

SELETUSKIRJA SISUKORD

1.	KÜTE JA VENTILATSIOON	3
1.1.	Üldandmed	3
1.2.	Olemasolev	3
1.3.	Välisõhu arvutuslikud parameetrid	3
1.4.	Sisekliima parameetrid	3
1.5.	Soojusallikas	4
1.6.	Küte	5
1.7.	Ventilatsioon.....	6

1. KÜTE JA VENTILATSIOON

1.1. Üldandmed

1.1.1. Projekteerimistöö piiritus

i osa eelprojekti staadiumis.

1.1.2. ndmed

- poolt koostatud hoone eelprojekt.
- Tellija soovid ja ettepanekud

1.1.2.2. Normdokumendid

Projekti koostamise normatiivse baasi valikul on lähtutud heast projekteerimistavast ja Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi poolt heaks kiidetud normdokumentatsioonist.

Kasutatud standardid ja ehitusnormid KVJ-süsteemide kavandamisel:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS-EN 12831:2017 Hoonete energiatõhusus. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod. Osa 1: Ruumi soojuskoormus, moodul M3-3.
- EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS-EN 12828:2012+A1:2014 Hoonete küttesüsteemid. Vesiküttesüsteemide projekteerimine
- EVS-EN 15450:2007 Hoonete küttesüsteemid. Soojuspump-küttesüsteemide projekteerimine
- EVS 812-2:2014 Ehitiste tuleohutus. Osa 2. Ventilatsioonisüsteemid
- EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3. Küttesüsteemid
- EVS 860-1:2010 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid
- Tehnilised nõuded kasutatavatele materjalidele ja toodetele ning tööde kvaliteedile LVI-RYL 2002 järgi.

1.2. Olemasolev

1.3. Välisõhu arvutuslikud parameetrid

1.3.1. *Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid*

Kütte projekteerimiseks $t_v = -22^{\circ}\text{C}$

Ventilatsiooni projekteerimiseks $t_v = -22^{\circ}\text{C}$ RH = 90%

1.3.2. *Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid*

Jahutuse projekteerimiseks $t_v = +27^{\circ}\text{C}$ RH = 50%

1.4. Sisekliima parameetrid

1.4.1. *Temperatuur*

Ruumide arvutuslikud sisetemperatuurid on määratud vastavalt lähteülesandele ja standardile EVS 844:2016.

Ruumide arvutuslikud sisetemperatuurid kütteperioodil on järgmised:

Elutuba, magamistuba, köök $+21^{\circ}\text{C}$

Tuulekoda $+19^{\circ}\text{C}$

Duširuum $+22^{\circ}\text{C}$

Tehnoruum $+15^{\circ}\text{C}$

1.4.2. Niiskus

Ruumiõhu niiskussisaldus peab olema eksploatatsiooniks ettenähtud piires, mis ei kahjusta inimeste tervist, rahuldab tehnoloogilistele protsessidele esitatud nõudeid, väldib veeauru kondenseerumist konstruktsioonidel ning ei põhjusta niiskuskahjustusi ega mikroorganismide kasvu.

Ruumides siseõhu niiskust ei reguleerita.

1.4.3. Müra

Elutuba, magamistuba	30 dB
Köök	35 dB
Duširuum, tuulekoda	40 dB

Hoone KV- süsteemid kavandatakse selliselt, et ei ületata määruuses „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, nr.42 11.02.2017, toodud nõudeid.

Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

1.4.4. Õhu saastatus

Ruumide siseõhus ei tohi olla kahjulikus koguses gaasilises või hõljuvas olekus lisandeid või mikroorganisme. Lubatud süsihappegaasi kontsentratsioon 500 ppm-i üle välisõhu kontsentratsiooni.

1.5. Soojusallikas

1.5.1. Soojuskoormused

Projekteeritava hoone arvutuslikud soojuskoormused:

Küte	~5 kW	vesi temp. 35/30°C
Soe tarbevesi		vesi temp. 5/55°C

1.5.2. Soojusallika liik

Soojusvarustuse allikaks on hoonesse projekteeritav maasoojust kasutatav maasoojuspumba süsteem võimsusega kuni 6kW. Süsteem koosneb maasoojuspumbast (näiteks NIBE S1255-6), küttevee vahemahutist 100L, ning reguleerimis-, kaitse- ja automaatikaseadmetest. Soojuspumba poolt toodetava küttevee pealevoolu arvutuslik temperatuur on ~35°C.

