



ELAMU
VÕSU KINNISTU, TONJA KÜLA, VÄRSKA VALD,
PÕLVAMAA

KÜTTE JA VENTILATSIOONI PROJEKT

Projekti nr: MSP 0320

Tellijä: Janar Alamäe

Insener: Mihhail Šalkevits

Allkiri:

Maasoojuspump OÜ
Reg. Nr. 12706892
Aadress: Vääna 7-4, Tallinn

MTR:EEP003096
(Projekteerimine)

Tallinn 2020 a.

24/24

Kausta koosseis:

Seletuskiri

1. Üldosa

- 1.1 Ehitusprojekti eesmärgid
- 1.2 Lähteandmed
- 1.3 Normatiivne baas
 - 1.3.1 KV projekti kvaliteedinõuded
- 1.4 Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele
- 1.5 Energeetilised seisukohad KV-süsteemide projekteerimisel
- 1.6 Ehitusprojekti koosseis
- 1.7 Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

2. Soojusvarustus

- 2.1 Installeeritav soojusvõimsus
- 2.2 Soojusallikaks

3. Küte

- 3.1 Küttesüsteemid
- 3.2 Magistraaltorustikud ja nende asukohad
- 3.3 Küttetorustiku materjal ja isoleerimine
- 3.4 Küttesüsteemi reguleerimine

4. Ventilatsioon

- 4.1 Üldist
- 4.2 Põhiseadmed ja torustikud
- 4.3 Mürasummutus
- 4.4 Tulekaitse abinõud

5. Ehitusettevõtja üldised kohustused

- 5.1 Üldist
- 5.2 Projekti kvaliteedi nõuded
- 5.3 Kontroll ja ekspluatatsiooni võtmine
- 5.4 Seadused ja määrused
- 5.5 Seletuskiri ja joonised
- 5.6 Muudatused

6. Paigaldamistehnilised nõuded

- 6.1 Kütte osa
 - 6.1.1 Nõuded seadmetele/ehitustöödele
- 6.2 Ventilatsiooni osa
 - 6.2.1 Tööde tegemine

7. Reguleerimised ja mõõtmised

- 7.1 Küttesüsteemid
 - 7.1.1 Garantiiaja remonditööd ja hooldus
- 7.2 Ventilatsioonisüsteemid
 - 7.2.1 Varuosad
 - 7.2.2 Garantiiaja toimingud

Graafiline osa

KV-5-01 1. korruse plaan. Küte
KV-5-02 1. korruse plaan. Ventilatsioon

Lisad:
Põrandakütte arvutustabelid

KÜTE JA VENTILATSIOON

1. Üldosa

1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva projektiga lahendatakse elamu küte ja ventilatsioon põhiprojekti staadiumis (edaspidi – objekt).

1.2 Lähteandmed

- Hoone asukoht: Võsu kinnistu, Tonja küla, Värskas vald, Põlvamaa;
- Objekti projekteerimise lähteülesanne ja tehnilised tingimused.
- Projekti arhitektuuri- ja sisearhitektuuriosa põhijoonised (plaanid, vaated, lõiked).
- Tellijapoolsed ülesanded ja soovid.

1.3 Normatiivne baas

Projekteerimise aluseks on normid ja standardid:

EVS 932:2017 Ehitusprojekt

EVS 812-2:2014/AC:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid

EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid

EVS-EN 12831-1:2017 Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load - Part 1: Space heating load, Module M3-3

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. Moodul M1-6

EVS-EN 16798-3:2017 Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 3: Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimise süsteemidele (Moodulid M5-1, M5-4)

EVS 844:2016 Hoone kütte projekteerimine

EVS-EN 12792:2004 Hoonete ventilatsioon. Tähised, terminoloogia ja tingmargid

EVS-EN 12237:2003 Hoonete ventilatsioon. Ventilatsioonikanalid. Ümmarguste spiraalõhukanalite tugevus ja tihedus

EVS 860:2015 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Torustikud, mahutid ja seadmed.

Soojusisolatsiooni teostus

EJKÜ soovitus TS1 / 2019 "Soojussõlmed, juhised ja eeskirjad"

RT 84-10818-et / LVI 12-10370 Torustike ja õhukanalite toestamine

Keskkonnaministeeriumi määrus 1009/2017 (Suomen Ympäristöministeriön asetus 1009/2017)

Hoone tehnosüsteemide ehitamise üldised kvaliteedinõuded RYL 2002

Seadmevalmistajate juhised ja eeskirjad

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 11.12.2018.a. määrus nr.63 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded"

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 02. august 2013.a. määrus nr.49
"Ehitusmaterjalidele ja
toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord"

1.3.1 KV projekti kvaliteedinõuded

Tööd tehakse ametivõimude eeskirju ja häid ehitustööde kombeid järgides ning kasutades esmaklassilisi materjale. Töövõtus järgitakse "Hoone tehnosüsteemide RYL 2002" esitatud kvaliteeditaset ja tööviise, kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

1.4 Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

Arvutuslik talvine välisõhu temperatuur küttele ja ventilatsioonile on -23°C .
Arvutuslik suvine välisõhu temperatuur on $+27^{\circ}\text{C}$.

Magamistuba-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 30\text{dB(A)}$
Elutuba-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Köök-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Esik-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Garderoob-	$+20^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Vannituba-	$+24^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Majandusruum-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
WC-	$+21^{\circ}\text{C}$,	$\leq 35\text{dB(A)}$
Tehn. ruum-	$+18^{\circ}\text{C}$,	$\leq 40\text{dB(A)}$

Ruumide soojuskadude arvutamisel on aluseks võetud põhiprojekti arh.osas antud välispiirete soojusjuhtivustegurid.

Küttesüsteemide poolt tekitatava müra piirtase (A-korrigeeritud) on 30dB.

1.5 Energeetilised seisukohad KV-süsteemide projekteerimisel

Objekti soojusenergiaallikaks on maasoojuspump.

