja kanalisatsioon osa seletuskirjas, joonistel vm esitatud tooteid, paigaldustöid, kvaliteedi tagamist ja kasutuselevõttu käsitlevad kohustused.

Kütte (Kü) töövõtu hulka kuuluvad:

- Kütte osa seletuskirjas, joonistel vm esitatud tooteid, paigaldustöid, kvaliteedi tagamist ja kasutuselevõttu käsitlevad kohustused;
- Küttesüsteemide elektrivarustus ja –seadmed;
- Küttesüsteemide automaatika ja –seadmed;

Ventilatsiooni (Vn) töövõtu hulka kuuluvad:

- Ventilatsiooni osa projekti seletuskirjas, joonistel vm esitatud tooteid, paigaldustöid, kvaliteedi tagamist ja kasutuselevõttu käsitlevad kohustused;
- Ventilatsioonisüsteemide elektrivarustus ja –seadmed;
- Ventilatsioonisüsteemide automaatika ja –seadmed.

1.6.2 Kvaliteedinõuded

VKKV töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Töövõttus järgida kogumikus „Hoone tehnosüsteemide LVI-RYL 2002” toodud ehitustööde üldiseid kvaliteedinõudeid, -taset ja tööviise kui projektis ei ole kirjeldatud teisiti.

1.7 PAIGALDAMISTEHNILISED NÕUDED

1.7.1 Augud, süvendid ja tugikonstruktsioonid

1.7.1.1 Reserveerimisjoonised

VKKV-osade töövõtjad koostavad koostöös konstruktsioonide projekteerijaga ehitustööde töövõtjale reserveerimisjoonised.



Pärast reserveerimisjooniste kinnitamist võib konstruktsioonidesse muudatusi teha ainult konstruktsioonide projekterija ning järelvalvet teostavate ametiisikute loal muudatust taotleva töövõtja kulul.

1.7.1.2 Montaaži- ja transpordiavad

Ehitustööde töövõtja jätab konstruktsiooni endale ja teistele töövõtjatele vajalikud montaaži- ja transpordiavad. Teised töövõtjad peavad esitama vastavad reserveerimisjoonised. Kumbki töövõtja vastutab selle eest, et ta kasutab montaažiks temale reserveeritud ruumi.

1.7.1.3 Avad ja süvendid

Kui kandvatesse konstruktsioonidesse tehtavaid vajalikke läbistusi ja auke ei ole ehitusosa töö- ega reserveerimisjoonistele kantud, teostab vajalikud tööd ehitusosa töövõtja asjaomase VKKV -osa töövõtja kulul.

1.7.1.4 Läbiviikude sobitusosad

Läbistuskoha hüdro- või niiskusesolatsioon kuulub ehitustöövõttu. Ehitustööde töövõtja paigaldab torude, juhtmete, kanalite jms. tarvis lagede, seinte või talade läbistuskohtadesse roostetõrjevahendiga kaetud hülsid või jäetakse nende tarvis järelvalu- ja järelmüürimisaugud. Hülside hankimine kui ka hülsi ja seina vahelise ruumi tihendamine kuulub asjaomase VKKV-osa töövõttu. Läbistuskohtade viimistlus katteplaadiga ja selle sobitamine kattematerjali või katteriidega kuulub sisetöövõttu.

Läbiviikude sobitusosad peavad vahelagedes ulatuma lõpliku põranda pinda ja niisketes ruumides vähemalt 50 mm valmis põrandapinnast kõrgemale. Lae ja seinapindade sobituslülid peavad olema lõpliku pinnaga samas tasapinnas.

1.7.2 Torustike monteerimisviis

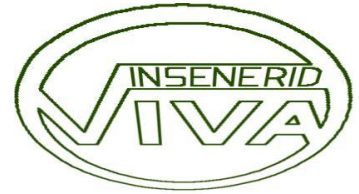
Läbiviigud tarinditest tihendada ja paigalduste tuletõkke-, heli-, niiskus- ja rõhuisolatsioonid teha sarnaseks läbitava tarindiga. Kasutatavad materjalid ja osad peavad sobima asjakohase läbiviiguga.

Torustike läbiviigud tuletõkketarinditest ei tohi vähendada viimase tulepüsivust.

Ehituskonstruktsioonide sisse paigaldatud torustikel ei tohi olla lahtivõetavaid ühendusi.

Kinnitus- ja tugidetailid jms. peavad olema neile mõjuvate koormiste vastuvõtuks vajaliku suuruse, tugevuse, arvu ja muude omadustega. Kinnitus ei tohi kahjustada alust ega kinnitatavat tuge.

Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega. Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.



Kinnitusviis, kinnitus ehituskonstruksiooniga ja paigalduskaugused teostada vastavalt LVI 12-10370 (Putkistojen ja kanavien kannakointi).

Torustike paigaldus teostada vastavalt LVI 20-10348 (Putkistojen asennus).

Torustike läbiviigid teostada vastavalt LVI 12-10217 (Putkistojen läpiviennit).

1.7.3 Torustike paigalduskaugused

Õhukanalid ja torustikud tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsioon ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 50 mm.

1.7.4 Nõuded torustike isoleerimise kohta

Torude ja seadmete soojusisoleerimise nõuete täitmisel järgida järgmisi standardeid ja normatiive:

- EVS 860-2: 2006 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine;
- LVI 50-10344 Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmaterjaalit ja niiden asennus;
- LVI 50-10345 Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

Sanitaartechnika tooted (seadmestikud, masinad, seadmed, varustus ja vahendid) tuleb vajadusel soojuskao, müra ja kondenseerumise vastu isoleerida heli- ja/või tuletõkkega.

Iga teostaja peab oma toodete paigaldamisel jätma piisava ruumi isolatsioonide paigaldamiseks.

Isoleeritud torustike ehitamisel läbi konstruktsioonide isolatsiooni läbiviigu kohal ei katkestata.

Torude läbiminekul tuletõkkesektsiooni piirdest tuleb põlev isolatsioon asendada mittepõlevaga.

1.7.5 Tulekaitsenõuded

Tuleohutusnõuete täitmisel järgida järgmisi standardeid ja normatiive:

- EVS 812-3: 2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid;
- LVI 50-10344 Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmaterjaalit ja niiden asennus.

Torude läbiminekul peavad vastama LVI kaart 12-10217 nõuetele.

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekul peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust.

Seintest ja põrandatest läbiminekul ei või torud kokku puutuda vahetult konstruktsiooniga. Selleks varustatakse läbiminemisavad kaitsehülsiga.