Sooja tarbevee varustus on projekteeritud maasoojuspumpa integreeritud soojaveeboileriga 180L. Aegajalt tõstetakse boileris kuuma vee temperatuuri, et hävitada vees olevaid baktereid. Selleks on süsteem varustatud elektrilise küttekehaga võimsusega 4.5kW.

Soojuspump, küttevee vahemahuti, ringluspumbad, paisupaagid, sulg- ja reguleerarmatuur ning elektri- ja automaatikakilbid paigaldatakse hoone 1. korrusel asuvasse tehnoruumi. Soojuspumbaruumis peab olema kohtkindlalt paigaldatud piisav valgustus, mille valgustugevus mõõteriistade ja reguleerimiseseadmete läheduses on vähemalt 200 luxi. Soojuspumbaruumis peavad olema maandatud pistikupesad ja põrandatrapp.

NIBE S1255 soojuspumbas kasutatakse madala keemistemperatuuriga külmaagensi R407C. Külmaagensi kogus suletud külmaagensiringis ei ületa 3kg.

Soojuspumba tööpõhimõte:

Külmaagens aurustub, puutudes aurustis kokku väliskontuuris tsirkuleeriva külmakandvedeliku (33% etanool+vesi) soojusega. Aurustumiseks vajalik soojus saadakse külmakandvedelikust, seda jahutades. Aurustunud külmaagens imetakse kompressorisse, surutakse kokku ja külmaagens kondensaatoris veeldub. Aine veeldumisel eraldub soojusenergia. Veeldunud külmaagensi soojus antakse kondensaatoris edasi kütteveele ning külmaagens alustab energia ülekande järgmist tsüklit.

Soojuspump on varustatud integreeritud komplektse automaatikaga, mis tagab soojusvarustuse süsteemi ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojustarbimisest.

Väliskontuuris kasutada külmakandjana etanooli 33%-list vesilahust. Füüsiliselt külmakandja ei puutu kokku pinnasega. Kollektorvooliku üks meeter mahutab ühe liitri külmakandvedelikku. Kollektorvoolik paigaldada ühe meetri sügavusele.

Paralleelsete kollektorvoolikute vahe peab olema vähemalt 1.0m.

Pinnasekollektori läbiviigud ja ristumised teiste kommunikatsioonidega (teedel, platsidel, lumest koristatavatel pindadel) peavad olema isoleeritud ja paigaldatud kaitsehülssi.

Nõuded pinnasekollektori kaugustele:

- vähemalt 1 m kinnistu piirist, soovitatavalt 5 m, kui kinnistu suurus seda võimaldab
- vähemalt 1,5 m ehitistest ja hoonetest

- vähemalt 1,5 m enamikest maa-alustest torustikest (või vastavalt tehnosüsteemi kaitsevööndile)
- vähemalt 1 m kaugusel rajatistest
- 5 m väärtusliku või kaitsealuse puu, põõsa, taime tüvest.

Pinnasekollektori kontuuride vooluhulgad peavad olema mõõdistatud ja passistatud.

Ristumisel teiste kommunikatsioonidega varustada küttesüsteemi punase hoiatuslindiga. Hoiatuslint asetatakse 0,3 - 0,45 m ülespoole toru pealmisest pinnast, piki toru telge.

Maaküttetorud tuleb varustada vajaliku toru- ja kaitsearmatuuriga (sh nivoo- või paisupaagiga). Tööde üleandmisel peab olema esitatud maa-ala piiride paigalduse teostusjoonis. Kõik maaküttetorud tehno-ruumis tuleb isoleerida aurutõkke $\mu \geq 7000$ poorkummi-isolatsiooniga ja käiguteedel, kus esineb isolatsioonikihi vigastus, kaitsta need täiendavalt pleki või PVC-ga.

Isoleerimata magistraaltorustiku vahekaugus pinnases:

- kuni DE 50 – 1000 mm
- DE 50 kuni DE 90 – 1500 mm
- üle DE 90 – 2000 mm

Isoleeritud magistraaltorustiku vahekaugus üksteisest kaevikus $\geq 0,5$ m.

Maakontuuri arvutuslik pikkus on kokku ~300 jm.

Rõhku kinnistes süsteemides kompenseeritakse membraanpaisunõudega. Kõik süsteemid varustatakse ohutusarmatuuriga.

