

elamu rekonstrueerimine. Kütte- ja ventilatsioonipaigaldis  
Objekti aadress: Pärnu maakond, Lääneranna vald, Metsküla,

Töö nr. 20240827  
Staadium: põhiprojekt  
Dokumendi tunnus: KV-3-01  
Versioon: V01  
Versiooni kuupäev: 27.01.2025

Projekteerija:  
Projekti kuupäev: 27.08.2024  
Pädev isik: I /allkirjastatud digitaalselt/

## Seletuskiri

### 1. HOONE KÜTTE- JA VENTILATSIOONIPAIGALDIS

#### 1.1. Üldandmed

##### 1.1.1. Projekteerimistöö piiritus

Käesoleva projektiga antakse rekonstrueeritava elamu kütte ja ventilatsiooni lahendus põhiprojekti staadiumis.

##### 1.1.2. Alusdokumendid

###### 1.1.2.1. Lähteandmed

- \* Stuudio I poolt koostatud „Suurekivi rekonstrueeritava rehielamu ehitusprojekt.“ Töö nr. SRK-24. Eelprojekt. 2024.a.
- \* Tellija soovid ja ettepanekud.

###### 1.1.2.2. Ehitusuuringud

- \* puuduvad

###### 1.1.2.3. Normdokumendid

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ehitusseadustik <sup>1</sup>                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
| Majandus- ja taristuministri 17.07.2015.a. määrus nr 97           | Nõuded ehitusprojektile <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                       |
| Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018.a. määrus nr 63 | Hoone energiatõhususe miinimumnõuded <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                          |
| Siseministri 30.03.2017.a. määrus nr 17                           | Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded                                                                                                                                                                                                      |
| Sotsiaalministri 4.03.2002. a. määrus nr 42                       | Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid.                                                                                                                                 |
| Keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrus nr 71                     | Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid.                                                                                                                                                 |
| EVS 932:2017                                                      | Ehitusprojekt                                                                                                                                                                                                                              |
| EVS-EN 16798-1:2019 +NA:2019                                      | Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast. Moodul M1-6 |
| EVS-EN 12831-1:2017                                               | Hoonete energiatõhusus. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod. Osa 1: Ruumi soojuskoormus, moodul M3-3                                                                                                                                  |
| EVS-EN ISO 13370:2017                                             | Hoonete soojuslik toimivus. Soojuslevi pinnasesse. Arvutusmeetodid.                                                                                                                                                                        |
| EVS-EN ISO 6946:2017                                              | Hoonete piirdetarindid ja komponendid. Soojustakistus ja soojuslähivus. Arvutusmeetodid.                                                                                                                                                   |
| EVS 844:2022                                                      | Hoonete kütte projekteerimine                                                                                                                                                                                                              |
| EVS-EN 15450:2007                                                 | Hoonete küttesüsteemid. Soojuspump-küttesüsteemide projekteerimine.                                                                                                                                                                        |

Projekteerija:  
Projekti kuupäev: 27.08.2024  
Pädev isik: /allkirjastatud digitaalselt/

|                   |                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEN/TR 14788:2006 | Hoonete ventilatsioon. Elamute ventilatsioonisüsteemide projekteerimine ja dimensioneerimine                                |
| EVS 812-2:2014    | Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid                                                                         |
| EVS 812-3:2018    | Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid                                                                                  |
| EVS 812-7:2018    | Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded                                                           |
| EVS 860-1:2020    | Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid. |
| RYL 2002 osa I    | Hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldised kvaliteedinõuded.                                                                 |
| LVI 12-10370      | Soome juhendmaterjal "Torustike ja õhukanalite toestamine" 2004.a.                                                          |

## 1.2. Välisõhu arvutuslikud parameetrid

### 1.2.1. Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Talvine arvutuslik välisõhutemperatuur, VAT | -21°C |
|---------------------------------------------|-------|

### 1.2.2. Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| Suvine arvutuslik välisõhutemperatuur        | +27°C    |
| Suvine arvutuslik välisõhu suhteline niiskus | 50%      |
| Suvine arvutuslik välisõhu entalpia          | 55 kJ/kg |

## 1.3. Sisekliima arvutuslikud parameetrid. Temperatuur. Niiskus. Müra.

Projekteerimise aluseks võetud sisekeskkonna kvaliteedi kategooriad (vastavalt EVS-EN 16798-1:2019 +NA:2019):

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| Küte                                   | Kategooria IEQ II |
| Arvutuslik ventilatsiooniõhu vooluhulk | Kategooria IEQ II |

Õhuvooluhulga määramiseks on kasutatud ettemääratud ventilatsiooniõhu vooluhulkade meetodit (vastavalt EVS-EN 16798-1:2019 +NA:2019). Õhuvahetuse andmed on toodud sisekliima tabelis.

### Sisetemperatuur

Ruumide arvutuslikud sisetemperatuurid kütteperioodil:

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Tuba, köök, WC, panipaik | +21 °C |
| Vannituba, saun          | +22 °C |
| Sahver                   | +20 °C |
| Tehnoruum                | +17 °C |

Ruumide temperatuuri reguleerimine toimub igas ruumis eraldi pluss tsentraalne kvalitatiivne reguleerimine.

### 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. Ruumide siseõhu suhteline niiskus peab jääma piiridesse:

|               |
|---------------|
| Talvel 25-45% |
| Suvel 30-70%  |

## Müra välisõhus

Hoone ventilatsiooniseadmed on kavandatud selliselt, et ei ületata Keskkonnaministri 16.12.2016.a. määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ toodud nõudeid. Suurekivi kinnistu asub II müra kategooria alas.

Tehnoseadmete müra sihtväärtused (tööstusmüra), LpA: väliterritoorium päeval 50 dB(A)  
 väliterritoorium öösel 40 dB(A)

## Müra siseruumides

Tehnoseadmete müra normtasemed siseruumides, LpA: eluruumid 30 dB(A)  
 abiruumid 35 dB(A)

Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

## 1.4. Keskkonnaklass

### Küte

Avatud paigaldusega terastorud köetavates ruumides C1  
 Alumiinium-foolium kattega soojusisolatsiooniga kaetud terastorud pööningul C1  
 Isoleerimata terastorud C3  
 Siseruumides paiknevate seadmete ja torustiku värvikihi paksus on minimaalselt 80 µm.

