

SISUKORD

14	KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUS	2
14.1	Üldandmed	2
14.1.1	Projekteerimistöö piiritus	2
14.1.2	Alusdokumendid	2
14.1.2.1	Lähteandmed	2
14.1.2.2	Normdokumendid	2
14.2	Välisõhu arvutuslikud parameetrid	3
14.2.1	Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid	3
14.2.2	Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid	3
14.3	Sisekliima parameetrid	3
14.3.1	Temperatuur	3
14.3.2	Müra	3
14.4	Soojusallikas	3
14.4.2	Soojuskoormused	3
14.4.3	Soojusallika liik	3
14.5	Küte	3
14.5.1	Välispiirete soojusläbivused	3
14.5.2	Üldised nõuded küttesüsteemi kvaliteedile	4
14.5.2.1	Süsteemi kirjeldus	4
14.5.2.2	Põhiseadmed ja materjal	4
14.6	Ventilatsioon	5
14.6.1	Arvutuslikud vooluhulgad ja ruumide õhuvaetus	5
14.6.2	Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemi kvaliteedile	5
14.6.3	Ventilatsiooni kirjeldus	5
14.6.4	Põhiseadmed ja materjalid	5
14.6.5	Tulekaitse	7
14.7	Jahutus	8

Lisad:

Materjalide ja tööde loetelu

Objekti nimi: Kauplus-kõrtsihoone ümberehitusprojekt	Lk/lehti 2/5
--	-----------------

14 KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUS

14.1 Üldandmed

14.1.1 Projekteerimistöö piiritus

Käesoleva projekti eesmärgiks on koostada kütte-, ventilatsiooni- ja jahutussüsteemide ehitusprojekt põhiprojekti staadiumis.

14.1.2 Alusdokumendid

14.1.2.1 Lähteandmed

- poolt koostatud hoone arhitektuursed alusplaanid, töö nr.
- poolt koostatud KVJ eelprojekt, töö nr. EP KV.
- Tellija poolt antud projekteerimise lähteülesanne.

14.1.2.2 Normdokumendid

• EVS 932:2017	Ehitusprojekt
• MTM määrus nr 97; 17.07.2015.	Nõuded ehitusprojektile
• EVS 906:2018	Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerisüsteemidele.
• EVS-EN 1886:2007	Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Mehaanilised omadused
• EVS-EN 13053:2006 + A1:2011	Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Seadmed, komponendid ja sektsioonid ning omadused
• EVS 844:2016	Hoonete kütte projekteerimine
• 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 812-2:2014	Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid
• EVS 812-3:2013	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
• EVS 812-7:2008	Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus
• EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest
• RYL 2002, I ja II osa	Hoone tehnosüsteemid. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded
• SRMK, osa D2	Soome ehituseeskirjade kogumik. Ehitiste sisekliima ja ventilatsioon. Eeskirjad ja juhendid 2003
• SRMK, osa D4	Soome ehitustööde määruste kogumik. KVV-jooniste tingmärgid
• SRMK, osa E7	Soome ehitustööde määruste kogumik. Ventilatsiooniseadmete tuleohutus.
• MTM määrus nr. 54, 02.06.2015	Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded

14.2 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

14.2.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

Talvine arvutuslik välistemperatuur	-20°C
-------------------------------------	-------

14.2.2 Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

Suvine arvutuslik välistemperatuur	+27°C / 50% RH
------------------------------------	----------------

14.3 Sisekliima parameetrid

14.3.1 Temperatuur

Talvine arvutuslik sisetemperatuur	+21°C / niiskust ei kontrollita
Suvine arvutuslik sisetemperatuur	ei kontrollita

14.3.2 Mära

Lubatud müratase <40 dB(A)

14.4 Soojusallikas

14.4.2 Soojuskoormused

Hoone soojusvajadus on 30 kW, sellest:

Küte	7,5 kW
Ventilatsioon	22,5 kW
Soojavee aastane vajadus	6000 kWh

Soojusallikaks on maasoojuspump.

14.4.3 Soojusallika liik

Hoonesse nähakse ette üks 12 kW maasoojuspump.

Soojuspump paigaldatakse keldrikorruse tehnilisse ruumi.

Hoone soojusvarustus on projekteeritud kasutades näitena NIBE F1145-12 soojuspumba.

Sooja tarbevee valmistamiseks nähakse ette 200L mahuline boiler. Komplekti kuulub ka 220L akupaak. Hoone küttekontuuride temperatuuri reguleerimine toimub 3T-ventiilidega vastavalt välisõhu temperatuurile. Valides soojupumba tuleb arvestada keldrikorruse kõrgust 1600mm.