1.5.3. Tulekaitse

Küttesüsteemid ei tohi ehitises põhjustada tuleohtu ega võimaldada tule ja suitsu levikut.

Küttesüsteemide paigaldamisel tuleb jälgida, et kõikidest tuletõkke tarinditest läbiminekuks oleks tagatud tarindi tulepüsivus.

Kõik kommunikatsioonide läbiminekuks tuletõkke tarinditest varustada tuletõkkemansettidega, tuletõkkemähistega või torudele kuni Ø40 spetsiaalse paisuva tuletõkkesilikoniga vastavalt tarindi tulepüsivusklassile.

1.6. Küte

1.6.1. Välispiirete soojusläbivused

Välissein	$U=0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
Põrand pinnasel	$U=0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
Aknad (kaalutud keskmine)	$U=0.74 \text{ W/m}^2\text{K}$
Katuslagi	$U=0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Õhulekkearv	$q_{50}=4.0 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$

1.6.2. Üldised nõuded küttesüsteemi kvaliteedile

1.6.2.1. Süsteemi kirjeldus

Hoonesse nähakse ette veega põrandkütte süsteem arvutusliku soojuskandja temperatuuriga 35/30°C. Põrandkütte torustik jagatakse vajalikuks hulgaks ringideks kollektoritega. Iga kollektori ette asetatakse tasakaalustusventiil (tagastuvale torule) ja kuulventiil (pealevoolu torule). Kollektorid paigaldatakse vastavalt kas süvistatava või pinnapealse paigaldusega kollektorikappidesse.

Jaotuskollektorile paigutatakse igale harule el. ajamiga ventiil, mille tööd juhib ruumis paiknev termostaat. Termostaadid tagavad ruumides vajaliku sisetemperatuuri ja hoiavad põrandapinna temperatuuri optimaalsena (paigalduskõrgus ~1,5m). Paigalduskoht tuleb valida selliselt, et termostaati ei mõjutaks otsene päikesekiirgus, tuuletõmbus ega soojust eraldavad seadmed. Termostaati ei paigaldata välisseintele ega kardinale või mööbli taha. Termostaadid ühendatakse läbi ühenduskarbi reguleerivventiilide ajamitega vastavalt ühendusskeemile.

Põrandakütte torustik asetatakse betoonvalusse isolatsioonikihi peale.

1.6.2.2. Põhiseadmed ja materjalid

Kõik soojavarustustorud teha näiteks pressitavatest terastorudest (Fe35) ja isoleerida alumiinium-fooliumkattega kivivillkoorikutega. Torustiku paigalduskaugused vastavalt LVI RYL 2002 juhendile.

Põrandkütte torudena kasutada näiteks „Uponor“ hapnikutõkkega PEX-A põrandküttetorusid Ø20x2.0 ja Ø17x2.0, torude vahelise sammuga vastavalt 300mm ja 200mm.

Torustiku kõrgematesse punktidesse, kuhu võib koguneda õhk, paigaldada automaatsed õhueraldajad DN15 ja alumistesse punktidesse kuulkraanid DN20 süsteemi tühjendamiseks.

Küttesüsteemi armatuur peab vastama rõhuklassile PN10. Torustik tuleb riputada jäikadele metallkonstruktsioonidele, metallintidega riputamine on keelatud. Riputusklambrid peavad olema kummitihenditega.

Torude tugede vahekaugus valitakse nii, et ei tekiks lubamatut läbipainet.

Reguleerventilide täiturmehhanism (termostaat- või mootorventiil) peab vastama standardile EVS-EN 215.

Kõik sulgarmatuurid $DN \leq 200$ peavad olema täisavaga kuulkraanid. Kõiki paigaldatud reguleer- ja sulgarmatuurelemente peab olema mugav kasutada ja hooldada.

Kõikide soojavarustusseadmete paigaldamisel tuleb täita valmistaja ettekirjutusi ning rakendada müravastaseid abinõusid. Ehituskonstruksioonidest läbiminekul tuleb kütetorustik paigaldada metallist kaitsehülssi.