## 1.5. Soojusallikas

### 1.5.1. Välispiirete soojusläbivused. Õhulekkearv.

Hoone soojakadude arvutamisel kasutatud U-arvud:

| Piirdetarind                                | U arv, W/(m <sup>2</sup> *K) |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| Maakivi välissein                           | 2,29                         |
| Soojustatud tuhaplokk välissein             | 0,17                         |
| Soojustatud palksein välissein              | 0,15                         |
| Pööningu põrand                             | 0,20                         |
| Põrand pinnasel                             | 0,17...0,42                  |
| Aknad (3-e klaasiga kaasaegsed pakettaknad) | 1,10                         |
| Vanad 2-e klaasiga aknad                    | 2,50                         |

### Joonkülmasillad

| Piirdetarind                     | Joonkülmasild, W/(m*K) |
|----------------------------------|------------------------|
| Välisseina välisnurk             | 0,30                   |
| Välissein / pööningu põrand      | 0,10                   |
| Välissein / põrand pinnasel      | 0,40                   |
| Välissein / aken „maakivi“ osa   | 0,40                   |
| Välissein / aken „tuhaplokk“ osa | 0,10                   |

Hoone õhulekkearv  $q_{50} = 4,0 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ .

### 1.5.2. Soojuskoormused

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Küte                                   | 14,63 kW |
| Soe vesi (valmistatakse eelisrežiimil) | 16,6 kW  |
| Kokku                                  | 16,6 kW  |

### 1.5.3. Soojusallika liik

Elamu peamiseks soojusallikaks on inverter maasoojuspump (näiteks NIBE S1256-18 R; 3x400V; 24A) soojusväljastusega 4 kuni 18 kW, mille primaarpoole energiaallikaks on pinnasekollektorid kogupikkusega 961 m (332m + 351m+278m). Küttesüsteemi soojuskandjaks on vesi, pinnasekollektorite jahutuskandjaks on denatureeritud etanooli 30 %-line vesilahus, mille kütteperioodi keskmine soojuspumba sisenev temperatuur on ligikaudu 0°C.

Maasoojuspump peab omama kas Eurovent või EHPA väljastatud sertifikaati. Maasoojuspumba soojustegur (COP) peab kütte soojuskandja temperatuuri 45°C ja maakontuuri soojuskandja temperatuuri 0°C juures olema vähemalt 3,9. Maasoojuspump peab olema muutuva kondenseerumistemperatuuriga ning olema võimeline tootma 65°C vett ilma lisakütteta. Maasoojuspumba poolt toodetava küttevee pealevoolu arvutuslik temperatuur on 55°C. Soojuspumba tootemärgise kütmise sessonne energiatõhususe klass vähemalt A+++.

Maasoojuspump on mõeldud nii hoone küttesüsteemi küttevee kui ka sooja tarbevee valmistamiseks. Maasoojuspumba energiasäästliku ning efektiivse töö tagamiseks on küttesüsteemile ette nähtud puhvermahuti mahuga 120 l. Sooja tarbevee valmistamiseks ette nähtud maasoojuspumba integreeritud 178 l mahuga mahtboiler.

Maasoojuspump sisaldab integreeritud elekterküttekeha võimsusega 9,0 kW (3x400V). Elekterküttekeha kasutatakse sooja tarbevee mahtboileris ette antud ajaintervalli järel temperatuuri tõstmiseks üle 65°C (legionella vältimiseks). Lisaks lülitub elekterküttekeha automaatselt tööle ka siis, kui maasoojuspump ole enam võimeline tagama temperatuurigraafikule vastavat küttevee temperatuuri või sooja tarbevee vajadust.

Maasoojuspumbasõlm (nii primaarpool kui ka sekundaarpool) tuleb varustada paisupaakide ja kaitseklaappidega. Maakontuuri torustik peab olema varustatud rõhuanduriga, mis annab häiret kui maakontuuris toimub leke või ettenähtust suurem rõhulangus.

Maasoojuspump, akumulatsioonipaak, ringluspumbad, paisupaagid, sulg- ja reguleerimisarmatuur ning elektri- ja automaatikakilbid paigaldatakse 1. korrusel paikevasse tehnoruumi.

Maasoojuspump peab olema varustatud seadmepõhise juhtautomaatikaga, mis tagaks soojuspumba ja soojuspumbasõlme seadmete võimalikult efektiivse ja energiasäästliku koostoimimise.

#### 1.5.3.2 Pinnasekollektorid

Ühe maaküttekontuuri pikkus ei tohi ületada 400 meetrit. Maaküttetorudena kasutada Ø40x2,4 mm PE100 SDR17 PN10 sertifitseeritud polüetüleentorusid. Kütteringi kahe toru minimaalne omavaheline kaugus on 1,2m. Pinnasekollektor paigaldada 1±0,2 m sügavusele järgides maapinna reljeefi.

Maakontuur peab olema tõusuga soojuspumba suunas võimaldamaks õhu eraldamist. Torustiku minimaalne kaugus krundipiirist, rajatistest on 1,0 m; hoonetest 1,5 m, puudest 2,0 m. PE-torude ühendamisel ja jätkamisel kasutada ainult elektrikeevisühendusi. Ristumistel teiste kommunikatsioonidega (kui vahekaugus on väiksem kui 1,0 m) peavad maaküttetorud olema isoleeritud ja paigaldatud kaitsehülssi. Vundamendi ümbruses tuleb maakontuuride torud isoleerida minimaalselt 1,5 m ulatuses, edasised maakütte torud tuleb isoleerida seni, kuni maakontuuride horisontaalne vahekaugus on minimaalselt 1,0 m. Isolatsioonina kasutada 30 mm paksust PE100 koorikisolatsiooni või difusioonikindlat ( $\mu \geq 7000$ ) poorkummisolatsiooni paksusega 13mm. Isolatsioon tuleb katta kaitsehülssiga Ø110 mm. Hülsi otstesse ja liitekohtadesse panna termoahenevad muhvid selliselt, et tulemus oleks veekindel (isolatsioon ei tohi märjaks saada).

Maaküttetorude hoone konstruktsiooniosadest läbimineku peavad olema isoleeritud ja paigaldatud kaitsehülssi ning teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone. Täidetud peab olema niiskus- ja helitiheduse nõuded.

Maaküttekollektor paigaldatakse tehnoruumi. Maaküttekollektor on varustatud sulgarmatuuride ,pealevoolul flotomeetrite, tagasivoolul sulgventiilidega. Komplektis termo- ja manomeetrid. Ringide ühendused kollektoriga keevitatavad de40 PE100. Torustik maakollektorist soojuspumbani monteeritakse Ø40x3,7 mm PE100 SDR11 PN16 sertifitseeritud polüetüleenitorudest ja isoleeritakse kondensaadi vältimiseks difusioonikindla ( $\mu \geq 7000$ ) poorkummisolatsiooniga paksusega 13mm.

#### 1.5.4. Alternatiivsed soojusallikad

Alternatiivseteks soojusallikateks on elutoas paiknevad tahkekütte kamin ja ahi, köögis paiknev pliit, saunas paiknev elektrikeris. Alternatiivsed soojusallikad ei kuulu käesoleva töö mahtu, vt. arhitektuurne projekt.