Tuletõkketsoonidest läbiminekul konstruktsiooni ja hülsi vaheline tühimik täita mittepõleva materjaliga, mille tulepüsivus vastab konstruktsiooni tulepüsivusele. Hülsi ja torudevaheline tühimik täita tuletõkkemastiksiga, mineraalvilla või tuletõkkemansetiga. Tuletõkketsooni piiridest läbiminekul jälgida torutootja ettevõtte juhiseid.

1.7.6 Akustilised põhinõuded

Torud ja seadmed tuleb paigaldada nii, et need ei tekita ega juhi häirivat müra ning ei ületa eri ruumide maksimaalselt lubatud mürataset.

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad projektijärgsel võimsusel.

Töövõtja peab enne paigaldustöid kontrollima projektides esitatud müra summutamiselahenduste vastavust seadmete tegelikele helitehnilistele omadustele ja vastutama võimalike muutuste poolt tekitatud kulude eest.

Kõik seadmed, milledes on pöörlevad, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse omamüra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada mõõdistatud vibratsiooniisolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks jäika ühendust.

Summutitele paigutatud seadmete toruühendused ja elektrisisestused teostatakse elastsete vaheelementide abil.

1.7.7 Süsteemielementide markeeringud

1.7.7.1 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.

1.7.7.2 Ehitusaegsed markeeringud

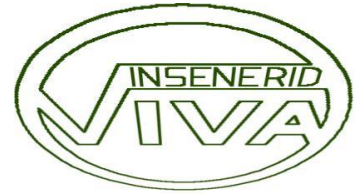
Kõik siltidega varustatavad seadmed markeerida vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuupäevad.

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

1.7.7.3 Seadmete tunnussildid

Tunnussiltidega varustada kõik VKKV-seadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispuldid, reguleerimisvahendid, andurid jms. kodeeritud seadmed.

Tunnussildile märkida VKKV-seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning



kasutamisotstarve või teenindamisala.

Tunnussildid valmistada valgest lamineeritud plastmassist, millele graveeritud tekst on must. Teksti tähekõrgus on vähemalt 10 mm. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

1.7.7.4 Masinate sildid

Mahutitel, pumpadel, soojusvahetitel, õhutöötlemismasinate jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millel on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel seadme andmed on võimalik leida valmistaja kataloogidest.

Masinate siltidele märkida seadmete tõelised tehnilised andmed, kui need erinevad projektiandmetest. Masinate sildid kinnitada nii, et need oleks isolatsiooni peal.

1.7.7.5 Torustiku markeeringud

Torustikud markeerida vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamisotstarvet või teenindamisala, näiteks: kalorifeeride soojendus - pealevool.

Kleebiseid kinnitada torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohtades mõlemal pool, torustikuriiulite hooldusplatvormidel, kõikide kontrollluukide kohal jne.

1.7.7.6 Ventilatsioonikanalite märgistamine

Ventilatsioonikanalid märgistada samasuguste tunnussiltidega nagu seadmed.

Siltidele graveerida kanali kasutamisotstarve, ventilatsiooniseadme loetelu tunnus ning teenindamisala.

Sildid kinnitada peakanalitele kõikidesse määramiseks vajalikesse kohtadesse, nagu tehnilistest ruumidest ja šahtidest väljuvad kanalid, horisontaalkanalitele umbes 20 m vahemaaga, kõikide kontroll-luukide juurde.

1.7.7.7 Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktide markeeringud

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnusetä olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid ja ventilatsiooni seadeklapid jms. Ühekordse reguleerimisega seadmed ning õhuvoolu mõõtmispunktid tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülanimetatud objektid varustada heaks kiidetud reguleerimistö järgselt markeeringutega, millest on näha individuaalsed seadme tunnused ja reguleerimisnäidud. Ventilatsiooni osas peab markeeringutes olema ka õhuvoog ja mõõdetud rõhuvahe.



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

Ventilatsiooni ühekordse reguleerimisega seadmete ja õhuvoolu mõõtmispunktide markeerimiseks võib kasutada ka kanalite külge kinnitatavaid kleebiseid.

1.7.7.8 Muud markeeringud

Ripplagede ülapoolele jäävad puhastusluugid, sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid, jm. seadmed markeerida ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavatele väikesemõõdulistele lamineeritud plastikule graveeritud plaatidele.

Markeerimisviis tuleb igal konkreetset juhendumil kooskõlastada tellijaga.

Töövõtja tarnib ja paigaldab markeerimissildid tellija juhendite järgi.

1.7.8 Vajalikud läbiviidavad katsetused

1.7.8.1 Üldist

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Tihedus- ja surveproovide ajal peavad kontrollitava sanitaartechnika süsteemi või selle kokku lepitud osa liitmikud olema nähtaval.

Torustike osas esitada mõõtmisprotokollis vähemalt:

- suurim projekteeritud rõhk
- proovirõhk
- prooviaegsed ilmingud
- proovi sooritusviis ja -aeg
- proovi tegija
- proovi järelvalvaja

Katsetuste ajal näha ette abinõud madalama rõhutamise seadmete ja sõlmede kaitseks.

1.7.8.2 Tarbeveetorustikud

Veetorustike surveproov teha survega 1.5 korda töö rõhku (max. 10 bar) 30 min. jooksul. Kontrollida 2 korda 10 min. vahemikega et rõhk ei langeks. Järgneva 30 min. jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0.6 bar. Järgneva 2 tunni jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0.2 bar. Liitekohti tuleb kontrollida visuaalselt kogu surveproovi vältel. Surveproovi tulemused fikseerida ja esitada tellijale.



1.7.8.3 Kütte torustikud

Eelnevalt tuleb eemaldada süsteemist väiksema rõhutaluvusega seadmestik, et vältida nende kahjustamist. Surveproov teostada külma veega. Küttesüsteemi surveproov teha 1,5x töö rõhul (maks 0,6 MPa) 0,5 h jooksul või vähemalt nii kaua kuni kõik osad on korrektselt inspekteeritud.

1.7.8.4 Ventilatsioonikanalite survekatsetused

Ventilatsiooni survekatsetused viia läbi vastavalt SRMK osale D2, standardile SFS 4699 ja ehitusjärelvalve organite juhenditele nii õhutöötlemisseadmetele kui kanalitele. Igale süsteemile määrata omanikujärelvalve poolt survekatsetuste ulatus, minimaalselt 10% ulatuses. Survekatsetused teostada tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Survekatsetused teostada vastavat akrediteeringut omava mõõdistusfirma poolt. Survekatsetustel avastatud vead ja lekkekohad tuleb likvideerida ventilatsioonitööde töövõtja poolt.

