TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Tartu kolledž

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

KÕRVEKÜLA ALEVIKU RAAMATUKOGUHOONE PÕHIPROJEKT, TULEOHUTUS JA VÄLISPIIRETE ENERGIATÕHUSUS

ARCHITECTURAL DETAILED DESIGN INCLUDING FIRE SAFETY AND EXTERIOR CONSTRUCTIONS ENERGY EFFICIENCY FOR THE LIBRARY IN KÕRVEKÜLA

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Maarja Villako

Üliõpilaskood: 153842EAEI

Juhendaja: Jiri Tintera, lektor
Kristo Kalbe, ekspert

Tartu 2020

(Tiitellehe pöördel)

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.
Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

" 28 " mai 2020

Autor: *Maarja Villako*
/ allkiri /
(digiallkirjastatud)

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

" 28 " mai 2020

Juhendaja: *Jiri Tintera, Kristo Kalbe*
/ allkiri /
(digiallkirjastatud)

Kaitsmisele lubatud

".....".....201… .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....
/ nimi ja allkiri /

SISUKORD

SISSEJUHATUS 6
ABSTRACT 7
1. ÜLDOSA 8
1.1 Põhiprojekti ülesehitus 8
1.2 Üldandmed 8
1.2.1 Ehitise lühikirjeldus 8
1.2.2 Ehitise arenguperspektiiv 8
1.2.3 Ehitise planeeritud eluiga 8
1.3 Alusdokumendid 9
1.3.1 Lähteandmed 9
1.3.2 Normdokumendid 9
2. ASENDIPLAAN 10
2.1 Üldandmed 10
2.1.1 Lähteandmed 10
2.1.2 Normdokumendid 10
2.2 Olemasolev olukord 10
2.2.1 Paiknemine 10
2.2.2 Olemasolevad hooned ja rajatised 10
2.2.3 Olemasolev reljeef 11
2.2.4 Olemasolev kõrghaljastus 11
2.2.5 Olemasolevad tänavad, juurdesõidu- ja kõnniteed 11
2.2.6 Olemasolevad tehnovõrgud 11
2.3 Asendiplaani lahendus 11
2.3.1 Hoone paigutus 11
2.4 Vertikaalplaneering 11
2.4.1 Vertikaalplaneerimise lahenduse lähteandmed 11
2.4.2 Hoone paiknemiskõrgus 11
2.4.3 Sademevee käsitlemine 12
2.5 Krundisisene liikluskorraldus ja parkimine 12
2.5.1 Liikluskorraldus ja parkimine krundil 12
2.5.2 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused 12
2.6 Teed ja platsid 12
2.6.1 Juurdesõidutee 12
2.6.2 Krundisisesed teed ja platsid 12
2.7 Haljastus ja heakorrastus 13
2.7.1 Olemasolev säilitatav haljastus 13
2.7.2 Projekteeritud haljastus 13

2.7.3 Väikeehitised- ja vormid 13
2.7.4 Piirded ja väravad 13
2.7.5 Jäätmekäitlus 13
2.7.6 Välisvalgustus 13
3. ARHITEKTUUR 14
3.1 Üldandmed 14
3.2 Alusdokumendid 14
3.2.1 Lähteandmed 14
3.2.2 Normdokumendid 14
3.3 Hoone ja krundi tehnilised näitajad 14
3.4 Arhitektuuri üldlahendus 15
3.4.1 Hoone arhitektuuri üldkontseptsioon 15
3.4.2 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused 15
3.5 Hoone konstruktsioonid ja pinnakatted 15
3.5.1 Üldandmed 15
3.5.2 Vundament 16
3.5.3 Põrand pinnasel 16
3.5.4 Kandeseinad, postid ja talad 16
3.5.5 Vahelaed 17
3.5.6 Välisseinad 17
3.5.7 Siseseinad 17
3.5.8 Trepid 18
3.5.9 Avatäited 18
3.5.10 Varikatused, rõdud, terrassid ja teised hoonevälised konstruktsioonid 19
3.5.11 Katus, katuslagi 19
3.6 Liftid, tõstukid, eskalaatorid, liikurteed 20
4. TULEOHUTUS 21
4.1 Ehitise tuleohutuse tagamise alusdokumendid 21
4.2 Üldandmed 21
4.3 Tuletõkkesektsioonid 21
4.4 Tuleohutuse tagamine 22
4.4.1 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusaeg 22
4.4.2 Pindade tuletundlikkus 22
4.4.3 Hoonete vaheline kuja 22
4.5 Tehnosüsteemide tuleohutus 23
4.5.1 Kütteseadmete tuleohutus 23
4.5.2 Ventilatsiooniseadmete tuleohutus 23
4.6 Juurdepääs katusele 23

4.7 Suitsueemaldus 23
4.8 Evakuatsioonilahendus 23
4.8.1 Maksimaalne inimeste arv 23
4.8.2 Evakuatsiooniteed 23
4.9 Tuleohutuspaigaldised 24
4.9.1 Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem 24
4.9.2 Evakuatsioonivalgustus 24
4.9.3 Automaatne tulekustutusüsteem 24
4.9.4 Piksekaitse 24
4.9.5 Tulekustutid 25
4.9.6 Tuletõrje voolikusüsteem 25
4.10 Päästemeeskonna juurdepääs ehitisele 25
4.11 Tuletõrje veevarustus 25
5. ENERGIATÕHUSUS 26
5.1 Alusdokumendid 26
5.1.1 Normdokumendid 26
5.2 Arhitektuurne üldkontseptsioon 26
5.2.1 Üldkirjeldus 26
5.2.2 Hoone välispiirete ja avatäidete soojusläbivus 27
5.2.3 Arhitektuurne parendus energiatõhususe seisukohalt 27
5.3 Tehnosüsteemide üldkontseptsioon 29
5.3.1 Küttesüsteem ja tarbevee soojendamine 29
5.3.2 Ventilatsioon ja jahutus 29
5.3.3 Elektripaigaldised ja lokaalne taastuvenergia süsteem 29
5.4 Energiaarvutuse metoodika 30
5.4.1 Küttesüsteem 30
5.4.2 Ventilatsioonisüsteem 30
5.4.3 Jahutussüsteem 31
5.4.4 Hoone vabasoojus 31
5.4.5 Suvise ruumitemperatuuri arvutus 32
5.4.6 Hoone välispiirde õhuleke 35
5.4.7 Soojuskadu 36
5.4.8 Infiltratsioon 37
5.4.9 Lokaalse taastuvenergia süsteem 38
5.4.10 Energiaarvutuseks sobilik arvutustarkvara 38
6. GRAAFILINE OSA 39

SISSEJUHATUS

Magistritöö eesmärk on koostada Kõrveküla aleviku raamatukogu hoonele ehitusprojekt põhiprojekti staadiumis. Magistritöös käsitletakse ehitusprojekti järgnevad osi: üldosa, asendiplaan, arhitektuur, tuleohutus, energiatõhusus, graafiline osa. Magistritöö loomise aluseks on õppeaines Disainituudio III koostatud hoone eskiisprojekt, hoonestuskava ja antud piirkonna geoalus. Hoone on kavandatud liginullenergiahoonena.

Raamatukogu hoone asub Hariduse tn 7, Kõrveküla alevikus, Tartu vallas, Tartu maakonnas. Hoone asub aleviku keskuses kahe järve vahel kooli läheduses. Hoone on 2-korruseline, 2. korrusel on raamatukogu ning 1. korrusel on 5 rendipinda, millest üks on ette nähtud toitlustusasutusele. Suurim erinevus algse eskiisprojektiga on hoone kandetarindite paiknemine. Algselt planeeritud raudbetoonkonstruktsioonid on asendatud ristkihtpuidust paneelide, liimpuitpostide ja -taladega. Puitkonstruktsioonide kasutamine võimaldab saavutada õhemate tarindite korral väiksema soojusläbivuse.

Üldosas on toodud projekteeritava hoone ja krundi üldandmed. Asendiplaani osa koosneb seletuskirjast ja asendiplaanist ning annab ülevaate hoone paiknemisest ning muust kinnistul olevast. Asendiplaani koostamisel on aluseks võetud olemasolevad kinnistu piirid. Arhitektuuri osa koosneb seletuskirjast, plaanidest, vaadetest, lõigetest, tüüptarinditest, sõlmede joonistest, avatäidete spetsifikatsioonidest. Tuleohutuse osas on toodud hoone tuleohutusnõuded, need on esitatud seletuskirjas ja graafilises osas. Energiaarvutuste osas on toodud hoone energiatõhususe arvutamise metoodikale vastavad lähteandmed, on leitud tarindite ja 5 olulisema tarindi liitekoha soojusläbivused. Suvise ruumitemperatuuri arvutus on tehtud lihtsustatud visuaalse analüüsi põhjal. Lisadena on kaasas 5 olulisema tarindi liitekoha soojusläbivuse tulemused programmist Therm 7.6, mis on esitatud joonsoojusläbivuse tulemuste esitamise vormidel ja Disainistuudio III õppeaines tehtud plakatid.

Hoone tarindite projekteerimisel on kasutatud Kredexi kodulehel olevat juhendmaterjali „Liginullenergia eluhooned piirdetarindite liitekohtade joonsoojusläbivuste kataloog“, mis on koostatud Tallinna Tehnikaülikooli ehituse ja arhitektuuri instituudi poolt Tallinnas 2017. aastal ja Päästeameti kodulehelt kättesaadavat juhendmaterjali „Standardlahendused kuni kaheksakorruseliste puithoonete ehitamiseks“, mis on koostatud Nu arhitektuur OÜ, Alar Just, Jüri Kliimask, Tanel Friedenthal ja teiste poolt.

Magistritöö koostamisel on kasutatud järgnevaid programme: Archicad 22, Twinmotion, Therm 7.6, Microsoft Word, Microsoft Excel.

ABSTRACT

The purpose of the Master's thesis is to create architectural detailed design for the library in Kõrveküla. This detailed design includes: general overview, the site plan, architectural design, fire safety, energy efficiency, architectural drawings. This detailed design is based on the created draft and site plan during the course "Design studio III". The building is planned as nearly zero energy building.

The library is located in Hariduse 7, Kõrveküla borough, Tartu parish, Tartu Country. Two storey building is located between two lakes and near to school. On the second floor is library and on the first floor are five properties to rent for businesses (including one for restaurant). The main change between draft and detailed design is the material of construction. Planned reinforced concrete construction is replaced with wooden constrution as glulam posts, glulam beams and cross laminated panels. Using wooden constrution gives lower thermal transmittance and thinner external boundaries of the building.

The general overview includes data of building and building lot. Site plan with description gives overview of how the building is located. The architectural part includes description, floor plans, exterior elevations, sections, details. The fire safety part describes the requirements according to the Fire Safety Act. There are calculated five most important details thermal transmittance in energy efficiency part. The calculation of the summer room temperature is based on a simplified visual analysis.

Kredex instruction material „Liginullenergia eluhooned piirdetarindite liitekohtade joonsoojusläbivuste kataloog" made by Tallinn University of Technology and „Standardlahendused kuni kaheksakorruseliste puithoonete ehitamiseks" made by Nu arhitektuur OÜ, Alar Just, Jüri Kliimask, Tanel Friedenthal and others has been used during the design process of the building's structures.

The following programs have been used in this Master's thesis: Archicad 22, Twinmotion, Therm 7.6, Microsoft Word, Microsoft Excel.

1. ÜLDOSA

1.1 Põhiprojekti ülesehitus

Põhiprojekt koosneb ehitise asendiplaanist, arhitektuursest lahendusest ja energiaarvutusest.

1.2 Üldandmed

Töö nimetus:	Kõrveküla keskuse avaliku hoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus
Aadress:	Hariduse tn 7 Kõrveküla alevik, Tartu vald, Tartu maakond Kinnistu: 79403:002:0147
Projekteerija:	Maarja Villako

1.2.1 Ehitise lühikirjeldus

Tegemist on raamatukogu-, äri- ja kaubandushoonega. Hoone on 2-korruseline, mille esimene korrus asub kahel tasapinnal. Hoone esimesel korrusel asuvad 5 rendipinda, millest üks on ette nähtud toitlustusasutusele. Teisel korrusel asub raamatukogu, lisaks on 1. korrusel raamatukogu abiruumid ja üldalad. Hoone on projekteeritud liginullenergiahoonena, mille energiatõhususarv on 130 kWh/(m²·a).

1.2.2 Ehitise arenguperspektiiv

Projekteeritud hoone rajatakse ühes etapis. Juurdeehitust ei planeerita.

1.2.3 Ehitise planeeritud eluiga

Ehitise kavandatud eluiga on 50+ aastat.

1.3 Alusdokumendid

1.3.1 Lähteandmed

Lähteülesandeks on õppeaines Disainistuudio III koostatud eskiisprojekt. Projekti koostamisel on aluseks võetud Tartu valla üldplaneering, olemasolevaid võimalused, kehtivaid projekteerimisnormid, head ehitustavad.

1.3.2 Normdokumendid

Hoone projekteerimisel on arvestatud:

- „Ehitusseadustik" seadus 11.02.2015;
- "Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused" majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57;
- "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele", siseministri 30.03.2017 määrus nr 17;
- "Nõuded ehitusprojektile" majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97;
- "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded" ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018 määrus nr 63;
- „Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele[1]" majandus- ja taristuministri 30.04.2015 määrus nr 36;
- „Puudega inimeste erivajadustest tulenevad nõuded ehitisele" ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 29.05.2018 määrus nr 28;
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt";
- EVS-EN 81-20:2020 „Liftide valmistamise ja paigaldamise ohutuseeskirjad. Inimeste ja kaupade transpordiks mõeldud liftid. Osa 20: Sõidu- ja kaubaliftid.";
- EVS-EN 81-70:2018 „Liftide valmistamise ja paigaldamise ohutuseeskirjad. Inimeste ja kaupade transpordiks mõeldud liftid. Osa 70: Inimeste, k.a puuetega inimeste ligipääs liftidele.";
- EVS 843:2016 „Linnatänavad" ;
- "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemе mõõtmise meetodid", Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42.";
- EVS-EN 12464-2:2014 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad";
- EVS 920-5:2015 Katuseehitusreeglid. Osa 5: Lamekatused.
- Tarindi RYL2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone kande- ja piirdetarindid;
- Sisetööde RYL2013 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone sisetööd;
- Maalritööde RYL2012

2. ASENDIPLAAN

2.1 Üldandmed

2.1.1 Lähteandmed

Asendiplaani koostamise aluseks on õppeaines Disainistuudio III koostatud eskiisprojekt, topogeodeetiline alusplaan ja normdokumendid. Antud krundi kohta puudub korralik geoalus. Olemasolev geoalus on vaid Hariduse tänavaga külgneval alal. Enne hoone ehitustööde alustamist tuleb tellida ehitusgeoloogilised ja –geodeetilised uurimistööd. Projekti koostamisel on aluseks võetud olemasoleva kinnistu piirid katastriüksusel numbriga 79403:002:0147, mitte planeeritavate kinnistute piirid.

Asendiplaani osa tuleb käsitleda tervikuna arhitektuurse projekti, maastikuarhitektuurse projekti ning teede ja tehnovõrkude projektiga. Käesolevas projektis on käsitletud arhitektuurse projekti koosseisus olevat asendiplaani osa.

2.1.2 Normdokumendid

Vt peatükki 1.3.2 Normdokumendid

2.2 Olemasolev olukord

2.2.1 Paiknemine

Aadress:	Hariduse tn 7 Kõrveküla alevik, Tartu vald, Tartu maakond
Kinnistu:	79403:002:0147

2.2.2 Olemasolevad hooned ja rajatised

Krundil on asub hoone, kus on puurkaev koos pumplaga. Pumplat kasutatakse ainult vee varustuse varuvariandina. Olemasolev pumpla koos hoonega lammutatakse. Tartu vald kontakteerub Kõrveküla ühisveevärgi haldajaga selgitamaks pumpla vajadust ning parimat võimalikku lahendust.

2.2.3 Olemasolev reljeef

Kinnistu reljeef on üldjoontes tasane.

2.2.4 Olemasolev kõrghaljastus

Krundi ida ja kagu küljel on mõned lehtpuud.

2.2.5 Olemasolevad tänavad, juurdesõidu- ja kõnniteed

Kinnistule on juurdepääs Hariduse tänavalt.

2.2.6 Olemasolevad tehnovõrgud

Kinnistul on olemas liitumine tugevvooluvõrguga, sidevõrguga, vee- ja kanalisatsioonivõrguga.

2.3 Asendiplaani lahendus

2.3.1 Hoone paigutus

Hoone on projekteeritud krundi loodenurka ning külgneb Hariduse tänavaga.

2.4 Vertikaalplaneering

2.4.1 Vertikaalplaneerimise lahenduse lähteandmed

Antud kinnistu kohta puudub korralik geoalus. Aluseks võetakse vähene info, mis on olemasoleval geoalusel. Enne hoone ehitustööde alustamist tuleb tellida ehitusgeoloogilised ja –geodeetilised uurimistööd ning teha vertikaalplaneering.

2.4.2 Hoone paiknemiskõrgus

Ehituse ± 0.00 kõrgusmärgile vastav absoluutne kõrgusmärk valida selliselt, et äripindadele ligipääsetavus oleks tänavatasapinnalt ning tekkiks ühtne tänavafront. Tagada tuleb kalle hoonest eemale vähemalt 1:50.

2.4.3 Sademevee käsitlemine

Kinnistu sadeveed juhitakse ühisvoolsesse kanalisatsiooni.

2.5 Krundisisene liikluskorraldus ja parkimine

2.5.1 Liikluskorraldus ja parkimine krundil

Juurdepääsutee autodele on tagatud krundi ida küljele rajatavalt tänavalt. Rajatav tee hakkab ühendama Hariduse ja Pärna tänavat. Hoone idaküljele rajatakse 28 parkimiskohaga parkla (sh 2 invaautode parkimiskohta), mis on mõeldud hoone külastajatele.

Jalakäijatele rajatakse Hariduse tänava äärde asfalteeritud kergliiklustee. Lisaks ümbritseb hoonet sillutatud ala, mis krundi lõuna- ja läänekuljes kujuneb jalakäiatele mõeldud väljakuks.

2.5.2 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused

Liikumispuudega inimestele võimaldatakse hoonele juurdepääs madaldatud äärekivide kasutamisega. Kõik juurdepääsud hoonesse on maapinnaga samal tasapinnal. Välisuste lävepakkude kõrgus ei ületa 20mm.

2.6 Teed ja platsid

2.6.1 Juurdesõidutee

Juurdepääsutee on asfaltkattega.

2.6.2 Krundisisesed teed ja platsid

Jalakäijatele rajatakse Hariduse tänava äärde asfalteeritud kergliiklustee. Hoonet ümbritseb sillutatud ala, mis on mõeldud jalakäijatele liikumiseks. Tagada tuleb kalle hoonest eemale vähemalt 1:50. Krundi lõuna- ja läänekuljes on sillutisega kaetud keskväljak koos rohealadega. Krundi idaküljes on sillutisega kaetud parkla.

2.7 Haljastus ja heakorrastus

2.7.1 Olemasolev säilitatav haljastus

Olemasolevat kõrghaljastust ei säilitata.

2.7.2 Projekteeritud haljastus

Asendiplaanil on märgitud haljastuseks planeeritud alad. Täpne lahendus maastikuarhitektuurses projektis (MA), mida käesolevas projektis ei käsitleta.

2.7.3 Väikeehitised- ja vormid

Väikeehitised- ja vormid krundil puuduvad.

2.7.4 Piirded ja väravad

Krundile ei kavandata piirdeid ega väravaid.

2.7.5 Jäätmekäitlus

Prügi ja jäätmete kogumine on kavandatud autode juurdepääsuga alal krundi lõunaküljel. Platsile on arvestatud kuni 3 maapinda süvistatavat prügimahutit. Konteinerite tühjendamiseks sõlmib hoone valdaja lepingu prügiveoteenust osutava firmaga.

2.7.6 Välisvalgustus

Krundile on ette nähtud tänava- ja parklavalgustus, lisaks paigaldatakse keskväljakule meeleoluvalgustus. Välisvalgustus lahendatakse maastikuarhitektuurses projektis.

3. ARHITEKTUUR

3.1 Üldandmed

Vt peatükki 1.2 Hoone üldandmed.

3.2 Alusdokumendid

3.2.1 Lähteandmed

Vt peatükki 1.3.1 Lähteandmed.

3.2.2 Normdokumendid

Vt peatükki 1.3.2 Normdokumendid.

3.3 Hoone ja krundi tehnilised näitajad

Krundi suurus	4414,0 m^2
Ehitisalune pind	817,45 m^2
Haljastatud ala	529,90 m^2
Haljastusprotsent	12 %
Suletud netopind	1265,40 m^2
Köetav pind	1265,40 m^2
Parkimiskohti krundil	28 (sh 2 invaauto kohta)
Maapealsete korruste arv	2
Maa-aluste korruste arv	0
Hoone pikkus	24,38 m
Hoone laius	32,38 m
Hoone suurim kõrgus maapinnast	8,62 m (7,92 m)
Tuleohutuse klass	TP-2

Tabel 3.1. Hoone tehnilised näitajad

3.4 Arhitektuuri üldlahendus

3.4.1 Hoone arhitektuuri üldkontseptsioon

Hoone koos ümbritsevaga on projekteeritud eesmärgiga muuta Kõrveküla elanike elukeskkond kaasaegsemaks ja olulised teenused kättesaadavamaks. Hoones asub 5 rendipinda, millest üks on projekteeritud toitlustusasutusele ja raamatukogu. Hoone keskosasse on projekteeritud hoonet teenindavad üldalad (sh abiruumid, tehnilised ruumid, WC-d jne).

2-korruseline hoone on põhiplaanilt ristkülikukujuline. Lihtsale geomeetriale lisab põnevust kaarekujuliselt taanduv peasissepääs. Taanduvat hooneosa rõhutab liimpuidust seinaelement. Kogu esimese korruse välisperimeetril on klaasfassaad, mis muudab hoone visuaalselt kergemaks. Suured klaaspinnad võimaldavad vaadet järvedele ja väljakule ning muudavad hoone sisemuse kättesaadavaks möödujatele. Klaasfassaadi varjestab hoone lõuna- ja läänekuljes varikatus. Esimene korrus asub kahel tasapinnal. Avatud osale vastandub teise korruse fassaad, mis on kaetud ribidega.

Hoone planeerimisel on arvestatud liikumispuudega inimeste ning rattaga liiklejatega.

3.4.2 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused

Teede ja jalgradade ehitamisel on arvestatud, et kõik kõnniteede servad on alla lastud äärekivide lahendusega. Kõik juurdepääsud hoonesse on maapinnaga samal tasapinnal. Välisuste puhul on arvestatud madala lävepakulahendusega. 2. korrusele pääsemiseks on hoonesse kavandatud lift.

3.5 Hoone konstruktsioonid ja pinnakatted

3.5.1 Üldandmed

Käesoleva töö koostamisel on kandekonstruktsioonide ja -elementide dimensioonid valitud ligikaudselt. Lõplikud lahendused hoone kandekonstruktsioonide ja jäikuse osas esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

3.5.2 Vundament

Hoonele on projekteeritud lintvundament. Vundamendi taldmik rajatakse armeeritud monoliitbetoonist vastavalt 1,2 või 1,9 m sügavusele hoonet ümbritsevast maapinnast. Vundamendi sein rajatakse vastavalt 190 mm või 240 mm õõneskiviplokkidest, mis armeeritakse ja täidetakse betooniga. Vundamendi seina välisperimeeter soojustatakse 2-kihiliselt 100 mm paksuse XPS-plaadiga (kokku soojustuskihi pakus 200 mm). Nähtav sokliseina osa kaetakse väljaspoolt krohviga ja värvitakse, värvitoon Caparol 3D+ Jura 40. Hoones sees oleva sokliseina nähtava osa viimistlus esitatakse sisearhitektuurses projektis (SA).

Vundamentide konstruktiivsed kvaliteedinõuded esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

3.5.3 Põrand pinnasel

Põrand pinnasel rajatakse 2-kihilisena monoliitsest veetihedast raudbetoonist. Pealmisesse 80 mm raudbetoonkihti paigaldatakse põrandaküttetorustik, selle alla polüeteenkile ning 20 mm soojustus EPS 200. Sellele järgneb alumine raudbetoonkiht paksusega 120 mm, selle all polüeteenkile ning 3 kihti 100 mm paksust EPS 200 soojustusplaati.

Põrandate konstruktiivsed kvaliteedinõuded, nõuded betoonvalu siledusele ja viimistlusele esitatakse ehituskonstruktsiooni projektis (EK). Põrandate pinnakatted ja nende kvaliteedinõuded esitatakse sisearhitektuurses projektis (SA).

3.5.4 Kandeseinad, -postid ja -talad

Hoone kandekonstruktsioonideks on ristkihtpuidust paneelid, liimpuitpostid ja –talad. Algselt on hoone kandvateks elementideks planeeritud vastavalt hoone plaanile 200 mm ristkihtpuit seinapaneel või 240x240 mm liimpuitpostid ja 240x320 mm liimpuittalad.

Kõikidel ristkihtpuidust paneelidel töödelda tehase lõikeserv ilmastikukindla vedelplastikuga.
Ristkihtpuidust paneelide sisepind peab olema nähtava kvaliteediga (SI), välispind võib olla mitte nähtava kvaliteediga (NSI).

Kandeseinte, -postide ja -talade konstruktiivsed kvaliteedinõuded esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

3.5.5 Vahelaed

Hoone vahelae kandvaks kihiks on ristkihtpuidust vahelaepaneelid paksusega 260 mm. Ristkihtpuidust laepaneelidele paigaldada tehases ilmastikukindel rullmaterjal (nt ProClima Solitex Adhero), millele jäetakse ülekatteserv vastavalt toote paigaldusjuhistele. 80 mm raudbetoonkihti paigaldatakse põrandaküttetorustik, selle alla polüetüleenkile ning 30 mm mineraalvillaplaat sammumüra vähendamiseks.

Betoonelemendid ja betoonivalutööd vastavalt ehituskonstruktsioonide projektile (EK).

Põrandakatte viimistlus täpsustatakse sisearhitektuurses projektis. Ripplae vajadus, tüüp ja kõrgus täpsustatakse siseahitketuurses projektis (SA).

3.5.6 Välisseinad

Hoone välisseinte kandvaks kihiks on ristkihtpuidust seinapaneelid paksusega 160 mm. Kõikidel ristkihtpuidust paneelidel töödelda tehase lõikeserv ilmastikukindla vedelplastikuga.
Välisseina paigaldatakse 250 mm soojustust, milleks on 125 mm paksune mineraalvillaplaat kahes kihis. Mineraalvill paigaldatakse vertikaalse puitroovituse vahele, 40x250 mm puitroovitus paigaldatakse 600 mm sammuga. Seejärel paigaldatakse 30 mm tuuletõkkeplaat. Välisseinale jäetakse tuulutusava, selleks paigaldatakse esmalt horisontaalne puitroovitus ja seejärel vertikaalne puitroovitus. Puitroovid on ristlõikega 25x100 mm. Fassaad kaetakse 8 mm kiudtsementplaadiga. Lisaks paigaldatakse fassaadile ribid hübriidmaterjalist resysta ristlõikega 70x15 mm. Ribide paigaldussamm on 120 mm. Ribid kinnitatakse fassaadil olevate metall-liistude külge spetsiaalsete kinnitusklambritega.

Kandeseinte konstruktiivsed kvaliteedinõuded esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

Seinte siseviimistlus esitatakse sisearhitektuurses projektis (SA).

3.5.7 Siseseinad

Hoone projekteerimisel on kavandatud 4 tüüpi siseseinu. SS-1 sisesein on 5-kihilisest ristkihtpuidust paksusega 200 mm, siseseina paneelide pind peab olema mõlemalt poolt nähtava kvaliteediga. SS-2 sisesein on 66 mm metallkarkassil, karkassi vahele on paigaldatud 66 mm kivivill. Karkass on mõlemalt poolt kaetud kahekordse kipsiga. SS-

3 sisesein on 66 mm metallkarkassil, karkassi vahele on paigaldatud 66 mm kivivill. Karkass on mõlemalt poolt kaetud ühekordse kipsiga. SS-3 siseseina kasutatakse tualettruumide vahelise seinana. SS-4 sisesein on valmistatud klaasist. SS-4 seina kasutatakse koosolekuruumide eraldamiseks.

Seinte siseviimistlus esitatakse sisearhitektuurses projektis (SA).

3.5.8 Trepid

Hoonesse on kavandatud 1. korruse erinevate tasapindade vaheline trepp monteeritavast raudbetoonist, piirded on metallist. Korrustevahelised trepid on kavandatud kinniste treppidena, kandekonstruktsioon ja piirded on metallist, astmed on puidust. Trepipiirde lahendus ja trepi viimistlus toodud sisearhitektuurses projektis (SA).

3.5.9 Avatäited

Kõik avatäited on valitud alumiiniumprofiilidega Aluprofi tootevalikust. Kõik avatäidete mõõdud tuleb kontrollida objektil enne avatäidete tellimist. Avatäited tuleb paigaldada vastavalt arhitektuursele projektile. Kõik avatäited tuleb teipida auru- ja õhukindlate teipidega. Installeeritavad avatäiteplekid ja aluslauad peavad välistama vihmavee sattumise konstruktsioonidesse. Tulekindlad aknad/uksed peavad vastama nõudele EI30.

Aknaprofiilid on valitud Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemisist. Aknad on kald- ja pöördavatavad sissepoole. Akende kaalutud keskmine soojusläbivus on U_w=0,69 W/(m^{2}K). Valitud on 3-kordsed klaaspaketid soojusläbivusega U_g=0,6 W/(m^{2}K). Paigaldatavate klaaspakettide päikeseläbivustegur peab olema g=0,5. Aknaprofiilide soojusläbivus on U_f=0,71 W/(m^{2}K). Akende viimistlus seest ja väljast on must, värvitoon RAL 9011.

