

SELETUSKIRI

1. ÜLDANDMED

1.1 Projekteerimistöö piiritus

Projekt on koostatud 16 korteriga elamule kütte-, soojaveesüsteemi ja soojussõlme ehitamiseks seoses kaugküttevõrguga liitumisega. Elamu asub kinnistul

1.2 Alusdokumendid

Lähteandmetena elamu korruste plaanid, on projekti koostamisel kasutatud järgmisi materjale:

- Hooneregistri jaoks koostatud korruste plaanid ja lõige. Plaanid on projekti alusmaterjalina kasutamiseks digitaliseeritud.
- Kohapealse olukorraga tutvumine
- Gren Tartu AS, tehnilised tingimused nr 289/22, 14.09.2022

1.3 Kasutatud normdokumendid, määrused ja eeskirjad

Projekteerimisel on lähtutud järgmistest Eesti Vabariigi standarditest ja muudest normatiivaktidest:

- EVS 932:2017 Hoone ehitusprojekt
- EVS 844:2022 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS-EN 12828:2012+A1:2014 Hoonete küttesüsteemid. Vesikütte süsteemide projekteerimine
- EVS-EN-ISO 6946:2017 Hoonete komponendid ja hoone-konstruksioonid. Soojatakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetodid.
- EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
- EVS-EN ISO13790:2008 Ehitiste energiatõhusus. Energiatarbimise leidmine ruumide kütmiseks ja jahutamiseks.

- EVS-EN 12831-1:2017. Hoonete energiatõhusus. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod. Osa 1: Ruumi soojuskoormus, moodul M3-3
- 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 ISO 52016:2016-1:2017 Ehitiste energiatõhusus. Energiatarbimise leidmine ruumide kütmiseks ja jahutamiseks.
- Eesti Vabariigi Valitsuse määrus nr 315 27.10.2004 Ehitistele ja selle osadele esitatavad tuleohutusnõuded
- EJKÜ juhendmaterjal. TS-1/2019 Soojussõlmed. Juhised ja eeskirjad.

1.4 Projekteerimisel kasutatud normatiivsed näitajad

Elamu kütte projekteerimisel on arvutuslikuks välisõhu temperatuuriks VAT võetud $-27,0^{\circ}\text{C}$.

Ruumide arvutuslikud siseõhu temperatuurid kütteperioodil:

- Eluruumid $+21^{\circ}\text{C}$

1.5 Tööde kvaliteedinõuded

Hoone tehnosüsteemide RYL 2002

1.6 Seadmete ja torustike kasutusiga

Projekteerimisel on arvestatud torustike kasutuseaks 50 aastat, seadmetel 15 aastat..

2. KÜTE

Elamu küttesüsteemi võimsuse määramisel on soojuskadude arvutuste aluseks võetud välispiirete soojusjuhtivustegurid, külmasildade joonsoojuslabilaskvus, infiltratsiooni ja loomuliku ventilatsiooni õhuvahetusele kuluv soojusenergia hulk.

Arvutustes kasutatud välispiirete soojusjuhtivustegurid:

- Välissein $1,18 \text{ W/m}^2/\text{K}$
- Pööningu vahelagi $0,22 \text{ W/m}^2/\text{K}^*$
- Põrand keldri kohal $1,45 \text{ W/m}^2/\text{K}^*$

- Aknad (2xklaaspakett) 1,7 W/m²/K*

Külmasillad:

- Välissein/vundament 0,2 W/mK
- Välissein/välissein 0,2 W/mK
- Lagi/välissein 0,15 W/mK
- Avatäidete perimeeter 0,2 W/mK

Õhulekkearv baasväärtusena: 3m³/hm²

2.1 Soojusvarustus

Soojusenergia küttesüsteemi ja tarbevee soojendamiseks tarnitakse Tartu linna kaugküttevõrgu kaudu läbi täisautomaatse soojusvahetitega soojussõlme.

2.2 Installeeritavad võimsused

Arvutuslik energiavajadus:

Koguvõimsus 177 kW, sh:

- küttesüsteem 57 kW
- tarbevee soojendamine 120 kW

2.3 Elamu aastane energiatarvidus:

Küte ja loomulik ventilatsioon 137 MWh/a

2.4 Soojussõlm

Soojussõlm on lahendatud eraldi projektiga.