Ventilatsiooni sissepuhke/väljatõmbesüsteem varustatakse soojustagastiga. Soojustagasti puhul antakse läbi agregaadil väljatõmmatava õhu soojus üle sissepuhutavale õhule. Sellega vähendame soojusenergia kulu. Soojustagastit ei kasutata ainult siis, kui seda pole tehniliselt võimalik või on majanduslikult ebaotstarbekas.

Sund sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioonisüsteemide SFP (ventilaatori elektriline erivõimsus) ei tohi olla üle 2,5 kW/m³/s. Sund väljatõmbesüsteemide SFP ei tohi olla üle 0,8 kW/m³/s.

1.6 Ehitusprojekti koosseis

- Kütte ja ventilatsiooni seletuskiri;
- Küttesüsteemide plaanid;
- Ventilatsioonisüsteemide plaanid.

1.7 Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide erinevate elementide tööiga on 15-50 aastat. KV süsteemide elementide tööea määrab tootja.

2. Soojusvarustus

2.1 Installeeritav soojusvõimsus

Objekti soojussõlme summaarsed soojuskoormused:

Põrandaküte	5.2 kW
-------------	--------

Sooja tarbevee võimsus on arvestatud boileri mahule. Automaatikaga peab olema määratud prioriteetseks soe tarbevesi.

2.2 Soojusallikaks

Objekti soojusvarustus toimub hoone 1.korrusel asuvast tehniline ruumist. Tehnilisse ruumi paigaldatakse Alpha-Innotec maasoojuspump koos 180l tarbeveeboileriga. Maasoojuspumba kõrvale paigaldatakse ja 100 l kütteevee akupaak, mis on eriti vajalik talvisel perioodil siis soojuspumba kompressori lülitustsüklid ei toimu nii tihti ning samuti suvel märgade ruumide kütteks. Nii pikeneb kompressori eluiga ning vähenevad küttekulud.

Kütteevee temperatuuri reguleeritakse vastavalt muutuvale graafikule, sõltuvalt välisõhu temperatuurist.

3. Küte

3.1 Küttesüsteemid

Soojuskandja arvutuslikud parameetrid primaarpoollel on järgmised:

- Soojuskoormuse ühendusviis on sõltumatu. Soojuskandja parameetrid: küte 45°C/39.4°C, soojustorustike materjalide valikul võtta aluseks 65°C (maksimaalne temp.). Minimaalne temperatuur on 55°C, mis tuleb võtta sooja tarbevee soojusvaheti valiku aluseks.

Soojuskandja arvutuslikud parameetrid sekundaarpoollel on järgmised:

- põrandakütte kontuuris 45°C/39.4°C
- sooja tarbevee kontuuris 55°C/5°C

Soojussõlme ruumi sisetemperatuur võib kõikuda 5°C-30°C vahemikus. Soojussõlme ruumi on tungivalt soovitatav paigaldada loomuliku või mehaaniline ventilatsioon, põrandatrapp, kohtkindlalt paigaldatud valgustus ja maandatud pistikupesad.

Soojussõlm tuleb varustada elektriagamiga reguleeriventiilidega, tühjendus- ja seadeventiilidega, automaatse täiteventiiliga, tsirkulatsioonipumpadega, tagasilöögiklappidega, temperatuuri- ja rõhuanduritega ning membraanpaisupaakidega süsteemi veemahu muutuste kompenseerimiseks. Lisaks kuuluvad soojussõlme kuulkraanid, termomeetrid ja manomeetrid. Hoone küttesüsteemi toidetakse hoone veevõrgust läbi veepehmenusseadme ning drenaaž juhitakse hoone kanalisatsiooni.

Torustikud paigaldatakse hoone kõrval asetseva väljaku alla, sammuga 1,0 m. Torustike paigaldussügavus peab olema 1,0 m maa pinnast. Juhul, kui maasoojuspump ise asub allpool küttekontuuri paigaldussügavust, tuleb küttekontuuri kõige kõrgemasse punkti paigaldada õhutuskraan. Küttekontuuri torustikud, mis asetsevad hoones sees, tuleb isoleerida niiskuskindla isolatsiooniga, vältimaks torustikele kondensaadi teket. **Küttekontuuri torustikud, mis asetsevad talvel kasutuses olevate teede all, tuleb isoleerida 80 mm niiskuskindla isolatsiooniga.** Torustike paiknemine ja ühendused objektis märkida tööde teostusjoonisele. Küttekontuuri torustikud, mis ristuvad muude trassidega (näiteks veevarustus ja kanalisatsioon), isoleerida 80mm paksuse niiskuskindla isolatsiooniga ristumise kohast 1,5m ulatuses mõlemas suunas.

Soojuspumba küttekontuuri täidetakse 35 % piirituse - ja vee lahusega. Lahus on loodusele kahjutu ja lekke korral laguneb pinnases ilma seda kahjustamata. Küttekontuuri lahus tagab välistrassile külmakindluse kuni -23°C.

Kõigi pumpade, põletite, elektriagamiga ventiilide jms. seadmete, mille käivitamine toimub elektrienergia abil, lülitusseadmetest ning kaablid koos automaatreguleerimissüsteemiga kuuluvad elektritööde koosseisu.

Soojussõlme automaatika, juhtimine ja jaotuskeskused projekteeritakse, koostatakse ja paigaldatakse soojussõlme paigaldaja poolt. Võimalusel ühendada hoone tsentraliseeritud automaatika süsteemiga (täpsustatakse automaatika projektis).

Soojussõlmes kogu torustik paigaldatakse plastiktorudest/kompostiitorudest (alupep).

Küttesüsteem

Hoonele on ette nähtud põrandakütte. Soojuskandjaks põrandaküttesüsteemis on vesi parameetritega 45°C/39.6°C.

Põrandakütte.

Põrandaküttes on kasutatud PE-Xc plasttorusid 16.0x2.0 mm. Igal kollektoril peab olema liiniseadeventiil ja kuulkraan. Süsteemi tühjendusventiilid paiknevad soojussõlmes. Sein läbib küttestorud paigaldada hülssidesse. Välisseinte äärde paigaldada spets. soojusisolatsioon ribad. Tuletõkkepiiretest läbiminekuks tihendada torud tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust. Küttesüsteemi tasakaalustamiseks paigaldatakse jaotustorudele mõõteotsikutega seadeventiilid. Küttesüsteemi sulgarmatuuriks ja tühjendusarmatuuriks on kuulventiilid. Küttesüsteemi õhutamiseks on automaatsed õhutusventiilid.