Hoone välisusteks on alumiinumprofiilidega klaasuksed. Ukseprofiilid on valitud Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemisist. Uksed avanevad väljapoole. Uste kaalutud keskmine soojusläbivus on U=0,80 W/(m^{2}K). Ustel on 3-kordsed klaaspaketid soojusläbivusega U_g=0,6 W/(m^{2}K). Paigaldatavate klaaspakettide päikeseläbivustegur peab olema g=0,5. Ukseprofiilide soojusläbivus on U_f=0,98 W/(m^{2}K). Uste viimistlus seest ja väljast on must, värvitoon RAL 9011.

Klaasfassaadi profiilid on valitud Aluprofi MB-SR50N HI+ süsteemist. Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemi uksed sobituvad klaasfassaadi süsteemiga. Klaasfassaadi soojusläbivus on U=0,70 W/(m^2K). Valitud on 3-kordsed klaaspaketid soojusläbivusega U_g=0,6 W/(m^2K). Paigaldatavate klaaspakettide päikeseläbivustegur peab olema g=0,5. Klaasfassaadi profiili soojusläbivus on U_f=0.94 W/(m^2K). Profiilide viimistlus seest ja väljast on must, värvitoon RAL 9011.

Siseuste spetsifikatsioon esitatakse sisearhitektuurses projektis (SA).

3.5.10 Varikatused, rõdud, terrassid ja teised hoonevälised konstruktsioonid

Hoone lõuna- ja läänekiljel on varikatus sügavusega 2 m. Varikatus valmistatakse liimpuidust paksusega 100 mm, peitsitakse läbipaistva peitsiga. Varikatuse elementide pikkused vastavalt tootmise ja transpordi võimalustele. Varikatus kinnitatakse välisseina kandva elemendi külge metallist kinnititega, vajadusel lisatakse trosskinnitid. Varikatuse metallkandurite ja kinnitite lahendus esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

Peasissepääsu kohal olev kumer puitelement valmistatakse liimpuidust paksusega 60 mm. Kumer puitelement kinnitatakse metallist kanduritega. Kumera liimpuitelemendi metallkandurite lahendus esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

3.5.11 Katus, katuslagi

Hoonel on lamekatus. Katuslae kandvaks kihiks on ristkihtpuidust laepaneel paksusega 260 mm. Ristkihtpuidust laepaneelidele paigaldada tehases ilmastikukindel rullmaterjal, millele jäetakse ülekatteserv vastavalt toote paigaldusjuhistele. Ülekatted teibitakse auru-ja õhukindla teibiga. Soojustuseks paigaldatakse kivivillaplaat Monorock Max E paksusega 240 mm, lisaks paigaldatakse vajaliku paksusega kivivillaplaadid koormustaluvusega 60 kPa kallete kujundamiseks. Katusekalded antakse vastavalt katuseplaanile spetsiaalselt tehases valmistatud kallete vormistamiseks mõeldud kivivillaplaatidega. Lõplik soojustuse paksus on vastavalt katuse kaldele vahemikus 240 kuni 350 mm. Katus kaetakse kuuma õhu abil 1,8 mm PVC rullmaterjaliga, viimistlus hall.

Katuslae konstruktiivsed kvaliteedinõuded esitatakse ehituskonstruktsioonide projektis (EK).

3.6 Liftid, tõstukid, eskalaatorid, liikurteed

Hoonesse on projekteeritud lift. Lifti pääseb 1. korruse fuajeest ning 2. korruse raamatukogust. Lift peab vastama standardile EVS-EN 81-20:2020 „Liftide valmistamise ja paigaldamise ohutuseeskirjad. Inimeste ja kaupade transpordiks mõeldud liftid. Osa 20: Sõidu- ja kaubaliftid."

4. TULEOHUTUS

4.1 Ehitise tuleohutuse tagamise alusdokumendid

Hoone projekteerimisel on arvestatud:

- "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele" siseministri 30.03.2017 määrus nr 17;
- „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule"; Siseministri 30. augusti 2010.a määrus nr 39;
- „Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitised, kus tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade juhtida Häirekeskusesse" siseministri 07.01.2013 määrus nr 1;
- EVS 812-2:2014 „Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid";
- EVS 812-3:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid";
- EVS 812-6:2012 „Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus";
- EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded";
- EVS-EN 50172:2005 „Evakuatsiooni hädavalgussüsteemid"
- EVS-EN 1838:2013 „Valgustehnika. Hädavalgustus";
- EVS 871:2017 „Tuletõkke- ja evakuatsiooni avatäited ja sulused. Kasutamine"

4.2 Üldandmed

- Kasutusviis: IV kasutusviis – raamatukogu ja kaubandushoone
- Korruselisus: 2 korrust
- Kõrgus: maapinnast vastavalt 7,7 m või 8,4 m
- Hoone ehitusalune pind: 817,45 m^2
- Hoone suletud netopind: 1265,40 m^2
- Tulepüsivusklass: TP-2
- Põlemiskoormus: eripõlemiskoormus üle 1200 MJ/m^2 (raamatukogu, ladu), eripõlemiskoormus 600-1200 MJ/m^2 (kauplus), eripõlemiskoormus alla 600 MJ/m^2 (restoran)

4.3 Tuletõkkesektsioonid

Eraldi tuletõkkesektsiooni moodustavad kõik trepikojad, lift, tehnoruumid, laoruumid.

Tuletõkkekonstruktsioonid peavad vastama EI30 nõuetele, tuletõkkeseintes olevad avatäited EI30.

4.4 Tuleohutuse tagamine

4.4.1 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusaeg

Kandetuletõkkekonstruktsioonide nõutav tulepüsivus on REI30. Mitte kandvate tuletõkkekonstruktsioonide nõutav tulepüsivus on EI30. Tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusaeg on 30 minutit.

4.4.2 Pindade tuletundlikkus

Nõuded sisepindade tuletundlikkusele:

seinad ja lagi	B-s1,d0
põrandad	D_{FL}-s1

Nõuded tehnoruumi, panipaiga, laoruumi vaheseinade tuletundlikkusele:

Seinad ja lagi	B-s1,d0
Põrandad	D_{FL}-s1

Nõuded evakuatsioonitee tuletundlikkusele:

Seinad ja lagi	B-s1,d0
Põrandad	D_{FL}-s1

Ristkihtpuidust seina- ja laepaneelide sisepind katta tulekindla värviga, mis tagab sisepindade tuletundlikkuse B-s1,d0.

Nõuded välisseina, välisseina välispinna, õhutuspilu välis- ja sisepinna tuletundlikkusele:

Soojustussüsteem	D,d0
Välisseina välispind	D,d2
Õhutuspilu välispind	D,d2
Õhutuspilu sisepind	D-s2,d2

4.4.3 Hoonete vaheline kuja

Tule leviku takistamiseks peab hoonetevaheline kuja olema vähemalt 8 meetrit. Lähim kavandatav hoone asub 11 m kaugusel.

4.5 Tehnosüsteemide tuleohutus

4.5.1 Kütteseadmete tuleohutus

Küttesüsteemid tuleb ehitada ja paigaldada vastavalt EVS 812-3:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid" nõuetele. Täiendavad parameetrid toodud kütteprojektis (KV).

4.5.2 Ventilatsiooniseadmete tuleohutus

Ventilatsiooniseadmete ehitamisel lähtutakse standardist EVS 812-2:2014 „Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid". Ventilatsioonitorude läbiviikudele tuletõkkesektsioonist paigaldatakse sertifikaati omavad tuletõkkeklapid. Ventilatsioonisüsteemi rajamisel kasutatakse materjale, mis vastavad vähemalt A2-s1,d0 tuletundlikkusele. Täiendavad parameetrid toodud jahutuse projektis (KV).

4.6 Juurdepääs katusele

Pääs katusele toimub trepikojast redeli abil (suitsu-) katuseluugi kaudu. Katuseluugi (ja suitsuluugi) efektiivse ava mõõt on vähemalt 1m^2.

4.7 Suitsueemaldus

Suitsu eemaldamine toimub välisuste ja akende kaudu. Trepikojas ja avatud raamatukogus toimub suitsueemaldus katusekorrusel läbi automaatselt avatava katuseluugi (efektiivne pindala vähemalt 0,5 m^2). Katuseluugi avamise nupp peab olema igal korrusel ning katuseluuk peab olema B-klassist.

4.8 Evakuatsioonilahendus

4.8.1 Maksimaalne inimeste arv

Hoone maksimaalseks kasutajate arvuks on 250 inimest.

4.8.2 Evakuatsiooniteed

Hoone teisel korruselt on 2 evakuatsiooni väljapääsu. Kõigil esimese korruse rendipindadel on eraldi väljapääs. Restoranil on 2 väljapääsu. IV kasutusviisiga hoones

(ajaviite-, kunsti- ja analoogsetes kogunemisruumides) on väljumistee maksimaalpikkus evakuatsioonipääsudeni 45 m. Väljapääsutee võib olla kehtestatud maksimaalpikkusest 50 protsenti pikem, sest hoonesse on paigaldatud automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Evakuatsioonitee laius peab olema 1200 mm. Evakuatsiooniteedel paiknevate uste valgusava laius peab olema vähemalt 1050 mm.

4.9 Tuleohutuspaigaldised

4.9.1 Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem

Hoonesse paigaldatakse automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi keskseade paigaldatakse 1. korruse tehnoruumi. Keskseade peab võimaldama jälgida sündmuste logi süsteemi ekraanil. Tulekahjuhäirest teavitatakse häiresignaalidega kogu hoonet, hoonet ei jaotata piirkondadeks. Tulekahjuteatenupud paigaldatakse hoone väljapääsude juurde ja evakuatsiooniteedele selliselt, et kahe nupu vaheline kaugus ei ületaks 30 meetrit.

Täiendavad parameetrid tuuakse elektroonilise side ja nõrkvoolu projektis (EN).

4.9.2 Evakuatsioonivalgustus

Hoonesse paigaldatavat evakuatsioonivalgustust peab evakuatsiooni ajal nägema evakuatsioonitee igas punktis ning valgustitel olev tekst peab olema loetav ja sümbolid nähtavad. Hoonesse paigaldatakse lisaks evakuatsioonivalgustitele väljapääsutee valgustus. Evakuatsioonivalgustuse ja väljapääsu tee valgustuse minimaalne toimimisaeg peale elektritoite kadumist peab olema vähemalt 1 tund.

4.9.3 Automaatne tulekustutusüsteem

Hoonesse ei paigaldata automaatset tulekustutussüsteemi.

4.9.4 Piksekaitse

Hoonele tuleb paigaldada piksekaitse. Lahendatud tugevvoolupaigaldise ehitusprojektiga (EL).

4.9.5 Tulekustutid

Igale rendipinnale ja fuajeesse paigaldatakse üks 6 kg tulekustutusaine massiga tulekustuti. Lisaks paigaldatakse restorani kööki üks 6 kg tulekustutusaine massiga tulekustuti. Teisele korrusele paigaldatakse neli 6 kg tulekustutusaine massiga tulekustutit, millest üks paigaldatakse trepikoja väljapääsu kõrvale ja teine fuajeesse viiva trepi kõrvale.

4.9.6 Tuletõrje voolikusüsteem

Tuletõrje voolikusüsteemi pole ette nähtud.

4.10 Päästemeeskonna juurdepääs ehitisele

Päästeautode juurdepääs hoonele on kolmest küljest – põhja-, ida- ja loodeküljest, päästemeeskonnal kogu hoone perimeetri ulatuses.

4.11 Tuletõrje veevarustus

Tulekustutusvesi on ette nähtud hüdrantide kaudu. Lähim hüdrandi asukoht on Hariduse ja Kubjaringi tänava ristmikul. Lisaks on tuletõrje veevõtukoht Kõrveküla paisjärv, mis asub hoonest 25 m kaugusel.

5. ENERGIATÕHUSUS

5.1 Alusdokumendid

5.1.1 Normdokumendid

Hoone projekteerimisel on arvestatud:

- "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded" ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018 määrus nr 63;
- „Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika[1]" majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58;
- „Ehitusseadustik" seadus 11.02.2015;
- "Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused" majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57;
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt";
- EVS-EN ISO 10211:2017 „Külmasillad hoones. Soojusvoolud ja pinnatemperatuurid. Detailsed arvutused"
- EVS 906:2018 „Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele"

5.2 Arhitektuurne üldkontseptsioon

5.2.1 Üldkirjeldus

Projekteeritud hoone on 2-korruseline. Hoone põhiplaan on ristkülikukujuline ning idaküljel taandub fassaad kaarekujuliselt. Esimene korrus asub kahel tasapinnal ning kogu 1. korruse välisperimeetril on klaasfassaad. Klaasfassaadi varjestab lõuna- ja läänekuljel eenduv varikatus. 2. korruse fassaad (sh. aknad) on kaetud ribidega.

Hoone esimesel korrusel asuvad 5 rendipinda, millest üks on ette nähtud toitlustusasutusele. Teisel korrusel asub raamatukogu, lisaks on 1. korrusel raamatukogu abiruumid ja üldalad.

Hoone köetav pind on 1265,40 m^2. Liginullenergiahoone energiatõhususarvu piirväärtus on kontorihoonel (sh raamatukogu) 100 kWh/(m^2·a).

Hoonet köetakse õhk-vesi soojuspumbaga. Sisekliima tagamiseks on ette nähtud hoonele soojustagastusega ventilatsioon ja vajadusel jahutus.

Energiatõhususe seisukohalt on hoone rajamisel peamised tähelepanukohad õhupidavuse tagamine, külmasillavabad lahendused, kvaliteetsete ehituskomponentide ja seadmete valik. Projekteeritavale hoonele väljastatakse energiamärgis. Kui hoone energiatõhususarv on võrreldes ehitusloa taotlusele või ehitusteatisele lisatud energiamärgisega muutunud, antakse enne kasutusloa taotlemist või kasutusteatise esitamist välja uus energiamärgis.

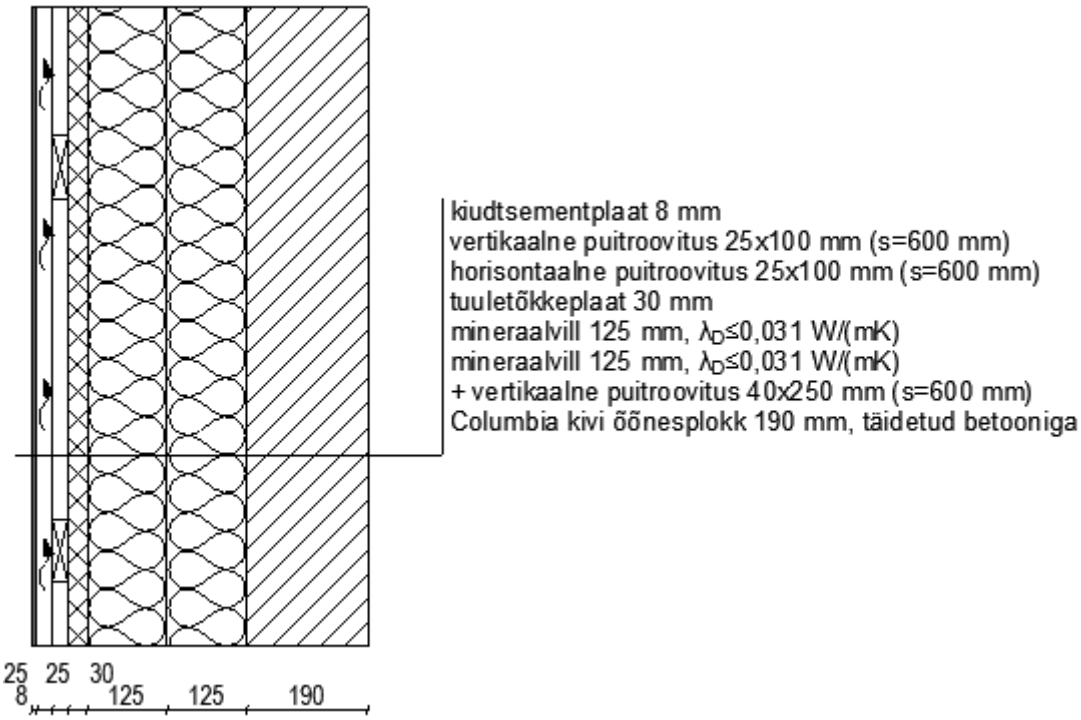
5.2.2 Hoone välispiirete ja avatäidete soojusläbivus

- Põrand pinnasel 0,08 W/(m^{2}K)
- Välissein VS-1 0,11 W/(m^{2}K)
- Katuslagi KL-1 0,12 W/(m^{2}K)
- Klaasfassaad ≤0,70 W/(m^{2}K)
- Välisuks ≤0,80 W/(m^{2}K)
- Aken ≤0,70 W/(m^{2}K)
- Klaaspaketi päikeseläbivus ≤0,70 W/(m^{2}K)

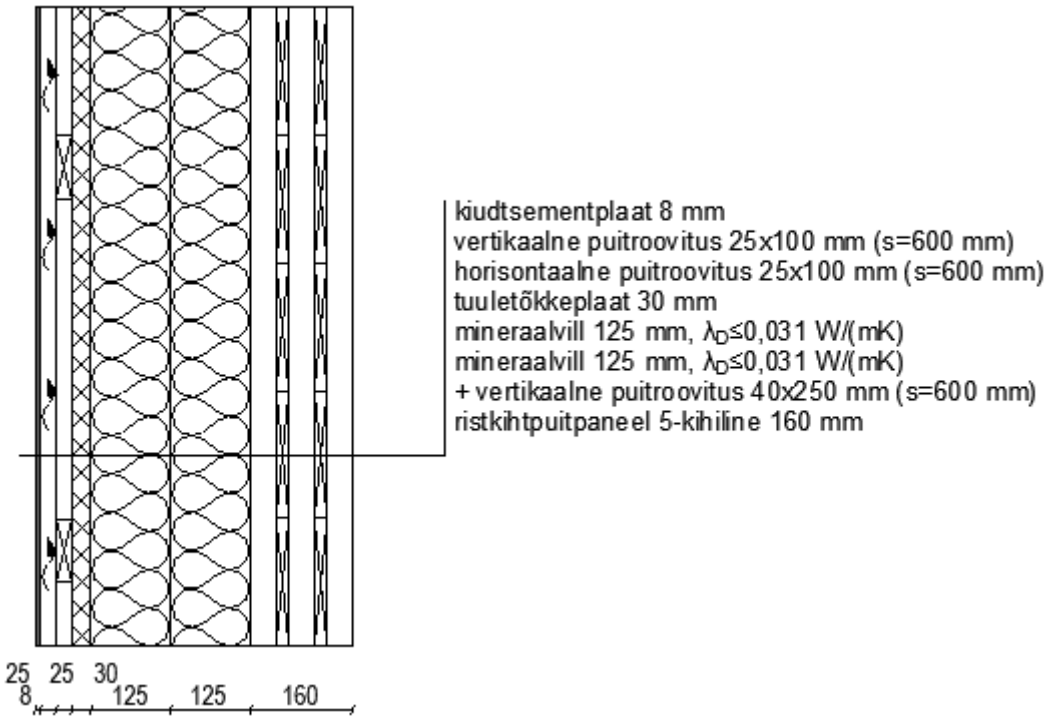
5.2.3 Arhitektuurne parendus energiatõhususe seisukohalt

Algselt planeeritud raudbetoonkonstruktsioon asendatakse ristkihtpuidust paneelide, liimpuitpostide ja -taladega.

Järgnevalt on toodud 2 varianti välisseina VS-1 tarindist. Parema võrdlusmomendi loomiseks on mõlemal tarindil kasutatud ühesuguseid soojustuskihte ja –materjale. Joonisel 5.1 on välisseina VS-1 kandvaks kihiks Columbia kivi õõnesplokk paksusega 190 mm. Joonisel 5.2 on välisseina VS-1 kandvaks kihiks 5-kihiline ristkihtpuidust paneel paksusega 160 mm.



Joonis 5.1 Välissein VS-1 tarind Columbia kivi 190 mm õõnesplokkidega



Joonis 5.2 Välissein VS-1 tarind 160 mm 5-kihilise ristkihtpuitpaneeliga

Joonisel 5.1 toodud välisseina VS-1 tarindi soojusläbivus on U=0,1208 W/(m^{2}K) ja seina kogupaksus 528 mm. Joonisel 5.2 toodud välisseina VS-1 tarindi soojusläbivus on U=0,1062 W/(m^{2}K) ja seina kogupaksus 498 mm. Puitkonstruktsioonide kasutamine võimaldab saavutada õhema tarindi korral väiksem soojusläbivus.

5.3 Tehnosüsteemide üldkontseptsioon

5.3.1 Küttesüsteem ja tarbevee soojendamine

Hoonet köetakse õhk-vesi soojuspumpadega, soojus jaotatakse kogu hoonesse põrandakütte abil. Õhk-vesi soojususpumpade võimus tuleb valida lähtuvalt hoone köetav pinna ruutmeetritest ja kasutajate vee tarbimisest. Projekteeritava hoone köetav pind on 1265,40 m^2. Hoonesse paigaldatavate õhk-vesi soojuspumpade välisosa paigaldatakse katusele ning siseosa 2. korruse tehnoruumidesse. Katusele paigaldatavad seadmed ankurdatakse betoonplaatidega, mis paigaldatakse ekstrudeeritud polüstüreenklotside peale. Õhk-vesi soojuspump varustatakse soojus- ja elektriarvestiga. Küttesüsteemi lahendus on toodud kütte projektis (KV).

5.3.2 Ventilatsioon ja jahutus

Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemi agregaadid paigaldatakse tehnoruumidesse, vajadusel katusele. Katusele paigaldatud seadmed ankurdatakse betoonplaatidega, mis paigaldatakse ekstrudeeritud polüstüreenklotside peale. Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemid peavad olema varustatud eraldi elektriarvestitega. Ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse määr peab olema vähemalt 70%. Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemid on toodud kütte, ventilatsiooni ja jahutuse projektis (KV).

5.3.3 Elektripaigaldised ja lokaalne taastuvenergia süsteem

Hoones on kasutusel lokaalne taastuvenergiasüsteem, mis varustatakse eraldi elektriarvestiga, et oleks võimalik määrata elektritoodangu maht. Päikesepaneelid paigaldatakse katusele 40° kalde all. Paneelid kinnitatakse lamekatusele spetsiaalsete lamekatuse kinnituskomplektidega. Katusele paigaldatavad seadmed ankurdatakse betoonplaatidega, mis paigaldatakse ekstrudeeritud polüstüreenklotside peale. Hoone elektripaigaldiste lahendused ja paiknemine on toodud tugevvoolu ja nõrkvoolu projektides (EL, EN).

5.4 Energiaarvutuse metoodika

5.4.1 Küttesüsteem

Hoones on kasutusel lokaalne kütteallikas. Hoonet köetakse õhk-vesi soojuspumpadega, mille energiakandjaks on elekter. Elektri kaalumistegur on 2,0.

Soojus jaotatakse kogu hoonesse põrandakütte abil. Põrandaküttega soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegur on plaat pinnasel 0,85 ja vahelaes on 1,0.

Küttegraafikuga 40 °C / 33 °C on soojuspumba aasta keskmine soojustegur 2,9. Soojustegur näitab mitu kWh soojusenergiat saadakse soojuspumbaga ühest kWh elektrienergiast.

Tarbevett soojendatakse õhk-vesi soojuspumbaga. Sooja tarbevee netoenergiavajadus köetava pinna ruutmeetri kohta on avalikus hoones 20 kWh/(m^2·a). Antud hoone aastane netoenergiavajadus tarbevee soojendamiseks on 20 kWh/(m^2·a) · 1265,7 m^2 = 25314 kWh/a

Tarbevee soojendamisel on soojuspumba aasta keskmine soojustegur 2,0.

5.4.2 Ventilatsioonisüsteem

Hoones on kasutusel soojustagastusega ventilatisooniagregaat. Ventilatsiooni soojustagastuse tüübiks on vastuvoolu plaatsoojusvaheti, mille soojustagastuse soojusvaheti temperatuuri suhtarv on 0,7.

Ventileeritavad ruumid on jagatud neid teenindavate ventilatsioonisüsteemide vahel vastavalt ruumide otstarbele, töörežiimile, asukohale. Ventilatsiooniseadme sissepuhe ja väljatõmme on projekteeritud ruumide lagede alt. Eraldi ventilatsiooniseade nähakse ette igale äripinnale ning igale raamatukogu koosolekuruumile ja raamatukogu üldalale.

Ruumi ülekuumenemise vältimiseks valitakse sissepuhke õhu temperatuur ruumi temperatuurist madalam. Püsiva sissepuhketemperatuuriga süsteemis on sissepuhketemperatuur üldjuhul 18 ºC. Soojusvaheti jäätumise vältimiseks peab heitõhu minimaalne temperatuur olema vähemalt 0 °C. Ruumides tuleb tagada nõudluspõhine välisõhu vooluhulk 2 l/(s·m^2).

Projekteeritud hoonel peab ventilatsioon tagama vähemalt 2,0·1272,1=2544,2 l/s välisõhu vooluhulk.

Ruumide õhuvahetuse hulgad tuleb valida vastavalt standardile EVS 906:2018.

5.4.3 Jahutussüsteem

Jahutussüsteemi projekteerimise vajaduse välja selgitamiseks tuleb hoonele teha suvise ruumitemperatuuri arvutus. Arvutust teostatakse dünaamilise simulatsiooni abil.

Hoonele pole vaja projekteerida jahutust, kui ruumitemperatuur ei ületa mitteelamus ajavahemikul 1. juunist 31. augustini jahutuse seadeväärtust rohkem kui 100 kraadtundi.

Energiaarvutustes kasutatav jahutuse ruumitemperatuuri seadeväärtus on kaubandushoonel 25ºC.

Käesolevas magistritöös ei teostata ruumitemperatuuri arvutuse simulatsiooni. Kui jahutussüsteem osutub vajalikuks, siis tuleb leida jahutuse netoenergiavajadus vastavalt majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika[1]" § 23-le.

5.4.4 Hoone vabasoojus

Hoone vabasoojus tekib päikesekiirguse, inimeste, valgustuse ja seadmete mõjul ning tehnosüsteemide soojakadudest.
Valgustuse või seadme või inimese aastane soojuseraldus Q [kWh/(m²·a)] arvutatakse järgmise valemiga:

$$Q = kP\frac{\tau_d}{24}\frac{\tau_w}{7}\frac{8760}{1000}$$

kus *k* on kasutusaste;
P on soojuseraldus W/m²;
τ_d on hoone kasutustundide arv ööpäevas h;
τ_w on hoone kasutuspäevade arv nädalas d.

Hoone peamine kasutusotstarve on kaubandushoone. Hoone kasutustundide arv ööpäevas on 14 h päevas ja hoone kasutuspäevade arv nädalas on 7 päeva. Kaubandushoone kasutusaste on 0,55. Valgustuse soojuseraldus on 19 W/m^2. Seadmete soojuseraldus on 1 W/m^2. Inimeste soojuseraldus on 5 W/m^2.

Valguse aastane soojuseraldus:

$$Q = 0{,}55 \cdot 19 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 53{,}40\ \mathrm{kWh/(m^2 \cdot a)}$$

Seadmete aastane soojuseraldus:

$$Q = 0{,}55 \cdot 1 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 2{,}81\ \mathrm{kWh/(m^2 \cdot a)}$$

Inimeste aastane soojuseraldus:

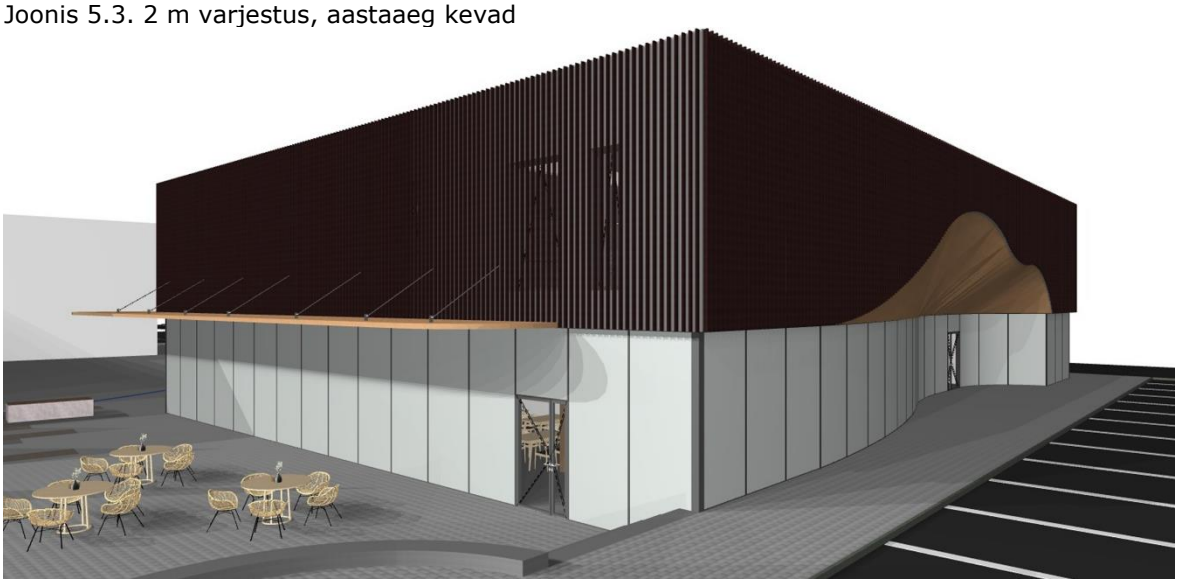
$$Q = 0{,}55 \cdot 5 \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{7}{7} \cdot \frac{8760}{1000} = 14{,}05\ \mathrm{kWh/(m^2 \cdot a)}$$

Valgustuse ja seadmete elektritarbimine võrdub energiaarvutuses valgustuse ja seadme soojuseraldusega. Valgustuse aastane elektritarbimine on 53,40 kWh/(m²·a). Seadmete aastane elektritarbimine on 2,81 kWh/(m²·a).

