

## SISUKORD

|         |                                                     |   |
|---------|-----------------------------------------------------|---|
| 1       | KÜTE, VENTILATSIOON .....                           | 3 |
| 1.1     | Üldandmed .....                                     | 3 |
| 1.1.1   | Projekteerimistöö piiritus.....                     | 3 |
| 1.1.2   | Alusdokumendid .....                                | 3 |
| 1.1.2.1 | Lähteandmed .....                                   | 3 |
| 1.1.2.2 | Normdokumendid .....                                | 3 |
| 1.3     | Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....              | 4 |
| 1.3.1   | Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid.....     | 4 |
| 1.4     | Sisekliima parameetrid.....                         | 4 |
| 1.4.1   | Temperatuur. Niiskus. Mür. Õhu saastatus .....      | 4 |
| 1.5     | Soojusallikas .....                                 | 4 |
| 1.5.1   | Soojuskoormused.....                                | 4 |
| 1.5.2   | Soojusallika liik.....                              | 4 |
| 1.5.3   | Tulekaitse .....                                    | 5 |
| 1.5.4   | Maaküte.....                                        | 5 |
| 1.6     | Küte .....                                          | 5 |
| 1.6.1   | Küttesüsteem .....                                  | 5 |
| 1.6.1.1 | Süsteemi kirjeldus .....                            | 5 |
| 1.6.2.2 | Põhiseadmed ja materjal .....                       | 5 |
| 1.7     | Ventilatsioon .....                                 | 6 |
| 1.7.1   | Arvutuslikud vooluhulgad ja ruumide õhuvaetus ..... | 6 |
| 1.7.2   | Ventilatsiooni kirjeldus .....                      | 6 |
| 1.7.4   | Põhiseadmed ja materjalid .....                     | 7 |
| 1.7.4.1 | Ventilatsiooniagregaadid .....                      | 7 |
| 1.7.4.2 | Õhukanalid .....                                    | 7 |
| 1.7.4.3 | Lõppelemendid .....                                 | 7 |
| 1.7.4.4 | Isolatsioon .....                                   | 7 |
| 1.7.4.5 | Reguleerklapid .....                                | 7 |
| 1.7.4.6 | Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked.....              | 8 |
| 1.7.4.7 | Mürasummutus .....                                  | 8 |

**1 KÜTE, VENTILATSIOON**  
**1.1 Üldandmed**  
**1.1.1 Projekteerimistöö piiritus**

Käesoleva projekti eesmärgiks on lahendada Tammneeme küla, Viimsi vald, Harjumaa) krundil paikneva kütte ja ventilatsiooni hoonesiseste süsteemide ehitusprojekti põhiprojekti staadiumis.

Hoonesse kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

**1.1.2 Alusdokumendid**  
**1.1.2.1 Lähteandmed**

- Arhitektuursed plaanid, AATOM PROJEKT OÜ, töö nr.
- Tellija soovid ja ettepanekud.

**1.1.2.2 Normdokumendid**

|                                                               |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • EVS 932:2017                                                | Ehitusprojekt                                                                                             |
| • Majandus- ja taristuministri poolt määrus nr 97; 17.07.2015 | Nõuded ehitusprojektile                                                                                   |
| • EVS-EN 1886:2007                                            | Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Mehaanilised omadused                                  |
| • EVS-EN 12097:2006                                           | Hoonete ventilatsioon. Õhutorustik. Nõuded torustike komponentide hoolduse lihtsustamiseks                |
| • EVS-EN 1506:2007                                            | Hoonete ventilatsioon. Ümmarguse ristlõikega lehtmetallist õhutorud ja fittingud. Mõõtmed                 |
| • EVS 844:2016                                                | Hoone kütte projekteerimine                                                                               |
| • EVS-EN 12831:2017                                           | Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod                                          |
| • EPN 10.7                                                    | Ventilatsioonisüsteemide tuleohutus                                                                       |
| • EVS 812-2:2014                                              | Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid                                                       |
| • EVS 812-3:2018                                              | Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid                                                                |
| • EVS 842:2003                                                | Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest                                                         |
| • EVS 860:2015                                                | Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Torustikud mahutid ja seadmed. Soojusisolatsiooni teostus. |

### 1.3 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

#### 1.3.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

Talvine arvutuslik välisõhutemperatuur -21°C.