1.7.9 Torustike läbipesemine

1.7.9.1 Üldist

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostada tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud. Pärast läbipesemist puhastada süsteemide kõik mudafiltrid.

1.7.9.1 Küttesüsteemi läbipesemine

Võrgud pesta läbi, kas suruõhuga või veega. Veega läbipesemiseks kasutada tsirkulatsioonveepumpasid ja vajaduse korral abipumpasid. Kui läbipesemine toimub tarbimisveega, kuuluvad vajalikud läbipesemisühendused töövõttu. Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide süsteemi harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotada võrgud läbipesemise teostamisel sulgurventiilidega osadeks.

1.7.10 Ventilatsioonikanalite puhastamine

Ventilatsiooni töövõtja peab puhastama õhu töötlemisseadmed ja ventilatsioonikanalid seestpoolt ehitustolmust ja muust mustusest. Puhastusmeetod tuleb kinnitada tellija juures. Õhukanalite puhtusklass peab vastama Soome standardile „Sisäilmastoluokitus 2008” visuaalsele puhtusklassile P1≤0,4g/m².



1.8 REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED

1.8.1 Üldist

Sanitaartehnika süsteemid ja seadmed reguleerida ja mõõta projektikohaseks pärast heakskiidetud toimimiskatsetusi.

Mõõtmistulemused ja seatud reguleerimisväärtused protokollida ja märkida seadmetele.

Reguleerimised ja mõõtmised teostada tellija järelvalve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

Kui töövõtja on tellijale reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid üle andnud, teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul valikuliselt kontrollmõõtmised.

1.8.2 Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostada protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiandmed:

Kõik mõõtmised:

- mõõtmiste teostaja, töövõtja;
- mõõtmise teostamise aeg;
- kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid;
- reguleerimise ja mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud.

Torujuhtmete võrgud üldiselt:

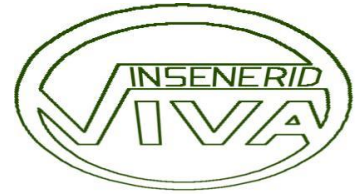
- veevoolud ja mõõdetud rõhuvahed;
- ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

Küttesüsteem:

- välistemperatuur;
- ruumide sisetemperatuurid;
- radiaatoriventili mudel, mõõdud ja eelreguleerimise näit;
- veevoolud ja mõõdetud rõhuvahed;
- ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

Õhuhulkade mõõtmine:

- reguleeritav kanalite osa või ruumi seade;
- õhutemperatuur;
- õhuhulgad;
- ühekordse reguleerimisega seadmete ja standardsete vooluregulaatorite tüübid,



- mõõdud ja reguleerimisnäidud;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

1.9 VOOLUHULKADE MÕÕTMINE JA TASAKAALUSTAMINE

Reguleerimistöid võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Küttesüsteemi reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla -5°C.

Töövõtja arvutab reguleerimistöo jaoks torustiku liinireguleerimise - ja radiaatoriventilide jaoks algsed, projektis esitatud vooluhulkadele vastavad eelreguleerimisnäidud.

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

1.9.1 Õhuhulkade reguleerimine ja mõõtmine

Reguleerimistöid võib alustada, kui süsteemide võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Õhuhulkade reguleerimistöo alustamine eeldab, et tolmuavad tööd on hoones lõpetatud ja et ruumid on tolmust puhastatud. Reguleerimise teostamise ajal peavad hoone ukseid ja aknad olema suletud.

Ventilatsiooniseadmed, välisõhu kambrid ja kanalid peavad olema seestpoolt tolmust puhastatud.

Ruumide õhuhulkade maksimaalne seadistamisviga võib olla $\pm 20\%$ ning kogu süsteemi seadeviga $\pm 10\%$.

1.9.2 Seadmete tootlikkuse näitajate mõõtmised

1.9.2.1 Üldist

Tootlikkuse näitajate mõõtmine teostada vastavalt töövõtja poolt koostatud programmile. Programm peab olema tellija poolt kinnitatud.

1.9.2.2 Soojuse utiliseerimise seadmete näitajate mõõtmine

Soojuse utiliseerimise seadmete võimsused kontrollida mõõdistamistingimustele vastavates tingimustes. Vajaduse korral teostada mõõtmised garantiiajal.



1.9.3 Siseõhu parameetrite mõõtmised

1.9.3.1 Üldist

Erinevate ruumide nõutavad siseõhu parameetrid on esitatud ventilatsiooni osa seletuskirjas vastavas õhuhulkade tabelis.

1.9.3.2 Temperatuuride mõõtmine

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõta:

- talvel küttesüsteemi reguleerimise ajal;
- suvel jahutussüsteemi reguleerimise ajal.

1.9.3.3 Müratasemete mõõtmine

Kõikide ruumide müratasemed mõõdistada. Vajaduse korral mõõta eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada väljaspool tööaega.

1.9.4 Mõõtmistööd

1.9.4.1 Üldist

Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus.

1.9.4.2 Õhu temperatuur

Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter, täpsus $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Täpsusnõue: $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

1.9.4.3 Suhteline niiskus

Mõõtmismeetod: elektrooniline või mehhaaniline psühromeeter või hügromeeter
Täpsusnõue: $\pm 5\%$
Märkusi: hügromeetri kasutamisel, peab töövõtja esitama kalibreerimistunnistuse (kuupäev on mitte vanem kui üks kuu)

TÖÖ NR: 024-13
STAADIUM: Põhiprojekt
KUUPÄEV: 22.05.2013
OBJEKT: Kahe korteriga elamu (korter 2)
Karukella tee 7, Alliku küla, Saue vald, Harjumaa



1.9.4.4 Vedelikevoolud

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine ühekordse reguleerimisega ventiilidest)
Täpsusnõue: kogu vedelikuvool -3 ... +8 % ja seadmekohased vedelikuvoolud ± 10 %

1.9.4.5 Kanalite õhuvoolud

Mõõtmismeetod: standard SFS 5512, esmajärjekorras mõõtmine mitmes punktis Pitot`- toru või digitaalse manomeetri abil
Täpsusnõue: kogu õhuvool -3 ... +8% ja ruumi seadmekohased õhuvoolud $\pm 10\%$
Märkusi: lubatud hälvetele vaatamata ruumide rõhusuhted peavad vastama projektile

1.9.4.6 Õhu liikumiskiirus töötsoonis

Mõõtmismeetod: madalate voolukiiruste (alla 0.1 m/s) mõõtmiseks sobiv elektrooniline mõõtur (mitte tiivikanemomeeter)
Täpsusnõue: + 0.05 m/s

1.9.4.7 Müratasemed

Mõõtmismeetod: standard SFS 5517, punkt 5
Täpsusnõue: + 1dB (A)
Märkusi: väiksemates ruumides ainult üks mõõtmispunkt

1.10 KASUTUSÕPETUS

Töövõtjad ja seadmete tarnijad korraldavad kasutajaga kokkulepitud ajal seadmeid kasutavale personalile erinevate süsteemide ja seadmete kasutamist puudutava väljaõppe. Väljaõppe kestuseks on kaks tööpäeva iga seadmetarnija jaoks juhul, kui asjaosaliste tööselgituses ei ole teisiti mainitud.