2.5 Projekteeritud küttesüsteemide tehnilised näitajad

Soojuskandja:

- vesi, pealevool/tagasivool 60/40°C,
- arvutuslik vooluhulk 2450 l/h
- Süsteemi maht 650 liitrit

2.6 Küttesüsteemi kirjeldus

Elamule on projekteeritud vesiküttesüsteem. Küte on projekteeritud tubadesse, köökidesse, vannitubadesse ja trepikotta. Tubades ja trepikojas on küttekehadeks terasest paneelradiaatorid, vannitubades käterätikuivatid. Radiaatorid on projekteeritud külghendusega, pealevoolul reguleeriventiil, tagasivoolul sulge- ja reguleerimis-funktsiooniga sulgeventiil. Käterätikuivatid ühendada süsteemiga samuti läbi termostaadiga reguleeriventiili ja tagasivooluventiili.

Ruumide temperatuuri reguleerimiseks on ette nähtud kasutada radiaatori reguleeriventiilidele paigaldatavaid termostaate. Küttesüsteemist õhu väljalaskmine on ette nähtud radiaatorite õhueraldusventiilide ja vanntoa püstikutel oleva õhutustamisventiilide kaudu.

Korterites 1 ja 12, millede all ei ole keldrit on joonistel toodud erinevad lahendused torustike paigalduseks kuigi need võiksid olla analoogsed. Siin on võimalus ehitajal ja korteriomaniiku otsustada, missugust torude paigutuse varianti kasutada, sest tehniliselt ei ole neil vahet.

2.7 Radiaatorid

Radiaatoriteks on tubadesse projekteeritud külghendusega 500 ja 600 mm kõrgused terasest ribiradiaatorid. Radiaatorite soojaväljastus on arvestatud küttesüsteemi temperatuurigraafikule 60/40°C. Projekt on koostatud Purmo PC radiaatorite soojaväljastust ja mõõtusid arvestades. Radiaatoreid võib asendada teiste samaväärsetega, arvestades soojuskandja temperatuurigraafikut. Tubades alumiiniumist ribiradiaatoreid 500R kasutades, arvestada ühe ribi soojaväljastuseks 56W. Vannitubades on küttekehadeks ette nähtud torusiug, kuid selle asemel võib korteriomaniike soovil ka paigaldada erineva disainiga käterätikuivati. Radiaatorid, torusiud ja käterätikuivatid tuleb varustada eelseadistatavate automaatsete rõhust sõltumatu tööga reguleeriventiilidega, millele paigaldada termostaat ruumiõhu temperatuuri reguleerimiseks. Radiaatoriventiilidena kasutada automaatseid, vooluhulga järgi seadistatavaid reguleeriventiile, näiteks RA-DV, Danfoss või analoogseid. Radiaatorite tagasivoolutorule paigaldada reguleerimisfunktsiooniga sulgeventiil. Radiaatorid on süsteemist eemaldatavad ilma torustikku tühjendamata.

2.8 Küttesüsteemi torustikud

Projekteeritud küttetorustik ehitada pressliitmikega ühendatavatest terastorudest (EN 10305-3) Ø15x1,2, Ø8x1,2, Ø22x1,5, Ø28x1,5, 35x1,5 ja 42x1,5mm. Torustikud paigaldada joonistel näidatud kaldega. Torude liitmike ja hargnemisdetailidena kasutada torude tootjate poolt heakskiidetud detaile ja liitmikke. Lahtivõetavad liitmikud ei tohi jääda varjatud kohtadesse, seinte ja lagede konstruktsioonide sisse. Kõik seintest läbiviidavad torud korruste vahelagedes peavad seinas olema ümbritsetud plastist hülsstoruga. Torustike tugevana kasutada tehases valmistatud kummimansettidega paaristugesid, mis paigaldada selliselt, et ei oleks takistatud torustiku temperatuuri muutustest tulenev liikumine. Torutugede max vahekaugused galvaniseeritud õhukeseseinalistel terastorudel Ø15 1,25m ja Ø18 1,5m. Ø22x1,5 2,0m, Ø28x1,5 Ø2,25m, Ø35x1,5 ja Ø42x1,5 3,0m. Torutoed tuleb paigaldada ka vahetult enne ja peale sulge- ja liiniseade armatuuri. Torustike kõrgematesse osadesse, kuhu võib koguneda õhk, paigaldada õhueraldusventiilid.