Projekteeritud kütetorustik isoleeritakse mineraalvillkoorikutega, mille paksus on järgmine:

Läbimõõt	Küte ($<50^{\circ}\text{C}$), mm	Küte ($<70^{\circ}\text{C}$), mm	Küte ($<80^{\circ}\text{C}$), mm	Küte ($>80^{\circ}\text{C}$), mm
DN<50	30	40	50	60
DN>50	40	50	60	80
DN>100	50	60	80	100

Nähtavale jääva torustiku isolatsioon kaetakse PVC-kattega, varjatud torustike isolatsioon kaetakse fooliumiga.

Järgnevat ei isoleerita:

- kaitseventiili väljalöögitord;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaagi torud;
- reservuaaride ja seadmete tehnilist informatsiooni sisaldavad sildid;
- pumbad;
- soojus- või segamissõlm kuni esimese sulg- või reguleerarmatuurini

Kinnituste, riputite või tugede vahekaugused:

Toru Ø (mm)	Kinnitusvahemikud (m)									
	Horizontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	Fe	Cu	PE X	PP	komposiit	Fe	Cu	PE X	PP	komposiit
10-16	2,5	0,6	0,3	0,6	1,2	2,5	0,6	0,3	1,1	1,2
20	2,5	1,2	0,3	0,6	1,3	2,5	1,2	0,3	1,1	1,3
25	2,5	2,5	0,4	0,7	1,3	2,5	2,5	0,4	1,3	1,3
32	2,5	2,5	0,4	0,8	1,4	2,5	2,5	0,4	1,4	1,4
40	2,5	2,5	0,5	0,9	1,4	2,5	2,5	0,5	1,6	1,4
50	3,0	2,5	0,5	1,0	1,5	3,0	2,5	0,5	1,8	1,5
63	-	2,5	0,6	1,2	1,5	-	2,5	0,6	2,0	1,5
75, 65	4,0	-	0,6	1,3	1,5	4,0	-	0,6	2,0	1,5
90, 80	4,0	3,0	0,7	1,5	2,4	4,0	3,0	0,7	2,3	2,4
110, 110	5,0	3,0	0,7	1,7	2,4	5,0	3,0	0,7	2,4	2,4

1.6.2.3. Tulekaitse

Kütetorustikud ja isolatsioonimaterjal peavad tulekindluse poolest vastama klassile B₁-s1d0.

Torude läbiminekul tuleb teostada hoone tulepüsivust kahjustamata. Läbiviigu kohale ei tohi jääda jätkukohti ning see ei tohi takistada toru vaba liikumist.

Tuletõkketarinditest läbiminevad kütetorud tuleb paigaldada terashülssi, toru ja kaitsehülssi vahe tuleb täita mittepõleva hermeetikuga. Ava ja hülssi vahe tuleb töödelda tuletõkkeseguga.

1.7. Ventilatsioon

1.7.1. Arvutuslikud vooluhulgad ja ruumide õhuvahetus

Ruumide õhuvahetused leitakse vastavalt standardites toodud normarvudele või leitakse arvutuse teel lähtudes lähteülesandest:

Magamistuba/elutuba $>15 \text{ m}^2$	+14 l/s
Magamistuba/elutuba $\leq 15 \text{ m}^2$	+12 l/s
Magamistuba/elutuba $<11 \text{ m}^2$	+8 l/s

Köök (üldventilatsioon)	-8 l/s
WC	-10 l/s
Pesuruum	-15 l/s
Tehniline ruum	$\pm 0.5 \text{ l/(s m}^2\text{)}$

1.7.2. Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemide kvaliteedile

Ventilatsioonisüsteemide elueaks on arvestatud minimaalselt 15 aastat. Süsteemide elementide tööea määrab tootja.

Hoone ventileerimiseks kasutatakse kõrge kasuteguriga rootorsoojustagastiga ventilatsiooniagregaati mille soojustagasti temperatuuri suhtarv peab olema ≥ 0.85 ja ventilaatorite elektriline erivõimsus $SFP \leq 1.25 \text{ kW/(m}^3\text{/s)}$.

Ventilatsioonisüsteemide sissepuhkeõhu puhtusklass tuleb tagada vähemalt F7 klassi filtritega.

1.7.3. Ventilatsiooni kirjeldus

Ventilatsioon rajatakse nii, et ebameeldivat lõhna eraldavad ruumid hoitakse alarõhulistena teiste suhtes. Sellega tagatakse õhu liikumine puhtamalt poolelt saastunuma poole. Igasse ventileeritavasse ruumi peab olema tagatud värske õhu pääs kas otse sissepuhkesüsteemist või siirdeõhuna. Alarõhulistest ruumides tagatakse värske õhu juurdepääs uste all olevate pilude või siirdeõhurestide kaudu.