2. VEEVARUSTUS

2.1 TARBEVEEVARUSTUSE SÜSTEEMI KIRJELDUS

Karukella tee 7 elamu veevajadus:

- $Q_{kd}=0,8 \text{ m}^3/\text{d}$;
- $Q_{maxh}= 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $q= 0,8 \text{ l/s}$.

Arvutamise aluseks on EVS 835:2003 Kinnistu veevärgi projekteerimine.

- Külma tarbevee arvutuslik veetarve $q= 0,4 \text{ l/s}$;
- Sooja tarbevee arvutuslik veetarve $q= 0,4 \text{ l/s}$.

Sanitaarseadmete normvooluhulgad:

- | | | |
|-----------------------|---|----------|
| • Valamu segisti | - | 0,2 l/s; |
| • Köögivalamu segisti | - | 0,2 l/s; |
| • Vanni segisti | - | 0,3 l/s; |
| • Dušisegisti | - | 0,2 l/s; |
| • WC-pott | - | 0,1 l/s; |
| • Pesumasin | - | 0,2 l/s; |
| • Nõudepesumasin | - | 0,2 l/s; |
| • Kastmiskraan | - | 0,2 l/s. |

Kinnistu veevarustuse allikas on Karukella tee tänaval olev veetorustik. Kinnistu piirile tänava maa-alale on paigaldatud maakraan DN25. Veeühendus ehitada toruga De32 PE PN10 kinnistu piirist kuni hoone veemõõdusõlmeni. Veetorustiku hoone sisend paigaldada hülssstorusse Ø63. Välisvõrgud on lahendatud eraldi projektiga.

Hoone sisendile tehnilises ruumis paigaldada veemõõdusõlm, mis peab sisaldama veearvestit, tagasivooluklappi, mehaanilist filtrit ja sulgeventiile. Veemõõtjana kasutada ainult metallkere ja kuiva mõõtekambriga mitmejoalist tiivikmehhanismiga arvestit. Veearvesti kõrgus põrandast on 0,7-1,0 m. Veearvesti paigaldada konsoolile ja maandada. Paigaldada võib ainult neid arvesteid, millel on eesti standardiorganisatsiooni tüübikinnitus. Kastmisveele näha ette eraldi veearvesti (peale kinnistu veemõõturit).

Vajalik rõhk hoone veevõrgus peab olema 2,5 bar.

Soojaveeallikaks on tehnoruumi paigaldatav kütteveemahuti (800 l) koos soojatarbevee valmistusseadmega. Sooja tarbevee vajalik temperatuur on +55°C.

Veevõtuseadmed ja toruarmatuur peavad vastama ISO 9001 standardile. Külma- ja soojavee ühendustele enne segisteid paigaldada kuulventiilid. Veevõtuseadmete ühendused teha toruga Ø16 (duši-, vanni- ja kastmiskraaniühendused toruga Ø20).



Veevõtuseadmete ühendused paigaldada seina sisse. Külma- ja soojavee ühendustele enne segisteid paigaldada sulgeventiilid.

Nõudepesumasina veeühendus teha köögivalamu külmaveetorst ja pesumasina ühendus majapidamisruumi valamu külmaveetorst.

Hoone 1. korruse veevarustus lahendada kollektorsüsteemina. Kollektor paigaldada 1. korruse tehnilise Kollektorsüsteemi veevõtuseadmete ühendustorustikud paigaldada hülssi.

Tarbeveemagistraalid ehitada komposiittorust $\varnothing 20 \times 2,25 \dots 32 \times 3,0$. Veetorustikud paigaldada põrand- ja seinakonstruktsiooni sisse.

Torustike paigaldamisel arvestada teiste eriosadega.

2.2 TULETÕRJE SÜSTEEMI KIRJELDUS

Hoonesisest tuletõrjeveesüsteemi ei rajata.

Väline tulekustutusvesi saadakse tänaval asuvatest hüdrantidest.

2.3 MATERJALID

Tarbeveesüsteemis kasutatavad materjalid – torud, sulgarmatuurid, ühendusosad, tihendid jne peavad omama Tervisekaitse Inspektsiooni ja Standardiameti vastavat sertifikaati või kasutusluba.

Veevarustuse armatuur peab olema vastupidav rõhule 10 bar-i. Armatuuri paigalduskohtadesse paigaldada selline kinnitus, mis ei kannaks armatuuri avamiskoormust edasi torule.

Tarbeveesüsteemi ehitamisel kasutada komposiittorusid ja PE-Xa plasttorusid. Torude ühendusviis peab vastama kehtivatele normidele ja tootja nõuetele. Ehituskonstruktsioonide sisse paigaldatud torustikel ei tohi olla lahtivõetavaid ühendusi. Ehituskonstruktsiooni paigaldatavad ühendused peavad olema roostevabast terasest.

2.4 ISOLATSIOON

Torud ja seadmed monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm. Isolatsiooni ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Soojusisolatsiooni materjalidena kasutada mineraalvillast valmiselemente vastavalt isolatsiooni tootja soovitudele.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.



Külma- ja soojaveetorud isoleerida vastavalt RYL 2002-le:

- KV torud nähtavalt vastavalt seeriale Ac21K;
- SV ja SVR torud nähtavalt seeriale Ac22.

2.5 SOOJUSPAISUMINE

Torustike soojuspaisumise reguleerimiseks kasutatakse tavaliselt torustikes esinevaid käändusid ja vajalikes kohtades kompensaatoreid. Kinnituspunktid tuleb teha hoolikalt ja töövõtja peab välja arvestama nendele suunatud koormused. Kinnituspunktide kinnitusraud tuleb paigaldada nii, et konstruktsioonid ei saaks vigastada. Reguleerimispunktid tuleb teha nii, et toru ei pääse külgsuunas liikuma ja toru pikkusvenimise pinge on juhitud vastu kompensaatoreid.