### 1.4 Sisekliima parameetrid

#### 1.4.1 Temperatuur. Niiskus. Müra. Õhu saastatus

- temperatuuri gradient <2 °C
- õhu liikumiskiirus, talvel 21 °C <0,15 m/s
- õhu liikumiskiirus, suvel 24 °C <0,20 m/s
- kütte ja ventilatsiooni seadmete müratase <35 dB(A)

Temperatuuri reguleerimine toimub igas ruumis eraldi, pluss tsentraalne kvalitatiivne kontrollimine.

| Ruumi tüüp   | Õhu maksimaalne temperatuur talvel °C | Õhu suhteline niiskus RH % | Ruumi lubatav müratase dB (A) | Märkused |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------|
| Elutuba      | 21                                    | -                          | 30                            |          |
| Magamistuba  | 21                                    | -                          | 30                            |          |
| Köök         | 21                                    | -                          | 35                            |          |
| Duširuum     | 24                                    | -                          | 40                            |          |
| WC           | 21                                    | -                          | 35                            |          |
| Tehn. ruumid | 10                                    | -                          | -                             |          |

Eluruumide maksimaalsel kasutamisel maksimaalne CO2 kontsentratsioon ruumis ei tohi olla rohkem kui 800 PPM.

### 1.5 Soojusallikas

#### 1.5.1 Soojuskoormused

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Hoone põrandaküte | 11 kW |
|-------------------|-------|

#### 1.5.2 Soojusallika liik

Hoonele nähakse üks maasoojuspump. Küttesüsteemi koosneb maasoojuspumbast, näiteks ALPHA-INNOTECH SWC 102 (soojuspumbal on 9kW el tenn sees), 200L kütte akupaagist, 300L sooja tarbevee mahtboileritest ning juhtautomaatikast.

Soojuspump teenindvad põrandküttekontuure ja soojatarbevee süsteemi. Ventilatsioon on elektriküttega. Küttesüsteemi soojuskandja sekundaarpoole pealevoolutemperatuuri reguleeritakse automaatikasüsteemi poolt, vastavalt välisõhu temperatuurist sõltuvalt

küttegaafikule. Küttesüsteemi tsirkulatsioonipumbad paigaldada sagedusmuunduriga, mille juhtimine toimub küttesüsteemi torule paigaldatavate rõhuandurite järgi.

Soojussõlm paigaldada selleks ettenähtud tehnilisse ruumi või abiruumi. Soojussõlme ruumi on ette nähtud ventilatsioon (ventilatsiooni töövõtt), põrandatrapp (veevarutuse ja kanalisatsiooni töövõtt), kohtkindlalt paigaldatud valgustus ja maandatud pistikupesa (elektri töövõtt). Soojussõlme ruum peab olema lukustatav. Soojussõlme töö peab olema kaugjalgitav ja –juhitav.

### **1.5.3 Tulekaitse**

Kütte torude isolatsioon peab vastama tuletundlikkuse klassile BS1d0.

### **1.5.4 Maaküte**

Maakontuuri torustik peab vastama standardile EVS EN 12201 ning omama kolmanda sõltumatu osapoole sertifikaati. Maakontuuri torustik peab olema sertifitseeritud 40x2,4 mm PE80 SDR17 PN8 polüetüleentoru.

Maakontuuri torustik peab olema varustatud rõhuanduriga, mis annab häiret hoone üldisesse hooneautomaatikasse, kui maakontuuris toimub ettenähtust suurem rõhulangemine (leke maakontuuri süsteemis). Maakütte torustiku pigaldussügavus: ~1m.

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

Pinnases peab kasutama keevisliiteid, keermesliitmike on lubatud kasutada ainult kollektorkaevudes.

Koik maakuttetorud tehnoruumis isoleerida aurutokke  $\mu \geq 7000$  poorkummiisolatsiooniga ja kaiguteedel kuni 2m korguseni porandast, kaitsta taiendavalt sikeuhendusplekiga.

Kogu maakollektori (magistraatorustik, maaküttekontuur, maaküttekollektor, majasisene sõlm) rõhukadu ei tohi ületada 100kPa.

## **1.6 Küte**

### **1.6.1 Küttesüsteem**

#### **1.6.1.1 Süsteemi kirjeldus**

Hoonele nähakse ette põrandaküttesüsteem.

Põrandaküttekollektoritesse juhitakse küttevesi temperatuuri graafikuga 40°C/35°C. Kollektorid paigaldatakse ruumides kollektorkappi.

#### **1.6.2.2 Põhiseadmed ja materjal**

Jaotustorustik kuni hargnemiseni jaotuskollektoriteni monteeritakse komposiitorudest.

Kollektori ühendustele on ette nähtud sulge- ning eelseadeventiilid. Süsteemi kollektorite ühendustorud paigaldatakse ripplaele ja ühendatakse kollektoritega paigaldatuna seina

konstruktsiooni sisse. Põrandaplaati paigaldatav torustik on ette nähtud hapnikutõkkega PEX--plastist torudest. Konstruktsioonidesse jäävad küttekollektorite ühendustorud isoleerida minimaalselt 10mm paksuse vahtkumm isolatsiooniga. Küttekollektorid paigaldatakse kollektorkappi sisse ja varustatakse teenindusluugiga. Küttekollektorid varustatakse kuulsulgude, liiniseadeventiilide ja õhutusventiilidega. Kollektorist toimub põrandkütte ringide jagunemine. Põrandkütte kütteringi el.ajamiga ventiile juhitakse ruumis paiknevate termostaatidega. Põrandkütte soojusväljastust reguleeritakse termoajamiga ventiilide sulgemise ja avamisega vastavalt ruumiõhu temperatuurile. Kollektorid varustatakse kauglugemissüsteemiga ühilduva soojusmõõdusõlmega.