2.9 Torude isoleerimine

Kõik keldrikorrusele paigaldatavad küttetorud isoleerida vastavalt joonistel toodule. Elukorruseid läbivad vertikaalsed transiittorustikud isoleerida juhul kui neid saab varjata metallkarkassil kipsplaatidest seinaga või asuvad ruumides, kus nad võivad isoleerituna jääda lahtiselt.

2.10 Sulgeventiilid ja muu armatuur

Kõik sulgeventiilid peavad olema tinglähimõõdule vastava täisavaga. Radiaatorite tagasivoolule paigaldatavad ventiilid peavad võimaldama vooluhulga reguleerimist.

3. Tuleohutus

Tegemist on TP1 tulepüsivusega hoonega. Kõik torustike läbiviigud tuletõkkepiiretest, (vahelaed, trepikoja- ja korteritevahelised seinad), tuleb ehitada kinni tule levikult tõkestavana, EI60 nõuetele vastavalt.

4. Surveproov ja küttesüsteemi reguleerimine

Küttesüsteemile teha peale valmishitamisega veega läbipesu ja surveproov suruõhuga, rõhul 6 bar 3 tunni jooksul. Rõhk ei tohi esimese tunni jooksul langeda rohkem kui 0,6 bar, järgneva kahe tunni jooksul rohkem kui 0,2 bar.

Küttesüsteem tasakaalustada jaotustorustikul toodud vooluhulkade alusel ja radiaatorite reguleeriventiilide joonistel toodud arvutusliku vooluhulga järgi eelseadistamisega.

5. SOOJAVEETORUSTIKUD

5.1 Külmaveevarustus

5.2 Arvutuslikud vooluhulgad

Elamu arvutuslik vooluhulk on 1,74 l/s

Sooja vee arvutuslik ringlusvooluhulk 0,15 l/s, rõhukadu 30 kPa

Max arvutuslik tunnine veetarve 1,35 m³/h

Ööpäevane arvutuslik kogu veetarve 8,0 m³/ööp

5.3 Veevarustussüsteemi kirjeldus

Projektiga on elamule ette nähtud ringlusega soojaveevarustussüsteemi ehitamine. Seni on kasutatud veesoojendamiseks elektriboilereid. Lahendatud on soojavee jaotustorustikud ja püstikud kuni korteritorustike ühendusteni koos korteri veemõõdusõlmega. Korterisiseseid torutikke peale veemõõtajaid projekteeritud ei ole.

Soojaveetorustik ühendada veesoojendussüsteemiga soojussõlmes.

Soojaveetorustikele on projekteeritud kõigi korterite ühendusele veemõõtjad $Q_{nom}=1,5$ m³/h. Veemõõdusõlmed paigaldada sobivatesse kohtadesse korteris. Kõikide püstikute alguses, keldrikorrusel, peavad olema sulgeventiilid. Soojaveesüsteemi ringlustorustiku harudele tuleb paigaldada lisaks omajõulised temperatuuri-regulaatorid, mis tagavad süsteemi tasakaalustamise ja tagastuva vee temperatuuri hoidmise 50°C juures.

Veetorustike püstikute asukoht vannitoas tuleb valida vastavalt tegelikule olukorrale, mis on kujunenud paljudes korterites vannitubade ümberehitamisel.

5.4 Veetorustikud ja materjalid

Soojaveesüsteemi torustikud keldrikorrusel ehitada komposiittorudest (alupex) PN10.. Torustike tuge de max vahekaugused horisontaalsetel plasttorudel välisläbimõõdu järgi: Ø25 1,3m ja Ø32 ja Ø40 1,4m, vertikaalsetel torudel Ø20 1,7m, Ø25 2,0m, Ø32 ja Ø40 2,1m. Toed peavad olema ka kahel pool sulge- ja reguleerseadmeid. Seintest ja vahelagedest läbimineku kohal peab torustik olema hülsstorus.