Õhu eraldamine küttesüsteemist toimub küttekehade õhutuskorkide kaudu ning

magistraaltorustiku ja püstikute kõrgematesse punktidesse paigaldatud automaatsete õhutusventiilide kaudu. Õhu eraldamine küttesüsteemist tervikuna peab toimuma automaatselt. Süsteemi tühjendamise ja läbipesemise ventiilid paiknevad soojussõlmes. Sein- ja vahelagesid läbivad kütetorud tuleb paigaldada hülssidesse.

Tuletõkkepiiretest läbiminekuks tuleb tihendada tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust. Tuletõkke tööd peab esitama kütte paigaldaja.

Projektis olevad seadmed ja materjalid on soovitusliku iseloomuga ja võib asendada suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt parameetritelt samaväärsete või paremate seadmete ja materjalidega.

Peale paigaldamist, kuid enne lõplikku teenindustesti, tuleb torud seest puhastada mustusest ja ehitusprahist. Kogu praht tuleb torudest välja uhtuda. Enne ekspluatatsiooni andmist torustik tuleb läbi pesta.

Hoone küttesüsteem peab kütteperioodi jooksul tagama ruumide õhutemperatuuri vastavalt EVS. Reguleerimisväärtus mitte halvem kui $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

3.2 Magistraaltorustikud ja nende asukohad

Küttesüsteemide magistraaltorud on projekteeritud:

- põrandaküte:

lahtiselt ruumide lae alla või põranda konstruktsiooni (soojustuse) sisse. Kütetorustiku armatuur (nt. automaatsed õhueraldusventiilid) on ette nähtud paigaldada ripplagede taha või lahtiselt (kui ripplaed puuduvad).

Kütte magistraaltorustik riputakse ruumide seintele/lakke jäikade kandjatega või paigaldatakse põranda konstruktsiooni (soojustuse) sisse.

3.3 Kütetorustiku materjal ja isoleerimine

Küttesüsteemi torustik on ette nähtud plastiktorudest/kompostiitorudest, põranda sees torustik on plastiktorudest/kompostiitorudest.

Kindlasti isoleeritakse külmades ruumides ja katusel asuvad torud.

nt. kivivill- või klaasvillkoorikutega või spets. painduvate hülssitorudega (ehituskonstruktsioonidest läbiminekuks). Torude isoleeritud pinnad (juhul, kui kasutatakse kivivilla) kaetakse fooliumiga või plastkatttega (PVC).

Torustiku isolatsiooni paksused valida vastavalt kehtivale normile.

Põrandakonstruktsiooni sisse paigaldada plasttorud hülssis.

3.4 Küttesüsteemi reguleerimine

Küttearmatuur ja liiniseadeventiilid asetatakse kohtadesse, kus neid on kerge teenindada.

Ruumides soovitud temperatuuri saavutamiseks ning süsteemi hüdrauliliseks tasakaalustamiseks on küttekehadele ette nähtud eelreguleerimisega termostaatventiilid koos termostaatidega, hargnemistorustikule paigaldatakse liiniseadeventiilid ning sulgventiilid.

4. Ventilatsioon

4.1 Üldist

Igasse ventileeritavasse ruumi tagatakse värske õhu juurdevool sissepuhkesüsteemist või siis siirdõhuna. Ventilatsiooni õhuhulgad valitakse ruumi pindala ja kehtivate normide järgi. Andmed ruumide õhuvahetuse kohta on antud plaanil.

Objektile on ette nähtud järgmised sissepuhke- ja väljatõmbesüsteemid:

- 1) sissepuhe, väljatõmme hoonele elektrikalorifeeri ja plaatsoojusvahetig ventagregaadiga – SV1;
- 2) eraldi väljatõmme pliidikubust – V2.

Leiliruumi tõmbed ja puhked täpsutatakse ehituse käigus.

Ventagregaatides kasutatakse soojusvaheteid, kus toimub väljapuhke õhult soojuse üleandmine sissepuhke õhule. Sellega vähendame soojusenergia kulu.

Ventilatsioonikambrisse on tungivalt soovitatav paigaldada põrandatrapp, kohtkindlalt paigaldatud valgustus ja maandatud pistikupesad.

Ventagregaatide automaatika, juhtimine ja jaotuskeskused projekteeritakse, koostatakse ja paigaldatakse ventagregaatide paigaldaja poolt.

4.2 Põhiseadmed ja torustikud

Ventagregaat **SV1** tellitakse täisautomaatikaga juhtpaneelide ja juhtkaablitega, võimalusega ühendada hoone tsentraalsesse automaatika süsteemi. Agregaati juhitakse etteantud ajaprogrammi alusel. Ventilatsiooniagregaadil SV1 peab olema võimalus ruume, kui neid ei kasutata, väiksema intensiivsusega ventileerida. Süsteemid koosnevad ventagregaadist, õhutorustikest, mürasummutitest ja õhutorustike armatuurist.

Väljatõmbeventilaatorid paigaldatakse katusele. Väljatõmbeventilaatoritele paigaldatakse regulaatorid õhuhulkade muutmiseks seal, kus on vajalik. Töövälisel ajal ja temperatuuril alla -15°C töötavad ventilaatorid poole võimsusega.

Ventsüsteemides aerodünaamilise müra vähendamiseks kasutatakse mürasummuteid ning ventagregaat paigaldatakse vibroalusele.

Ruumides kus on ainult väljatõmme, tuleb tagada siirdeõhu liikumine läbi uste. Selleks tuleb paigaldada siirdeõhurestid vastavalt allpool tabelis toodud suurustele või jätta ukse alla pilu.

