



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO  
INSENERITEADUSKOND  
Tartu kolledž

**KÕRVEKÜLA KESKUSE AVALIKU HOONE  
ARHITEKTUURNE PÕHIPROJEKT, TULEOHUTUS  
JA VÄLISPIIRETE ENERGIATÕHUSUS**

**ARCHITECTURAL DETAILED DESIGN INCLUDING FIRE  
SAFETY AND EXTERIOR CONSTRUCTIONS FOR THE  
PUBLIC BUILDING IN KÕRVEKÜLA CENTER**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Risto Reinas

Üliõpilaskood 153872EAEI

Juhendaja: Jiri Tintera, lektor

## 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.

"....." ..... 201.....

Autor: .....

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

"....." ..... 201.....

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....." .....201... .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....

/ nimi ja allkiri /

**TalTech Tartu kolledž****LÕPUTÖÖ ÜLESANNE****Üliõpilane:**

Risto Reinas 153872EAEI

Õppekava, peeriala: EAEI02/12Tartu – Ehitiste projekteerimine ja ehitujuhtimine

**Juhendaja(d):**

Lektor, Jiri Tintera, 6204805

**Konsultant:**

Ekspert, Kristo Kalbe, 5345 6148

**Lõputöö teema:**

Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus

Architectural detailed design including fire safety and exterior constructions for the public building in Kõrveküla center

**Lõputöö põhieesmärgid:**

1. Arhitektuurne põhiprojekt liginullenergia hoonele
2. Energiaarvutuste teostamine

**Lõputöö etapid ja ajakava:**

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Arhitektuursete jooniste koostamine	23.03.20
2.	Külmasilla joonsoojuslähivuse arvutus	12.04.20
3.	Seletuskirja koostamine, jooniste vormistus	29.05.20

**Töö keel:** Eesti keel**Lõputöö esitamise tähtaeg:** "29" mai 2020. a

**Üliõpilane:** ..... ".....".....201....a  
/allkiri/

**Juhendaja:** ..... ".....".....201....a  
/allkiri/

**Konsultant:** ..... ".....".....201....a  
/allkiri/

**Programmijuht:** ..... ".....".....201....a  
/allkiri/

## SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	8
ABSTRACT.....	9
1 ÜLDOSA.....	10
1.1 Põhiprojekti ülesehitus.....	10
1.2 Üldandmed.....	10
1.2.1 Objekti asukoht .....	10
1.2.2 Hoone lühikirjeldus.....	10
1.2.3 Projekteerija.....	10
1.3 Alusdokumendid .....	10
1.3.1 Lähteandmed .....	10
1.3.2 Ehitusuuringud .....	11
1.3.3 Normdokumendid.....	11
2 ASENDIPLAAN .....	12
2.1 Alusdokumendid .....	12
2.1.1 Lähteandmed .....	12
2.1.2 Normdokumendid.....	12
2.2 Olemasolev olukord .....	12
2.2.1 Paiknemine .....	12
2.2.2 Olemasolevad hooned .....	12
2.2.3 Olemasolev reljeef.....	12
2.2.4 Olemasolev kõrghaljastus .....	13
2.2.5 Olemasolevad tänavad, juurdesõiduteed ja kõnniteed.....	13
2.3 Asendiplaani lahendus .....	13
2.3.1 Hoone paigutus.....	13
2.4 Teed, platsid ja parkimine .....	13
2.4.1 Juurdesõidutee.....	13
2.4.2 Krundisisene parkimine .....	13
2.4.3 Krundisisesed teed ja platsid .....	13
2.4.4 Äärekiivid.....	13
2.5 Vertikaalplaneering .....	14



2.5.1	Hoone paiknemiskõrgus .....	14
2.5.2	Sademevee käitlemine.....	14
2.6	Haljastus ja heakorrastus .....	14
2.6.1	Olemasolev, säilitatav haljastus .....	14
2.6.2	Projekteeritud haljastus .....	14
2.6.3	Väikeehitised ja -vormid .....	14
2.6.4	Piirded ja väravad.....	14
2.6.5	Jäätmekäitlus.....	14
2.6.6	Välisvalgustus.....	15
2.7	Maa-ala tehnilised andmed .....	15
3	ARHITEKTUUR .....	16
3.1	Alusdokumendid .....	16
3.1.1	Lähteandmed .....	16
3.1.2	Normdokumendid.....	16
3.2	Arhitektuurne üldlahendus .....	16
3.2.1	Hoone paiknemine .....	16
3.2.2	Hoone ehitusetapid .....	16
3.2.3	Hoone arhitektuuri üldkontseptsioon .....	17
3.2.4	Hoone ruumid.....	17
3.2.5	Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused .....	17
3.3	Hoone konstruktsioonid.....	17
3.3.1	Vundament .....	17
3.3.2	Põrand pinnasel .....	17
3.3.3	Vertikaalsed ja horisontaalsed kandekonstruktsioonid.....	18
3.3.4	Trepid.....	18
3.3.5	Vahelaed.....	18
3.3.6	Katus, katuslagi .....	18
3.3.7	Välisseinad .....	19
3.3.8	Siseseinad .....	19
3.3.9	Avatäited .....	19

3.3.10 Varikatused, rõdud, terrassid ja hoone välisperimeetril asuvad konstruktsioonid.....	19
3.4 Liftid, tõstukid, eskalaatorid, liikurteed .....	19
3.5 Hoone tehnilised andmed .....	20
4 TULEOHUTUS.....	21
4.1 Üldandmed.....	21
4.1.1 Lähteandmed.....	21
4.1.2 Normdokumendid.....	21
4.2 Tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve .....	21
4.3 Tuleohutuse tagamise põhimõtted.....	21
4.3.1 Tuleohutuskujad.....	21
4.3.2 Põlemiskoormus .....	21
4.3.3 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad.....	22
4.3.4 Ladustamine.....	22
4.4 Tuletõkkeseksioonid .....	22
4.5 Suitsueemaldus .....	22
4.6 Tuletundlikkus .....	22
4.7 Evakuatsioonilahendus .....	23
4.7.1 Maksimaalne inimeste arv.....	23
4.7.2 Evakuatsiooniteed.....	23
4.7.3 Juurdepääs katusele .....	23
4.7.4 Ohutusabinõud.....	23
4.8 Tuleohutuspaigaldised.....	24
4.8.1 Autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur .....	24
4.8.2 Automaatne tulekahjusignalisatsioon .....	24
4.8.3 Turvavalgustus.....	24
4.8.4 Automaatne tulekustutussüsteem.....	24
4.8.5 Piksekaitse .....	24
4.8.6 Tulekustutid.....	24
4.8.7 Tuletõrje voolikusüsteem.....	24
4.9 Tehnosüsteemide tuleohutus .....	24
4.9.1 Ventilatsiooniseadmete tuleohutus.....	24

4.10 Päästemeeskonna juurdepääs ehitisele.....	25
4.11 Väline tulekustutusvesi .....	25
5 KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUSSÜSTEEM .....	26
6 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI VÄLISVÕRK .....	27
7 ENERGIATÕHUSUS .....	28
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	33
GRAAFILINE OSA .....	34

## **SISSEJUHATUS**

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on koostada avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, mis on Disainistuudio III loodud eskiisprojekti edasiarendus. Seal sai ka paika pandud hoone asendiplaani paigutus ilmakaarte suhtes. Projekt sisaldab asendiplaani, hoone arhitektuuri, tuleohutust ning välispiirete energiatõhususe osa.

Hoone on projekteeritud Tartu valda, Kõrveküla alevikku. Hoone projekteerimisel on arvestatud samale kinnistule rajatava keskväljakuga. Keskväljak koos uue hoonega on nii kohalikele kui ka küllastajatele meeldiv koht peatumiseks.

Hoone on projekteeritud kahekorruseline. Esimesel korrusel asub kohvik, näituse saal ning kaks renditavat pinda. Kohviku küllastajatele avaneb kohvikust hea vaade järvele. Teisele korrusele on projekteeritud büroopind.

Magistritöö tegemisel kasutatud programmid on: Autocad 2017, Archicad 22, Microsoft Word, Microsoft Excel, THERM 7.6.

## **ABSTRACT**

The aim of this master's thesis is to compile the architectural detail design project for a public building that is a further development of the sketch project created in Design Studio III. In that subject the layout of the building plan was also set. The project includes a layout plan, architectural drawings of the building, fire safety and exterior constructions energy efficiency.

The building is designed to be built in Tartu Parish, Kõrveküla borough. The central square to be built has been taken into account when designing the building. The central square with its new building will be a nice place for the locals and visitors to enjoy their time.

The designed building has two floors. On the ground floor there is a cafe, an exhibition hall and two rental spaces. Visitors of the cafe can enjoy the good view to the lake. The second floor is designed for an office space.

The programs used in the master's thesis are: Autocad 2017, Archicad 22, Microsoft Word, Microsoft Excel, THERM 7.6.

# 1 ÜLDOSA

## 1.1 Põhiprojekti ülesehitus

Projekt koosneb

- kirjalik osa
- graafiline osa
- lisad

## 1.2 Üldandmed

### 1.2.1 Objekti asukoht

Projekteeritud hoone asub Tartu maakonnas, Tartu vallas, Kõrveküla alevikus, Pärna tn 6. Katastritunnus on 79403:002:1661.

### 1.2.2 Hoone lühikirjeldus

Kahekorruseline uusehitis, mis on kavandatud liginullenergiahoonena. Esimesel korrusel on avalikuks kasutamiseks mõeldud ruumid nagu kohvik, näitusesaal ja renditavad pinnad. Teine korrus on mõeldud kasutamiseks kontoripinnana.

Projekt on koostatud arhitektuurse põhiprojekti staadiumis.

### 1.2.3 Projekteerija

Risto Reinas

risto.reinas@gmail.com

## 1.3 Alusdokumendid

### 1.3.1 Lähteandmed

Projekti koostamisel on lähtunud õppeaine „NTS1873 - Disainistuudio III (hoonete kompleksid)“ raames loodud Kõrveküla keskuse eskiisprojektist.

### **1.3.2 Ehitusuuringud**

Antud projektiga seoses pole ehitusuuringuid tehtud.

### **1.3.3 Normdokumendid**

- „Ehitusseadustik“ vastu võetud 11.02.2015
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“
- Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 11.12.2018 määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 29.05.2018 määrus nr 28 „Puudega inimeste erivajadustest tulenevad nõuded ehitisele“

## **2 ASENDIPLAAN**

### **2.1 Alusdokumendid**

#### **2.1.1 Lähteandmed**

Projekti koostamisel on lähtunud õppeaine „NTS1873 - Disainistuudio III (hoonete kompleksid)“ raames loodud Kõrveküla keskuse eskiisprojektist.

#### **2.1.2 Normdokumendid**

- „Ehitusseadustik“ vastu võetud 11.02.2015
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“
- Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“

## **2.2 Olemasolev olukord**

### **2.2.1 Paiknemine**

Projekteeritav hoone asub Tartu maakonnas, Tartu vallas, Kõrveküla alevikus, Pärna tn 6. Katastritunnus on 79403:002:1661.

### **2.2.2 Olemasolevad hooned**

Krundil pole olemasolevaid hooned.

### **2.2.3 Olemasolev reljeef**

Krunt on veidi kaldu Kõrveküla paisjärve suunas. Absoluutne kõrgus jääb 53,99-57,38 vahele.



## **2.2.4 Olemasolev kõrghaljastus**

Krundil leidub kõrghaljastust. Suurem osa kõrghaljastusest asub krundi lõunaküljel. Kõrghaljastust leidub pisut ka ida- ja lääneküljel.

## **2.2.5 Olemasolevad tänavad, juurdesõiduteed ja kõnniteed**

Krundile saab ligi Pärna tänavalt. Krundi lõunapoolsel küljel paikneb kergliiklustee.

## **2.3 Asendiplaani lahendus**

### **2.3.1 Hoone paigutus**

Hoone on projekteeritud krundi lõunakülge, võttes arvesse ilmakaari.

## **2.4 Teed, platsid ja parkimine**

### **2.4.1 Juurdesõidutee**

Kinnistuni viiva Tähe tänava näol on tegemist asfaltteega.

### **2.4.2 Krundisisene parkimine**

Parkimisala on planeeritud projekteeritava hoone idaküljele. Projekteeritud parkimiskohtade arv on 88, arvestades parkimiskohti ka planeeritavatele ehitistele.

### **2.4.3 Krundisisesed teed ja platsid**

Parkimisala ja kergliiklustee katend on lahendatud asfaltbetoonist katendiga.

Hoonet ümbritsevad keskväljak ja kergliiklusteed.

### **2.4.4 Äärekivid**

Kõnni- ja sõiduteed ümbritseb äärekivi (100x20x8 cm) H=8-10 cm.

## **2.5 Vertikaalplaneering**

### **2.5.1 Hoone paiknemiskõrgus**

Hoone paiknemiskõrgus  $\pm 0,00 = 56,40$  abs.

### **2.5.2 Sademevee käitlemine**

Hoone on sisemise vihmavee äravooluga. Selleks paigaldatakse katusele sadevee lehtrid.

## **2.6 Haljastus ja heakorrastus**

### **2.6.1 Olemasolev, säilitatav haljastus**

Krundil leidub kõrghaljastust. Suurem osa kõrghaljastusest asub krundi lõunaküljel. Kõrghaljastust leidub pisut ka ida- ja lääneküljel. Projekteeritud hoone ja parkla jaoks eemaldatakse kõrghaljastus krundi idaküljel.

### **2.6.2 Projekteeritud haljastus**

Krundile on projekteeritud veidi kõrghaljastust juurde, mille asukohad on näidatud asendiplaanil.

Murupinnad taastatakse peale ehitustööde lõppu.

### **2.6.3 Väikeehitised ja –vormid**

Väikeehitised ja –vormid puuduvad.

### **2.6.4 Piirded ja väravad**

Krundil puuduvad piirded ja väravad. Krundile ei ole plaanis projekteerida piirdeid ega väravaid.

### **2.6.5 Jäätmekäitlus**

Prügikonteinerid paigaldatakse parkla tänavapoolsesse otsa, kuhu on ligipääs Pärna tänavalt.

Jäätmekäitlus on korraldatud vastavalt Tartu Vallavolikogu 22.03.2018 määrusele nr 9 „Tartu valla jäätmehoolduseeskiri“.

### **2.6.6 Välisvalgustus**

Krundile on projekteeritud välisvalgustus keskväljakule, Pärna tänava äärsele kergliiklusteele ning järve äärsele kergliiklusteele.

## **2.7 Maa-ala tehnilised andmed**

Krundi pindala	32221m <sup>2</sup>
Krundi sihtotstarve	Üldkasutatav maa 100%
Ehitusalune pindala	612,4m <sup>2</sup>
Täisehituse protsent	1,9%
Parkimiskohtade arv	88
Hoone tuleohutusklass	TP2

## **3 ARHITEKTUUR**

### **3.1 Alusdokumendid**

#### **3.1.1 Lähteandmed**

Projekti koostamisel on lähtunud õppeaine „NTS1873 - Disainistuudio III (hoonete kompleksid)“ raames loodud Kõrveküla keskuse eskiisprojektist.

#### **3.1.2 Normdokumendid**

- „Ehitusseadustik“ vastu võetud 11.02.2015
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“
- Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018 määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018 määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 29.05.2018 määrus nr 28 „Puudega inimeste erivajadustest tulenevad nõuded ehitisele“

### **3.2 Arhitektuurne üldlahendus**

#### **3.2.1 Hoone paiknemine**

Hoone on projekteeritud krundi lõunakülge, arvestades ilmakaartega. Tuleohutusküja 8 meetrit on teiste hoonetega tagatud.

#### **3.2.2 Hoone ehitusetapid**

Hoone ehitatakse ühes etapis.

### **3.2.3 Hoone arhitektuuri üldkontseptsioon**

Hoone eesmärgiks on tagada funktsionaalne hoone, mille esimene korrus on mõeldud avalikuks kasutamiseks eesmärgiga tagada hoone ja uue keskväljaku küllastatavus. Teine korrus on projekteeritud büroopinnana.

### **3.2.4 Hoone ruumid**

Hoone esimesel korrusel asuvad kohvik, näitusesaal ja kaks renditavat avalikku sektorit teenindavat pinda.

Teisel korrusel asub 13 erisuuruses kontoriruumi.

### **3.2.5 Liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimalused**

Hoone esimese korruse sissepääsude tarbeks on projekteeritud 2 pandust pikikaldega 6%. Uksed on projekteeritud lävepakuta.

## **3.3 Hoone konstruktsioonid**

### **3.3.1 Vundament**

Hoone on projekteeritud lintvundamendile. Taldmik rajatakse armeeritud monoliitbetoonist C25/30 rajamissügavusega 1,2 meetrit. Vundament on projekteeritud Columbia-kivi õõnesplokist, mis tuleb armeerida ja täita betooniga. Vundament soojustatakse 200mm XPS-tüüpi soojustusega Styrofoam 250 SL-A-N. Vundamendi välimine külg kaetakse hüdroisolatsiooniga. Sokli osa kaetakse helehalli tsementkiudplaadiga. Perimeetri soojustusena kasutatakse 1 meetri ulatuses EPS120 Perimeeter soojustust.

### **3.3.2 Põrand pinnasel**

Hoone põrand pinnasel on projekteeritud armeeritud 100mm betoonplaat põrandaküttetorudega. Plaadi alla paigaldatakse 200mm paksune EPS Silver 100 soojustus. Betoonplaadi ja soojustuse vahele pannakse enne betoonplaadi valamist polüetüleenkile. Põrand pinnasel soojusläbivus on 0,11 W/(m<sup>2</sup>·K).

### 3.3.3 Vertikaalsed ja horisontaalsed kandekonstruksioonid

Hoone vertikaalseks kandekonstruksiooniks on 190 mm paksused välisseinad ja kandvad siseseinad Columbia-kivi õõnesplokkidest.

Horisontaalseks kandekonstruksiooniks on vahelaed ning katuslaed. Vahelagede ja katuslagede kandvaks elemendiks on 220 mm paksune raudbetoonist õõnespaneel.

### 3.3.4 Trepid

Hoonesse on projekteeritud kaks raudbetoonist treppi. Trepid on L-kujulised ning 20 astmega. Treppide tõusude mõlemale küljele on projekteeritud käsipuud. Trepivalem  $2h + b = 63$  cm. Sellest lähtuvalt on  $2 \cdot 17,5 + 30 = 65$  cm.

### 3.3.5 Vahelaed

Hoone vahelaed on projekteeritud 220 mm paksustest raudbetoonist õõnespaneelidest. Tagamaks õõnespaneelide töötamise ühtse monoliitplaadina, paigaldatakse paneelide vuukidesse sarrusvardad ning vuugid betoneeritakse. Paneelide peale paigaldatakse 30 mm paksune mineraalvillaplaat. Ujuvaks põrandaks valada 80 mm paksune betoonist C25/30 plaat ning armeerida armatuurvõrguga. Armatuurvõrgu külge paigaldatakse põrandaküttetorud. Betoonplaadi ja vertikaalse kandekonstruksiooni vahel paigaldatakse elastne vuuk.

Põrandakattematerjalina on projekteeritud parkett või keraamiline plaat sõltuvalt ruumi otstarbest.