3. KANALISATSIOON

3.1 KANALISATSIOONISÜSTEEMI KIRJELDUS

Kinnistu kanalisatsiooni tehnilised näitajad:

- $Q_{kd}=0,8 \text{ m}^3/\text{d}$;
- $Q_{l/s}=1,8 \text{ l/s}$.

Arvutuse aluseks on standardites (EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon, EVS 848:2013 Väliskanalisatsioonivõrk.) toodud arvutuskäigud.

Piirkonna kanalisatsioonisüsteem on lahkvoolne.

Kinnistu reoveekanalisatsioonivete eesvooluks on Karukella tee tänava reoveekanalisatsioonitorustik. Kinnistu piiril on olemasolev kanalisatsiooniühendusots. Kinnistu piiril ühendada rajatav torustik De160 PVC SN8 olemasolevasse liitumiskaevu. Torustik hoonest kuni projekteeritud esimese kaevuni ehitada toruga De110 PVC SN8. Välisvõrgud on lahendatud eraldi projektiga.

Hoonesse paigaldatud veevõtuseadmetest (valamud, WC-potid, duššid, trapid) tagada reovee äravool. Ventilatsiooniseadmele ja gaasikatlale tagada kondensaadi äravoolutorustikud.

Nõudepesumasina äravool juhtida köögivalamu haisulukku.

Kanalisatsioonitorud paigaldada hoones põrandatesse ja tehnilise ruumi lae alla. Veevõtuseadmed ja toruarmatuur peavad vastama ISO 9001 standardile.



Torustike puhastamiseks näha ette puhastusluugid ja -otsad. Puhastusluugid ja -otsad paigaldada joonisel näidatud kohtadesse. Puhastusluugi paigalduskõrgus on 0,2 m põrandapinnast. Juhul, kui pole võimalik ette antud kõrgusele paigaldada, tuleb puhastusluugi asukohta muuta.

Kanalisatsioonitorude minimaalsed langud:

- $\varnothing 32$ ja $\varnothing 50$ $\geq 0,035$;
- $\varnothing 75$ $\geq 0,03$;
- $\varnothing 110$ $\geq 0,015$;
- Korruste põranda konstruktsioonis on torustike minimaalne lang $\geq 0,01$.

Kanalisatsioonitorud tuleb monteerida nii, et nende soojusliikumine ei ole takistatud.

Torustike paigaldamisel arvestada teiste eriosadega.

3.2 SADEMEVEEKANALISATSIOONISÜSTEEM

Eramu katuste pind $S=125 \text{ m}^2$.

Katustelt tulev sademeveekogus $q=1 \text{ l/s}$.

Sademevett reoveekanalisatsiooni juhtida ei ole lubatud. Katuste sademevesi juhitakse ära hoonevälise sademeveetorustiku kaudu.

3.3 ÜLDISED NÕUDED

Torud ja toruliitmikud peavad olema teineteisega vastavuses.

Torude paigaldamisel kinni pidada valmistaja poolt esitatud nõuetest.

Torusid ei paigaldata, kui õhutemperatuur on madalam kui seda on soovitanud toru valmistaja.

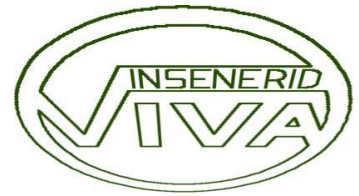
Surveta plastist torud ühendada kummitihenditega varustatud muhvühendustega. Ühendused teha toru valmistaja poolt esitatud juhiste kohaselt. Vajaduse korral tuleb tihendid puhastada vee või nõrga soodalahusega.

Tihendite paigaldamisel võib kasutada neid libisemist soodustavaid aineid, mis on soovitatud tihendite valmistaja poolt.

3.4 TORUSTIKE PAIGALDAMINE

Mullatööde ja torustike aluste tegemisel ning torude paigaldamisel tuleb kinni pidada RIL 77-1990 nõuetest.

Torude paigaldamisel kontrollida, et materjalide hulgas ei oleks vigastatud ja katkisi torusid, toruliitmikke ja tihendeid.



Isevoolsete kanalisatsioonitorustike paigaldamist alustada torustiku madalamast otsast. Torud paigaldada nii, et muhvid jäävad voolusuunale vastu.

Ehitustööde ajal hoida veepind kaevikus võimalikult madalana, et vesi ei tõstaks torusid üles ja ei rikuks täidet.

Kanalisatsioonitorustike omavaheline horisontaalsuunaline vahekaugus peab olema vähemalt 300 mm. Toru kaugus kaevust või mõnest muust ehitusest peab olema vähemalt 100 mm.

Vertikaalsuunas peab vahekaugus ristuvast torust olema vähemalt 100 mm, kui joonistel ei ole lubatud vähem.

Torustike soojuspaisumise reguleerimiseks kasutatakse ühendusmuhve. Torude soojuspaisumine kompenseeritakse ühendusmuhvides.

Kanalisatsioonipüstikud ehitatakse maksimaalselt 3 meetristest torustiku osadest kompenseerimiseks muhvides. Kinnituspunktid tuleb teha hoolikalt ja töövõtja peab välja arvestama nendele suunatud koormused. Kinnituspunktide kinnitusraud tuleb paigaldada nii, et konstruktsioonid ei saaks vigastada.

3.5 TORUSTIKE MATERJAL

Hoonesisene kanalisatsioonivõrk monteerida PP muhviga plastkanalisatsioonitorudest Ø32-Ø110 rõngasjäikusega SN4.

Ehitustöödel kasutatakse uusi ja kvaliteetseid torusid ja liitmike.

Ehitaja on kohustatud nõudmisel esitama kasutatavate materjalide kvaliteeditunnistused Tellijale kooskõlastamiseks.

Torud ja liitmikud peavad olema teineteisega täies vastavuses. Torude paigaldamisel tuleb kinni pidada tootja poolt esitatud nõuetest. Kui paigalduskohas on õhutemperatuur madalam torustike või tarvikute tootja poolt soovitatavast minimaalsest paigaldustemperatuurist, siis paigaldustöid ei tohi teha.

3.6 SANITAARTEHNILISED SEADMED

Sanitaarseadmed peavad olema komplektis armatuuriga, veelukuga ja kinnitusvahenditega.

Tooted peavad olema termopüsivad ja glasuur peab olema püsiv keemilistele ainetele.