õhuhulk l/s:

siirdeõhu rest:

25	300x100
35	300x150
45	300x200
65	300x300

Tuletõkkeseptsiooni seinas asuvatele siirdõhuavadele paigaldada tuletõkkeklapid/ventiilid vastavalt piirde tulepüsivusele.

Üldvahetuslik väljatõmme kõikidest ruumidest toimub ülemisest tsoonist, sissepuhkeõhku antakse samuti ülemisse tsooni. Sissepuhkeks, väljatõmbeks kasutatakse õhuhajuteid, reste ja plafoone. Seadmete ja õhujaotajate valikul kasutatakse näiteks Lindabi, Fläkt Woodsi ja Haltoni tooteid.

Ventilatsioonitorustik monteeritakse tsingitud plekist ümara ristlõikega, vajadusel minnakse üle ristkülikukujulisele. Torud viiakse ventkambrist laiali ruumide lae all. Torud paigaldatakse ruumide lae alla lahtiselt või ripplagede taha. Õhukanalid toetada vastavalt normidele. Õhutorudele paigaldatakse reguleerimis- ja mõõtmisseadmed.

Õhuhulkade reguleerimiseks asetatakse projektis näidatud kohtadesse IRIS-tüüpi reguleerimisklapid. Kantkanalite reguleerimisklapid on restsiibrid. Sissepuhke- ja väljatõmbekanalitel võib väikeste õhuhulkade korral kasutada reguleerimiseks plafoone.

Kõik reguleeritavad elemendid peavad olema varustatud fiksaatoritega, et juhuslike häirete korral oleks võimalik taastada algseis. Ventilatsioonikanalite puhastamine korrustel toimub plafoonide või puhastusluukide kaudu.

Hoone välisfassaadile jäävad ventilatsioonisüsteemide elemendid (restid jne.) peavad olema värvitud arhitekti poolt ette antud toonides.

Ventkambris õhutorud isoleeritakse kivivillast lamellmattidega LAM 50 mm paksuselt, õhuvõtt 100 mm paksuselt, väljapuhe 80 mm paksuselt.

Ventagregaatides on küttekalorifeerides soojuskandjaks vesi.

Ruumidesse sissepuhutav/väljatõmmatav õhk puhastatakse ventagregaati paigaldatud filtris – G4+F7/ F5.

4.3 Mürasummutus

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi tõsta ruumides normatiivselt lubatud mürataset. Selleks paigaldatakse ventsüsteemidele mürasummutid ja ventagregaadid paigaldatakse vibroalustele. Lubatud müratase ruumides on antud seletuskirjas.

Õhutorustik ja väljatõmbe otsikud valitakse nii, et õhu liikumine neis ei tekita liigset müra.

4.4 Tulekaitse abinõud

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi ehitises põhjustada tuleohtu ega võimaldada tule ja suitsu levikut. Seepärast rajatakse kõik ventilatsioonisüsteemide elemendid mittepõlevatest või raskestisüttivatest materjalidest. Hoonesse rajatavate tuletõkketsoonide piirid on näidatud projekti arhitektuurses osas.

Õhutorude läbimineku kohtadesse ventkambri ja teiste ruumide tuletõkketarinditest paigaldatakse tulekaitseklapid. Õhutorudele paigaldada puhastusluugid vastavalt normidele EVS. Kindlasti paigaldatakse puhastusluugid iga torul asuva tulekaitseklapi juurde.

Õhutorude läbiminekul teisest tuletõkketsoonist (kui ei ole ette nähtud tulekaitseklappe) isoleeritakse kivivillast võrkmattidega vastavalt tuletõkketarindite tulepüsivusele.

Tulekahju korral ventilatsioonisüsteemid lülitatakse automaatselt välja, ka käsijuhtimise režiimi korral.

5. Ehitusettevõtja üldised kohustused

5.1 Üldist

Käesolev punkt lisada kõikide tööde selgitusele ning see sisaldab ehitustööde tellija, ehitustööde töövõtja ja teiste töövõtjate ning ehitajate jaoks kohustusi kõrvaltööde ja nende seotuse osas teiste töödega.

Juhul, kui lepingus või töövõtuprogrammis ei ole spetsiaalselt esitatud mingeid keelavaid või piiravaid määrusi, järgitakse käesolevas punktis antud määrusi. Ehitusobjekt on jagatud järgmisteks töövõttudeks ja hangeteks:

Ehitustehniliste tööde peatöövõtt

- Ehitustööde töövõtja

Peatöövõtjale antavad kõrvaltöövõttud

- Elektritöövõtt
- Torustike töövõtt
- Ventilatsiooni töövõtt
- Reguleerimis- ja järelvalveseadmete töövõtt

Ehitustööde tellija spetsiaalsed hanked

- Eraldiseisvad seadmed
- Arvutiseadmed ning nende varustamine kaabliga

5.2 Projekti kvaliteedi nõuded

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministriumide otsused samuti tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused. Eriküsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega.

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja santehniliste tööde

järelvalvajale.

Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistes määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtu-dokumentides määratud seadmetele ja materjalide. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja järelvalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid töövõtja.

Juhul kui materjali ei ole määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali lähtudes eri seadmetele esitatud nõuetest võttes arvesse näit. transporditavat ainet ja keskkonna tingimusi. Valikut tehes tuleb pöörata tähelepanu eriti teineteisega ühendatud eri materjalide vahelise korrosiooni vältimisele.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

5.3 Kontroll ja ekspluatatsiooni võtmine

Nähtavale jääva montaaži kohta teha näidismontaaž. Töövõtja peab ise hoolitsema kõigi vajalike ametiisikute poolt tehtavate kontrollide läbiviimise eest enne tööde üleandmist tellijale. Nendega kaasnevad kulutused katab töövõtja.

Katsetused tehakse järgmistele süsteemidele:

- energiavarustus
- kaitseseadmed
- mootorite ja teiste seadmete liikumissuunad
- kohustuslikud lülitused ja avariisignalisatsioon
- mõõteseadmed

Reguleerimis- ja mõõtetööd teha peale positiivsete katsetulemuste saamist. Mõõtmiseks kasutatud seadmete kalibreering peab olema kehtiv.