Ventilatsiooni õhu soojendamiseks kasutatakse elektrokaloreid.

14.5 Küte

14.5.1 Välispiirete soojusläbivused

Piirdetarind	U-arv (W/m ² K)
Aknad	0,9
Uksed	1,0
Välisseinad	0,19

Objekti nimi: Kauplus-kõrtsihoone ümberehitusprojekt		Lk/lehti 4/8
Põrand pinnasel	0,27	
Lagi	0,07	

14.5.2 Üldised nõuded küttesüsteemi kvaliteedile

14.5.2.1 Süsteemi kirjeldus

Arvutuslik põrandakütte vee temperatuur	39°/34°C
---	----------

Küte

Kütte arvutuste aluseks on võetud välistemperatuur -21°C ja sisetemperatuur, olenevalt ruumi otstarbest, +19°C kuni +21°C.

Hoones on ette nähtud põrandaküte. Küttekehadeks on plasttorud Ø20. Küttetorud paigaldatakse betoonikihti, mis on jagatud paisumisvuukidega tsoonideks. Hoones nähakse ette 2 eraldi jaotiskollektorid termostaadiga reguleerivventiiliga, sulgliitmiku ja õhutuskorgiga. Põrandakütte sojusvõimsus arvutatakse parkett (WC-des, riietusruumis ja köögis - keramipladiga) põrandakattega. Kui katte tüübi muutmiseks on vaja põrandakütte arvestus korrigeerida. Põrandakütte pealevoolu temperatuuri reguleerib soojuspumba automaatika. Automaatika on ühendatud anduritega, mis arvestavad välisõhu- ja pealemineva vee temperatuuri. Ruumide regulatsioon toimub jaotuskollektoritest, ruumidesse paigaldatavate termostaatide abil. Niiskete põrandatega ruumide kütteringe juhatakse lisaks ruumiõhu termostaadile ka põranda temperatuuri anduriga. Põranda temperatuuri andur paigaldada põranda sisse hülssis.

Magistraaltorustikud paigaldatakse lae alla.

Küttesüsteemi tasakaalustamiseks paigaldatakse jaotustorudele mõõteotsikutega seadeventiilid. Küttesüsteemi sulgarmatuuriks ja tühjendusarmatuuriks on kuulventiilid. Küttesüsteemi õhutamiseks on automaatsed õhutusventiilid.

14.5.2.2 Põhiseadmed ja materjal

Torutööd

Kütte soojusvarustuse torustikud ning jaotuskollektorite juurdeviigud on ette nähtud plasttorudest. Küttetorud on pePEX torudest. Toruühendused tehakse muhv- ja keevisühendustena.

Jaotustorustiku kõrgematesse punktidesse paigaldatakse automaatsed õhutusventiilid DN10 ja madalamatesse punktidesse tühjendusventiilid DN15.

Torude kalle vähemalt 0,002.

Läbiviikudel tuletõkketsoonist teise tuleb läbimineku kohad kinni teha tuletõkkemastiksiga, et oleks tagatud tarindi nõutav tulepüsivusaeg.

Torustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistaja tehase soovitusel. Piiretest läbimineku tuleb teha nii, et ei oleks takistatud torude vaba liikumine piirde. Betoonpiirdest läbiminekul tuleb küttetoru paigaldada kaitsehülssi või koorikisolatsiooni sisse. Piirde sisse jäävas osas ei tohi olla liitmikke. Kõik nähtavale jäävad isoleeritud torustikud kaetakse plekiga. Küttetorud isoleeritakse vastavalt Seeria 23 tüübile.

Küttekehad

Ruumides küttekehadena kasutatakse vee põrandaküte. Ruumi paigaldatavad altühendusega küttekehad varustatakse sisseehitatud termoventiiliga, termostaadiga, õhutusnipliga ning H-liitmikuga. Hoones on ettenähtud 2 kollektorkapid, mis paigaldatakse mitte nähtvasse kohta kapi sisse. Kollektorkapid on varustatud tagasivooluliinil tasakaalustusventiiliga, pealevoolu- ja tagasivooluliinil sulgventiilidega, õhutus- ja tühjendusnipliga, kollektori kinnitustega, kollektori otsas

Objekti nimi: Kauplus-kõrtsihoone ümberehitusprojekt		Lk/lehti 5/8
--	--	---------------------

möödaviigu koos ventiiliga ning küttekulu arvestiga, mehaaniliste tasakaalustusventiilidega.