Vastupidavus painutamisele	-	mitte vähem kui 50 MPa
Glasuurkiht	-	mitte vähem kui 0,4 mm



Segistid tuleb ühendada külma ja kuuma vee torustikele vastavalt valmistaja tehase nõuetele. Töövõtja peab garanteerima, et klosetipoti alus puutuks kokku põrandaga terve pinna ulatuses.

Trapid tuleb paigaldada ettenähtud kohale enne betoonitöid.

3.7 TORUSTIKE ISOLEERIMINE

Reoveekanalisatsiooni tuulutustoru isoleerida 30 mm paksuse niiskuskindla soojusisolatsiooniga.

4. KÜTE

Arvutuslik välisõhutemperatuur on $-20,5^{\circ}\text{C}$.

Ruumide arvutuslikud sisetemperatuurid ja soojakoormused on toodud kütte joonistel.

Hoone soojakaod kokku: 4,5 kW.

Hoone soojuskoormuste arvutamisel on lähtutud järgmiste soojusjuhtivustega piiretest:

- | | |
|-------------|--------------------------|
| • Välissein | 0,083 W/m ² K |
| • Aken | 0,74 W/m ² K |
| • Välisuks | 0,8 W/m ² K |
| • Katuslagi | 0,071 W/m ² K |
| • Põrand | 0,082 W/m ² K |

4.1 SÜSTEEMI KIRJELDUS

Hoone soojaga varustamine toimub tehnoruumi paigaldatava gaasi-kondensatsioonikatla ja päikesekütte kollektorite baasil. Soojuse akumulieerimiseks paigaldada kütteveemahuti (sh küttespiraal päikeseküttele).

Summaarsed soojuskoormused maasoojuspumbale:

- Põrandküte 3,9 kW;
- Soe tarbevesi: 1,3 kW.

Küttesüsteemi soojuskandja (vesi) temperatuurid:

- Põrandküte $+35/30^{\circ}\text{C}$;
- Soe tarbevesi $+5/55^{\circ}\text{C}$.

Küttesõlme nähtava paigaldusega torustikud ja põrandasse paigaldatavad torustikud ehitada komposiittorudest. Magistraaltorustikud paigaldada koos isolatsiooniga põranda- ja seinakonstruktsiooni sisse (soojusmaterjali vahele).



Küttetorustike kalde suurus peab olema vähemalt 0,002 tühjendusotsa suunas. Hoone põrandaküttekontuur ehitada põrandkütte plasttorudest $\varnothing 16 \times 2,0$. Paigaldamisel jälgida tootja ettevõtte ettekirjutusi. Läbimine kutes põranda mahukahanemisvuukidest kasutada hülssi $\varnothing 25/20$ pikkusega 600 mm.

2. korruse tubadesse ja halli näha ette seinakütte (küttekontuurid paigaldada seinale savikrohvi alla) küttekontuurid. Seinaküttele näha kontuuri kõrgemasse kohta ette õhutusventiil. Ventiiile ligipääsu tagamiseks peab olema seinas luuk.

Põrandkütte kollektorkapp paigaldada tehnilise ruumi (1.korrusel) seinale ja halli (2.korrusel) seinale sisse. Kappides asuvad jaotuskollektorid, automaatsed õhualdajad, kollektorite kandjad, ajamid, automaatikaplokk ja sulgarmatuur. Põrandküttele kasutada juhtmega automaatikasüsteemi.

Ruumi õhutemperatuuri reguleerimiseks paigaldada seintele termostaadid (1,5-1,8 m kõrgusele põrandast).

Põrandküttele paigaldada sanitaarsõlmedes asuva termostaadiga koostöös põranda temperatuuri andur. Plaatpõrandale reguleerida termostaadist põrandaandur minimaalsele temperatuurile. Andurite paigaldamisel ning reguleerimisel järgida tootja tehase nõudeid.

4.2 KÜTTESÜSTEEMI OSAD

4.2.1 Gaasikatel

Seinapealne gaasikondensaatkatel (ruumiõhust sõltumatu) sh.:

- suitsugaaside ärajuhtimine ja põlemisõhuvõtt turbokorstenaga;
- moduleeriv 20-100% roostevabast terasest põleti;
- komposiitmaterjalist kesta roostevabast terasest soojusvaheti;
- 2-astmeline ringluspump;
- paisupaak, autom. õhutusventiil, kaitseklapp, kondensaadi haisulukk.

Katla juhtimisautomaatika:

- Kütteveemahutis temperatuuri $+60^{\circ}\text{C}$ hoidmine;
- Põrandkütte pealevoolu veetemperatuuri juhtimine välise reguleeriventiiliga vastavalt välisõhutemperatuurile;
- Külumismisvastane kaitse;
- Tsirkulatsioonipumba käivitamine iga 25 tunni tagant kinnijäämise vältimiseks;
- Häiretest teavitussüsteem veakoodi kuvamisega ekraanile.

Gaasikatel peab olema valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele ning omama CE tähistust. Seadme kohta peab olema piisav tehniline dokumentatsioon.



4.2.2 Torud

PE-Xa plasttoru (nt „Uponor“):

- Hapniku difusiooni tõkkekihiga PE-Xa torud on valmistatud Engeli meetodil peroksiid- ristseotud polüetüleenist (PE-Xa) vastavalt prEN ISO 15875 "Plasttorustikud sooja- ja külma vee süsteemides – Ristseotud polüetüleen".
- Torud on varustatud etüülvinüülalkoholiga (EVOH) hapniku difusiooni tõkkekihiga, mis on pealt kaetud PE kaitsekihiga. Uponor Wirsbo eval- ja pePEX Q&E torud vastavad hapniku difusiooni takistuse osas DIN 4726 nõuetele. Kasutusklass 4 - põrandküte ja madalatemperatuuriline radiaatorküte, lühiajaline temperatuur 95°C.
- Arvestuslik rõhk 6 bar.

Komposiittoru (nt MLC „Uponor“):

- Difusioonikindel komposiittoru (PE-RT - sidekiht - pikisuunas ülekattega keevitatud alumiinium - sidekiht - PE-RT) kasutamiseks jaotus-, püstiku- ja ühendustorustikena veevarustuses, radiaatorkütte- ja jahutustorustikes.
 - Tulepüsivuse klass E, vast. DIN EN 13501-1.
 - Toru otsad otsakorkidega hügieeniliselt suletud vast. EN 806.
- Temperatuuripüsivus:
Tarbevesi: maks. pidev töötemperatuur 0°C kuni 70°C maks. pideval rõhul 10 bar.
Lühiajaline avariitemperatuur 95°C maks. kuni 100 tundi kasutusea jooksul.
Küte: maks. pidev töötemperatuur kuni 80°C maks. pideval rõhul 10 bar. Lühiajaline avariitemperatuur 95°C maks. kuni 150 tundi kasutusaasta jooksul.

