

SISUKORD

4. Küte ja ventilatsioon

4.1 Üldosa

4.1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

4.1.2 Lähteandmed

4.1.3 Normatiivne baas

4.1.4 Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

4.1.5 Energeetilised seisukohad kütte- ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimisel

4.1.6 Ehitusprojekti koosseis

4.1.7 Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

4.2 Soojusvarustus

4.2.1 Installeeritav soojusvõimsus

4.2.2 Maasoojuspumba sõlm.

4.2.3 Soojusvarustuse välisvõrk

4.3 Küte

4.3.1 Küttesüsteemid.

4.3.2 Torustikud ja reguleeriseadmed

4.4 Ventilatsioon

4.4.1 Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine

4.4.2 Põhiseadmed

4.4.3 Õhu töötlemine

4.4.4 Torustikud

4.4.5 Lõppseadmed ja –reguleeringud

4.4.6 Õhuhaarete ja väljavisete teostus

4.5 Erisüsteemid

4.6 Tulekaitsemeetmed

4.7 Energiatõhusus

4. Küte ja ventilatsioon

4.1. Üldosa

4.1.1. Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva projekti osaga on antud selgitus hoone sisekliima tagamise süsteemide – kütte ja ventilatsiooni kohta.

4.1.2. Lähteandmed

Lähteandmeteks on:

- EETEPROJEKT poolt koostatud arhitektuursed alusplaanid, lõiked ja fassaadivaated
- sisekliima kujundamise aluseks on punktis 4.4.1.3 toodud normdokumendid

4.1.3. Normatiivne baas

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid, juhendmaterjalid ja määrused:

EVS 811:2006	Hoone Ehitusprojekt.
EVS 812-1:2005	Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.
EVS 812-2:2005	Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid.
EVS 812-3:2005	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid.
EVS 829:2003	Hoone soojuskoormuse määramine.
EVS 839:2003	Sisekliima.
EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.
EVS 844:2004	Hoonete kütte projekteerimine.
EVS-EN 13779:2007	Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele.
EVS 906:2010	Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele. Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 13779:2007
SRMK, osa D2	Soome ehitustööde määruste kogumik. Hoonete sisemine kliima ja ventilatsioon
VV määrus nr. 315, 27.10.2004	Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded

Välisõhu arvutuslik temperatuur keskkütte projekteerimiseks

$$t_v = -20,5^{\circ}\text{C} (\Delta t_s = 2,5^{\circ}\text{C} \text{ ja } t_b > 200).$$

Välisõhu arvutuslik temperatuur ventilatsiooni projekteerimiseks

talvel $t_v = -21,0^{\circ}\text{C}.$

suvel $t_v = +27^{\circ}\text{C} \text{ RH}50\%.$

4.1.4. Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele.

Lasteaia sisekliima tase on määratud vastavalt EVS 906:2010 antud üldkasutatavate ruumide sisekeskkonna ja ventilatsiooni normatiivarvudele.

Arvestades hoones spetsiifiliste nõuete puudumist, siseõhu niiskust ei reguleerita. Seega puuduvad seal niisutus- ja kuivatusseadmed.

Ruumide täpsemaid siseõhu parameetreid, vt. tabelist sisekliima arvutuslikud näitajad.

Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

4.1.5. Energeetilised seisukohad kütte- ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimisel.

Küttesüsteemi valikul on lähtutud hoone arhitektuur-ehituslikust omapärast ja piirete soojus-tehnilistest näitajatest. Maksimaalse energia kokkuhoiu saavutamiseks on soojusenergia põhiallikaks maasoojuspump. Soe tarbevesi valmistatakse maasoojuspumbaga ja lisaks päikesekollektoritega. Lasteaia keskne ventilatsiooni seade on varustatud rootor soojustagastiga. Energia kokkuhoiu saavutamiseks on lasteaia saalile ette nähtud muutuva õhuhulgaga ventilatsioon. Köögi kubu väljatõmme ja pesuruumide väljatõmbe süsteemid on soojustagastita kuna väljatõmbe süsteemide töörežiim ja väljatõmmatava õhu kvaliteet ei võimalda soojustagastite kasutamist. Köögis energia kokkuhoiu saavutamiseks on köögi sissepuhe reguleeritav koos pliidi kubu väljatõmbega. Sissepuhe on täisvõimsusel, poolel võimsusel või suletud.