#### 1.5.5. Soojusallika projekteeritud kasutusiga

Soojusvarustusseadmete üldine tööiga on 20 aastat. Üksikute komponentide tööiga:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tahkekütte katel            | 20 a. |
| Plastiktorud                | 50 a. |
| Terastorud                  | 50 a. |
| Tsirkulatsioonipumbad       | 15 a. |
| Paisupaagid ja kaitseklapid | 20 a. |
| Ajamiga ventiilid           | 20 a. |
| Mahtboiler                  | 30 a. |

#### 1.5.6. Põrand- ja radiaatorküttekontuurid

Põrand- ja radiaatorkütte soojuskandja pealevoolutemperatuure reguleeritakse ja juhitakse soojuspumba automaatikaga vastavalt välisõhu temperatuurile ja küttegraafikule. Põrand- ja radiaatorkütte segamis- ja pumbasõlmed varustatakse sulg-, reguleer-, õhueraldus- ja tühjendusarmatuuridega.

#### 1.5.7. Sooja tarbevee valmistamine

Sooja tarbevee temperatuur on 55°C. Sooja tarbevee valmistamine toimub eelisrežiimis. Paigaldatakse sooja tarbevee ringluse pumbasõlm. Soojuspaisumise kompenseerimiseks paigaldatakse tarbevee membraanpaisupaak mahuga V=18 liitrit. Legionella vältimiseks tõstetakse 1 kord nädalas üheks tunniks sooja vee temperatuur 65°C-ni. Põletusohu vältimiseks paigaldada sooja vee torustikule termostaatne segamisventiil.

#### 1.5.8. Torustikud

Soojuspumpsüsteemi kütte- ja veetorustikud monteeritakse PE-RT hapnikudifusiooni-kindlatest mitmekihilistest komposiittorudest.

#### 1.5.9. Soojuskandja

Küttesüsteemi veemaht on ca 450 liitrit. Küttesüsteem täidetakse pehmendatud veega. Täitevee karedus <16 °dH, pH 8,2-10. Järeltäitmine veevõrgu veega läbi veepehmenduspadrundi (näiteks Reflex Fillsoft).

#### 1.5.10. Olemasoleva külmaveetoru soojustamine

Olemasolev külmaveetoru soojustada puurkaevust kuni veemöödusõlmeni 30 mm paksuse EPS120 koorikuga või katta 100mm paksuse EPS120 soojustusplaadiga. Veetorusse paigaldada elektri küttekaabel.

#### 1.5.11. Kamina põlemisõhk

Kamina põlemisõhu kompenseerimiseks tuuakse tehnoruumist kamina juurde elutuba-köögi põranda all Ø160 mm õhukanal, mis varustatakse tehnoruumis käsisulguriga sulgklapi ja kaitsevõrguga.

#### 1.5.12. Tehnoseadmete müra

Seadmete valik ning montaaž, mürasummutus ning isolatsioon tuleb teha nii, et seadmete töötamisel tekkiv müratase eluruumides ei ületaks lubatud mürataset.

#### 1.5.13. Soojuspumpsüsteemi juhtimine

Soojuspump peab olema varustatud seadmeühise juhtautomaatikaga soojuspumba ja küttekontuuride juhtimiseks. Soojuspumba tööparameetrid edastatakse Wi-Fi võrgu kaudu internetti.

##### 1.5.13.1. Tehnoruumi elektri- ja automaatikapaigaldis

Tehnoruumi elektri- ja automaatikapaigaldise projekteerib ja paigaldab vastava pädevusega spetsialist.

#### 1.6. Küte

##### 1.6.1. Süsteemide kirjeldus

Hoonesse on projekteeritud järgmised küttekontuurid:

| Kontuur       | Võimsus   | soojuskandja temperatuurid |
|---------------|-----------|----------------------------|
| Põrandküte    | Q=4,82 kW | +42/37°C                   |
| Radiaatorküte | Q=9,81 kW | +55/45°C                   |

##### Põrandküte

Põrandküte kütteringid ja põrandasisesed magistraaltorustikud monteerida 5-e kihilistest hapnikudifusioonikindlatest PE-Xa torudest. Pindpaigaldusega põrandküte magistraaltorud monteerida hapniku difusioonikindlatest mitmekihilistest PE-RT komposiittorudest.

Põrandküte ringide torustikuna kasutatakse hapnikudifusioonikindlaid PE-Xa plasttorusid 20x2,0 mm.

Põrandküte ringide torustik asetatakse hoone 1. korrusel armatuurvõrgul betoonvalusse soojusisolatsioonikihi peale.

Põrandküte torud paigaldatakse hülsis järgnevalt:

- Põrandasse paigaldatavad põrandküte magistraaltorud
- Transiitsed põrandküte torud
- Põrandküte torud kollektori juures
- Konstruktsiooni ning paisumisvuugi läbimise kohas ja uste all

Põrandküte torustik jagatakse vajalikuks hulgaks ringideks jaotuskollektoritega. Tehnoruumi paigaldatakse 1 jaotuskollektor, olemasoleva põrandküte jaotuskollektor paikneb vannitoas. Iga kollektori ette asetatakse tasakaalustusventiil (tagastuvale torule) ja kuulventiil (pealevoolu torule). Kollektor peidetakse kollektorikappi. Jaotuskollektorile paigutatakse igale tagasivoolu harule termoelektrilise (24VAC) ajamiga ventiil, mille tööd juhib ruumis paiknev termostaat ja pealevoolule vooluhulga regulaatoriga rotameeter. Termostaadid tagavad ruumides vajaliku sisetemperatuuri ja hoiavad põrandapinna temperatuuri optimaalsena (paigalduskõrgus 1,5...1,8 m). Paigalduskoht tuleb

valida selliselt, et termostaati ei mõjutaks otsene päikesekiirgus, tuuletõmbus ega soojust eraldavad seadmed. Termostaati ei paigaldata välisseintele ega kardinale või mööbli taha. Niisked ruumid varustatakse pörandanduriga termostaatidega. Termostaadid ühendatakse läbi ühenduskarbi reguleeriventiilide ajamitega vastavalt ühendusskeemile.

### **Radiaatorküte**

Radiaatorkütte torustikud monteerida:

- pörandasisesed jaotustorustikud hülsstorus hapnikudifusioonikindlatest mitmekihilistest PE-RT komposiittorudest Ø16x2,0 mm.
- pindpaigaldusega jaotustorustikud tsingitud kalibreeritud terastorudest (näiteks Sanha Therm).

Radiaatorkütte pörandasisesed jaotustorustikud paigaldada pöranda soojustuskihti ja isoleerida koorikisolatsiooniga.

Radiaatorkütte pörandasisesed jaotustorustikud ühendatakse tehnoruumi paigaldatava jaotuskollektoriga. Jaotuskollektori ette asetatakse tasakaalustusventiil (tagastuvale torule) ja kuulventiil (pealevoolu torule). Kollektor peidetakse kollektorikappi.