## **1.7 Ventilatsioon**

### **1.7.1 Arvutuslikud vooluhulgad ja ruumide õhuvahetus**

Õhuhulkade määramise kordarvud

|             | <i>l/s, inim.</i> | <i>l/s, m<sup>2</sup></i> |
|-------------|-------------------|---------------------------|
| Elutuba     | 8                 | 0,5                       |
| Magamistuba | 8                 | 0,7                       |
| Kabinet     | 10                |                           |
| Dušš        | 15 koht           | -                         |
| WC          | 10 koht           | -                         |
| Panipaik    | -                 | 0,35...0,5                |

### **1.7.2 Ventilatsiooni kirjeldus**

Hoonele on ette nähtud mehhaaniline sissepuhke-väljatõmbeventilatsioon, mis peab tagama ruumide õhuvahetuse vastavalt sisekliima klass II nõuetele. Õhuvahetus on ette nähtud ruumis ette nähtud inimeste arvu või põrandapinna kohta, vastavalt suuremale õhuvahetuse arvule. Värskeõhk juhitakse elu-ja magamistuppa ning väljatõmbeõhk teostatakse „mustadest“ ruumidest.

Agregaat on varustatud rootorsoojustagastiga.

Ventseade asuvad 0.korruse tehnoruumis.

Süsteemi tööd on võimalik juhtida käsilülitist.

Paigaldatav köögikubu peab olema ühendatud ventseadmega.

Siirdeõhk sanitaarsõlmedesse saadakse maja teistest tubadest läbi lävepakuta ukse või ukse sisse paigaldatud siirdõhureste.

#### **1.7.4 Põhiseadmed ja materjalid**

##### **1.7.4.1 Ventilatsiooniagregaadid**

Ventilatsiooniagregaadid on komplekteeritud sademekindla värskeõhurestiga, sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatoritega, õhufiltritega (sissepuhkel klassiga F7; väljatõmbel G4), elektrikaloreifeeri(de)- või veekaloreifeeridega, elektrivarustuse ja automaatikakilpidega ning soojustagasti tüübi lahendatakse järgmises projekti staadiumis.

##### **1.7.4.2 Õhukanalid**

Õhukanalid valmistatakse tsingitud plekist. Vertikaalsed õhutorud paigutatakse tehnosahtlitesse, horisontaaltorud lae ja/või ripplae vahele. Ventilatsioonitorustik tuleb teha tsinkplekist spiraalvaltsiga ümartorudest. Vajadusel kasutatakse kandilise ristlõikega torustikku. Kasutatavate torude materjali valik, ehitus ja seinapaksused peavad vastama EVS 812-2: 2014 nõuetele. Ventilatsioonitorustiku tihedusklass peab olema vähemalt B (vastavalt EN 1886).

Õhukanalite toed on tavaliselt tsingitud terasest.

Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilla tooteid.

##### **1.7.4.3 Lõppelemendid**

Sissepuhke- ja väljatõmbe lõppelemendid (restid, plafoonid, õhujaoturid jms) peavad üldjuhul olema varustatud õhuhulga reguleerimise võimalusega ja mõõteotsikutega. Selle võimaluse puudumise korral tuleb lõppelementi antavat õhuhulka reguleerida lisareguleerimisega (üldjuhul reguleerimisklapp vastava lõppelemendi ees toru peal). Restid varustada vajadusel rõhutasanduskastiga.

##### **1.7.4.4 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 mineraalvillitooteid.

Isoleerimine peab vastama Soome LVI 50-10344, LVI 50-10345 või EVS 860 nõuetele.

Isolatsioon teostatakse fooliumkattega mineraalvillaga. Isolatsiooni tuleb kaitsta välistingimuste või mehaaniliste vigastuste eest.

Tuletõkkeisolatsiooni paksuse valikul tuleb lähtuda kehtivatest nõuetest.

##### **1.7.4.5 Reguleerklapid**

Ventsüsteemide reguleerimine toimub IRIS-tüübi reguleerimisklappide ja plafoonide abil.

#### **1.7.4.6      Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked**

Agregaatidega süsteemide õhuhaarded teostatakse valdavalt läbi välisõhurestide (galvaniseeritud žalusiirestid putukavõrguga) välisseintel, väljavisked - väljaviskeotsikutesse või väljaviskerestidesse.

#### **1.7.4.7      Mürasummutus**

Müra leviku takistamiseks ruumidesse õhukanalite kaudu varustatakse sissepuhke- ja väljatõmbe magistraalid mürasummutitega. Lisamürasummutid nähakse ette magamistubadesse.