4.1.6. Ehitusprojekti koosseis

Käesolev selgitus moodustab osa tervikprojektist ja esitatakse koos teiste projekti osadega. Projekteerimise järgmistes staadiumides koostatakse eraldi projektid nii küttele kui ventilatsioonile.

4.1.7. Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga.

Enamiku ventilatsiooni seadmete tööiga on arvestatud 20 aastat. Soojuspumba tööiga on arvestatud 20 aastat. Arvestatud tööea saavutamiseks peab tehnilisi seadmed perioodiliselt hooldama, ventilatsiooni seadmetel filtreid vahetama jne .

4.2 Soojusvarustus

Soojusvarustus on lahendatud maakütte süsteemiga kombineeritult päikeseküttega sooja tarbevee valmistamiseks. Tipu soojuskoormused kaetakse linna kaugsoojusega.

4.2.1 Installeeritav soojusvõimsus

Installeeritav soojusvõimsus:

Küttesüsteemi võimsus:	30 kW
Ventilatsiooni soojusvarustuse võimsus:	45 kW
Sooja tarbevee vajadus 1100 L/d	64 kWh/d

4.2.2 Maasoojuspumba sõlm.

Olemasolev soojussõlm kuulub täies mahus rekonstrueerimisele. Kõik olemasolevad soojusvahetid ja torud demonteeritakse. Soojussõlme paigutatakse üks uus kütte soojusvaheti võimsusega 40 kW, mille ülesandeks on hoone soojuskoormuste tipuvõimsuste katmine.

Soojuskoormused soojuspumba valikuks.

Küttesüsteemi võimsus:	30 kW
Ventilatsiooni soojusvarustuse võimsus:	45 kW
Sooja tarbevee vajadus 1100 L/d	64 kWh/d

Valitud on 1 soojuspumbaga süsteem arvutusliku võimsusega 37 kW.

Soojuspump on komplekse automaatikaga.

Soojuspumbale lisaks on lisakütte allikaks kaugsoojuse kütte soojusvaheti võimsusega 40 kW. Sooja tarbevee saamiseks on soojavee akumulatsiooni mahuti mahuga 1500 L. Sooja vee saamise dubleerimiseks on mahutisse paigutatud elektriline kütteelement võimsusega 9 kW. Soojuspumba kompressorite töö ühtlustamiseks on ette nähtud kütte akumulatsiooni mahuti mahuga 800 L.

Soojavee valmistamiseks on päikesekütte paneelide vajadus 25 m²

Tehnilisest ruumist viiakse 1 maakütte magistraalitorude paar kollektorkaevu. Kollektor-kaevudest saab alguse kokku 6 maakütte kontuuri, iga kontuuri pikkus 370m. Maaala vajadus kontuuridele on ligikaudu 2200 m².

Maakollektoris kasutada pinnasesse paigaldatavat kollektorvoolikut, milleks on PEM 40x2,4 PN6 plasttoru. Külmakandjana kasutada etanooli baasil 30%-list vesilahust. Füüsiliselt külma kandja ei puutu kokku pinnasega. Maakollektor paigaldada 1 m sügavusele. Paralleelsete kollektorvoolikute vahe peab olema minimaalselt 1 m. Paigaldamisel puude lähedusse ei panda voolikut lähemale kui 1,5 m võrast.

Magistraalitorustik paigaldada PN6 plasttorust, isoleerida ning paigaldada kaitsehülssi kogu pikkuse ulatuses. Magistraalitoru paigaldada 1,5 meetri sügavusele. Magistraalid isoleeritakse 30 mm polüüetaanist koorikisolatsiooniga.

Makollektori täitmine külmakandjaga, õhutamine ja survestamine kuuluvad maakollektori paigaldaja töövõttu.