Töövõtja loovutab oma kuludega järgmised eestikeelsed dokumendid kahes eksemplaris:

- mõõtmiste ja reguleerimisprotokollid
- kasutus- ja hooldusjuhised
- võimalikud hooldelepingud
- oma toimetatud seadmesüsteemide elektriühenduste skeemid

Töövõtja kohustub ekspluateeritavale personalile läbi viima koolituse.

Vastuvõtukontroll viiakse läbi peale kõigi tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse, et tööd on tehtud vastavuses dokumentidega.

5.4 Seadused ja määrused

Kõik seadmete ehitus- ja montaažtööd tuleb teha nii, et nad vastavad kehtivatele seadustele ja määrustele.

5.5 Seletuskiri ja joonised

Seletuskiri ja joonised täiendavad üksteist. Võimalikud lahkarvamused lahendab peatöövõtja. Seadmete ja materjalide tehnilised andmed on põhiliselt antud joonistel ja spetsifikatsioonis. Projekti puudutavad märkused peab töövõtja esitama kirjalikult peatöövõtjale hinnapakumise ajal. Kui seda ei ole tehtud, loetakse projekt märkusteta vastuvõetuks.

5.6 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 sanitaartehniliste tööde järelvaataja 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 tegemist kohustatud sellest andma kirjaliku hinnapakumise ning alles peatöövõtja (tellija) kirjalikul nõusolekul on see pakumine jõus lisakulutuste esitamiseks.

6. Paigaldamistehnilised nõuded

6.1 Kütte osa

6.1.1 Nõuded seadmetele/ehitustöödele

Torud ja toruosad

Plastiktorudest/kompostiittorudest

Sulg-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Sulgventiilid peavad olema kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile.

Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada liiniseadeventiile, millel peavad olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork.

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

Reguleerventiilid

Reguleerventiil soojussõlme primaarpoolle peab olema 2-tee ventiil. Reguleerventiil koos kasutatava täiturmootoriga peab tagama sulgumise maksimaalse majaühenduse rõhkude vahe korral, minimaalne nõutav sulgumisrõhk mootorventiilile on 400 kPa.

Reguleeriventiili lekkevooluhulk võib olla maksimaalselt 0,05 % kvs väärtusest, reguleerimisulatus peab olema minimaalselt 1:30.

Reguleeriventiili korpusel peavad olema järgmised andmed:

valmistaja

mudel (tüüp)

nimiläbimõõt (DN, mm)

rõhuklass (PN, bar)

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.

Termomeetrid

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

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

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.

Ringluspumbad

Kasutada keskrõhupumpasid, pöörlemiskiiruseks soovitatavalt 1500 p/min; märgmootori puhul 3000 p/min.

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).

Paisumissüsteemid

Hoone kütte- ja ventilatsioonisüsteemi paisumissüsteemina kasutada suletud süsteemi.

Membraanpaisupaak ja gaasiga täidetud paisupaak sobivad paisumissüsteemi, milles on rõhk maksimaalselt 500 kPa.

Kaitseklapid

Kaitseklapid paigaldada paisumistorustikule või paisumistoru liitumiskoha lähedale. Kaitseklapi väljavoolupoolelt viiakse toru 100 mm kõrgusele põranda pinnast.

Torude ja kanalite soojusisolatsioon

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

Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele.

Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude ja kanalite isolatsiooni tootja soovitudele.

Järgnevat ei isoleerita:

- kaitseventiili väljalöögitorud;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaaži torud;
- reservuaaride ja seamete tehnilist informatsiooni sisaldavad sildid;
- pumbad.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev. Kattematerjalina kasutada PVC-katet (V1/I).

Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt "Hoone tehnosüsteemide RYL 2002" järgi on järgmised:

Toru ø Du Mm	Seeria 22			Seeria 24			Seeria 25		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm			mm			mm		
10...49	30	110	70	50	150	90	60	170	100
50...89	40	130	80	60	170	100	80	210	120
90...169	50	150	90	80	210	120	100	260	140

Nähtvale jäävad torud tuleb katta plastikkattega: PVC plastikust plaadid ja toru läbimõõdule vastavalt vormitud põlved.

Toed ja kinnitused

Üldjuhul kinnitab Töövõtja magistraaltorustikud: torukanduritele korruste põranda/lae kohal seinale.

Torustike kinnitamisel juhendatakse torude valmistajatehaste soovitudest, kuid kinnitite vahekaugus ei tohi olla suurem järgmises tabelis antust (cm):

Toru	Horisontaalsed torud	Vertikaalsed torud
------	----------------------	--------------------

diam.	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	400	300	70	230	240
110;110	500	300	70	170	240	500	300	70	230	240

- Märkused:
1. Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.
 2. Vasktorud seinapealsel paigaldusel on kinnitite vahekaugus 0,6 m
 3. Al-PEX torud seinapealsel paigaldusel on kinnitite vahekaugus
D 16 – 0,5 m,
D 20 – 0,8 m
 4. PEX-plasttorud paigaldatakse ehituskonstruktsioonides hülssstorus.
 5. Al-PEX plasttorud paigaldatakse kivi ja betoonehituskonstruktsioonides analoogiliselt PEX-torudega hülssstorus või suletud pooridega koorikisolatsioonis d 9 mm.

Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruktsioone. Kõik torude, kanalite ja seadmete toestused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

Kaetud tööd peab enne kinnikatkumist tellijale üle andma. Töövõtjad teatavad tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti. Torude läbiviigud seintes ei tohi nõrgestada konstruktsioonide tulepüsivust. Veekindlates põrandates peavad läbiminekuks hülssid olema äärikutega. Läbiminekuks ei tohi olla ühendusi. Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud.

Töövõtja hangib ja monteering töövoitu kuuluvate torustike ja seadmete tarilapid ja kinnitused.

Liiniseadeventiilide markeerimiseks kasutada läbipaistvast plastikust karpe. Nende sisse paigaldada andmed markeeringu kohta. Karbid kinnitada ventiili külge ketiga või plastiklindiga.