Tsingitud terasest surveliitmikke ei tohi kaitsmatult paigaldada keemiliselt aktiivsesse keskkonda.

Päiksekütte torustik rajada roostevabast terasest eelisoleeritud torudega.

Töökindel torustik eeldab sama tootja ja ühe süsteemi tooteid (liitmikud ja torud).

4.2.3 Elastsed liitmikud

Müra ja vibratsiooni põhjustavate seadmete ühendamisel torustikega kasutada elastseid liitmikke. Elastse liitmiku materjal ja liitekohad peavad olema hapniku difusiooni kindlad.

4.2.4 Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Sulgventiilid peavad olema kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile. Ventili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne. Püstikutel ja harudel kasutada keermega ühendamist.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks kasutada liiniseadeventiile (tagasivoolul), mille konstruktsioonis peavad olema mõõteriista ühendamiseks vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork.



Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning süsteemi tühjendada.

4.2.5 Filtrid

Filtri sõela ava mõõde võib olla maksimaalselt 1,0 mm, sõela materjal peab olema vähemalt roostevaba teras (näiteks AISI 304).

Filtri nimiläbimõõt peab olema vähemalt võrdne torustiku nimiläbimõõduga. Filter peab olema kergesti puhastatav.

4.2.6 Termomeetrid

Termomeetrite mõõtepiirkond on 0...120 °C ja -täpsus ± 1 °C .

Termomeetrid peavad olema klaasist, mehaaniliste vigastuste vältimiseks paigaldada need metallhülssidesse.

4.2.7 Manomeetrid

Manomeetrite mõõtepiirkonna mõõtühikud peavad olema, kas bar, kPa või MPa. Mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Primaarpoolel kasutatavate manomeetrite skaala jaotise väärtus on 0,05 MPa ja mõõtepiirkond 0...1,6 MPa.

Manomeetrid peavad vastama 2,5 täpsusklassile. Manomeeter peab olema varustatud sulgarmatuuriga.

4.2.8 Ringluspumbad

Kasutada energiasäästlikke pumпасid (A-klass), mis peavad sobima pumbatava vedeliku ja –temperatuuriga.

Pumba sildil peab olema:

- valmistaja
- mudel, tööratte läbimõõt
- pöörlemiskiirus (p/min)
- tootlikus (m^3/s , l/s)
- pumba rõhk (kPa)
- mootori võimsus kW ja nimivool (A)
- suurim lubatud rõhk (MPa või bar)
- suurim lubatud temperatuur (°C).

4.2.9 Paisumissüsteemid

Paisupaagina kasutada membraanpaisupaakki.



Võrgu ja paisupaagi vahele paigaldada sulgeventiil, mille käepide eemaldada eksliku kasutuse vältimiseks.

4.2.10 Kaitseklapid

Kaitseklapid paigaldada paisumistorustikule või paisumistoru liitumiskoha lähedale. Kaitseklapi väljavoolupoolelt viia toru 100 mm kõrgusele põranda pinnast. Kaitseventiili ja kaitstava seadme vahele ei tohi paigaldada sulgemisseadmeid.

4.2.11 Isolatsioon ja katted

Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt isolatsiooni tootja soovitudustele.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev. Kattematerjalina kasutada alumiiniumkatet.

Torustikud isoleerida vastavalt RYL 2002 järgi:

- nähtav paigaldus tehnilises ruumis Ac-22;
- päikseküte torustik 13 mm paksune isolatsioon ($t_{max} > 150^{\circ}\text{C}$);

Betoonpõranda isolatsiooni paigaldatavad torud isoleerida vastavalt sarjale Ef 13 mm.

Montaaž vastavalt RYL 2002-le.

5. VENTILATSIOON

5.1 SÜSTEEMIDE KIRJELDUS

Hoonele on projekteeritud mehhaaniline sissepuhke- ja väljatõmbeventilatsioon:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| • Puhkruum, elutuba | 0,5 l/(s m ²) |
| • Köök | 2/h |
| • Garderoob, esik, tehn. Ruum | 3 l/s |
| • Vannituba | 11 l/s |
| • WC | 6 l/s |
| • Leil | 6 l/s |
| • Magamistuba | 6 l/(s in) |

Süsteemi 301SV ventilatsiooniseade on ette nähtud hoone eluruumide mehaaniliseks sissepuhkeks ja väljatõmbeks. Seade on 30 mm isoleeritud kesta, mille koosseisu kuuluvad filtrid (sissepuhkel F7, väljatõmbel G4), vastuvoolu plaatsoojusvaheti, EC-



mootoriga ventilaatorid. Välisõhukanalile paigaldada enne agregaat eelkütteseade (elektrikaloreeferiga). Sissepuhkele ja väljatõmbele monteerida mürasummutid. Ventilatsiooniseade paigaldada I korruse tehnoruumi. Õhuvõtt teha restiga välisseinalt. Väljapuhkele monteerida katusele heitõhuhajuti.

301SV juhtimisautomaatika peab täitma järgmisi ülesandeid:

- Üldjuhul töötab süsteem projektijärgse õhuhulgaga ööpäevaringselt. Välisõhutemperatuuril alla -10°C ja inimeste puudumisel hoones vähendada ventilaatorite tootlikkust 50%;
- Sissepuhketemperatuuri (kütteperioodil $+18^{\circ}\text{C}$) automaatne reguleerimine;
- Küttekaloreeferi ülekuumenemiskaitse.

Köögis paigaldada elektripliidi kohale ringlusõhuga (söefiltriga) pliidikubu. Montaaž vastavalt LVI RYL 2002-le.

Ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel arvestada teiste eriosade seadmete ja torustike paiknemisega.

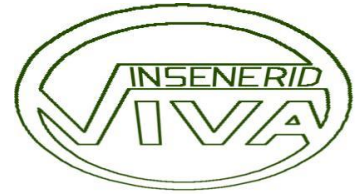
5.2 VENTILATSIOONISEADE JA SELLE OSAD

5.2.1 Ventilatsiooni agregaat

Ventilatsiooniseadmetena tuleb kasutada kompleksseid ventilatsiooniseadmeid, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele, on testitud vähemalt vastavalt standarditele EVS-EN 1886- 2007 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Mehaanilised omadused” ja EVS-EN 13053- 2006+ A1: 2011 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Seadmed, komponendid ja sektsioonid ning omadused” ning nende kohta peab olema piisav tehniline dokumentatsioon. Seadmed peavad omama kehtivat EUROVENT või analoogset sertifikaati. Ventilatsiooniseadmed peavad olema kokkupandud nii, et need vastavad 98/37/EC nõuetele ning omavad CE tähistust. Ventilatsiooniasagregaadid peavad vastama energiatõhususe A klassile.