Maakollektorite jaotuskaev valmistada betoonist. Kõik torud jaotuskaevus tuleb isoleerida 13mm kummisolatsiooniga (näit Armaflex K-FLEX). Kaevust väljuvad kollektori torud mille vahekaugus jääb alla 1 m, tuleb isoleerida 13mm kummisolatsiooniga (näit Armaflex K-FLEX) ja paigaldada kaitsehülssi.

4.4.2.3 Soojusvarustuse välisvõrk

Olemasolev soojustorustik maja ees paiknevast soojuskambrist pikkusega 4,5 m demonteeritakse ja asendatakse uute eelisooleeritud soojustorudega.

4.3 Küte

4.3.1 Küttesüsteemid.

Hoonele on ette nähtud radiaatorkütte süsteem ja ventilatsiooni seadmete soojusvarustuse süsteem. Veega põrandaküttesüsteem on projekteeritud lasteaia pesuruumidele.

Süsteemide temperatuuri graafikud on järgmised:

Arvutuslik kütteevee temperatuur radiaatoritele	50°/40°C
Põrandakütte arvutuslik temperatuur	40°/35°C
Arvutuslik soojusvarustuse temperatuur ventseadme soojenduspatareile	50°/35 °C

Radiaatorkütte süsteem on kahetoru küttesüsteem. Radiaatorid paigaldatakse põhiliselt akende alla. Esimese korruse küttesüsteem on jaotuskollektoritega süsteem. Jaotuskollektoritest küttetorud 1. korruse põranda isolatsioonikihi sees viiakse akna all paiknevatesse

radiaatoritesse. Teise korruse radiaatorite horisontaalsed magistraal jaotustorustikud paigutatakse alumise korruse lae alla.

Radiaatorküttesüsteemide torud ja magistraaltorud on terastorud.

Küttekehadena kasutatakse üldjuhul teraspaneelradiaatoreid. Kütte kehad tuleb ühendada reeglina alumise korruse lae all paikneva torustikuga. Radiaatori termostaadi või sulgliidese voolutakistus peab olema reguleeritav ja lukustatav. Radiaatorid varustatakse õhutuskraanidega.

Küttesüsteemi tasakaalustamiseks paigaldatakse torudele mõõteotsikutega seadeventiilid. Küttesüsteemi sulgarmatuuriks ja tühjendusarmatuuriks on kuulventiilid. Küttesüsteemi õhutamiseks on automaatsed õhutusklapid.

4.3.2. Torustikud ja reguleeriseadmed

Küttesüsteemi torustik tuleb teha terastorudest ja paigaldada nii, et selle tehniline seisukord oleks hõlpsasti jälgitav ning selle väljavahetamine ei tingiks konstruktsioonide lõhkumist.

Terastorustik tuleb puhastada ja värvida korrosioonivastase värviga.

Torustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistajatehase soovitustest.

Torustike kinnitused peavad olema tsingitud terasest. Vask- ja plasttorude puhul peab terase ja toru vahel olema kummitihend. Torustike seinapealsel paigaldusel võib kasutada ka kõvaplastist kinniteid.

Piiretest läbiminekul tuleb teha nii, et ei oleks takistatud torude vaba liikumine piirdes. Betoonpiirdest läbiminekul tuleb küttestoru paigaldada kaitsehülssi või koorikisolatsiooni sisse. Piirde sisse jäävas osas ei tohi olla liitmikke.

Magistraaltorustikud ja ruume läbivad harutorustikud tuleb isoleerida mineraalvillakoorikutega.

Soojuskandjaks pörandakütte torudes on vesi maksimaalse temperatuuriga 40°/35°C. Pörandakütteks on kasutatud hapniku difusiooni tõkkekihiga PE-Xa torusid diameetriga 14*2,0.

Kõikidel jagajatel on õhueraldus. Jagajad paigaldatakse seinakappidesse, kõrgemale pörandaküttestorudest, selleks et süsteemist oleks võimalik õhk eraldada.