Hoone ventileerimiseks on nähakse ette suure kasuteguriga ja kõrge automatiseerimise tasemega ventagregaat (SV-1). Ventagregaat on varustatud juhtimisautomaatikaga, sissepuhke ja väljatõmbe ventilaatoritega, rootorsoojustagastiga, õhupuhastusfiltrite (sissepuhkel F7, väljatõmbel F7) ja elektrilise küttepatareiga.

Värske õhk ventagregaatist võetakse läbi välisseina, puhastatakse filtris ja soojendatakse küttepatareis, seejärel puhutakse läbi vastavate sissepuhkeotsikute ruumide ülemisse tsooni, väljatõmme toimub sanruumide kaudu. Ruumidest väljatõmmatav õhk juhitakse hoone katusele või läbi hoone välisseina õue. Ventagregaat SV-1 on paigaldatud esimesel korrusel olevasse tehnruumi.

Ventagregaatid ventilaatorid koos mootoritega on vibroalustel. Kondensaad ventseadmest juhtida põrandatrappi.

Kamina põlemisõhu kompenseerimiseks tuua kamina juurde õhutoru, mis on varustatud sulgklapiga. Kamina süütamisel ja põlemisel on vaja hoida kompensatsiooniõhukanali klapp avatuna. Pärast kamina valmistaja/tootja valikut täpsustada kompensatsiooniõhukanali konkreetne paiknemine ja klapi tüüp.

1.7.4. Põhiseadmed ja materjalid

1.7.4.1. Ventilatsiooniagregaadid

Ventilatsiooniagregaadid tellitakse täisautomaatikaga, juhtpaneelide ja juhtkaablitega. Ventilatsiooniseadmetena tuleb üldjuhul kasutada kompleksseid ventilatsiooniseadmeid, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele. Seadmete, komponentide ja sektiioonide ning nende omaduste tehniline dokumentatsioon peab olema piisav. Seadmed peavad omama EUROVENT sertifikaati.

Ventilatsiooniagregaat koosneb isoleeritud kestast, sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatoritest, elektrilisest soojenduspatarist, soojustagastist, sissepuhke- ja väljatõmbeõhu filtritest ja juhtimisautomaatikast. Ventilatsiooniseadmed peavad omama CE-märgist ja vastama 2006/42/EC nõuetele.

Ventilatsiooni seadmed on valitud vastavalt arvutuslikule õhuvooluhulgale, teiseldatavale õhukeskkonnale, akustilistele nõuetele hoones, kehtivatele tuleohutusnõuetele jm tingimustele. Iga seadmete ees peab olema normaalseks teenindamiseks vajalik vaba ruum elemendi paigalduse ja remondi tarbeks

1.7.4.2. Õhukanalid

Kõik ventilatsiooni õhukanalid tehakse üldjuhul vähemalt A2-s1,d0 tuletundlikkusega ehitusmaterjalidest. Õhukanalid paigaldatakse põhiliselt 1. korruse ripplagede peale, ripplagedeta ruumides lahtiselt lagede alla. Õhukanalid paigaldada nii, et need oleksid visuaalselt kõige vähem häirivad.

Õhukanalid tehakse reeglina tsingitud plekist, võimalusel ümara põiklõikega.

Ventilatsiooni torustiku tihedusklass peab vastama klassile C.

Kõik ventilatsioonikanalid peavad olema puhastatavad. Selleks näha ette puhastusluugid iga tuletõkesti juurde, raskesti ligipääsetavate nurgatükkide ja hargnemiskohtade juurde ning sirgetele lõikudele iga 15 m järgi. Seda kaugust võib suurendada kuni 20 m-ni, kui kanal on puhastatav kogu luukidevahelises osas ja töövõtja näitab ära meetodi puhastamiseks. Puhastusluugid peavad olema ka mõlemal pool reguleerklappe, kui neid ei ole võimalik muul moel puhastada (nt. maha võtta). Vertikaalsed õhušahid peavad olema puhastusvõimalusega nii ülemisest kui alumisest otsast (ka sissepuhkel).

Ventilatsioonisüsteemide puhastussagedus peab olema vähemalt 1 kord aastas (kahe puhastamiskorra vahele ei tohi jääda üle 365 ööpäeva).