Pööningul paigaldada radiaatorkütte jaotustorustikud kanduritele tõusuga 3mm/m õhualdaja suunas.

Projekteeritud küttekehadena kasutada külgühendusega terasplaatradiaatoreid Termolux Classic (TC) ja integreeritud termostaatventiiliga terasplaatradiaatoreid Termolux Ventil Compact (TVC).

Külgühendusega küttekehade temperatuuriregulaatoritena kasutada eelseadistatavaid termostaatventiile (näiteks Danfoss RA-N, RA-U) + termostaat reguleerimisulatuslega 18-23°C. Küttekehade tagasivoolule paigaldada sulgliitmik DN15. Ventiiiradiaatorite radiaatoriühendused teha kroomitud vasktorudega.

Haruliinidele paigaldatakse sulgarmatuur ja tühjendusarmatuurid (kuulkraanid). Torustiku kõrgematesse punktidesse keldris paigaldatakse õhualdajad.

Tasakaalustusventiilide kaudu kontrollitakse süsteemi vooluhulkasid ning seadistatakse arvutuslikele vooluhulkadele. Tööde teostamisel jälgida tasakaalustusventiilide paigaldusnõudeid ja vajalike sirgete torulõikude olemasolu nende ees ja järel.

Tasakaalustusventiilide paigaldusasend torustikul peab võimaldama nendele ligipääsu sulgemiseks, demontaažiks, seadistuseks ja seatud väärtuse lugemiseks. Tasakaalustusventiilidele kinnitatakse peale seadistamist lipikud, millel on ära toodud:

- haru nr.
- vooluhulk l/h
- seadeväärtus

Torustikud survestatakse, mustast terastorust kruntimata torustikuosad krunditakse 2x kruntvärviga ja värvitakse. Tehnoruumis ja pööningul isoleeritakse torustik alumiinium kattega mineraalvillast isolatsioonikoorikutega.

### **1.6.2. Küttesüsteemi eluiga**

Küttesüsteemi üldine kasutusiga on 30 aastat. Teras- ja plastiktorude tööiga on 50 aastat.

### **1.6.3. Põhiseadmed ja materjalid**

#### **1.6.3.1. Torud**

Galvaniseeritud kalibreeritud terastorud

PN16; 120°C BS EN 10305

Hapnikudifusioonikindlad PE-Xa plastiktorud

PN6; 90°C (lühiajaliselt 100°C)

Hapnikudifusioonikindlad PE-RT komposiitkorrad PN10; 80°C (lühiajaliselt 100°C)  
Kasutatavad torude ühendusviisid: Pressühendus ja vastavad toruliitmikud;

#### **1.6.3.2. Sulge-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid**

Sulgevventiilid peavad olema kuulkraanid. Tühjenduseks võib kasutada kuulkraane. Kuulkraani läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne. Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning süsteemi tühjendada.

#### **1.6.3.3. Küttekehad**

Küttekehadena kasutatakse terastoru ja teraspaneelradiaatoreid PN10. Küttekehad peavad olema tehases värvitud. Need tuleb kinnitada komplektis olevate kinnituskambrite või muude kooskõlastatud kinnitusvahenditega. Kinnitusdetailide paigaldus peab vastama tootja soovitudele. Küttekehad varustatakse tehase poolt õhukraanide ja nende avamiseks vajaliku võtmekomplektiga.

#### **1.6.3.4. Termostaatventiilid**

Eelseadistatavad.

#### **1.6.3.5. Kaitseklapid**

Kaitseklapid paigaldada paisumistorustikule või paisumistoru liitumiskoha lähedale. Kaitseklapi väljavoolupoolelt viiakse toru 100 mm kõrgusele põranda pinnast.

#### **1.6.3.6. Filtrid**

Filtri sõela ava mõõde võib olla maksimaalselt 1,0 mm, sõela materjal peab olema vähemalt roostevaba teras (näiteks AISI 304). Filtri nimiläbimõõt peab olema vähemalt võrdne torustiku nimiläbimõõduga. Filter peab olema kergesti puhastatav.

#### **1.6.3.7. Termomeetrid**

Termomeetritena kasutada BI-metall termomeetreid. Mõõtepiirkond on 0...100 °C.

#### **1.6.3.8. Manomeetrid**

Manomeetrite mõõtepiirkonna mõõtühikud peavad olema, kas bar, kPa või MPa. Mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Manomeetrid peavad vastama 2,5 täpsusklassile. Manomeeter peab olema varustatud sulgarmatuuriga.

#### **1.6.3.9. Tasakaalustusarmatuurid**

Tasakaalustusventiilil peab olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork. Tasakaalustusventiilid DN10...DN50 keermeühendusega. Tasakaalustusventiili korpusel peavad olema järgmised andmed: valmistaja, mudel (tüüp);  $k_{vs}$ - arv; nimiläbimõõt (DN, mm); rõhuklass (PN, bar).

#### **1.6.3.10. Ringluspumbad**

Kasutada elektroonilise rõuhoidmisega pumpasid. Sooja tarbevee tsirkulatsioonipump võib olla käsitsi muudetava tootlikkusega. Pumba sildil peab olema: valmistaja, mudel, tööratte läbimõõt, pöörlemiskiirus (p/min), tootlikus ( $m^3/s$ , l/s), pumba rõhk (kPa), mootori võimsus kW ja nimivool (A), suurim lubatud rõhk (MPa või bar) ning suurim lubatud temperatuur (°C).

## **1.7. Kvaliteedi- ja kontrollinõuded kütte ehitajale**

### **1.7.1. Paigaldamisnõuded**

Kaetud tööd peab enne kinni katmist Omanikujärelevalvele üle andma. Töövõtjad teatavad Omanikujärelevalvele aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti. Läbimine kutes ei tohi olla ühendusi. Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud. Töövõtja hangib ja monteerib töövõttu kuuluvate torustike ja seadmete tarilapid ja kinnitused.

Seadmetele paigaldada tunnussildid. Tunnussiltidega varustada kõik seadmete loetelus esinevad seadmed, reguleerimisseadmed, andurid jne. Tunnussildid valmistada lamineeritud plastmassist, millele kirjutatav tekst on must. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajadusel eraldi alusele. Torujuhtmed markeerida voolusuuna kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamise otstarvet või tegevusala, näiteks: andev torustik, tagastuv torustik jne. Kleebised paigaldatakse torustikule nii, et need oleks võimalik suurema vaevata leida. Need peavad olema vahemaaga umbes 6m ja hargnemistel, seintest läbimine kutele jne, et oleks võimalik torude liikumisi jälgida. Tasakaalustusventiilide markeerimiseks kasutada läbipaistvast plastikust karpe. Nende sisse paigaldada andmed markeeringu kohta. Karbid kinnitada ventiili külge ketiga või plastiklindiga.