Paisumisvuuki läbivad pörandakütte torud paigaldada kaitsehülssi. Torustiku ühe meetri kohta paigaldada kaks kinnitust, pöördekohtadele tihedamalt, nii, et toru üles ei tõuseks. Betoonikihi paksus on ~ 60...80 mm. Välisseina äärde paigaldada vahtplastist eraldusriba.

Küttesüsteemi pumbad valitakse reeglina otse torule paigaldatavatena. Pumba valik tehakse arvestusega, et oleks tagatud maksimaalne kasutegur. Muutuva veehulgaga süsteemides konstantse rõhu hoidmiseks peavad pumbad olema sagedusmuunduriga.

Sulgventiilidena kasutatakse kuulventiile NS50 ja väiksemad on keermeühendusega, suuremad on flants- või keevitatavad.

Kütte soojusväljastuse reguleerimine toimub:

Tsentraalselt soojuskandja temperatuuri reguleerimisega soojuspumba sõlmes vastavalt välisõhu temperatuurile.

Küttekehade soojusväljastust reguleeritakse termostaatventiili sulgemise ja avamisega vastavalt antud ruumi õhu temperatuurile.

Põrandakütte süsteemis soojusväljastust reguleeritakse põrandakütte kollektorite harudele paigutatud termomootorite sulgemise ja avamisega vastavalt antud ruumi õhu temperatuurile

Kõik temperatuuriandurid tuleb paigaldada nii, et nad näitaksid tegelikku temperatuuri. Andurite paigaldusel tuleb jälgida, et nad ei saaks olema mõjutatud kõrvalteguritest (niiskus, soojus, külm, vibratsioon), samuti peab olema tagatud nende juurde ligipääs ja hooldusala.

4.4. Ventilatsioon

4.4.1 Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine

Hoonele projekteeritud põhilised ventilatsiooni süsteemid on koondatud alljärgnevasse tabelisse:

Mehhaanilise ventilatsiooni põhiandmed

Teenindatava ruumi nimetus	Süst. nr.	Ventilaatorite õhu hulk m ³ /s	Elektriline võimsus kW
SISSEPUHKESÜSTEEMID			
Lasteaed	SV1	2,05/1,1	2,4 3~ 2,4 3~ P1.1 100W 220V
VÄLJATÕMBE SÜSTEEMID			
Pesuruumid	V1	0,12	110 W 220V
Pesuruumid ja tualett	V2	0,14	110 W 220V
Pliidikubu	V3	0,55	300 W 220V
Tehniline ruum	V4	0,05	50 W 220V

4.4.2. Põhiseadmed

Põhilised sissepuhke-väljatõmbe seadmed on isoleeritud kestas kompleksed agregaadid. Ventilatsiooniseadmetena tuleb üldjuhul kasutada kompleksseid ventilatsiooniseadmeid, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele, olema testitud vastavalt EN 1886 ja EN 13053 ning nende kohta peab olema piisav tehniline dokumentatsioon. Ventilatsiooni-agregaatide erivõimsus ei tohi olla suurem kui 1,5 kW/m³s. Ventilatsiooniseadmed koosnevad reeglina isoleeritud kestast, sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatoritest, soojenduskalorifeerist, soojustagastist, sissepuhke- ja väljatõmbeõhu filtritest, soojustatud, ajamiga klappidest ja juhtimisautomaatikast. Tavaliselt tarnitakse juhtimisautomaatika ventilatsiooniseadmest eraldi. Ventilatsiooniseadmed peavad olema kokku pandud nii, et see vastab 98/37/EC nõuetele ning omab CE tähistust.

Ventilatsiooniseadme kest peab olema nii tugev, et ei deformeeru ka ventilaatori töötades suletud välisklapi korral. Kesta tihedus peab olema mitte halvem kui klass A, soojajuhtivus mitte halvem kui klass T4 ja külmasildade näitaja mitte halvem kui TB3 (vastavalt EN 1886).

Ventilaatoritena peab kasutama tsentrifugaal- või radiaalventilaatoreid. Ventilaatorid tuleb ühendada seadme korpusega vibrtasiooni-tõkestuspukside või lödvikute kaudu.