5.4.5 Suvise ruumitemperatuuri arvutus

Hoone varjutussüsteemile antakse esialgne hinnang lihtsustatud visuaalse analüüsi põhjal. Lõpliku lahenduse jaoks tuleb teostada suvise ruumitemperatuuri simulatsiooniarvutus. Hoone lõuna- ja läänekuljele on planeeritud varikatus, mis varjestab klaasfassaadi. Varjestus on vajalik vältimaks hoone ülekuumenemist ning liigset energiakulu jahutuse kasutamisel. Aluseks võetakse pööripäevadel tekkivad päikesevarjud. Fotod tehakse hoone ida-lõuna nurgast. Kevadisel pööripäeval 20.märtsil tehakse fotod kell 8.00, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00 ja 16.00. Suvisel pööripäeval 20.juunil tehakse fotod kell 8.00, 8.30, 9.00, 9.30, 10.00, 10.30, 11.00, 11.30, 12.00, 12.30, 13.00, 13.30, 14.00, 14.30, 15.00, 15.30, 16.00 ja 16.30. Sügisesel pööripäeval 22.september tehakse fotod kell 8.00, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00 ja 16.00. Talvisel pööripäeval 21. detsembril tehakse fotod kell 11.00, 12.00, 13.00 ja 14.00. Fotod tehakse 2 m ja 2,5 m sügavusega varikatusega ning koondatakse vastavalt aastaaegadele.

Joonis 5.3. 2 m varjestus, aastaaeg kevad



Joonis 5.4. 2,5 m varjestus, aastaaeg kevad

Joonis 5.5. 2 m varjestus, aastaaeg suvi

Joonis 5.6. 2,5 m varjestus, aastaaeg suvi

Joonis 5.7. 2 m varjestus, aastaaeg sügis

Joonis 5.8. 2,5 m varjestus, aastaaeg sügis

Joonis 5.9. 2 m varjestus, aastaaeg talv

Joonis 5.10. 2,5 m varjestus, aastaaeg talv

Enim mõjutab päike ruumitemperatuuri suvel. 2 m sügavune varikatus varjestab suvel klaasfassaadi peaaegu täielikult ning 2,5 m sügvune varikatus varjestab klaasfassaadi täielikult. Kevadel, sügisel ja talvel varikatuse sügavuse suurendamine ei avalda märkimisväärset mõju päikesevarju pikkusele. Esmasel visuaalsel hinnangul täidab 2 m sügavune varikatus suvise varjestusvajaduse.

5.4.6 Hoone välispiirde õhuleke

Ehitusprotsessi käigus tuleb erilist tähelepanu pöörata õhupidavust mõjutavatele töölõikudele, et saavutada projektikohast õhupidavust. Peale akende paigaldamist ja õhupidavust tagavate tööde lõpetamist tuleb ehitajal teostada hoonele alarõhutest.

Testi käigus on võimalik välja selgitada mitte õhkupidavad kohad ning teha vastavad parandused kuni saavutatakse energiaarvutustes kasutatud väärtus.

Hoonele teostatakse õhulekkearvu mõõtmine. Vastavalt majandus- ja taristuministri määrusele 05.06.2015 nr 58 § 9 võib energiatõhususearvutustes kasutada õhulekkearvu väärtust 1,5 kuupmeetrit tunnis ruutmeetri kohta, kui hoone ehitamisel kavandatakse viia läbi õhulekkearvu mõõtmine.
Õhutiheduse saavutamiseks vajalikud nõuded:

- tagada nii horisontaal- kui vertikaalvuukide korralik täitmine/tihendamine;
- enne teipimist tuleb pinnad puhastada ehitustolmust;
- avatäidetele paigaldada aurutõkketeibid;
- hoone õhupidavust tagav kiht peab olema katkematu ning ilma leketeta;
- kaablisoonte ja tooside freesimistööde korral tagada avade õhutihedus;
- kõik torude ja kaablite läbiviigud aurutihedast kihist tuleb teostada spetsiaalsete toodetega.

5.4.7 Soojuskadu

Antud projektis on määratud tarindite liitekoha soojusläbivus viiel olulisemal sõlmlahendusel. Arvutused on teostatud programmiga THERM 7.6. Tabelis 5.1 on toodud tarindi liitekohtade joonsoojusläbivus ja sisepinna minimaalsed temperatuuriindeksid.

TARINDI LIITEKOHA NIMETUS	JOONSOOJUSLÄBIVUS Ψ_i (W/(m·K))	SISEPINNA MINIMAALNE TEMPERATUURIINDEKS f_{Rsi}
välissein VS-1 – välissein VS-1	0,04	0,97
välissein VS-1 – aken	0,04	0,92
välissein VS-1 – katuslagi KL	0,05	0,97
klaasfassaad – põrand P-1	0,12	0,91
põrand P-1 – põrand P-1	0,14	0,92

Tabel 5.1. Tarindi liitekohtade joonsoojusläbivus ja sisepinna minimaalsed temperatuuriindeksid

Tabelis 5.2 on esitatud piirdetarindite soojusjuhtivus ja pindalad, joonsoojusläbivused ja joonkülmasildade pikkused, õhulekkekohtade parameetrid. Välispiirete summaarne soojuserikadu köetava pinna kohta on 0,45 W/(m^2·K)

Energiaarvutuse lähteandmete esitamine

Energiaarvutuse lähteandmed	
Arvutustsoonide arv	
Küttesüsteemi tüüp	
-soojuse tootmine ja kütus	õhk-vesi soojuspump, õhk
-soojuse jaotamine	põrandaküte
Ventilatsioonisüsteemi tüüp	soojustagastusega ventilatsioon
Jahutussüsteem (on/ei ole)	täpsustada

Soojuskaod läbi piirdetarindite					Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi õhulekkekohtade	
Piirdetarind	g -	U_i, W/(m²·K)	A_i, m²	$H_{juhtivus}$ W/K	Külmasild	Y_i, W/(m·K)	l_i, m	$H_{külmasild}$ W/K	Omadus	Suurus
Välissein 1		0,11	274,6	29,2	Välissein-välissein 1	0,04	16,0	0,6	Õhulekke-arv q_{50}, m³/(h*m²)	1,5
					Välissein1-aken	0,04	166,4	6,7		
Katuslagi		0,12	686,9	81,1	Katuslagi-välissein	0,05	107,0	5,3	A_{vp} (välispiirded), m²	2061,6
									Korruste arv (täisarv)	2,0
Põrand pinnasel		0,11	672,3	74,0	Klaasfassaad - põrand pinnasel	0,12	109,1	13,1	$\dot{V}_{inf}$, m³/s	0,0358
					Põrand pinnasel - põrand pinnasel	0,14	84,0	11,8		
Välisuks		0,80	5,6	4,5						
Aken *A1*	0,50	0,70	20,8	14,6						
Aken *A2*	0,50	0,70	46,8	32,8						
Klaasfassaad	0,50	0,70	354,5	248,2						
Kokku:		$H_{juhtivus}$, W/K		484,1	$H_{külmasild}$, W/K			37,5	$H_{õhuleke}$, W/K	43,2

Välispiirete summaarne soojuserikadu	$\sum H$, W/K	564,8
Välispiirete keskmine soojusläbivus	$\sum H / A_{vp}$	0,3
Hoone köetav pind	$A_{köetav}$, m²	1265,4
Välispiirete summaarne soojuserikadu köetava pinna kohta	$\sum H / A_{köetav}$ W/(m²·K)	**0,45**

Tabel 5.2. Energiaarvutuse lähteandmed

5.4.8 Infiltratsioon

Aasta keskmine infiltratsiooni õhuvooluhulk q_i (l/s) arvutatakse valemiga:

$$q_i = \frac{q_{50}}{3{,}6 \cdot x} \cdot A$$

kus q_{50} on hoone välispiirde keskmine õhulekkearv m³/(h·m²), mis saadakse vastavalt Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 §-le 9;

A on hoone välispiirde (sealhulgas põranda) sisepindala m²;

x on tegur, mis on kahekorruselisele hoonele 24;

3,6 on tegur, mis teisendab õhuvooluhulga m³/h ühikust l/s ühikuks.

Antud hoone keskmine infiltratsiooni õhuvooluhulk q_i:

$$q_i = \frac{2{,}5}{3{,}6 \cdot 24} \cdot 2056{,}0 = 59{,}5\ l/s$$

5.4.9 Lokaalse taastuvenergia süsteem

Hoonele paigaldatakse 160 päikesepaneeli nimivõimsusega 395 W. Päikesepaneeli mõõtmed on 2008 x 1002 x 40 mm. Päikesepaneelid paigaldatakse 40° kalde all. Paneelid kinnitatakse lamekatusele spetsiaalsete lamekatuse kinnituskomplektidega. Päikesepaneelide eeldatav aastane tootlus on 55007 kWh.

5.4.10 Energiaarvutuseks sobilik arvutustarkvara

Energiaarvutuseks kasutatav arvutustarkvara peab olema valideeritud vastavalt asjakohasele standardile või metoodikale. Energiaarvutuseks kasutatav arvutustarkvara peab võimaldama teha mitme arvutustsooniga hoone soojuslevi dünaamilist arvutust, kliimaprotsessori kasutust, ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse modelleerimist, tõelist ruumitemperatuuri kasutamist arvutuses, sisestada energiaarvutuse lähteandmeid vastavalt hoone energiatõhususe arvutamise metoodikale.

Antud töös on koostatud tarindite liitekoha soojuskadude arvutus viie olulisema sõlmlahenduse kohta. Arvutused on teostatud programmiga THERM 7.6 vastavalt peatükis 5.1.1 toodud seadustele ja standarditele.

6. GRAAFILINE OSA

1.	AS-4-01	Asendiplaan	1:500	A3
2.	AR-5-01	1. korruse plaan	1:150	A3
3.	AR-5-02	2. korruse plaan	1:150	A3
4.	AR-5-03	Katuse plaan	1:150	A3
5.	AR-6-01	Vaade idast	1:100	A3
6.	AR-6-02	Vaade lõunast	1:100	A3
7.	AR-6-03	Vaade läänest	1:100	A3
8.	AR-6-04	Vaade põhjast	1:100	A3
9.	AR-6-05	Lõige 1-1	1:100	A3
10.	AR-6-06	Lõige 2-2	1:100	A3
11.	AR-6-07	Lõige 3-3	1:100	A3
12.	AR-6-08	Lõige 4-4	1:100	A3
13.	AR-7-01	Soklisein SOK-1	1:10	A4
14.	AR-7-02	Soklisein SOK-2	1:10	A4
15.	AR-7-03	Soklisein SOK3	1:10	A4
16.	AR-7-04	Põrand P-1	1:10	A4
17.	AR-7-05	Vahelagi VL	1:10	A4
18.	AR-7-06	Katuslagi KL	1:10	A4
19.	AR-7-07	Välissein VS-1	1:10	A4
20.	AR-7-08	Siseseinad	1:10	A3
21.	AR-7-09	Klaasfassaad nurkade lahendused S-01 ja S-02	1:5	A4
22.	AR-7-10	Välisseina VS-1 välisnurk S-03	1:15	A4
23.	AR-7-11	Akna külgsõlm S-04	1:15	A4
24.	AR-7-12	Aken-välissein S-05	1:15	A4
25.	AR-7-13	Vundamendisõlm S-06	1:15	A3

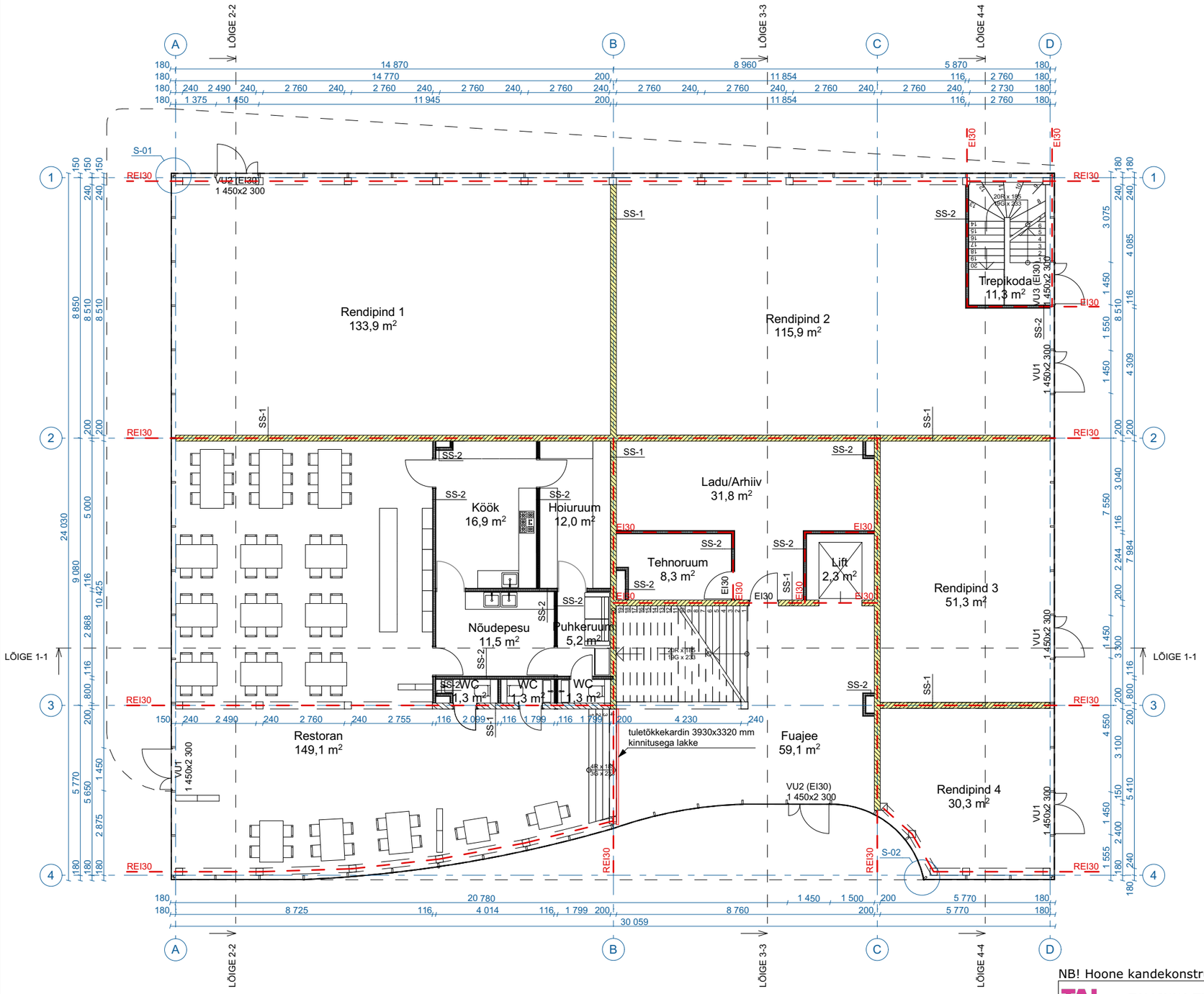
26.	AR-7-14	Vundamendisõlm S-07	1:15	A3
27.	AR-7-15	Vundamendisõlm S-08	1:15	A3
28.	AR-7-16	Vundamendisõlm S-09	1:15	A3
29.	AR-7-17	Vundamendisõlm S-10	1:15	A3
30.	AR-7-18	Vahelagi-välissein sõlm S-11	1:15	A3
31.	AR-7-19	Vahelagi-välissein varikatusega sõlm S-12	1:15	A3
32.	AR-7-20	Liimpuidust seinaelemendi sõlm S-13	1:15	A3
33.	AR-7-21	Liimpuidust seinaelemendi sõlm S-14	1:15	A3
34.	AR-7-22	Välissein-katuslagi sõlm S-15	1:15	A4
35.	AR-7-23	Katuslagi-sisesein sõlm S-16	1:15	A4
36.	AR-7-24	Katuslagi-sisesein sõlm S-17	1:15	A4
37.	AR-7-25	Katuslagi-sisesein sõlm S-18	1:15	A4
38.	AR-7-26	Läbiviik katusele S-19	1:15	A4
39.	AR-8-01	Uste spetsifikatsioon	-	A4
40.	AR-8-02	Akende spetsifikatsioon	-	A4
41.	AR-8-03	Klaasfassaad spetsifikatsioon	1:100	A4

N

LEPPEMÄRGID:

- projekteeritav hoone
- planeeritav hoone
- olemasolev lammutatav hoone
- muru
- veekogu
- lillepeenar
- sillutiskattega ala
- asflateeritud kõnnitee
- asfalteeritud sõidutee
- betoneeritud element
- olemasolev krundipiir
- planeeritav krundipiir
- veekaitsevöönd (25 m)
- olemasolev maa-alune gaastrass
- olemasolev reovete kanalisatsioonitrass
- olemasolev veetrass
- olemasolev sidekanalisatsioon
- olemasolev madalpingekaabel
- rajatav madalpingekaabel
- eemaldatav trass/kaabel/kaev
- olemasolev/rajatav sidekaev
- olemasolev/rajatav veetorustiku kaev
- olemasolev/rajatav kanalisatsioonikaev
- 3 K — hoone korruste arv
- 27 PK — parkimiskohtade arv
- kõrghaljastus lehtpuu
- kõrghaljastus okaspuu
- maapinda süvistatav prügimahuti
- pääs krundile
- pääs hoonesse

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Asendiplaan	Mõõtkava: M 1:500
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AS-4-01



RUUMIDE EKSPLIKATSIOON:
1. KORRUS

VALDKOND	RUUMI NIMETUS	m²
Raamatukogu	Ladu/Arhiiv	31,8
Rendipind 1	Rendipind 1	133,9
Rendipind 2	Rendipind 2	115,9
Rendipind 3	Rendipind 3	51,3
Rendipind 4	Rendipind 4	30,3
Rendipind 5	Hoiuruum	12,0
Rendipind 5	Köök	16,9
Rendipind 5	Nõudepesu	11,5
Rendipind 5	Puhkeruum	5,2
Rendipind 5	Restoran	149,1
Rendipind 5	WC	1,3
Rendipind 5	WC	1,3
Rendipind 5	WC	1,3
Üldala	Fuajee	59,1
Üldala	Lift	2,3
Üldala	Trepikoda	11,3
Üldalal	Tehnoruum	8,3
		642,8 m²

NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

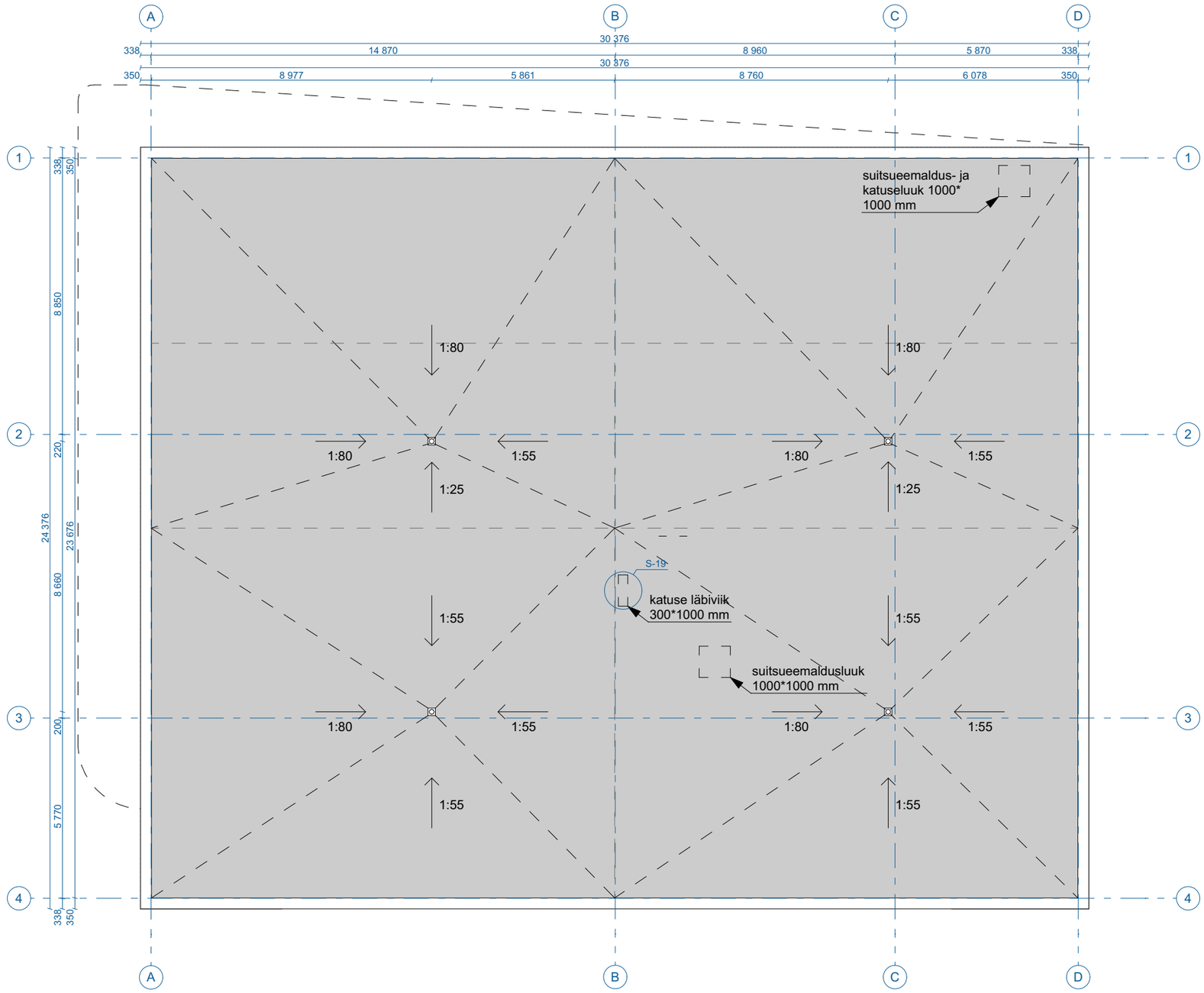
TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: 1. korruse plaan	Mõõtkava: M 1:150
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-5-01

RUUMIDE EKSPLIKATSIOON:
2. KORRUS

VALDKOND	RUUMI NIMETUS	m²
Raamatukogu	Inva WC	5,2
Raamatukogu	Juhataja kabinet	12,9
Raamatukogu	Nõupidamine 1	16,0
Raamatukogu	Nõupidamine 2	11,6
Raamatukogu	Nõupidamine 3	28,6
Raamatukogu	Puhkeruum	11,9
Raamatukogu	Raamatukogu	502,3
Raamatukogu	Tualettruum	12,7
Üldala	Lift	2,3
Üldala	Tehnoruum	8,3
Üldala	Trepikoda	10,8
		622,6 m²

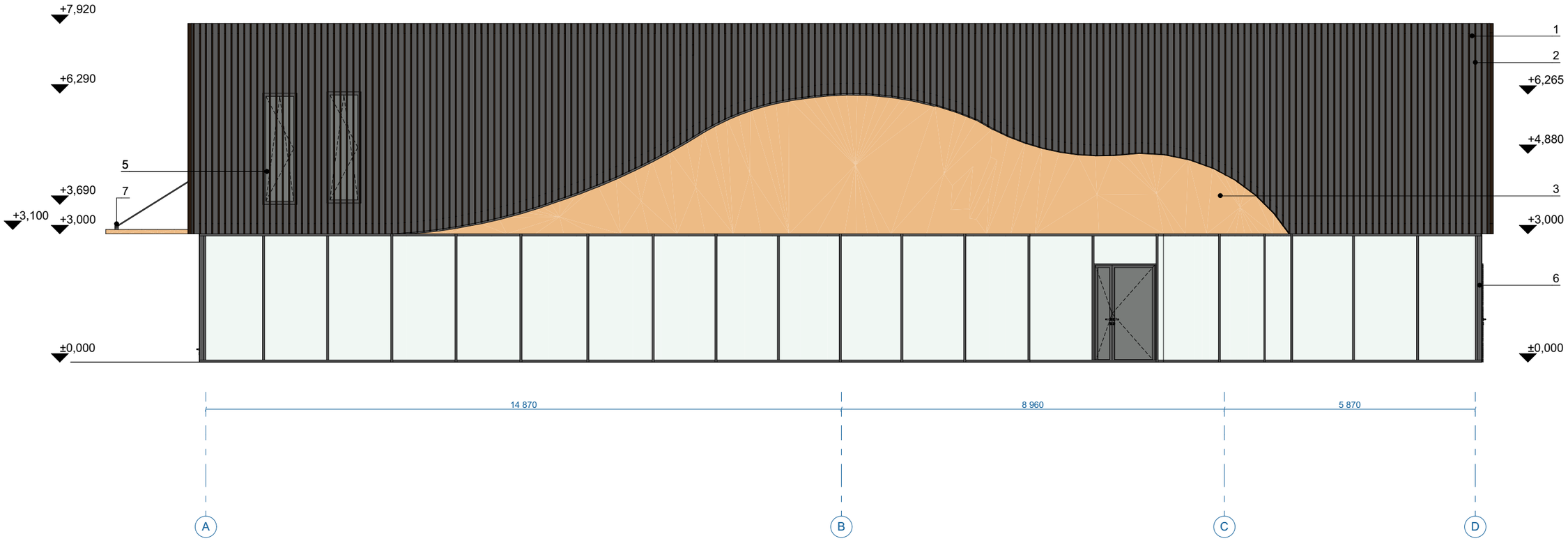
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: 2. korruse plaan	Mõõtkava: M 1:150
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-5-02



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Katuse plaan	Mõõtkava: M 1:150
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-5-03



VIIMISTLUSMATERJALID:

1 tsementkiudplaat

2 resysta, viimistlus wenge

3 liimpuit, peitsida läbipaistva peitsiga

4 krohvitud ja värvitud, värvitoon Caparol 3D+ Jura 40 (hallikas)

5 alumiiniumaknad, värvitoon RAL 9011 (must)

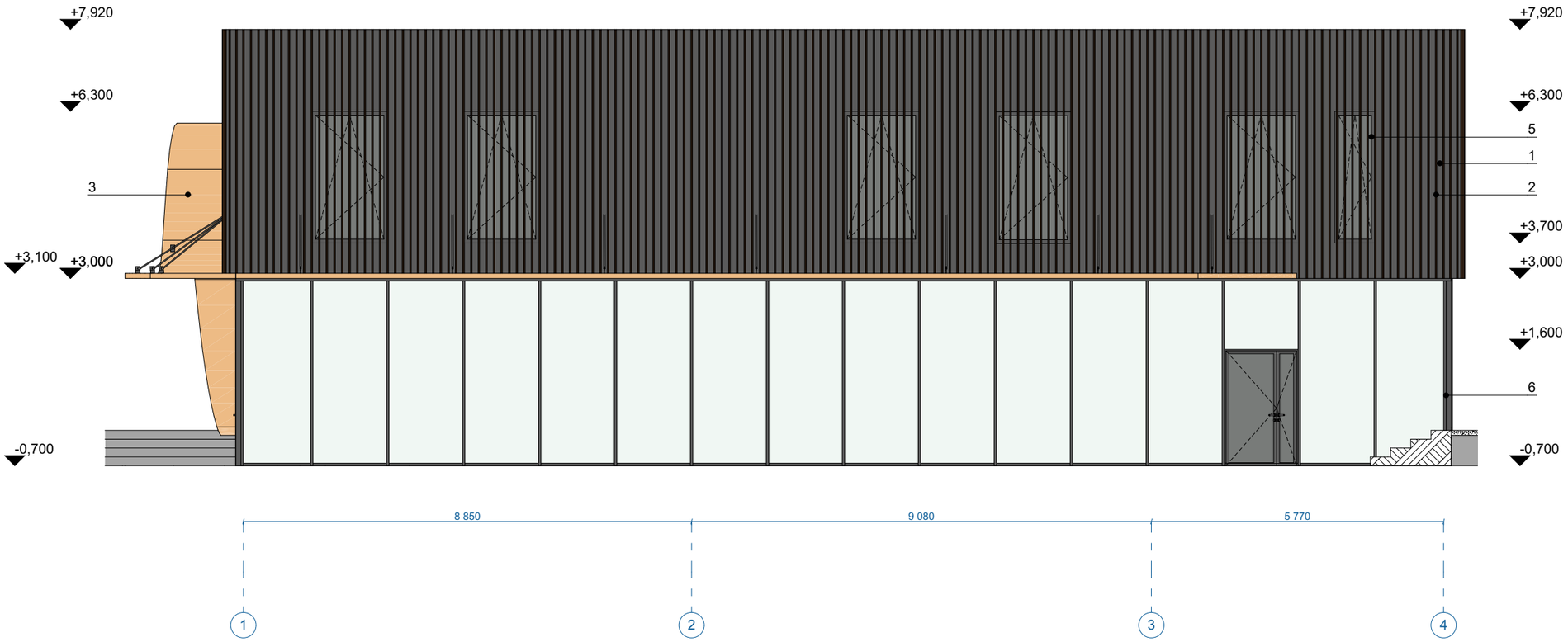
6 klaasfassaad ja uksed, värvitoon RAL 9011 (must)

7 plekk- ja metalldetailid, anodeeritud ja pulbervärvitud, värvitoon RAL 9011 (must)

8 PVC katusekate, viimistlus helehall

NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vaade idast	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-01



VIIMISTLUSMATERJALID:

1 tsementkiudplaat

2 resysta, viimistlus wenge

3 liimpuit, peitsida läbipaistva peitsiga

4 krohvitud ja värvitud, värvitoon Caparol 3D+ Jura 40 (hallikas)

5 alumiiniumaknad, värvitoon RAL 9011 (must)

