

SISUKORD

1.	ÜLDANDMED	5
1.1	PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS	5
1.2	ALUSDOKUMENDID	5
2.	OLEMASOLEV	6
3.	VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID	6
3.1	TALVISED ARVUTUSLIKUD VÄLISÕHU PARAMEETRID	6
3.2	SUVIDE ARVUTUSLIKUD VÄLISÕHU PARAMEETRID	6
4.	SISEKLIIMA PARAMEETRID	6
5.	SOOJUSALLIKAS	6
5.1	SOOJUSKOORMUSED	6
5.2	ALTERNATIIVSETE SOOJUSALLIKATE KASUTAMINE	6
5.3	SOOJUSALLIKA LIIK	6
5.4	TULEKAITSE	7
6.	KÜTE	7
6.1	VÄLISPIIRETE SOOJUSJUHTIVUSED	7
6.2	ÜLDISED NÕUDED KÜTTESÜSTEEMI KVALITEEDILE	7
6.3	TULEKAITSE	8
7.	VENTILATSIOON	8
7.1	ARVUTUSLIKUD VOOLUHULKAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS	8
7.2	ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONISÜSTEEMIDE KVALITEEDILE	8
7.3	VENTILATSIOONI KIRJELDUS	9
7.4	PÕHISEADMED JA MATERJALID	9
7.5	TULEKAITSE	11

Lisa 1: Andmed õhuvahetuse kohta

Lisa 2: Põhiseadmete seadmete andmed

1. ÜLDANDMED

1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Käesoleva projektiga lahendatakse hoone küte, ventilatsioon ja jahutus eelprojekti mahus. Vastavalt "EVS-811:2012 „Hoone projekt" standardile on eelprojekt koostatud ainult ehitusosa taotlemiseks. Ehituskirjelduse kütte- ja ventilatsiooni osa eesmärgiks on määrata liigikaudne energiavajadus, vajalikud tehnosüsteemid. Määratakse tehnosüsteemide üldpõhimõtted, valitakse soojusallikas, arvutakse liigikaudsed ventilatsiooni õhuhulgad.

1.2 ALUSDOKUMENDID

1.2.1 LÄHTEANDMED

- hoone asukoht: Juulikuu küla, Saku vald, Harjumaa
- arhitektuurne eelprojekt
- tellija soovid ja ettepanekud

1.2.2 EHITUSUURINGUD

Puuduvad.

1.2.3 NORMATIIVNE BAAS

EVS 811:2012 HOONE EHITUSPROJEKT

EVS 865-2:2014 HOONE EHITUSPROJEKTI KIRJELDUS: Osa 1: Eelprojekti ehituskirjeldus.

EVS-EN 15251:2007 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast.

EVS 844:2004 HOONETE KÜTTE PROJEKTEERIMINE

EVS-EN 13779:2007 MITTEELUHOONETE VENTILATSIOON

Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele.

EVS-EN 906:2010 MITTEELUHOONETE VENTILATSIOON

Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele.

Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 13779:2007.

EVS 812-2:2005 EHITISTE TULEOHUTUS

Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid

EVS 812-3:2013 EHITISTE TULEOHUTUS

Osa 3: Küttesüsteemid

EVS 812-4:2011 EHITISTE TULEOHUTUS

Osa 4: Tööstus- ja laohoonete ning garaažide tuleohutus.

RYL 2002 (osad 1 ja 2) HOONE TEHNOSÜSTEEMID

Soome Ehitusnormide Kogumik, Osa D2

2. OLEMASOLEV

Uus ehitis.

3. VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

3.1 TALVISED ARVUTUSLIKUD VÄLISÕHU PARAMEETRID

Kütte projekteerimisel $t_v = -22,5^{\circ}\text{C}$ ($\Delta t_s = 4,0^{\circ}\text{C}$; $\tau_b < 100$)

Ventilatsiooni projekteerimisel $t_v = -21^{\circ}\text{C}$ RH = 90%

3.2 SUVISED ARVUTUSLIKUD VÄLISÕHU PARAMEETRID

Ventilatsiooni projekteerimisel $t_v = +27^{\circ}\text{C}$ RH = 50%

4. SISEKLIIMA PARAMEETRID

Ruumi tüüp	Õhu temperatuur talvel	Suhteline niiskus, RH %	Müra, dB (A)	Õhu saastatus CO ₂	Märkused
Elu-, magamis-, söögituba, köök	21°C		35	-	Ventilatsiooniõhu jahutus, kuivatus, niisutus ei ole ette nähtud.
Tualettruum	21°C		40	-	
Sauna korteris	21°C		40	-	
Vannituba, pesuruum	22°C		40	-	
Esik, garderoob	19°C		40	-	

5. SOOJUSALLIKAS

5.1 SOOJUSKOORMUSED

Kavandatud süsteemide soojusvarustus tugineb projekteeritavale soojussõlmele maasoojuspumba abil.