6.2 Ventilatsiooni osa

6.2.1 Tööde tegemine

Toed ja kinnitused

Õhukanalite ja torude läbiviigud seintes ei tohi nõrgestada konstruktsioonide tugevust ja tulepüsivust.

Töövõtja hangib ja monteering töövoitu kuuluvatele õhukanalitele ja seadmetele kinnitused.

Õhukanalid kinnitada ehituskonstruksioonide külge kiilankrute ja keermelatiga või kinnituslindiga. Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate õhukanalite läbimõõtudega. Kinnitused ei tohi nõrgendada ehituskonstruksioone.

Vertikaalsetes šahtides olevad torud ja õhukanalid näha ette kinnitused vastavalt Eestis kehtivasse normidele ja standartidele.

Kinnituselemente ei tohi ühendada liikumatult.

Elektriseadmed

Pingesüsteem 400/230 V 50 Hz.

Elektrimootorite ja muude elektriseadmete kaablite läbimineku kohad peavad olema varustatud kaabli läbimõõdule vastavate tihendustega.

Elektrimootorid peavad vastama projektis esitatud seadmete võimsusele.

Termostaatide ja pörandakütte mootorite juhtimine lahendatakse elektri projektis.

Seadmete ja torustike märkimine

Kõik töövõttu kuuluvad seadmed, mootorid, õhukanalid, puhastusluugid tuleb varustada siltidega, kuhu on märgitud andmed süsteemide numbriga ja teeninduspiirkonnaga.

Seadmed, mis jäävad ripplagede peale ning šahtidesse, tuleb seadme asukohta kindlaks määramiseks varustada siltidega.

Süsteemide suunanooled magistraaltorustikel tuleb kinnitada igale seinast läbimineku kohale ja seadmete (nii surve kui imepoolele) vahetusse lähedusse.

Kontroll- ja puhastusluugid varustada luugile osutava märgiga.

Kõik tuletõkke klapid ja puhastusluugid varustada vastava sisulise sildiga.

Kõik ventilatsiooniseadmed märgistada nähtavale kohale paigutatud teksti või sildiga, millest selgub ruumide või agregaatide kasutusotstarve ja tuleohuklass.

Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded

Seadmete valik ning montaaž, mürasummutus ning isolatsioon tuleb teha nii, et seadmete tööst tekkiv müratase ruumides ei ületaks normides (*EVS 845-1:2004*) lubatud. Vibratsiooni alus peab töötama temperatuurivahemikus -10 kuni +70 °C ja olema vastupidav hapetele ja vananemisele.

Töövõtja peab paigaldama kõik masinad ja seadmed, milles on pöörlevaid või teisi müra tekitavaid osi, vibratsiooni summutavatele alustele.

Seadmete montaažil ei tohi ühegi elektril töötava seadme ning ehitusliku konstruktsiooni vahel olla mingi jäiga kinnituse tõttu otsest kontakti.

Õhukanalite ja seadmete vahel tuleb kasutada elastseid (vibratsiooni mitte edasi kandvaid) vaheelemente.

Seintest ja vahelagedest läbiminevad õhukanalid ei tohi olla vahetus kontaktis ehituskonstruksioonidega.

Kliimaseadmete osade põhinõuded

Kliimaseadmete osadena kasutada tööstuslikke tooteid, millel on valmistaja dokumendid ja mille võimsust on katsetatud kehtivate standardite ja tüübiheakskiidu juhiste kohaselt.

Ventilaatorid

Ventilaatorid paigaldada nii, et kogu ventilaatorit või vähemalt tiivikut ja mootoreid on võimalik hoolduseks ja puhastamiseks eemaldada. Ventilaatori vahetusse lähedusse paigaldada kehtivate elektriturvalisuse määruste kohaselt hoolduslüliti.

Telg- ja tsentrifugaalventilaatorid ühendada võrku/kanaliga elastse liitmikuga ja varustada vibratsiooni- ja mürasummutiga.

Katuseventilaator peab olema puhastamiseks, hoolduseks ja elektriühendusteks hõlpsasti avatav.

Filtrid

Õhufiltrid peavad taluma temperatuuri vähemalt +90°C, kui kliimaseadmetes on elektrikalorifeer, muudel juhtudel +70°C. Filter paigaldada nii, et lekked ei alandaks filtreerimisklassi. Filtrid varustada näidikuga rõhuvahe mõõtmiseks.

Kalorifeerid

Vee- ja lahusekalorifeere peab saama tühjendada ja õhustada. Kalorifeer varustada jäätumiskaitse termostaadi ühendusega.

Kalorifeerid, milles võib esineda kondenseerumist, varustada sööbimiskindla kondensiveevanniga. Kogumisveevann varustada vesilukuga, mille kõrgus dimensioneerida suurima esineva staatilise rõhu alusel kalorifeeri kohal.

Kogumisvanni peab saama hõlpsasti tühjendada ja kalorifeeri vahetada.

Kondenseeruvatest kalorifeeridest ei tohi koos õhuvooluga eralduda vett. Sellise õhu esinemisel kasutada tilgapüüdurit. Tilgapüüdurit kasutada alati, kui projekteeritud õhuvool kalorifeeri esipinnal on suurem kui 2,5 m/s.

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

Soojussalvesti

Soojussalvesti tihedusklass peab olema võrdne kliimaseadme tihedusklassiga.

Soojussalvesti varustada valmistaja juhiste kohaselt termomeetritega.

Vahesoojuskandjaga soojussalvesti on tavaliselt lamellkalorifeer lamellide vahega 2...4mm.

Regeneratiivse soojussalvesti materjal ja viimistlus valida vastavalt kasutamistingimustele, eelkõige väljatõmbeõhu kvaliteedi alusel. Kui muud ei ole määratud, on materjaliks alumiinium.

Rekuperatiivsed soojussalvestid varustada möödaviiguga ja ülessulatusüsteemiga. Soojusvaheti väljatõmbepoolele näha ette roostevabast terasest vann, mis ühendada läbi vesiluku kanalisatsiooniga.