### **1.7.2. Toed ja kinnitused**

Kõik torud peavad olema toetatud ja kinnitatud nii, et oleks kindlustatud täielik ohutus. Arvesse tuleb võtta koormused, mis tulenevad toru kaalust, pikenemisest töötamise ajal, proovisurveastamisest jne. Kõik torude kinnitid peavad olema elastse tihendiga tsingitud terasest või kõvaplastist.

Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

### **1.7.3. Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded**

Seadmete valik ning montaaž, mürasummutus ning isolatsioon tuleb teha nii, et seadmete tööst tekkiv müratase ei põhjustaks lubatud mürataseme ületamist eluruumides (30dB(A) elu ja magamistubades, 35dB(A) köökides ja abiruumides).

### **1.7.4. Survekatsetused**

Survekatsetuse teostamine ning selle teostamisel vajalikud abivahendid sisalduvad töövõtus.

Survekatsetused teostatakse Omanikujärelevalve kontrollimisel ning need peavad olema Omanikujärelevalve poolt kinnitatud. Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne nende kinni katmist. Töövõtja koostab Omanikujärelevalvele survekatsetuste kohta protokollid.

Survekatsetused teostatakse veega. Enne surveproovi täidetakse torustik veega ja õhutatakse. Vee temperatuuril lastakse ühtlustuda. Väiksema survetaluvusega süsteemi osad eraldatakse survestatavast süsteemist.

Proovirõhku mõõdetakse kalibreeritud manomeetriga, mis vastab standardiseeria EN-837 nõuetele ja mille skaala jaotus on 0,5 bar. Survekatsetuse aeg on 30 minutit või vähemalt nii kaua kuni kõik osad on korrektselt inspekteeritud, mille jooksul kontrollitakse pidevalt rõhu püsimist.

Kasutatavad katsesurved:

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| - pinnasekollektor (MOP=3 bar) | 1,5*MOP                             |
| - küttesüsteem (MOP=2,5 bar)   | 1,5*MOP, kuid mitte vähem kui 4 bar |
| - tarbeveesüsteem (MOP=6 bar)  | 10 bar                              |

Katsetuste surve tuleb valida siiski nii, et see ei ületaks süsteemis olevate seadmete projekteeritud survet.

#### 1.7.5. Torustike läbipesemine

Töövõtja koostab plaani küttesüsteemi läbipesemise kohta ja kinnitab selle Omanikujärelevalve juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse Omanikujärelevalve kontrolli all ja see peab olema Omanikujärelevalve poolt kinnitatud. Pärast pesemist puhastatakse võrkude kõik prügifiltrid.

#### 1.7.6. Reguleerimistööd

Reguleerimistööd alustada peale montaaži, läbipesu ja õhu eemaldamist:

- 1) Rotameetrid seadistada vastavusse eelreguleerimisnäitudele
- 2) Tasakaalustusventiilid seadistada esialgsetele näitudele;
- 3) Kõik võrgus olevad muud reguleerimisventiilid viiakse täielikult avatud asendisse;
- 4) Mõõta võrgu kõikide tasakaalustusventiilide vooluhulgad ja märkida need mõõtmisprotokolli. Seadearve ei muudeta;
- 5) Mõõtmistulemuste alusel, vajaduse korral muuta tasakaalustusventiilide reguleerimis- näitusid kogu võrgus.

#### 1.7.7. Torustike isoleerimine

Avatud paigaldusega torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahe on vähemalt 50mm. Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Küttetorustike isolatsioonimaterjalina kasutada klaas- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude isolatsioonitootja soovitudele.

Järgnevat ei isoleerita: kaitseventiili väljalöögitõrjed, tühjendus-, õhutõrjed, manomeetrite ühendustõrjed ning suletud süsteemi paisumispaagi toru, reservuaaride ja seadmete tehnilist informatsiooni sisaldavad sildid, pumbad.

| Toru liik/asukoht                               | Isolatsioonimaterjal                                      | Paksus            | Tuletundlikkus        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Küttetorustikud pööningul                       | Alumiiniumfooliumiga pinnatud mineraalvill torukoorikud   | 80 mm             | A2L-s1,d0             |
| Küttetorustikud tehnoruumis                     | Alumiiniumfooliumiga pinnatud mineraalvill torukoorikud   | Seeria 23 / 40 mm | A2L-s1,d0             |
| Põrandasisesed radiaator-kütte jaotustorustikud | PE isolatsioonikoorikud                                   | 19 mm             | B <sub>L</sub> -s1,d0 |
| Maakütte torustik tehnoruumis                   | Difusioonikindel ( $\mu \geq 7000$ ) poorkummisolatsioon. | 13mm              | B <sub>L</sub> -s1,d0 |

#### 1.8. Ventilatsioon

##### 1.8.1. Arvutuslikud õhuvooluhulgad ja ruumide õhuvahetus

Elamu minimaalsed õhuvahetuse määrad.

| Ruum                 | Sisepuhke õhuvooluhulk | Väljatõmbeõhu vooluhulk | Kohtäratõmbe õhuvooluhulk |
|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Elutuba, magamistuba | +7 l/(s*inimene)       |                         |                           |
| Köök                 |                        | -8                      | -25 l/s                   |
| Duširuum             |                        | -15 l/s (koht)          |                           |
| WC                   |                        | -10 l/s                 |                           |

|                |               |               |  |
|----------------|---------------|---------------|--|
| Leiliruum      | +2 l/(s*m2)   | -2 l/(s*m2)   |  |
| Tehniline ruum | +0,5 l/(s*m2) | -0,5 l/(s*m2) |  |

Elamu õhuvahetuse tingimuseks on arvestatud summaarne õhuvahetuse tase vähemalt 0,42 l/(s\*m<sup>2</sup>) ja 0,6 ach (kategooria IEQ II vastavalt EVS-EN 16798-1:2019 +NA:2019). Projekteeritud õhuvahetuse detailsed andmed on toodud sisekliima tabelis.

### 1.8.2. Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemi kvaliteedile

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

Soojustagastusega varustatud mehaanilise sissepuhke/väljatõmbe ventilatsiooniseadme SFP peab

olema: puhaste filtritega SFPv ≤ 1,51 kW/(m<sup>3</sup>/s).

pooltäitunud filtritega SFPe ≤ 1,68 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Mehaanilise väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi SFP peab olema ≤ 0,8 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Rootorsoojustagasti temperatuuri suhtarv (võrdsete õhuvooluhulkade puhul) peab olema ≥ 80 %.