Hoone arvutuslikud soojuskoormused:

- küttele 9,0 kW
- ventilatsioonile - kW – elektrilised kalorifeerid
- soojale veele 9,0 kW

Kokku: 18,0 kW

5.2 ALTERNATIIVSETE SOOJUSALLIKATE KASUTAMINE

Käesolevas proejektis ei ole käsitletud.

5.3 SOOJUSALLIKA LIIK

Rajatava objekti soojusega varustamine toimub maasoojuspumba abil.

Maakollektor on lahendatud eraldi projektiga. Üldjuhul maakütte torustik paigaldatakse 1 m sügavusele vahekaugusega vähemalt 1 m ja täidetakse külmumiskindla vedelikuga – külmakandjaga.

5.4 TULEKAITSE

Käesolevas proejektis ei käsitleta

6. KÜTE

6.1 VÄLISPIIRETE SOOJUSJUHTIVUSED

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

6.2 ÜLDISED NÕUDED KÜTTESÜSTEEMI KVALITEEDILE

6.2.1 SÜSTEEMI KIRJELDUS

Hoone tehnilise ruumi sisse pannakse soojuspump. Soojuspumbast toimub edasine hargnemine lõpptarbijate suunas. Küttesüsteemi skeem näeb ette küttevee jaotuse magistraaltorustike kaudu põrandkütte kollektorile. Küttesüsteemi arvutuslik võimsus on 9,0 kW. Soojuskandja parameetrid 42/37°C. Kollektorid varustatakse el. ajamiga täiturmootoritega. Ruumi temperatuuri reguleerimiseks paigaldatakse ruumi siseseinale ruumitermostaat. Märgadasse ruumidesse paigaldatakse põrandatemperatuuri andurid.

Ventilatsiooni kalorifeer on elektriline. Ventilatsiooni karorifeeri võimsus on antud Lisas 2.

Sooja tarbevee valmistamine toimub maasoojuspumba ja mahtboileri abil. Soojavee võimsus soojussõlmele on 9,0 kW. Mahutite/akumulatsioonpaakide maht on 300l.

6.2.2 PÕHISEADMED JA MATERJALID

Küttekehad

Terve hoones on põrandkütte kollektorkappidega.

Torustikud

Küttesüsteemi torustik on ette nähtud plastorudest nt Uponor evalPEX Q&E torust.

Magistraalid paigaldatakse lae alla. Põrandküte nähakse ette plastmassist torudest nt. Wirsbo pePEX 20x2,0.

Isolatsioon

Projekteeritud jaotustorustik isoleeritakse mineraalvillkoorikutega, mille paksus on järgmine:

Läbimõõt	Küte (<50°C), mm	Küte (<80°C), mm
DN<50	30	40
DN>50	40	50
DN>100	50	60

Nähtavale jääv isolatsioon kaetakse PVC-katte või plekiga vastavalt sisekujunduse lahendusele, varjatud torustike isolatsioon on fooliumkattega.

6.2.3 HOONE OSADE ENERGIATARBIMISE MÄÄRAMINE

Hoone kütteks kuluv energia määratakse vastavalt Eesti standardile EVS-EN 12831:2003 „Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod“.

6.3 TULEKAITSE

Küttetorustikud ja isolatsioonimaterjal tuletundlikuse poolest peavad vastama klassile Bs1d0.

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

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

7. VENTILATSIOON

7.1 ARVUTUSLIKUD VOOLUHULKAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS

Ruumide õhuvahetused on leitud vastavalt standardites toodud normarvudele või leitud arvutuse teel lähtudes lähteülesandest. Igasse ventileeritavasse ruumi tagatakse värske õhu juurdevool sissepuhkesüsteemist või siirdõhuna. Ventilatsioonisüsteemide sissepuhe ja väljatõmme on projekteeritud õhujaoturitega ruumide lagede alt. Alarõhulistest ruumides tagatakse värskeõhu juurdepääs siirdõhurestide kaudu.