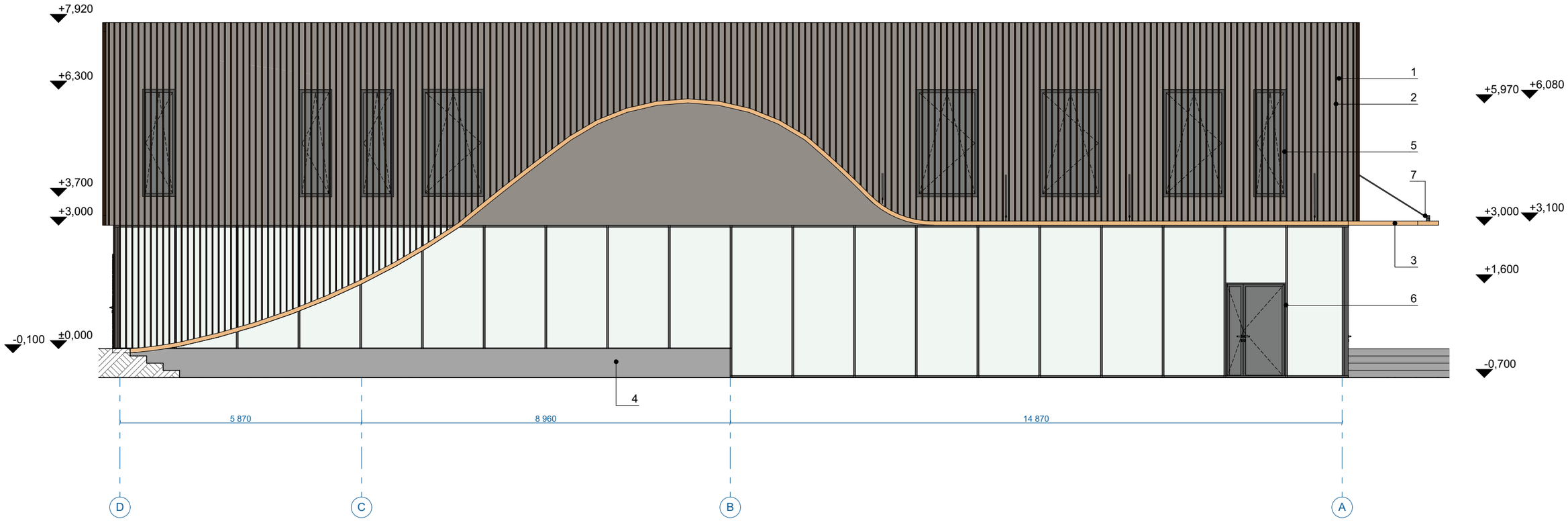
6 klaasfassaad ja uksed, värvitoon RAL 9011 (must)

7 plekk- ja metalldetailid, anodeeritud ja pulbervärvitud, värvitoon RAL 9011 (must)

8 PVC katusekate, viimistlus helehall

NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vaade lõunast	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-02



VIIMISTLUSMATERJALID:

1 tsementkiudplaat

2 resysta, viimistlus wenge

3 liimpuit, peitsida läbipaistva peitsiga

4 krohvitud ja värvitud, värvitoon Caparol 3D+ Jura 40 (hallikas)

5 alumiiniumaknad, värvitoon RAL 9011 (must)

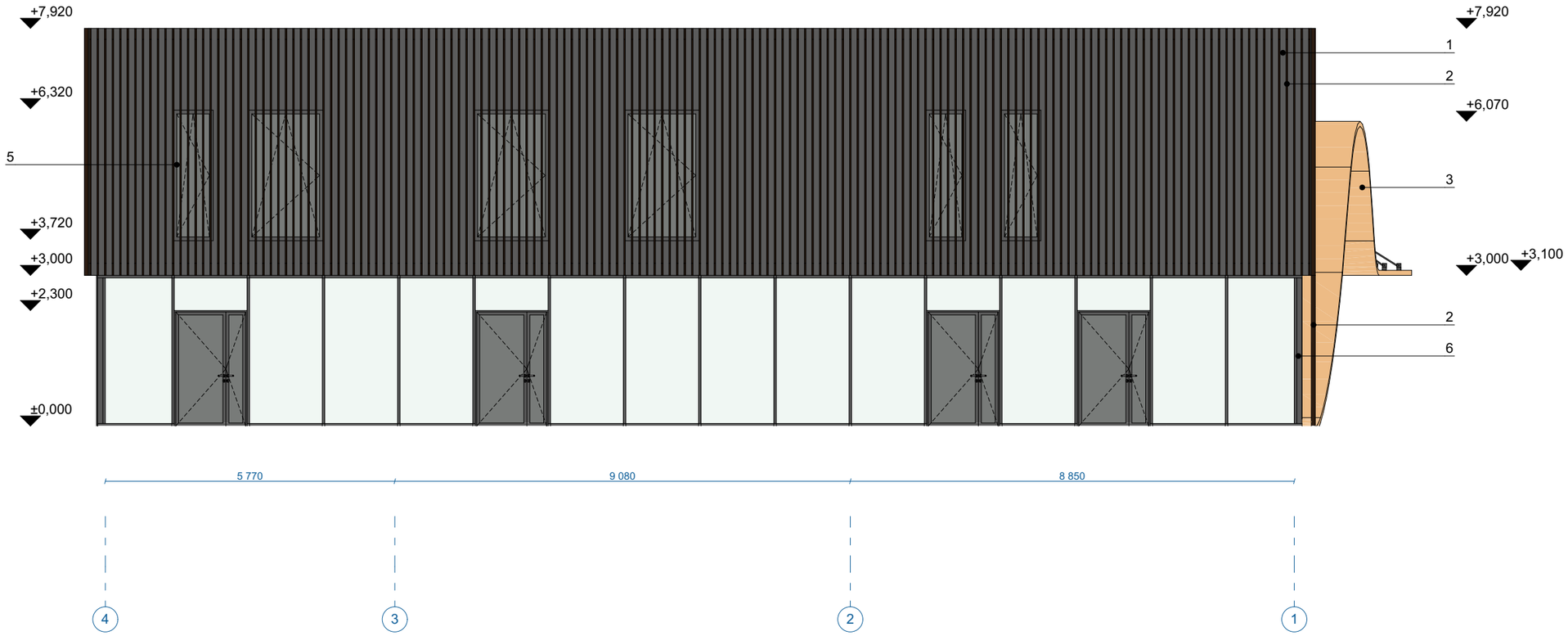
6 klaasfassaad ja uksed, värvitoon RAL 9011 (must)

7 plekk- ja metalldetailid, anodeeritud ja pulbervärvitud, värvitoon RAL 9011 (must)

8 PVC katusekate, viimistlus helehall

NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vaade läänest	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-03



VIIMISTLUSMATERJALID:

1 tsementkiudplaat

2 resysta, viimistlus wenge

3 liimpuit, peitsida läbipaistva peitsiga

4 krohvitud ja värvitud, värvitoon Caparol 3D+ Jura 40 (hallikas)

5 alumiiniumaknad, värvitoon RAL 9011 (must)

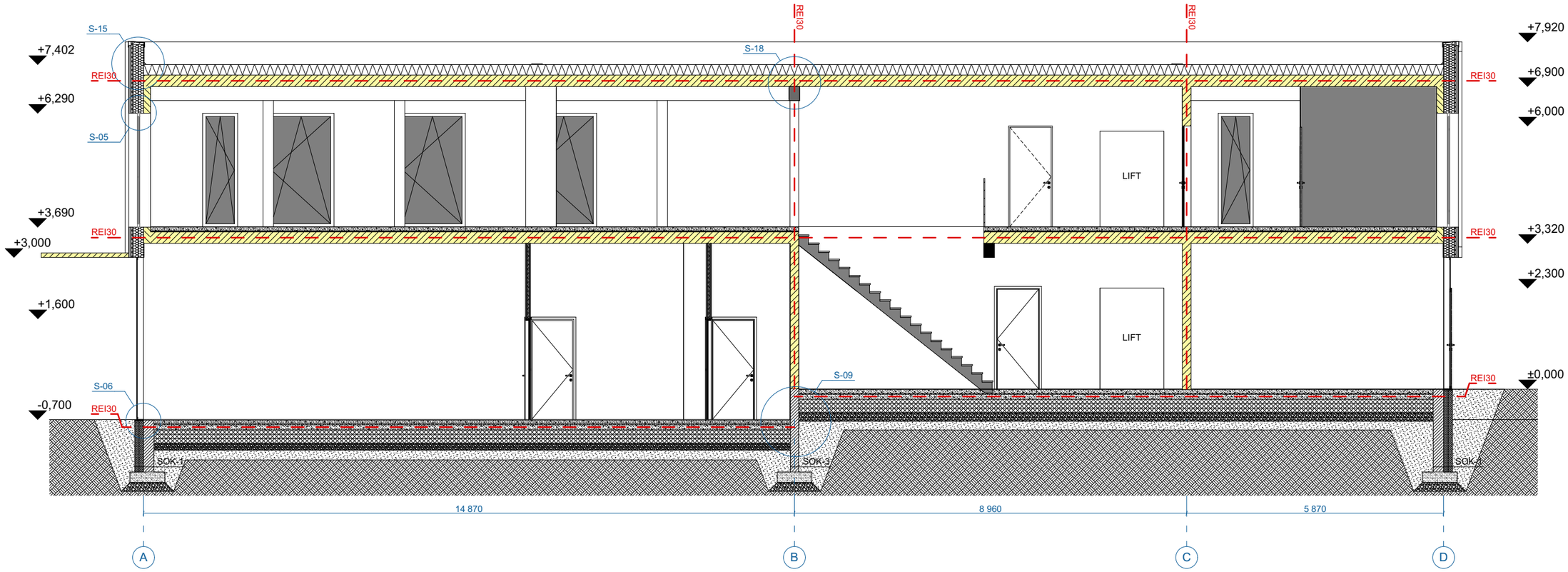
6 klaasfassaad ja uksed, värvitoon RAL 9011 (must)

7 plekk- ja metalldetailid, anodeeritud ja pulbervärvitud, värvitoon RAL 9011 (must)

8 PVC katusekate, viimistlus helehall

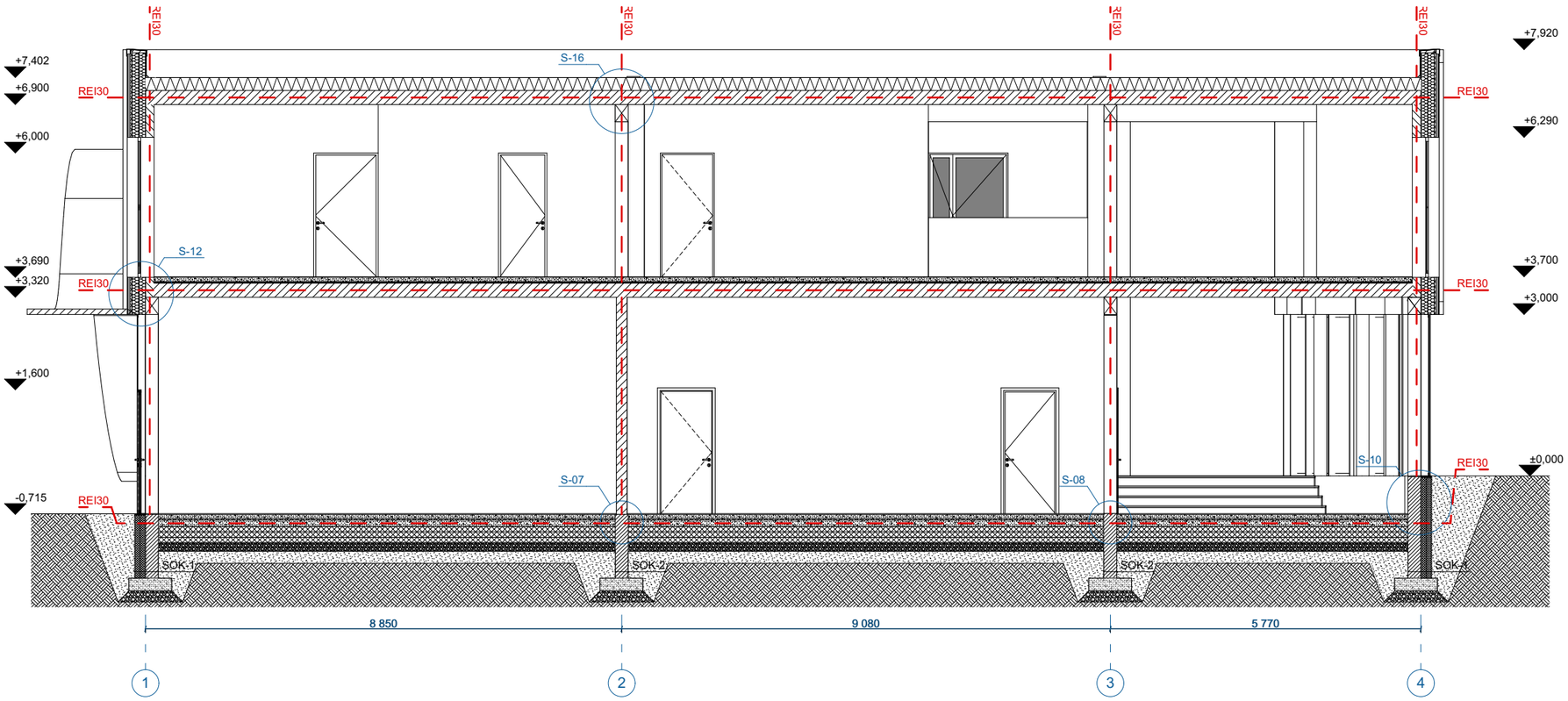
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vaade põhjast	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-04



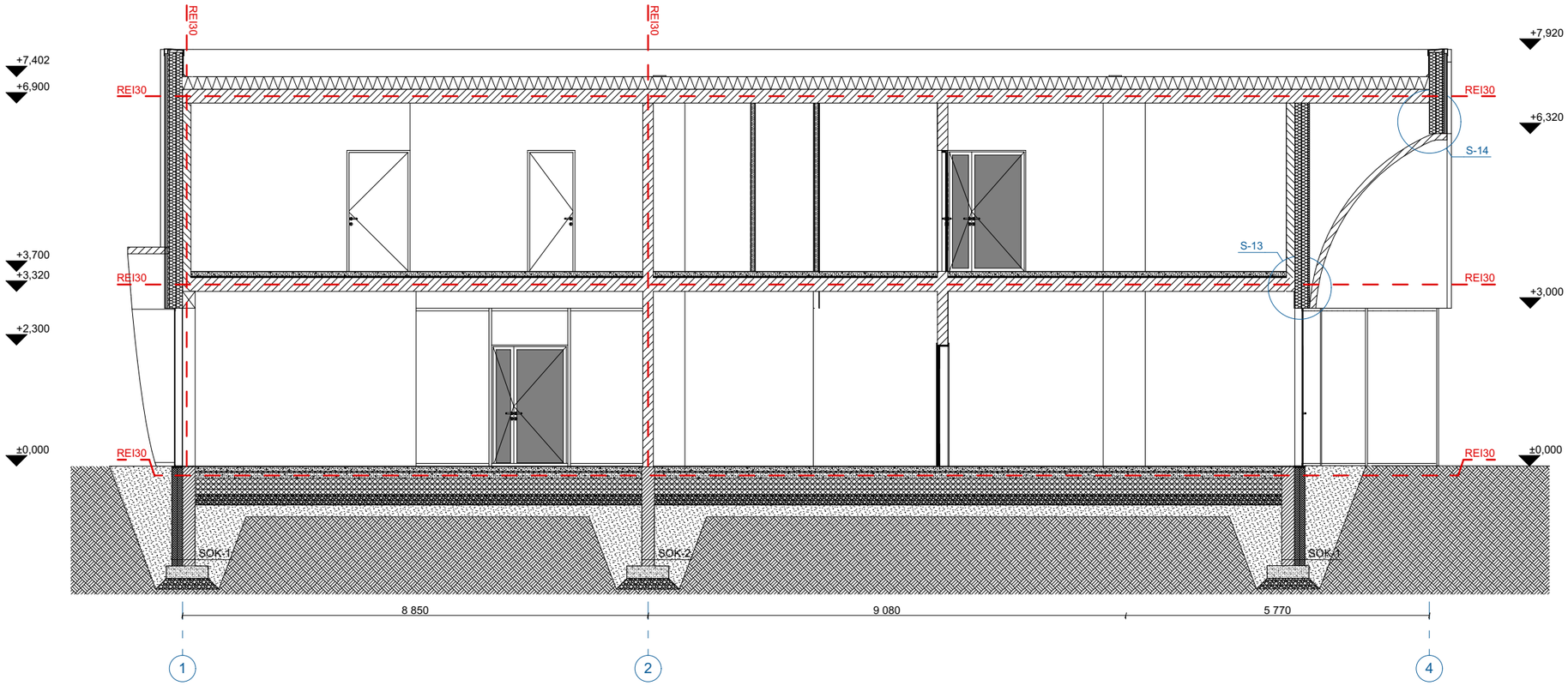
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Lõige 1-1	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-05



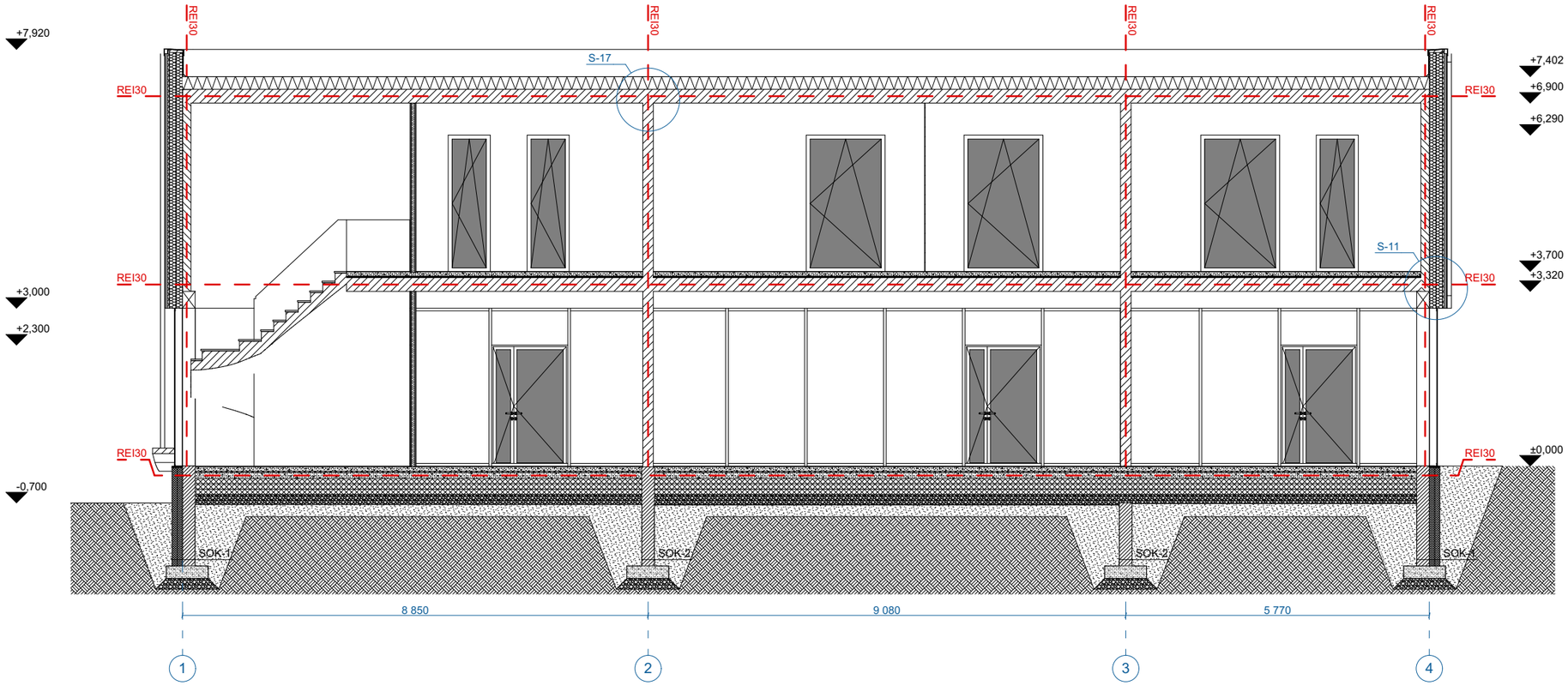
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Lõige 2-2	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-06



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

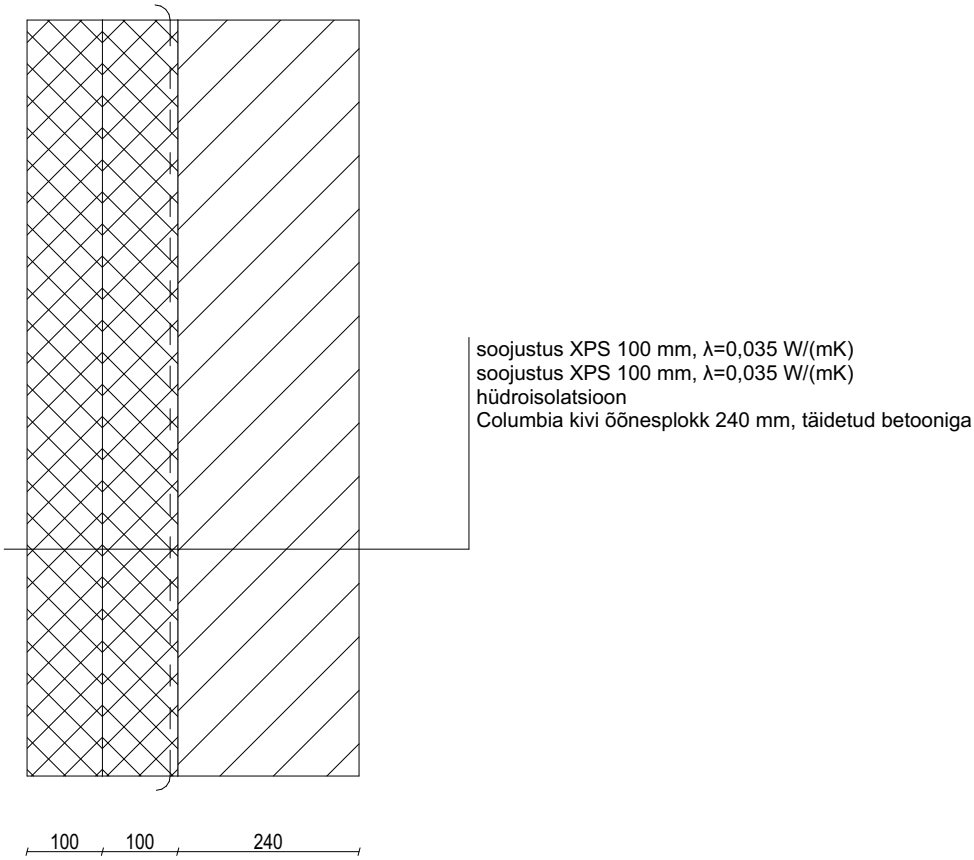
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Lõige 3-3	Mõõtkava: M 1:100
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-07



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Lõige 4-4	Mõõtkava: M 1:100
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-6-08

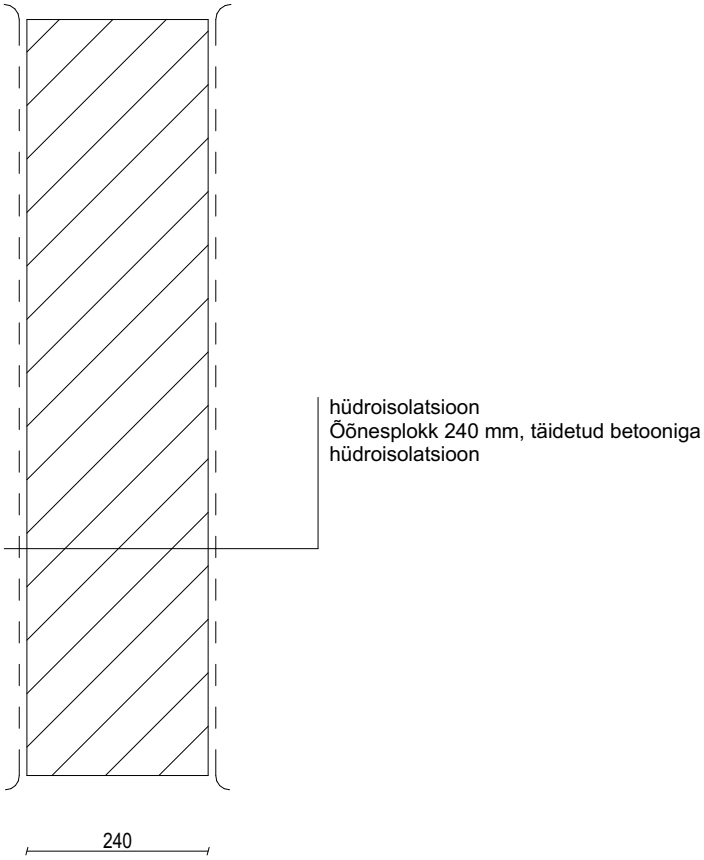
SOK-1



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Soklisein SOK-1	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-01

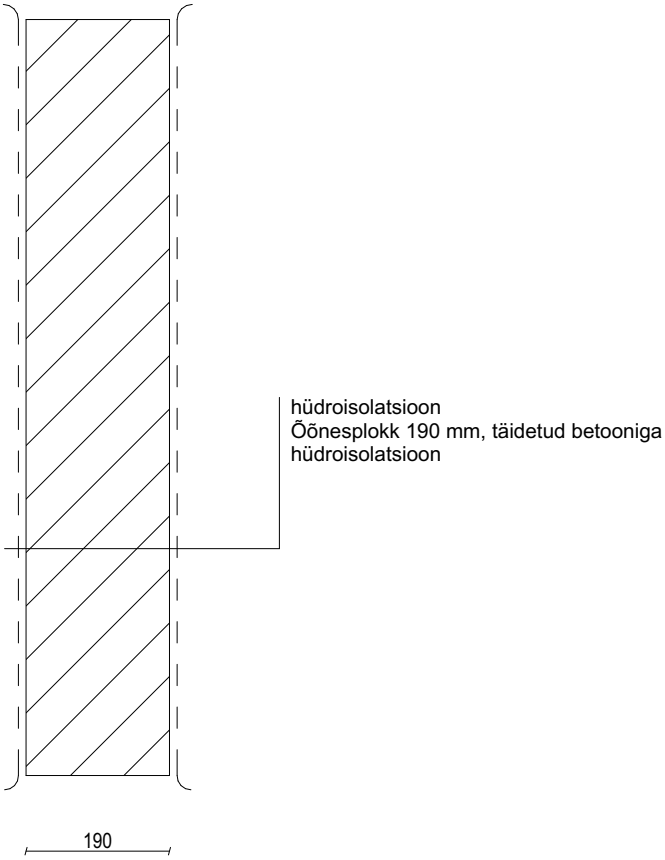
SOK-2



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Soklisein SOK-2	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-02

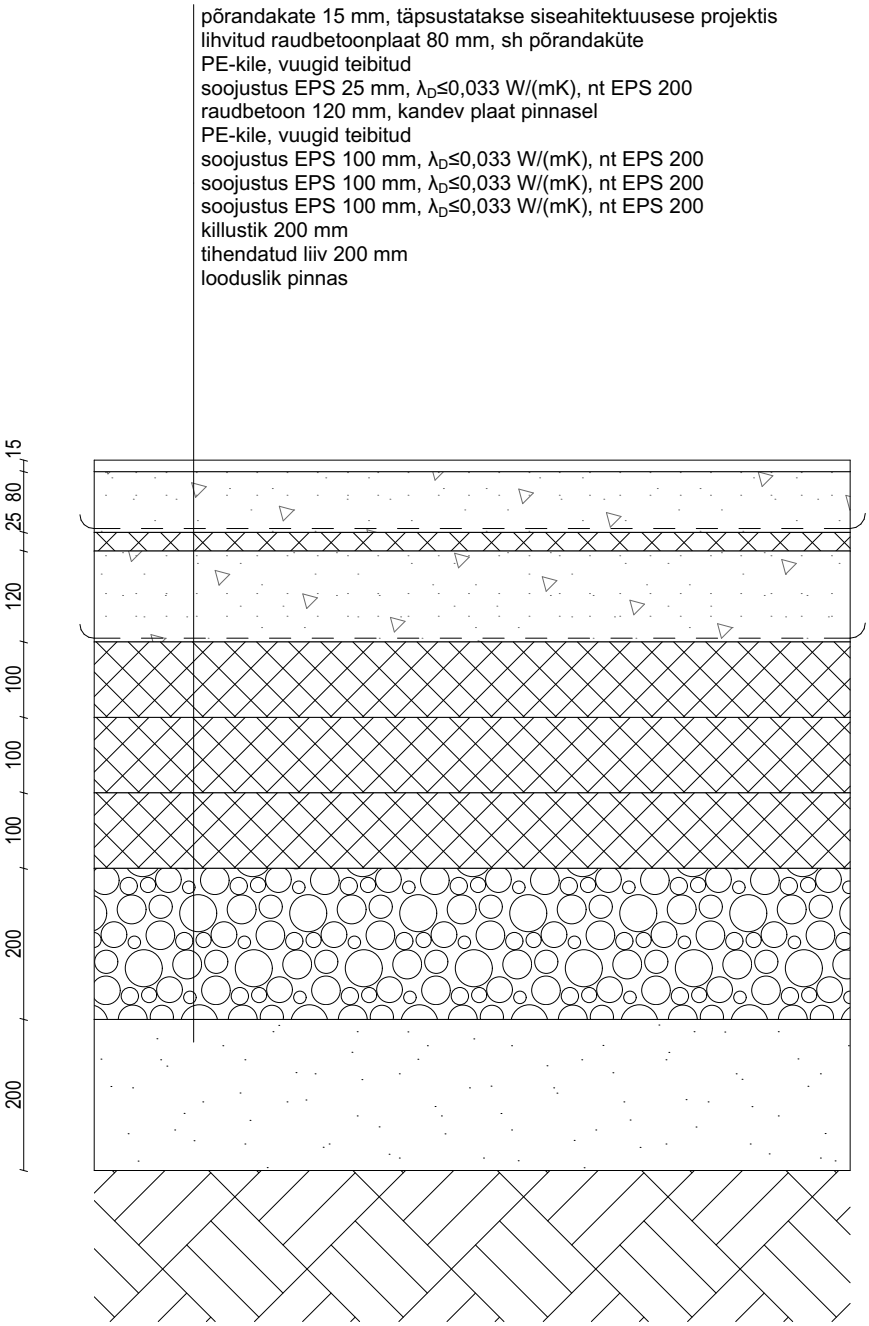
SOK-3



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Soklisein SOK-3	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-03