Soojenduskalorifeerina tuleb üldjuhul kasutada veekalorifeeri. Kalorifeeri soojusväljastust reguleeritakse soojuskandja temperatuuri reguleerimisega pumbasõlmes.

Kalorifeeril peab olema külmumiskaitse (reeglina kalorifeerisisene kaitse). Külmumisrisiki vähendamiseks ei tohi soojuskandja temperatuurilang kalorifeeris olla suurem kui 20°C. Soojuskandja voolutakistus võib olla kuni 25 kPa.

Filtritena tuleb kasutada kottfiltreid. Sisepuhkeõhu filtri klass on F7, vajadusel kasutatakse F4 klassi eelfiltrit. Ventilatsiooniseadme mustumise vastu tuleb kasutada vähemalt F5 klassi väljatõmbeõhu filtrit. Ventilatsiooniseadme ja õhuvõtu ehitus peavad olema sellised, et oleks välditud lume ja vihmavee pääs filtrisse. Reeglina eeldab see õhuvõtukambri ehitamist.

Ventilatsiooniseadmetes tuleb üldjuhul kasutada niiskustagastust võimaldavat hügrokoopset rootortagastit. Juhul, kui väljatõmme toimub ruumidest, kus võib esineda ebameeldivat lõhna või tervisele ohtlikke aineid, tuleb kasutada vastavalt kas plaatsoojustagastit või vahesoojuskandjaga soojustagastit. Vahesoojuskandjaga tagasti vedeliku poole voolutakistus ei tohi ühe soojusvaheti kohta olla suurem kui 40 kPa. Vahesoojuskandjaga soojustagasti temperatuuri kasutegur peaks võrdse sisepuhke- ja väljatõmbeõhuhulga korral olema vähemalt 45%, plaatsoojustagasti temperatuuri kasutegur peaks olema vähemalt 60% ja rootorsoojustagasti kasutegur peaks olema vähemalt 70%.

Ventilatsiooniseadme ajamiga klapid tuleb paigaldada võimalikult välispiirde lähedale nii, et seadme mittetöötamisel oleks välditud külma välisõhu tungimine seadmesse. Klapi soojajuhtivustegur ei tohi olla halvem kui 3 W/m²K jaa tiheduse klass mitte halvem kui 3 (vastavalt EN 1751).

Ventilatsiooniseadme hooldust või puhastamist vajavate osade juurde pääsemiseks tuleb seadmesse paigaldada vähemalt 300mm laiused teenindusosad.

Ventilatsiooniseadmed tuleb teha põhiliselt mittepõlevatest materjalidest.

Põlevatest materjalidest võivad olla:

- ühenduslõdvikud
- juhtmed
- vibratsioonisummutus
- rihmülekanne
- tihendid
- filtrid.

Sisepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni süsteem SV1

Sisepuhke-väljatõmbe seade SV1 on tsingitud teraskorpuses tehases valmistatud agregaat. Seade paigutatakse põõningule ehitatavasse ventilatsiooni kambrisse. Sisepuhke-väljatõmbe süsteemi ventilatsiooni seade koosneb välisõhu klappidest, sisepuhke ventilaatorist, väljatõmbe ventilaatorist, õhufiltritest, hügrokoopsest rootor soojustagastuse seadmest ja soojenduspatareist. Seade omab müraeristavat kesta.

Ventilatsiooni seadme SV1 ventilaatorite elektrimootorid on sagedusmuunduritega juhitavad. Saalile on projekteeritud muutuva õhuhulgaga süsteem. Õhukogust reguleeritakse temperatuuri ja siseõhu CO₂ anduri järgi. Saali teenindavatele sisepuhke ja väljatõmbe torudele on paigaldatud VAV klapid.

Köögi sisepuhet juhitakse käsitsi vastavalt väljatõmbe vajadusele pliidikubust. Pliidikubu väljatõmme V3 töötab täisvõimsusel, osalisel võimsusel või on välja lülitatud. Vastavalt eelpooltoodule on köögi sisepuhe kas täisvõimsusel, osalisel võimsusel või suletud.