### 3.3.6 Katus, katuslagi

Hoone katuslaed on projekteeritud 220 mm paksustest raudbetoonist õõnespaneelidest. Tagamaks õõnespaneelide töötamise ühtse monoliitplaadina, paigaldatakse paneelide vuukidesse sarrusvardad ning vuugid betoneeritakse. Paneelid soojustatakse 400 mm paksuse EPS 60 Silver soojustusega. Katuslae soojuslähivus on  $0,07$  W/(m<sup>2</sup>·K). Katusela antakse 1:80 kalle soojustuse kaldu lõikamisega. Soojustuse maksimaalne paksus 400 mm, minimaalne paksus 295 mm. EPSi peale paigaldatakse 30 mm paksune tuulutussoontega jäik villaplaat ning villaplaadile kaks kihti SBS-bituumenrullmaterjali.

Katusela on paigaldatud alarõhutuulutid ja sadeveelehtrid.

### **3.3.7 Välisseinad**

Hoone välisseinad on projekteeritud 190 mm paksustest Columbia-kivi õõnesplokkidest ja vastavalt nende tehnilistele näitajatele. Õõnesplokid tuleb armeerida ja betoneerida. Seinte ladumisel lähtuda tootjapoolsetest müüri ladumise juhistest ja eeskirjadest.

Seinte soojustamine on projekteeritud 200 mm paksuse PIR-tüüpi soojustusega. Välisseina soojuslähivus on  $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . PIR-plaadid kinnitatakse koos distantsliistu ja tüübliga läbi soojustuse. Seinad kaetakse Nichiha tsementkiudplaatidega. Välisseinad viimistletakse krohvi ja värviga seest poolt.

### **3.3.8 Siseseinad**

Hoone kandvad siseseinad on projekteeritud 190 mm paksustest Columbia-kivi betoneeritavatest õõnesplokkidest. Mittekandvad siseseinad on projekteeritud 100 mm paksustest Fibo plokkidest. Kõik siseseinad viimistletakse krohvi ja värviga mõlemalt poolt.

### **3.3.9 Avatäited**

Hoonele on projekteeritud sissepoole avanevad kolmekordse klaaspaketiga Lasita Akna puitraamiga aknad. Aknad paigutada soojustuse kihti. Aknad ja aknaosad peavad vastu pidama ilmastikumõjudele ja kasutavale mehaanilisele koormusele. Akendele paigaldatakse puidust aknalauad.

Aknaavad enne akende paigaldamist ja tellimist üle mõõta.

Hoone välisüksed on projekteeritud metallustest, mis on soojustatud ning ilmastikukindlad. Uksed ja ukseosad peavad vastu pidama ilmastikumõjudele ja kasutavale mehaanilisele koormusele.

### **3.3.10 Varikatused, rõdud, terrassid ja hoone välisperimeetril asuvad konstruktsioonid**

Hoonele pole projekteeritud varikatuseid, rõdusid ega terrasse.

## **3.4 Liftid, tõstukid, eskalaatorid, liikurteed**

Hoonesse pole projekteeritud lifte, tõstukeid, eskalaatoreid ega liikurteid.

### 3.5 Hoone tehnilised andmed

Kasutusotstarve	12132, 12201, 12621
Hoone ehitisealune pind	612,4m <sup>2</sup>
Maapealse osa alune pind	612,4m <sup>2</sup>
Maapealsete korruste arv	2
Maa-aluste korruste arv	0
Absoluutne kõrgus	64,60abs
Hoone kõrgus	8,5m
Hoone pikkus	40,3m
Hoone laius	15,3m
Hoone sügavus	-
Hoone maht	5205,4m <sup>3</sup>
Suletud netopind	1058,9m <sup>2</sup>
Suletud brutopind	1053,2m <sup>2</sup>
Kõetav pind	1053,2m <sup>2</sup>
Ehitise tulepüsivuseklass	TP2



## **4 TULEOHUTUS**

### **4.1 Üldandmed**

#### **4.1.1 Lähteandmed**

Projekti koostamisel on lähtunud õppeaine „NTS1873 - Disainistuudio III (hoonete kompleksid)“ raames loodud Kõrveküla keskuse eskiisprojektist.

#### **4.1.2 Normdokumendid**

- Majandus-ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“
- Siseministri 30.03.2017 määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“
- EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“

### **4.2 Tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve**

Vastavalt siseministri 30. märtsi 2017.a. määrus nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ kuulub projekteeritav hoone IV kasutusviisi.

Hoone tuleohutusklass TP2 – tuld takistav – hoone kandekonstruktsioon peab tulekahjus olema teatud aja varisemiskindel.

Kasutusotstarve – esimene korrus 12132, 12621. Teine korrus 12201 büroohoone.

### **4.3 Tuleohutuse tagamise põhimõtted**

#### **4.3.1 Tuleohutuskujad**

Tuleohutuskuja 8 meetri nõue on täidetud. Lähima hoonega on kuja 64 meetrit.

#### **4.3.2 Põlemiskoormus**

Põlemiskoormus tuletõkkeseptsioonis on alla 600 MJ/m<sup>2</sup>.

### **4.3.3 Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad**

Kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusaeg on 60 minutit. [1]

### **4.3.4 Ladustamine**

Hoones ei toimu põlevmaterjalide ladustamist.

## **4.4 Tuletõkkesektsioonid**

Hoone jaotatakse tuletõkkesektsioonideks:

- Korruste kaupa
- Kasutusotstarvete kaupa
- Šahtid

## **4.5 Suitsueemaldus**

Suitsueemaldamine tagatakse ruumidest avatavate akende ja uste kaudu. Avatavad aknaosad paiknevad ruumi ülemises kolmandikus ning on avatavad põrandapinnast kääulatuses.

Trepikodade ülaosad on varustatud avatavate akendega.

## **4.6 Tuletundlikkus**

Ehitise lubatud minimaalsed tuletundlikkuse klassid:

Sisepinna tuletundlikkus:

- seinad ja lagi – C-s2,d1
- põrandale nõue puudub

Välisseina tuletundlikkus:

- välisseina välispind – D-d2
- õhutuspiilu välispind – D-d2

- õhutuspidu sisepind – D-s2,d2
- soojustussüsteem – D-d0

Tehnilised ruumid:

- seinad ja lagi – B-s1,d0
- põrandad – D<sub>FL</sub>-s1

Evakuatsioonitee:

- seinad ja lagi – B-s1,d0
- põrandad - D<sub>FL</sub>-s1

Katusekate: Broof( $t_2-t_4$ )

## 4.7 Evakuatsioonilahendus

### 4.7.1 Maksimaalne inimeste arv

Arvestuslik maksimaalne inimeste arv on 100 inimest.

### 4.7.2 Evakuatsiooniteed

Teisel korrusel on evakuatsiooniteedeks 2 trepikoda, mis viivad maja taha. Esimeselt korruselt on otse väljapääsud maja ette. Evakuatsioonitee minimaalne laius 900 mm on tagatud.

Evakuatsioonitrepp on laiusega 1000mm. Ohutuse tagamiseks paigaldatakse treppidele käsipuud.

### 4.7.3 Juurdepääs katusele

Mõlemasse trepikojas asub katuseeluk mõõtudega 600x800 mm. Katusele pääseb seinale paigutatud redeli kaudu.

### 4.7.4 Ohutusabinõud

Katusele ei ole projekteeritud eraldiseisvaid piirdeid ega turvavarustust päästemeeskonna turvalisuse tagamiseks.

## **4.8 Tuleohutuspaigaldised**

### **4.8.1 Autonomne tulekahjusignalisatsiooniantur**

Autonomne tulekahjusignalisatsiooniantur peab olema igas ruumis. Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem pole nõutud.

### **4.8.2 Automaatne tulekahjusignalisatsioon**

Automaatset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi ei paigaldata.

### **4.8.3 Turvavalgustus**

Turvavalgustust ei paigaldata.

### **4.8.4 Automaatne tulekustutussüsteem**

Automaatset tulekustutussüsteemi ei paigaldata.

### **4.8.5 Piksekaitse**

Piksekaitset ei paigaldata.

### **4.8.6 Tulekustutid**

Hoonesse paigaldatakse nõuetekohased kustutid.

### **4.8.7 Tuletõrje voolikusüsteem**

Tuletõrje voolikusüsteemi ei paigaldata.

## **4.9 Tehnosüsteemide tuleohutus**

### **4.9.1 Ventilatsiooniseadmete tuleohutus**

Ventilatsioonisüsteem on projekteeritud nii, et oleks takistatud tule ja suitsu levimine ventilatsioonikanalis või läbiviikudes ning soojusülekande kaudu ventilatsioonigregaadis. Ventilatsioonisüsteemi rajamisel kasutatakse materjale, mis vastavad vähemalt A2-s1,d0 tuletundlikkusele. [1]

## **4.10 Päästemeeskonna juurdepääs ehitisele**

Juurdepääs hoonele on tagatud ida- ja lääneküljelt.

## **4.11 Väline tulekustutusvesi**

Hoone asub 20 m kaugusel Kõrveküla paisjärvest, mis on ametlikuks veevõtukohaks.

Samuti asub 100 m kaugusel hoonest hüdrant.

## **5 KÜTE, VENTILATSIOON, JAHUTUSSÜSTEEM**

Hoone kütmine on plaanitud maasoojuspumba jõul. Soojus viiakse ruumidesse edasi põrandaküttetorude kaudu. Projekteeritud hoone küttesüsteemile tuleb teha eraldi projekt.

Hoonesse on projekteeritud vastuoolu rootorsoojusvahetiga ventilatsioon. Ventilatsioonisüsteemile tehakse eraldiseisev projekt.

Jahutussüsteemi pole hoonesse ette nähtud.

## **6 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI VÄLISVÕRK**

Hoone veevarustus ja kanalisatsioon ühendatakse olemasolevate kohalike trassidega. Veevarustusele ja kanalisatsioonile tehakse eraldiseisev projekt.

## 7 ENERGIATÕHUSUS

### 7.1 Alusdokumendid

#### 7.1.1 Normdokumendid ja juhendmaterjalid

Hoone projekteerimisel on arvestatud järgmiste määrustega:

- EVS 932:2017 "Ehitusprojekt"
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.12.2018 määrus nr 63 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded"
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr 58 "Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika"

### 7.2 Arhitektuurne üldkontseptsioon

#### 7.2.1 Üldkirjeldus

Projekteeritud hoone on risküliku kujulise plaaniga ja kahekorruseline, mille kōetav pind on 1053,2 m<sup>2</sup>. Liginullenergia avaliku hoone energiatõhususe piirväärtus on 135 kWh/(m<sup>2</sup>·a).

Hoone kompaktsustegur on 0,41. Kompaktsustegur on hoone välispinna ja ruumala suhe (A/V). Mida kompaktsem on hoone, seda väiksem on tegur. [3]

Hoone aknad avanevad ida- ja läänesuunas. Hoone põhja- ja läänenurgas on seinas asemel kahel korrusel pōrandast laeni klaasfassaad.

Hoonet kōetakse maasoojuspumba abil.

Hoonesse on ette nāhtud tsentraalne soojustagastusega ventilatsioonisüsteem.

Mitteeluhoonel tuleb ülekuumenemise riski hinnata dünaamilise simulatsiooniga.

#### 7.2.2 Hoone piirdetarindite ja avatāidete soojuslābivused

- Välissein (VS-1) 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Pōrand pinnasel 0,11 W/(m<sup>2</sup>·K)



- Katuslagi  $0,07 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Välisüks  $\leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Aken  $\leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Aknaklaasi päikesetegur  $g=0,50$

## 7.3 Energiaarvutuse meetoodika

### 7.3.1 Küttesüsteem

Projekteeritud hoonet köetakse maasoojuspumba abil, mis tähendab, et pump kütab ruumi, ventilatsiooniõhku kui ka tarbevett. Maasoojuspumba energiakandjaks on elekter, mille kaalumisteguriks on 2,0.

Soojuse jaotamine kahel korrusel toimub pörandakütte abil. Projekteeritud hoones kasutatakse pörandakütet, seega soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegurid on pörandakütte puhul 0,85 ning pörandaküttega vahelae puhul 1,0.

Soojuspumpsüsteemi arvutus põhineb soojusteguril, mis näitab mitu kWh soojusenergiat saadakse soojuspumbaga ühest kWh elektrienergiast. Soojuspumba küttegraafik võetud 30/25. Kütteperioodi keskmiseks soojusteguriks 4,80. [2]

Netoenergiavajadus köetava pinna ruutmeetri kohta tarbevee soojendamiseks on avaliku hoone puhul  $20 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ . Projekteeritud hoone aastane netoenergiavajadus tarbevee soojendamiseks

$$30 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}} * 1053,2 \text{m}^2 = 31596 \frac{\text{kWh}}{\text{a}}.$$

### 7.3.2 Ventilatsioonisüsteem

Hoonesse on projekteeritud soojustagastusega ventilatsioon. Ventilatsiooni soojustagastiks on valitud vastuvoolu rootorsoojusvaheti, mille suhtarv on 0,7. Heitõhu miinimumtemperatuur rootorsoojusvaheti puhul on  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sissepuhke õhu temperatuuriks  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Avaliku hoone puhul nõutud välisõhu vooluhulk  $2 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2) * 1053,2 \text{ m}^2 = 2106,4 \text{ l}/\text{s}$ . Ventilatori summaarne kasutegur on 0,45.

### 7.3.3 Jahutussüsteem

Hoonesse ei ole projekteeritud jahutussüsteemi. Hoonet saab jahutada avatavate akendega.

### 7.3.4 Lokaalse taastuenergia süsteem

A-klassi tagamiseks paigutatakse maja katusele elektrit tootvad päikesepaneelid. Katuse pindala on 566m<sup>2</sup>. Paneelide katusele panekul tuleb arvestada seal asuvate alarõhutuulutite ja sadevee lehrtritega. Kui katusele paigutada 60 paneeli mõõtudega 1,6x1,0m 35 kraadise nurga all lõuna suunas, oles päikesepaneelide pindala on 96m<sup>2</sup>. Paneelid on planeeritud võimsusega 300W koguvõimsusega 18kW. Paneeli suunategur on 1,18.

Päikesepaneelidega toodetav aastane elektrienergia valem on

$$E_{pan} = \frac{Q_{päike} * P_{max} * k_{kas}}{I_{ref}}, \text{ kus}$$

$E_{pan}$  on päikesepaneeliga toodetud aastane elektrienergia kWh/a;

$Q_{päike}$  on päikesepaneeli pinnale, millele ei teki varje, tulev aastane päikeseenergia kWh/a;

$P_{max}$  on päikesepaneeli maksimaalne võimsus standardtingimustel kW;

$k_{kas}$  on tegur, mis arvestab päikesepaneeli kasutustingimusi, mille väärtus on 0,8;

$I_{ref}$  on standardkiirgus 1 kW/m<sup>2</sup>.

$Q_{päike} = 945 * k_{suund} = 1115,1 \text{ kWh/a}$ , kus 945 on horisontaalpinnale tulev aastane päikesekiirgus. Seega päikesepaneelidega toodetud aastane elektrienergia on 16060kWh/a. [2]

Avaliku hoone päikesepaneeliga toodetud elektrienergia omatarbe osakaal hoone toimimiseks peab olema 80%.

### 7.3.4 Aastane soojuseraldus ja energiakasutus

Valgustuse või seadme või inimese aastane soojuseraldus  $Q$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)]

arvutatakse valemiga:  $Q = kP \frac{\tau_d \tau_w}{24 \cdot 7} \frac{8760}{1000}$ , kus  $k$  on kasutusaste,  $P$  on soojuseraldus W/m<sup>2</sup>,

$\tau_d$  on hoone kasutustundide arv ööpäevas h,  $\tau_w$  on hoone kasutuspäevade arv nädalas.

Hoone peamiseks kasutusotstarbeks on avalik hoone. Seega kasutusaste  $k$  on 0,5.

Valgustuse soojuseraldus on 14 W/m<sup>2</sup>, seadme soojuseraldus 0 W/m<sup>2</sup>, kuid kuna pool

hoonest on kontor, siis selle soojuseralduseks on  $12\text{W}/\text{m}^2$  ning inimese soojuseraldus  $5\text{W}/\text{m}^2$ . [2]

- Valgustuse soojuseraldus  $Q = 0,5 * 14 * \frac{14,7 * 8760}{24 * 7 * 1000} = 35,77 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- Seadme soojuseraldus  $Q = 0,5 * 12 * \frac{11,5 * 8760}{24 * 7 * 1000} = 17,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- Inimese soojuseraldus  $Q = 0,5 * 5 * \frac{14,7 * 8760}{24 * 7 * 1000} = 12,78 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Valgustuse ja seadme elektritarbimine võrdub valgustuse ja seadme soojuseraldusega. [2]

- Valgustuse elektritarbimine on  $35,77 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ .
- Seadme elektritarbimine on  $17,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ .

### 7.3.5 Hoone välispiirde õhuleke

Hoone ehitusloa taotlemiseks on vaja läbi viia õhulekkearvu mõõtmine. Õhulekkearv on hoone välispiirde õhupidavust iseloomustav näitaja. Õhulekkearv määratakse õhulekkestestiga 50 paskali suurusel rõhkude erinevusel. Välispiirde pind tuleb arvutada hoone piirde sisemõõtude põhjal. Selleks kasutatakse õhulekkearvu väärtust  $1,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ .

### 7.3.6 Hoone välispiirde soojuskadu

Projekteeritud hoone välispiirde soojuskadude arvutused on leitud THERM 7.6 tarkvara abil. Joonkülmasillega tulemused on leitud viiele tarindi liitekohale.

- Välissein-välissein (lisa 1)
- Välissein-vahelagi (lisa 2)
- Põrand pinnasel (lisa 3)
- Välissein-katuslagi (lisa 4)
- Välissein-aken (lisa 5)

Kuna puuduvad täpsed andmed pinnase omaduste kohta, arvestatakse pinnase soojuserijuhtivuseks  $2,0 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ .

## Energiaarvutuse lähteandmete esitamine

Energiaarvutuse lähteandmed									
Arvutussoonide arv									
Küttesüsteemi tüüp	lokaalküte - maasoojuspump								
-soojuse tootmine ja kütus	põrandaküte								
-soojuse jaotamine	soojustagastusega ventilatsioon								
Ventilatsioonisüsteemi tüüp	ei ole								
Jahutussüsteem (on/ei ole)	ei ole								

Soojuskaod läbi piirdetarindite					Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi õhulekkekohtade	
Piirdetarind	$g$	$U_{i,i}$	$A_{i,i}$	$H_{juhtivus}$	Külmasild	$\Psi_j$	$l_j$	$H_{külmasild}$	Omadus	Suurus
	-	W/(m <sup>2</sup> ·K)	m <sup>2</sup>	W/K		W/(m·K)	m	W/K		
Välissein 1		0,10	589,0	58,9	Välissein-välissein	0,04	23,0	0,9	Õhulekke-arv $q_{50}$	1,5
Katuslagi		0,07	566,4	39,6	Välissein-vahelagi	0,05	114,0	5,7	$m^3/(h \cdot m^2)$	
					Katuslagi-välissein	0,11	114,0	12,5	$A_{vp}$ (välispiirded), m <sup>2</sup>	1846,5
Põrand pinnasel		0,11	566,4	62,3	Põrand pinnasel-välissein	0,14	114,0	16,0	Korruste arv (täisarv)	2,0
					Aken-välissein	0,05	216,8	10,8	$\dot{V}_{nr}$ , m <sup>3</sup> /s	0,0321
Välisuks		1,00	16,9	16,9						
Aken (lõunasse)	0,50	1,00	0,0	0,0						
Aken (läände)	0,50	1,00	55,6	55,6						
Aken (itita)	0,50	1,00	34,6	34,6						
Aken (põhja)	0,50	1,00	17,6	17,6						
Kokku:		$H_{juhtivus}$ , W/K		285,6	$H_{külmasild}$ , W/K			46,0	$H_{õhulekke}$ , W/K	38,7
Välispiirete summaarne soojuserikadu					$\sum H_i$ , W/K					370,2
Välispiirete keskmine soojusläbivus					$\sum H_i / A_{koetav}$					0,2
Hoone koetav pind					$A_{koetav}$ , m <sup>2</sup>					1053,2
Välispiirete summaarne soojuserikadu koetava pinna kohta					$\sum H_i / A_{koetav}$					0,35

Joonis 1. Energiaarvutuse lähteandmed

## 7.3.7 Infiltratsioon

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

$$q_i = \frac{q_{50}}{3,6 \cdot x} A = \frac{1,5}{3,6 \cdot 24} 1357,8 = 23,57 \frac{l}{s}, \text{ kus:}$$

$q_{50}$  – hoone välispiirde keskmine õhulekkearv  $m^3/(h \cdot m^2)$ ;

$A$  – hoone välispiirde (sealhulgas põranda) sisepindala  $m^2$ ;

$x$  – tegur, mis on kahekorruselisele hoonele 24;

3,6 – tegur, mis teisendab õhuvooluhulga  $m^3/h$  ühikust l/s ühikuks. [2]

## 7.3.9 Energiaarvutuseks kasutatav tarkvara

Energiaarvutusteks kasutatav tarkvara peab võimaldama teha mitme arvutusetsooniga hoone soojuslevi dünaamilist arvutust ning tõelist ruumitemperatuuri kasutamist arvutuses. Energiaarvutusteks kasutatav tarkvara peab olema valideeritud vastavalt asjakohasele standardile või meetodikale. [2]

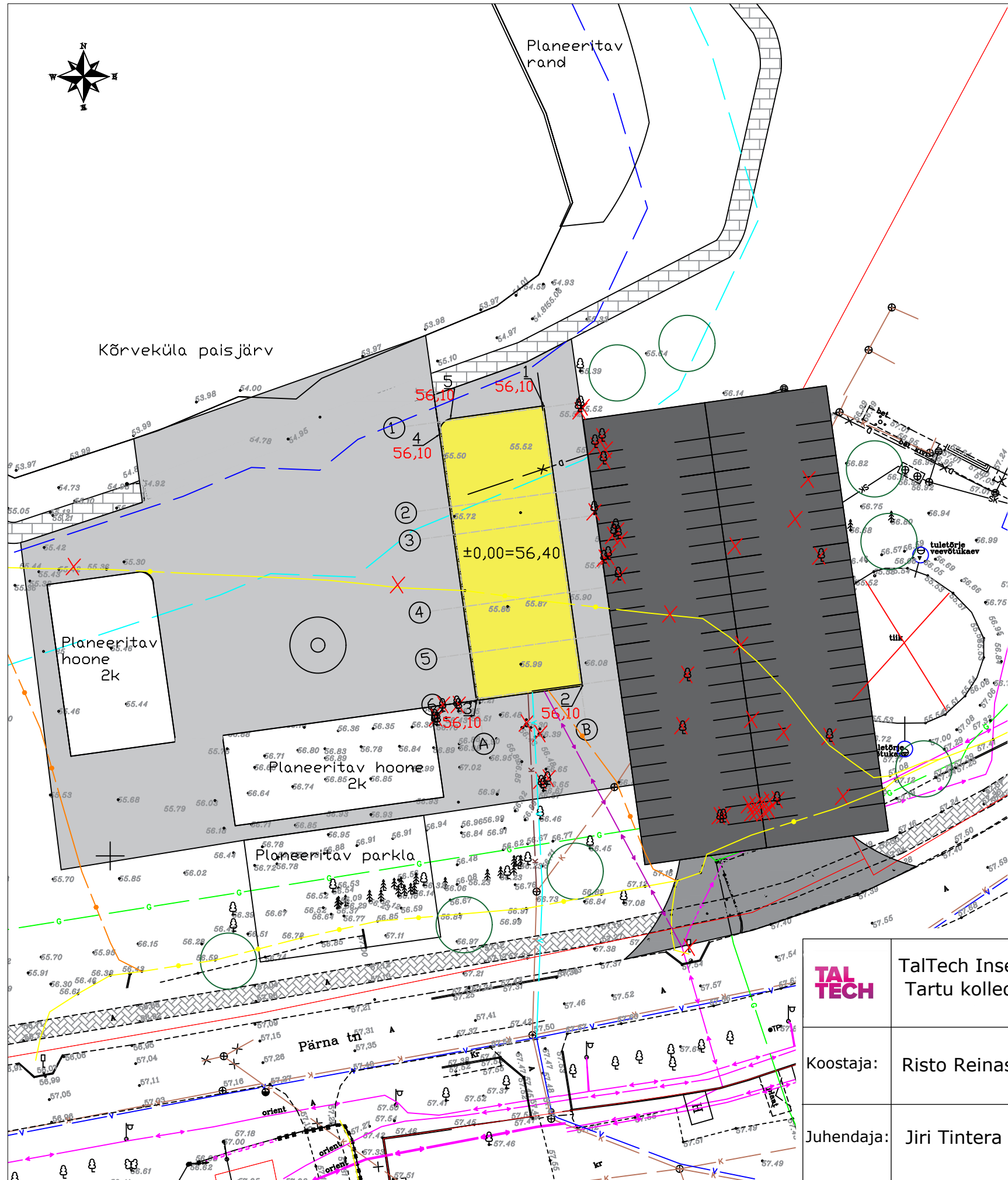
Selle lõputöö käigus on kasutatud THERM 7.6 tarkvara, mille abil on tehtud 5 sõlme.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042017014?leiaKehtiv> (20.05.2020)
2. Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/122082019005?leiaKehtiv> (20.05.2020)
3. Muring, A. Energiatõhusus ja selle hind [WWW] <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/energiatohusus-ja-selle-hind/> (20.05.2020)

**GRAAFILINE OSA**

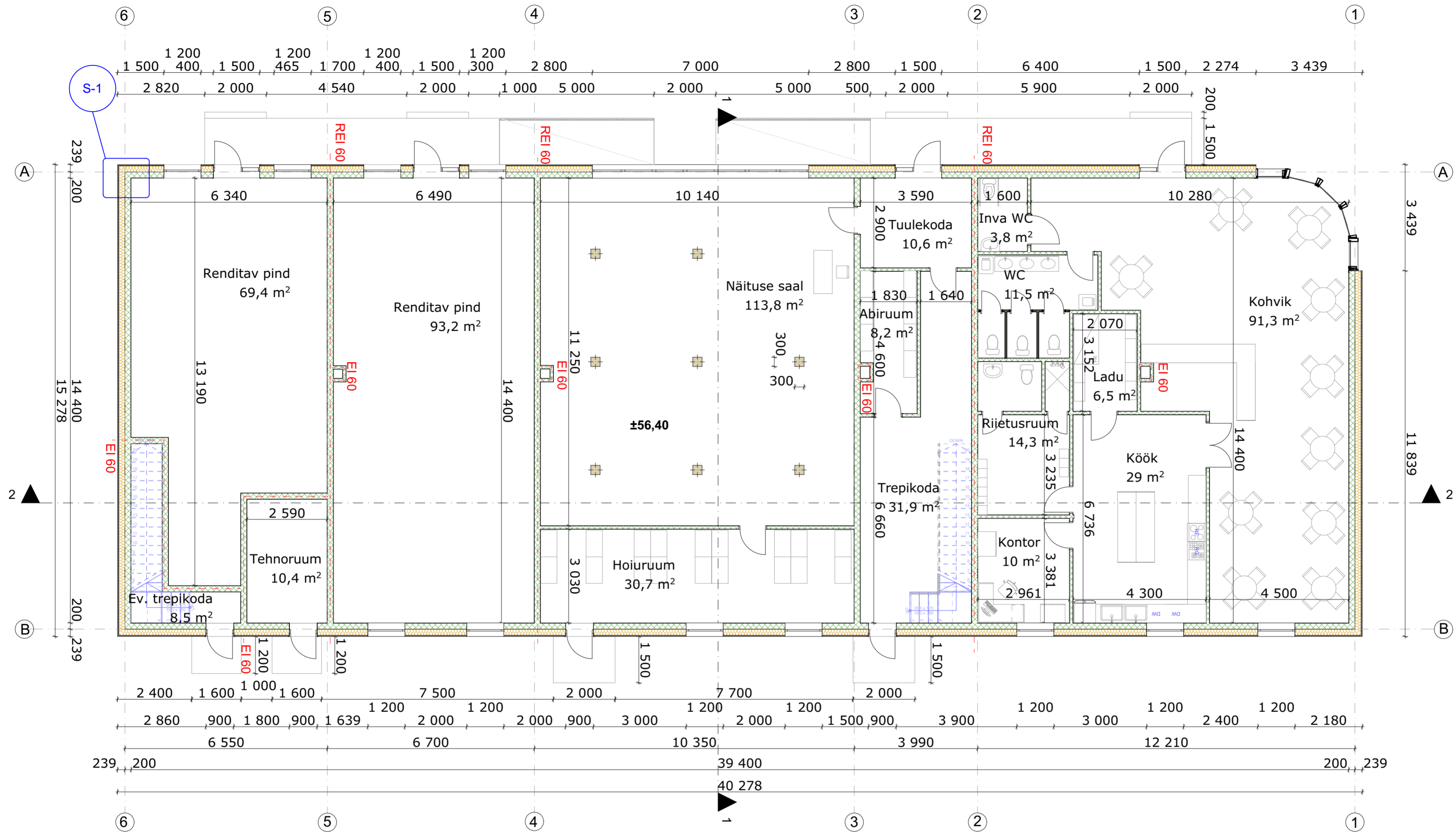
1. Asendiplaan	M 1:500	A3
2. 1. korruse plaan	M 1:100	A2
3. 2. korruse plaan	M 1:100	A2
4. Katuse plaan	M 1:100	A2
5. Vaade põhjast	M 1:100	A3
6. Vaade lõunast	M 1:100	A3
7. Vaade idast	M 1:100	A2
8. Vaade läänest	M 1:100	A2
9. Lõige 1-1	M 1:100	A3
10. Lõige 2-2	M 1:100	A2
11. Avatäidete spetsifikatsioon	-	A2
12. Välissein VS-1	M 1:10	A3
13. Siseseinad SS-1 ja SS-2	M 1:10	A3
14. Põrand pinnasel P-1	M 1:10	A3
15. Vahelagi VL-1	M 1:10	A3
16. Katuslagi KL-1	M 1:10	A3
17. Välisnurk S-1	M 1:10	A3
18. Välissein-vahelagi S-2	M 1:10	A3
19. Sokkel S-3	M 1:10	A3
20. Parapett S-4	M 1:10	A3
21. Aken S-5	M 1:10	A3
22. Sokkel-klaasfassaad S-6	M 1:10	A3
23. Vahelagi-klaasfassaad S-7	M 1:10	A3
24. Parapett-klaasfassaad S-8	M 1:10	A3
25. Sadevee lehter	M 1:10	A3



- Tingmärgid**
- Projekteeritav hoone
  - Projekteeritav keskväljak
  - Projekteeritav parkla
  - Projekteeritav kergliiklustee
  - Krundi piir
  - Olemasolev sidetrass
  - Projekteeritav sidetrass
  - Olemasolev gaasitrass
  - Olemasolev veetrass
  - Projekteeritav veetrass
  - Olemasolev madalpingeliin
  - Projekteeritav madalpingeliin
  - Olemasolev kanalisatsioonitrass
  - Projekteeritav kanalisatsioonitrass
  - Kalda veekaitsevöönd
  - Kalda ehituskeeluvöönd
  - X Likviteeritav objekt
  - Projekteeritav haljastus

Tuleohutusklass	TP2	Hoone nurgapunktide koordinaadid	
Korruste arv	2	X	Y
Pikkus	40,3m	1.	6478964,125 661611,814
Laius	15,3m	2.	6478924,225 661617,316
Kõrgus	8,5m	3.	6478922,143 661602,221
Krundi pindala	32221m <sup>2</sup>	4.	6478960,057 661596,952
Ehitusalune pind	612,4m <sup>2</sup>	5.	6478962,28 661598,49
Täisehituse protsent	1,9%		
Suletud netopind	1053,2m <sup>2</sup>		

<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 1/25	Möötkava: 1:500
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Asendiplaan</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
Kuupäev: 29.05.2020				



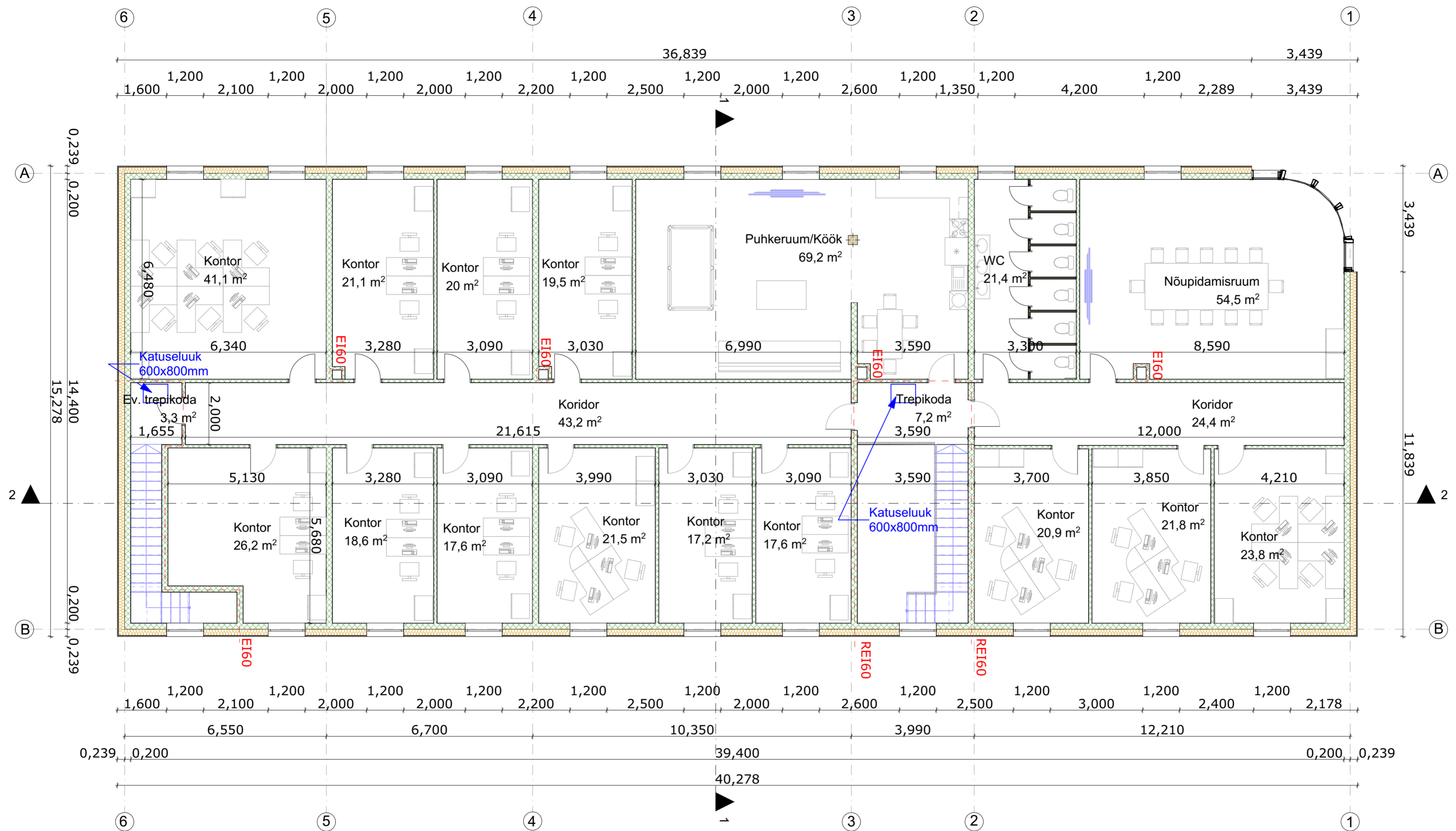
--- Tuletõkkeseksioon

Ruumide eksplikatsioon		
Korrus	Ruum	Pindala
1. korrus	Abiruum	8,2
1. korrus	Ev. trepikoda	8,5
1. korrus	Hoiuruum	30,7
1. korrus	Inva WC	3,8
1. korrus	Kohvik	91,3
1. korrus	Kontor	10,0
1. korrus	Köök	29,0
1. korrus	Ladu	6,5
1. korrus	Näituse saal	113,8

Ruumide eksplikatsioon		
Korrus	Ruum	Pindala
1. korrus	Renditav pind	69,4
1. korrus	Renditav pind	93,2
1. korrus	Riietusruum	14,3
1. korrus	Tehnoruum	10,4
1. korrus	Trepikoda	31,9
1. korrus	Tuulekoda	10,6
1. korrus	WC	11,5
		<b>543,1 m<sup>2</sup></b>

	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b> Leht/Lehti: 2/25 Mõõtkava: 1:100
	Koostaja: Risto Reinas	
Juhendaja: Jiri Tintera	<b>1. korruse plaan</b> Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus Kuupäev: 29.05.2020	