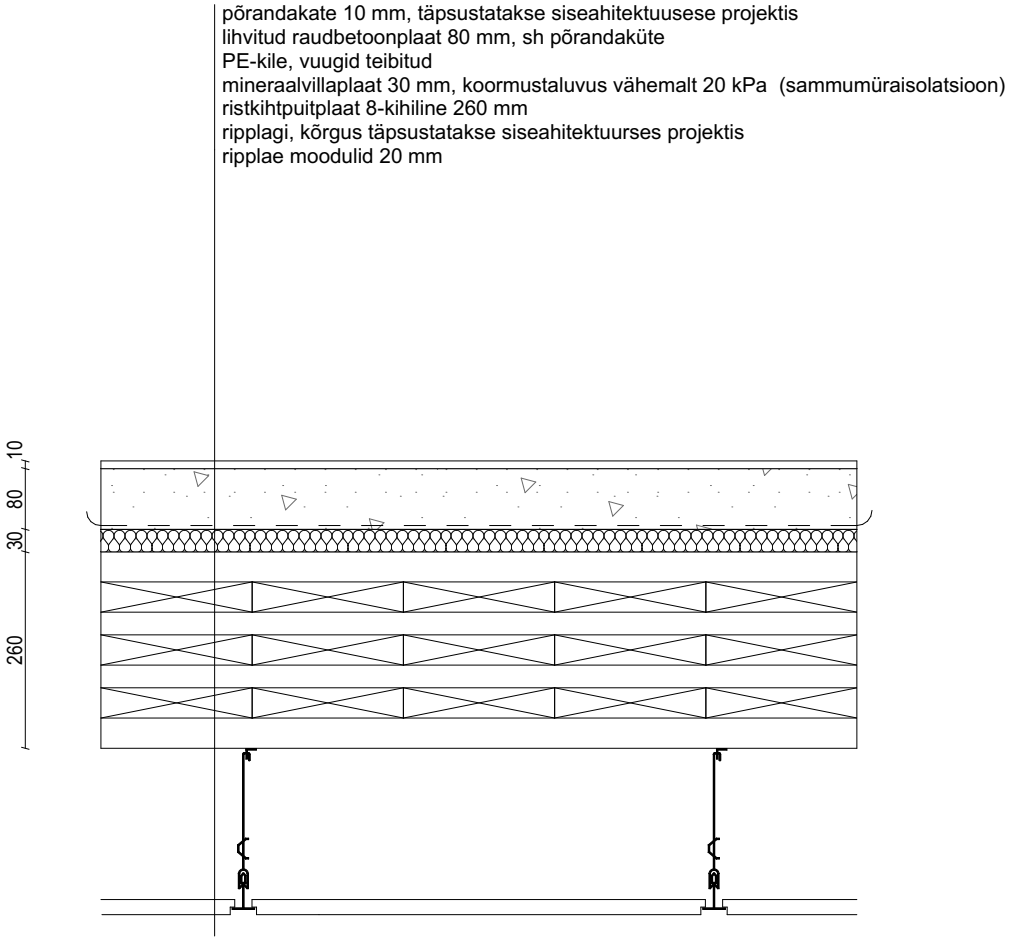
P-1



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Põrand P-1	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-04

VL

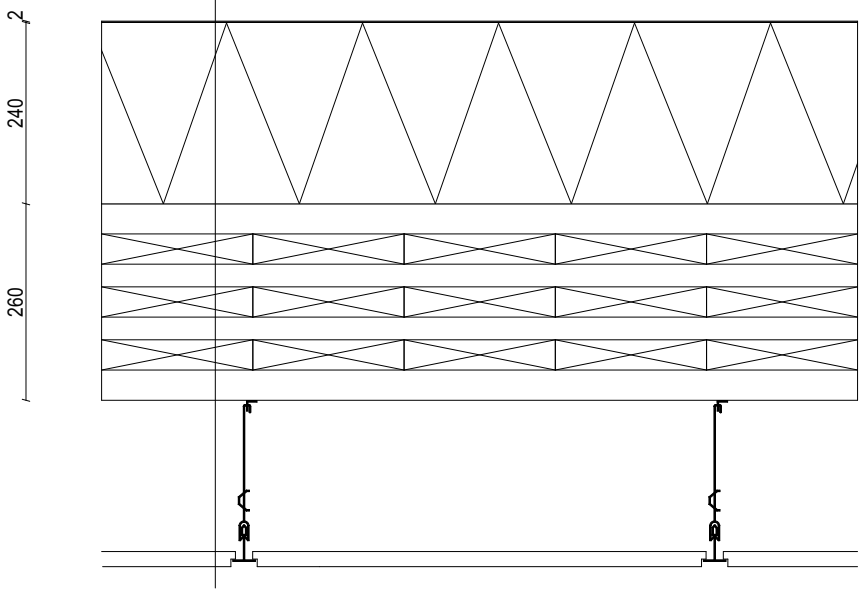


NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Vahelagi VL	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-05

KL

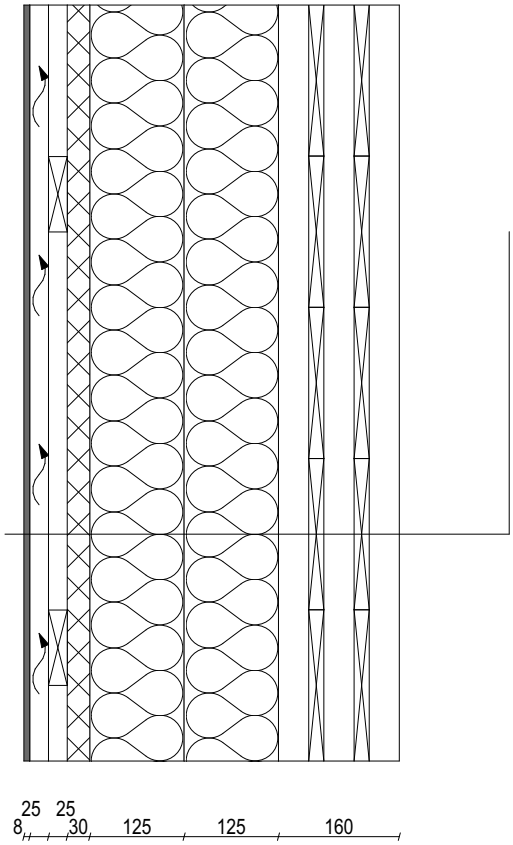
PVC rullmaterjal 1,8 mm
kivivillaplaat MONOROCK MAX E 240 mm
+ kivivillaplaat kallete vormistamiseks, koormustaluvus vähemalt 60 kPa (min kalle 1:80)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm (tehases paigaldatud ilmastikukaitse rullmaterjal)
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuurses projektis
ripplae moodulid 20 mm



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Katuslagi KL	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-06

VS-1

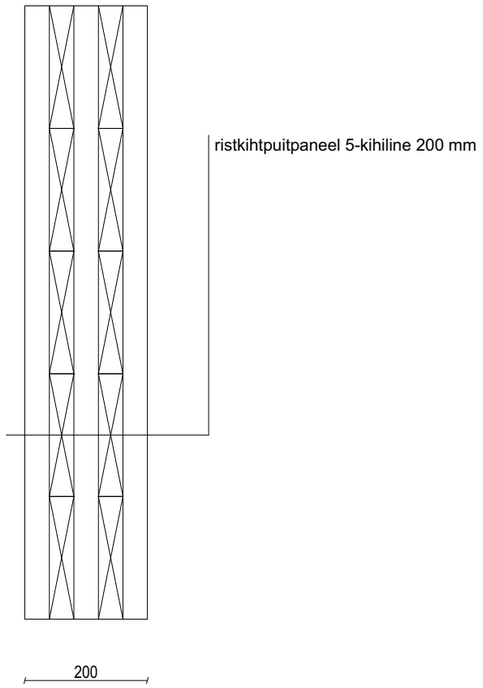


kiudtsementplaat 8 mm
vertikaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
horisontaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
tuuletõkkeplaat 30 mm
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
+ vertikaalne puitroovitus 40x250 mm (s=600 mm)
ristkihtpuitpaneel 5-kihiline 160 mm

NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

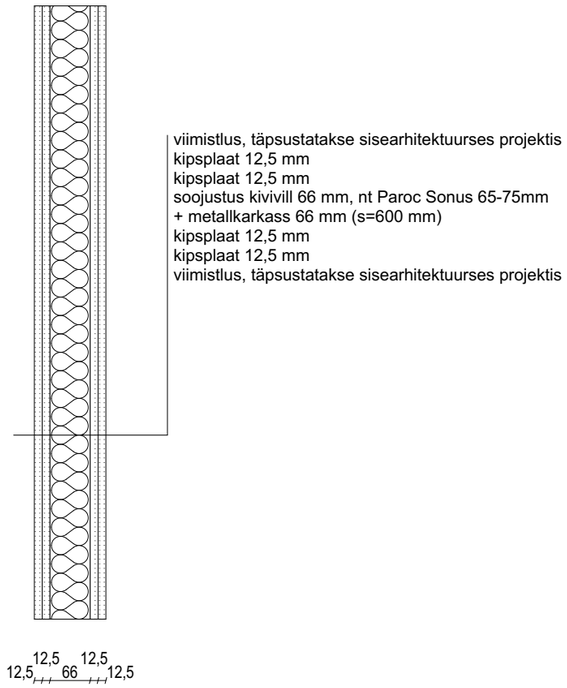
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Välissein VS-1	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-07

SS-1



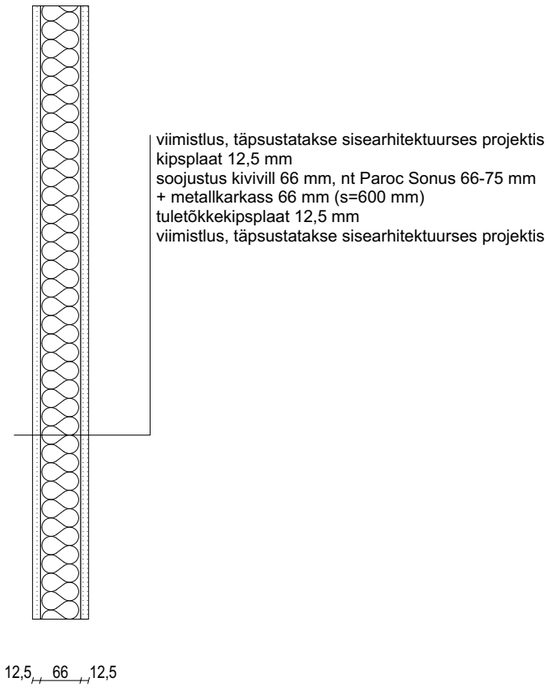
EI 30

SS-2



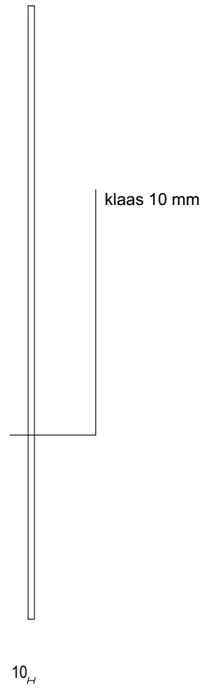
EI 30

SS-3



EI 30

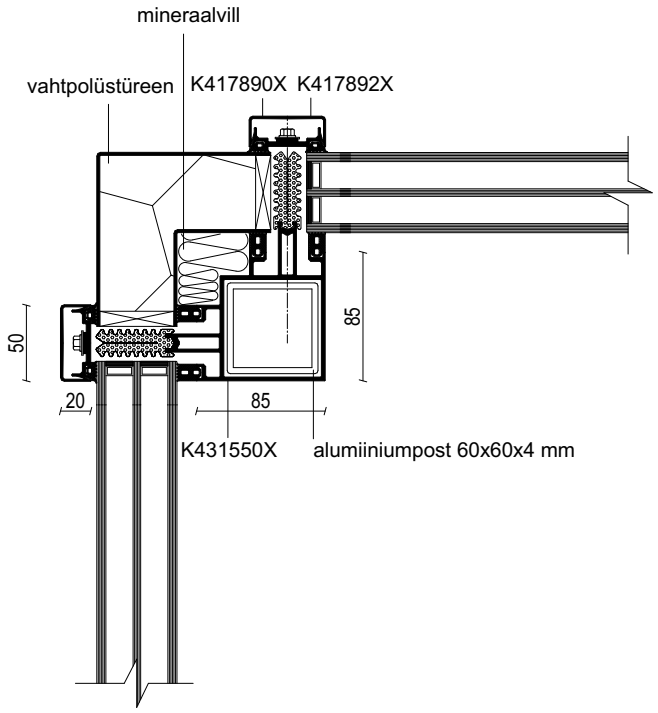
SS-4



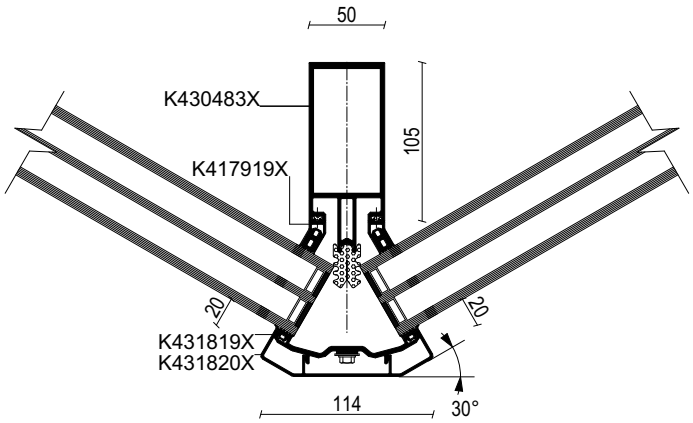
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Siseseinad	Mõõtkava: M 1:10
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-08

S-01

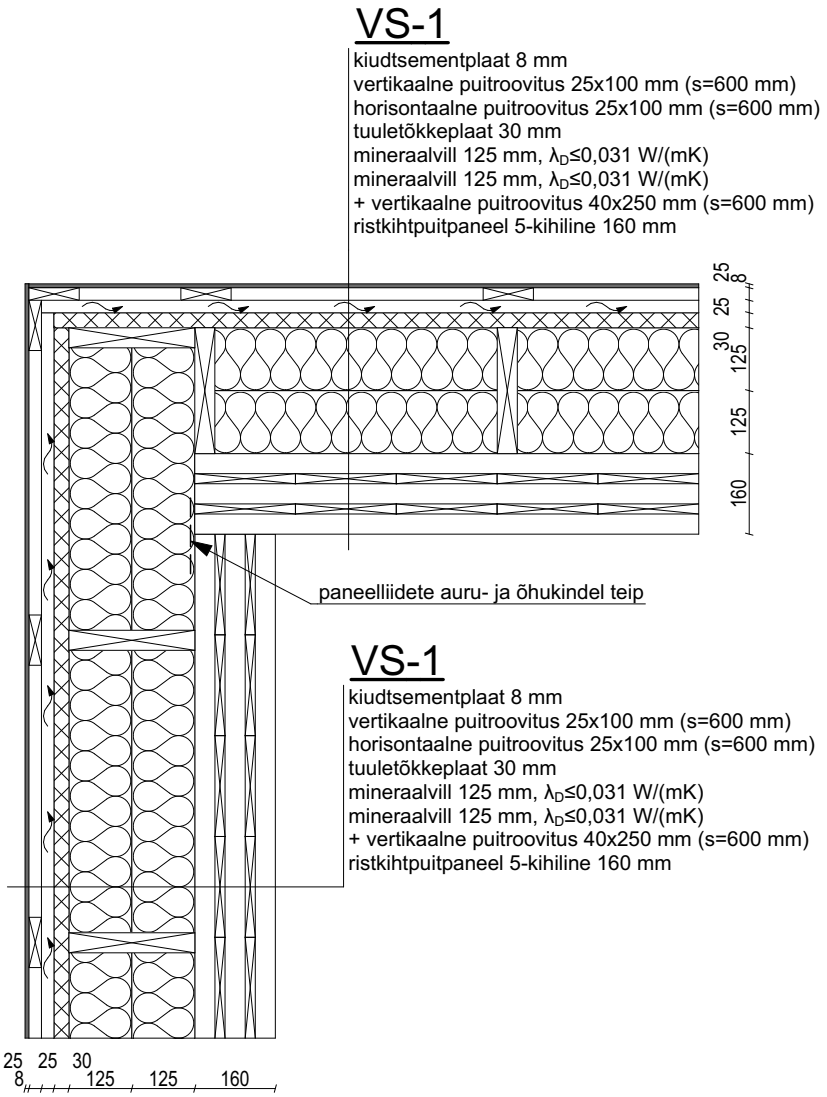


S-02



NB! Klaasfassaadi nurkade lahendused on toodud Aluprofi alumiiniumprofiili tootevalikust

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Klaasfassaad nurkade lahendused S-01 ja S-02	Mõõtkava: M 1:5
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-09

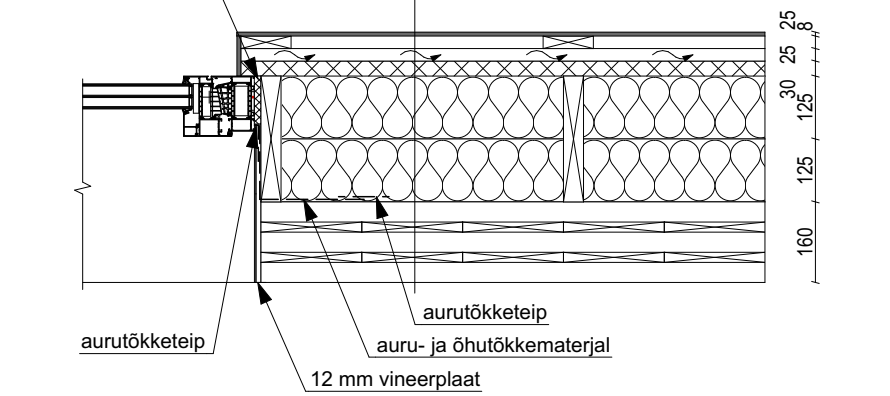


NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Välisseina VS-1 välisnurk S-03	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-10

VS-1

kiudtsementplaat 8 mm
vertikaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
horisontaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
tuuletõkkeplaat 30 mm
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
+ vertikaalne puitroovitus 40x250 mm (s=600 mm)
ristkihtpuitpaneel 5-kihiline 160 mm

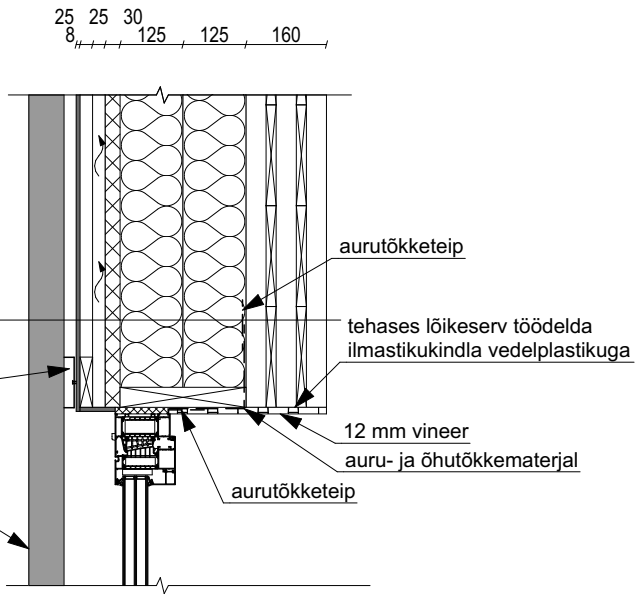


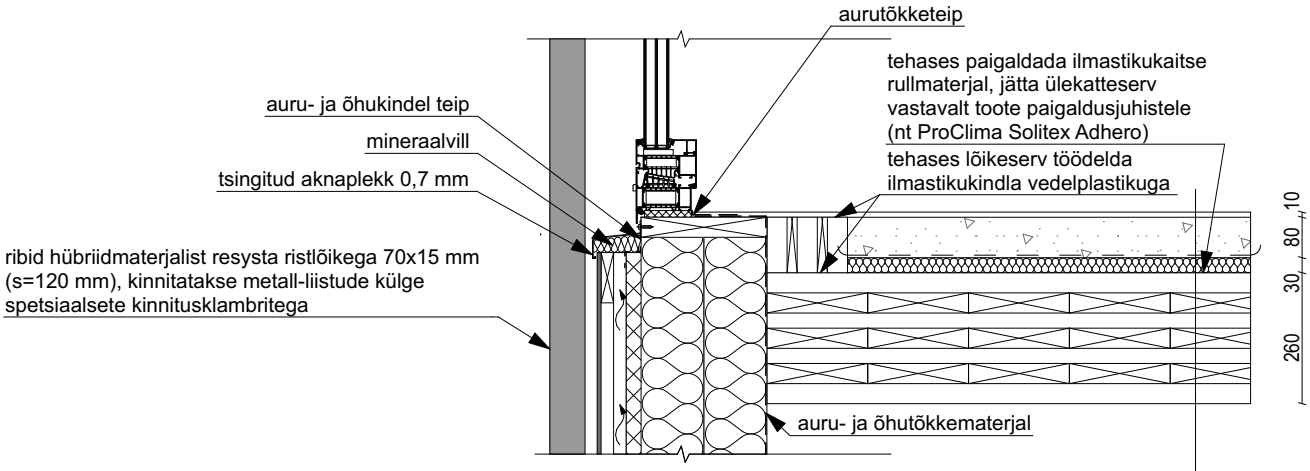
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Akna külgsõlm S-04	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-11

VS-1

kiudtsementplaat 8 mm
vertikaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
horisontaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
tuuletõkkeplaat 30 mm
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
+ vertikaalne puitroovitus 40x250 mm (s=600 mm)
ristkihtpuitpaneel 5-kihiline 160 mm



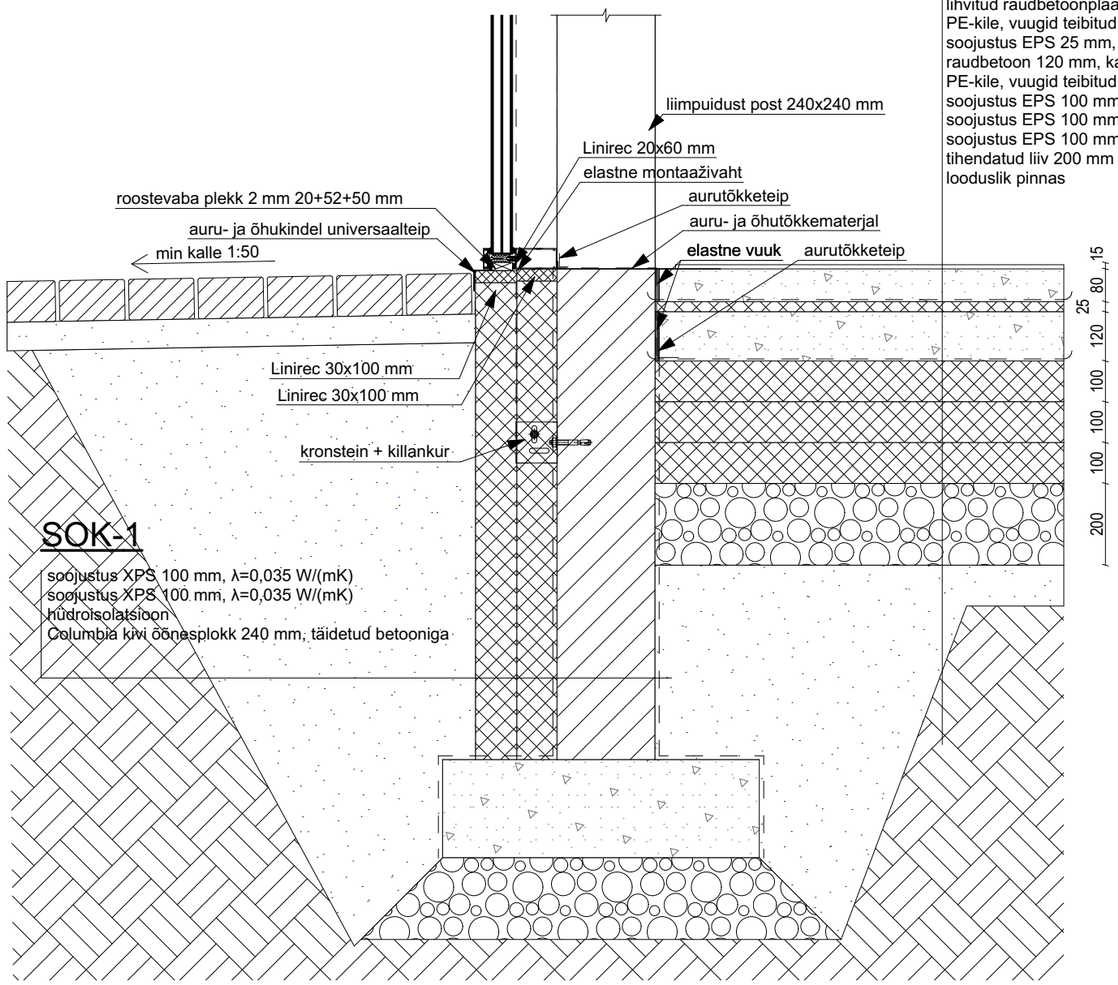


VL

põrandakate 10 mm, täpsustatakse siseahitektuurses projektis
lihvitud raudbetoonplaat 80 mm, sh põrandaküte
PE-kile, vuugid teibitud
mineraalvillaplaat 30 mm, koormustaluvus vähemalt 20 kPa (sammumüraisolatsioon)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuuses projektis
ripplae moodulid 20 mm

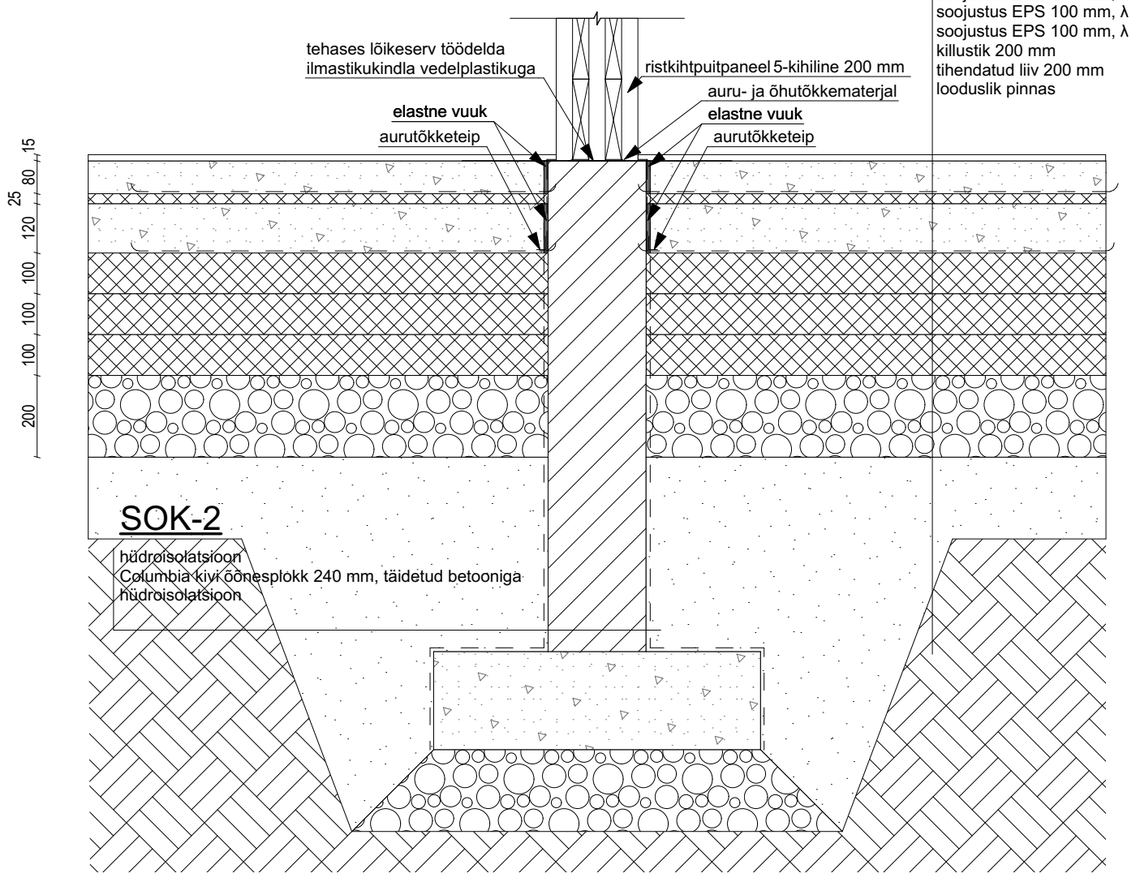
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Aken-välissein S-05	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-12