Mürasummutid

Mürasummutitena kasutada tööstuslikult toodetud summuteid, mille toimimist ja omadusi on katsetatud kehtivate standardite või tüübiheakskiidu juhiste kohaselt. Summutusmaterjaliks on mineraalvill või muu mittepõlev materjal. Summutusmaterjali pinnakiht peab taluma kerget puhastamist.

Sulg-, reguleerimis- ja mõõteseadmed

Sulg- ja reguleerimisseadmete tihedus, lubatud rõhuvahe ja korpuse tihedus peavad olema standardi SFS-EN 1751 nõuete kohased.

Sulg- ja reguleerimisseadmed paigaldada nii, et tööseadet oleks kerge hooldada.

Välisõhu siibrina kasutatava sulgsiibri restid ja raam soojustada ja isolatsioon katta metall-lehega. Siiber ei tohi ventilaatori töötamisel sulguda, kui dokumentides teisiti ei määrata. Suured sulgsiibrid peavad olema enne ventilaatori käivitamist lahti.

Reguleersiibri korpust ja reste ei isoleerita, kui dokumentides teisiti ei määrata.

Mõõtmiseks kasutada vaid selleks ette nähtud seadmeid. Mõõture täpsuse kohta peab olema tüübiheakskiidu otsuses esitatud või muul viisil katsetatud teave, mille usaldusväärsust on võimalik tõestada.

Mõõture asend, kaitsekaugused ja hoolduskorraldus peavad olema valmistaja juhiste kohased.

Kliimaseade

Kliimaseade peab vastama standardites SFS 5358, SFS-EN 1886 ja SFS-EN 13053 esitatud nõuetele.

Ventilaatori nimielektrivõimsus tohib maksimaalselt olla 2,5 Kw/m³/s.

Kõik kliimaseadme komponendid on paigaldatud isoleeritud (50 mm polüuretaan) kesta. Seadmed peavad olema varustatud avatavate luukidega komponentide teenindamiseks. Kest peab kannatama ventilaatori poolt arendatavat ala- või ülerõhku ka siis, kui sulgklapp on kinni.

Seadmete alused varustada reguleeritavate jalgadega seadme saamiseks kindlasse asendisse. Seadmeavad ühendada neile järgnevate osade vooluühtlustitega nii, et õhu vool kalorifeeridele, mürasummutitele jms. jaotuks ühtlaselt.

Kanalid ja kanalite varustus

Kanalite ja nende osade mõõtmed peavad olema standardite SFS-EN 1505, SFS-EN 1506, SFS 3281, SFS 3282, SFS 3541 ja SFS 5436 nõuete kohased.

Õhukanalid

Ümarkanalitena kasutada standardite SFS-EN 1506, SFS 3282 ja SFS 3541 kohaste mõõtmetega kanaleid ja kanalite osi.

Kanalisüsteemide kuumtsingitud spiraalvuukidega kanalid ja nende tööstuslikult toodetud osad ühendada üksteisega, tihendada kanalites ja kanaliosades olevate kummirõngastihenditega. 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.

Kantkanalitena kasutada eelkõige standardite SFS-EN 1505, SFS 3281 ja SFS 5436 kohaseid kanaleid ja kanalite osi. Kantkanalid ühendada üksteisega eelkõige liistliitmikega, mille korral valmis kujuga kanalid ja kanaliosad ühendada liistudega. Liistud lukustada otstest.

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

Isolatsioon ja katted

Õhukanalid isoleerida vastavalt joonistel esitatud märgistusele, kas tuletõkke ja/või soojustisolatsiooniga. Soojustisolatsiooniks kasutada kivivilla võrkmatte tihedusega $>35 \text{ kg/m}^3$. Tuletõkkeisolatsiooniks kasutada kivivilla võrkmatte tihedusega $>80 \text{ kg/m}^3$. PVC-kate peab vastama järgmistele tingimustele:

- süttivustundlikkuse klass V1
- tuleleviku klass I

Puhastusluugid

Puhastusluugid tuleb paigaldada tuletõkesti kohale, kanalitesse üle 45° nurgakohtade lähedale ja rõhtkanalitesse soovitatavalt kuni 8 m vahemaaga ning kanalite hargnemiskohtadesse, kui neist lähtuvaid kanaleid ei saa puhastada teisiti, nt. klappide kaudu. Puhastusluugi tulepüsivusaeg peab vastama kanali tulepüsivusajale.

Ümarkanalitel kasutatavate puhastusluukide mõõtmed on järgmised:

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| - | D<200 | 400 x 100 |
| - | 200<D<500 | 400 x 200 |
| - | D>500 | 500 x 400 |
| - | käiguluuk | 600 x 600 |

Kantkanalitel kasutatavate puhastusluukide mõõtmed on järgmised:

- | | | |
|---|----------------------------|-----------|
| - | kanali luugikülg S<250 | 400 x 100 |
| - | kanali luugikülg 250<S<500 | 400 x 200 |
| - | kanali luugikülg S>500 | 500 x 400 |
| - | käiguluuk | 600 x 600 |

Sulgsiibrid

Sulg- ja välisõhusiibritena kasutada mitmekihilisi restsiiibreid. Siibrid varustada lahti/kinni-sildiga ja asendi osundajaga. Välisõhusiibri rest ja ümbris peavad olema soojustatud. Siibrid varustada tihenditega.

Sulgsiibri tihendusklass on määratud standardis SFS-EN 1751.

Sulgsiibrid varustada elektrilise ajamiga ja vedrutagastusega.

Restid peavad olema eemaldatavad remont töödeks.

Suitsuärastussüsteemile paigaldatavad sulgsiibrid (vedrutagastusega) peavad avanema toite

puudumisel. Väljatõmbel olev klapp peab taluma temperatuuri vähemalt 350°C 1h.

Reguleerisiibrid

Ümarkanalite reguleerisiibrid on iiris- või restsiibrid. Kantkanalite reguleerisiibrid on restsiibrid. Kanalites ristlõike pindalaga üle 0,1 m² kasutada mitmekihilisi restsiibreid.