14.6 Ventilatsioon

14.6.1 Arvutuslikud vooluhulgad ja ruumide õhuvahetus

Vajalik õhuvahetus on arvutatud vastavalt üldnormidele.

	<i>l/s, inim.</i>	<i>l/s, m²</i>
Saal	10	
Dušš	15 koht	
WC	30 (20) koht	
Kauplus		2
Kabinet	10	
Abi ja laoruumid		1
Köök	Arvutuse järgi	

Ruumides, kus inimesed pidevalt ei viibi on lubatud madalamad temperatuurid vastavalt normidele.

14.6.2 Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemi kvaliteedile

Restoraani ja kaubanduse ventileerimiseks nähakse ette plaatsoojusvahetiga ventilatsiooniseadmed. Köögi kuumseadmete jaoks on eraldi väljatõmbe süsteem kubude kaudu koos eraldi sissepuhke kompensatsiooniga. Kasutegurid ventilatsiooniseadmetel (võrdsete õhuhulkade korral) peavad olema 75%. Ventilatsiooniseadme maksimaalne SFP (ventilatsiooniseadme mootori võimuse [kW] ja õhuhulga [m³/s] suhe) on lubatud 2,5. Väljatõmbeventilaatorite SFP peab olema kuni 1,0. Ventilatsiooniseadme kondensaadi äravool tuleb juhtida läbi sifooni kanalisatsiooni.

14.6.3 Ventilatsiooni kirjeldus

Hoone ventilatsioon on jaotatud erinevateks süsteemideks vastavalt ruumide otstarbele ja nende paiknemisele hoones järgnevalt:

Söögisala, osaliselt köögi ja WC-ruume teenindab sissepuhke ja väljatõmbe agregaat plaatsoojusvahetiga mis paigaldatakse treppikoja lae all.
Ventagregaat nt Komfovent Verso CF 2500.

Kaubanduspinda teenindab sissepuhke ja väljatõmbe agregaat rootorsoojusvahetiga mis paigaldatakse kaubavastuvõtu lae all.
Ventagregaat nt Komfovent Verso CF 1000.

Köögisse asendusõhu tagamiseks paigaldatakse sissepuhke ventseade elektrikalorifeeriga mis asub nõudepesuruumis.
Ventagregaat nt. Komfovent Verso CF 3000F

Köögi seadmete väljatõmbe ventilaator paigaldatakse katusel. Sissepuhke kompensatsiooni ventilaator filtriga ja kalorifeeriga paigaldatakse nõudepesu ruumis lae all.
Ventilaatorid nt Systemair DVN 400.

14.6.4 Põhiseadmed ja materjalid

Ventilatsiooniagregaadid

Süsteem SV1 koosneb:

- õhuklappidest
- filtritest
- plaat soojusvahetist
- elektrikalorifeerist
- sissepuhke ja väljatõmbe ventilaatoritest (sagedusmuunduritega).

Agregaat on varustatud täieliku automaatikaga ja asub trepikoja lae all. Sissepuhe antakse ruumidesse läbi õhujagajate. Väljatõmme toimub läbi plafoonide.

Süsteem SV2 koosneb:

- õhuklappidest
- filtritest
- plaat soojusvahetist
- elektrikalorifeerist
- sissepuhke ja väljatõmbe ventilaatoritest (sagedusmuunduritega).

Agregaat on varustatud täieliku automaatikaga ja asub kaubevasruvõtu lae all.

Sissepuhkeõhk antakse ruumidesse läbi õhujagajate. Väljatõmme toimub läbi plafoonide.

Süsteem S1 koosneb:

- õhuklappidest
- filtrist
- elektrikalorifeerist
- sissepuhke ventilaatorist (sagedusmuunduriga).

Agregaat on varustatud täieliku automaatikaga ja asub kaubevasruvõtu lae all.

Sissepuhkeõhk antakse ruumidesse läbi õhujagajate.

Tehnilised näitajad:

- õhuklapp: koosneb vastakuti asetsevatest tsingitud terasplekk plaatidest ühendatud isemäärvate ühenduslaagritega. Tihedusklass T3.
- filtrid: eelfiltrid ja põhifiltrid valmistatakse tulekindlast sünteetilisest materjalist asetusega tsinkteras raamistikul. Eelfilter peab vastama EU4 puhastusastmele. Põhifilter vastab EU7 puhastusastmele ja tulekindlusklassile M3. Filtri osad monteeritakse tsinkteras raamistikule ja kinnitatakse spetsiaalkonksuga.
- kalorifeer: Õhukiirus kalorifeeril max 2,6 m/s.