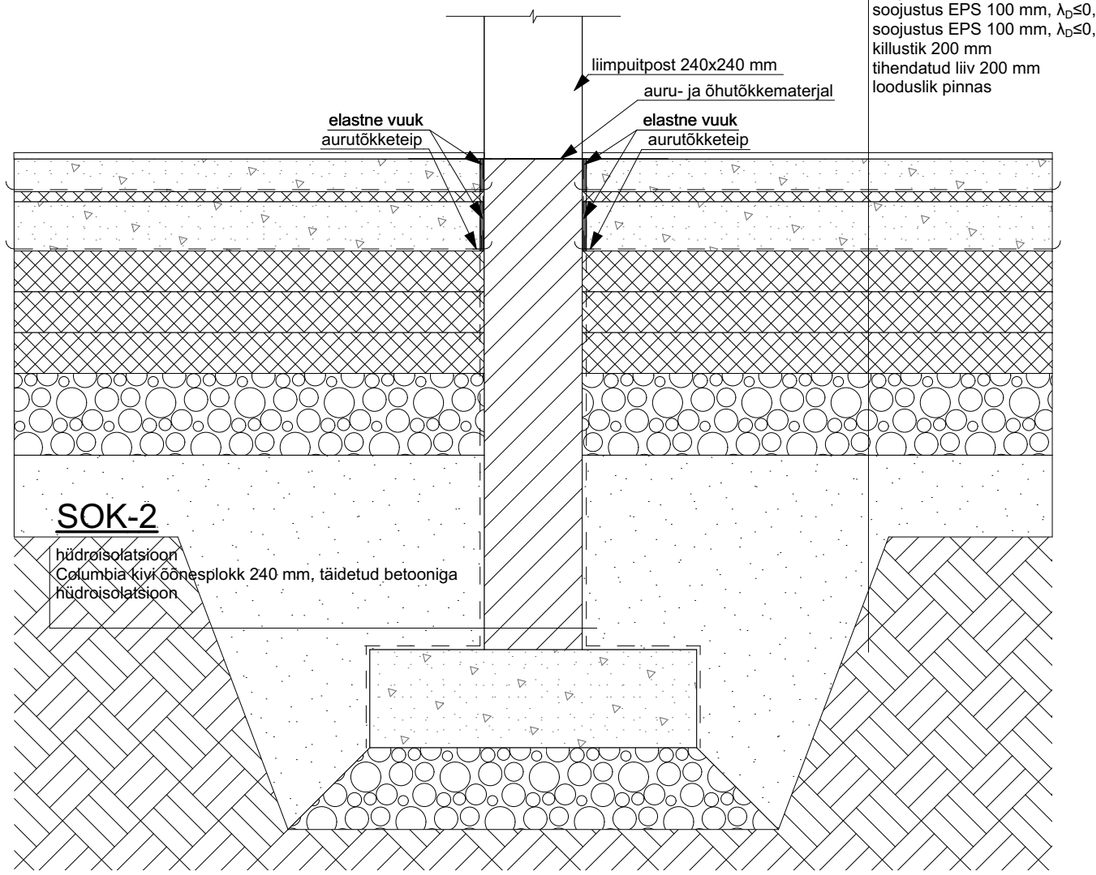
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Vundamendi sõlm S-06	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-13



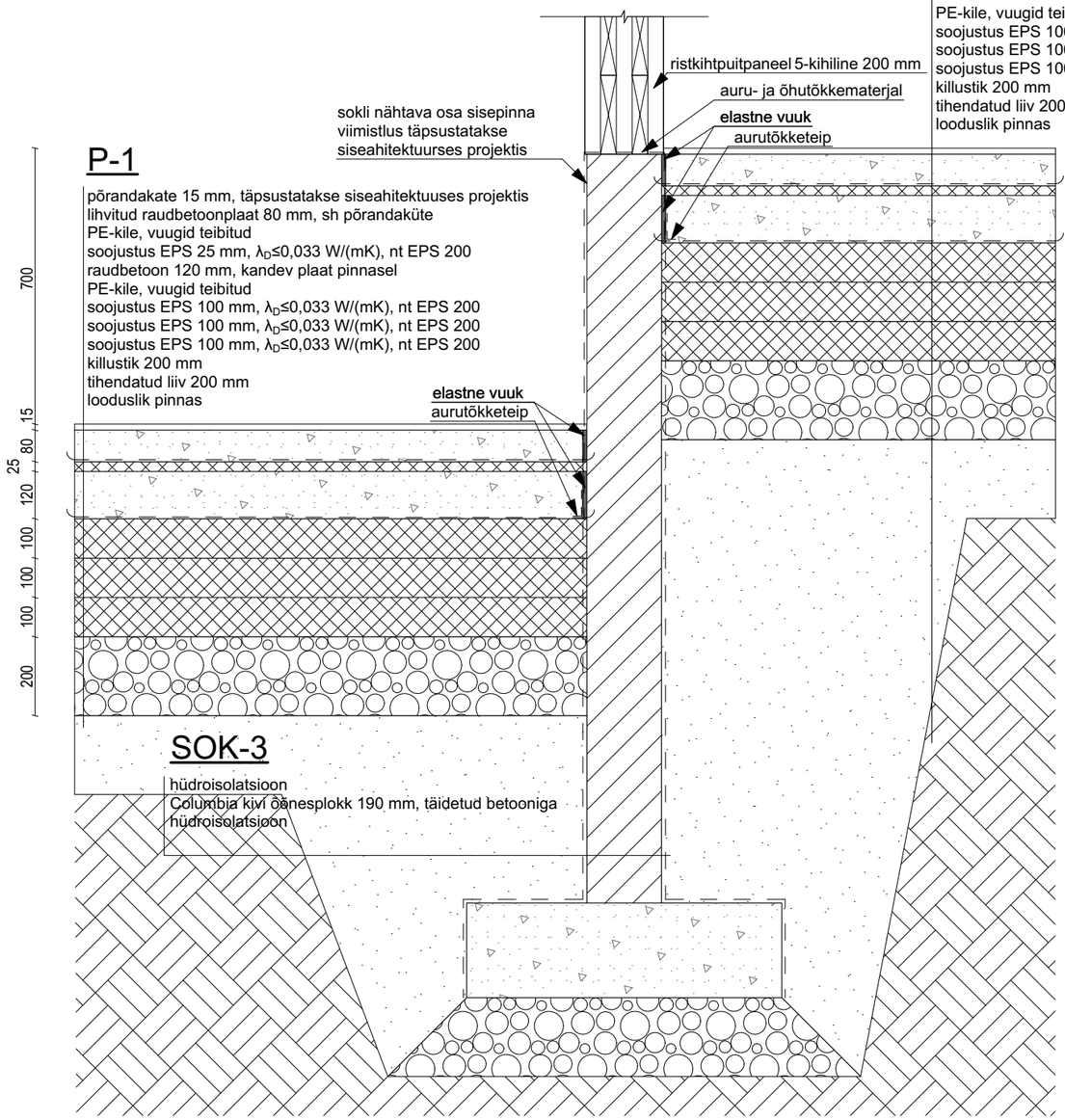
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vundamendi sõlm S-07	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-14



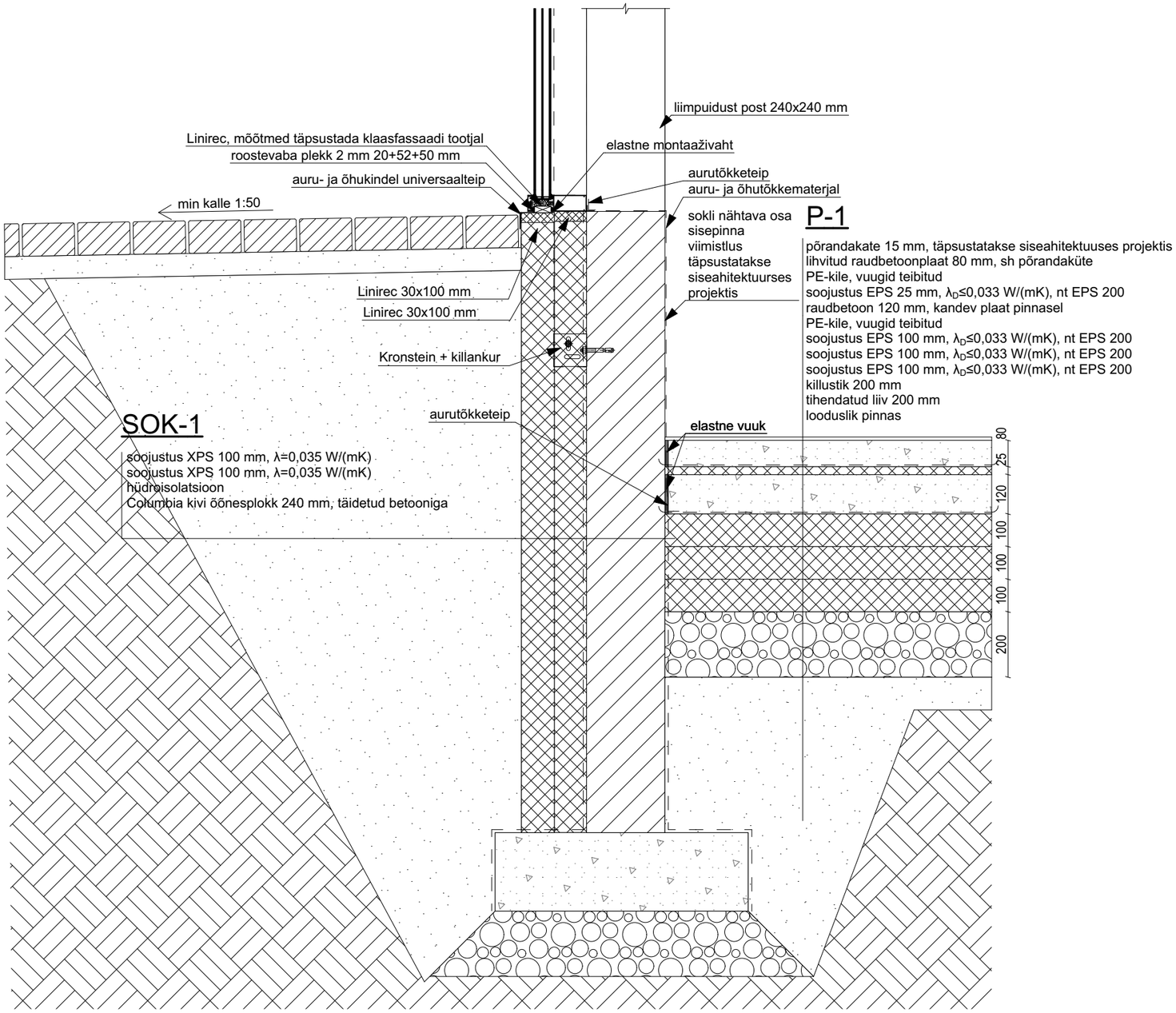
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vundamendi sõlm S-08	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-15



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vundamendi sõlm S-09	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-16

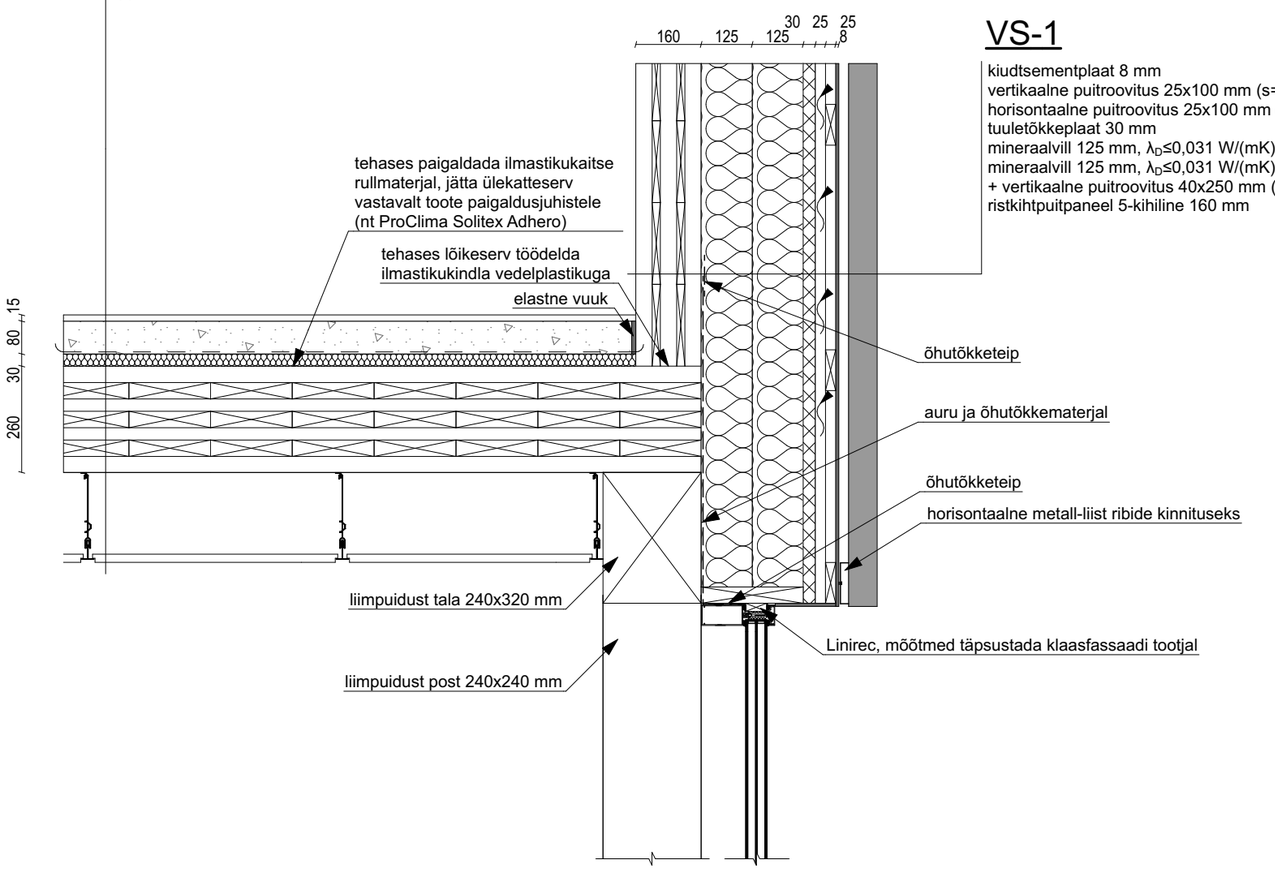


NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vundamendi sõlm S-10	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-17

VL

põrandakate 10 mm, täpsustatakse siseahitektuusese projektis
lihvitud raudbetoonplaat 80 mm, sh põrandaküte
PE-kile, vuugid teibitud
mineraalvillaplaat 30 mm, koormustaluvus vähemalt 20 kPa (sammumüraisolatsioon)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuurses projektis
ripplae moodulid 20 mm

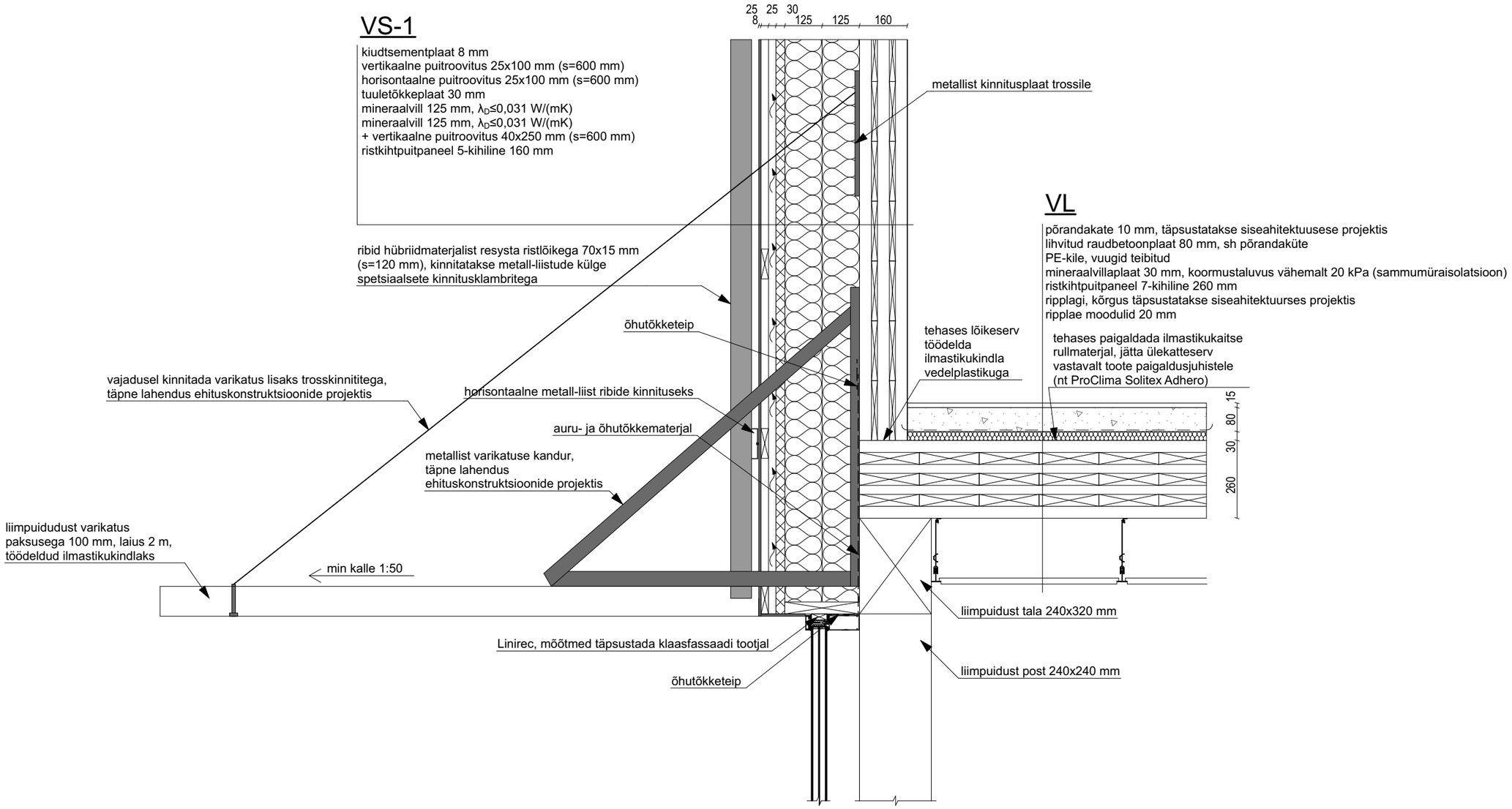


VS-1

kiudtsementplaat 8 mm
vertikaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
horisontaalne puitroovitus 25x100 mm (s=600 mm)
tuuletõkkeplaat 30 mm
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
mineraalvill 125 mm, $\lambda_D \leq 0{,}031$ W/(mK)
+ vertikaalne puitroovitus 40x250 mm (s=600 mm)
ristkihtpuitpaneel 5-kihiline 160 mm

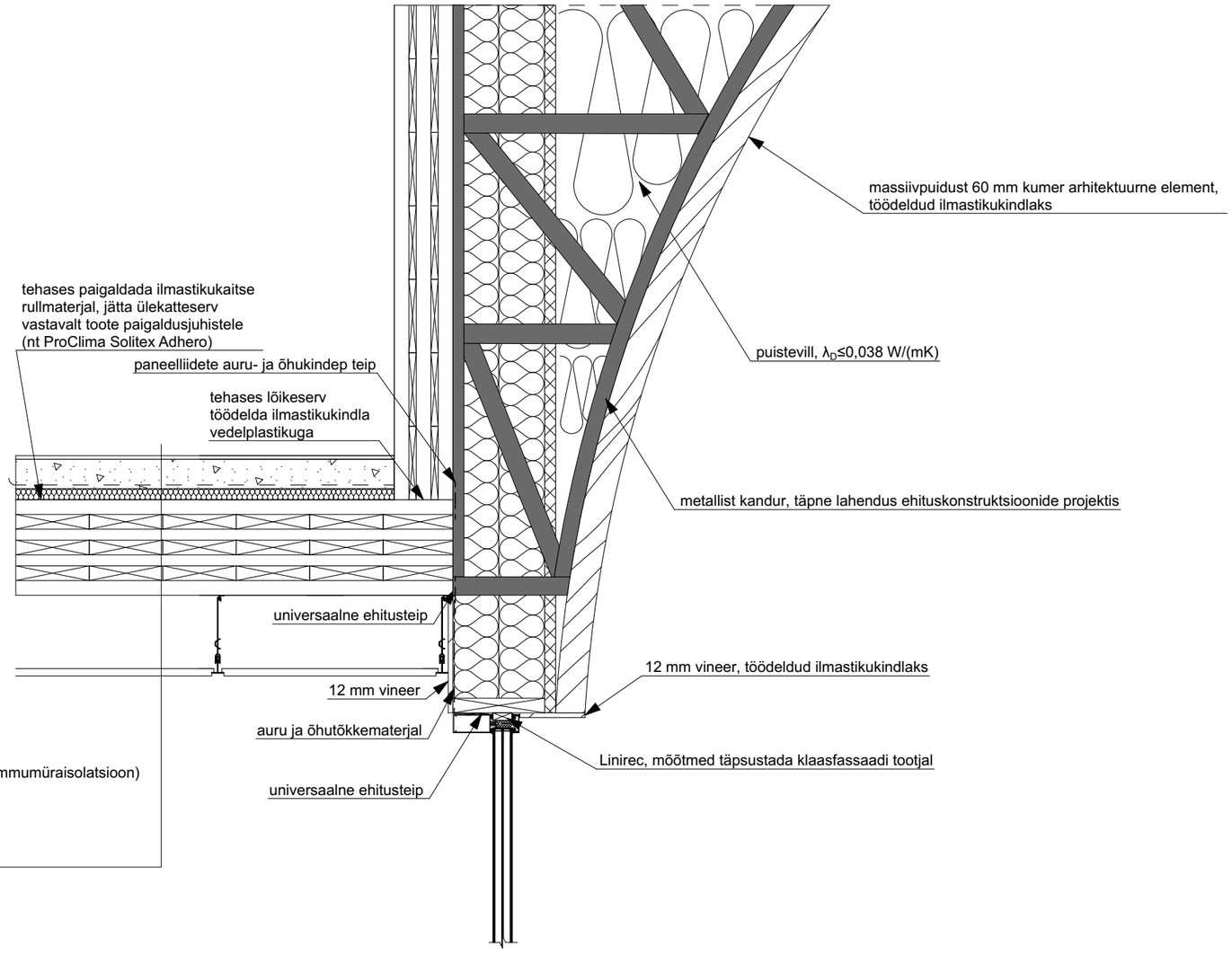
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Vahelagi-välissein sõlm S-11	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-18



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Vahelagi-välissein varikatusega sõlm S-12	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-19

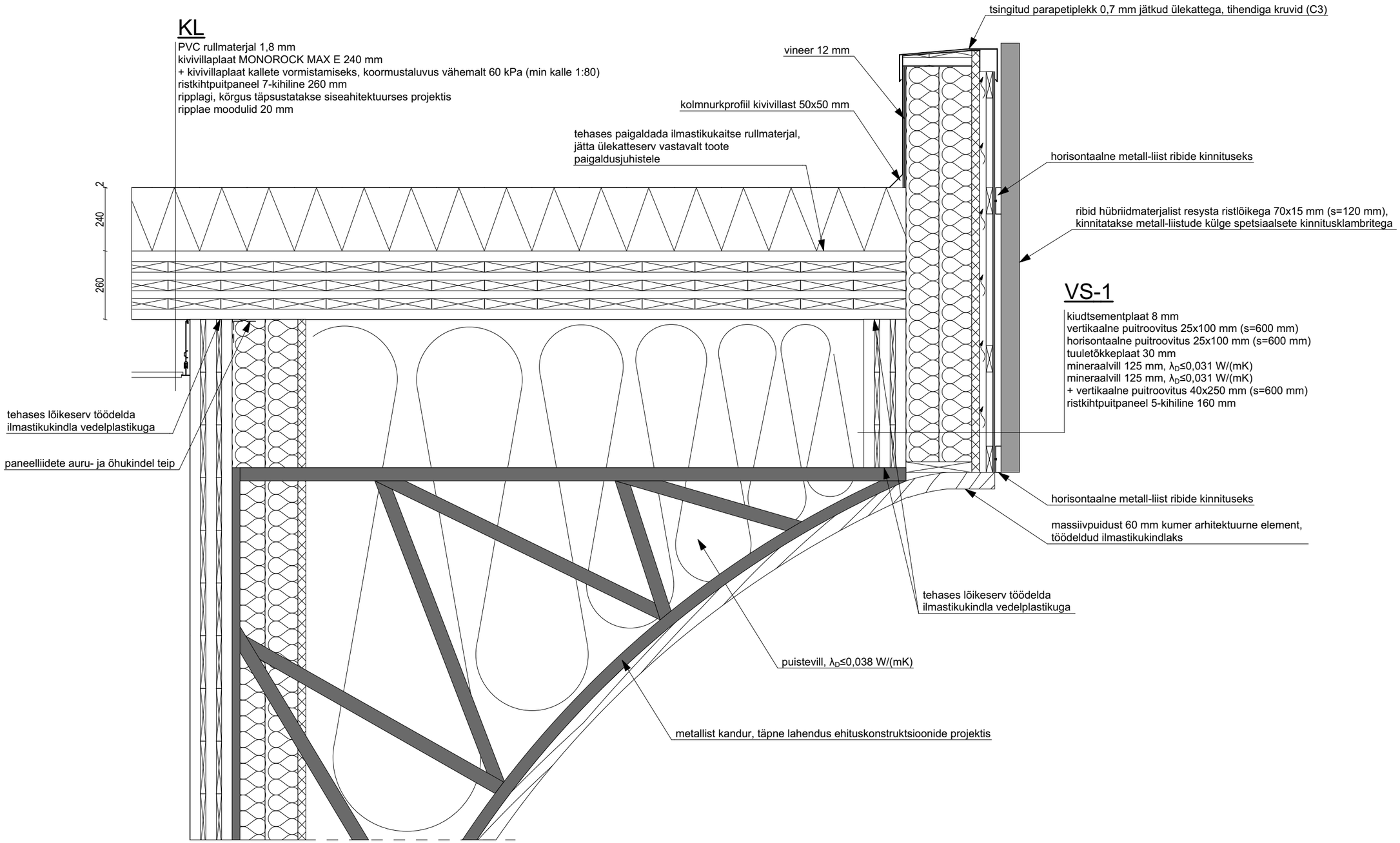


VL

põrandakate 10 mm, täpsustatakse siseahitektuurses projektis
lihvitud raudbetoonplaat 80 mm, sh põrandaküte
PE-kile, vuugid teibitud
mineraalvillaplaat 30 mm, koormustaluvus vähemalt 20 kPa (sammumüraisolatsioon)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuurses projektis
ripplae moodulid 20 mm

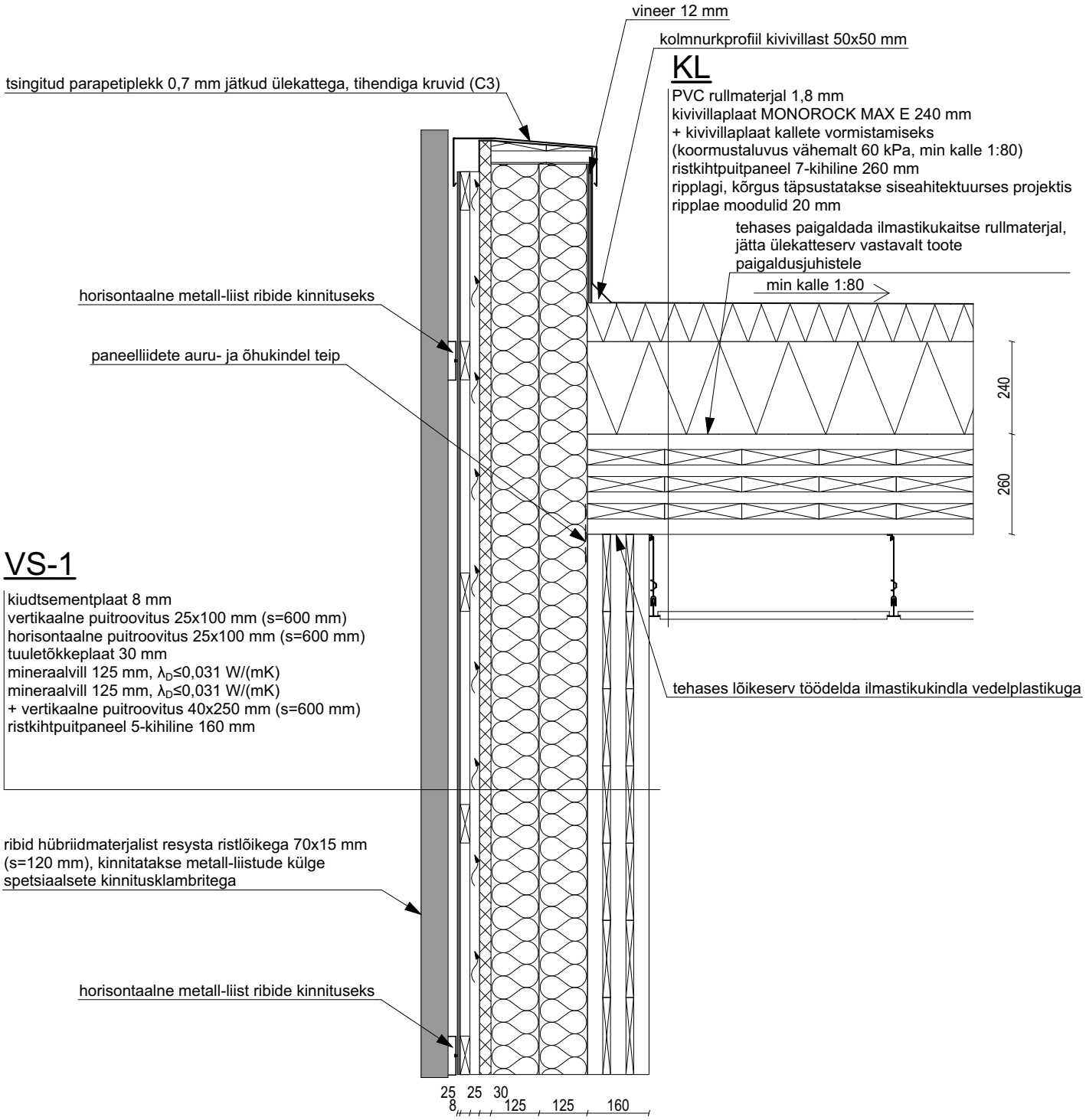
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TAL TECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Liimpuidust seinaelemendi sõlm S-13	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-20