### 1.8.3. Ventilatsiooni kirjeldus

Elamusse on projekteeritud järgmised ventilatsioonisüsteemid:

**SP1/VT1** soojustagastusega mehaaniline sissepuhke- väljatõmbesüsteem  
 õhuvooluhulk +124/-124 l/s – 130/130 Pa (ventilatsioonisüsteemi rõhukadu ilma ventilatsiooniseadme rõhukaota).

Ventilatsiooniseade SP1/VT1 paikneb hoone pööningul. Ventilatsiooniseadme õhuvõtt toimub elamu põhjapoolse välisseina kaudu ning varustatakse välisõhurestiga. Süsteemi väljapuhe viiakse elamu katusele ning varustatakse väljapuhkeotsikuga. Ventilatsioonisüsteemi õhukanalid kulgevad pööningul ja vahelae soojustuskihis.

Ventilatsiooniõhu sissepuhe ja väljatõmme teostatakse lakke või seina paigaldatavate plafoonide kaudu. Sissepuhkeõhk antakse elutuppa, magamistubadesse ja söögituppa, väljatõmme teostatakse köökide, vannitubade, WC ja abiruumi kaudu. Igasse ventileeritavasse ruumi tagatakse värske õhu juurdevool sissepuhkesüsteemist või siirdõhuna. Siirdõhu liikumise võimaldamiseks tuleb uste alla jätta pilud või ustesse paigaldada siirdõhurestid.

**VT2** Köögi pliidikubu kohtäratõmme, õhuvooluhulk min -25... max -100 l/s.

**VT3** Köögi pliidikubu kohtäratõmme, õhuvooluhulk min -25... max -100 l/s

Käesolevas projektis on ette nähtud kasutada ventilaatoriga pliidikubusid (omaniku hange).

Kohtäratõmme peab töötama vähemalt kolmel kiirusel. Kohtäratõmbe ventilaatori tööle lülitamine ja võimsusastmete reguleerimine toimub pliidikubult. Pliidikubu ventilaatori sisse lülitamisel lülitub ventilatsiooniseade diferentsiaalrõhu anduri seadeväärtuse ületamisel automaatselt ümber nn. pliidikubu režiimile – ventilatsiooniseadme väljatõmbeventilaatori õhuvooluhulk väheneb 25 l/s võrra, sissepuhkeventilaatori õhuvooluhulk jääb samaks. Pliidikubu võimsamate astmete juures tuleb avada aken või värske õhu klapp. Pliidikubu peab olema varustatud rasvafiltri ja tagasivooluklapiga.

VT2 süsteemi väljapuhe viiakse õhukanaliga läbi pööningu katusele ja varustatakse spetsiaalse väljapuhke otsikuga.

VT3 süsteemi väljapuhe viiakse õhukanaliga läbi pööningu katusele ja varustatakse spetsiaalse väljapuhke otsikuga.

**Kamina ja pliidi põlemisõhk** Enne kaminasse või pliidi alla tule tegemist tuleb ventilatsiooniseade SP1/VT1 lülitada nn. kaminarežiimile. Kaminarežiimis suurendatakse sissepuhkeventilaatori õhuvooluhulka ja vähendatakse väljatõmbeventilaatori õhuvooluhulka vastavalt seadistusele. Tagasilülitamine tavarežiimile toimub käsitsi. Pliidi põlemisõhk läbi värske õhu klapi.

#### **1.8.4. Põhiseadmed ja materjalid**

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama CE või Eurovent sertifikaati.

##### **1.8.4.1. Ventilatsiooniseadmed**

Ventilatsiooniseadmena tuleb üldjuhul kasutada komplektset ventilatsiooniseadet, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele ning seadme kohta peab olema piisav tehniline dokumentatsioon. Rootor- ja plaatsoojustagastiga ventilatsiooniagregaadid peavad vastama vähemalt energiatõhususe klassile A.

Käesolevas projektis on kasutatud horisontaalsete ühendustega ventilatsiooniseadet SP1/VT1 (näiteks Systemair SAVE VSR 400) SP1/VT1, mis koosneb järgmistest põhikomponentidest:

- filtrid (sissepuhkel ePM1 70%, väljatõmbel ePM10 50%)
- soojustagasti (rootor, entalpia)
- ventilaatorid (EC-mootoriga)
- järelkütte kalorifeer (elektriküte)
- automaatika

Projekteeritud näidisventilatsiooniseadme SFPv on puhaste filtritega 1,507 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Ventilatsiooniseadme automaatika peab võimaldama seadme juhtimist koha pealt ja LAN võrgu kaudu internetist. Õhufiltrid peavad taluma vähemalt temperatuuri +70 °C. Lisaks on õhuvõtu- ja väljapuhke õhukanalile ette nähtud ajamiga soojustatud sulgklapid. Ventilatsiooniseadmes tekkiv kondensaad juhtida läbi sifooni kanalisatsiooni. Kondensaaditoru varustada elektrilise küttegaabliga. Seadme ees peab olema normaalseks teenindamiseks vajalik vaba ruum seadme paigalduse ja remondi tarbeks.

##### **1.8.4.2. Õhukanalid**

Õhukanalite materjal ja seinapaksus peavad vastama standardile EVS 812-2:2014 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid. Ventilatsiooni õhukanalid tehakse üldjuhul vähemalt A2-s1, d0 tuletundlikkusega ehitusmaterjalidest.

Õhukanalite tiheduse (lekke) klass peab olema vähemalt „C“.

Käesolevas projektis on kasutatud kuumtsingitud teraslehest valmistatud spiraalvaltsiga ümara ristlõikega õhukanaleid, mille seinapaksus 0,5 mm.

Kuumtsingitud teraslehest õhukanalite kandurite soovitud vahed peavad olema läbimõõdude Ø100...1250mm paigaldamisel on 2,0...2,5m, painduvate kanalite puhul 1...2m.

##### **1.8.4.3. Puhastusluugid**

Õhukanalid tuleb varustada puhastusluukidega. Puhastusluugid tuleb paigaldada nii sissepuhke- kui ka väljatõmbe õhukanalite armatuuri ja seadmete juurde, kui armatuur või seade ei ole kergelt eemaldatav või selle konstruktsioon ei võimalda torustiku puhastamist läbi selle; üle 45° põlvede juurde; püstikute ülemistesse ja alumistesse otstesse.

#### **1.8.4.4. Reguleerklapid**

Õhuhulkade reguleerimiseks kasutatakse ainult testitud (reguleerimis- ja mürakarakteristikutega) IRIS-tüüpi reguleerklappe, mis on varustatud mõõtotsikutega ja mille paigaldus võimaldab sealt õhuhulga mõõtmise.

#### **1.8.4.5. Sulgklapid**

Sulgklapi korpuse tihedusklass C ja klapi tihedusklass 4 vastavalt standardi EVS-EN 1751:2014 nõuetele. Ventilatsiooniseadme sulgklapid varustatud elektrilise ajamiga.