4.4.3. Õhu töötlemine

Kõik ventilatsiooniagregaadid on varustatud õhuvõtu ja heitõhu klappidega. Sissepuhutava õhu filtrid on klassist F7. Filtrid väljatõmbe õhul on reeglina klassist F5. Õhu järelsoojenduseks kasutatakse kalorifeere, mille soojuskandjaks on vesi. Optimaalse sisekliima tagamiseks puhutakse ruumidesse õhku, mille minimaalne temperatuur on +18 °C. Ventilatsiooniseadmete põhjavnid varustatakse kondensaadi äravooluga. Kondensaati juhitakse läbi vesiluku kanalisatsiooni.

4.4.4. Torustikud

Ventilatsioonitorustik tuleb reeglina teha tsinkplekist spiraalvaltsiga ümartorudest. Vajadusel kasutatakse kandilise ristlõikega torustikku. Kasutatavate torude materjali valik, ehitus ja seinapaksused peavad vastama EVS 812-2:2002 nõuetele. Ventilatsioonitorustiku tihedusklass peab olema vähemalt B (vastavalt EN 1886).

Ventilatsioonitorustik tuleb isoleerida nii, et soojakaod ei oleks optimaalsetest suuremad, oleks välditud niiskuse kondenseerumine toru pinnal ning oleks tagatud tuleohutus. Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilltooteid.

Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EN 12236 nõuetele. Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muud koormused nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsioon ning torustiku puhastamisest tulenev koormus. Suuremõõtmeliste torustike ja kambrite puhul lisandub ka seal puhastustöid teostava inimese kaal. Ventilatsioonitorustiku kinnituste tulepüsivusaeg peab olema vähemalt sama pikk kui on torustiku tulepüsivusaeg.

Suitsuärastuseks kasutatakse üldventilatsiooni kanaleid, mis peavad olema valmistatud 1 mm paksusest tsingitud plekist või isoleeritakse tulepüsivalt.

Puhastusluugid tuleb paigaldada sulguva tuletõkesti kohale, kanalite üle 45° nurgakohtade lähedale ja horisontaalkanalitesse üldjuhul vahemaaga 8m, ning kanalite hargnemise kohtadesse kui neid või nendest hargnevaid kanaleid ei saa teisiti puhastada. Puhastusluukide mõõtmed peavad vastama EPN 10.7 (Ventseadmete tuleohutus) tabelites 5 ja 6 toodud mõõtmetele. Puhastusluugi tulepüsivusklass peab vastama õhukanali tulepüsivusklassile.

Õhutorudele, millised läbivad tuletõkke piirdeid paigutatakse tuletõkkeklapid, milliste tulepüsivus vastab EI sertifikaadile Klapi tulepüsivus aeg on üldjuhul 50% vastava piirde tulepüsivusest. Juhul kui kasutatakse E sertifikaadiga klappe (soojaisolatsiooni nõue ei ole täidetud) peab õhutorud isoleerima vastavalt EPN10.7 nõuetele ja järgima ka klapi tootja poolt antud isoleerimise nõudeid.

Torude tuletõkketarindist läbiviigu kohal tuleb tuletõkkeklapp tihendada nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule- ja suitsutõkestamisvõimet.

Puhastusluukide konstruktsioon peab olema selline, mis väldib saaste kogunemist luugi ja kanali vahelistesse pragudesse. Enne ekspluatatsiooni andmist peavad kanalid olema tolmust ja õlist puhtad.

Heitõhu otsikud ja õhuvõtu restid valitakse kooskõlastatult arhitektiga. Õhuvõtu restid tuleb tellida värvituna kooskõlastatud tooni.

4.4.5. Lõppseadmed ja -reguleeringud

Kasutada tuleb ainult testitud (reguleermis- ja mürakarakteristikutega) klappe. Reeglina

kasutatakse mõõtotsikutega klappe, mille paigaldus peab võimaldama sealt õhuhulga mõõtmise. Ümarad reguleerklapid tuleb valida sellised, mis ei ole torude puhastamisel takistuseks.