Arvutuslikud siseõhutemperatuurid ruumide kaupa on toodud käesoleva projekti juurde kuuluvas tabelis “Andmed õhuvahetuse kohta” Lisa 1.

7.2 ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONISÜSTEEMIDE KVALITEEDILE

Ventilatsioonisüsteemide elueaks on arvestatud 15-30 aastat. Süsteemide elementide tööea määrab tootja.

Ventilatsioonisüsteemides kasutatakse kõrge kasuteguriga soojustagastusseadmeid.

Ristivoolu plaatsoojustagasti $\geq 60\%^*$

Vastuvoolu plaatsoojustagasti $\geq 80\%^*$

Rootorsoojustagasti $\geq 80\%^*$

Vahesoojuskandjaga $\geq 45\%^*$

* - välisõhk -24°C ; RH = 90% / siseõhk 21°C ; RH = 20%

Soojustagastusega varustatud mehaaniliste sissepuke/väljatõmbe ventilatsiooni-süsteemide SFP (ventilaatorite elektriline erivõimsus) peab olema $\leq 2,0 \text{ kW/m}^3$.

Mehaaniliste sissepuhke ventilatsioonisüsteemide SFP peab olema $\leq 1,2 \text{ kW/m}^3$.

Mehaaniliste väljatõmbe ventilatsioonisüsteemide SFP peab olema $\leq 0,8 \text{ kW/m}^3$.

Käsitletud hoone ventilatsioonisüsteemide sissepuhkeõhu puhtusklass tuleb tagada vähemalt F7 klassi filtritega. Ventilatsioonitorustike tihedusklass peab olema vähemalt B. Ventilatsiooniseadmete kesta tihedus peab vastama vähemalt klassile A, soojajuhtivus klassile T3 ja külmasildade näitaja klassile TB3

7.3 VENTILATSIOONI KIRJELDUS

Hoonele nähakse ettemehaaniline soojustagastusega ventilatsiooni süsteem SV1, garaazi sissepuhke süsteem S2, garaazi väljatõmbe süsteem V2 ja köögi kuubu väljatõmbe süsteem V3:

Seadmete parameetrid on antud Lisas 2.

SV1 ventilatsiooni agregaat asub tehnilises ruumis.

S2 süsteemi sissepuhke on loomuliku tõmbega.

V2 süsteemi väljatõmbe on kanaliventilaatori abil.

Köögi kuubu valib tellija ise. Üldjuhul kuubu peab olema sisseehitatud ventilaatoriga ja tagasivooluklappiga, süsteem V3.

7.4 PÕHISEADMED JA MATERJALID

7.4.1 VENTILATSIOONIAGREGAADID

Iga ventilatsiooni seadmete parameetrid on toodud Lisas 2.

Kõik projektis kasutatud seadmed on toodud näidisena, saab kasutada sama või parema kvaliteediga tooted.

Ventagregaadid tellitakse täisautomaatikaga juhtpaneelide ja juhtkaablitega. Agregaat juhitakse etteantud ajaprogrammi alusel. Ventagregaadile paigaldatakse sagedusmuunduriga ventilaatorid, võimaldamaks ruumide väiksema intensiivsusega ventileerida mitte kasutusajal või öisel ajal.

Ventilatsiooniseadmetena tuleb üldjuhul kasutada kompleksseid ventilatsiooniseadmeid, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele. Seadmete, komponendite ja sektsioonide ning nende omaduste tehniline dokumentatsioon peab olema piisav. Seadmed peavad omama EUROVENT sertifikaati. Agregaatidel peab olema Eurovendi poolt väljastatud energiamärgis: rootorsoojusvahetiga masinatel mitte halvem kui A ja plaat soojusvahetiga mitte halvem kui B. Ventilatsiooniseadmed koosnevad reeglina isoleeritud kestast, sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatoritest, soojenduskalorifeerist, soojustagatist, sissepuhke- ja väljatõmbeõhu filtritest, soojustatud ajamiga klappidest ja juhtimisautomaatikast. Ventilaatoritena paeb kasutama

tsentrifugaal-, radiaal-, või aksiaal-tsentrifugaalventilaatoreid. Ventilaatorid ühendatakse seadme korpusega vibratsioonitõkestuspukside ja lõdvekute kaudu.