Ventilaatorid: kasutatakse otsevõllil ventilaatorid. Kest koos mootoriga on monteeritud samale raamile. Tiivikud on balansseeritud nii staatiliselt kui ka dünaamiliselt. Kasutatakse kummist vibroisolaatoreid ja elastseid vaheelemente.

Müra summutid: ventsüsteemid varustatakse müra summutitega $L_{min}=900$ mm.

Katuseventilaatorina kasutada näiteks DVN tüüpi katuseventilaatoreid.

Korpus: valmistatakse tugevdatud tsinkterasplekist, mille kate ja paneelid on kergesti eemaldatavad, et võimaldada juurdepääsu mootoritele.

Mootorid: on kasutusel sagedusmuunduritega mootorid, töörežiim 230-400V, IP55B, kaitstud ülekuumenemise vastu. Kiiruste muutmine ja sagedusmuundurite juhtimine toimub keskusest.

Liftišahti ja riiete kuivatusruumi on ette nähtud õhukuivatid.

Õhukanalid

Objekti nimi: Kauplus-kõrtsihoone ümberehitusprojekt		Lk/lehti 7/8
--	--	---------------------

Õhu väljatõmme teostatakse ümar- või ristkülikukujulise ristlõikega õhutorustiku abil. Värskeõhu juurdevool WC-desse ja abiruumidesse tagatakse läbi ukstes olevate siirdeõhu restide või läbi uksealuste pilude.

Õhutorud on valmistatud keerdõmblusega tsingitud torudest kummirõngastihendite ja pop-neet ühendustega. Torud on ümmarguse ning osaliselt täisnurkse ristlõikega.

Õhutorud paigaldatakse lae alla.

Õhukanalitesse monteeritud seadmed ja nendega liituvad kanaliosad tehakse kergesti lahtivõetavatena või varustatakse piisavalt suurte puhastusluukidega. Puhastusluugid tuleb varustada märgistusega. Puhastusluugid nähakse ette õhutorudele reguleerklappide taha. Puhastusluukide asukohtadele nähakse ette 400x400mm avad ripplagedes.

Lõppelemendid

Sissepuhe antakse ruumidesse läbi õhujagajate, väljatõmbel kasutatakse plafoone ja reste.

Isolatsioon

Sissepuhke õhukanalid on isoleeritud soojusisolatsiooniga LE100P ja õhu horisontaalne väljavisketorud soojusisolatsiooniga LE50.

Reguleerklapid

Ventilatsioonisüsteemide harutorustikud varustatakse õhuhulga reguleerimisklappidega (PRA) ja puhastusluukidega. Puhastusluugid paigutatakse kõikidele harudele ning sirgetele torulõikudele 8m tagant vastavalt normidele.

Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked

Õhuhaare ja välavise tehakse läbi välisseina konstruktsiooni. Rest peab olema kaitstud lumi ja vihma sattumise eest, näiteks Fläkt Woods US/AV. Köögi kubudest väljavise organiseeritakse katusel.

Müra summutus

Müra leviku tõkestamiseks ruumidesse on kõikide sissepuhke- ja väljatõmbesüsteemidele ette nähtud müra summutid.

14.6.5 Tulekaitse

Torustikel, mis läbivad tulekindlaid seinu kasutatakse tulekaitseklappe, mille aste on võrdne seina tulekaitse astmega.

14.7 Jahutus

Jahutus nähakse ette turvaruumi. Kasutatakse split-jahutit. Jahuti arvutuslik kogujahutusvõimsus on 3 kW ning see peab olema võimeline töötama välisõhu temperatuuride vahemikus vähemalt -25 kuni +35 °C.

Selleks, et tagada olulistes ruumides optimaalne sisekliima ning erinevatele seadmetele nõutavad töötingimused, varustatakse hoone jahutussüsteemiga.

Hoone jahutusvõimsuste arvutamisel on aluseks võetud arvutuslik välisõhu temperatuur +27 °C ja suhteline niiskus 50 %.

Arvutuslik siseõhutemperatuur on kõikides jahutatava õhuga ruumides +24 °C.

Hoone külmavarustus on ette nähtud split-süsteemi baasil. Hoonele on ette nähtud seinapealsed kasettid ning välisosa. Jahutus on planeeritud söögisaalis ning kaupluse ruumis.

Siseosad monteeritakse seina peale.

Jahutuse ja põrandakütte automaatika peavad olema seotud ning peavad välistama kütte ja jahutuse üheaegse tööd. Automaatika lahendatakse eraldi projektina.