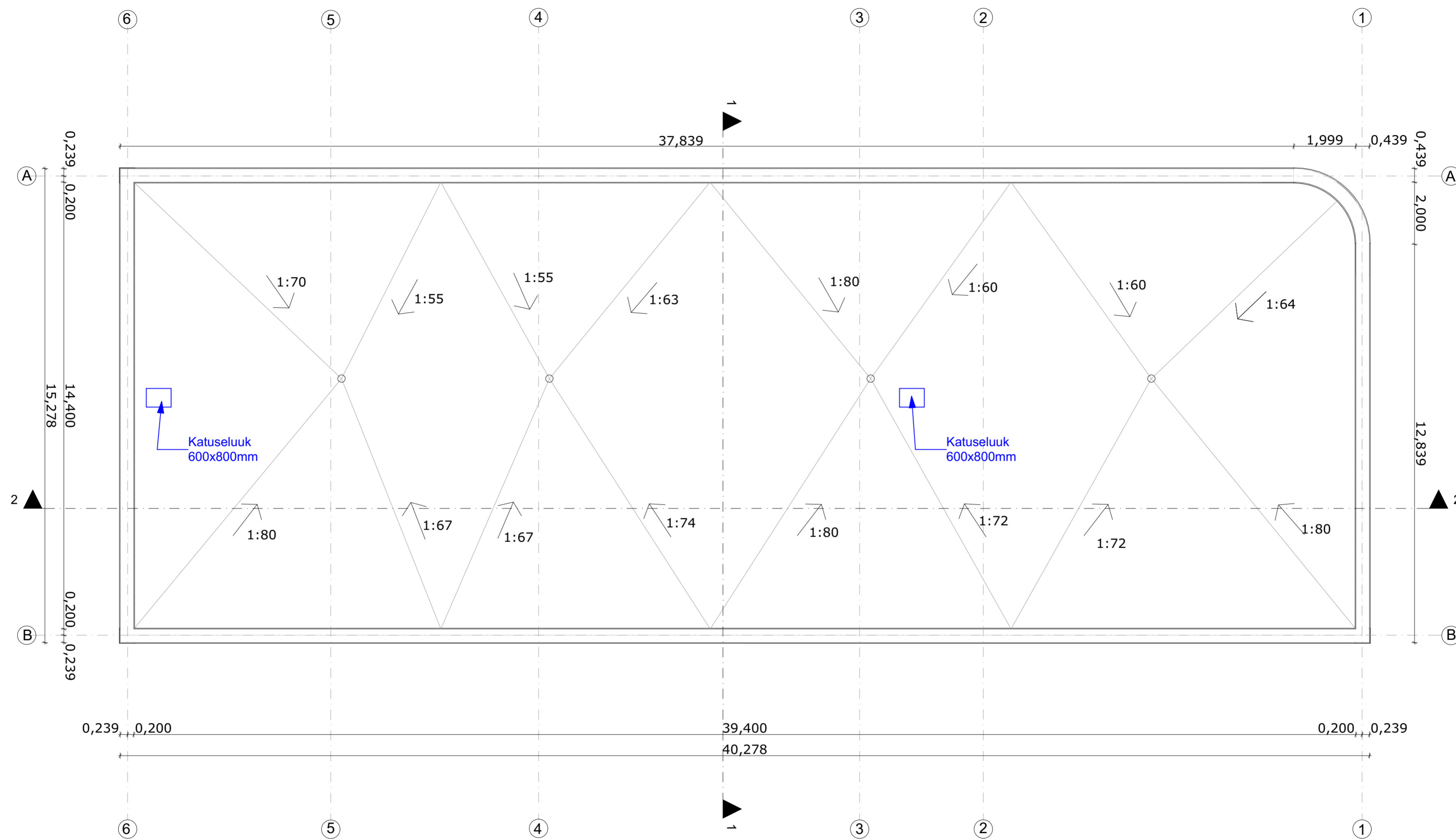





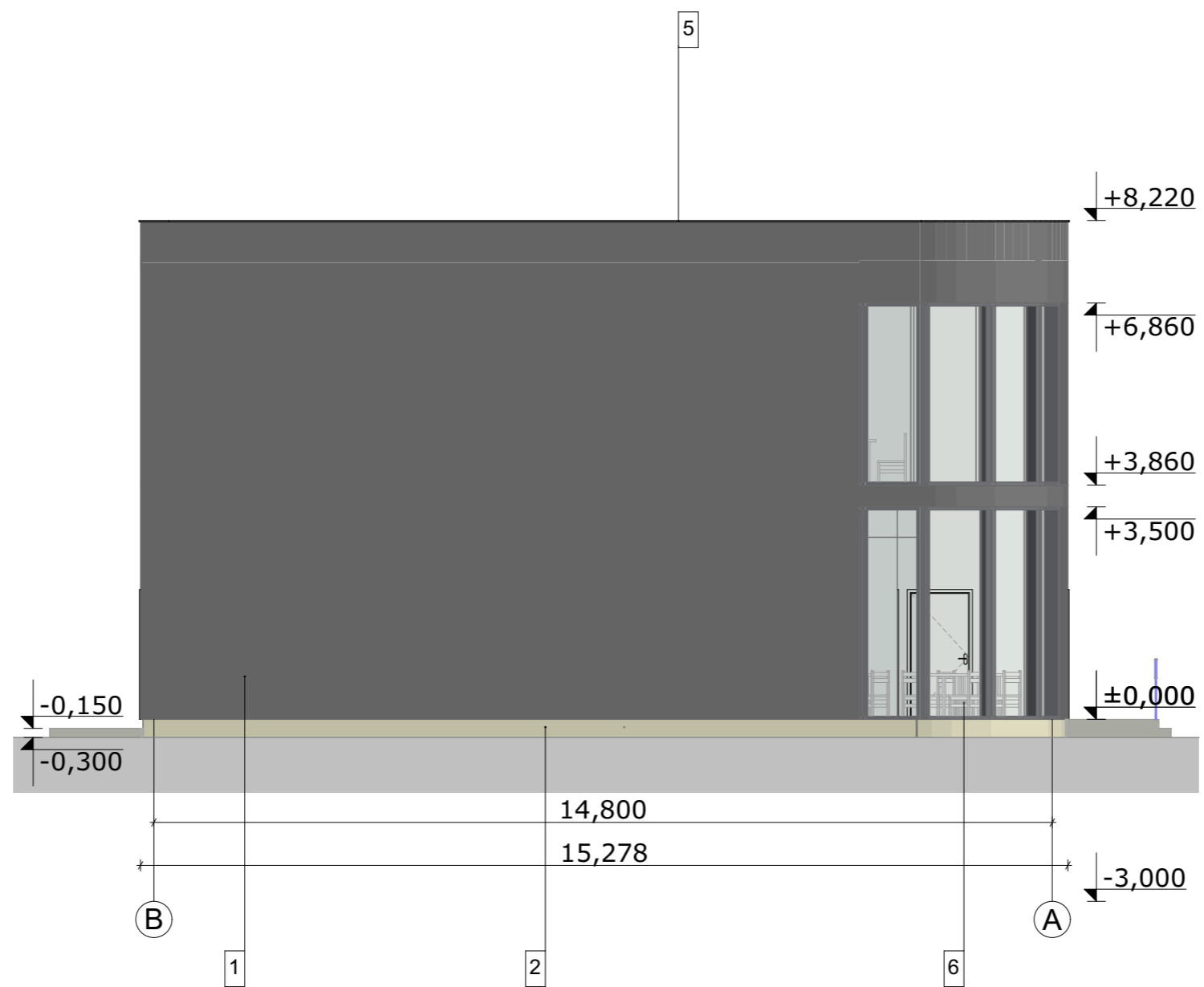
--- Tuletõkkeseksioon

Ruumide eksplikatsioon			Ruumide eksplikatsioon		
Korrus	Ruum	Pindala	Korrus	Ruum	Pindala
2. korrus	Ev. trepikoda	3,3	2. korrus	Kontor	23,8
2. korrus	Kontor	17,2	2. korrus	Kontor	26,2
2. korrus	Kontor	17,6	2. korrus	Kontor	41,1
2. korrus	Kontor	17,6	2. korrus	Koridor	24,4
2. korrus	Kontor	18,6	2. korrus	Koridor	43,2
2. korrus	Kontor	19,5	2. korrus	Nõupidamisruum	54,5
2. korrus	Kontor	20,0	2. korrus	Puhkeruum/Köök	69,2
2. korrus	Kontor	20,9	2. korrus	Trepikoda	7,2
2. korrus	Kontor	21,1	2. korrus	WC	21,4
2. korrus	Kontor	21,5			<b>510,1 m²</b>
2. korrus	Kontor	21,8			

	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Mõõtkava:
				3/25
Koostaja:	Risto Reinas	<b>2. korruse plaan</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera			
		Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

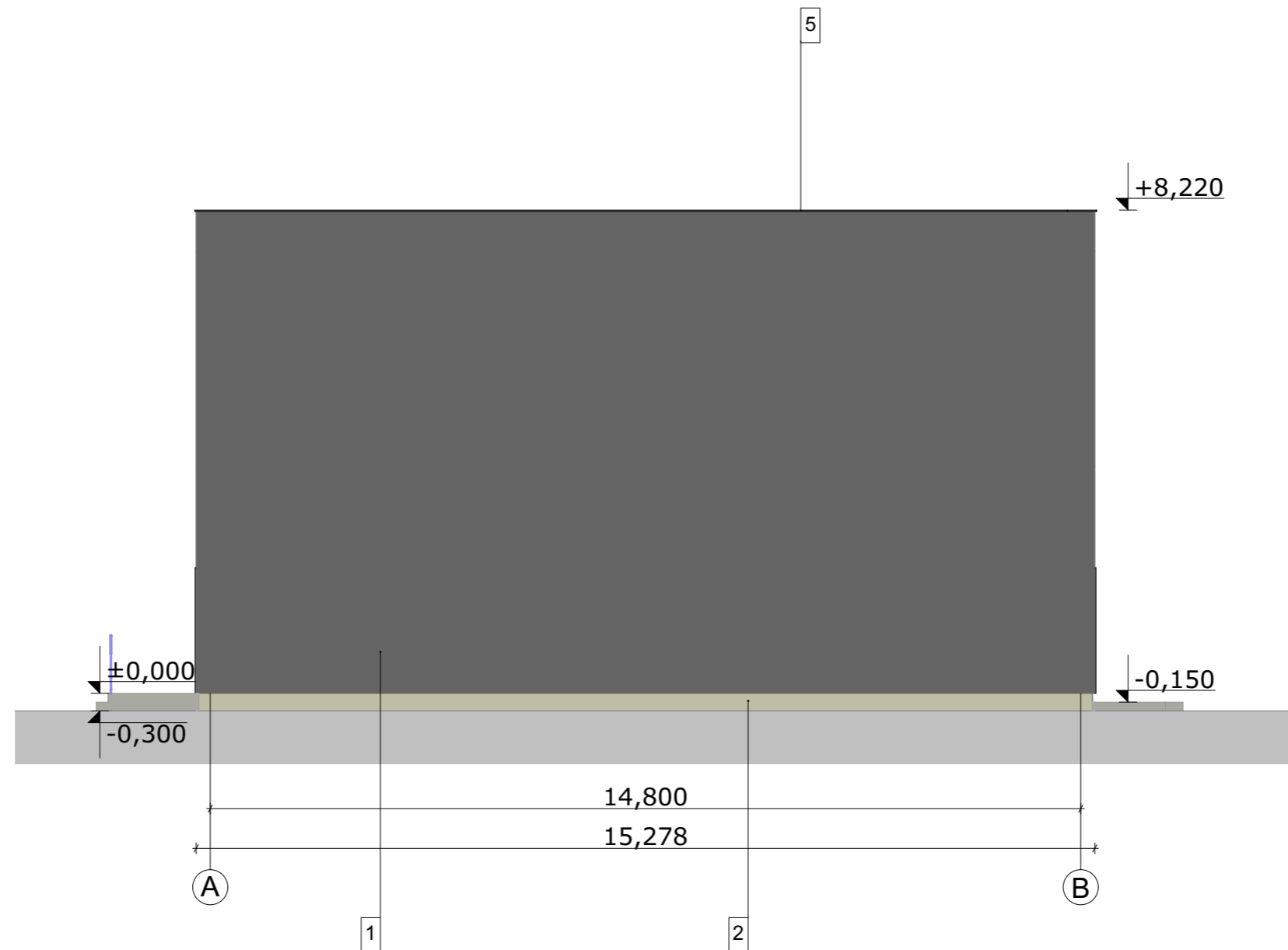



	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Mõõtkava:
			4/25	1:100
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Katuse plaan</b> Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus Kuupäev: 29.05.2020		
Juhendaja:	Jiri Tintera			

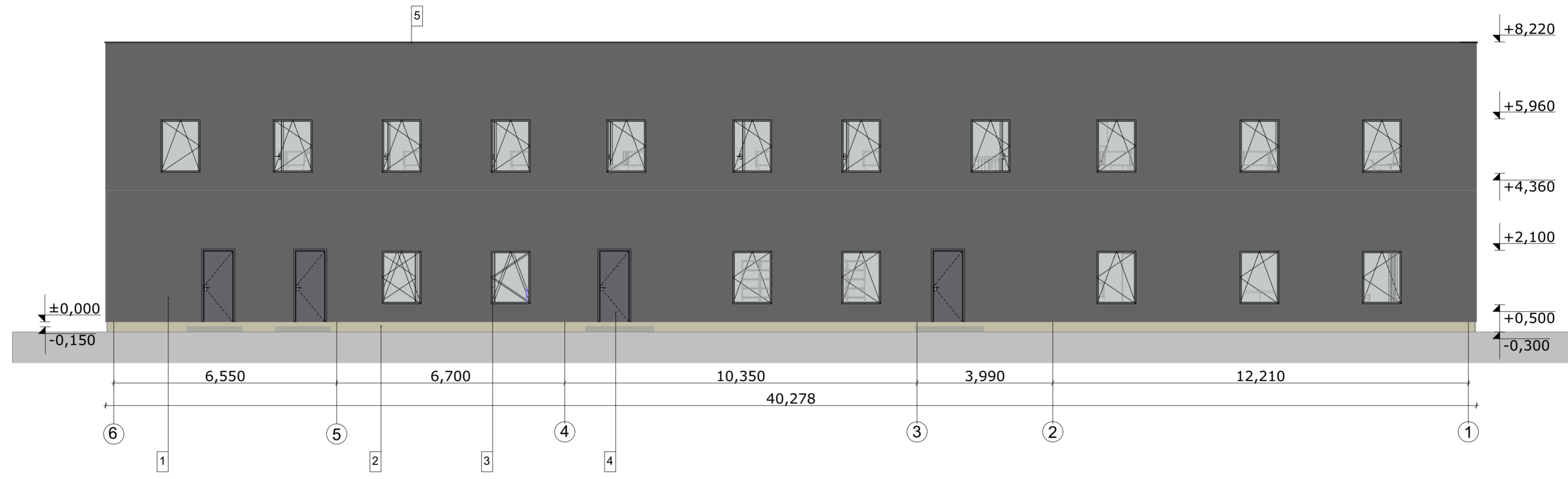


- 1 Nichiha Tuffblock tsementkiudplaat, RAL 9004
- 2 Sokli tsementkiudplaat, RAL 7034
- 3 Metalluks, RAL 9004
- 4 Lasita puitaken, RAL 9004
- 5 Parapetiplekk, RAL 9004
- 6 Purso P50L klaasfassaad, RAL 9004
- 7 Metallraamiga klaasuks, RAL 9004

<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 5/25	Mõõtkava: 1:100
	Koostaja: Risto Reinas	<b>Vaade põhjast</b>		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				

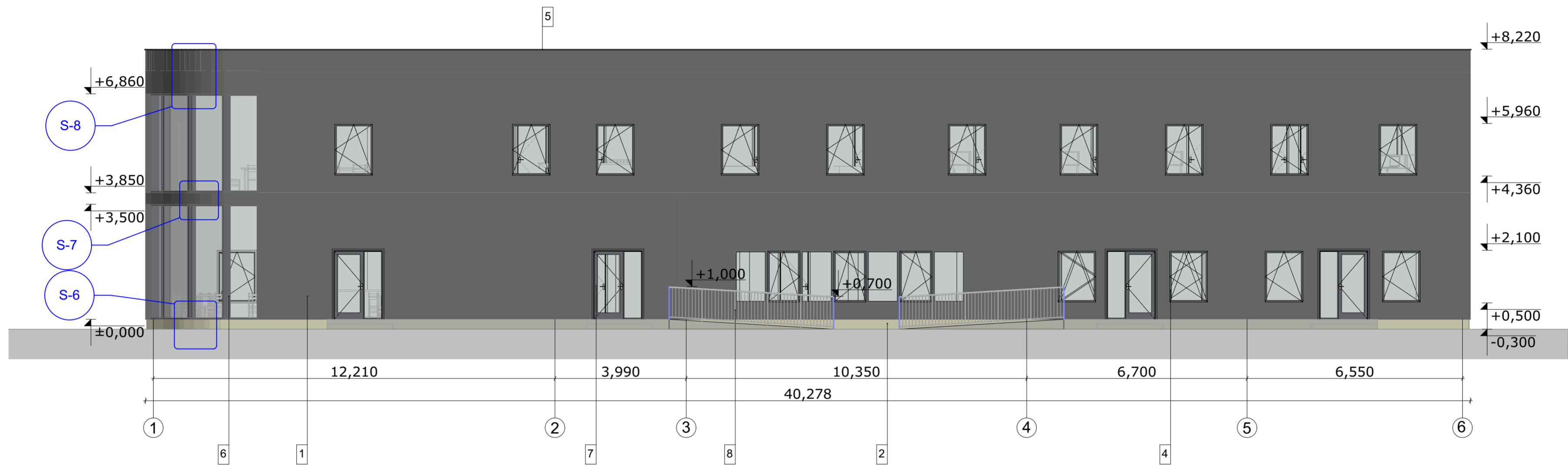


	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 6/25	Mõõtkava: 1:100
	Koostaja: Risto Reinas	<b>Vaade lõunast</b>		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				

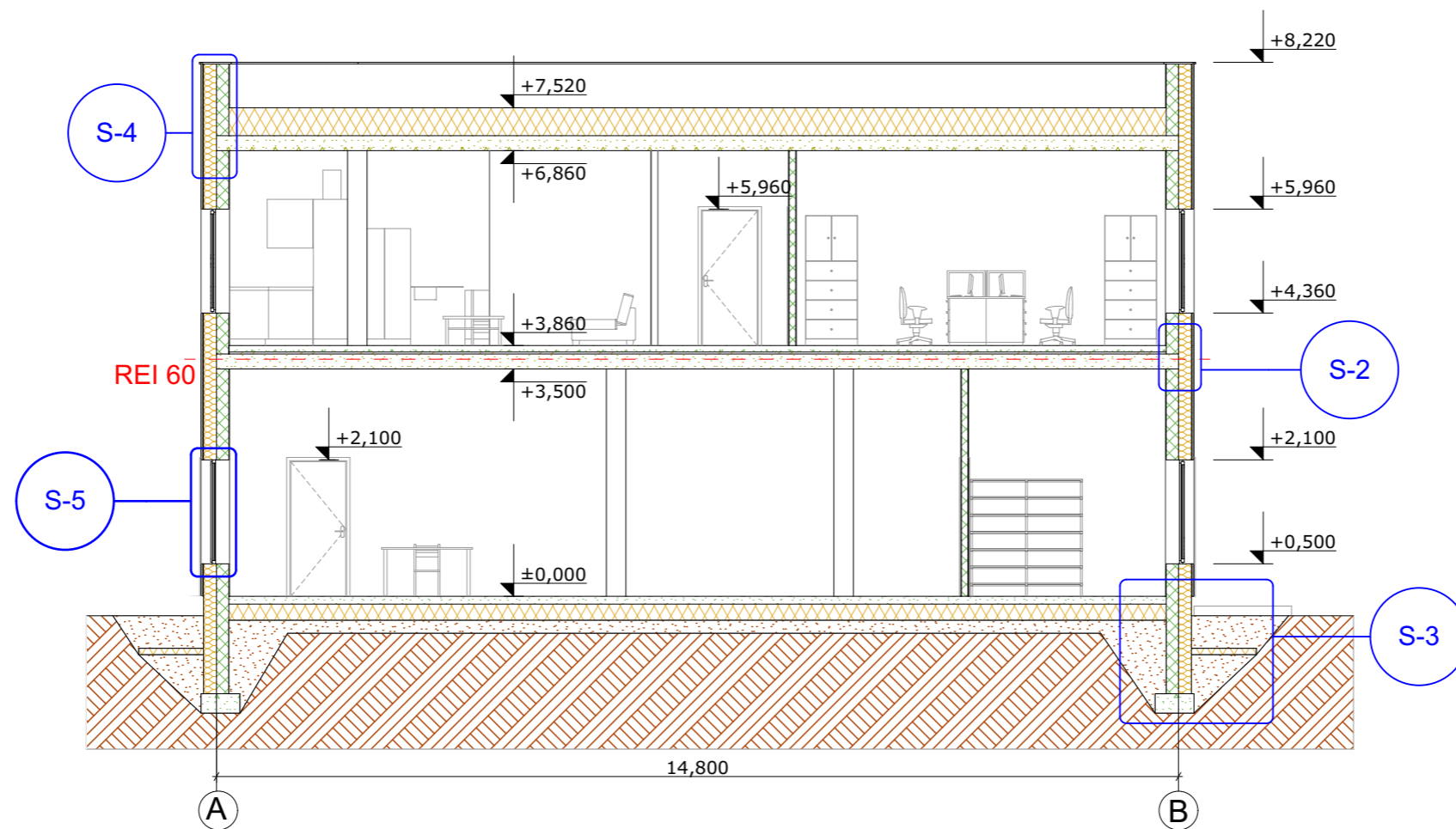


- 1 Nichiha Tuffblock tsementkiudplaat, RAL 9004
- 2 Sokli tsementkiudplaat, RAL 7034
- 3 Metalluks, RAL 9004
- 4 Lasita puitaken, RAL 9004
- 5 Parapetiplekk, RAL 9004
- 6 Purso P50L klaasfassaad, RAL 9004
- 7 Metallraamiga klaasuks, RAL 9004
- 8 Metallkäsipuu, RAL 7030