Lõpuelemendid tuleb valida ja paigutada nii, et kogu töötsooni ulatuses oleks tagatud efektiivne ja nõuetekohane õhuvahetus, õhu liikumisest läbi lõpuelemendi ei tekiks lubatust suuremat müra, et see summutaks piisavalt ventilatsioonitorustikust levivat müra ja omaks piisavat reguleerimisvõimet. Lõpuelemendid peavad reeglina olema testitud ja olema tehtud mittepõlevatest materjalidest

Kõik lõppseadmed valitakse kooskõlas arhitekti ja sisekujundajaga.

4.4.6. Õhuhaarete ja väljavisete teostus

Ventilatsiooni seadmete õhuvõtt toimub läbi välisseina. Õhu väljavise teostatakse läbi šahtide katusele. Kõik õhuvõtu restid ja heitõhu otsikud tellitakse tehasest värvituna, sobivates toonides või tsingituna. Heitõhu otsikud ja õhuvõtu restid valitakse kooskõlastatult arhitektiga.

4.5. Erisüsteemid

Suitsutõrje ülerõhusüsteeme ja mehaanilisi suitsuärastuse süsteeme hoones ei ole.

4.6. Tulekaitsemeetmed

Õhutorudele, millised läbivad tuletõkke piirdeid paigutatakse tuletõkkeklapid, milliste tulepüsivus vastab EI sertifikaadile Klapi tulepüsivus aeg on üldjuhul 50% vastava piirde tulepüsivusest. Juhul kui kasutatakse E sertifikaadiga klappe (soojaisolatsiooni nõue ei ole täidetud) peab õhutorud isoleerima vastavalt EPN10.7 nõuetele ja järgima ka klapi tootja poolt antud isoleerimise nõudeid.

Kanalitele läbimõõduga 160 mm ja väiksemad paigaldatakse E-klassi tuletõkke klapid.

Torude tuletõkketarindist läbiviigu kohal tuleb tuletõkkeklapp tihendada nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule- ja suitsutõkestamisvõimet.

Puhastusluukide konstruktsioon peab olema selline, mis väldib saaste kogunemist luugi ja kanali vahelistesse pragudesse. Enne ekspluatatsiooni andmist peavad kanalid olema tolmust ja õlist puhtad.

4.7. Energiatõhusus

Energiaarvutus on teostatud dunaamilise arvutuse tarkvaraga IDA ICE 4. Programmi on sisestatud Eesti energiaarvutuse baasaasta st. väliskliima andmete kogum, milline põhineb üleeestilistel kliima andmetel ajavahemikus 1970...2000.

Energia arvutus hõlmab kogu hoonet, köetavate ruumide suletud netopind on 917 m².

Energia arvutuse aluseks on hoone kütte ja ventilatsiooni eelprojekt.

Hoonele on ette nähtud 1 soojustagastusega sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni süsteem ja 4 väljatõmbesüsteemi, vt. täpsemalt seletuskirja ventilatsiooni osa. Hoonete köetakse maasoojuspumbaga. Sooja vee valmistamine on kombineeritud päikesekeetega ja maasoojuspumbaga. Sooja tarbevee vajadusest 60% saadakse päikese keetega 40% soojuspumbast. Kütte tipukoormus kaetakse linna kaugküttevõrgust saadava soojusega.

Energia arvutus on tehtud vastavalt määruse Energiatõhususe miinimumnõuded esitatud standard-kasutuste järgi:

lasteaed: 7.00-19.00, 5 päeva nädalas

Ventilatsiooni süsteemid lülitatakse sisse 1 h enne hoone kasutuse algust ja lülitatakse välja 1 h peale hoone osa kasutuse lõppu.

Lasteaed (kasutusotstarbe kood 12631) läheb haridus- ja teadushoonete alla ja rekonstrueerimise puhul nimetatud hoonete energiatõhusus arv ei tohi ületada 390 kWh/m² aastas.

Antud hoone energiatõhusus arv on 114 kWh/m² aastas köetava suletud netopinna ruutmeetri kohta.

Energiaarvutuse tulemusi vt tabelist.