#### **1.8.4.6. Värske õhu klapp**

Varustatud välise tuulekaitse, suletava siseosa ja filtriga G2.

#### **1.8.4.7. Lõppelemendid**

Projektis kasutatakse tehases (näiteks Halton) valmistatud ning eelnevalt viimistletud lõppelemente, plafoone, mis võimaldavad suunata õhku ja reguleerida õhukoguseid. Lõppseadmed valitakse kooskõlas Tellija ja sisekujundajaga. Õhujaotajate kvaliteet peab olema tagatud vastavate sertifikaatidega. Jaotajad peavad tagama projektis ettenähtud õhu jaotuse, ei tohi ületada lubatud mürataset ja joa liikumiskiirused inimeste viibimise tsoonis ei tohi ületada normides ettenähtut. Õhujaotajate värv tehnilistes ruumides ei ole määratud. Eluruumides tuleb õhujaotajate värv kooskõlastada sisekujundajaga.

#### **1.8.4.8. Õhuvooluhulkade seadistamine**

Vähendamaks reguleerimisest tekkida võivaid täiendavaid rõhukadusid, tuleb ventilatsioonisüsteemide tasakaalustamine teostada lõppelementide abil kasutades õhuvooluhulkade mõõtmiseks nn. kottmeetodit.

#### **1.8.4.9. Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked**

Elamu ventilatsioonisüsteemi SP1/VT1 õhuvõtt tehakse põhjapoolsesse välisseina paigaldatava välisõhuresti kaudu. Õhu liikumiskiirus resti vabapinnas ei tohi ületada 1,5 m/s. Väljapuhe viiakse katusele kasutades katuseläbiviiku ja varustatakse väljapuhkeotsikuga.

Köögi kohtäratõmbed VT2 ja VT3 viiakse katusele kasutades katuseläbiviiku ning varustatakse katusel väljapuhkeotsikuga.

Hoone välisfassaadile ja katusele jäävad ventilatsioonisüsteemide elemendid (restid, katuseläbiviigud, väljapuhkeotsikud) peavad olema värvitud arhitekti poolt ette antud toonides.

#### **1.8.4.10. Mürasummutus**

Müra leviku tõkestamiseks peavad ventilatsiooniseadmed olema vibratsioonilevikut välistavalt hoone ehituskonstruktsioonidest eraldatud. Ventilatsioonisüsteemi õhuvõtu, sissepuhke-, väljatõmbe- ja heitõhu õhukanalitele on ette nähtud mürasummutid. Ümartorude mürasummutid on eelistatult kandilised ümarotstega mürasummutid, õhukanali põlvede kohal võib kasutada ümaraid mürasummuteid. Mürasummutid peavad olema testitud ning need peavad olema tehtud mittepõlevatest materjalidest.

Tehnilise ruumi konstruktsioon ei tohi selles tekkivat vibratsiooni ja müra kanda edasi teistesse ruumidesse.

#### **1.8.4.11. Isolatsioon**

Ventilatsiooni õhukanalite soojusisolatsioon teostatakse kasutades fooliumkattega mineraalvillamatte või isolatsioonikoorikuid tuletundlikkusega vähemalt A2<sub>L</sub>-s1,d0. Isolatsiooni paksus sõltub kanalisese ja

ümbritseva keskkonna temperatuuride erinevusest ning õhukanali ristlõike mõõtmetest. Soojustuse paksus sõltuvalt läbimõõdust ja temperatuuride vahest:

| Kanali läbimõõt | Soojustuse paksus mm/ $\Delta T$ |                 |                 |                 |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | $\Delta T$ 20°C                  | $\Delta T$ 30°C | $\Delta T$ 40°C | $\Delta T$ 50°C |
| 100             | 50                               | 60              | 80              | 100             |
| 125             | 50                               | 60              | 80              | 100             |
| 160             | 50                               | 60              | 80              | 100             |
| 200             | 60                               | 80              | 100             | 120             |
| 250             | 60                               | 80              | 100             | 120             |

Tuletõkkeisolatsiooniks kasutatakse terasvõrguga tugevdatud kivivill matti.

## 2. ÜLDISED KVALITEEDI- JA KONTROLLINÕUDED EHITAJALE

### 2.1. Ehitustööde kvaliteet

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad antud valdkonda reguleerivad valitsuse seadused, määrused, ministriumide ja ametkondade määrused ja nõuded. Kvaliteedinõuded, kui ei ole märgitud teisiti, vastavalt RYL 2002 osa I.

Töövõtja peab enne tööde algust hindama projektijärgse lahenduse teostamisega kaasneda võivaid riske ja ohte ning sellest tulenevalt valima sobivaima tehnoloogilise lahenduse tööde organiseerimiseks. Töövõtja on kohustatud vältima tööde tegemisega kaasneda võivaid kahjusid nii tehnosüsteemidele kui isikute varale.

### 2.2. Töövõtu maht ja omavahelised kohustused

Kui ei ole kokku lepitud teisiti, siis kuuluvad kütte- ja ventilatsioonipaigaldise tööde mahtu ka torustiku ja seadmete paigalduseks vajalike avade tegemine, kinni tegemine ja viimistlemine.

### 2.3. Seadmete paigaldus ja asendus

#### Kooskõlastusmeetod

Töövõtja peab kinnitama kokkulepitud ajakava alusel ehitustööde ajal Omanikujärelevalve juures kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole projektis üheselt määratud.

#### Nimeliste toodete asendamine analoogidega

Projektis valmistaja tootenimetuse või -koodiga määratletud toodet võib asendada muu valmistaja vastava tootega. Töövõtja peab tõestama vastavuse ja saama oma ettepanekule Projekteerija ja Omanikujärelevalve kinnituse. Vastavuse (sõltuvalt tootest: tehnilised seadmed, mõõdud, välimus, eksploatatsiooni ja hooldamisega seotud seigad jne.) otsustab Projekteerija iga toote kohta eraldi. Vastutus vahetuse eest jääb siiski töövõtjale.

Töövõtja peab ise hoolitsema kõigi vajalike ametiisikute poolt tehtavate kontrollide läbiviimise eest enne tööde üleandmist Omanikujärelevalvele. Nendega kaasnevad kulutused katab Töövõtja.

Reguleerimis- ja mõõtetööd tehakse peale positiivsete katsetulemuste saamist. Mõõtmiseks kasutatud seadmete kalibreering peab olema kehtiv. Prooviekspluatatsiooni alustatakse 1 nädal enne objekti vastuvõttu. Prooviekspluatatsiooni käigus testitakse kütte- ja ventilatsioonisüsteemi tööd komplekselt projektijärgses eksploatatsiooni tingimustes. Töövõtja loovutab oma kuludega järgmised eestikeelsed dokumendid kahes eksemplaris:

- mõõtmiste ja reguleerimisprotokollid;
- kasutus- ja hooldusjuhised;
- võimalikud hooldelepingud;

- oma toimetatud seadmete elektriühenduste skeemid.