<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Mõõtkava:
			7/25	1:100
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Vaade idast</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrvküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

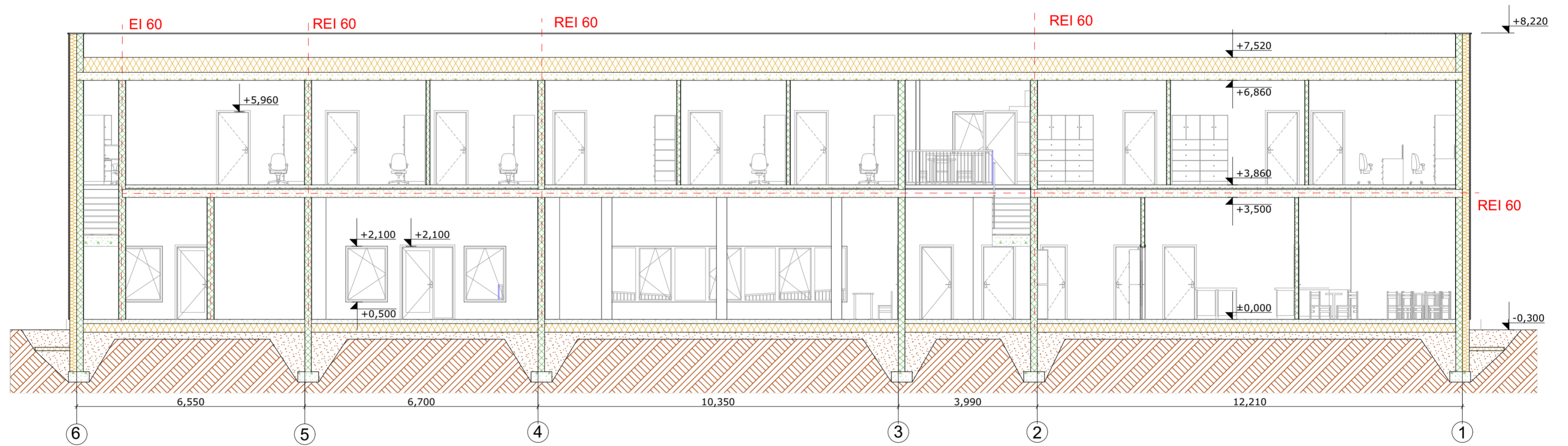


<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 8/25	Mõõtkava: 1:100
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Vaade läänest</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		



--- Tuletõkkeseksioon

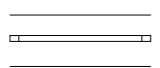
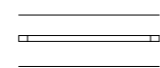

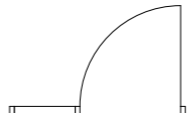
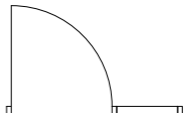
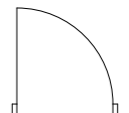
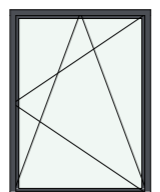
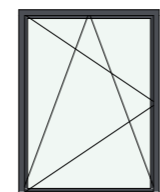

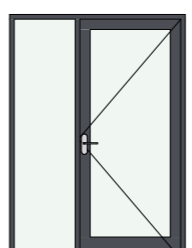
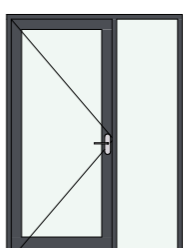
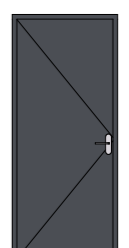
	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 9/25	Mõõtkava: 1:100
	Koostaja: Risto Reinas	<b>Lõige 1-1</b>		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				




--- Tuletõkkeseksioon

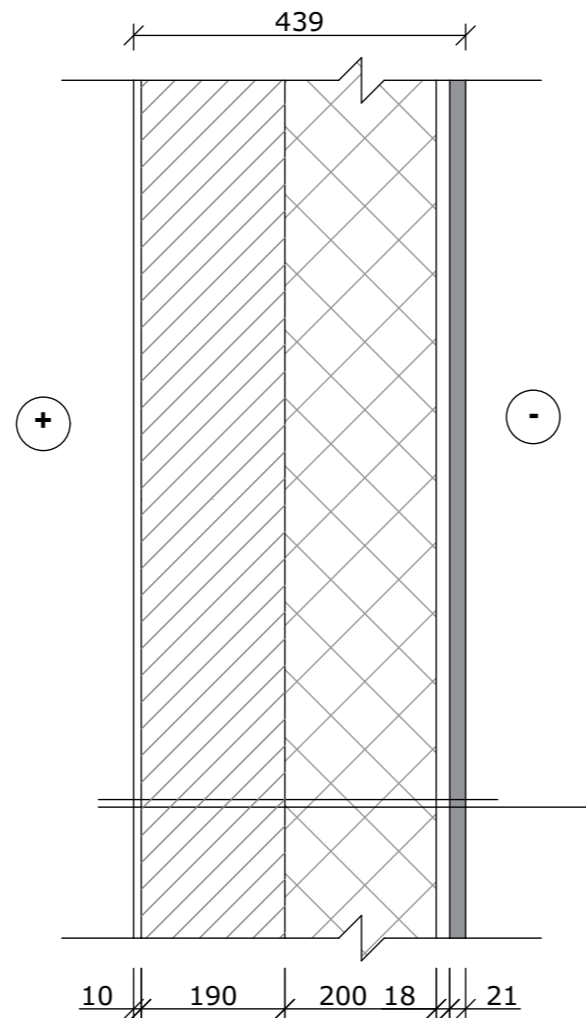
	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Mõõtkava:
			10/25	1:100
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Lõige 2-2</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		



Tähis	A-01	A-02	A-03	VU-1	VU-2	VU-3
<b>Kogus</b>	12	20	1	2	2	4
<b>Ava mõõt, mm</b>	1 200×1 600	1 200×1 600	7 000×1 600	1 500×2 100	1 500×2 100	900×2 100
<b>Vaade plaanil</b>						
<b>Vaade väljast</b>						
<b>Käelisuus</b>	P	V	P	P	V	V
<b>Toon</b>	RAL 9004	RAL 9004	RAL 9004	RAL 9004	RAL 9004	RAL 9004
<b>Märkused</b>	Lasita Akna kolmekordne klaaspaketiga puitaken. Avatav nii kald- kui ka pöördasendisse. Soojajuhtivus alla 1W/m2K, mürasummutus 33dB.	Lasita Akna kolmekordne klaaspaketiga puitaken. Avatav nii kald- kui ka pöördasendisse. Soojajuhtivus alla 1W/m2K, mürasummutus 33dB.	Seitsme klaaspaneeliga aken, millest 3 on avanevad kald- ja pöördasendisse. Soojajuhtivus alla 1W/m2K, mürasummutus 33dB.	Väljapoole avanev metallraamiga klaasuks, mille vasakul küljel mitteavatav klaaspaneel. Max. soojajuhtivus 1,0 W/m2K.	Väljapoole avanev metallraamiga klaasuks, mille paremal küljel mitteavatav klaaspaneel. Max. soojajuhtivus 1,0 W/m2K.	Väljapoole avanev metallist välisüks. Max. soojajuhtivus 1,0 W/m2K.


	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 11/25	Mõõtkava: -
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Avatäidete spetsifiaktsioon</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

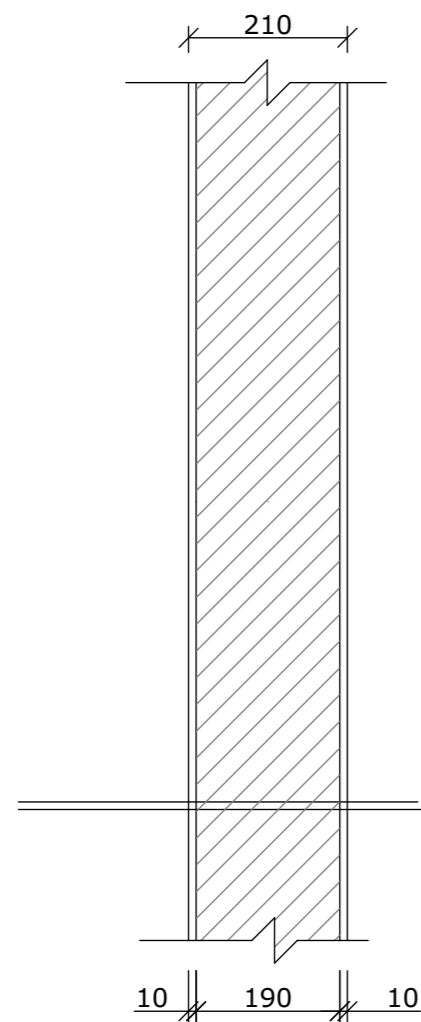
U=0,10W/m<sup>2</sup>·K)



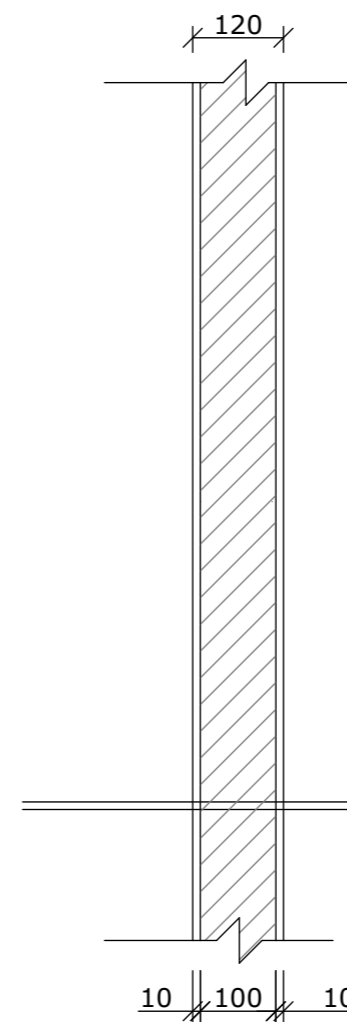
**Välissein VS-1:**

- Nichica tsementkiudplaat 21mm
- Hööveldatud roovitus/tuulutusvahe 18mm, s. 600mm
- Soojustus Kingspan Therma TW50 200mm
- Columbia-kivi õõnesplokk 190mm
- Siseviimistlus 10mm


	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 12/25	Möötkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Välissein VS-1</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		



**Sisesein SS-1:**  
 -Siseviimistlus 10mm  
 -Columbia-kivi õõnesplokk 190mm  
 -Siseviimistlus 10mm

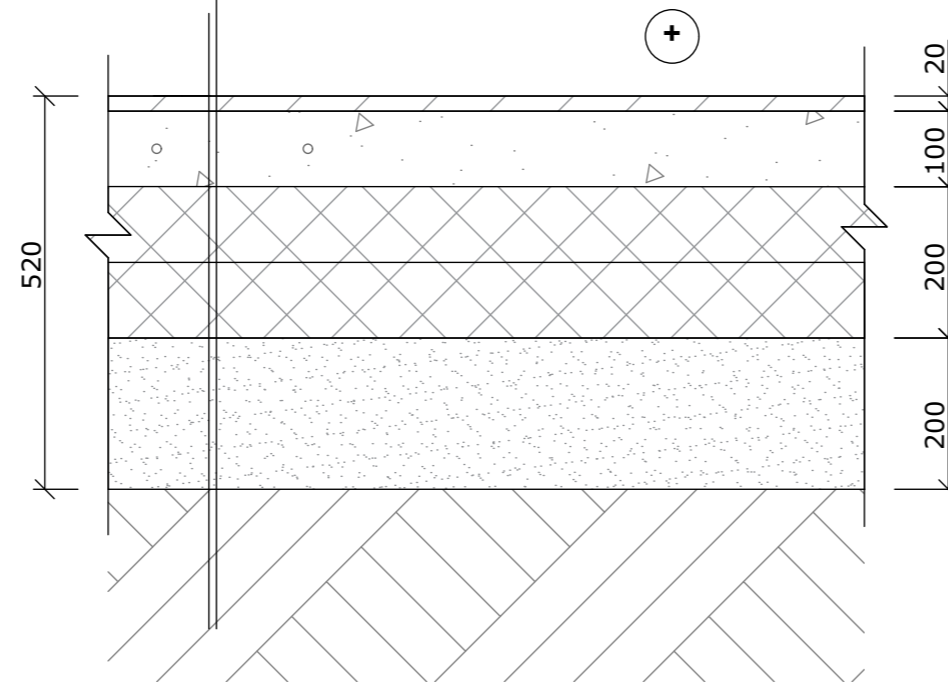


**Sisesein SS-2:**  
 -Siseviimistlus 10mm  
 -Fibo 100mm  
 -Siseviimistlus 10mm


	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 13/25	Möötkava: 1:10
	Koostaja: Risto Reinas	Siseseinad SS-1 ja SS-2		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				

**Põrand P-1:**

- Põrandakate aluskattega 20 mm/märjas ruumis keraamiline plaat koos nõuetekohase hüdroisolatsiooniga
- Aemeeritud betoonplaat põrandaküttetorudega 100mm
- Polüetüleenkile
- EPS 100 Silver 100+100mm
- Tihendatud liivalus 200mm
- Pinnas

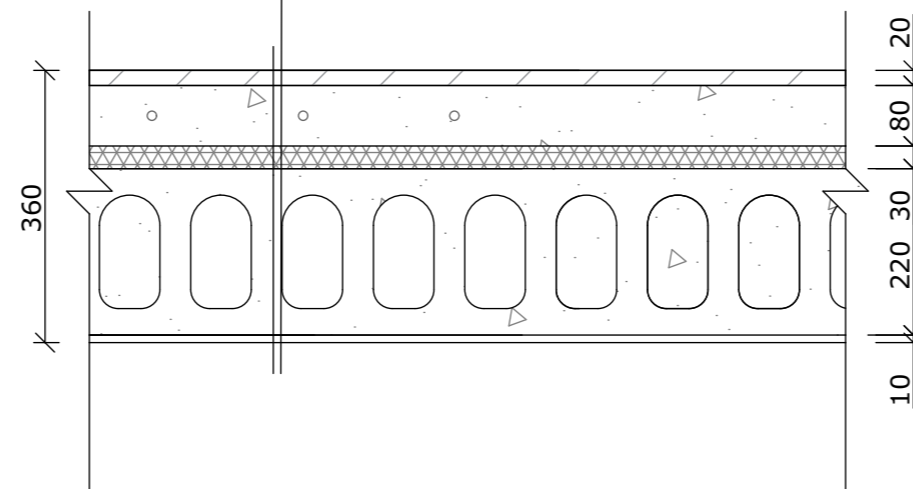


$U=0,11W/m^2 \cdot K$

	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 14/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Põrand pinnasel P1</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

**Vahelagi VL-1:**

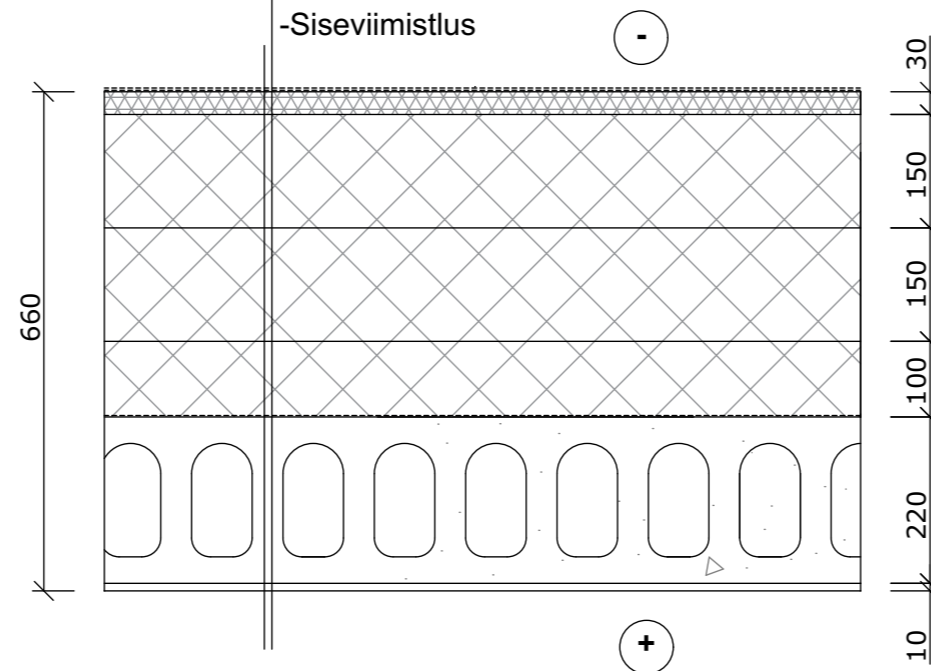
- Põrandakate aluskattega 20mm
- Betonplaat põrandaküttetorudega 80mm
- Polüetüleenkile 0,2mm
- Mineraalvillaplaat FLO-30 Isover 30mm
- Õõnespaneel 220mm
- Siseviimistlus 10mm




	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 15/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Vahelagi VL-1</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