Ventilatsiooni seadmed (tsentraalseadmed, ventilaatorid, kalorifeerid jt) tuleb valida vastavalt arvutuslikule õhuvooluhulgale, teisaldatavale õhukeskkonnale, akustilistele nõutele hoones, kehtivatele tuleohutusnõuetele jm tingimustele. Iga seade ees peab olema normaalseks teenisndamiseks vajalik vaba ruum elemendi paigalduse ja remondi tarbeks.

7.4.2 ÕHUKANALID

Ventilatsioonitorustikud on ette nähtud spiraalvaltsitud ümara ristlõikega ja lehtterasest kandilise ristlõikega tsingitud terasplekist õhutorudest. Õhutorude tihedusklass C. Õhukanalid toestatakse kuni 3m sammuga.

7.4.3 LÕPPELEMENDID

Õhu jaotuseks ja väljatõmbeks kasutatakse vastavalt tehnilisele ja arhitektuursele sobivusele reste, plafoone ning erinevat tüüpi õhujaotajaid, nt Halton, FlaktWoods, Swegon. Kõik lõppseadmed on toodud näidisenä, kasutada võib üldjuhul samad või parema kvaliteediga tooted. Lõppseadmed valitakse kooskõlas arhitekti ja sisekujundajaga.

7.4.4 ISOLATSIOON

Ventilatsioonitorustiku isoleerimine peab tagama, et soojuskaod ei ole optimaalsetest suuremad. Vältima peab niiskuse kondenseerumist ventilatsiooni kanali pinnal ning tagada tuleb tuleohutus. Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilltooteid.

Isoleerimine peab vastama Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 "Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1" peatükk „G9 Isolatsioon“ nõuetele. Isolatsiooni tuleb kaitsta välistingimuste või mehaaniliste vigastuste eest plekiga. Välisõhu käes (katusel, fassaadidel jne) paiknevad õhukanalid tuleb katta veetihedalt tsinkplekiga. Tehnilistes ruumides kuni 2m kõrguseni olevatel õhukanalitel on vajalik mehaaniline kaitse.

Soojusisolatsiooni paksus õhukanalitele on:

Kanali läbi- mõõt	Soojustuse paksus mm/ ΔT					
	$\Delta T 5^{\circ}\text{C}$	$\Delta T 10^{\circ}\text{C}$	$\Delta T 20^{\circ}\text{C}$	$\Delta T 30^{\circ}\text{C}$	$\Delta T 40^{\circ}\text{C}$	$\Delta T 50^{\circ}\text{C}$
100	30	30	50	60	80	100
125	30	40	50	60	80	100
160	30	40	50	60	80	100
200	40	50	60	80	100	120

Heliisolatsiooni paksus õhukanalitel määratakse akustiliste arvutustega.

7.4.5 REGULEERKLAPID

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. Kõik reguleeritavad elemendid peavad olema varustatud fiksaatoritega, et juhuslike häirete korral oleks võimalik taastada algseis.

7.4.6 ÕHUHAARDED JA HEITÕHU VÄLJAVISKED

Ventilatsioonisüsteemide Fresh klapid ja väljavise teostatakse hoone välispiirdest.

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

7.4.7 MÜRASUMMUTUS

Ventilatsioonisüsteemides tekkiva müra vähendamiseks kasutatakse mürasummuteid ja isolatsiooni. Peamürasummutid paigaldatakse vahetult peale/enne ventilatsiooniseadet, et võimalikult efektiivselt tagada selle toimimist ja tõkestada müra levikut ventilatsioonikanali seinte kaudu ümbritsevasse keskkonda.

7.5 TULEKAITSE

Kõikidele õhutorustike läbiminekuetele tuletõkketarinditest paigaldatakse tuletõkkeklapid, mis tagavad vähemalt pool tarindi tulepüsivusest. Tuletõkkesti kinnitatakse tugevalt tuletõkketarindi külge, vastavalt tootjatehase juhistele. Ava ja klapi vahe töödeldakse tuletõkkeseguga.