Töövõtja kohustub ekspuaterivale personalile läbi viima koolituse. Vastuvõtukontroll viiakse läbi peale kõigi tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse, et tööd on teostatud vastavuses dokumentidega.

## **2.4. Seadmete markeerimine**

### **2.4.1 Juhtimis- kontrollseadmete tekstid**

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. ekspuatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud seadmete markeerimise tekstid peavad olema eesti keeles. Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

## **2.5. Seadused ja määrused**

Kõik seadmete ehitus- ja montaažtööd tuleb teha nii, et nad vastavad kehtivatele seadustele ja määrustele. Seletuskiri ja joonised täiendavad üksteist. Võimalikud lahkarvamused lahendab töövõtja koostöös Tellija, Omanikujärelevalve ja Projekteerijaga. Seadmete ja materjalide tehnilised andmed on põhiliselt antud joonistel ja spetsifikatsioonis. Projekti puudutavad märkused peab Töövõtja esitama kirjalikult hinnapakkumise ajal. Kui seda ei tehtud, loetakse projekt märkusteta vastuvõetuks.

## **2.6. Teostusjoonised**

Töövõtja töövõtu mahtu kuulub teostusjooniste koostamine.

## **3. AMETITE JA MUUD KONTROLLID**

Töövõtja kohustus on vastavalt töö edenemisele omal algatusel suhelda Omanikujärelevalvega või muude hankes osalejatega, kelle kontroll ja/või heakskiit on tehnosüsteemi ehitusele ja toodetele ette nähtud.

## **4. TULEOHUTUS**

Tuleohutusmeetmed on koostatud lähtudes Siseministri 30.03.2017.a. määrusele nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“.

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Ehitise tuleohutusklass | TP3 |
| Ehitise kasutusviis     | I   |

Hoone moodustab ühtse tuletõkkesektsiooni.

### **Küttesüsteemi tuleohutus**

#### **Tuleohutuspaigaldised**

Elamu elutuba-kööki ja kööki on ette nähtud paigaldada autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur. Autonoomne vingugaasi andur paigaldada tahkekütteseadmete (kamin, pliit) paigaldusruumi järgides tootja juhiseid.

#### **Torupaigaldise tuletundlikkus**

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on suurem kui 20 protsenti sellega piirnevast seina- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab isolatsioon vastama A2L-s1,d0 tuletundlikkusele või pealiskihit A2-s1,d0 tuletundlikkusele. Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on väiksem kui 20 protsenti sellega piirnevast seina- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab toruisolatsioon vastama vähemalt järgmistele tuletundlikkustele:

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| tehnoruum   | B <sub>L</sub> -s1,d0 |
| muud ruumid | D <sub>L</sub> -s3,d0 |

### **Ventilatsiooni tuleohutus**

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

Ventilatsiooni õhukanalid tehakse üldjuhul vähemalt A2-s1, d0 tuleundlikkusega ehitusmaterjalidest. Põlevatest ehitusmaterjalidest õhukanaleid võib teha järgmisi tingimusi arvestades:

- TP3 klassi ehitises ühte korterit teenindava ventilatsiooniseadme kanal, välja arvatud kõõgi kohtemalduskanal, mille pindade tuleundlikkus koos isolatsiooniga vastab vähemalt nõudele D-s2,d2;

Kõõgi väljatõmbekanal, mis ei ole rajatud šahti, peab olema tulepüsivusega vähemalt EI 15 ja tuleundlikkusega vähemalt A2-s1,d0. Õhupuhasti ja väljatõmbekanalali ühendamiseks võib kasutada painduvaid kanaleid. Kõõgipliidi kohtemalduskanali tulepüsivus pööningu ning pööningu õõnsuse piirkonnas on EI30. Tuletõkkeisolatsiooniks kasutatakse terasvõrguga tugevdatud kivivill matti.

Leiliruumi sissepuhke- ja väljatõmbe õhukanalid tehakse vähemalt A2-s1, d0 tuleundlikkusega ehitusmaterjalidest.

Kohtadesse, kuhu võib koguneda tolmu ja kuhu ei pääse muud teed kaudu puhastama, paigaldatakse puhastusluugid. Ventilatsiooniseade seisatakse tuleohu korral.

## **5. JÄÄTMEKAVA**

### **5.1. Normdokumendid**

Lääneranna Vallavolikogu 07.10.2021 määrusega nr 127 kehtestatud „Lääneranna valla jäätmehoolduseeskiri“.

### **5.2. Jäätmekäitluse üldnõuded**

Jäätmekäitus teostada vastavalt Lääneranna valla jäätmehoolduseeskirjale. Ehitusjäätmete valdaja on kohustatud korraldama oma jäätmete taaskasutamise või andma jäätmed käitlemiseks (sh vedamiseks) üle jäätmekäitlemise keskkonnaluba omavale ja jäätmekäitlejana registreeritud isikule.

### **5.3. Jäätmevaldaja ja vastutus**

Ehitusjäätmete käitlemise eest vastavalt kehtivate eeskirjade nõuetele vastutab jäätmevaldaja. Ehitusjäätmete valdaja on ehitise omanik. Ehitise omanik on Eeskirja tähenduses ehitise kui vallasasja omanik, kinnistu omanik, hoonestusõiguse või mõne muu piiratud asjaõiguse alusel kinnistu kasutaja või isik, kellele on välja antud ehitusluba.

### **5.4. Kütte-/ventilatsioonitööde jäätmete kogused ja käitlemine**

Ehitusjäätmete kogus on alla 10m<sup>3</sup>. Ehitusprahi konteinerid paigutatakse Suurekivi kinnistule. Iga konteiner tähistatakse vastavalt kogutava jäätme tüübile. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi. Puidujäätmed koguda muudest jäätmetest eraldi. Kasutamiskõlblikku puitu saab taaskasutada ehitusmaterjalina, mittekölblik puit tükeldada ja kasutada küttematerjalina (v.a. värvitud ja immutatud puit). Lammutustööd ei tingi transpordivahendite liikluse ümberkorraldamist.

Ehitusjäätmete ära viimine toimub prügikonteinerites. Ehitus-, ohtlikud- ja metallijäätmed tuleb üle anda vastavat (tavajäätmed, ohtlikud jäätmed, metallijäätmed) jäätmekäitlemise keskkonnaluba omavale ja jäätmekäitlejana registreeritud isikule.

### **Ohutushoid**

Ohutushoiu eeskirjade täitmise eest vastutab töövõtja.

Seletuskirja koostas:                      Andres Nadel