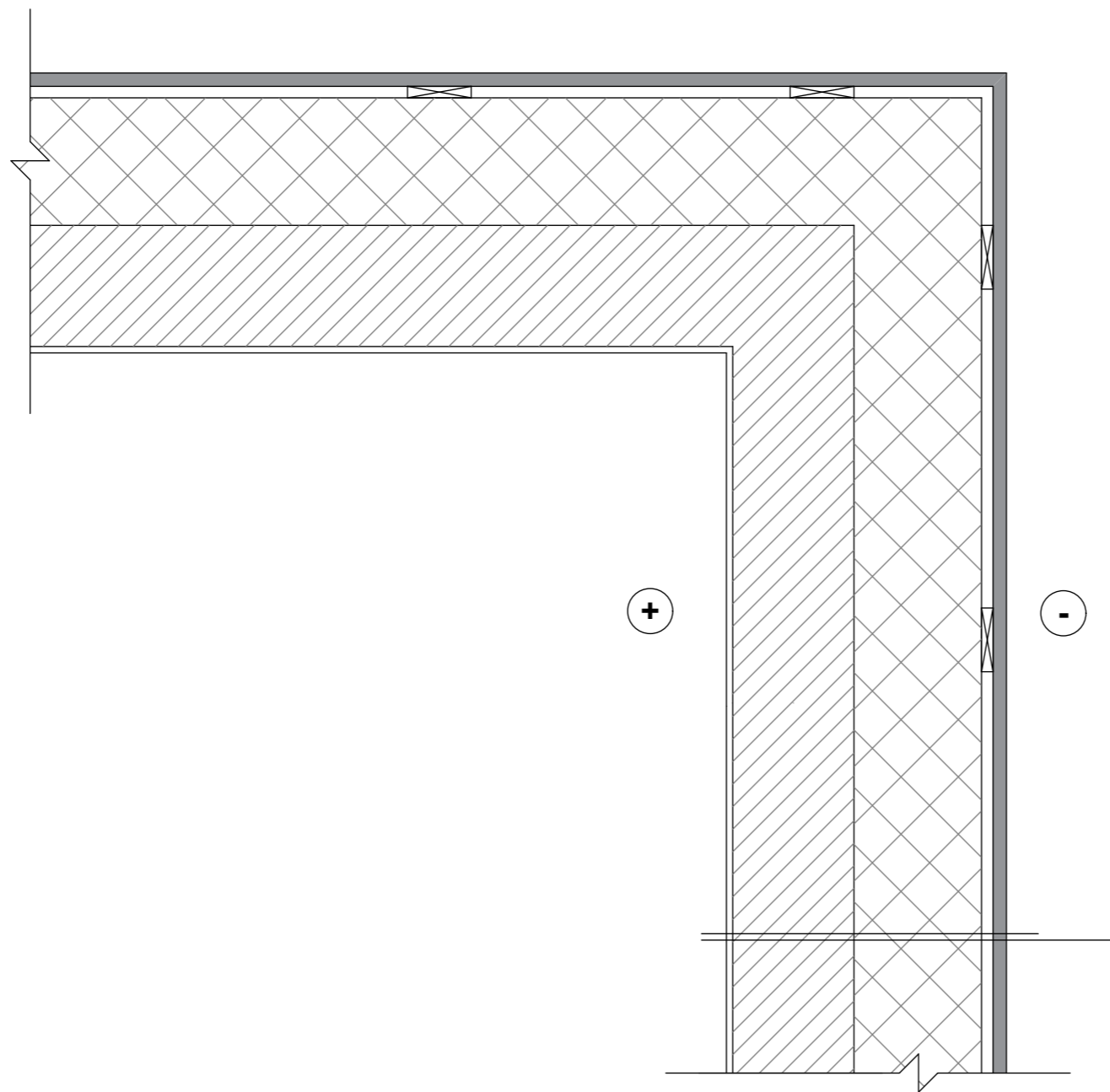
Katuslagi KL-1:

- 2xSBS-bituumenrullmaterjal
- Tuulutussoontega jäik villaplaat ISOVER OL-TOP 30mm
- Soojustus EPS 60 Silver 150+150+100mm (kaldu lõigatud 1:80)
- Aurutõke 1xSBS rullmaterjal
- Õõnespaneel 220 mm
- Siseviimistlus




$U=0,07W/m^2 \cdot K$

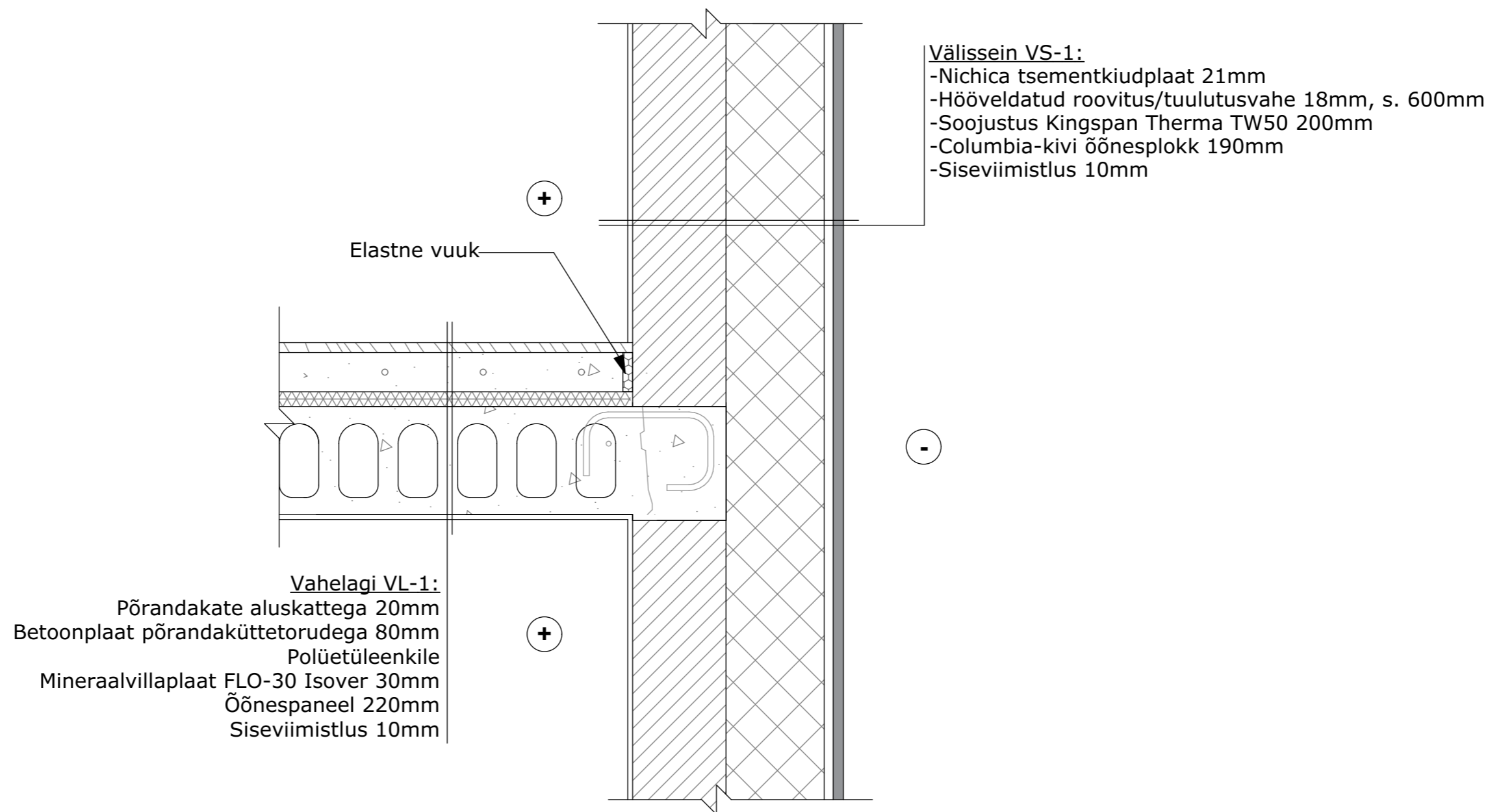
	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 16/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Katuslagi KL-1</b> Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
Juhendaja:	Jiri Tintera			
		Kuupäev:	29.05.2020	




**Välissein VS-1:**

- Nichica tsementkiudplaat 21mm
- Hööveldatud roovitus/tuulutusvahe 18mm, s. 600mm
- Soojustus Kingspan Therma TW50 200mm
- Columbia-kivi õõnesplok 190mm
- Siseviimistlus 10mm

	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 17/25	Möötkava: 1:10
	Koostaja: Risto Reinas	<b>Välisnurk S-1</b>		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				



	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 18/25	Möötkava: 1:10
	Koostaja: Risto Reinas	Välissein-vahelagi S-2		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				



**Põrand P-1:**

- Põrandakate aluskattega 20 mm/ märjas ruumis keraamiline plaat koos nõuetekohase hüdroisolatsiooniga
- Armeeritud betoonplaat põrandaküttetorudega 100mm
- Polüetüleenkile
- EPS 100 Silver 50+100+100mm
- Tihendatud liivalus 200mm
- Pinnas



Elastne vuuk

Isekleepuv bituumenteip

**Välissein VS-1:**

- Nichica tsementkiudplaat 21mm
- Hööveldatud roovitus/tuulutusvahe 18mm, s. 600mm
- Soojustus Kingspan Therma TW50 200mm
- Columbia-kivi õõnesplökk 190mm
- Siseviimistlus 10mm



Tsementkiudplaat

Vertikaalne sügavimmutatud puidust roovitus 22x100mm

Kalle > 2%

Hüdroisolatsioon Weber Superflex 10

Horizontaalne soojustus EPS 120 Perimeeter 100mm  
1000mm hoone perimeetris

Soojustus Styrofoam 250 SL-A-N 100+100mm

Columbia-kivi õõnesplökk 190mm

1200

300

600

**TAL  
TECH**

TalTech Inseneriteaduskond  
Tartu kolledž

**Magistritöö**

Leht/Lehti: Mõõtkava:

19/25

1:10

Koostaja:

Risto Reinas

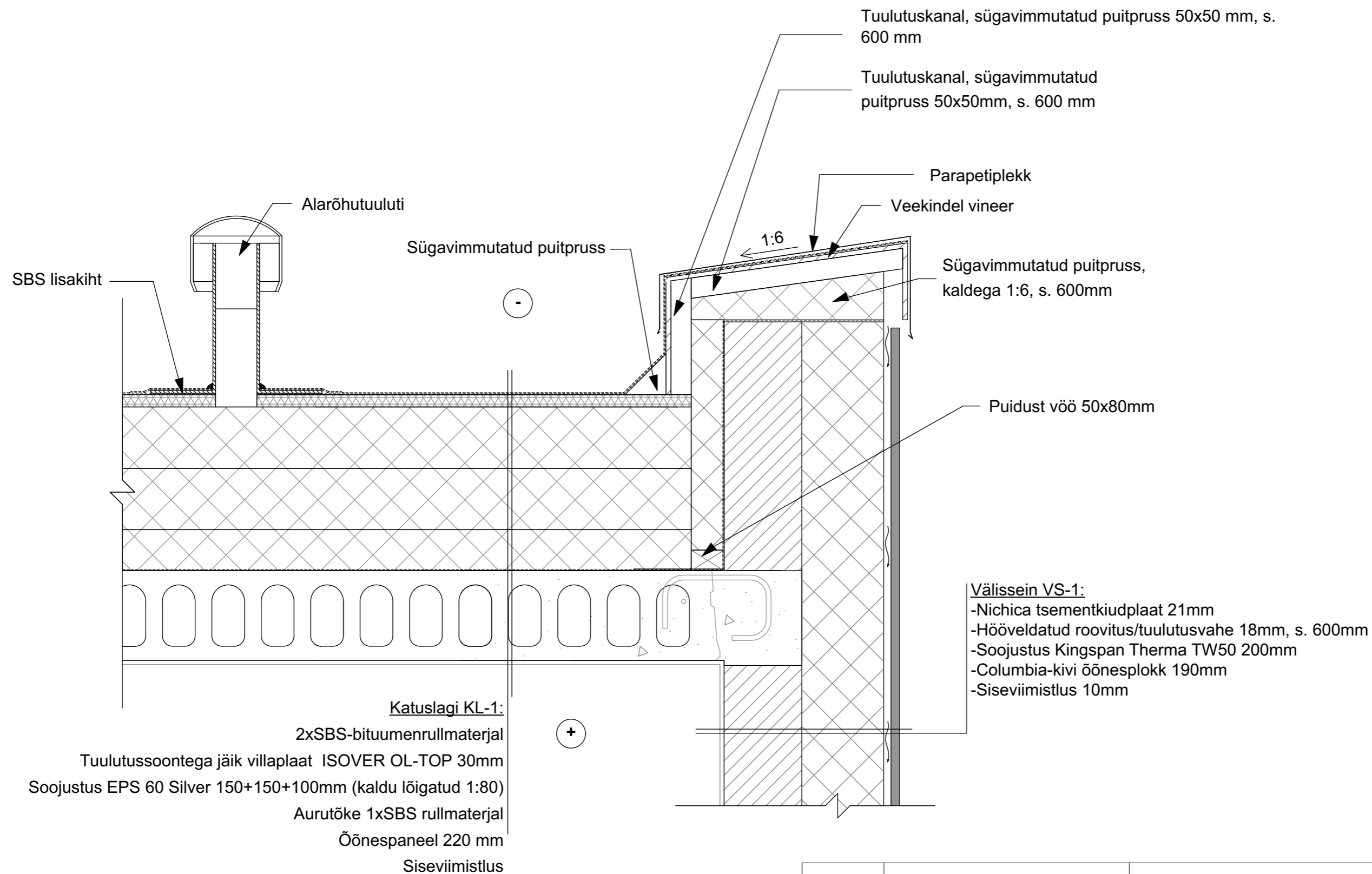
**Sokkel S-3**


Juhendaja:

Jiri Tintera

Kõrvküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne  
põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus

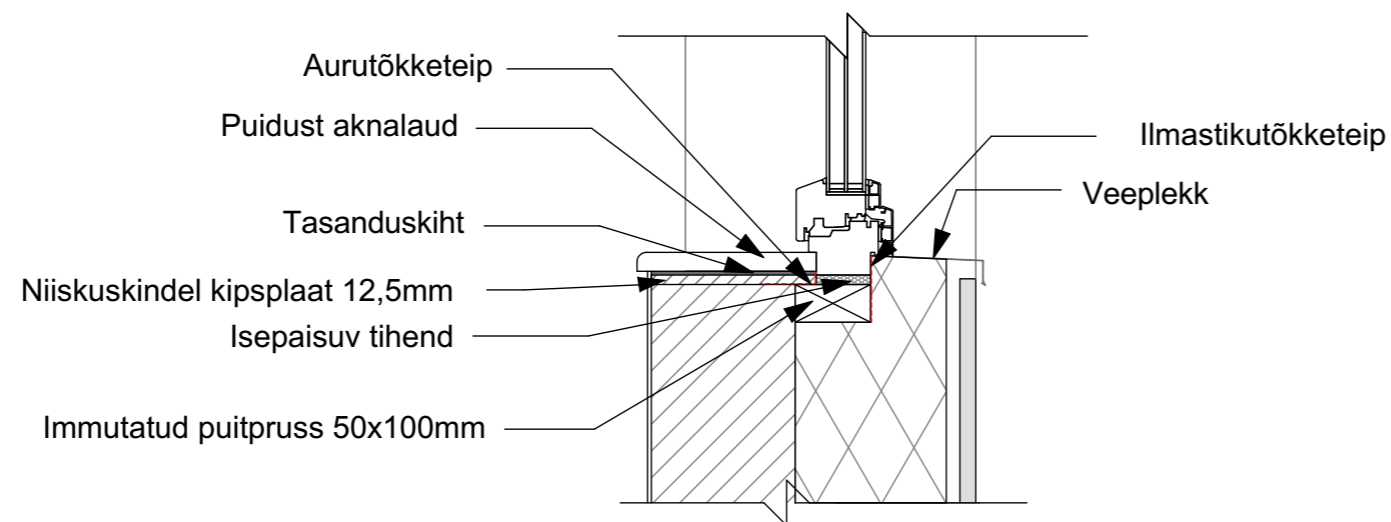
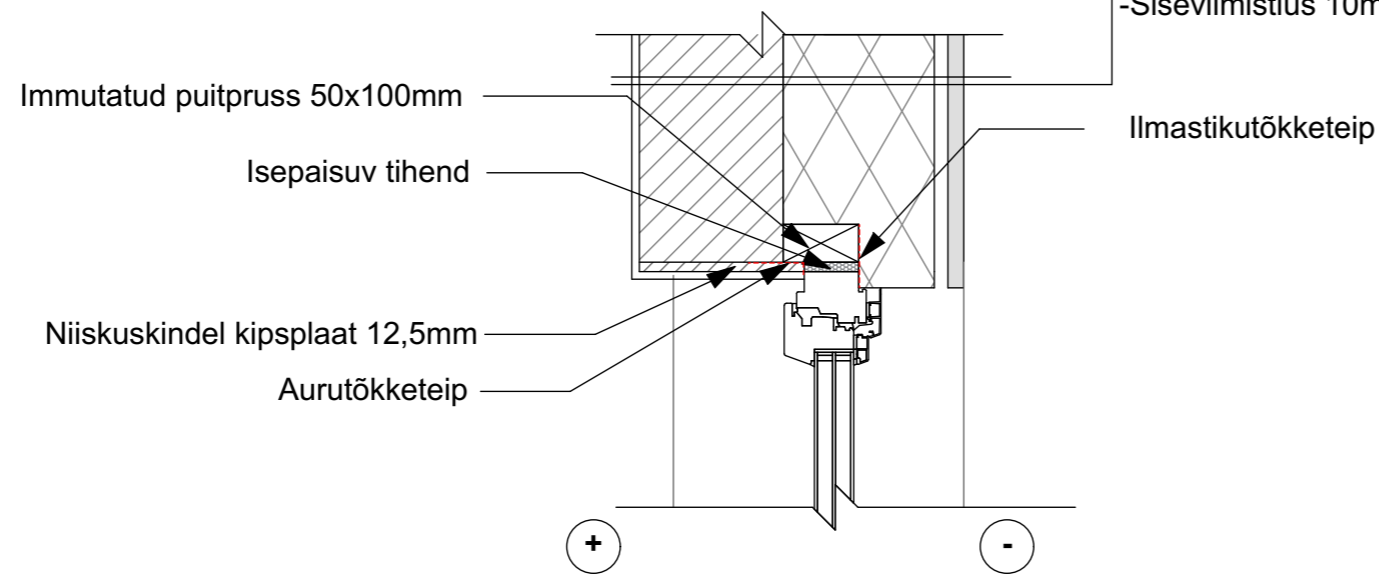
Kuupäev: 29.05.2020




	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Mõõtkava:
				20/25
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Parapett S-4</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera			
		Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		

Välissein VS-1:

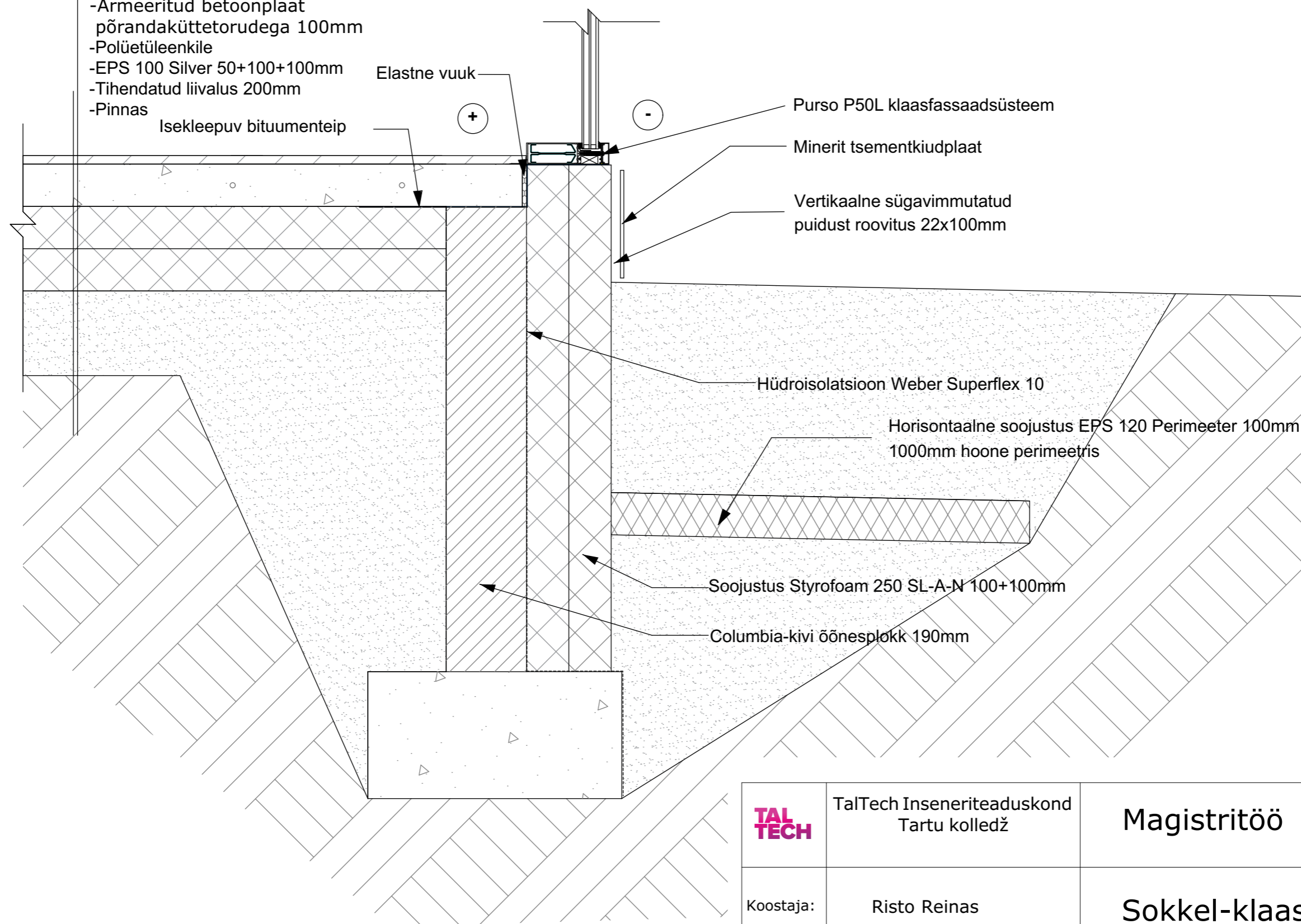
- Nichica tsementkiudplaat 21mm
- Hööveldatud roovitus/tuulutusvahe 18mm, s. 600mm
- Soojustus Kingspan Therma TW50 200mm
- Columbia-kivi õõnesplokki 190mm
- Siseviimistlus 10mm



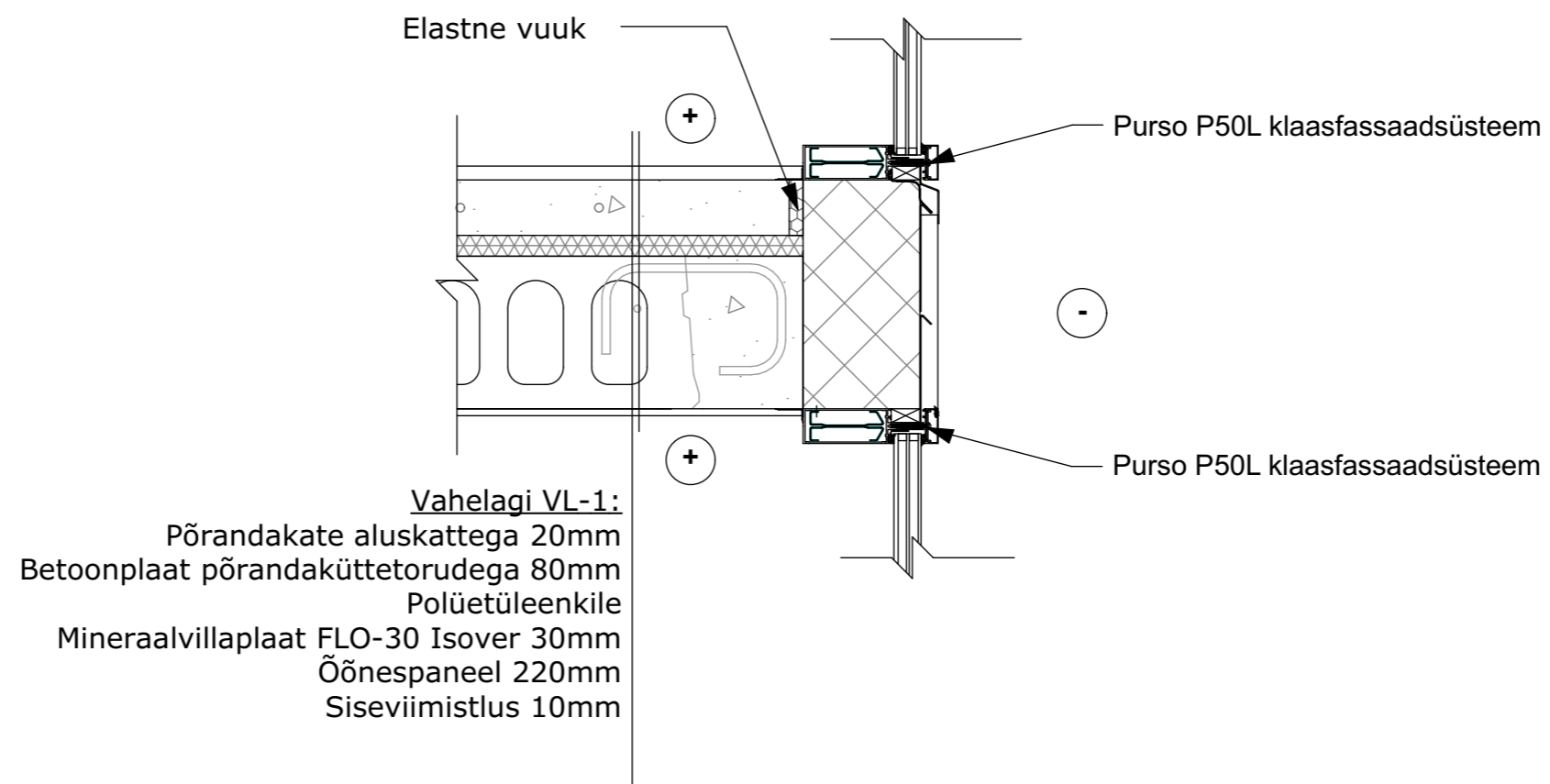
	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 21/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Aken S-5</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		


**Põrand P-1:**

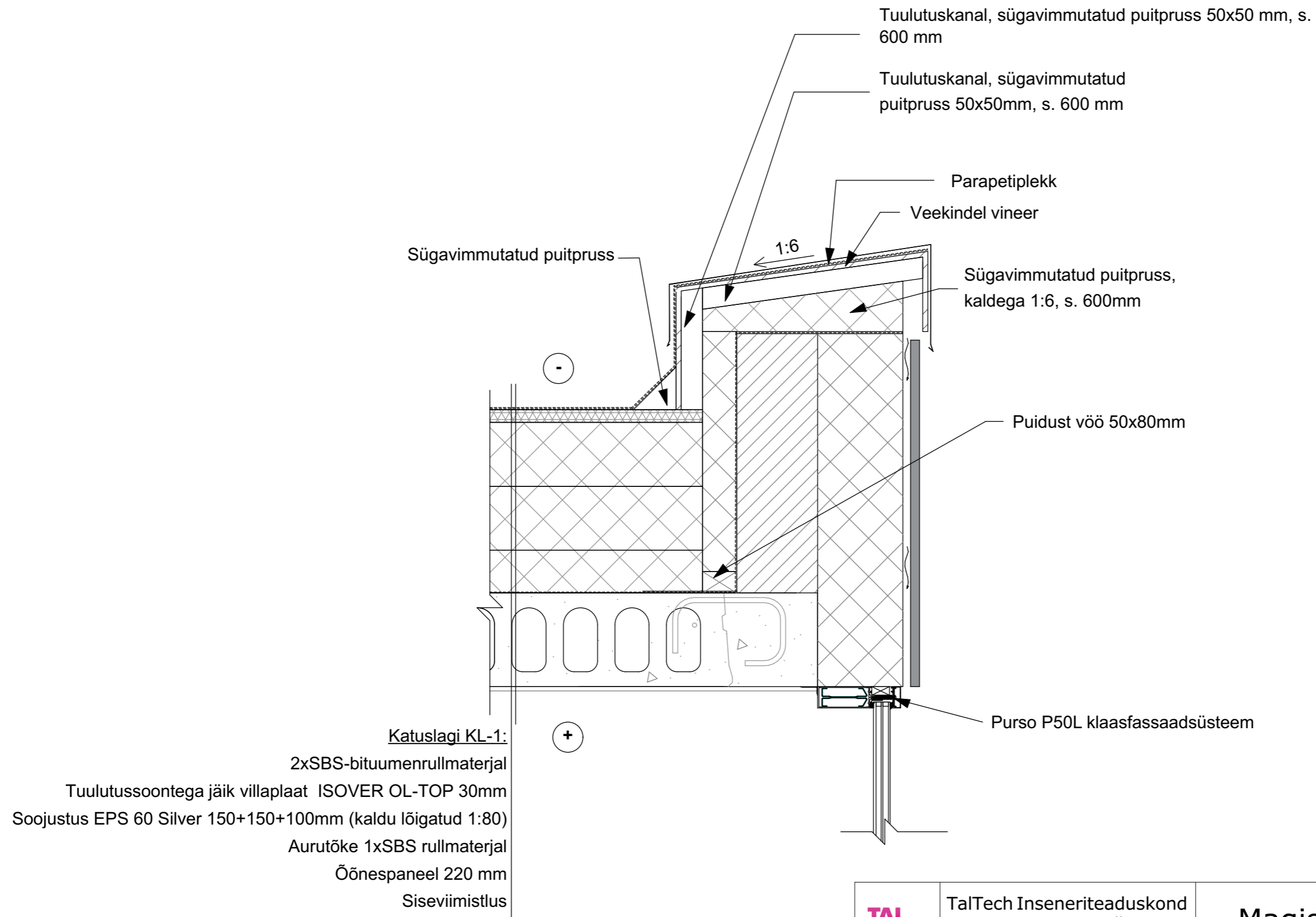
- Põrandakate aluskattega 20 mm/  
märjas ruumis keraamiline plaat koos  
nõuetekohase hüdroisolatsiooniga
- Armeeritud betoonplaat  
põrandaküttetoru-dega 100mm
- Polüetüleenkile
- EPS 100 Silver 50+100+100mm
- Tihendatud liivalus 200mm
- Pinnas



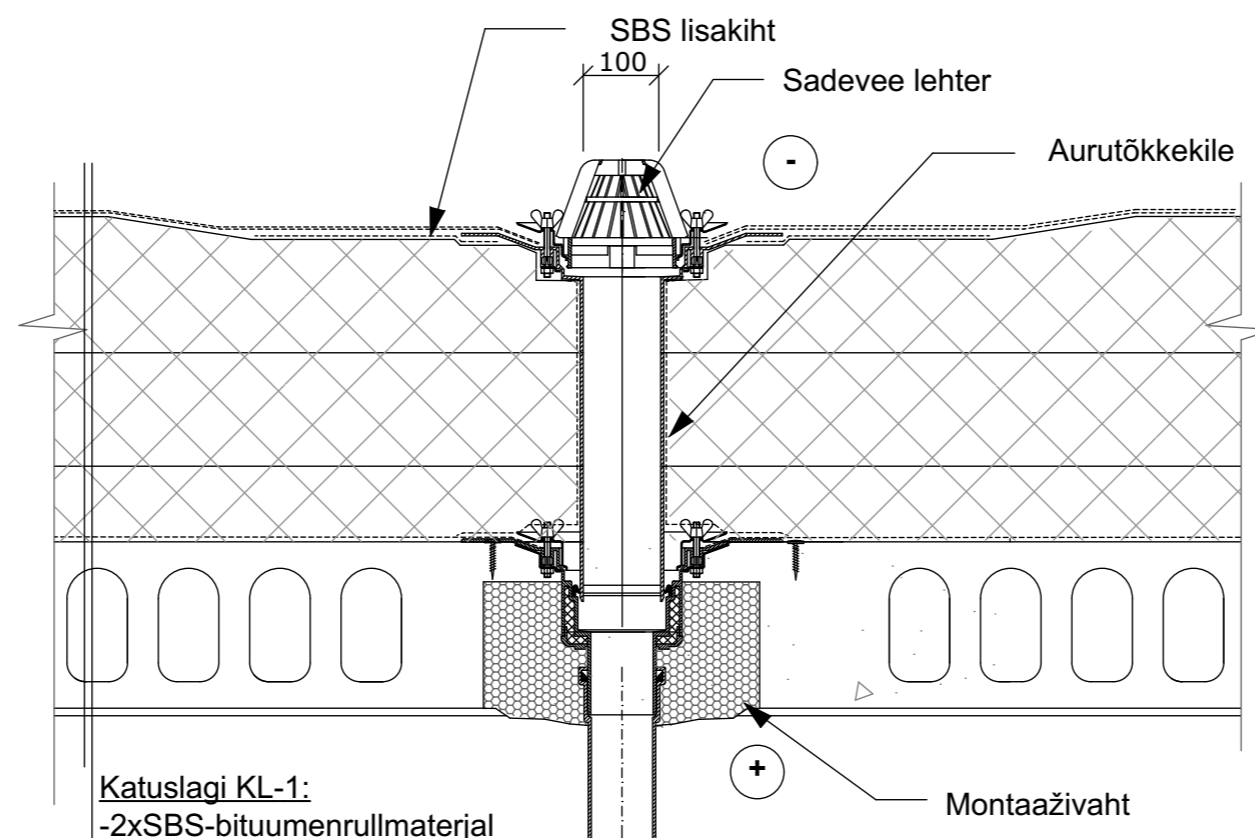
<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 22/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Sokkel-klaasfassaad S-6</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		



	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti:	Möötkava:
			23/25	1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Vahelagi-klaasfassaad S-7</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		




<b>TAL TECH</b>	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	<b>Magistritöö</b>	Leht/Lehti: 24/25	Mõõtkava: 1:10
Koostaja:	Risto Reinas	<b>Parapett-klaasfassad S-8</b>		
Juhendaja:	Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus		
		Kuupäev: 29.05.2020		



**Katuslagi KL-1:**

- 2xSBS-bituumenrullmaterjal
- Tuulutussoontega jäik villaplaat  
ISOVER OL-TOP 30mm
- Soojustus EPS 60 Silver 150+150+100mm  
(kaldu lõigatud - 1:80)
- Aurutõke 1xSBS rullmaterjal
- Õõnespaneel 220 mm
- Siseviimistlus

	TalTech Inseneriteaduskond Tartu kolledž	Magistritöö	Leht/Lehti: 25/25	Mõõtkava: 1:10
	Koostaja: Risto Reinas	<b>Sadevee lehter</b>		
Juhendaja: Jiri Tintera	Kõrveküla keskuse avaliku hoone arhitektuurne põhiprojekt, tuleohutus ja välispiirete energiatõhusus			
Kuupäev: 29.05.2020				



<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-välissein

### Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\Theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	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, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K

### Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituv tarindi soojuslähivus, $U_1$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K
2. liituv tarindi soojuslähivus, $U_2$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K

### Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituv tarindi arvutusulatus, $l_{i1}$ (sisemõõdud)	1320	mm
2. liituv tarindi arvutusulatus, $l_{i2}$ (sisemõõdud)	1320	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt $l_{ig}$ (üldised sisemõõdud)	2640	mm

### Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, $\Phi$

9,04 W

### Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, $U$

0,11 W/m<sup>2</sup>K

### Madalaim sisepinna temperatuur

19,00 °C

### Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus

0,291

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), $L_{2D}$	0,301	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,274	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,274	W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslähivus $\Psi_i$ (sisemõõdud)

0,03 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslähivus $\Psi_{ig}$ (üldised sisemõõdud)

0,03 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks $f_{Rsi}$

0,96

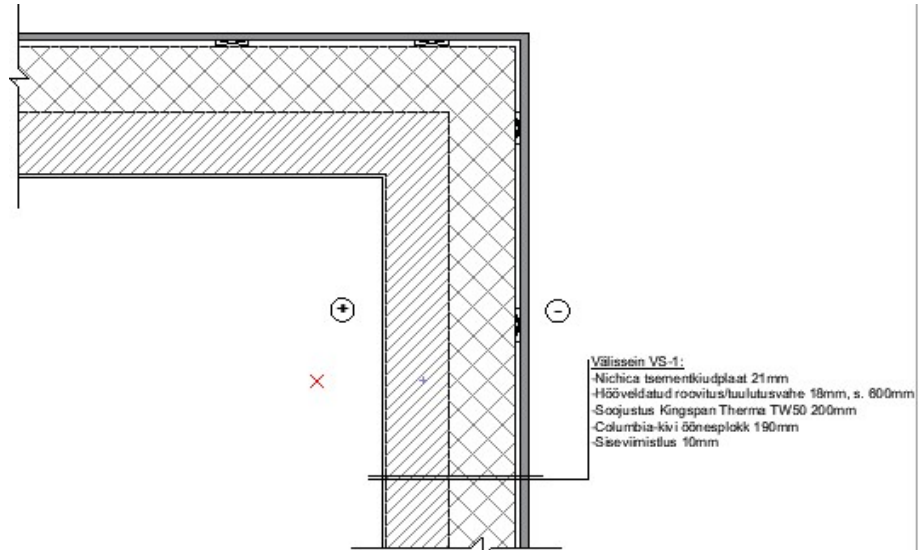
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,80$ .Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,70$ .