Koostas:

/allkirjastatud digitaalselt/

ANDMED ÕHUVAHETUSE KOHTA

Ruumi nimetus	Sisetemperatuur °C	Sissepuhke õhk	Väljatõmbe õhk	Müra tase dB(A)
Magamisruum	+21	1,0 l/s*m ²		35
Vannituba	+22		15 l/s	40
WC	+21		10 l/s	40
Garaaz	+10...15	0,9 l/s*m ²		40
Köök	+21		20 l/s	35
Panipaigad	+19		0,5 l/s*m ²	40
Sauna	+21	2 l/s*m ²	2 l/s*m ²	40

Lisa 2:

PÕHISEADMETE ANDMED

Ventilatsiooni seade SV1 +/- 76 l/s; 100 Pa:

<http://vallox.com/vallox-096-se-eng>



Ventilation unit Vallox 096 SE

- Energy class A+ low-energy ventilation unit for small and medium-sized flats up to 130m²
- 8-step fan speed adjustment with Digit SED control panel
- Possibility for automatic ventilation adjustment based on humidity and carbon dioxide concentration
- Week clock control (standard)
- New, demand-controlled MC automatic melting enables continuous ventilation even in very cold weathers
- Heat recovery efficiency of cross-counterflow cell 80%
- Post-heating with electric radiator
- Supply air temperature adjustment with Digit SED control panel
- Direct-current fans with small electricity consumption
- Voltage signal control (0–10 VDC)
- Adjustment of the relationship between supply and extract air flow
- Painted white inside and outside
- Maintenance switch
- Ceiling mounting plate (option)
- Summer/winter automation
- Good filtering G4 + F7
- Maintenance reminder
- Fireplace switch on control panel (standard) or separate(option)
- Humidity sensor (option)
- Carbon dioxide sensor (option)
- LON-converter (option)
- 4 duct outlets, ø 125 mm
- Vallox Silent Klick water seal
- Filter package no. 27

21.1.2015

Technical data Vallox 096 SE

 Combined operating, maintenance and technical instructions	Electrical connection	230 V, 50 Hz, 5,1 A (plug)
	Degree of protection provided by enclosures	IP 34
 Combined operating, maintenance and technical instructions	Fans, Extract air	95 dm ³ / s 100 Pa
	direct current (DC) Supply air	92 dm ³ / s 100 Pa
	Heat recovery	Cross-counter flow heat recovery cell, η>80%
	Heat recovery bypass	Automatic
	Electric post-heating unit (standard)	900 W, 3,9 A
	Weight (with package)	53 kg
	Filter	
	Supply air	G4 and F7
	Extract air	G4
	Ventilation power adjustment	• Control panel control • CO₂- and %RH control • Remote monitoring control (voltage signal)
	Options	• CO₂ sensor • %RH sensor • Insulated attic floor penetration plate • Ceiling mounting plate

Väljatõmbe ventilaator V2: 45 l/s, 50Pa

V2-Systemair K 125 M

L=45 l/s, 50 Pa

Kanaliventilaator, teeninbab garaazi

Pinge 220V

Võimsus 30W

Vool 0,17A

Maksimaalne õhuhulk 55 l/s



Maasoojuspump nt Nibe F1145:

<http://www.kliimaseade.ee/toode/nibe-f1145/>

Soojuspump F1145 on mitmekülgne täiusliku juhtautomaatikaga toode, mis on kohandatav enamikele küttesüsteemidele.

Soojuspumpa toodetakse seitset erinevat mudelit, küttevõimsusega alates 5 kW kuni 17 kW.



Jõudlus vastavalt standardile EN 14511:2011

Küttevõimsus 0/35°C	kW	4,65	6,07	7,67	9,66	11,48	15,37	16,89
Elektrivõimsus 0/35°C	kW	1,08	1,32	1,64	2,01	2,51	3,48	3,93
Soojustegur (COP) 0/35°C		4,30	4,59	4,68	4,81	4,57	4,42	4,30
Küttevõimsus 0/45°C	kW	3,98	5,19	6,70	8,55	10,99	14,68	16,10
Elektrivõimsus 0/45°C	kW	1,17	1,46	1,83	2,27	3,02	4,09	4,49
Soojustegur (COP) 0/45°C		3,40	3,56	3,67	3,77	3,64	3,63	3,59
Toitepinge	V	400 (3F+N)						
Kõrgus	mm	1500						
Nõutav vaba kõrgus	mm	1670						
Laius	mm	600						
Sügavus	mm	620						
Netokaal	kg	160	170	180	185	190	200	205
Külmaagens R407C	kg	1,2	1,5	1,8	2,1	2,0	1,8	1,8
Lisaküte	kW	1/2/3/4/5/6/7 (muudetav 2/4/6/9 kW-ile)						

Müratase

Helivõimsustase (LwA)*	dB	37	42	43	43	43	42	42
Helirõhutase (LpA)**		22	27	28	28	28	27	27