Vajadusel varustada reguleerisiibrid õhu vooluhulga mõõtmisühendustega või mõõtmisühendused paigaldada siibrite lähedale ventilatsioonikanalisse.

Ühekordse reguleerimisega siibritel on asendi näidik ja lahti/kinni-silt. Viimased peavad olema sellise tarindusega, et nende reguleerimisasend säiliks.

Tulesiibrid

Tulesiibri asend (kinni/lahti) peab olema nähtav seadmest väljaspool või tulesiibri sulgumisel saadakse näiteks elektriline teade.

Tulesiibrid kinnitatakse valmistaja juhiseid järgides tugevalt ja tihedalt sektsioneeriva ehitisosa külge.

Tulesiibrid paigaldada nii, et neid saaks hõlpsasti uuesti seadistada.

Tulesiibrid varustada puhastusluukidega eelstandardi SFS-ENV 12097 kohaselt.

Tulesiibrid ei tohi oluliselt vähendada kanali ristlõike pindala.

Tuletõkkeklapid peavad olema klapi asendi näitajaga. Klapi vahetus läheduses peab olema kontrollluuk, rest või klapp.

Peale tulekahju tuleb tuletõkke klappidesse paigaldada uued sulavkaitsed ning klapp avada õhu läbivooluks.

Sulavkaitse sulades peab tulekaitseklapp vedru abil sulguma. Sulavkaitse rakendustemperatuur on +50 °C.

Restid, õhujaoturid, sissepuhke ja väljatõmbe klapid

Restid, õhujaoturid, sissepuhke ja väljatõmbe klappidel peab olema võimalus reguleerida õhuhulki ning need peavad olema lahtivõetavad puhastamise jaoks.

Välisrestid

Konstruksioonilt koosneb rest raami kinnitatud kaldžalusiist, mida peab olema võimalik puhastamiseks ka raamist eemaldada. Raami alaosas peab olema veepiiskade eemaldamise leht. Restid varustada kaitsevõrguga, võrgu silmaga kuni 10 mm.

Ventilatsiooniseadme õhuhaarderesti taga või õhuvõtukambris näha ette vihma- ja lumevee äravool.

Välisrestid

Konstruksioonilt koosneb rest raami kinnitatud kaldžalusiist, mida peab olema võimalik puhastamiseks ka raamist eemaldada. Raami alaosas peab olema veepiiskade eemaldamise leht. Restid varustada kaitsevõrguga, võrgu silmaga kuni 10 mm.

Ventilatsiooniseadme õhuhaarderesti taga või õhuvõtukambris näha ette vihma- ja lumevee

äravool.

7. Reguleerimised ja mõõtmised

7.1 Küttesüsteemid

Reguleerimistööd alustada peale montaaži, läbipesu ja õhu eemaldamist:

Liiniseade ventiilid seadistada esialgsetele näitudele;

Mõõta võrgu kõikide liiniseade ventiilide vooluhulgad ja märkida need mõõtmisprotokollis. Seadearve ei muudeta;

Mõõtmistulemuste alusel, vajaduse korral muuta liiniseade ventiilide reguleerimisnäitusid kogu võrgus;

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõta talvisel ajal küttesüsteemi reguleerimise ajal. Mõõtmised digitaaltermomeetriga täpsus $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, täpsusnõue $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Reguleerimise ja mõõtmistulemused protokollida tabeli vormis.

Protokoll peab sisaldama:

- mõõtmise aeg, töövõtja, mõõtja;
- kasutatud mõõteriist ja mõõtmismeetod;
- reguleerimise ja mõõtmise seadme kood;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud;
- välistemperatuur;
- ruumide temperatuurid;
- radiaatoriventilide mudel, mõõdud ja eelreguleerimise näidud;

Kui töövõtja on üle andnud ülaltoodud reguleerimise- ja mõõtmisprotokollid, teha valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teeb töövõtja oma mõõteriistaga tellija juuresolekul. Soovi korral võib tellija kasutada oma mõõteriistu.

7.1.1 Garantiiaja remonditööd ja hooldus

Garantii tingimused ja garantiiaja kestvus ilmnevad töövõtuprogrammist. (Kui kohustusi ei ole, siis on garantiiaja kestvus 2 aastat).

Töövõtja on kohustatud omal kulul parandama kõik garantiiajal ilmnevad puudused.

Üks kord aastas peab garantiihooldus sisaldama:

- pumpade jms. käivitus, peatamis- ja häirepiiride kontroll ja vajadusel remont;
- pumpade, torustike ühenduste ja ventiilide tihendite kontroll ja vajaduse korral remont;
- töövõttu kuuluvate reguleerimise ja jälgimisseadmete funktsioneerimine ja seadenäitude kontroll, vajadusel hooldus või remont;

Mudafiltrit näha ette puhastada vähemalt 2x aastas.

Viimane hoolduskäik tuleb teha vähemalt 1,5 kuud enne garantiiaja lõppu.

7.2 Ventilatsioonisüsteemid

Seadmete paigalduskohtade valikul järgida valmistaja poolt ette nähtud kaitsekaugusi.

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

Mõõtnis- ja reguleerimisühenduste tunnused märgitakse kanalivõrgule.

7.2.1 Varuosad

Töövõtja annab peale lõppkatsetuste lõppemist tellijale ühe vahetuskomplekti filtreid iga paigaldatud filtri, ja üks komplekt rihmu iga ventilatsiooniseadme kohta. Filtreid ja rihmu hoida ventilatsioonikambris, ja tähistada seadme numbriga.

7.2.2 Garantiiaja toimingud

Soojusutilisaatoriga seadme kasutustegurid mõõta esimesel garantiiaega kuuluval talvel, kui välistemperatuur on alla -10°C.

Garantiihooldesse ei kuulu filtrite puhastus või filtrite vahetus.

Garantiihooldes korras puhastada ventilaatorite ja elektrimootorite laagrid, need määrada ja vajaduse korral vahetada. Filtrite vahetus ei kuulu garantiiaja toimingute hulka.