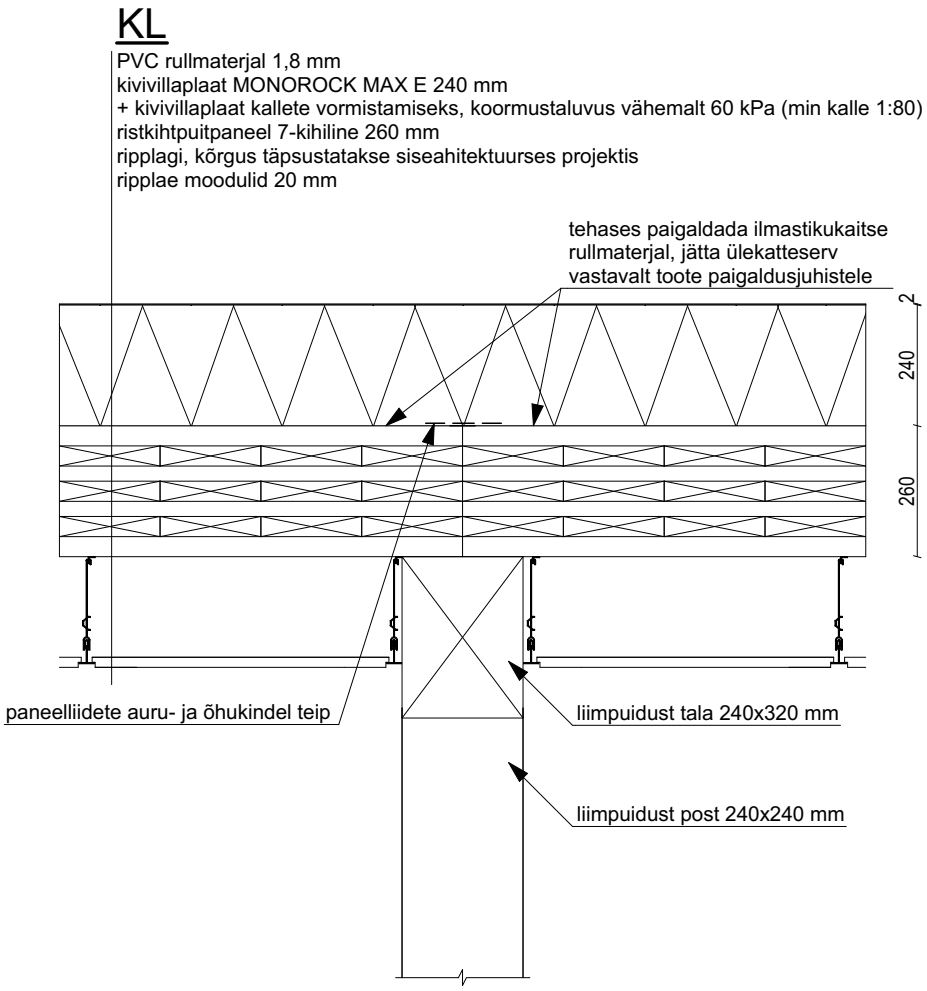
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Liimpuidust seinaelemendi sõlm S-14	Mõõtkava: M 1:15
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-21



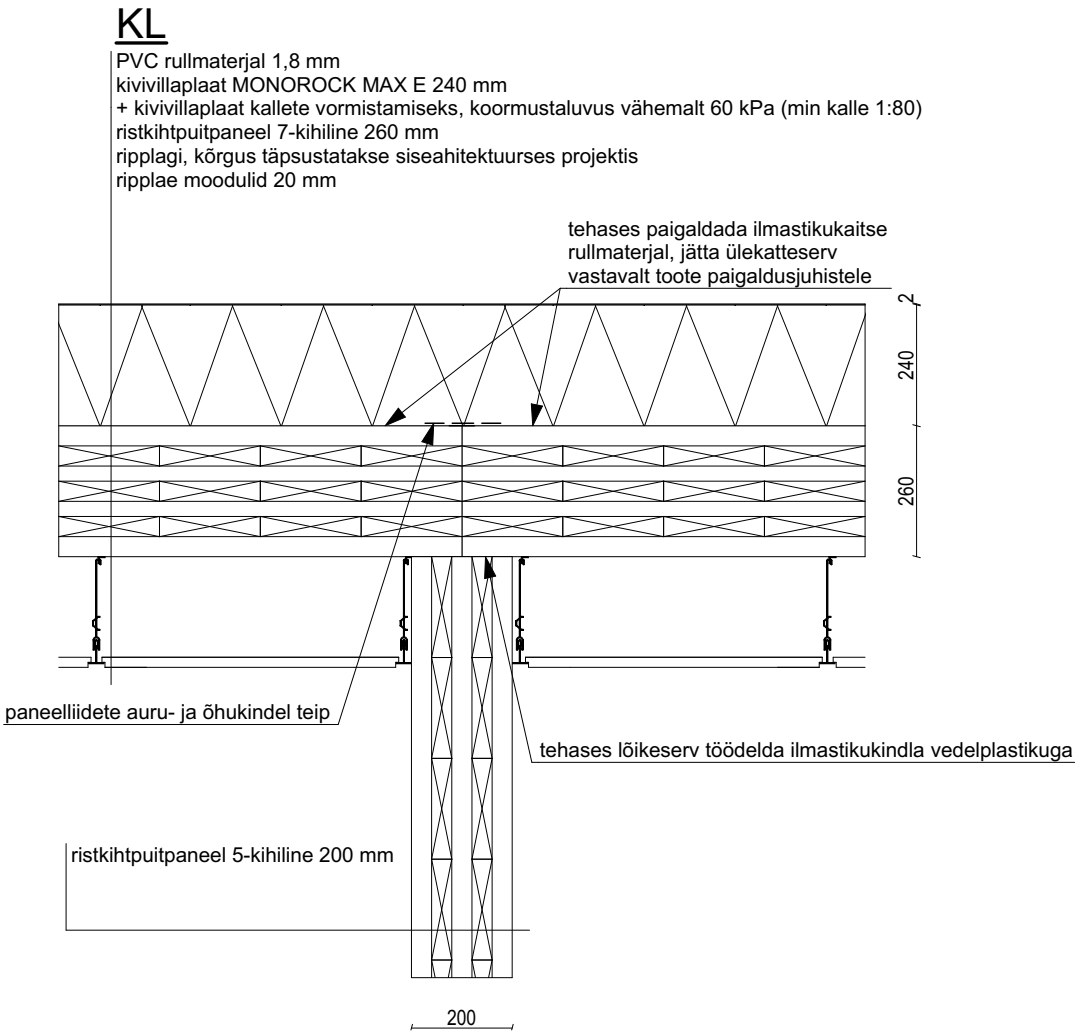
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Välissein-katuslagi sõlm S-15	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-22



NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Katuslagi-sisesein sõlm S-16	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-23

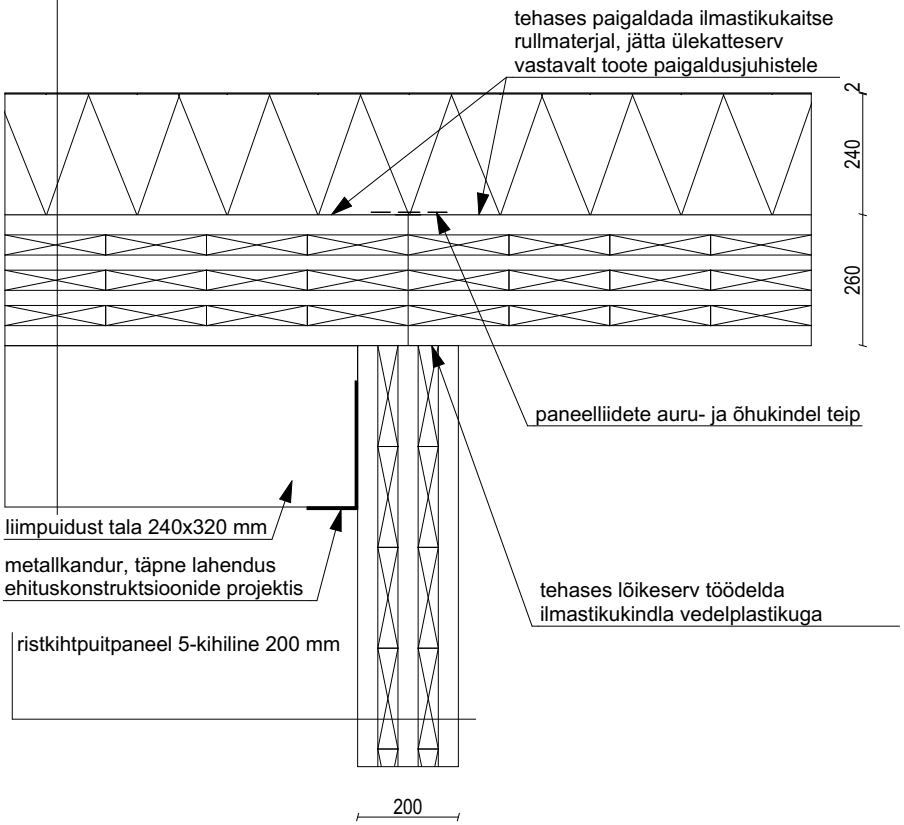


NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Katuslagi-sisesein sõlm S-17	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-24

KL

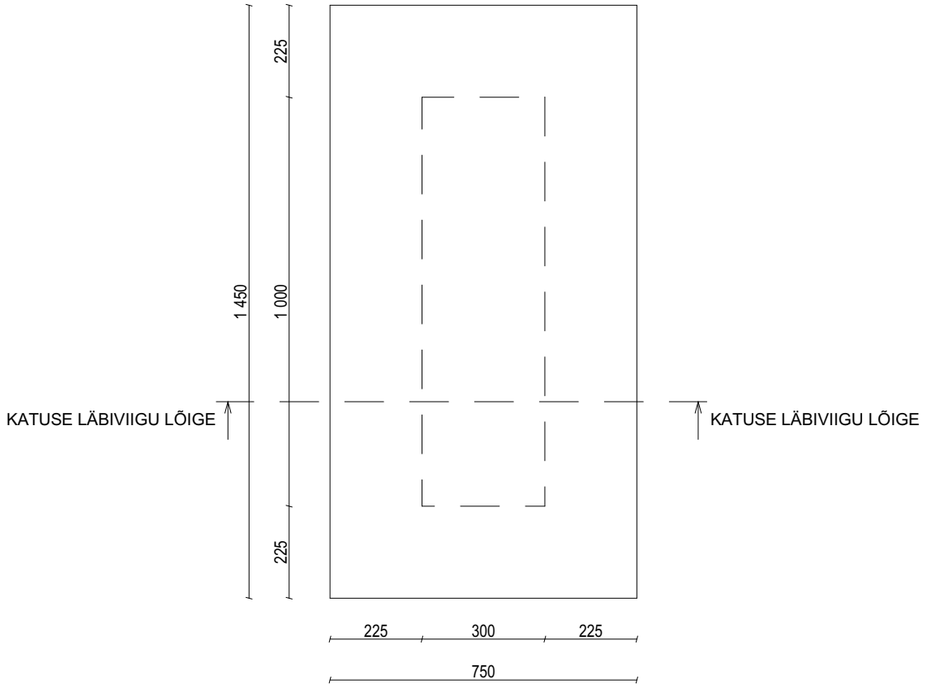
PVC rullmaterjal 1,8 mm
kivivillaplaat MONOROCK MAX E 240 mm
+ kivivillaplaat kallete vormistamiseks, koormustaluvus vähemalt 60 kPa (min kalle 1:80)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuurses projektis
ripplae moodulid 20 mm



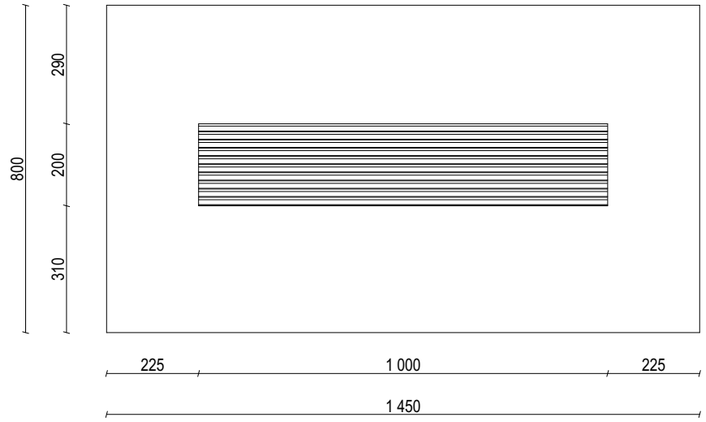
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Katuslagi-sisesein sõlm S-18	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-25

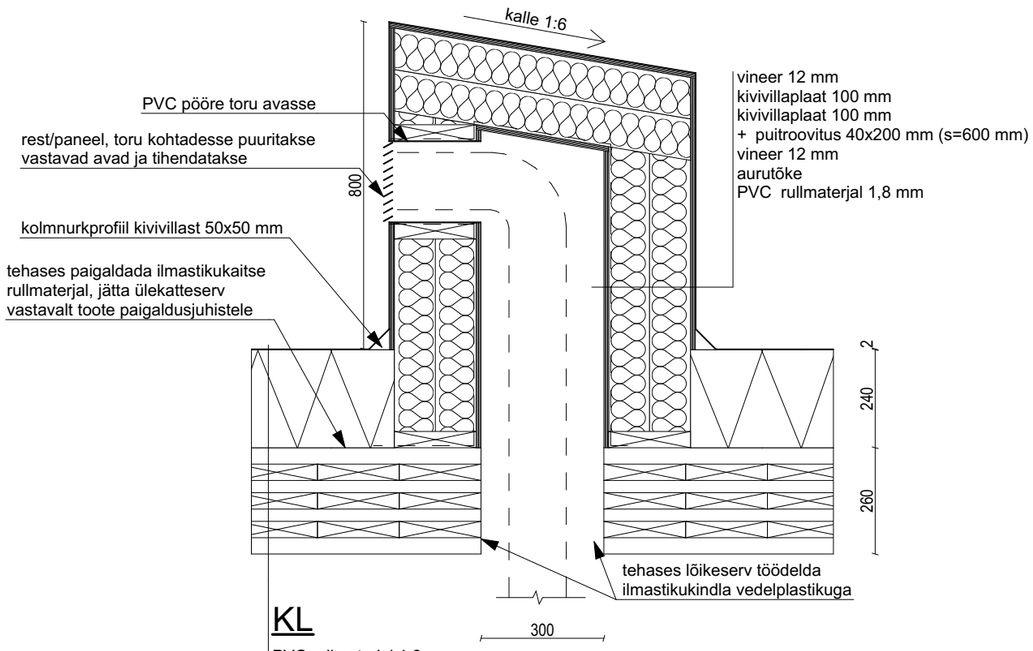
LÄBIVIIK KATUSELE PLAAN:



VAADE KÕRGEMALE KÜLJELE:



KATUSE LÄBIVIIGU LÕIGE:

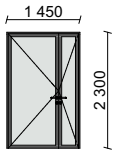
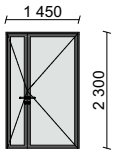
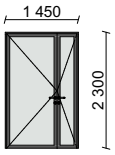


KL

PVC rullmaterjal 1,8 mm
kivivillaplaat MONOROCK MAX E 240 mm
+ kivivillaplaat kallete vormistamiseks, koormustaluvus vähemalt 60 kPa (min kalle 1:80)
ristkihtpuitpaneel 7-kihiline 260 mm
ripplagi, kõrgus täpsustatakse siseahitektuurses projektis
ripplae moodulid 20 mm

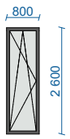
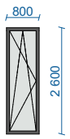
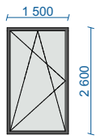
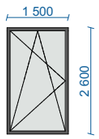
NB! Hoone kandekonstruktsioonide parameetrid on täpsustatud ehituskonstruktsioonide projektis (EK)
NB! Katuse läbiviigu mõõdud täpsustatakse küte, ventilatsioon ja jahutus projektis (KV)

TALTECH TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako	Joonise nimi: Läbiviik katusele S-19	Mõõtkava: M 1:15
Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe		
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-7-26

TÄHIS	VU1	VU2 (EI30)	VU3 (EI30)
NIMETUS	Kahepoolne asümmeetriline alumiinumprofiiliga klaasuks	Kahepoolne asümmeetriline alumiinumprofiiliga klaasuks	Kahepoolne asümmeetriline alumiinumprofiiliga klaasuks
AVA MÕÕT / MM	1 450×2 300	1 450×2 300	1 450×2 300
KÄELISUS	L	R	L
KOGUS	4	2	1
TULEPÜSIVUS	-	EI30	EI30
HELIPIDAVUS	-	-	-
VIIMISTLUS	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)
MÄRKUSED	Ukse soojusjuhtivus U=0,80 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 155 mm	Ukse soojusjuhtivus U=0,80 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 155 mm	Ukse soojusjuhtivus U=0,80 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 155 mm
VAADE AVANEMISE SUUNAST M1:50			

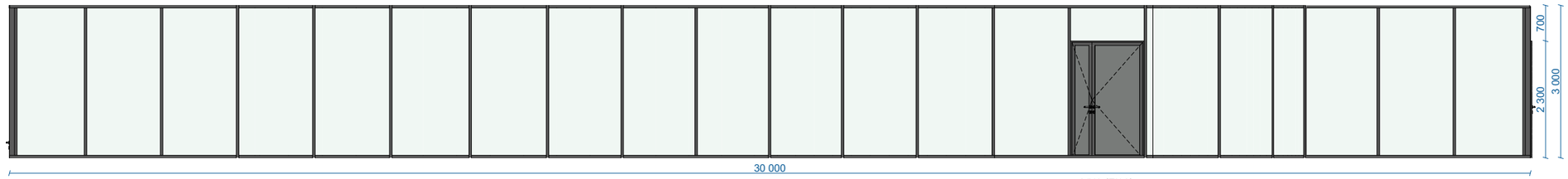
NB! Ukste süsteem peab sobituma klaasfassaadi süsteemiga
NB! Kõik mõõdud kontrollida kohapeal enne toodete tellimist

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Uste spetsifikatsioon	Mõõtkava: M
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-8-01

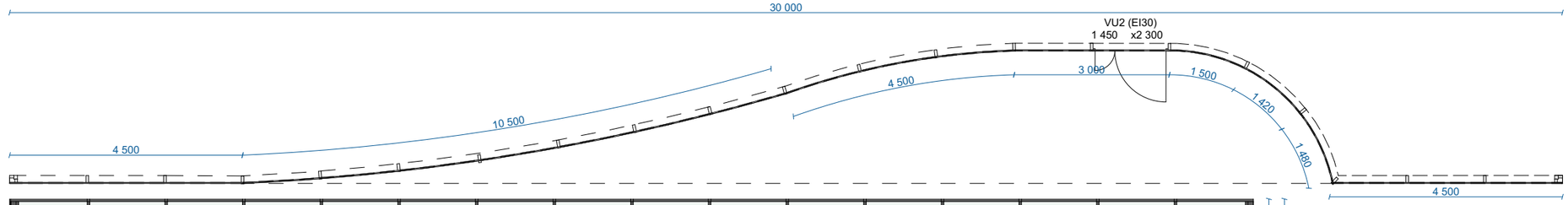
TÄHIS	A1	A2 (EI30)	A3	A4 (EI30)
NIMETUS	Kald- ja pöördavatav alumiiniumprofiiliga aken	Kald- ja pöördavatav alumiiniumprofiiliga aken	Kald- ja pöördavatav alumiiniumprofiiliga aken	Kald- ja pöördavatav alumiiniumprofiiliga aken
AVA MÕÕT / MM	800×2 600	800×2 600	1 500×2 600	1 500×2 600
KOGUS	4	6	8	4
TULEOHUTUS	-	EI30	-	EI30
HELIPIDAVUS	-	-	-	-
VIIMISTLUS	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)
MÄRKUSED	Akna soojusjuhtivus U=0,70 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 150 mm	Akna soojusjuhtivus U=0,70 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 150 mm	Akna soojusjuhtivus U=0,70 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 150 mm	Akna soojusjuhtivus U=0,70 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-104 Passive Aero süsteemist, raami laius 150 mm
VAADE VÄLJAST M1:50				

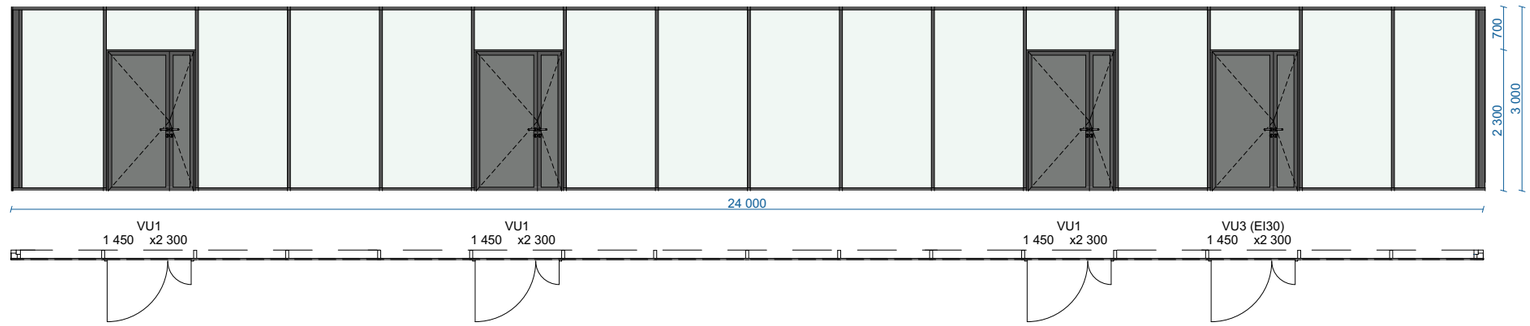
NB! Kõik mõõdud kontrollida kohapeal enne toodete tellimist

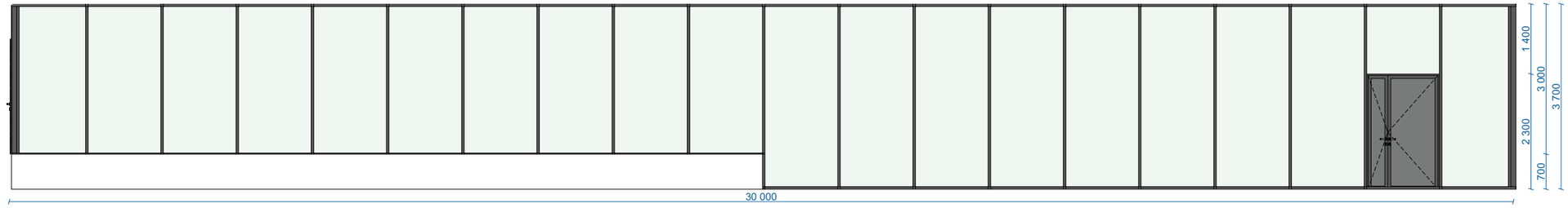
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Akende spetsifikatsioon	Mõõtkava: M
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-8-02

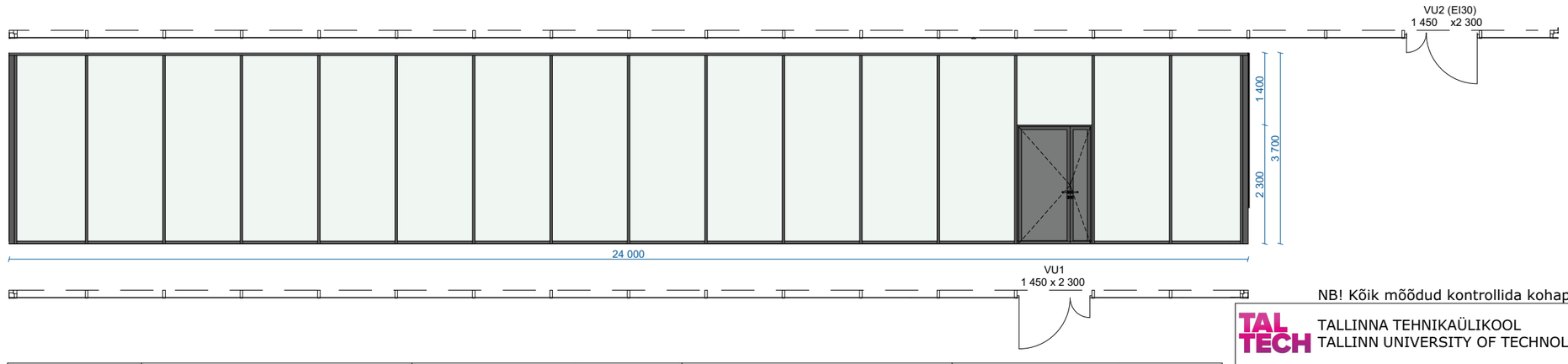


MÄRKUSED	Klaasfassaadi soojusjuhtivus U=0,70 W/(m2K) või väiksem. 3-kordne klaaspakett, päikesekaitsefaktor g=0,5. Metallprofiil nt alumiiniumprofiil Aluprofi MB-SR50N HI+ süsteemist, raami laius 50 mm, sisemise profiili sügavus 105 mm









NB! Kõik mõõdud kontrollida kohapeal enne toodete tellimist

TÄHIS	KLAASFASSAAD IDA	KLAASFASSAAD LÕUNA	KLAASFASSAAD LÄÄS	KLAASFASSAAD PÕHI
NIMETUS	Alumiiniumprofiiliga klaasfassaad	Alumiiniumprofiiliga klaasfassaad	Alumiiniumprofiiliga klaasfassaad	Alumiiniumprofiiliga klaasfassaad
KOGUS	31,4 jm	24,0 jm	30 jm	24,0 jm
TULEPÜSIVUS	EI30	EI30	EI30	EI30
HELIPIDAVUS	-	-	-	-
VIIMISTLUS	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)	RAL 9011 (väljast ja seest)

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Magistritöö	Kuupäev: 28.05.2020
Koostaja: Maarja Villako Juhendaja: Jiri Tintera, Kristo Kalbe	Joonise nimi: Klaasfassaad spetsifikatsioon	Mõõtkava: M
Tallinna Tehnikaülikool Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Kõrveküla aleviku raamatukoguhoone põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus	Leht: AR-8-03

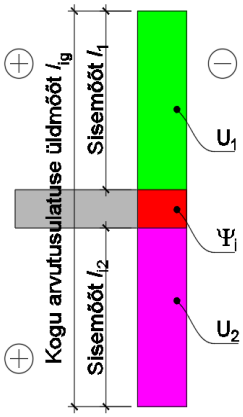
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Välissein - välissein

Lähteandmed	R_s, m²·K/W	h_s, W/(m²·K)	Θ, °C	
Välispind (välisõhk)	0,13	7,7	-10,0	
Sisepind. Joonsoojusläbivuse arvutuseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0	
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0	
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, θ_i-θ_e			30,0	K

Liituvate tarindite soojusläbivused

1. liituva tarindi soojusläbivus, U_1	0,1079	W/m²K
2. liituva tarindi soojusläbivus, U_2	0,1079	W/m²K



Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelist

1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)	1660	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)	1410	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)	3070	mm

Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ	11,0940	W
Liituvate taridite arutusulatuse keskmine soojusläbivus, U	0,1204	W/m²K
Madalaim sisepinna temperatuur	19,30	°C

Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojusläbivus

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	0,370	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,331	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,331	W/(m·K)

Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_i (sisemõõdud)	**0,04**	W/(m·K)
Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)	**0,04**	W/(m·K)

Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}	**0,97**

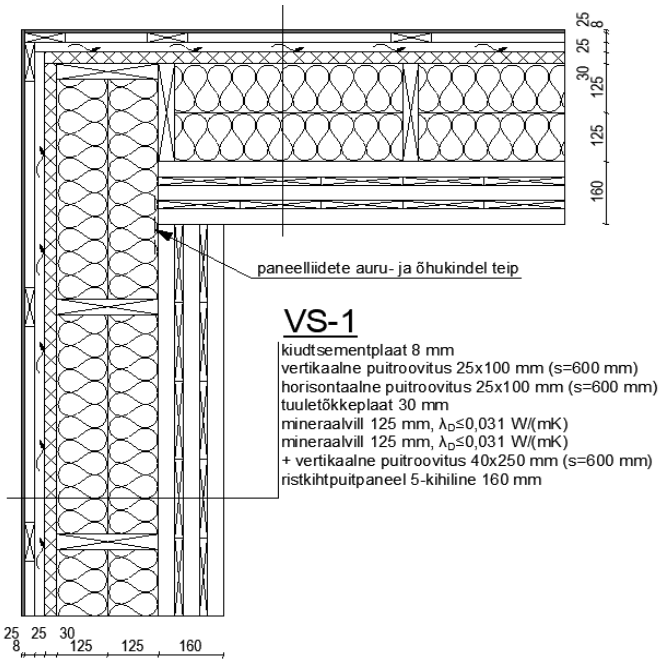
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

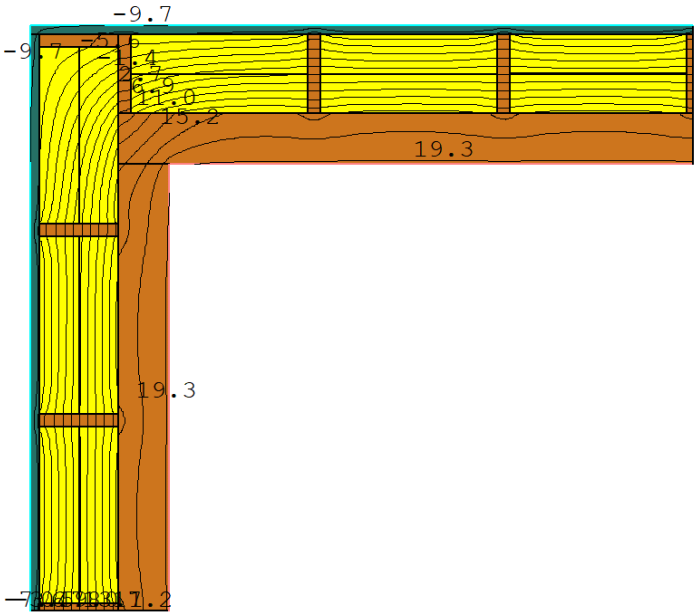
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Välissein - välissein

Liitekoha sõlm



Temperatuurivälja joonis



Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

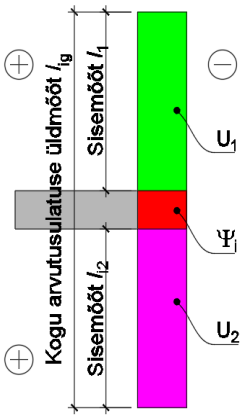
Välissein VS-1 - aken

Lähteandmed

	R_s, m²·K/W	h_s, W/(m²·K)	Θ, °C	
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0	
Välispind (välisõhk)	0,13	7,7	-10,0	
Sisepind. Joonsoojusläbivuse arvutuseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0	
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0	
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, θ_i-θ_e			30,0	K