5.2.2 Filtrid

Õhufiltrid peavad taluma vähemalt temperatuuri $+90^{\circ}\text{C}$, kui kliimaseadmetes on elektrikaloreefer, muudel juhtudel $+70^{\circ}\text{C}$. Filter paigaldada nii, et lekked ei alandaks filtreerimisklassi. Filtrid varustada näidikuga rõhuvahe mõõtmiseks.



5.2.3 Kalorifeerid

Elektrikalorifeerid varustada ülekuumenemiskaitsmega. Elektrikalorifeer ühendada nii, et ventilaator käivitub enne või üheaegselt soojusvoo tekkimisega. Ventilaatorit peab saama seisata üheaegselt soojusvoo katkemisega või selle järel.

5.3 KANALID JA KANALITE VARUSTUS

5.3.1 Õhukanalid

Hoone üldventilatsioonis kasutada üldjuhul tsingitud terasplekist spiraalvaltsiga ümarkanaleid. Kasutatavate õhukanalite materjal, ehitus ja seinapaksused peavad vastama EVS 812-2 „Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid.“ ja EVS-EN 1506:2007 nõuetele.

Õhukanalid ja nende tööstuslikult toodetud osad ühendada üksteisega, tihendada kanalites ja kanaliosades olevate kummirõngastihenditega.

Kanali ühendused teha tulepüsivana ja nende montaaž peab olema selline, et kanal saaks temperatuuri mõjul vabalt pikeneda.

Õhutorud ja selle osad peavad olema varustatud tootjafirma originaal kummitihenditega (topelttihendid). Tihendid on kinnitatud tehases püsivalt kanali osadele. Liitmikud lukustada tõmbeneetidega.

Muude, kui kummirõngastihenditega kanalite kasutamisel ühendada kanaliosad üksteisega tugevalt ja tihedalt. Liitmikud lukustada neetidega. Liitmike tihedus tagada drossellindiga.

Suunamuutusteks, hargnemisteks ja läbimõõdu muutusteks kasutada spetsiaalseid tehases valmistatud toruosi.

Hargnemistel vältida sadulate kasutamist. Tellijaga kokkuleppel võib sadulühendust kasutada, kui harukanali läbimõõt on pool või alla poole peakanali läbimõõdust. Õhukanalid näha ette maandada.

5.3.2 Isolatsioon ja katted

Õhukanalid isoleerida vastavalt joonistel esitatud märgistusele, kas müratõkke, tuletõkke ja/või soojusisolatsiooniga.

Soojusisolatsiooniks kasutada alumiiniumpaberiga pinnatud kivi-/mineraalvilla matte tihedusega $\geq 30 \text{ kg/m}^3$.

Müra- ja tuletõkkeisolatsiooniks kasutada alumiiniumpaberiga pinnatud kivi-/mineraalvilla võrkmatte tihedusega $\geq 80 \text{ kg/m}^3$.

Isolatsioon katta:

- väliskeskkonnas tsingitud terasplekiga;
- siseruumides (nähtavad) PVC-kattega;
- siseruumides (mittenähtavad) alumiiniumpaberiga.

Õhuvõtu ja heitõhukanalite isolatsiooni kate ja selle ühendused peavad tagama veeaurutiheduse.

5.3.3 Puhastusluugid

Puhastusluugid tuleb paigaldada sissepuhke-ja väljatõmbetorustikele:

- tuletõkestite juurde;
- armatuuri ja seadmete juurde (kui armatuur või seade ei ole kergelt eemaldatav või selle konstruktsioon ei võimalda torustiku puhastamist läbi selle);
- üle 45° põlvede juurde;
- püstikute ülemistesse ja alumistesse otstesse;
- õhujaotuskambritele;
- väljatõmbetorustikul sirgetele torulõikudele, kui puhastusluukide või muude puhastamist võimaldavate seadmete vahekaugus on üle 8 m. Vahekaugus võib olla pikem, kui vahepeal puuduvad puhastamist takistavad asjaolud. Sissepuhketorustikel võib puhastusluukide vaheline kaugus olla kuni 15 m.

Puhastusluugi tulepüsivusaeg peab vastama kanali tulepüsivusajale.

Puhastusluukide suurused valida vastavalt standardile EN 12097.

5.3.4 Õhu vooluhulga reguleerimis- ja mõõtmisseadmed

Seadmete paigalduskohtade valikul järgida valmistaja poolt ette nähtud kaitsekaugusi.

Rõhuvahe alusel töötavate seadmete mõõtmisühendused paigutada nii, et tolmu ega mustus neid ei ummistaks, ja et need oleksid hõlpsalt puhastatavad ja kontrollitavad.

Mõõtmis- ja reguleerimisühenduste tunnused märgitakse kanalivõrgule.

5.3.5 Restid, õhujaoturid, sissepuhke- ja väljatõmbeklapid

Restid, õhujaoturid, sissepuhke- ja väljatõmbeklapid peavad olema varustatud õhuhulga reguleerimise võimalusega ning peavad olema lahtivõetavad puhastamise jaoks.

Siirdeõhu liikumise tagamiseks ruumide vahel:

- paigaldada ukse alumisse serva siirdeõhurest;
- paigaldada ukse kohale siirdeõhuklapp (magamistubades);
- jätta uks lävepakuta

Parema helipidavuse saavutamiseks ruumide vahel kasutada mürasummutavat tüüpi siirdeõhuklappe (nt BYSO „FläktWoods”).

5.3.6 Mürasummutid

Mürasummutitena kasutada tööstuslikult valmistatud summuteid, mille toimimist ja omadusi on katsetatud kehtivate standardite või tüüpheakskiidu juhiste kohaselt.

TÖÖ NR: 024-13
STAADIUM: Põhiprojekt
KUUPÄEV: 22.05.2013
OBJEKT: Kahe korteriga elamu (korter 2)
Karukella tee 7, Alliku küla, Saue vald, Harjumaa



Summutusmaterjaliks on mineraalvill või muu mittepõlev materjal. Summutusmaterjali pinnakiht peab taluma kergelt puhastamist.
Töövõtja poolt paigaldatav mürasummuti peab tagama piisava müra summutuse hoones.

Montaaž vastavalt RYL 2002-le.