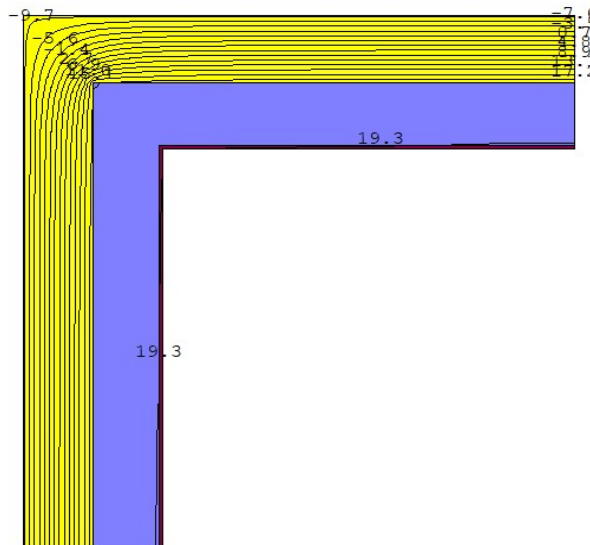
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	12.04.2020
Autor:	Risto Reinas

## Välissein-välissein

### Liitekoha sõlm



### Temperatuurivälja joonis



<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-vahelagi-välissein

### Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\Theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinnas)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	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, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K

### Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituva tarindi soojuslähivus, $U_1$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K
2. liituva tarindi soojuslähivus, $U_2$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K

### Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituva tarindi arvutusulatus, $l_{i1}$ (sisemõõdud)	1320	mm
2. liituva tarindi arvutusulatus, $l_{i2}$ (sisemõõdud)	1320	mm

Kogu arvutusulatuse üldmõõt  $l_{ig}$  (üldised sisemõõdud) 2640 mm

### Tarindite liitekohta arvutusulatust läbiv soojusvool, $\Phi$

9,45 W

### Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, $U$

0,08 W/m<sup>2</sup>K

### Madalaim sisepinna temperatuur

19,50 °C

### Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus

0,222

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), $L_{2D}$	0,315	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,274	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} +$	0,274	W/(m·K)

### Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus $\Psi_i$ (sisemõõdud)

0,05 W/(m·K)

### Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus $\Psi_{ig}$ (üldised sisemõõdud)

0,05 W/(m·K)

### Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks $f_{Rsi}$

0,98

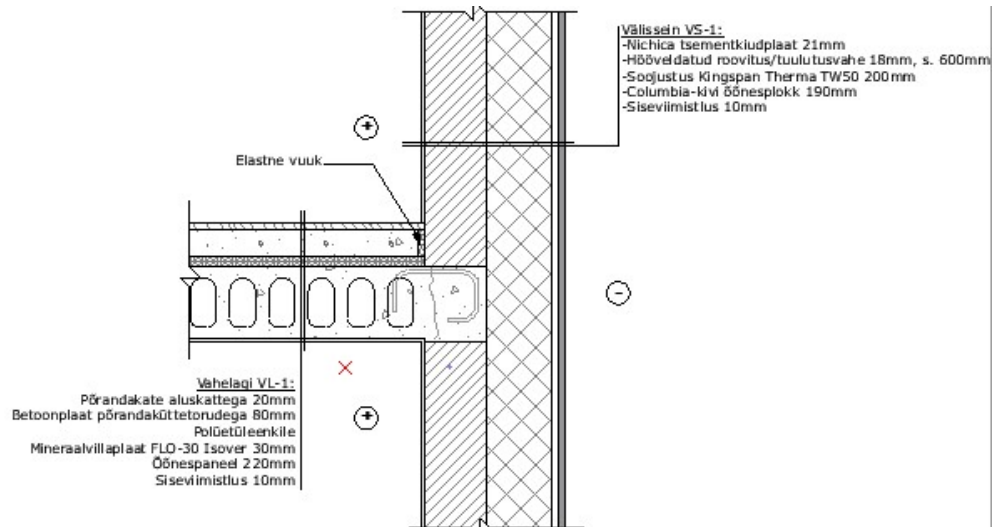
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,80$ .

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

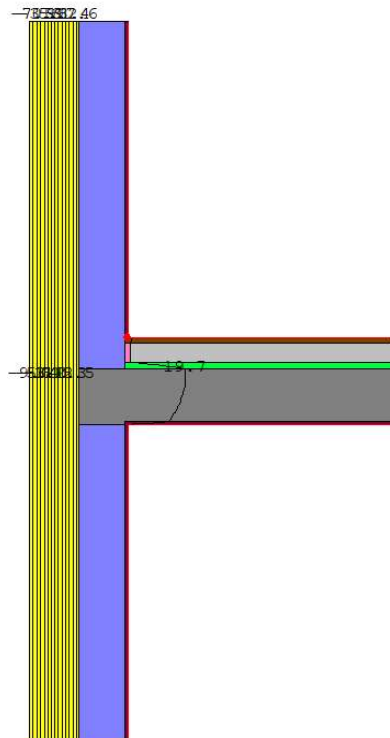
<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-vahelagi-välissein

### Liitekoha sõlm



### Temperatuurivälja joonis



<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-põrand pinnasel

### Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\Theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinnas)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	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, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K

### Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituvate tarindi soojuslähivus, $U_1$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K
2. liituvate tarindi soojuslähivus, $U_2$	0,1149	W/m <sup>2</sup> K

### Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituvate tarindi arvutusulatus, $l_{i1}$ (sisemõõdud)	1320	mm
2. liituvate tarindi arvutusulatus, $l_{i2}$ (sisemõõdud)	4000	mm

Kogu arvutusulatuse üldmõõt  $l_{ig}$  (üldised sisemõõdud) 5320 mm

### Tarindite liitekohta arvutusulatust läbiv soojusvool, $\Phi$

21,92 W

### Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, $U$

0,08 W/m<sup>2</sup>K

### Madalaim sisepinna temperatuur

16,80 °C

### Tarindite liitekohta arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus $f_{Rsi}$

0,426

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), $L_{2D}$	0,731	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,597	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} +$	0,597	W/(m·K)

### Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus $\Psi_i$ (sisemõõdud)

0,14 W/(m·K)

### Tarindite liitekohta joonsoojuslähivus $\Psi_{ig}$ (üldised sisemõõdud)

0,14 W/(m·K)

### Tarindite liitekohta sisepinna minimaalne temperatuuriindeks $f_{Rsi}$

0,89

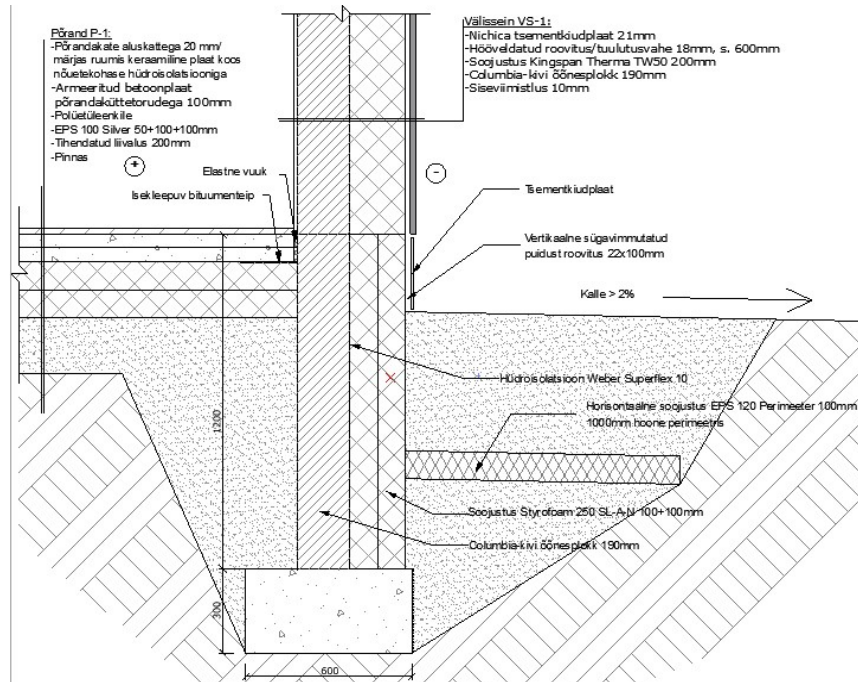
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,80$ .

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

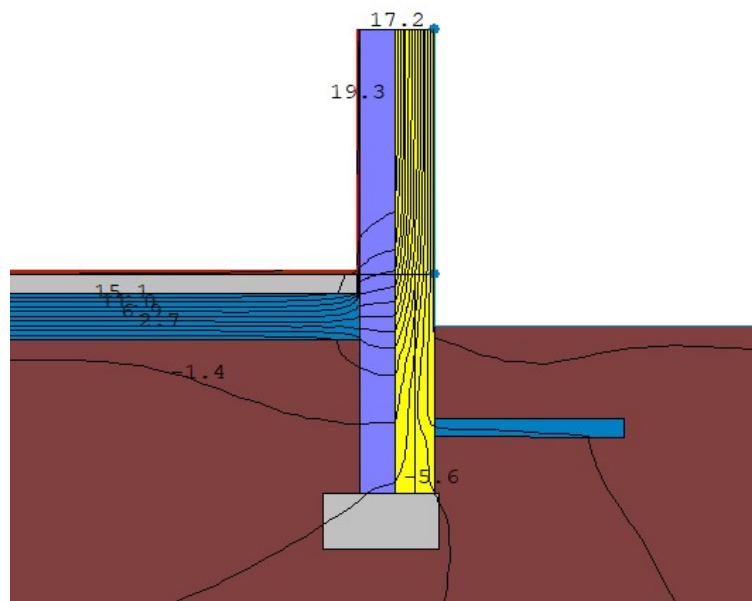
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	12.04.2020
Autor:	Risto Reinas

## Välissein-põrand pinnasel

### Liitekohas sõlm



### Temperatuurivälja joonis



<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-katuslagi

### Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\Theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinnas)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslähivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	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, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K

### Liituvate tarindite soojuslähivused

1. liituv tarindi soojuslähivus, $U_1$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K
2. liituv tarindi soojuslähivus, $U_2$	0,0724	W/m <sup>2</sup> K

### Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liituv tarindi arvutusulatus, $l_{i1}$ (sisemõõdud)	1320	mm
2. liituv tarindi arvutusulatus, $l_{i2}$ (sisemõõdud)	1980	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt $l_{ig}$ (üldised sisemõõdud)	3300	mm

### Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, $\Phi$

11,71 W

### Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslähivus, $U$

0,13 W/m<sup>2</sup>K

### Madalaim sisepinna temperatuur

18,40 °C

### Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslähivus

0,429

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), $L_{2D}$	0,390	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,281	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemõõdud), $U_1 \times l_{i1} +$	0,281	W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslähivus $\Psi_i$ (sisemõõdud)

0,11 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslähivus $\Psi_{ig}$ (üldised sisemõõdud)

0,11 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks $f_{Rsi}$

0,94

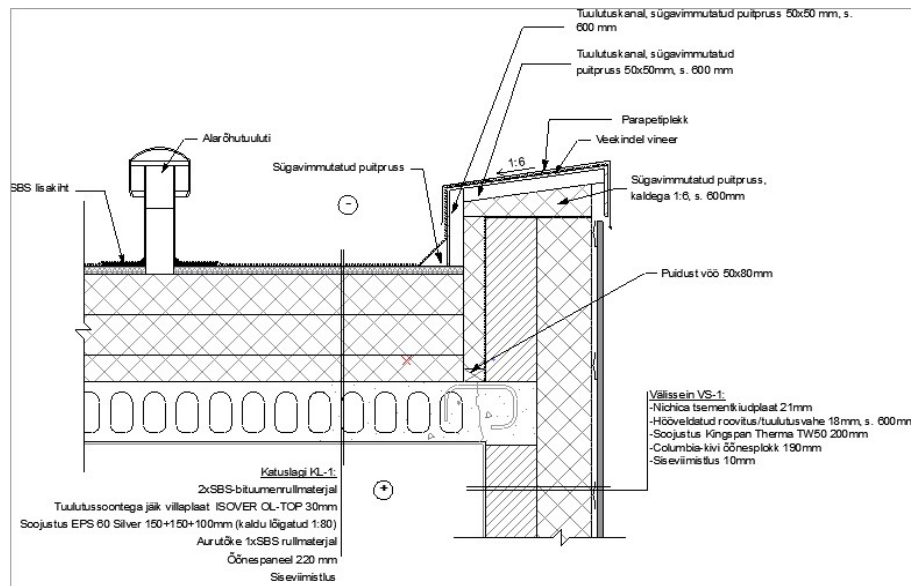
Eestis on elamute tarindite liitekohtade temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,80$ .

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

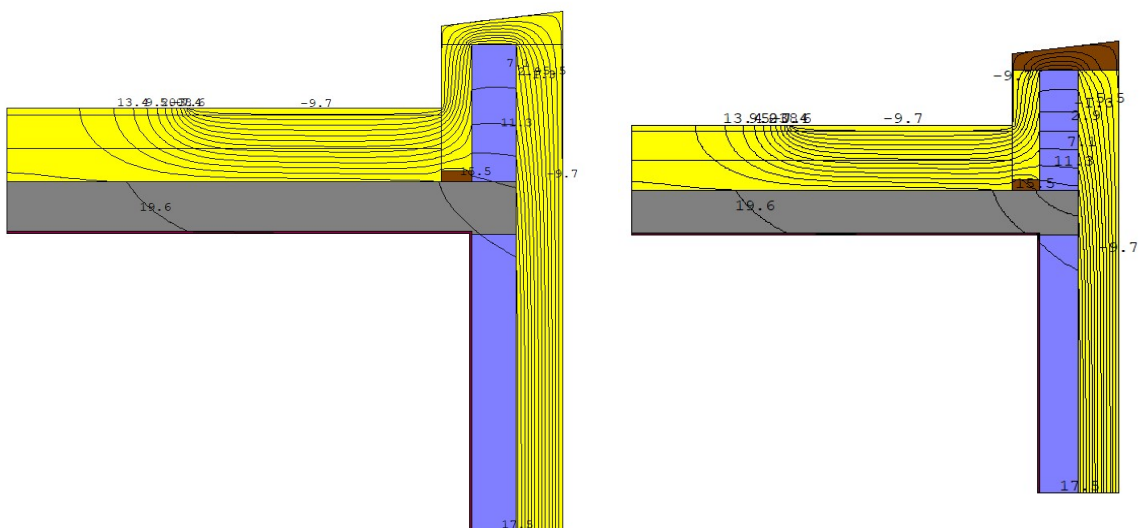
<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-katuslagi

### Liitekohta sõlm



### Temperatuurivälja joonis



<b>Tarkvara:</b>	THERM 7.6
<b>Kuupäev:</b>	12.04.2020
<b>Autor:</b>	Risto Reinas

## Välissein-aken

### Lähteandmed

	$R_s, m^2 \cdot K/W$	$h_s, W/(m^2 \cdot K)$	$\Theta, ^\circ C$
Välispind (välisõhk)	0,04	25,0	-10,0
Välispind (pinnas)	0	1000	-10,0
Sisepind. Joonsoojuslääbivuse arvutuseks			
- Horisontaalne soojusvoog (sein)	0,13	7,7	20,0
- Soojusvoog üles (lagi)	0,1	10,0	20,0
- Soojusvoog alla (põrand)	0,17	5,9	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, $\theta_i - \theta_e$			30,0 K

### Liituvate tarindite soojuslääbivused

1. liitva tarindi soojuslääbivus, $U_1$	0,1039	W/m <sup>2</sup> K
2. liitva tarindi soojuslääbivus, $U_2$	0,8038	W/m <sup>2</sup> K

### Liituvate tarindite arvutusulatus (arvutusmudelid)

1. liitva tarindi arvutusulatus, $l_{i1}$ (sisemöödud)	1320	mm
2. liitva tarindi arvutusulatus, $l_{i2}$ (sisemöödud)	318	mm
Kogu arvutusulatuse üldmõõt $l_{ig}$ (üldised sisemöödud)	1638	mm

### Tarindite liitekoha arvutusulatust läbiv soojusvool, $\Phi$

12,99 W

### Liituvate tarindite arvutusulatuse keskmine soojuslääbivus, $U$

0,34 W/m<sup>2</sup>K

### Madalaim sisepinna temperatuur

13,50 °C

### Tarindite liitekoha arvutusulatuse soojuserikadu ja joonsoojuslääbivus, $f_{Rsi}$

0,556

Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (2D arvutusest), $L_{2D}$	0,433	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, sisemöödud), $U_1 \times l_{i1} + U_2 \times l_{i2}$	0,393	W/(m·K)
Liituvate tarindite arvutusulatuse soojuserikadu (1D, üldised sisemöödud), $U_1 \times l_{i1} +$	0,393	W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslääbivus $\Psi_i$ (sisemöödud)

0,05 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha joonsoojuslääbivus $\Psi_{ig}$ (üldised sisemöödud)

0,05 W/(m·K)

### Tarindite liitekoha sisepinna minimaalne temperatuuriindeks $f_{Rsi}$

0,78

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

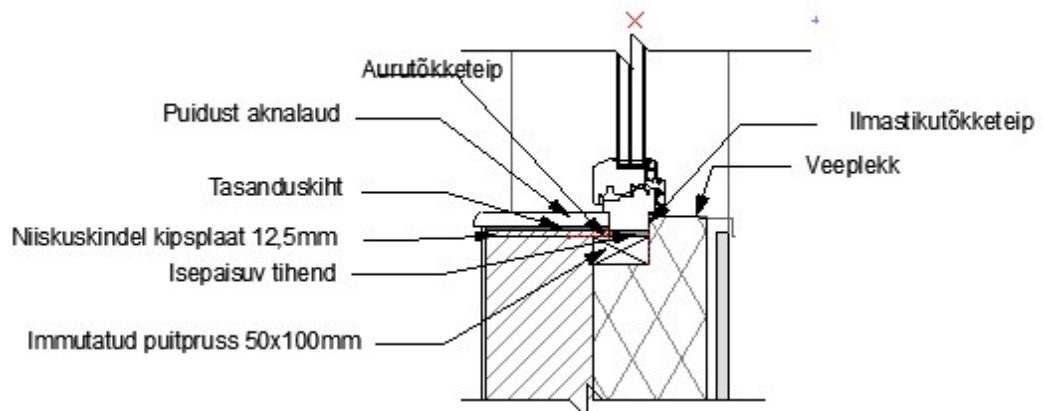
Eestis on elamute akende temperatuuriindeksi piirsuuruseks  $f_{Rsi} \geq 0,70$ .



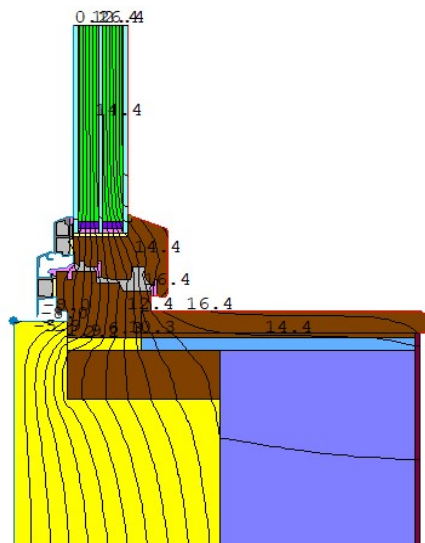
Tarkvara:	THERM 7.6
Kuupäev:	12.04.2020
Autor:	Risto Reinas

## Välissein-aken

### Liitekoha sõlm



### Temperatuurivälja joonis



# Kõrveküla kvartali hoonestuskava



MK 1:750



# KARP

Ehitisealune pind: 598,9m<sup>2</sup>  
 Suletud netopind: 1058,9m<sup>2</sup>  
 Korruseid: 2  
 Pikkus: 40m  
 Laius: 15m  
 Kõrgus: 7,1m