Liituvate tarindite soojusläbivused

1. liituva tarindi soojusläbivus, U_1	0,1079	W/m²K
2. liituva tarindi soojusläbivus, U_2	0,7083	W/m²K



Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelist

1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)	1333	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)	341	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)	1674	mm

Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ	12,5243	W
Liituvate taridite arutusulatuse keskmine soojusläbivus, U	0,2495	W/m²K
Madalaim sisepinna temperatuur	17,60	°C

Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojusläbivus

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	0,417	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,385	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,385	W/(m·K)

Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_i (sisemõõdud)	**0,04**	W/(m·K)
Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)	**0,04**	W/(m·K)

Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi} **0,92**

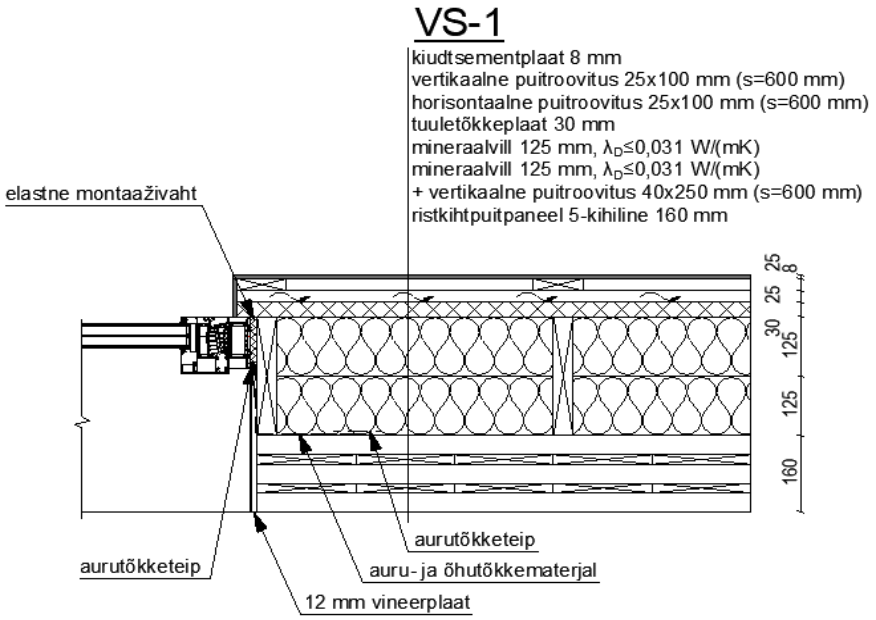
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

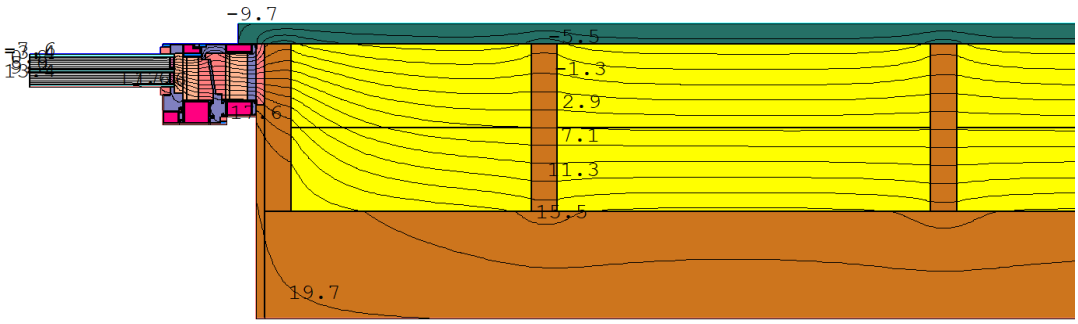
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Välissein VS-1 - aken

Liitekoha sõlm



Temperatuurivälja joonis



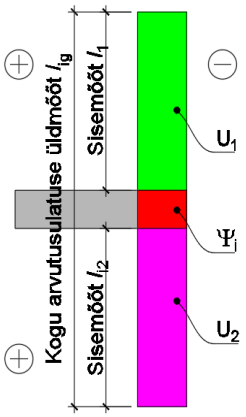
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Välissein VS-1 - katuslagi KL

Lähteandmed

	R_s, m²·K/W	h_s, W/(m²·K)	Θ, °C	
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0	
Sisepind. Joonsoojusläbivuse arvutuseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0	
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0	
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0	
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0	
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, θ_i-θ_e			30,0	K

Liituvate tarindite soojusläbivused



1. liituva tarindi soojusläbivus, U_1	0,1180	W/m²K
2. liituva tarindi soojusläbivus, U_2	0,1062	W/m²K

Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelist

1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)	1600	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)	1400	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)	3000	mm

Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ	11,3648	W
Liituvate taridite arutusulatuse keskmine soojusläbivus, U	0,1263	W/m²K
Madalaim sisepinna temperatuur	19,30	°C

Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojusläbivus

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	0,379	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,337	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,337	W/(m·K)

Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_i (sisemõõdud)	**0,05**	W/(m·K)
Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)	**0,05**	W/(m·K)

Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}	**0,97**

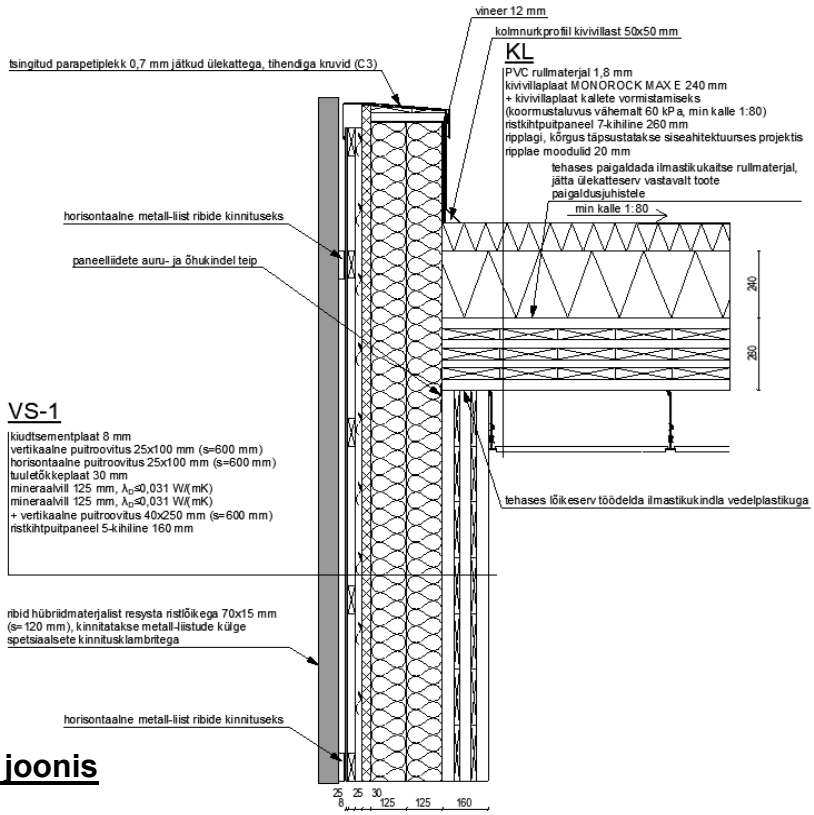
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

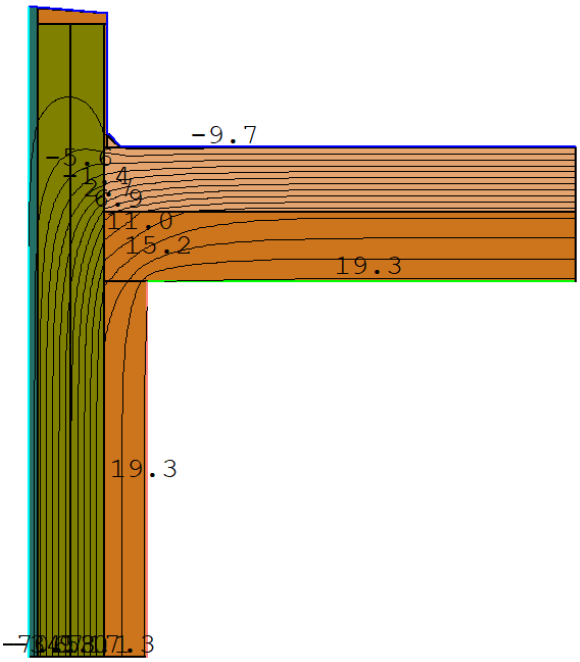
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Välissein VS-1 - katuslagi KL

Liitekoha sõlm



Temperatuurivälja joonis



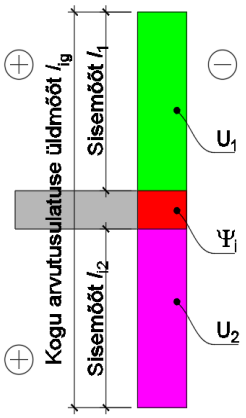
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Klaasfassaad - põrand pinnasel P-1

Lähteandmed	R_s, m²·K/W	h_s, W/(m²·K)	Θ, °C	
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0	
Sisepind. Joonsoojusläbivuse arvutuseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0	
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	20,0	
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	20,0	
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, θ_i-θ_e			30,0	K

Liituvate tarindite soojusläbivused

1. liituva tarindi soojusläbivus, U_1	0,6555	W/m²K
2. liituva tarindi soojusläbivus, U_2	0,0808	W/m²K



Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelist

1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)	1037	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)	4204	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)	5239	mm

Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ	33,9229	W
Liituvate taridite arutusulatuse keskmine soojusläbivus, U	0,2158	W/m²K
Madalaim sisepinna temperatuur	17,30	°C

Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojusläbivus

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	1,131	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	1,019	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	1,019	W/(m·K)

Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_i (sisemõõdud)	**0,12**	W/(m·K)
Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)	**0,12**	W/(m·K)

Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}	**0,91**

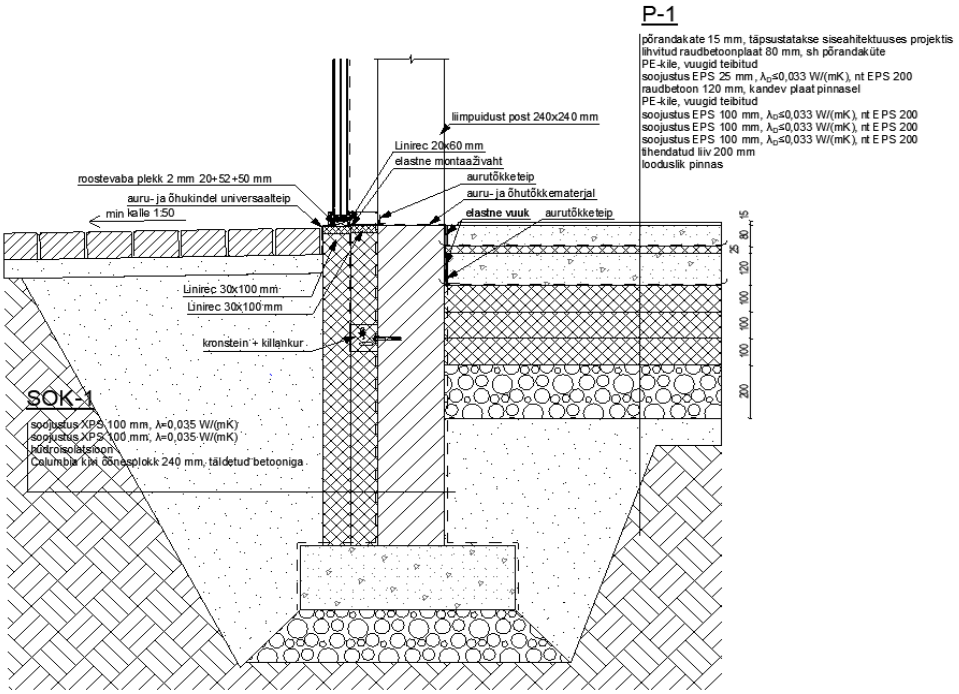
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0,70$.

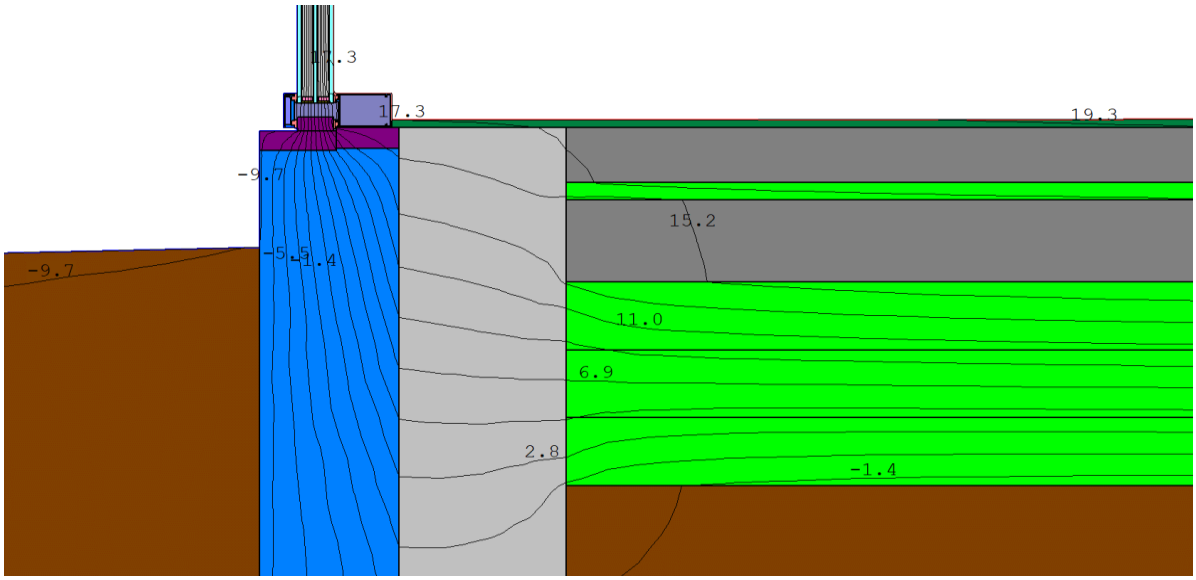
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Klaasfassaad - põrand pinnasel P-1

Liitekoha sõlm



Temperatuurivälja joonis



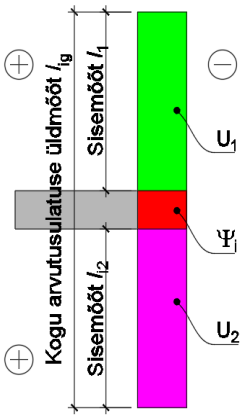
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Põrand pinnasel P-1 - põrand pinnasel P-1

Lähteandmed	R_s, m²·K/W	h_s, W/(m²·K)	Θ, °C	
Välispind (pinnas)	0	1000,0	7,0	
Sisepind. Joonsoojusläbivuse arvutuseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	21,0	
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	21,0	
Sisepind. Külmasilla kriitilisuse hindamiseks				
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,25	4,0	21,0	
Sise- ja väliskesk. temperatuuride vahe, θ_i-θ_e			14,0	K

Liituvate tarindite soojusläbivused

1. liituva tarindi soojusläbivus, U_1	0,0816	W/m²K
2. liituva tarindi soojusläbivus, U_2	0,0816	W/m²K



Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelist

1. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i1} (sisemõõdud)	995	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, l_{i2} (sisemõõdud)	995	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt l_{ig} (üldised sisemõõdud)	2189	mm

Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, Φ	4,2242	W
Liituvate taridite arutusulatuse keskmine soojusläbivus, U	0,1633	W/m²K
Madalaim sisepinna temperatuur	19,90	°C

Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojusläbivus

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), L_{2D}	0,302	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,162	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,179	W/(m·K)

Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_i (sisemõõdud)	**0,14**	W/(m·K)
Tarindite liitekoha joonsoojusläbivus Ψ_{ig} (üldised sisemõõdud)	**0,13**	W/(m·K)

Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks f_{Rsi}	**0,92**

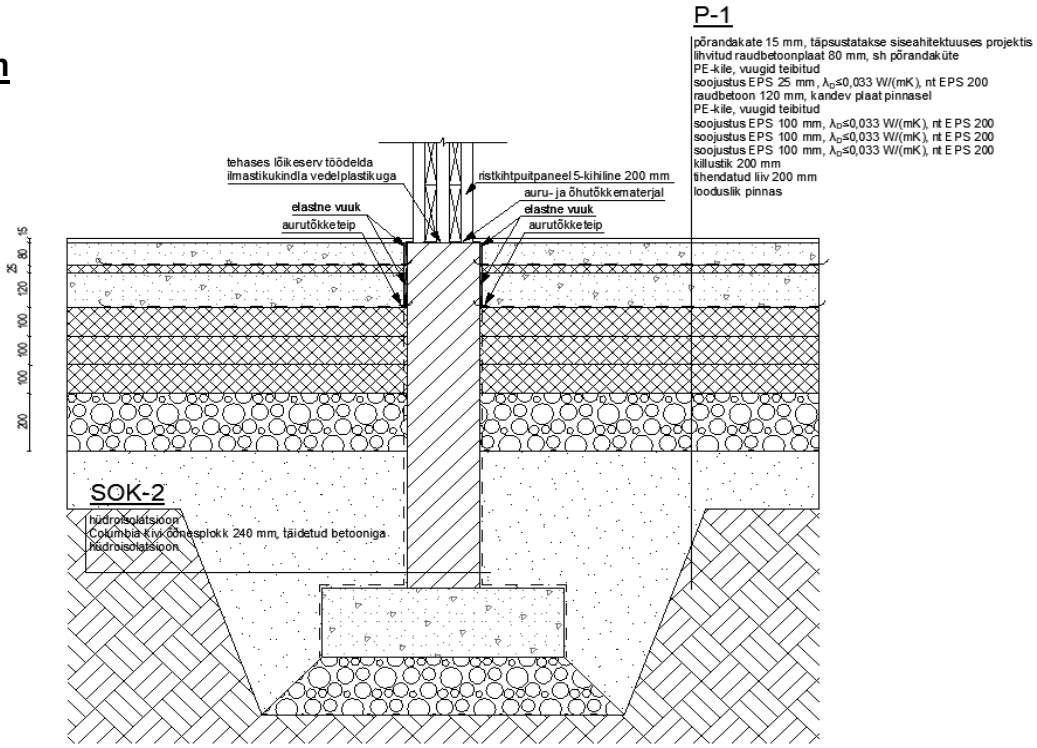
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0{,}80$.

Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks $f_{Rsi} \geq 0{,}70$.

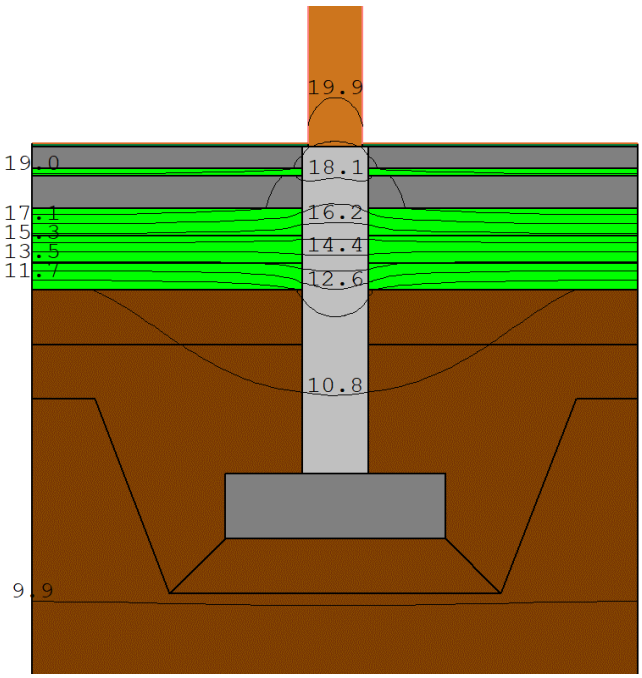
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	16.04.2020
Autor:	Maarja Villako

Põrand pinnasel P-1 - põrand pinnasel P-1

Liitekoha sõlm



Temperatuurivälja joonis



HOONESTUSKAVA

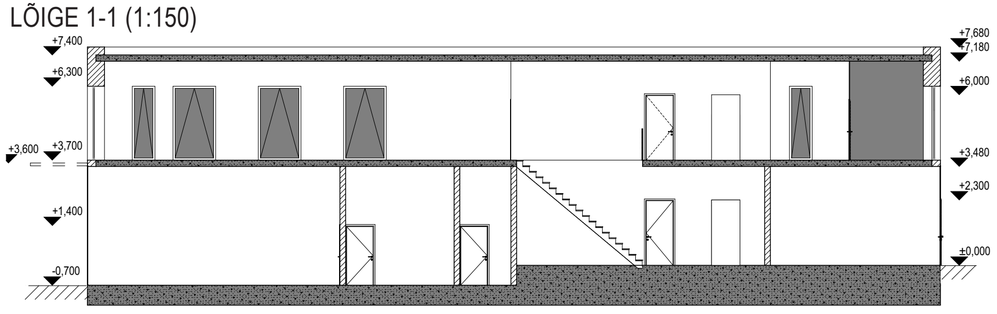
M 1:750

Maarja Villako
Taltech Tartu Kolledž

LAINETUS

VAATED (1:150)

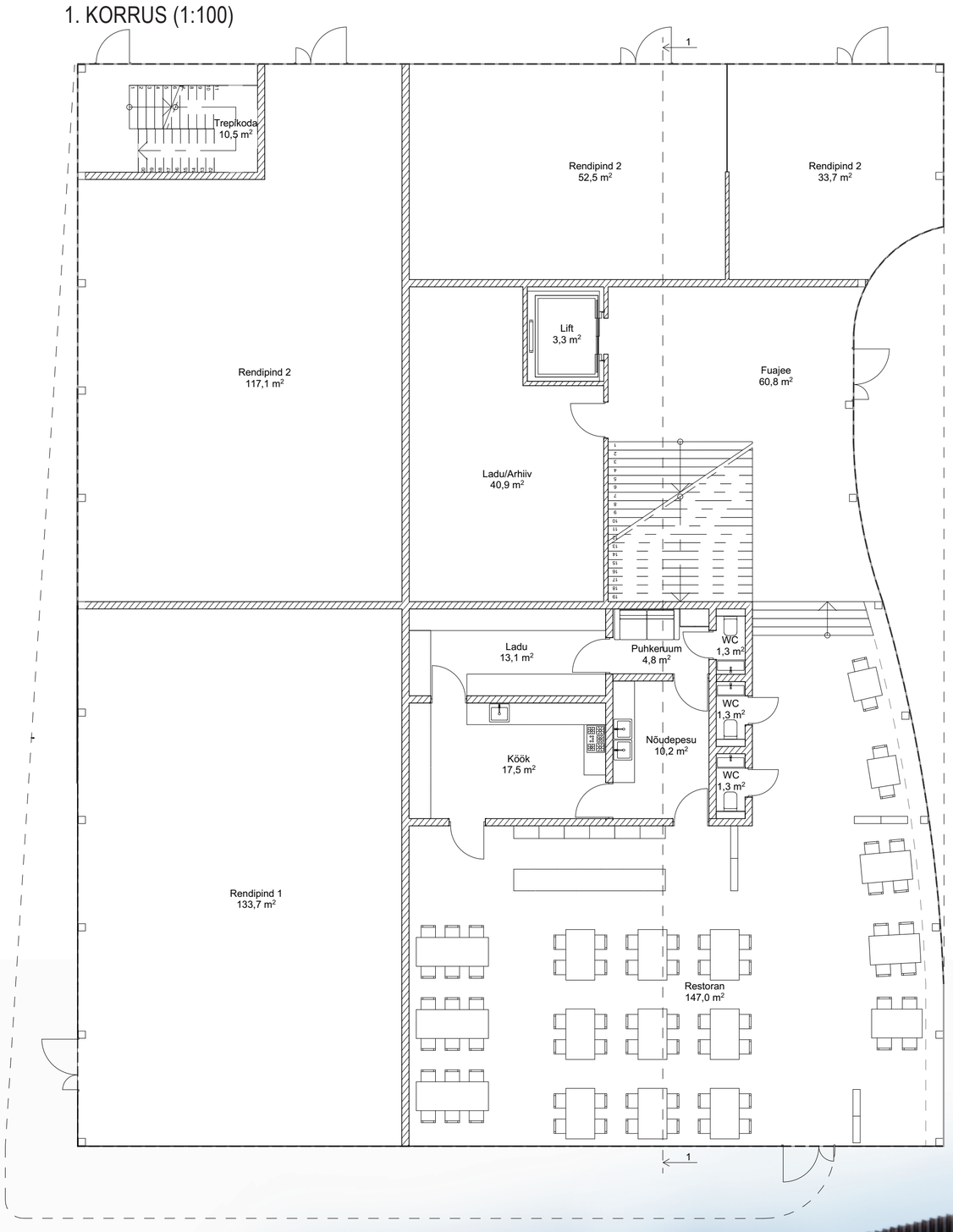
LÕIGE 1-1 (1:150)



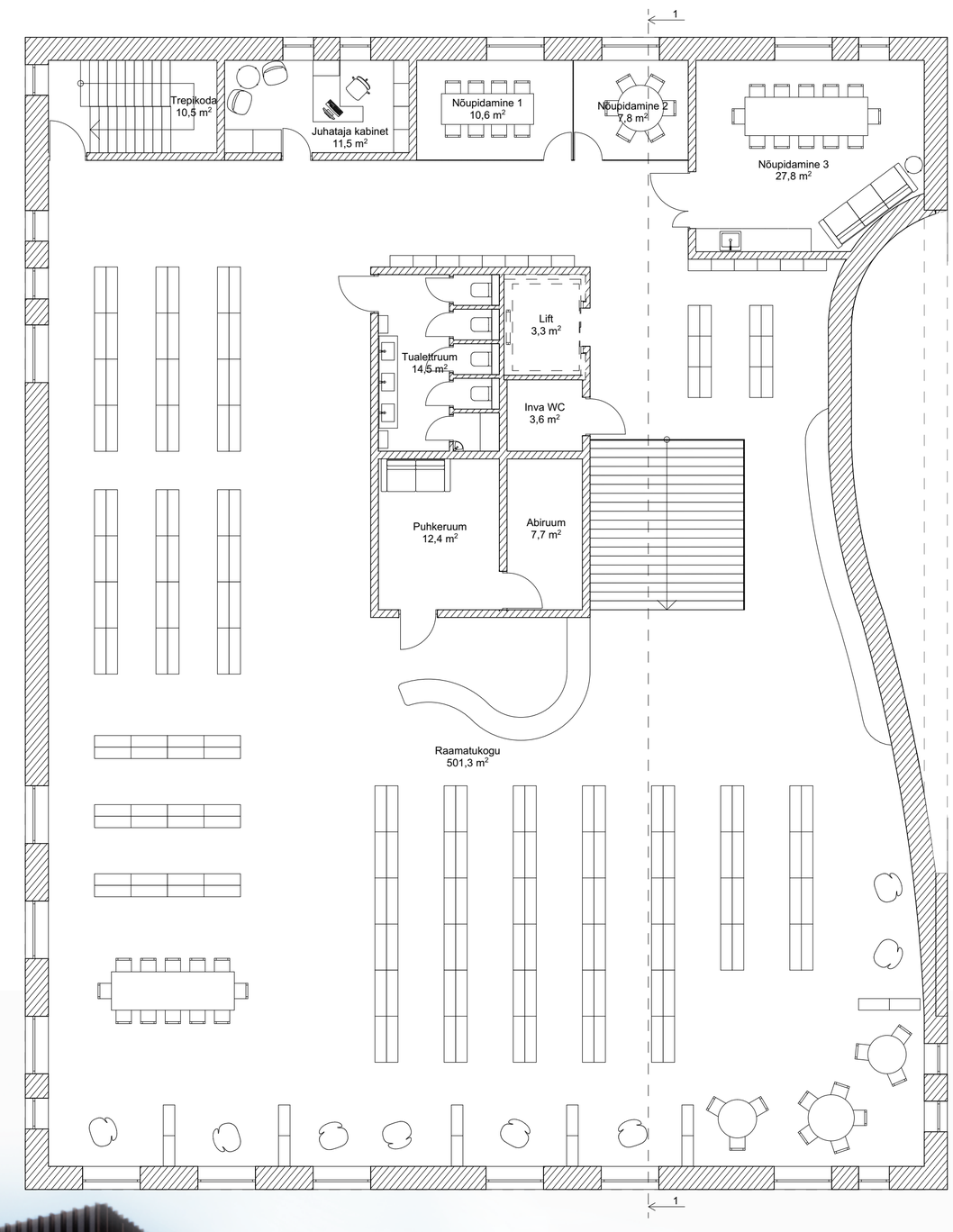
OLEMUS:
2-korruseline hoone on ristülikulise põhiplaaniga, põnevust lisab kaarekujuliselt taanduv osa. Hoone esimesel korrusel on 5 äripinda, sh üks restoran. Teisel korrusel asub raamatukogu. Kõikidesse ruumidesse pääseb eraldi sissepääsu kaudu. Esimesel korrusel paiknev raamatukogu fuajee ja restorani on võimalik eraldada lükandseinaga. Hoone konstruktsioon on raudbetoonist. Kahel tasapinnal paiknev esimene korrus on klaasfassaadiga. Teise korruse vahelaepaneelid toetuvad postidele. Hoonel on lamekatus. Teise korruse välisseinad on raudbetoonpaneelidest. Siseseinad laotakse kergkruusplokkidest. Teise korruse seinad krohvitakse ning värvitakse tumehalliks ning kaetakse puitplastkomposiidist lippidega, viimistlus wenge. Hoone taanduv osad kaetakse liimpuidust detailiga, mis viimistletakse ilmastikukindlaks.

Ehitusalune pind: 720,3 m2
Suletud netopind: 1249,5 m2

1. KORRUS (1:100)



2. KORRUS (1:100)



Maarja Villako
Taltech Tartu Kolledž