Lagedes peavad olema teenindusluugid kõikide reguleerklappide ja puhastusluukide juurde pääsemiseks. Luukide suurus tuleb valida nii, et oleks võimalik juurde pääseda kõigile teenindust vajavatele elementidele.

Ehituse ajal tuleb ventilatsioonitorustik hoida suletuna, et vältida ehitustolmu jms sattumist torustikku. Enne objekti tellijale üleandmist on töövõtjal kohustus ventilatsioonitorustikud puhastada ja esitada tellija soovil torustike ülevaatuse videoreport tellija näidatud kohtadest. Torustike puhastuste peab vastama Soome standardile Suomen Sisäilmayhdistys „Sisäilmastoluokitus 2018” visuaalsele puhtusklassile P1≤0,7 g/m².

Õhukanalite toestamine teostada vastavalt RT kaardile RT 84-10818-et "Torustike ja õhukanalite toestamine".

Ventilatsiooniavad läbi kandvate konstruktsioonide ei tohi nõrgendada hoone kandekonstruktsiooni. Avade asukohad täpsustada ehituse käigus.

1.7.4.3. Lõpuelemendid

Õhu jaotuseks ja väljatõmbeks kasutatakse tehnilisele ja arhitektuursele sobivusele vastavaid õhujaotajaid. Lõpuelemendid valitakse kooskõlas Tellijaga.

Lõpuelemendid peavad olema testitud ja valmistatud mittepõlevatest materjalidest. Lõpuelemente peab saama vastava simulatsiooniprogrammiga või valiku diagrammiga kontrollida. Lõpuelemendid peavad tagama projektis ettenähtud õhu jaotuse, ei tohi ületada lubatud mürataset ja õhujoa liikumiskiirused inimeste viibimise tsoonis ei tohi ületada normides ettenähtut.

Kõiki õhujaotajaid läbivad õhuhulgad peavad olema reguleeritavad.

1.7.4.4. Isolatsioon

Ventilatsioonitorustiku isoleerimine peab tagama, et soojuskaod ei ole optimaalsetest suuremad. Vältima peab niiskuse kondenseerumist ventilatsiooni kanali pinnal ning tagada tuleohutus. Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilltooteid. Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm. Isoleerimine peab vastama Soome LVI 50-10344, LVI 50-10345 või standardi EVS 860 nõuetele.

Ventagregaadi õhuvõtukanal ja väljapuhke õhukanal isoleerida soojusisolatsiooniga (näiteks „Paroc“ fooliumkattega kivivillkoorikud ja -matid). Isoleerimisel jälgida, et isolatsiooni pind oleks kaetud nii, et ruumiõhk ei pääseks toru pinnale.

Isolatsioon kinnitatakse vastavalt valmistaja juhistele.

Lahtised torud värvitakse samas toonis õhujaotajatega.

Soojusisolatsiooni paksus õhukanalitele on:

Kanali läbimõõt	Soojustuse paksus mm/ΔT					
	ΔT5°C	ΔT10°C	ΔT20°C	ΔT30°C	ΔT40°C	ΔT50°C
100	-	20	30	50	50	60
125	-	20	30	50	50	80
160	-	20	30	50	60	80
200	-	20	30	50	60	80
250	-	20	30	50	60	80
315	-	20	30	50	80	80
400	-	20	30	50	80	100
500	-	20	50	60	80	100
630	-	20	50	60	80	100
800	-	20	50	60	80	100
1000	-	20	50	80	100	120
1250	-	20	50	80	100	120

1.7.4.5. Reguleer- ja sulgklapid

Õhuhulkade reguleerimiseks kasutatakse ainult testitud (reguleerimis- ja mürakarakteristikutega) IRIS-tüüpi reguleerklappe, mis on varustatud mõõtotsikutega ja mille paigaldus võimaldab sealt õhuhulga mõõtmise. Ümarad reguleerklapid valitakse sellised, mis ei ole ventilatsiooni kanalite puhastamisel takistuseks. Väljatõmbekanalitel võib väikeste õhuhulkade korral kasutada reguleerimiseks plafoone. Kõik reguleerivad elemendid peavad olema varustatud fiksaatoritega, et juhuslike häirete korral oleks võimalik taastada algseis.