Kõik kasutatavad torud ja fassoonosad peavad kannatama töö rõhku 10 bar temperatuuril 30°C, ja peavad olema lubatud kasutamiseks joogivee-varustussüsteemides, pideval vee temperatuuri min 70°C. Kasutatavad sulgeseadmed (kuulventiilid) peavad olema tingl äbimõõdule vastava täisavaga. Torustikud markerida nähtavates kohtades süsteemi ja voolu suunda näitavate klee bistega.

5.5 Torustike isoleerimine

Keldrikorrusele jäävad torustike osad isoleerida al fooliumiga kaetud toruisolatsioonikoorikutega. Kui püstikud paigaldatakse suletavatesse šahtidesse šahtidesse isoleerida torud isolatsioonisukaga. Isolatsiooni paksus vastavalt joonistel toodule.

6. Tuleohutus

Tegemist on tulepüsivusklassiga TP1 hoonega. Kõik veetorustike läbiviigud tuletõkkepiiretest, vahelaed, trepikoja seinad, tuleb ehitada kinni tule levikut tõkestavana, tulepüsivusega EI60.

4. E HITUSTÖÖDE TEO STAMINE

Projekti ehituskirjeldus ja joonised täiendavad teineteist. Kui joonistes ja seletuskirjas esineb vastuolu, tuleb lähtuda seletuskirjast ja arusaamatuse korral võtta ühendus projekteerijaga.

Projekti joonised ja materjalide loetelud on aluseks kütte töövõtupakkumiste koostamiseks. Töövõtumahtu kuuluvad kõik joonistel toodud tööd. Töövõtupakkumisse peab töövõtja arvestama kõik projektis toodud tööde tegemiseks vajalike materjalide, ka materjalide loetelus puuduvate abimaterjalide ja seadmete maksumuse ja paigaldamise kulu. Ehitusjärgsete viimistlustööde tegemine leppida kokku eraldi.

Projektis toodud seadmeid ja materjale võib asendada teiste samasuguste tehniliste näitajate ja kvaliteedilt samaväärsete seadmete ja materjalidega tellijaga kooskõlastatult. Töövõtja peab seadmete ja materjalide paigaldamisel lähtuma nende valmistaja ettekirjutustest. Torustike liitmikena kasutada torude tootja poolt

heakskiidetud liitmikke ja liidete tegemiseks kasutatavaid seadmeid. Kõikide kasutatavate seadmete ja materjalide lubatud töötemperatuur ja rõhk peab olema vastavuses projekteeritud süsteemi rõhu ja töötemperatuuriga. Torude läbiviigud seintest ja konstruktsioonidest ei tohi nõrgendada nende tugevust ja ei tohi soodustada tule levikut ühest ruumist teise.

Kõik tööd teostada kooskõlas LVI RYL 2000 nõuetega ja hea ehitustavaga. Torude lõikamisel tekkivad torustiku ahenemised tuleb kõrvaldada, toru otsad puhastada metallipurust ja jälgida, et torustikku ei jääks prahti.

Kõik ehitustöödeks vajalikud tööjoonised ja ametiisikute poolt nõutavad kooskõlastusjoonised ning ühendus- ja montaazijoonised teiste töövõtjate ja oma töödega seotud seadmete ja nende montaazi kohta koostab töövõtja oma kuludega.

Hiljem varjatavad torustike osad peab töövõtja vastuvõtuaktiga tellijale üle andma. Töövõtja peab teatama tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

Töövõtja peab hoolitsema kõigi objektil vajalike ametiisikute poolt teostavate kontrollide läbiviimise eest ja koostatud aktid andma enne tööde üleandmist tellijale.

Töövõtja peab peale töö lõpetamist tellijale üle andma teostusjoonised, objektile kasutatud materjalide sertifikaadid, seadmete passid ja nende kasutusjuhendid.

Vastuvõtu kontroll viiakse läbi peale kõigi tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse teostatud tööde vastavust dokumentatsioonile.