Ventilatsiooni õhuhulgad mõõdetakse ja seadistatakse. Töövõtja on kohustatud tegema kõikide sissepuhke- ja väljatõmbesüsteemide üldõhukoguste mõõtmise ja reguleerimise, ning teostusjoonised. Samuti tuleb teha kõikide sissepuhke- ja väljatõmbeklappide õhukoguste mõõtmine ja reguleerimine. Pärast seadistamist plafoonide ja seadeklappide asend fikseeritakse. Ventilatsioonisüsteemide õhuhulkade maksimaalne seadistamisviga võib olla kuni ±15%.

1.7.4.6. Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked

Värske välisõhk võetakse resti kaudu läbi hoone välisseina, väljapuhkeõhk õhk juhatakse hoone katusele või läbi hoone välisseina õue. Välisseinas asuva õhu sissevõtu- ja väljapuhkeavade täiteks kasutada putukavõrguga varustatud reste. Heitõhu väljapuhkeks katusele kasutada vastavaid heitõhu otsikuid.

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

1.7.4.7. Müra summutus

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi tõsta ruumides normatiivselt lubatud mürataset. Selleks projekteeritakse ventilatsioonisüsteemid koos müra summutitega. Müra summutid peavad olema testitud ja omama müra summutusomadusteid oktaavribade kaupa. Müra summutid peavad olema valmistatud mittepõlevatest materjalidest. Müra summutid paigaldatakse vahetult peale/enne ventilatsiooniseadet, et võimalikult efektiivselt tagada selle toimimist ja tõkestada müra levikut ventilatsioonikanali seinte kaudu ümbritsevasse keskkonda. Vajadusel tuleb töövõtjal lisada müra summutid lõikudele, kus mingil põhjusel ei ole võimalik vajalikku taset saavutada.

Õhukanalid ning sissepuhke ja väljatõmbe otsikud valitakse nii, et õhu liikumine neis ei tekitaks liigset müra. Seintest ja vahelagedest läbimineku ei tohi torustik olla konstruktsioonide külge jäigalt kinnitatud.

Hoone KV- süsteemid kavandatakse selliselt, et ei ületata määruses „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müra taseme mõõtmise meetodid“, nr.42 11.02.2017, toodud nõudeid.

1.7.5. Tulekaitse

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi ehitises põhjustada tuleohtu ega võimaldada tule ja suitsu levikut. Seepärast rajatakse kõik ventsüsteemide elemendid mittepõlevatest või raskestisüttivatest materjalidest.

Põlevatest materjalidest võivad olla:

- Ühenduslõdvikud
- Juhtmed
- Vibratsioonisummutid
- Rihmülekanne
- Tihendid
- Filtrid

Kõik tuletõkkepiiretest läbiviigud tehakse nii, et need ei nõrgenda piirete tulepüsivusomadusi.

Ventilatsioonitorustik tehakse tsingitud plekist, mille paksus peab vastama standardile EVS 812-2:2014.

Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EVS-EN 12236:2002 nõuetele.

Tuletsooni piiridest läbiminekuks asetatakse õhukanalitele tuletõkkeklapid klass EI mis tagavad vähemalt pool tarindi tulepüsivusest, kanalitele läbimõõduga 160 mm ja väiksemad paigaldatakse E-klassi tuletõkke klappid. Tuletõkesti kinnitatakse tugevalt tuletõkketarindi külge, vastavalt tootjatehase juhisele. Pärast torustiku paigaldamist tihendatakse tuletõkke tarinditesse tehtud avad spetsiaalse seguga.

Juhul, kui tuletõkestusklappi ei õnnestu paigaldada otse tuletarindi piiri, tuleb klapi ja tarindi vahele jääv osa isoleerida vastavalt tarindi tulepüsivusnõuetele.

Kõigi tuletõkke klappide juurde, samuti kohtadesse, kuhu võib koguneda tolmu ja kuhu ei pääse muud teed kaudu puhastama, paigaldatakse puhastusluugid.

Automaatse tulekahjusignalisatsiooni olemasolul lülitatakse tulekahju tekkimisel automaatselt kõik ventilatsiooniseadmed välja, samaaegselt peab olema käsijuhtimise võimalus.

Hoone ventilatsiooni projekteerimisel juhendada Eesti standardist EVS 812-2:2014 Ehitiste tuleohutus. Ventilatsioonisüsteemid.

Koostas: