



# ISOVER Facade

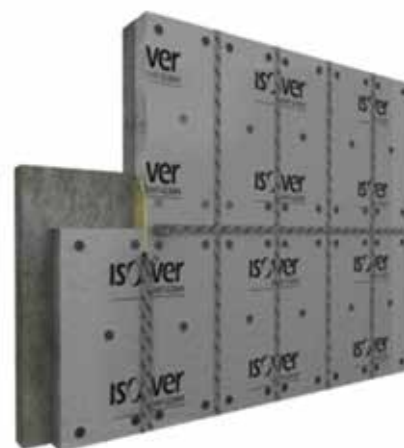
## Süsteemijuhend

## Sisukord

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Mis on ISOVER Facade'i süsteem?.....                                                                                                                | 3  |
| 2. Välisseina tuuletõkkega soojustusplaat keerukatesse oludesse.....                                                                                   | 3  |
| 3. ISOVERi toodete süsinikujalajälg .....                                                                                                              | 5  |
| 4. Tuuletõkkeplaatidele kehtivad tehnilised juhised ja nõuded avatud pooridega soojustusmaterjalidega soojustatud konstruktsioonides .....             | 7  |
| 5. ISOVER Facade'i omadused .....                                                                                                                      | 7  |
| 6. ISOVER Facade'i pinnakatte veekindlus.....                                                                                                          | 8  |
| 7. Facade'i tuuletõkkega soojustusplaadi mõju soojustatud puitsõrestikuga välisseina U-arvude ja karkasskonstruktsiooni välispinna temperatuurile..... | 9  |
| 8. Täispuitkonstruktsiooni (CLT/LVL) välispidine soojustamine .....                                                                                    | 13 |
| 9. Facade'i välisseina konstruktsioonide U-arvud eri karkasskonstruktsioonide ja soojustusmaterjalide korral.....                                      | 16 |
| LISA 1. Konstruktsioonitüübid .....                                                                                                                    | 18 |
| LISA 2. ISOVER Facade: Detailid.....                                                                                                                   | 19 |

Siinses süsteemijuhendis ja selle lisades (1 ja 2) esitatud konstruktsioonitüübid ja detailid on näited, mille eesmärk on lihtsustada konstruktsioonide valimist ning pakkuda tuge ehitamise projekteerimisel ja teostamisel. Siiski tuleb iga ehitusobjekti konstruktsioonitüüpide ja detailide valimisel arvestada ehitusobjekti eripärade ja -vajadustega. Seetõttu ei vastuta ISOVER üksikute ehitusobjektidel tehtud konstruktsioonitüüpide ja detailide valiku eest. Konstruktsioonide valimise ja sobivuse eest vastutab konkreetsel objektil alati selle projekteerija.

ISOVER Facade'i süsteemijuhend, aprill 2022



## 1. Mis on ISOVER Facade'i süsteem?

ISOVER Facade'i süsteem hõlmab niiskustehniliselt keerukatesse oludesse loodud tuuletõkkekatega soojustusplaat, plaatide kinnitus- ja tihendustarvikuid ning süsteemijuhendit koos detailidega (lisa 2). Facade'i toodete omadused ja toimivusväärtused on katseliselt kontrollitud ning need on esitatud ka selles juhendis.

ISOVER Facade'i soojustusplaat on tõhusalt veeauru läbilaskev ning tuule- ja veekindel, mittesüttiv ja tuld mitte levitava klassi toode, Europõlemisklass A2-s1, d0. Kuna ISOVER Facade on valmistatud anorgaanilisest materjalist, siis ei paku see soodsat kasvupinnast erinevatele mikroorganismidele (nt hallitusseened). Facade'i pinnakate on vett tõrjuv (hügrofoobne) ja toode ei ime endasse niiskust (ei ole hügrokoopne), vaid laseb niiskusel konstruktsioonist välja poole liikuda. Facade'i toodete soojusisolatsioonvõime on mineraalvillatoodete turu tõhusaim – soojusjuhtivus  $\lambda_0$  on vaid 0,031 W/m2K. Mineraalvillast soojustusena isoleerib toode tõhusalt lisaks ka müra ja annab konstruktsioonile läbiproovitud tulekindluse. ISOVER Facade'i soojustusplaatidel on ehitusmaterjalide kõrgeim M1, mis tähendab et toode on ohutu lahendus ka allergikutele.

Facade'i süsteem sobib oma omadustelt nii puit-, kivi- kui ka teraskonstruktsioonide tuuletõkkeks ja soojustuseks. Peale uusehitiste sobib süsteem suurepäraselt ka vanade konstruktsioonide väliseks lisasoojustamiseks (lisa 2: renoveerimine). Facade'i süsteem toimib välisseinas ka ehitusaegse ilmastikukaitsena (maksimaalselt 6 kuud), sest plaadi omadused (õhu läbilaskvus, veeauru läbilaskvus, veekindlus) püsivad tõendatult ettenähtud tasemel nii UV-kiirguse kui ka ilmastikukoormuse katsetes, mis vastavad tavapärase Soome ilmaolude kuuekuulisele ajavahemikule. Lisaks on süsteemi kuuluva ISOVER Facade'i teibi ja vuugitihendusmassi omadusi katsetatud üheksa kuu välistingimustele vastavate UV-kiirguse ja ilmastikukoormuse katsete käigus. Facade'i plaatide omaduste säilimise garantii 6-kuulise ilmastikukoormuse korral eeldab, et ettenähtud moel pakendites hoitud Facade'i plaadid kinnitatakse, plaatide vahed tihendatakse ja avatud plaadiservad suletakse süsteemi kuuluvate toodete abil ning süsteemi- ja paigaldusjuhendi kohaselt. Vt lisa 2: kinnitamis- ja tihendamisjuhend.

## 2. Välisseina tuuletõkkega soojustusplaat keerukatesse oludesse

Süsteemijuhendi eesmärk on lihtsustada uute ja renoveeritavate objektide projekteerimist ja ehitamist. ISOVER Facade'i soojustusplaatide omadused vastavad Põhjamaade praegustele ja ka tulevikus prognoositavatele kliimaoludele.

Soome ilmateenistuse väljaande „Uued Soome kliimamuutuste prognoosid avaldatud“ (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/286502114>, 19.12.2016) kohaselt muutub Soome kliima saja aasta jooksul praegusest soojemaks ja vihmasemaks ning mõlemad nähtused ilmnevad kõige enam talveperioodil. Lisaks öeldakse väljaandes, et uued prognoosid ennustavad ka suvise temperatuuri varasemast pisut suuremat tõusu ning et sademete hulk suureneb ilmselt kõigil aastaaegadel, kuid enim talvel.

Nende prognooside täitumise korral lüheneb ka aeg, mil välisseinte konstruktsioonid saaksid kuivada, sest sademete lisandumisel ja talviste temperatuuride tõustes vähenevad põua- ja kuiva ilma perioodid. Suvekuude ilma soojenemine suurendab eluruumide jahutamise vajadust, mis võib omakorda vähendada konstruktsioonide kuivamisvõimalusi ka muidu kuivamiseks soodsal ajal.

Soome Keskkonnaministeeriumi juhendis „Hoonete niiskustehniline toimivus“ märgitakse, et „Kliimamuutuste mõju põhjustab tõenäoliselt sademerohkaid sügis- ja talveperioode ning äärmuslikke ilmastikunähtusi. Muutuvates kliimaoludes muutub üha olulisemaks konstruktsioonide kuivamisvõime. Seda on võetud arvesse, suunates ehitamist rohkem vigu taluvas suunas. Vigade talumise all mõistetakse lahendusi, mille puhul projekteerimisel, ehitamisel, kasutamisel ja hooldamisel tehtavad väiksemad vead ja ilmnevad puudused ei tekita veel konstruktsioonide kahjustumist. Juhendis on rõhutatud muutuva kliima

*kaudu tekkivate ilmaolude arvestamist piisavalt detailse projekteerimise abil ning projekteerimisetapis määratavate ning ehitusfaasis tehtavate näidistööde, töötappide kontrollimise ja kvaliteedikontrolli tähtsust.” (Soome Keskkonnaministeeriumi juhend hoonete niiskustehnilise toimivuse kohta, 2020).*

Välisseina konstruktsioonide välisosadelt nõutakse tulevikus praegusest enam niiskuskindlust, vihma- ja tuulekindlust ning tõhusat kuivamisvõimet. Fassaadikatte ja tuuletõkke vaheline ruum peab tõhusalt tuulduma, mis tagab nii fassaadikattest kui ka seinast eralduva niiskuse kuivamise. Siseosad peavad omakorda olema õhutihedad ja piisavalt kõrge veeaurutakistusega.

Soome Keskkonnaministeeriumi määruse 782/2017 paragrahvis 24 öeldakse, et „Välissein ja selle eri kihid peavad moodustama terviku, mis takistab vee kahjulikku liikumist konstruktsioonide sisse. Välisseina ja selle eri kihtide ning välisseinaga liituvate konstruktsioonide ja välisseina ühenduste veeaurutakistus ja õhutihedus peavad olema sellised, et seina niiskussisaldus ei muutuks siseõhu veeauru difusiooni ega konvektsiooni tõttu konstruktsiooni niiskustehnilise toimivuse seisukohast kahjulikuks. Kui konstruktsioonis on kasutatud õhutõket või aurutõket, peavad ühenduskohad, servad ja läbiviigud olema tihedad.” (Soome Keskkonnaministeeriumi määrus hoonete niiskustehnilise toimivuse kohta).

Tavapäraste LDPE aurutõkkekilede veeaurutakistus on suur ( $s_d$  20–100 m) ja see ei muutu 23 °C sisetemperatuuril suhtelise õhuniiskuse muutumise korral. Väljaandes RIL 107-2012 (Hoonete vee- ja niiskusisolatsiooni juhend) on esitatud aurutõkke veeaurutakistuse miinimumväärtuseks  $s_d$  20 m (kui temperatuur on 23 °C ja suhteline õhuniiskus 50%) niiskusklassi 1 hoonetes. Niiskusklassi 2–3 hoonetes võib veeaurutakistus olla väljaandes RIL 107-2012 esitatud eeldustest väiksem.

Avatud pooridega soojustusmaterjali kasutamisel välisseinas piirab sisepinnal olev aurutõkkekikiht õige paigalduse korral tõhusalt siseõhu niiskuse kandumist välisseina konstruktsiooni. Õigesti rajatud konstruktsiooni korral saab aurutõkke läbinud minimaalne niiskus konstruktsioonist eralduda, sest konstruktsiooni veeaurutakistus muutub väiksemaks seest väljapoole. Lisakaitset saab sisepinnale pakkuda juhul, kui kasutada aurutõkkekile asemel nn nutikat kilet (muutuva veeaurutakistusega membraani), mille veeaurutakistus väheneb õhuniiskuse suurenemisel. See võimaldab konstruktsioonil kuivada ka sisepoole ning võimalik konstruktsiooni kuivamise kiirus suureneb. Tavalise aurutõkkekile puhul sellises olukorras niiskus konstruktsioonis suureneb või isegi kondenseerub kile pinnale. Sellised olud võivad valitseda näiteks juhul, kui väljas on kuum ja niiske õhk ning siseruumid on jahutatud väga jahedaks. ISOVER Vario® Xtra on muutuva veeaurutakistusega aurutõke, mille veeaurutakistus  $s_d$  väheneb tõendatult väärtuselt 25 m väärtusele 0,3 m, kui suhteline õhuniiskus suureneb temperatuuril 23 °C. ISOVER Vario® Xtra ei sobi siiski sauna ega vannitoa aurutõkkelahenduseks. Projekteerija peab alati kontrollima, et konstruktsioonilahendus vastaks kasutuskoha nõuetele ning et konstruktsiooni osad toimiks koos ja tervikuna, täites konstruktsioonile seatud nõuded.

ISOVER Vario süsteem hõlmab peale nutika aurutõkkemembraani ka õhutiheduse seisukohast olulisi tihendus- ja ühendusteipe ning läbiviigutihendeid. Liitekohad, vuugid ja läbiviigud tuleb hoolikalt tihendada, sest ka kõige väiksem lekkekoht põhjustab lokaalse, kuid difusiooni kaudu edasikanduva niiskuse tõttu konstruktsioonile olulise niiskuskoormuse. Lisaks tõkestab õhutihe lõpptulemus õhulekkeid, kaitseb neist tingitud külma ja tuuletõmbe eest ning võimaldab ventilatsiooni tõhusamalt juhtida. Juhendi RIL 107-2012 kohaselt on hoone õhutiheduse soovituslik väärtus kogu hoone kesta õhukindluse osas  $1,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ . See nõuab konstruktsioonide ühenduskohtade, läbiviikude ning akna- ja ukselehtide ühenduskohtade tihendamise hoolikat planeerimist ja teostamist. Hoone kattekonstruktsiooni õhutihedust tuleb tõendada õhutiheduse mõõtmise abil. Mõõtmise käigus saab kindlaks määrata võimalikud lekkekohad.

Tavapärane puitkonstruktsioon – siseviimistlus, aurutõke, karkass ja mineraalvill, tuuletõke, tuulutatud fassaadikate – on soovitatav ehitusfüüsikaliselt teostada nii, et osa konstruktsiooni soojustusest asub

kompaktse soojustuskihina karkassist väljaspool ning toimib samal ajal ka tuuletõkkena. Sellise konstruktsiooni korral on puitkarkassi välispinnal temperatuur kõrgem ja suhteline niiskus madalam võrreldes olukorraga, kui tuuletõke ei ole soojust isoleeriv. Konstruktsiooni toimivuse eelduseks on, et väline soojustuskiht laseb hästi läbi veeauru.

Täispuidust konstruktsioon (CLT/LVL) on kõige tõhusam ja ohutum teostada tervikuna välise, võimaluse korral kompaktse soojustusena, mille korral välispind toimib ka kvaliteetse tuuletõkkena. Kompaktne, võimalikult tuulekindel, kuid veeauru läbilaskev soojustuskiht tagab konstruktsioonidele parima ilmastikukindluse ja kõige tõhusama soojustuse. Soojustuse sisepoolel asuv piisavalt paks puitplaat toimib konstruktsiooni veeauru- ja õhutõkkena, kui kõik ühendus- ja liitekohad tihendatakse hoolikalt.

Facade'i tuuletõkkega soojustusplaatide abil rajatud välisseina konstruktsioon toimib nagu spordirõivaste tekstiil. Facade'i pind kaitseb vihma ja tuule eest, kuid veeauru läbilaskvus võimaldab seestpoolt tuleva niiskuse kuivamist välja poole. Mineraalvill soojustab ja hoiab tingimused sobival tasemel. Ühendid on teibiga tihendatud ja konstruktsiooni saab rajada ilma tuuletõkke ja soojustuskihi isolatsioonivõimet oluliselt vähendavate külmasildadeta, sest fassaadi jaoks vajalike kinnitusvahendite mõju soojapidavusele on enamasti vähene.



Kõik konstruktsioonilahendused tuleb alati projekteerida objektipõhiselt ja projekteerija peab tagama konstruktsiooni niiskustehnilise toimivuse. Ta määrab kindlaks konstruktsiooni soojapidavuse ning arvestab sise- ja välispinna veeauru läbilaskvust, et konstruktsioon toimiks õigesti kõigis praegustes ja tulevastes kasutustingimustes. Lisaks peab projekteerija oma lahendustes tagama ühendus- ja liitekohtade ning läbiviikude õhutiheduse.

Soojustus, sh tuuletõkkega soojustusplaadid, tuleb paigaldada sulunditesse või tihedalt serv serva vastu. Plaadid peavad jääma ka tihedalt aluskonstruktsiooni vastu. Õhuvaheid või -pragusid ei tohi soojustuse ja konstruktsiooni vahele jääda, sest need halvendavad oluliselt konstruktsiooni isoleerivust, lastes külmal õhul liikuda soojustuse alla konstruktsiooni sisepinnale. Soojustuskihi õhuvahe põhjustab konstruktsiooni sisepinnal ka võimalikku kondensaadi tekke ohtu. Ka akende ja uste ühenduskohad, välisseina ühendus vundamendiga ja võimalike fassaadielementide ühenduskohad tuleb isoleerida paigaldamiseks vajalike tolerantse võimaldavate materjalidega. ISOVER KH, SK-C ja TK on silikooniga töödeldud ja vett tõrjuvad tooted mineraalvillast pindade tihendamiseks, mis sobivad ka nimetatud ühenduskohtadesse. ISOVER KH mineraalvillamatt toimib ka aluskihina näiteks betoonelemendi ja selle välispinnale paigaldatava puitelemendi vahel või vana ja uue konstruktsiooni vahel ebatasasuste ühtlustamisel.



Facade'i plaatide servad ja ühenduskohad tuleb sulgeda kas ühenduva konstruktsiooni vastu või teipides need kinni Facade'i süsteemi ühendus- ja tihendusteipidega. Akna- ja ukseavades ning nurgäühendustes tuleb Facade'i plaatide servad teipida Facade'i süsteemi teipidega või katta ISOVER SealStripe'i lindiga. Plaatide kinnitamiseks tuleb kasutada süsteemile vastavaid kinnitusi, lähtudes alusmaterjalist ja fassaadikattest.

### 3. ISOVERi toodete süsinikujalajälg

Hoonete energiatarbimisega seotud heitkoguste osas liigutakse hoogsalt süsinikuneutraalse energiakasutuse suunas. Ehitamise süsinikujalajälje vähendamine on suur katsumus kogu ehitussektorile. Süsinikujalajälje hulka arvestatakse kõik ehitusmaterjalide valmistamise, transpordi, ehitamise ja lammutamisega seotud heitmed. Ehitustoodete valmistajad on ehitamisega seotud süsinikukoguse vähendamisel võtmepositsioonil. Arvutades toodete elukaare keskkonnamõjusid ning panustades tootearendusse, energiatõhususse ja taastuvenergiasse, suudab ehitustööstus valmistada keskkonna seisukohast paremaid ja väiksema süsinikujalajäljega materjale ja tooteid.

ISOVERi klaasvillast soojustustoodete väikese süsinikujalajälje taga on klaasvilla väiksema massi/materjalikogusega saavutatav soojusisolatsiooni tase ning materjali päritolu: klaasvilla valmistatakse valdavalt Soomes kogutavast ringlussevõetud klaasist. Lisaks kasutatakse ISOVERi klaasvilla valmistamisel taastuvenergia abil toodetud elektrit, mis vähendab süsinikdioksiidi heitkoguseid kuni 20%. ISOVERi Forssa tehases kasutatakse tootmises ka biogaasi.



Loomulikult aitab ka soojustamine ise liikuda väiksema süsinikujalajäljega tuleviku suunas. Soojustamine vähendab süsinikdioksiidiheidet, sest see vähendab hoonete kütmisel ja jahutamisel tekkivaid heitkoguseid kuni 40%.

Ehitusmaterjalide osas on madalsüsinikehitamise edendamise võtmerollis kolmandate poolte tõendatud toote keskkonnadeklaratsioonid - EPD, (lühend tuleb inglise keelest: Environmental Product Declaration), mis selgitavad läbipaistvalt, usaldusväärselt ja võrreldaval moel toote kogu elukaare keskkonnamõjusid. Keskkonnadeklaratsioonides on kirjas, kui palju süsinikdioksiidi toodete valmistamisel, transportimisel ja elukaare lõpetamise protsessides tekib ja palju seda ehitistega seotud on.

Nagu teada, siis ei saa üksikuid keskkonnadeklaratsioone omavahel otseselt võrrelda. Võrdlemisel tuleb arvestada toodete funktsionaalseid nõudeid ja toimivust kõnealuses kasutuskohas ja hoones. Kõige lihtsamal juhul kogutakse koguste arvestamise käigus materjalide kohta teavet ja arvutatakse selle kaudu elukaare mõjud. Enamasti kasutatakse erinevaid elukaare hindamise ja arvutamise tööriistu, millest populaarseim on Soomes tegutseva Bionova välja töötatud One Click LCA.

Ehitustoodete valmistajatel on võimalus jagada uuemat ja kergemini kasutatavat teavet materjalide ja toodete süsinikujalajälje kohta otse arvutustööriistadele. Samas saab toota usaldusväärseid võrdlusandmeid eri materjalide keskkonnamõjude kohta hoonetasandil – ka seda teavet kasutavatele otsustajatele.

Saint-Gobain jätkab intensiivselt tööd süsinikuneutraalse, ringmajanduse põhimõtteid järgiva ja heaolu pakkuva elukeskkonna loomise nimel. Lisaks tuleb meeles pidada, et ehitusmaterjalide süsinikuheitmed on vaid üks kriteerium nende vastutustundlikkuse ja kestlikkuse hindamisel. Madalama süsinikujalajälje nimel ei saa teha kompromisse teiste keskkonnamõjude, ressursside tõhusa kasutamise, ringmajanduse, kohalike väärtuste loomise ja – mis kõige tähtsam – inimeste tervise ja hoonete ohutuse arvelt.

#### 4. Tuuletõkkeplaatidele kehtivad tehnilised juhised ja nõuded avatud pooridega soojustusmaterjalidega soojustatud konstruktsioonides

RIL 107-2012. Hoonete vee- ja niiskusesolatsiooni juhend:

- Õhu läbilaskvuse tegur võib olla maksimaalselt  $10 \times 10^{-6} \text{ m}^2/(\text{m}^2\text{sPa})$ .
- Soojustakistus  $R_d$  on puitkonstruktsioonides enamasti vähemalt  $0,4 \text{ m}^2\text{K/W}$  ja madalas (max 10 m) kivivoodriga kaetud puitkarkassiga välisseinas kasutatava tuuletõkke soojustakistus peab olema vähemalt  $1,6 \text{ m}^2\text{K/W}$ , kui tuuletõkke paigaldatakse läbi konstruktsiooni ulatuva kompaktse püstikarkassi vastu.
- Veeaurutakistuse  $s_d$  soovituslik väärtus on max 0,2 m (temperatuuril  $23^\circ\text{C}$  ja suhtelise õhuniiskusega 75%), kui tuuletõkke soojustakistus on alla  $0,4 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Veeaurutakistus võib olla suurem, kui tuuletõkke on paremini soojust isoleeriv või kui tuuletõkke omadused võimaldavad tuuletõkke piisavalt head niiskustehnilist toimivust ja kuivamist. Veeaurutakistuse maksimumväärtus on ka sel juhul siiski  $s_d$  1,0 m (temperatuuril  $23^\circ\text{C}$  ja suhtelise õhuniiskusega 75%).

Lisaks tuleb arvestada välisseina konstruktsioonile määratud tuleohutuse nõudeid (848/2017 Soome Keskkonnaministeeriumi määrus hoonete tuleohutuse kohta).

#### 5. ISOVER Facade'i omadused

ISOVER Facade'i plaate valmistatakse paksustes 25, 30, 50, 75 ja 100 mm. 25 mm paksune Facade on eriti jäik (EJ). Seda võib kasutada puitlaudise taga ilma distantspuksideta. Facade'i plaatide pikematel külgedel on sulundid. Facade'i plaatide standardmõõtmed on  $1200 \times 1800/3000 \text{ mm}$ . EJ-plaadi mõõtmed on  $1200 \times 3000 \text{ mm}$ .

ISOVER OL-33 Facade'i plaadid on saadaval paksustes 120, 150, 180 ja 205 mm. Nende plaatide  $\lambda_0$  on õhematest Facade'i plaatidest pisut suurem:  $0,033 \text{ W/mK}$ . Plaatide standardmõõtmed on  $600 \times 1500 \text{ mm}$ . ISOVER OL-33 Facade on pooljäik tuuletõkkega soojustusplaat. Kui seda kasutatakse puitkonstruktsiooni välispinnal puitfassaadi taga, tuleb tuulutusliistude all või fassaadisõrestiku toena kasutada Termofixi distantspukse. Teise võimalusena peavad sõrestikulaua kruvikinnitused olema tehtud kaldnurga all (eraldi juhendi kohaselt) täiskeermega silinderpeaga kruvidega, mis ei suru kinnitumisel puitkarkassi sõrestikku soojustuse sisse.

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pinnakate                                         | Veeauru läbilaskev Facade'i tuuletõkkekatte                                                                                                                                                                            |
| Tuletundlikkus                                    | A2-s1,d0 – tuletundlikkuse Euroklass                                                                                                                                                                                   |
| Õhu läbilaskvus                                   | Õhu läbilaskvuse tegur $\leq 10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{m}^2\text{s Pa}$<br>(TESTITUD: 6 kuu UV-kiirguse ja sademete mõjule vastav ilmastikukambri katse).<br>EN 29053 (mõõtnud VTT Expert Services Oy, Espoo) |
| Kasutuskoht                                       | Fassaadikonstruktsioonide tuuletõkke ja lisasoojustamine ning elementkonstruktsiooniga ja tööobjektile valmistatud kattekonstruktsioonid                                                                               |
| Kõrgeim kasutustemperatuur                        | Alusplaadile $200^\circ\text{C}$ (olenevalt kasutuskohast)                                                                                                                                                             |
| Niiskuskäitumine                                  | Toode laseb hästi läbi veeauru ja võimaldab kuivamist konstruktsioonist väljapoole. Toode ei ole hügrokoopne ja säilitab soojustusomadused olenemata õhuniiskusest.                                                    |
| Soojusjuhtivus, Lambda Design väärtus $\lambda_0$ | 25–100 mm Facade: $0,031 \text{ W/mK}$<br>120–205 mm OL33 Facade: $0,033 \text{ W/mK}$                                                                                                                                 |
| Veeauru läbilaskvus                               | Veeauru läbilaskvuse tegur $3,66 \cdot 10^{-9} \text{ kg}/\text{m}^2\text{s Pa}$<br>(TESTITUD: 6 kuu UV-kiirguse ja sademete mõjule vastav ilmastikukambri katse).<br>EN 12086 (mõõtnud VTT Expert Services Oy, Espoo) |
| Veekindlus                                        | Klass W2<br>(TESTITUD: 9 kuu UV-kiirguse ja sademete mõjule vastav ilmastikukambri katse).<br>EN 13111 kohaselt (mõõtnud Eurofins Expert Services Oy)                                                                  |

Tabel 1. ISOVER Facade'i tuuletõkkega soojustusplaatide tehnilised omadused

| ISOVER Facade, paksus | Soojustakistus $R_d$    |
|-----------------------|-------------------------|
| 25 mm                 | 0,80 m <sup>2</sup> K/W |
| 30 mm                 | 0,95 m <sup>2</sup> K/W |
| 50 mm                 | 1,60 m <sup>2</sup> K/W |
| 75 mm                 | 2,40 m <sup>2</sup> K/W |
| 100 mm                | 3,20 m <sup>2</sup> K/W |
| 120 mm                | 3,60 m <sup>2</sup> K/W |
| 150 mm                | 4,50 m <sup>2</sup> K/W |
| 180 mm                | 5,45 m <sup>2</sup> K/W |
| 205 mm                | 6,20 m <sup>2</sup> K/W |



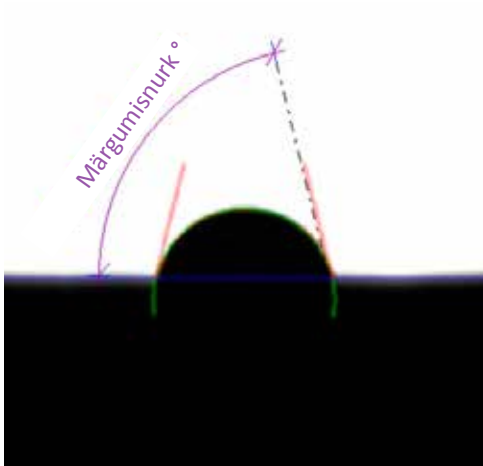
Tabel 2. Soojustakistus eri paksuste korral

**Tõendavad tulekindluskatsed:**

- 50 mm Facade'i plaadi ja GTS-9 tuuletõkkeplaadi kombinatsioon moodustab seinas tulepüsisivusklassiga EI 30 konstruktiivelemendi.
  - K2 10 kaitsekate saavutatakse  $\geq 120$  mm OL-33 Facade'i tuuletõkkeplaadi abil.
  - REI 60\* välise tule suhtes saavutatakse konstruktsiooniga:
    - Puitkate  $\geq 21$  mm + sõrestik  $\geq 21 \times 70$
    - ISOVER Facade  $\geq 25$  mm
    - Karkass  $\geq 42 \times 123$  (samm 600) + ISOVER PREMIUM 33
    - Gyproc GEK 13
- \*) = 20 kN/m / 12 kN / post

## 6. ISOVER Facade'i pinnakatte veekindlus

Facade'i pinnakate kaitseb konstruktsiooni tõhusalt sademete eest. Veepiisad ei imendu materjali eriti kergelt. Joonistel 2 ja 3 on toodud Dropleti katse tulemused Facade'i pinnakatte ja võrdlusena tavapärase tuuletõkkeks kasutatava puitkiudplaadi pinnal. Katsekehad olid horisontaalasendis, mis erineb nende kasutusotstarbele vastavast asendist. Joonistel 2 ja 3 olevad pildid on tehtud mikroskoopkaameraga 2, 10 ja 20 minuti möödumisel veepiisa kukkumisest toote pinnale. Katse on tehtud Dropleti katseseadmega Krüss DSA30. Seade kukutab standardsuuruses veepiisa proovinõela abil katsematerjali pinnale ja pärast seda mõõdetakse piisa märgumisnurka materjali pinna suhtes, vt joonis 1. Mida suurem on nurk ja mida vähem nurk aja jooksul väheneb, seda paremini takistab pind veepiisa levimist ehk materjali sisse imendumist.



Joonis 1. Piisa märgumisnurk aluspinna suhtes

Jooniselt 2 on näha, kuidas veepiisa märgumisnurk Facade'i plaadi pinnal aja jooksul muutus: 2 minuti pärast oli nurk 76 kraadi, 10 minuti pärast 71,8 kraadi ja 20 minuti pärast 64,9 kraadi. 20 minuti jooksul muutus nurk umbes 11,1 kraadi. Joonisel 3 on näidatud, kuidas muutus veepiisa märgumisnurk võrdluseks oleva tuuletõkkeplaadi (puitkiudplaat) pinnal sama aja jooksul: 2 minuti pärast oli nurk 53,7 kraadi, 10 minuti pärast 38,7 kraadi ja 20 minuti pärast 0 kraadi, mis tähendab, et lõpus ei olnud veepiisa nurk enam mõõdetav.

2 minutit

10 minutit

20 minutit



Joonis 2. Facade'i peale kukutatud veepiisk. Fotod ajahetkedel 2, 10 ja 20 minutit

2 minutit

10 minutit

20 minutit



Joonis 3. Puitkiust tuuletõkkeplaadi peale kukutatud veepiisk. Fotod ajahetkedel 2, 10 ja 20 minutit

## 7. Facade'i tuuletõkkega soojustusplaadi mõju soojustatud puit-sõrestikuga välisseina U-arvule ja karkasskonstruktsiooni välispinna temperatuurile

Puitkarkassiga välisseina konstruktsiooni välispinnale paigaldatud kompaktnel ja tõhusalt soojust isoleeriv (väike soojusjuhtivuse ehk lambda väärtus) tuuletõkkeplaatide kiht suurendab karkasskonstruktsiooni välispinna temperatuuri võrdeliselt plaadi soojustuskihi paksusega. Kui konstruktsiooni temperatuur on kõrgem, muutub konstruktsiooni suhteline niiskus väiksemaks ning jahedamatel aastaaegadel on välispinna tingimused kaugemal nn kastepunktist.

Facade'i süsteemi abil teostatud väline soojustus parandab konstruktsiooni U-arvu (soojusjuhtivust) ka nii, et U-väärtuse arvutamisel arvestatava õhupragude parandusteguri  $\Delta U_o$  võib võrdsustada nulliga. Olenevalt karkasskonstruktsioonist ja soojustusviisist on parandustase tavaliselt 1, kuid Facade'i süsteemi õige paigaldusviisi korral võib selle muuta nulliks ja sellisel juhul ei suurenda õhupragude parandustegur konstruktsiooni U-arvu. See parandab konstruktsiooni U-arvu umbes 0,01 W/m<sup>2</sup>K võrra. Joonisel 4 on kujutatud välisseina konstruktsiooni parandustasemete arvestamist eri soojustuslahenduste korral. Facade'i paigaldus vastab parandusteguri 0 ülevalt kolmandale lahendusele, mille korral on karkassi väliste soojustusplaatide sulundid ja/või vahekohad tihendatud. Soojustuskihtide vahel ei tohi olla pragusid.

### PARANDUSTASE 0



- Soojustus ei katke sõrestikupuude kohtades. Pealistikku paigaldatud soojustusplaatide ühenduskohad ei asu ühel joonel. Soojustuse ja konstruktsiooni kokkupuutepinnal ei ole õhuvahet.



- Soojustus ei katke sõrestikupuude kohtades. Soojustusplaatide ühenduskohad on pool- või täispunniga või tihendatud. Soojustuse ja konstruktsiooni kokkupuutepinnal ei ole õhuvahet.



- Osa soojustusest katkeb sõrestikupuude kohtades. Pideva soojustuskihi soojustusplaatide ühenduskohad on pool- või täispunniga või tihendatud. Soojustuse ja konstruktsiooni kokkupuutepinnal ei ole õhuvahet.

### PARANDUSTASE 1



- Soojustus katkeb sõrestikupuude kohtades. Soojustuse ja konstruktsiooni kokkupuutepinnal ei ole õhuvahet.



- Soojustus katkeb sõrestikupuude kohtades. Soojustuse ja konstruktsiooni kokkupuutepinnal ei ole õhuvahet. **TÄHELEPANU!** Joonisel näidatud konstruktsiooni korral katkestavad püst- ja rõhtpuud soojustuskihi.

Joonis 4. Välisseina konstruktsiooni parandustasemete näited (Puuinfo Oy, Puurakenteen\_U-arvo\_versio\_1-03)

Tavapäraste ilma soojustuskihita või halva soojapidavusega tuuletõkkeplaatide välis- ja sisepind on peaaegu sama temperatuuriga, mis vastab enam-vähem välistemperatuurile – ja nii kõigil aastaegadel. Jahedatel ja niisketel aastaegadel karkassi välispinna suhteline niiskus suureneb ja võib ulatuda isegi kastepunkti lähedusse.

Välisseina konstruktsioonis valitsevaid olusid saab mõjutada allpool nimetatud asjaolude kaudu:

- sisetemperatuur ja niiskus (kütmine ja ventilatsioon);
- välisseina konstruktsiooni sisepinna õhutihedus ja veeaurutakistus ehk õhu- ja aurutõke (materjal ja selle õige paigaldus). Minimeeritakse siseõhus sisalduva niiskuse liikumist konstruktsiooni difusiooni ja konvektsiooni teel;
- välisseina konstruktsiooni soojustamine (materjal ja õige paigaldus);
- välisseina konstruktsiooni tuuletõke (soojust isoleeriv, veeauru tõhusalt läbi laskev, veekindel);
- fassaadi katte ja selle taguse tuulutuse (katteplaatide omavahelised vahed, tuulutustahede suurus).

Joonisel 5 on DOF-Therm/DOF-Lämpö programmiga määratud soojus- ja niiskusolud tuuletõkkeplaadi sisepinnal ehk karkassi välispinna tasandil soojustuse juures (= vaatluspunkt\*) kahe tänapäevastele soojustusnõuetele ( $U$ -arv  $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) vastava välisseina konstruktsiooni korral. Mõlema konstruktsiooni puhul asub karkassi sisepinna ja siseviimistlusplaadi vahel tihedalt paigaldatud aurutõkkekile ning karkassi täitesoojustus on ISOVER PREMIUM 33. Vasakpoolse seinakonstruktsiooni välispinnal on väikese soojusisoleerivusega tuuletõkkeplaat ( $R_s = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) ja parempoolsel konstruktsioonil 50 mm paksune ISOVER Facade ( $R_s = 1,61 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Konstruktsioonide kogupaksused erinevad 37 mm, sest parempoolsel konstruktsioonil on puitkarkassi osa 75 mm õhem, samas kui Facade toimib ühtaegu nii tõhusa soojustuse kui ka tuuletõkkena. Konstruktsioonide puhul kasutatud materjalide parameetrid DOF-arvestuses on esitatud tabelis 3.

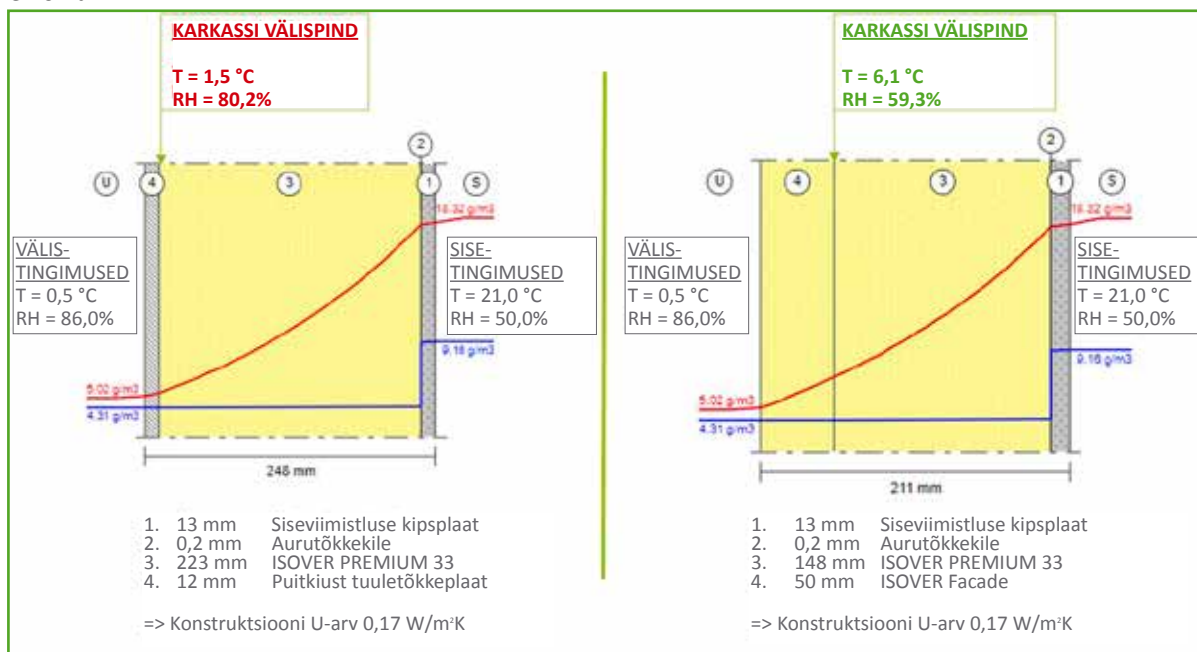
| DOF-arvestuses kasutatud materjalide omadused | d<br>mm | sd<br>m | $\lambda_0$<br>W/mK |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------------------|
| Siseviimistluse kipsplaat                     | 12,5    | 0,09    | 0,250               |
| Aurutõkkele PE                                | 0,2     | 40,00   | 0,340               |
| Õhutõkkepaber                                 | 0,3     | 0,70    | 0,150               |
| ISOVERi soojustus                             | 125,0   | 0,13    | 0,033               |
|                                               | 150,0   | 0,15    |                     |
|                                               | 225,0   | 0,23    |                     |
| ISOVER Facade (soojustus + pinnakate)         | 50,0    | 0,10    | 0,031               |
|                                               | 75,0    | 0,13    |                     |
| Saepuru                                       | 100,0   | 0,20    | 0,080               |
| Puitkiust tuuletõkkeplaat                     | 12,0    | 0,10    | 0,050               |

Tabel 3. Võrdlusarvutustes kasutatud väärtused



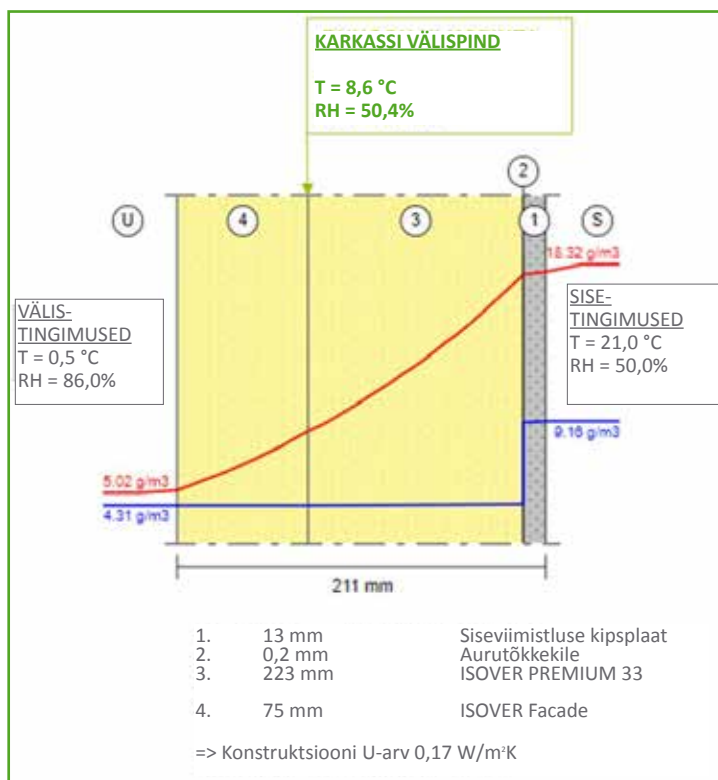
Joonis on näitlik.

Arvestusolud vastavad tavapärastele novembri tingimustele. Graafikute sinine joon näitab konstruktsioonis valitsevat absoluutset õhuniiskust ( $\text{g/m}^3$ ) ja punane joon näitab õhu küllastumisniiskust ( $\text{g/m}^3$ ) eri temperatuuridel. Konstruktsioonis ei toimu niiskuse kondenseerumist ( $\text{RH} \% < 100\%$ ), kui jooned üksteisega ei lõiku.


 Joonis 5. Suhteline niiskus ja temperatuur puitkarkassi välispinnal  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$  võrdluskonstruktsioonides

Joonisel 5 kujutatud graafikutest on näha, et juba 50 mm paksune soojustus karkassi välispinnal tõstab konstruktsiooni temperatuuri vaatluspunktis üle  $4,5 \text{ °C}$  ja samas langeb vaatluspunkti suhteline niiskus

80%-lt 60%-le. Konstruktsiooni puitosad on seega sügistes niisketes ilmaoludes selgelt kuivemates oludes. Puitkarkass on seda soojemates ja kuivemates oludes, mida suurem on karkassi välise soojustuse osakaal. Joonisel 6 on esitatud samalaadne  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$  seinakonstruktsioon 75 mm paksuste Facade'i plaatide ja 123 mm soojustatud puitsõrestikuga.



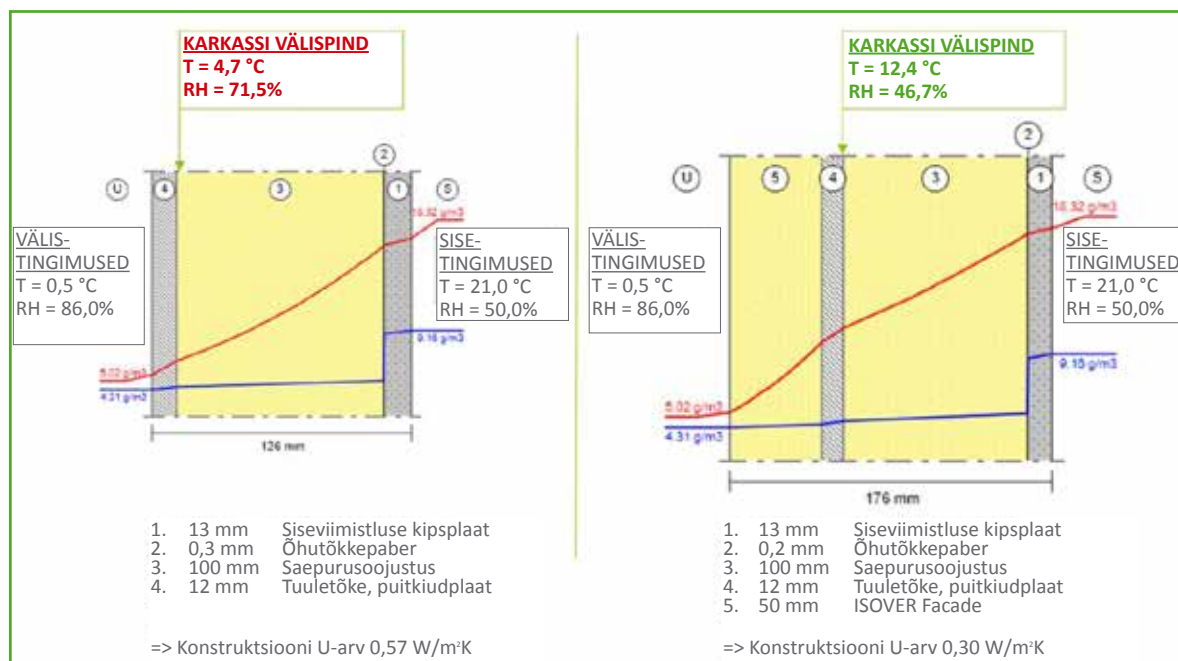
Joonis 6. Tuuletõkkega soojustusplaadi paksuse mõju karkassi välispinna tasandi temperatuurile

Facade'i vana välisseina konstruktsiooni lisasoojustusena Joonisel 7 on vasakul näidatud vana puitkarkass, mis on soojustatud saepuruga ja kaetud mõlemalt poolt ehitusplaatidega. Välispinnal on puitkiust tuuletõkkeplaat ja sisepinnal siseviimistluse kipsplaat. Puitkarkassi ja siseviimistlusplaadi vahel on tihedalt paigaldatud õhutõkkepaber. Parempoolsel joonisel on sama konstruktsioon, kuid vana tuuletõkkeplaadi peale on lisatud soojustuseks ISOVER Facade 50 mm. Arvestusolud vastavad novembrikuu tingimustele.

Tänu kompaktsel 50 mm paksusele lisasoojustusele muutub konstruktsiooni U-arv peaaegu poole väiksemaks. Samas muutuvad puitkarkassi välispinna tasandil olud soojemaks ja kuivemaks. Selline väline lisasoojustus on seega ohutu võimalus hoone lisasoojustamiseks. Oluline on tagada lisasoojustatava konstruktsiooni hea seisukord ja toimivus. Defektsed materjalid tuleb välja vahetada ning kahjustuste võimalikud põhjused välja uurida ja kõrvaldada. Konstruktsiooni sisepinnal peab olema õhukindlalt paigaldatud aurutõke ning konstruktsiooni niiskustehniline toimivus (sh õhu- ja aurutõkke piisav veeaurutakistus) peab olema tervikuna ja objektipõhiselt projekteerija poolt tagatud.



Joonis on näitlik.



Joonis 7. Suhteline niiskus ja temperatuur puitkarkassi välispinnal vanas ja lisasoojustatud konstruktsioonis

Facade'i soojustusplaadid ei sisalda orgaanilist ainet ja toote võib lugeda kuuluvaks ehitusmaterjalide hallitustundlikkuse klassi 3. Klassifikatsioon on neljaastmeline ja klass 1 on hallitussente suhtes kõige tundlikum (<https://research.tuni.fi/rakennusfysiikka/suomalainen-homemalli/>). Kuna Facadetöstabseespool asuva konstruktsiooni temperatuuri (ja vähendab suhtelist õhuniiskust), on 1. ja 2. klassi tuuletõkkeplaate võimalik kasutada Facade'i tuuletõkkega soojustusplaatide taga näiteks hoone tugevdamise ja/või tuletõkke eesmärgil (materjalide kokkusobivust tuleb kontrollida objektipõhiselt). Karkassi tugevdamiseks ja tuletõkkeks on soovitatav kasutada Facade'i süsteemiga kokkusobivat Gyproc Glasroc GTX 9 tuuletõkkeplaati.

## 8. Täispuitkonstruktsiooni (CLT, LVL) välispidine soojustamine



Joonis 8. Väljastpoolt soojustatud CLT-konstruktsioon

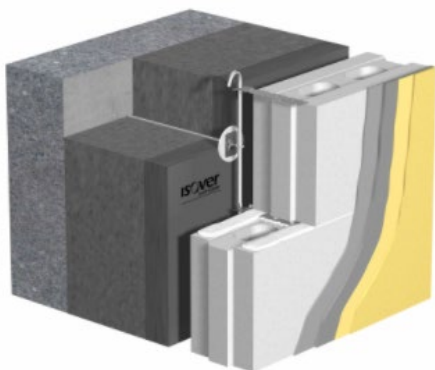
ISOVER OL-33 Facade'i soojustusplaadid sobivad **CLT** (kokkuleppeliselt CLT - Cross Laminated Timber. Kasutusel ka eestipärane lühend RKP – RistKihtPuit),

**LVL** (kokkuleppeliselt LVL - Laminated Veneered Lumber, vineerkihtpuit) väliseks soojustuseks ja tuuletõkkeks tuulutusega fassaadi taha. Paksud soojustusplaadid võimaldavad konstruktsiooni tõhusalt soojustada. Facade'i ja puitplaadi vahel võib õhutiheduse tagamiseks kasutada ISOVER Vario® Xtra aurutõkkesüsteemi, kui arvutustega on tagatud, et Vario aurutõkke sisemise ja välise konstruktsiooni soojustakistuse suhtarv on piisav. Konstruktsioon saab ohutu, kui aurutõkke väline soojustakistus on sisemisest vähemalt neli korda suurem. Sellise tulemuse saab näiteks 120 mm CLT-plaadi ja 150 mm ISOVER OL-33 Facade'i kombinatsiooni abil, kui CLT soojustakistus on 1,09 W/m²K ja OL-33 soojustusel 4,5 W/m²K. Arvutustes on CLT soojusjuhtivuseks võetud  $\lambda_0 = 0,11\text{ W/mK}$ .

Kui konstruktsioonis ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkesüsteemi ei kasutata, peab soojustuse sisemine täispuitplaat olema piisavalt paks, et see toimiks süsteemi aurutõkkena, ning plaatide ühenduskohad ja läbiviigud peavad olema õhutihedad. Puitplaadi ühenduskohad võib tihendada samade ISOVER VARIO® tihendustoodetega nagu VARIO® Xtra aurutõkkele korral.

ISOVER OL-33 Facade'i peale võib paigaldada tuulduva fassaadi:

- laotud Kahi Facade – ankurdatud konstruktsiooni külge kinnitussidemete abil,
- krohvitud SerpoVent PRO1 – ankurdatud konstruktsiooni külge Serpoventi kanduritega,
- puitlaudis – ankurdatud konstruktsiooni külge kruvide ja TermoFixi distantspukside abil.



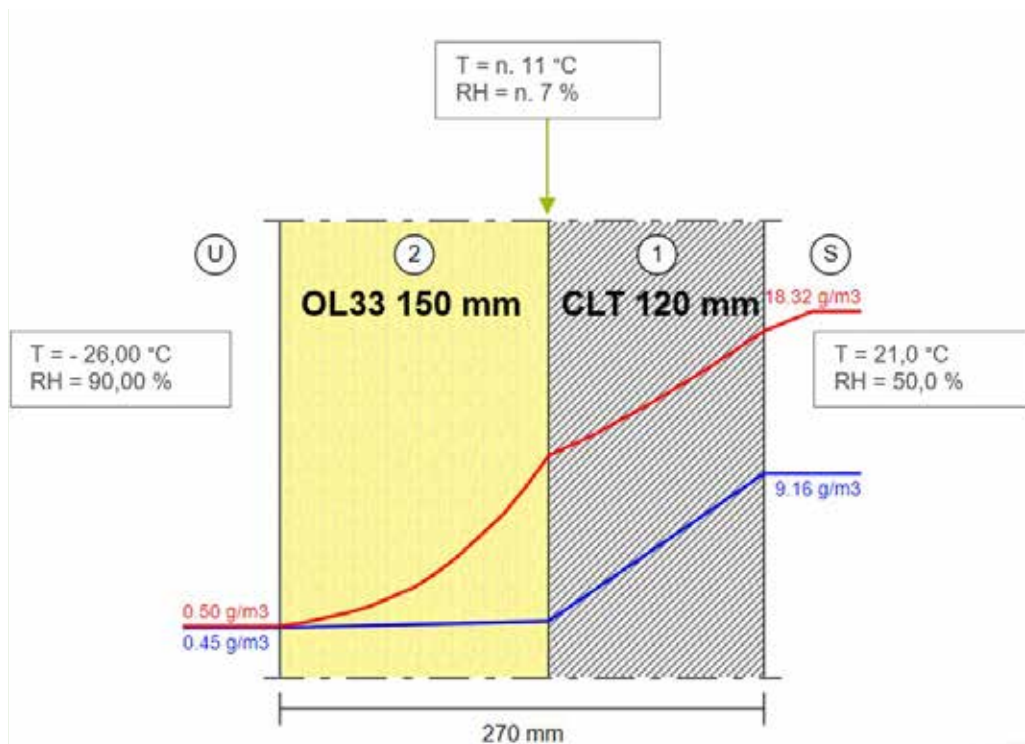
Joonis 9. Kahi Facade'i fassaad



Joonis 10. SerpoVent U seinakandurid A-B ning SerpoVent profilid OL-33 soojustusele ja CLT-plaadile paigaldatuna

Täispuitplaadi sisepinnal kasutatakse vajaduse korral olenevalt objekti nõuetest kipsplaati Gyproc GEK 13 (K2 10) või GFL 18 (K2 30).

Joonisel 11 on kujutatud DOF-programmiga määratud temperatuurid ja suhtelised niiskused konstruktsioonis, kus puitplaat on 120 mm CLT ja soojustuseks ISOVER OL-33 Facade 150 mm. Joonisel 11 toodud konstruktsiooni korral ei ole CLT ja soojustuse vahel aurutõkkekiilet.



Joonis 11. Väljastpoolt soojustatud CLT-konstruktsioon ilma aurutõkkekileta

Fassaadikatte tuulutusliistude kinnituskruvide (RST) mõju konstruktsiooni U-arv tootega OL-33 soojustatud CLT- ja LVL-konstruktsioonide puhul.

| RST-kruvide mõju CLT-/LVL-konstruktsioonide soojusisoleerivusele $U_e$ , kui täispuitplaadi välispinnal on ISOVER OL-33 Facade'i |              |        |               |        |         |         |        |              |           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|---------------|--------|---------|---------|--------|--------------|-----------|--------------------|
| tuuletõkkega soojustusplaat                                                                                                      |              |        |               |        |         |         |        |              |           |                    |
| KARKASSIPLAAT                                                                                                                    | ISOVER OL-33 | KRUVID |               | U      |         | $R_i$   |        | $\Delta U_i$ | Kruvimine |                    |
| TÜÜP<br>(CLT/LVL)                                                                                                                | B (mm)       | B (mm) | n (tk/<br>m²) | Ø (mm) | W/(m²K) | W/(m²K) | m²K/W  | W/(m²K)      | ≤ tk/m²,  | millega $U_e \leq$ |
|                                                                                                                                  |              |        |               |        |         |         |        |              |           | <b>0,17</b>        |
| CLT                                                                                                                              | 100          | 180    | 3             | 8      | 0,1510  | 0,16    | 6,6236 | 0,8235       | 0,0091    | 7,90               |
| CLT                                                                                                                              | 120          | 150    | 3             | 8      | 0,1696  | 0,18    | 5,8964 | 0,7709       | 0,0096    | 1,66               |
| CLT                                                                                                                              | 120          | 180    | 3             | 8      | 0,1469  | 0,16    | 6,8055 | 0,8015       | 0,0086    | 9,74               |
| CLT                                                                                                                              | 140          | 150    | 3             | 8      | 0,1645  | 0,17    | 6,0782 | 0,7478       | 0,0090    | 3,46               |
| CLT                                                                                                                              | 140          | 180    | 3             | 8      | 0,1431  | 0,15    | 6,9873 | 0,7806       | 0,0082    | 11,67              |
| CLT                                                                                                                              | 270          | 120    | 3             | 8      | 0,1575  | 0,16    | 6,3509 | 0,5726       | 0,0066    | 7,94               |
| LVL                                                                                                                              | 45           | 180    | 3             | 8      | 0,1650  | 0,18    | 6,0607 | 0,9000       | 0,0109    | 2,74               |
| LVL                                                                                                                              | 75           | 180    | 3             | 8      | 0,1589  | 0,17    | 6,2915 | 0,8670       | 0,0101    | 4,75               |
| LVL                                                                                                                              | 100          | 180    | 3             | 8      | 0,1542  | 0,16    | 6,4838 | 0,8413       | 0,0095    | 6,54               |
| LVL                                                                                                                              | 120          | 180    | 3             | 8      | 0,1507  | 0,16    | 6,6376 | 0,8218       | 0,0091    | 8,04               |
| LVL                                                                                                                              | 140          | 180    | 3             | 8      | 0,1472  | 0,16    | 6,7915 | 0,8031       | 0,0086    | 9,60               |

Arvutustes kasutatud soojustakistused ja -juhtivused:  $R_{si}$  ja  $R_{se}$  0,13 W/m² K,  $\lambda_{CLT}$  0,11 W/mK,  $\lambda_{LVL}$  0,13 W/mK ja  $\lambda_{RST}$  20 W/mK.

Tabel 6. Fassaadi kinnituskruvide (mehaaniliste kinnitustahvrite) mõju konstruktsiooni U-arvule. Korregeeritud U-arv  $U_e = U + \Delta U_i$

## 9. Facade'i välisseina konstruktsioonide U-arvud eri karkasskonstruktsioonide ja soojustusmaterjalide korral

| 1. Välisseinte konstruktsioonilahendused soojas ruumis ( $U \leq 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ )      |                                                     |                                                                              |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Välisseina konstruktsioonid                                                                         | Karkassi vahet täitva soojustuse kvaliteet vähemalt | Tuuletõkkelahendus                                                           | U-arv $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Karkass 42 × 223                                                                                    | ISOVER PREMIUM 33                                   | Glasroc H GHS 9 Storm, Gyproc GTX / GTS 9                                    | 0,17 <sup>1)</sup>                    |
| Horisontaalsõrestik 48 × 48 Karkass 48 × 173, samm 600                                              |                                                     |                                                                              |                                       |
| Karkass 42/48 × 223                                                                                 | ISOVER PREMIUM 33                                   | Puitkiust tuuletõkkeplaat 12 mm, $\lambda_0 \leq 0,05 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,17 <sup>1)</sup>                    |
| Karkass 42 × 198                                                                                    | ISOVER EXTREME 32                                   | Puitkiust tuuletõkkeplaat 25 mm, $\lambda_0 \leq 0,05 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,17 <sup>1)</sup>                    |
| Karkass 48 × 198                                                                                    | ISOVER EXTREME 31                                   |                                                                              |                                       |
| Karkass 42/48 × 223                                                                                 | ISOVER PREMIUM 33                                   | ISOVER Facade EJ                                                             | 0,14 / 0,15 <sup>2)</sup>             |
| Karkass 42/48 × 198                                                                                 | ISOVER EXTREME 31                                   |                                                                              | 0,15/0,16 <sup>2)</sup>               |
| Karkass 42/48 × 198                                                                                 | ISOVER STANDARD 37                                  |                                                                              | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 42 × 173                                                                                    | ISOVER EXTREME 32                                   |                                                                              | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 48 × 173                                                                                    | ISOVER EXTREME 31                                   |                                                                              |                                       |
| Karkass 42 × 223                                                                                    | ISOVER EXTREME 31                                   | ISOVER Facade 50 mm                                                          | 0,12 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 48 × 223                                                                                    | ISOVER PREMIUM 33                                   |                                                                              | 0,13 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 42 × 173                                                                                    | ISOVER PREMIUM 33                                   |                                                                              | 0,15 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 48 × 173                                                                                    | ISOVER EXTREME 32                                   |                                                                              | 0,15 <sup>2)</sup>                    |
| Karkass 42/48 × 148                                                                                 | ISOVER PREMIUM 33                                   |                                                                              | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| Horisontaalsõrestik 48 × 48 Karkass 42/48 × 198, samm 600                                           | ISOVER PREMIUM 33                                   | ISOVER Facade 100 mm                                                         | $\leq 0,10$ <sup>2)</sup>             |
| 2. Välisseinte konstruktsiooni lahendused poolsoojas ruumis ( $U \leq 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) |                                                     |                                                                              |                                       |
| Välisseina konstruktsioonid                                                                         | Karkassi vahet täitva soojustuse kvaliteet vähemalt | Tuuletõkkelahendus                                                           | U-arv $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Karkass 42/48 × 148                                                                                 | ISOVER PREMIUM 33                                   | Glasroc H GHS 9 Storm, Gyproc GTX / GTS 9                                    | 0,25 <sup>1)</sup>                    |
|                                                                                                     | ISOVER STANDARD 37                                  | Puitkiust tuuletõkkeplaat 12 mm, $\lambda_0 \leq 0,05 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,26 <sup>1)</sup>                    |
| Karkass 42/48 × 123                                                                                 | ISOVER EXTREME 31                                   |                                                                              |                                       |
| Karkass 42/48 × 123                                                                                 | ISOVER PREMIUM 33                                   | Tuuletõkkeplaat 25 mm, $\lambda_0 \leq 0,05 \text{ W}/(\text{mK})$           | 0,25 <sup>1)</sup>                    |
| Karkass 42/48 × 98                                                                                  | ISOVER EXTREME 31                                   | ISOVER Facade EJ                                                             | 0,26 <sup>2)</sup>                    |
| 3. Täispuidust ja betoonist seinakonstruktsioonide lahendused                                       |                                                     |                                                                              |                                       |
| CLT $\geq 40 \text{ mm}$ , $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                              |                                                     | ISOVER OL-33 – 180 mm                                                        | 0,16 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 100 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | ISOVER OL-33 – 180 mm                                                        | 0,15 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 120 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | ISOVER OL-33 – 150 mm                                                        | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 120 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | ISOVER OL-32 – 150 mm                                                        | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 140 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | ISOVER OL-33 – 150 mm                                                        | 0,16 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 220 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | ISOVER OL-33 – 120 mm                                                        | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| CLT 260 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | -                                                                            | 0,40 <sup>3,2)</sup>                  |
| CLT 180 mm, $\lambda_0 \leq 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$                                             |                                                     | -                                                                            | 0,55 <sup>3,2)</sup>                  |
| LVL 75 mm, $\lambda_0 \leq 0,13 \text{ W}/(\text{mK})$                                              |                                                     | ISOVER OL-33 – 180 mm                                                        | 0,16 <sup>2)</sup>                    |
| Betoonkest, $\lambda_0 \leq 1,7 \text{ W}/(\text{mK})$                                              |                                                     | ISOVER OL-33 – 120 mm                                                        | 0,26 <sup>2)</sup>                    |
| Betoonkest, $\lambda_0 \leq 1,7 \text{ W}/(\text{mK})$                                              |                                                     | ISOVER OL-33 – 180 mm                                                        | 0,17 <sup>2)</sup>                    |
| Betoonkest, $\lambda_0 \leq 1,7 \text{ W}/(\text{mK})$                                              |                                                     | ISOVER OL-33 – 205 mm                                                        | 0,15 <sup>2)</sup>                    |

Arvutustes ei ole arvestatud tuuletõkkega soojustusplaate läbivaid fassaadikinnitusi (oletusena on kinnituste osakaal max 3% U-arvust).

<sup>1)</sup> Arvutustes kasutatud õhupragude parandustegur parandustasemel 0.

<sup>2)</sup> Arvutustes kasutatud õhupragude parandustegur parandustasemel 1.

<sup>3)</sup> Põhiosas täispuitkonstruktsioonid, misjuhuks saab soojusjuhtivuskoeffitsiendi korral kasutada madalamat võrdlusväärtust. Soojas ruumis US 0,4 W/m<sup>2</sup>K ja poolsoojas ruumis 0,6. Lahendus tuleb lasta ehitusjärelvalve asutusel kinnitada.

Konstruktsiooni sisepinnal saavutatakse kaitsekatte klass: K2 10, kui plaatideks on  $\geq$  Gyproc 12,5 mm kipsplaat. K2 30, kui plaatideks on  $\geq$  Gyproc GFL 18 FireLine, või Gyproc GN/GEK 12,5 mm + GFL 15 Fireline.

Konstruktsiooni välispinnal saavutatakse kaitsekatte klass: K2 10, kui plaatideks on  $\geq$  Gyproc GTX 9, GTS 9, Glasroc 9 Storm või ISOVER OL-33 FACADE  $\geq$  120 mm. EI 30, kui plaatideks on ISOVER Facade 50 mm + Gyproc GTS 9.

Tabel 4. Uusehitiste soojusjuhtivustegurid ISOVERi soojustuslahenduste abil

Konstruktsioonide välispinnal hästi tuulduv õhuvahe fassaadikatte taga. Fassaad näiteks: puitlaudis + sõrestik, SerpoVent-fassaadisiist, müüritud fassaad jne. U-arvu arvutamisel on konstruktsiooni sisepinnal kasutatud poorset puitkiudplaati 15 mm λ<sub>s</sub> ≤ 0,05 W/(mK); postid ja sõrestik sammuga 600 mm.

4. Vana välisseina konstruktsiooni lisasoojustamine väljastpoolt olemasoleva tuuletõkke peale

| Välisseina konstruktsioonid | Karkassi vahet täitva soojustuse kvaliteet vähemalt         | Tuuletõkkelahendus     | U-arv W/(m²K)      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Karkass 50 × 100            | Saepuru arvestamisel kasutatud λ <sub>s</sub> = 0,08 W/(mK) | ISOVER Facade EJ 25 mm | 0,36 <sup>9)</sup> |
|                             |                                                             | ISOVER Facade 50 mm    | 0,28 <sup>9)</sup> |
|                             |                                                             | ISOVER Facade 75 mm    | 0,23 <sup>9)</sup> |
|                             |                                                             | ISOVER Facade 100 mm   | 0,19 <sup>9)</sup> |

Vana seinakonstruktsiooni välisküljele saab teha lisasoojustuse ISOVER Facade'i tuuletõkkega soojustusplaatidest, kinnitades plaadid olemasoleva jäiga tuuletõkkeplaadi külge või tihedalt täislaudisele (konstruktsiooni kihtide vahele ei tohi jääda pragusid, muidu saab külm õhk liikuda uue lisasoojustuse tagapinnale). Facade'i soojustusplaatide paigaldus ja tuuletõkkega pinnakatte tihendamine tuleb teha Facade'i paigaldusjuhendi kohaselt. Enne lisasoojustamist tuleb kontrollida järgmist.

- Õhu-/aurutõke: seinakonstruktsiooni sisepinnal on toimiv, tihe ja piisava veeaurutakistusega õhu-/aurutõke.

- Kandev karkasskonstruktsioon: karkass on terve/korras ja stabiilne / vajalikul moel tugevdatud. Soojustusmaterjal on terve ja täidab tihedalt paigaldusruumi.

- Karkassi välispind: vana tuuletõke ja/või täislaudis on terve ja tihedalt paigaldatud. Vajaduse korral võib Facade'i soojustusplaadi paigalduspinnale paigaldada tihendamiseks/tasandusvillaks klaasvillamati ISOVER KH.

**Fassaadi lisasoojustus- ja muudatustööd tuleb alati teha objektipõhiste projektide kohaselt!**

5. Vana välisseina konstruktsiooni soojustuse uuendamine ja lisasoojustamine väljastpoolt

| Välisseina konstruktsioonid | Karkassi vahet täitva soojustuse kvaliteet vähemalt | Tuuletõkkelahendus   | U-arv W/(m²K)      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Karkass 50 × 100            | ISOVER EXTREME 31                                   | ISOVER Facade 75 mm  | 0,17 <sup>9)</sup> |
| Karkass 50 × 100            | ISOVER STANDARD 37                                  | ISOVER Facade 100 mm | 0,16 <sup>9)</sup> |

Seinakonstruktsioon avatakse väljastpoolt ning karkassi sees olev soojustus eemaldatakse ja asendatakse uue ISOVER soojustusega. Konstruktsiooni välispinnale paigaldatakse objektipõhise renoveerimistöde projekti kohaselt võimalik tugevdusplaat, nt 9 mm Gyproci tuuletõkkeplaat. Selle peale saab toote paigaldusjuhendi kohaselt paigaldada tuuletõkkega soojustusplaadi ISOVER Facade. Enne soojustamist tuleb kontrollida järgmist.

- Õhu-/aurutõke: seinakonstruktsiooni sisepinnal on toimiv, tihe ja piisava veeaurutakistusega õhu-/aurutõke.

- Kandev karkasskonstruktsioon: karkass on terve/korras ja stabiilne / vajalikul moel tugevdatud.

**Fassaadi lisasoojustus- ja muudatustööd tuleb alati teha objektipõhiste projektide kohaselt!**

6. Vana välisseina konstruktsiooni soojustuse uuendamine ja lisasoojustamine seestpoolt (kui väljastpoolt lisasoojustust paigaldada ei saa ja/või vana soojustus ja õhutõke tuleb välja vahetada)

| Välisseina konstruktsioonid | Karkassi vahet täitva soojustuse kvaliteet vähemalt | Sisepoole lisasoojustuse lahendus               | U-arv W/(m²K)      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| Karkass 50 × 100            | ISOVER PREMIUM 33                                   | ISOVER In/Aluliner 25 mm                        | 0,23 <sup>9)</sup> |
| Karkass 50 × 100            | ISOVER PREMIUM 33                                   | Horisontaalsõrestik 48 × 98 / ISOVER PREMIUM 33 | 0,17 <sup>9)</sup> |

Seinakonstruktsioon lammutatakse seestpoolt. Olemasolevast konstruktsioonist eemaldatakse soojustus, õhu-/aurutõke ning siseviimistlusmaterjalid. Uus aurutõke (nt ISOVER Vario Xtra paigaldatakse uue seismise lisasõrestiku ja siseviimistluse vahele). Enne muudatustööd tuleb kontrollida järgmisi asjaolusid.

- Kandev karkasskonstruktsioon: karkass on terve/korras ja stabiilne / vajalikul moel tugevdatud.

- Karkassi välispind: vana tuuletõke on terve ja tihedalt paigaldatud.

**Fassaadi lisasoojustus- ja muudatustööd tuleb alati teha objektipõhiste projektide kohaselt!**

NB!

Fassaadi muudatus- ja/või remonditöödele tuleb küsida ehitusluba piirkonna ehitusjärelvalve juhiste kohaselt. Loa taotluses tuleb nimetada remonditööde vastutavad isikud ning taotlusele tuleb lisada ehitusjärelvalve nõutavad objektipõhised remonditööde projektid ja muud võimalikud lisad.

Tabel 5. Renoveeritavate konstruktsioonide soojusjuhtivustegurid ISOVERi soojustuslahenduste abil

## LISA 1. Konstruksioonitüübid

### Uusehitised:

| <u>Nr</u> | <u>Tunnus</u> | <u>Sisu</u>                                                     |
|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.        | AP3101        | Sooja ruumi põrand, piirneb välisõhuga                          |
| 2.        | AP3102        | Sooja ruumi põrand, piirneb välisõhuga                          |
| 3.        | AP3103        | Sooja ruumi põrand, piirneb välisõhuga                          |
| 4.        | AP3104        | Sooja ruumi põrand, piirneb välisõhuga                          |
| 5.        | YP2101        | Sooja ruumi kaldlagi puitkarkassil                              |
| 6.        | YP2104        | Sooja ruumi kaldlagi puitkarkassil                              |
| 7.        | US1101        | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, laudis                      |
| 8.        | US1102        | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, laudis                      |
| 9.        | US1202        | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, tellisfassaad               |
| 10.       | US3202        | Sooja ruumi välissein, raudbetoonkarkass, kattemüüritis         |
| 11.       | US3205A       | Sooja ruumi välissein, raudbetoonkarkass, tuulduv fassaad       |
| 12.       | 3201A         | Sooja ruumi välissein, raudbetoonkarkass, kattemüüritis         |
| 13.       | US8101        | Sooja ruumi välissein, CLT täispuidust karkass, laudis          |
| 14.       | US8102        | Sooja ruumi välissein, CLT täispuidust karkass, laudis          |
| 15.       | US8201        | Sooja ruumi välissein, CLT täispuidust karkass, tellisfassaad   |
| 16.       | US8202        | Sooja ruumi välissein, CLT täispuidust karkass, tellisfassaad   |
| 17.       | US8301        | Sooja ruumi välissein, CLT täispuidust karkass, tuulduv fassaad |

### Renoveeritavad konstruktsioonid:

| <u>Nr</u> | <u>Tunnus</u> | <u>Sisu</u>                                                                        |
|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.       | AP1.2         | Vana tuulduv põrand, soojustuse asendamine ja lisasoojustus ülapoolele             |
| 19.       | US1.1         | Vana puitkonstruktsiooni ja kattelaudisega sein lisasoojustamine väljastpoolt      |
| 20.       | US2.1         | Vana puitkonstruktsiooni ja saepurusoojustusega sein lisasoojustamine väljastpoolt |
| 21.       | US2.2         | Vana puitkonstruktsiooni ja saepurusoojustusega sein lisasoojustamine väljastpoolt |
| 22.       | US3.1         | Vana palkseina lisasoojustamine väljastpoolt                                       |
| 23.       | US3.2         | Vana palkseina lisasoojustamine väljastpoolt                                       |

## LISA 2. ISOVER Facade: Detailid

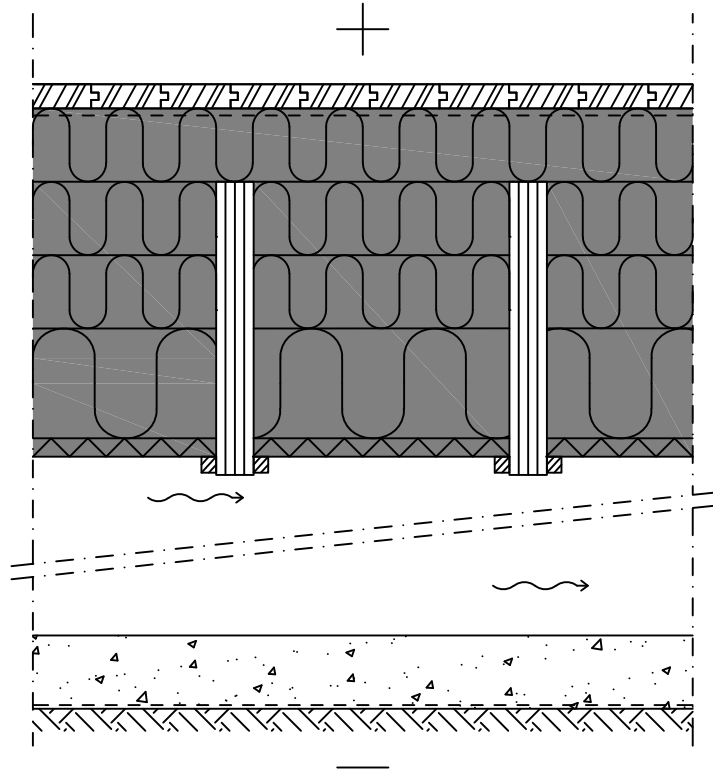
### Uusehitised:

| Nr  | Tunnus | Sisu                                                                                                 |
|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | 0.     | ISOVER Facade'i detailid, kest                                                                       |
| 2.  | 01.    | Väljastpoolt lisasoojustamise juhend                                                                 |
| 3.  | 02.    | ISOVER Facade'i plaatide kinnitusjuhend                                                              |
| 4.  | 03.    | ISOVER Facade'i plaatide tihendamisjuhend                                                            |
| 5.  | 04.    | Puitfassaadi kinnitamise juhend OL-33 Facade – CLT-alusele                                           |
| 6.  | 1a.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / pörand – pinnasele toetuv |
| 7.  | 1b.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / pörand – pinnasele toetuv        |
| 8.  | 2a.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / pörand – tuulutusruumiga  |
| 9.  | 2b.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / pörand – tuulutusruumiga         |
| 10. | 3a.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / pörand – vabalt tuulduv   |
| 11. | 3b.    | Välisseina ja pörandi ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / pörand – vabalt tuulduv          |
| 12. | 4a.    | Välisseina ja vahelae ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / vahelagi                  |
| 13. | 4b.    | Välisseina ja vahelae ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / vahelagi                         |
| 14. | 5a.    | Välisseina ja pööninglae ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / pööninglagi – sirge    |
| 15. | 5b.    | Välisseina ja pööninglae ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / pööninglagi – sirge           |
| 16. | 6a.    | Välisseina ja pööninglae ühenduskoha läbilõige: Välissein – sõrestikkarkass / pööninglagi – kaldega  |
| 17. | 6b.    | Välisseina ja pööninglae ühenduskoha läbilõige: Välissein – täispuit / pööninglagi – kaldega         |
| 18. | 7a.    | Aknaühendus Välissein – sõrestikkarkass / aken                                                       |
| 19. | 7b.    | Aknaühendus Välissein – täispuit / aken                                                              |
| 20. | 8a.    | Välisseinaelementide välisnurga ühendus Välissein – sõrestikkarkass                                  |
| 21. | 8b.    | Välisseinaelementide välisnurga ühendus Välissein – täispuit                                         |
| 22. | 9a.    | Välisseinaelementide sirge ühendus Välissein – sõrestikkarkass                                       |
| 23. | 9b.    | Välisseinaelementide sirge ühendus Välissein – täispuit                                              |

**Renoveerimine**

| <u>Nr</u> | <u>Tunnus</u> | <u>Sisu</u>                                          |                                       |
|-----------|---------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 24.       | 10a.          | Välisseina ja pinnasele toetuva põranda ühenduskoht: | Välissein / põrand – pinnasele toetuv |
| 25.       | 10b.          | Välisseina ja pinnasele toetuva põranda ühenduskoht: | Välissein / põrand – pinnasele toetuv |
| 26.       | 10c.          | Välisseina ja pinnasele toetuva põranda ühenduskoht: | Välissein / põrand – pinnasele toetuv |
| 27.       | 10d.          | Välisseina ja tuulduva põranda ühenduskoht:          | Välissein / põrand – vabalt tuulduv   |
| 28.       | 11a.          | Välisseina ja kaldega pööninglae ühenduskoht         | Välissein / pööninglagi – kaldega     |

|               |                                                                                   |  |         |                                   |  |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi alt tuulutatav põrand |  |
| Projekteerija |                                                                                   |  | Töö nr. | P 3101                            |  |
|               |                                                                                   |  | Kuupäev |                                   |  |



Konstruksioon ülalt alla:

- Viimistlus ja/või - töötus vastavalt seletuskirjale
- 33 mm Põrandalaud 33x95 mm, sulundiga
- Aurutõkkemembraan ISOVER VARIO® Xtra, teibitud ISOVER VARIO® Xtra teibiga
- Põranda kandvad CLT talad vastavalt arvutustele
- 100 mm Soojustus ISOVER PREMIUM 33 + roovitis 48x98 mm, samm 600 mm
- 350 mm Soojustus ISOVER PREMIUM 33 + kandvad talad; samm 400 mm
- 25 mm Soojustus/tuuletõkkeplaat ISOVER FACADE EJ
- Tugilauad
- >800 mm Tuulduv põrandaalune ruum
- Kapillaarset veetõusu takistav kiht/soojustus, näit. kergkruus
- Filterkangas (vajadusel)
- Aluspinnas, kalle drenaaži 1:100

Soojusjuhtivus:

U-arv 0,09 W/m²K



| VARIANT | SOOJUSTUSKIHT                                   | U-ARV  |
|---------|-------------------------------------------------|--------|
| A       | ISOVER PREMIUM 33 450mm + ISOVER FACADE EJ 25mm | U=0,09 |
| B       | ISOVER PREMIUM 33 400mm + ISOVER FACADE EJ 25mm | U=0,10 |

U-arvu parandus (CLT karkass soojustuses)  $\Delta U = \Delta U_g = 0,010 \text{ W/m}^2\text{K}$

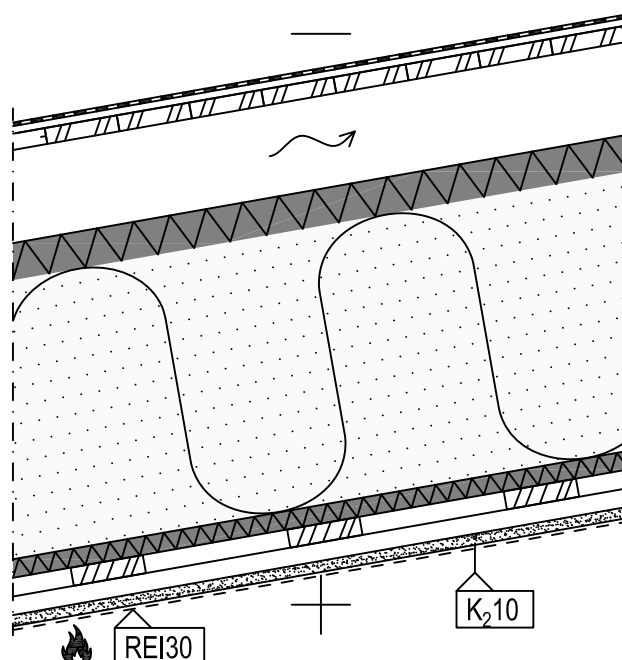






U-arvu parandus  $\Delta U = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

|               |                                                                                  |         |                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu    | Sooja ruumi puitsarikatega kaldkatus |
| Projekteerija | Töö nr                                                                           | KL 2104 |                                      |
|               | Kuupäev                                                                          |         |                                      |



#### KONSTRUKTSIOON ÜLEVALT ALLA:

|             |                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Katuseplekk või muu katusekate ja roovitis aluskattega vastavalt arvutustele          |
| ≥ 100 mm    | Tuulduv õhkvahe                                                                       |
| 50 mm       | Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE või ISOVER RKL-31, paigaldatakse sarikate vahele |
| 375 mm      | ISOVER InsulSafe puistevill                                                           |
|             | Sarikad vastavalt arvutustele, siin sammuga 900 mm                                    |
| 25 mm       | Jäik aurutõkkekatttega villaplaat ISOVER AluLiner või ISOVER Vario® InLiner           |
| 22+22 mm    | Hõre laudis 22x100 mm x 2, sammuga 300 mm                                             |
| 13+13/15 mm | Kipsplaat GYPROC GN 13 x 2 või GYPROC GFL 15                                          |
|             | Viimistlus vastavalt seletuskirjale                                                   |

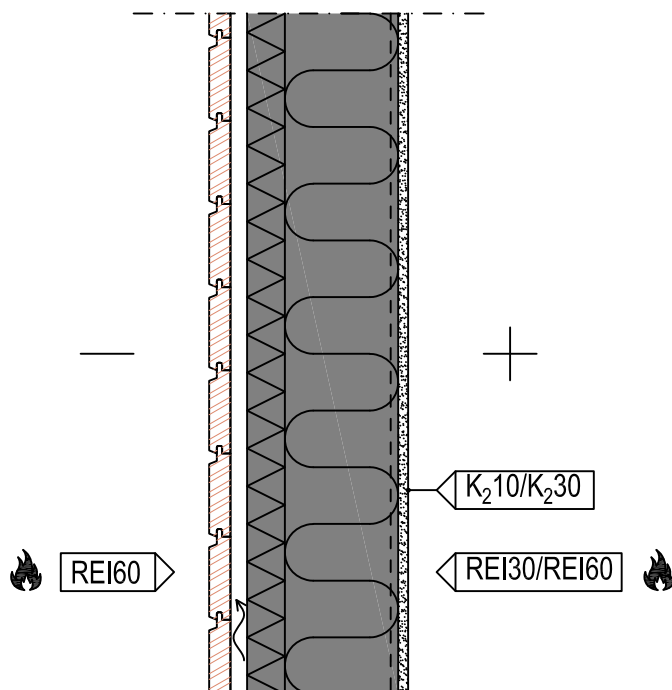
Tulepüsisusklass REI30 2 x GN 13 või GF 15 vastavalt Gyproci juhiste



| VARIANT | SOOJUSTUSKIHID                                | PLAADISTUS | U-ARV  | REI |
|---------|-----------------------------------------------|------------|--------|-----|
| 1       | AluLiner 25mm + InsulSafe 375mm + RKL-31 50mm | GN13       | U=0,09 | -   |
| 2       | AluLiner 25mm + InsulSafe 375mm + RKL-31 50mm | GN13+GN13  | U=0,09 | 30  |
| 3       | AluLiner 25mm + InsulSafe 375mm + RKL-31 50mm | GFL 15     | U=0,09 | 30  |
| 4       | AluLiner 25mm + InsulSafe 525mm + RKL-31 50mm | GN13       | U=0,07 | -   |
| 5       | AluLiner 25mm + InsulSafe 525mm + RKL-31 50mm | GN13+GN13  | U=0,07 | 30  |
| 6       | AluLiner 25mm + InsulSafe 525mm + RKL-31 50mm | GFL 15     | U=0,07 | 30  |

U-arvu parandus  $\Delta U = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

|               |                                                                                 |         |                                                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, laudvooder |
| Projekteerija | Töö nr.                                                                         | VS 1101 |                                                |
|               | Kuupäev                                                                         |         |                                                |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

|          |                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 mm    | Välisvooder                                                                                                                         |
| 22 mm    | Tuulutusvahe ja roovitis 22x100 mm, samm 600 mm                                                                                     |
| 50 mm    | Tuuletõke ja sojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse Facade teibiga                                                               |
| 148 mm   | Soojustus ISOVER PREMIUM 33 ja kandev karkass 48x148 mm, sammuga 600 mm                                                             |
|          | Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga                         |
| 13/18 mm | Kipsplaat GYPROC GEK 13(REI30/K <sub>2</sub> 10), GYPROC Habito(REI30/K <sub>2</sub> 10) või GYPROC GFL 18(REI60/K <sub>2</sub> 30) |
|          | Viimistlus vastavalt seletuskirjale                                                                                                 |

Tulepüsimisklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele, seina kõrgus piiritletud 3000 mm. Tule levikul seest välja, võetakse arvesse karkassi välispidine jäigastus, paigaldades näit. Glasroc GTX 9 Facade plaadi ja karkassi vahele.

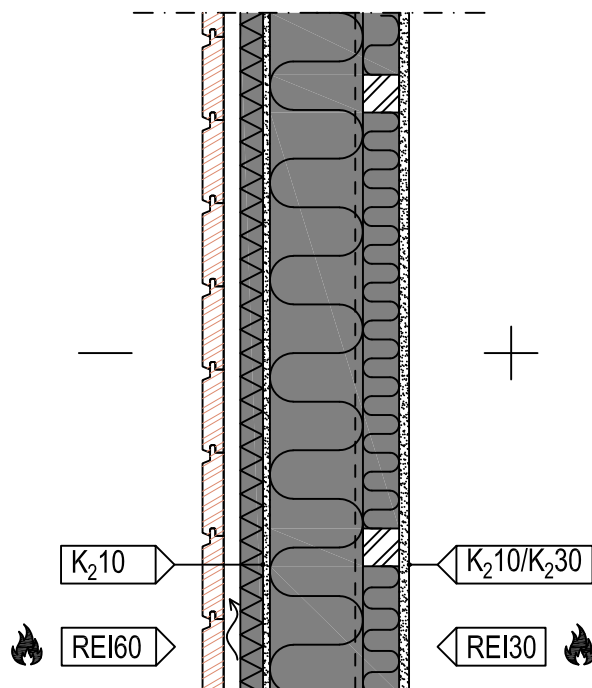


| VARIANT | SOOJUSTUSE- JA PLAADIKIHID      | U-ARV  | REI<br>väljap/sissep | PAKSUS(mm) |
|---------|---------------------------------|--------|----------------------|------------|
| 1       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GEK13 | U=0,17 | 60 / 30              | 261        |
| 2       | FACADE 50mm+PREMIUM 200mm+GEK13 | U=0,14 | 60 / 30              | 311        |
| 3       | FACADE 50mm+PREMIUM 250mm+GEK13 | U=0,12 | 60 / 30              | 361        |
| 4       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GH13  | U=0,17 | 60 / 30              | 261        |
| 5       | FACADE 50mm+PREMIUM 200mm+GH13  | U=0,14 | 60 / 30              | 311        |
| 6       | FACADE 50mm+PREMIUM 250mm+GH13  | U=0,12 | 60 / 30              | 361        |
| 7       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GFL18 | U=0,17 | 60 / 60              | 266        |
| 8       | FACADE 50mm+PREMIUM 200mm+GFL18 | U=0,14 | 60 / 60              | 316        |
| 9       | FACADE 50mm+PREMIUM 250mm+GFL18 | U=0,12 | 60 / 60              | 366        |

U-arvu parandus  $\Delta U = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$

|               |                                                                                  |  |         |                                                |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, laudvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 1102                                        |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

- 28 mm Välisvooder
- 22 mm Tuulutusvahe ja roovitis 22x100 mm, samm 600 mm
- 30 mm Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga
- 9 mm Kipsplaat Glasroc GTX 9
- 123 mm Soojustus ISOVER PREMIUM 33 ja kandev karkass 48x123 mm, samm 600 mm
- Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga
- 48 mm Soojustus ISOVER PREMIUM 33 ja roovitis 48x48 mm, samm 600 mm
- 13/18 mm Kipsplaat GYPROC GEK 13, GYPROC Habito või GYPROC GFL 18(REI30/K<sub>2</sub>30)
- Viimistlus vastavalt seletuskirjale

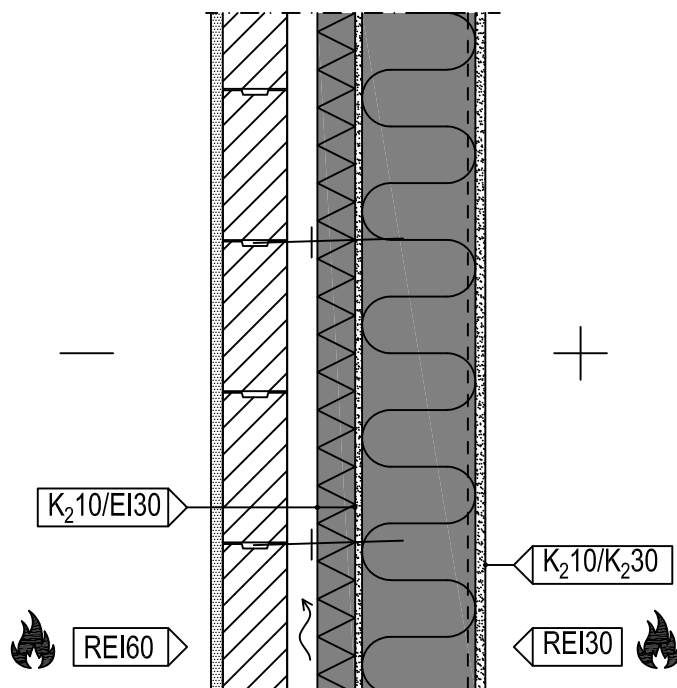
Tulepüsivusklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele, seinä kõrgus piiritletud 3000 mm



| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID               | U-ARV  | REI<br>väljap/sissep | PAKSUS(mm) |
|---------|-----------------------------------------|--------|----------------------|------------|
| 1       | FACADE 30mm+GTX9+PREMIUM 125+50mm+GEK13 | U=0,17 | 60 / -               | 273        |
| 2       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 150+50mm+GEK13 | U=0,14 | 60 / -               | 318        |
| 3       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 200+50mm+GEK13 | U=0,12 | 60 / -               | 368        |
| 4       | FACADE 30mm+GTX9+PREMIUM 125+50mm+GH13  | U=0,17 | 60 / -               | 273        |
| 5       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 150+50mm+GH13  | U=0,14 | 60 / -               | 318        |
| 6       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 200+50mm+GH13  | U=0,12 | 60 / -               | 368        |
| 7       | FACADE 30mm+GTX9+PREMIUM 125+50mm+GFL18 | U=0,17 | 60 / 30              | 278        |
| 8       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 150+50mm+GFL18 | U=0,14 | 60 / 30              | 323        |
| 9       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 200+50mm+GFL18 | U=0,12 | 60 / 30              | 373        |

Tähelepanu ! Karkassi jäikus vastavalt GYPROCI juhendile. U-arvu parandus  $\Delta U = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ .  
Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$ .

|               |                                                                                  |  |         |                                                            |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein, puitkarkass, roovitis, tellisvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 1202                                                    |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                            |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

Krohvitud Kahi Facade-plokk, Kahi-tellis või põletatud tellis, tellissidemed vastavalt arvutustele

- 40 mm Tuulutusvahe
- 50 mm Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga
- 9 mm Kipsplaat Glasroc GTX 9
- 148 mm Soojustus ISOVER PREMIUM 33 ja kandev karkass 48x148 mm, samm 600 mm
- Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO Xtra teibiga
- 13/18 mm Kipsplaat GYPROC GEK 13, GYPROC Habito või GYPROC GFL 18(REI30/K<sub>2</sub>30)
- Viimistlus vastavalt seletuskirjale

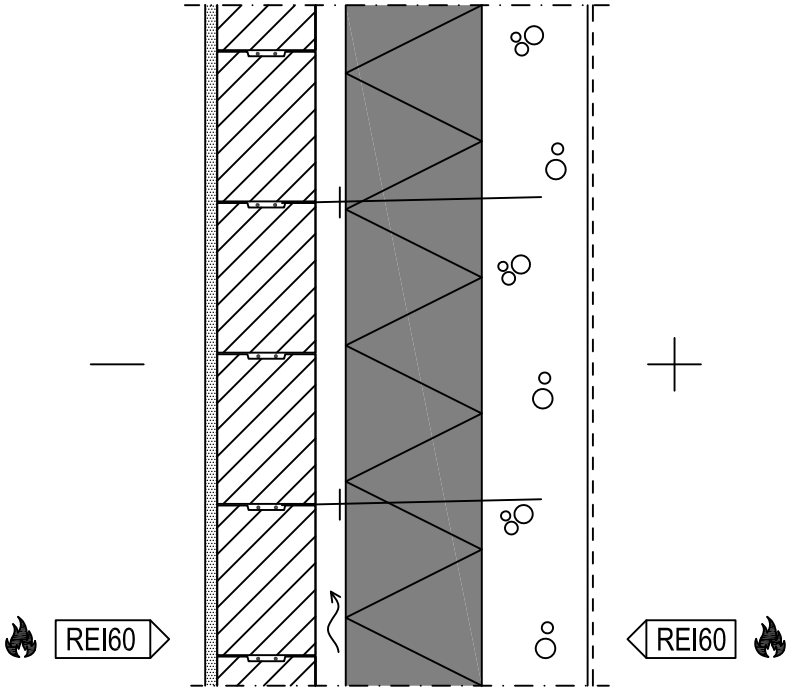
Tulepüsivusklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele, seina kõrgus piiritletud 3000 mm



| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID        | U-ARV  | REI<br>väljap/seestp | PAKSUS(mm) |
|---------|----------------------------------|--------|----------------------|------------|
| 1       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GEK13  | U=0,17 | 60 / 30              | 350        |
| 2       | FACADE 75mm+PREMIUM 150mm+GEK13  | U=0,15 | 60 / 30              | 375        |
| 3       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GH13   | U=0,17 | 60 / 30              | 350        |
| 4       | FACADE 75mm+PREMIUM 150mm+GH13   | U=0,15 | 60 / 30              | 375        |
| 5       | FACADE 50mm+PREMIUM 150mm+GFL 18 | U=0,17 | 60 / 60              | 353        |
| 6       | FACADE 75mm+PREMIUM 150mm+GFL 18 | U=0,15 | 60 / 60              | 378        |

Soojusjuhtivuse parandus  $\Delta U < 3\%$  U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.  
Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$ .

|               |                                                                                  |  |         |                                                        |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>raudbetoonsein, tellisvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 3202                                                |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                        |  |



KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

- 40 mm Krohvitud Kahi Facade-plokk, Kahi-tellis või põletatud tellis, tellissidemed vastavalt arvutustele
- 180/205 mm Tuulutusvahe
- Tuuletõke ja soojustus ISOVER OL-33 Facade, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga
- Kandev raudbetoonsein vastavalt arvutustele
- Viimistlus vastavalt seletuskirjale

Tulepüsivusklass: REI 60

Soojusjuhtivus (arvutustes kasutatud soojuserijuhtivust  $\lambda_d$ )

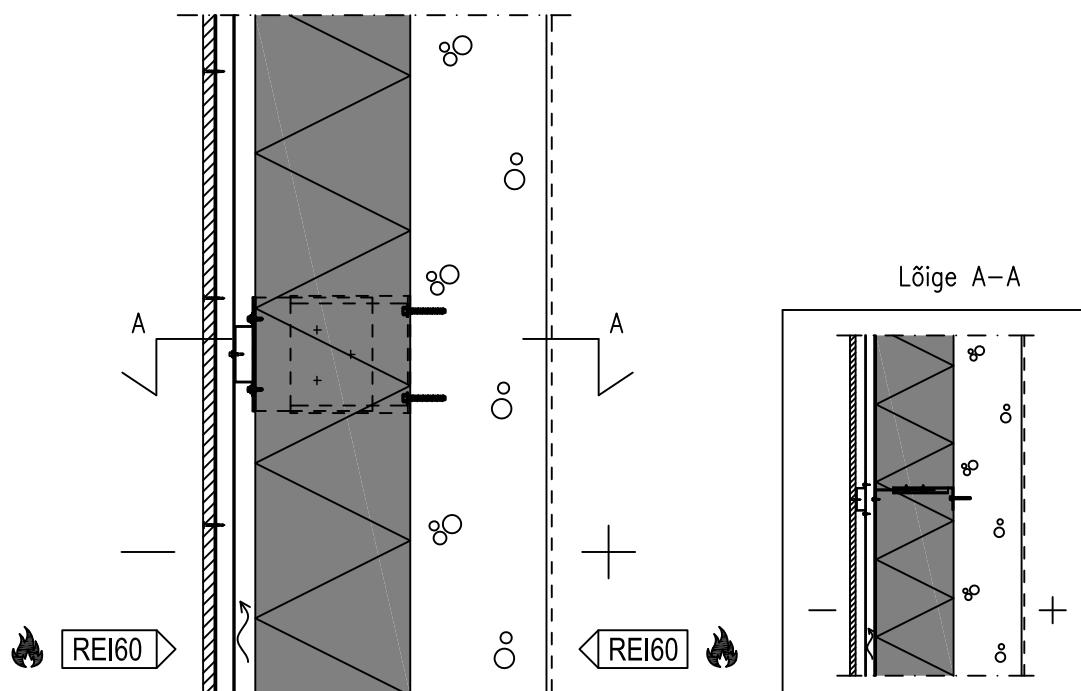
U-arv 0,17 W/m²K

| VARIANT | ERISTEKERROS              | <div> <div></div> <div></div> </div> |                  |
|---------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|         |                           | U-ARV                                                                                                                                                                                                          | REI väljap/seesp |
| A       | ISOVER OL-33 FACADE 205mm | U=0,16                                                                                                                                                                                                         | 60 / 60          |
| B       | ISOVER OL-33 FACADE 180mm | U=0,18                                                                                                                                                                                                         | 60 / 60          |

U-arvu parandus  $\Delta U = \Delta U_f = 0,0051 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Roostevabad tellissidemed 4-6 tk./m² läbi soojustuse.

Tulekoormus < 12 MJ/m².

|               |                                                                                  |  |         |                                                        |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein, raudbetoonsein, tuuldud fassaad |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 3205A                                               |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                        |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

180/205 mm

Tuuldud fassaad, Permabase krohvitat plaat 12,5mm + SerpoVent Kahekihiline krohvimine  
 Tuulutusvahe ja Weber SerpoVent - metallprofiil fassaadijuhendi järgi  
 Tuuletõke ja soojustus ISOVER OL33-FACADE, vuugid teibitakse FACADE teibiga  
 Seina alaosas kasutatakse ISOVER Kaitseprofiili (Hiireliist). Weber SerpoVent U-klambrid ja kinnitused  
 Weber SerpoVent - fassaadijuhendi järgi.  
 Fassaadisüsteemist tingitud külmasillad võetakse arvesse vastavalt klambrite ja kinnitite juhendile.  
 Kandev raudbetoonsein vastavalt arvutustele  
 Viimistlus vastavalt seletuskirjale

Tulepüsivusklass: REI60

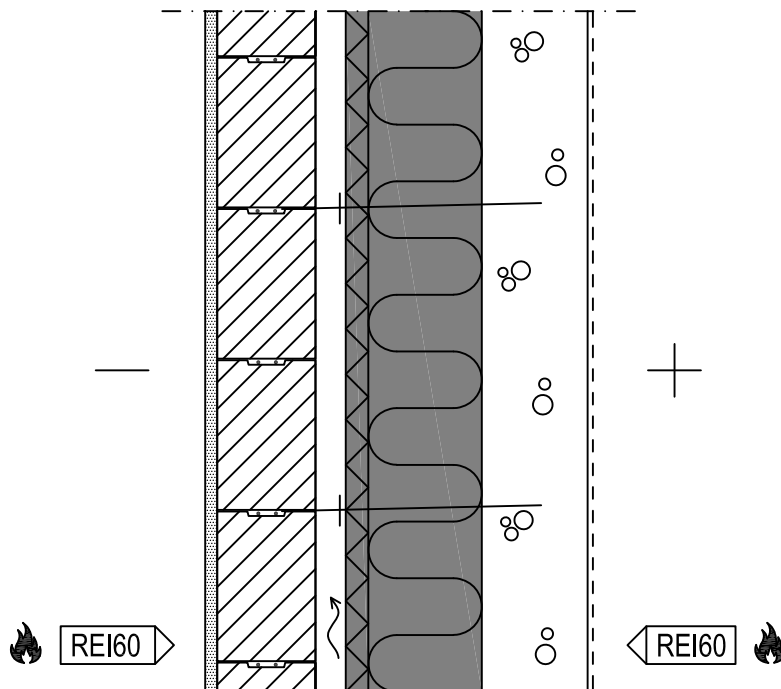
Lämmönläpäisykerroin (laskennassa käytetty lämmönjohtavuus  $\lambda_d$ )

U-arv 0,16 W/m<sup>2</sup>K (U-klambritest tingitud külmasillad on võetud eraldi arvesse)

| VARIANT | SOOJUSTUSKIHT             | U-ARV  | REI          |
|---------|---------------------------|--------|--------------|
|         |                           |        | väljap/seesp |
| A       | ISOVER OL-33 FACADE 205mm | U=0,16 | 60 / 60      |
| B       | ISOVER OL-33 FACADE 180mm | U=0,18 | 60 / 60      |

U-arvu parandus  $\Delta U = \Delta U_f = 0,0051$  W/m<sup>2</sup>K. Roostevabad tellissidemed 4-6 tk./m<sup>2</sup> läbi soojustuse.  
 Tulekoormus < 12 MJ/m<sup>2</sup>.

|               |                                                                                  |  |         |                                                        |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>raudbetoonsein, tellisvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr  | VS 3201A                                               |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                        |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

|        |                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Krohvitud Kahi Facade - plokk, Kahi-tellis või põletatud tellis, tellissidemed vastavalt arvutustele |
| 40 mm  | Tuulutusvahe                                                                                         |
| 30 mm  | Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga                        |
| 150 mm | Soojustus ISOVER EXTREME 31                                                                          |
|        | Kandev raudbetoonsein vastavalt arvutustele                                                          |
|        | Viimistlus vastavalt seletuskirjale                                                                  |

Õhumüra isolatsiooniindeks:  $R'w \sim 52dB$

Tulepüsivusklass: REI 60

Soojusjuhtivus (arvutustes kasutatud soojuseri juhtivust  $\lambda_d$ )

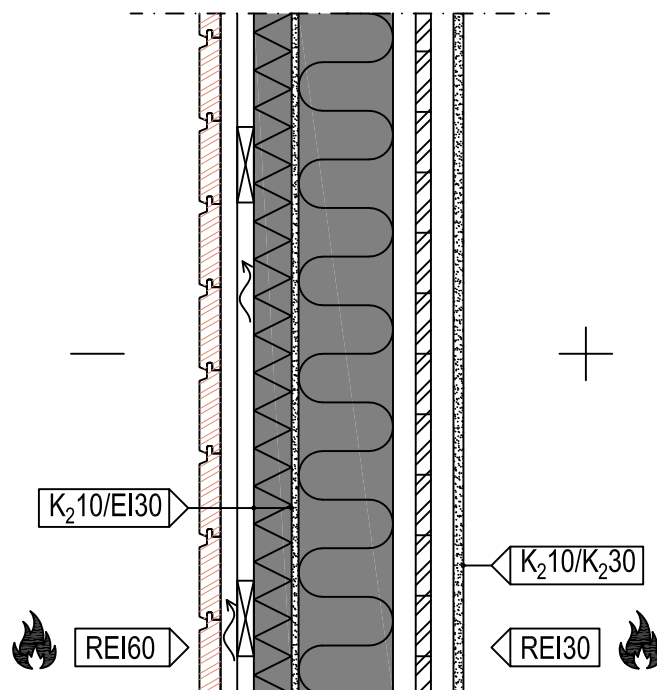
U-arv 0,17 W/m<sup>2</sup>K



| VARIANT | SOOJUSTUSKIHT                                | U-ARV  | REI<br>väljap/seesp |
|---------|----------------------------------------------|--------|---------------------|
| A       | ISOVER EXTREME 31 150mm + ISOVER FACADE 30mm | U=0,17 | 60 / 60             |
| B       | ISOVER PREMIUM 33 150mm + ISOVER FACADE 50mm | U=0,16 | 60 / 60             |

U-arvu parandus  $\Delta U = \Delta U_f = 0,006$  W/m<sup>2</sup>K. Roostevabad tellissidemed 4 tk./m<sup>2</sup> läbi soojustuse.  
Tulekoormus < 12 MJ/m<sup>2</sup>.

|               |                                                                                  |  |         |                                                              |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>CLT-ristkihtpuitpaneel, laudvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 8101                                                      |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                              |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

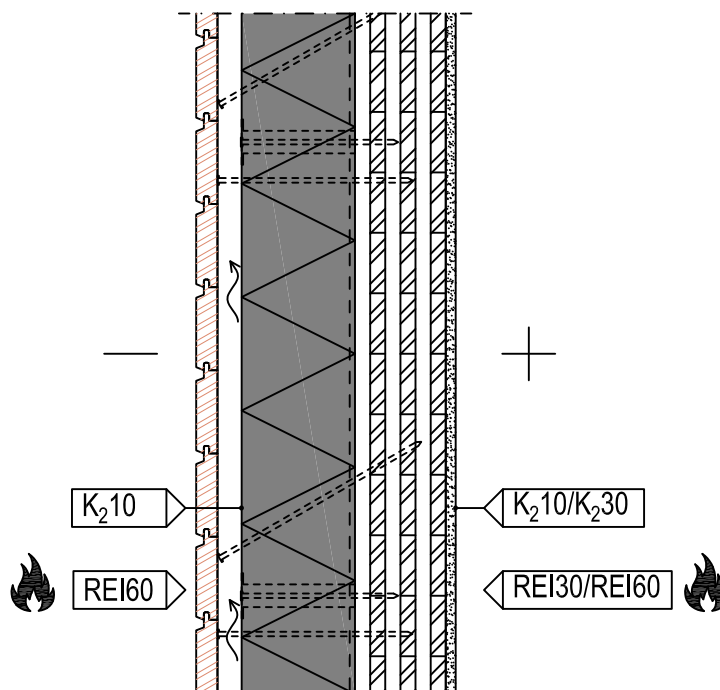
|          |                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 mm    | Välisvooder                                                                                                 |
| 44 mm    | Tuulutusvahe ja ristiroovitis 22x100 mm, samm 600 mm                                                        |
| 50 mm    | Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga                               |
| 9 mm     | Kipsplaat Glasroc GTX 9                                                                                     |
| 123 mm   | Soojustus ISOVER PREMIUM 33 ja roovitis 48x123 mm, samm 600 mm                                              |
|          | Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga |
|          | Kandev konstruktsioon, ristkihtpuit - CLT-element vastavalt arvutustele, siin 80mm                          |
| 13/18 mm | Kipsplaat GYPROC GEK 13 või GYPROC GFL 18(REI30/K230)                                                       |
|          | Viimistlus vastavalt seletuskirjale                                                                         |
|          | Tulepüsivusklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele ja söestumismõõtmistele                           |



| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID            | U-ARV  | REI<br>väljap/seesp | PAKSUS(mm) |
|---------|--------------------------------------|--------|---------------------|------------|
| 1       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 125mm+GEK13 | U=0,17 | 60 / -              | 347        |
| 2       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 175mm+GEK13 | U=0,14 | 60 / -              | 397        |
| 3       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 125mm+GFL18 | U=0,17 | 60 / 30             | 352        |
| 4       | FACADE 50mm+GTX9+PREMIUM 175mm+GFL18 | U=0,14 | 60 / 30             | 402        |

Soojusjuhtivuse parandus  $\Delta U < 3\%$  U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.  
Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$ .

|               |                                                                                  |  |         |                                                              |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>CLT-ristkihtpuitpaneel, laudvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 8102                                                      |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                              |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

|            |                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 mm      | Välisvooder                                                                                                 |
| 32 mm      | Tuulutusvahe ja vertikaalroovitis 32x100 mm, samm 600 mm                                                    |
| 150/180 mm | Tuuletõke ja soojustus ISOVER OL-33 FACADE. Paigaldus ISOVER FACADE - paigaldusjuhendi järgi.               |
|            | Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga |
|            | Kandev konstruktsioon, ristkihtpuit - CLT-element vastavalt arvutustele, siin 120mm                         |
| 13/18 mm   | Kipsplaat GYPROC GEK 13 (REI30/K210) või GYPROC GFL 18 (REI60/K230)                                         |
|            | Viimistlus vastavalt seletuskirjale                                                                         |

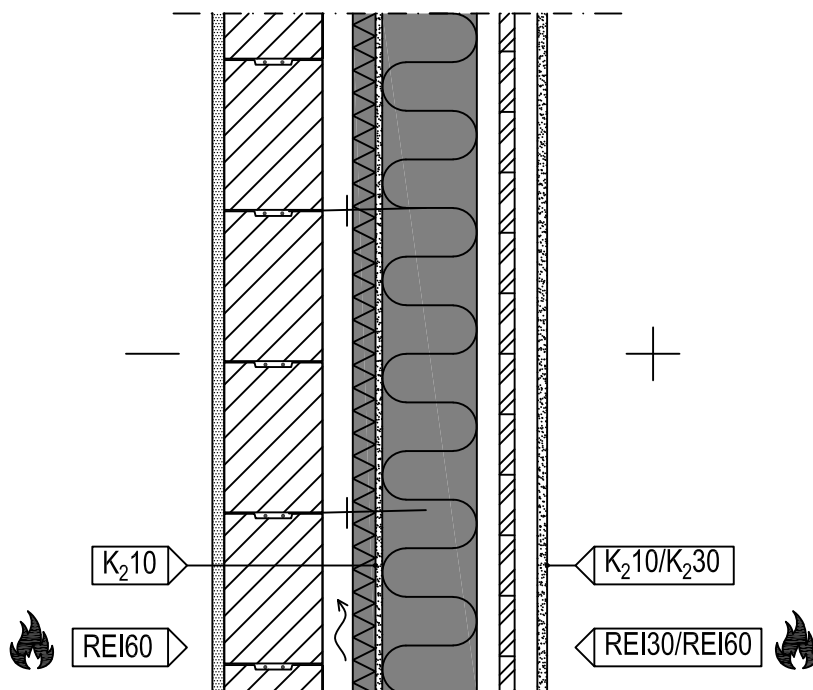
Tulepüsimisklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele ja söestumismõõtmistele

U-arv: 0,17 W/m²K / 0,18 W/m²K (U-arvu parandus  $\Delta U = \Delta U_g = 0,010$  W/m²K)

| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID  | U-ARV  |  |            |
|---------|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|         |                            |        | REI<br>väljap/seesp                                                                   | PAKSUS(mm) |
| 1       | FACADE OL-33 150mm + GEK13 | U=0,17 | 60 / 30                                                                               | 343        |
| 2       | FACADE OL-33 180mm + GEK13 | U=0,15 | 60 / 30                                                                               | 373        |
| 3       | FACADE OL-33 150mm + GFL18 | U=0,17 | 60 / 60                                                                               | 348        |
| 4       | FACADE OL-33 180mm + GFL18 | U=0,15 | 60 / 60                                                                               | 378        |

Soojusjuhtivuse parandus  $\Delta U < 3\%$  U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.  
Tulekoormus  $< 12$  MJ/m².

|               |                                                                                  |  |         |                                                                |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|----------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>CLT-ristkihtpuitpaneel, tellisvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 8201                                                        |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                                |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

Krohitud Kahi Facade - plokk, Kahi - tellis või põletatud tellis, tellissidemed vastavalt arvutustele

40 mm Tuulutusvahe

30/50 mm Tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga

9 mm Kipsplaat Glasroc GTX 9

123/148 mm Soojustus ISOVER EXTREME 31 ja roovitis 48x123 mm, samm 600 mm

Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga

Kandev konstruktsioon, ristkihtpuit - CLT-element, vastavalt arvutustele, siin 80mm

13 mm Kipsplaat GYPROC GN 13 või GEK 13

Viimistlus vastavalt seletuskirjale

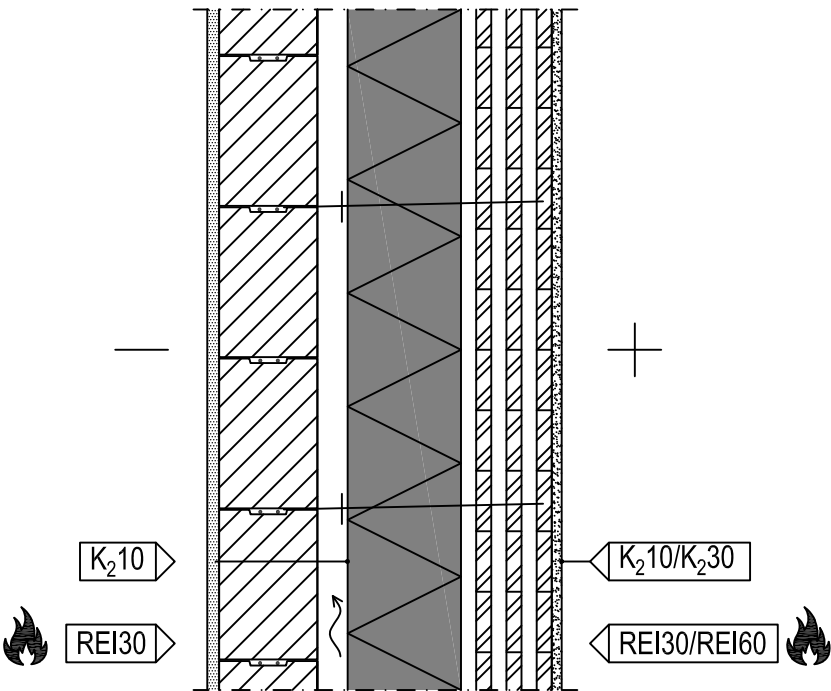
Tulepüsimisklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele ja söestumismõõtmistele



| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID            | U-ARV  | REI väljap/seesp | PAKSUS(mm) |
|---------|--------------------------------------|--------|------------------|------------|
| 1       | FACADE 30mm+GTX9+EXTREME 125mm+GEK13 | U=0,17 | 60 / -           | 350        |
| 2       | FACADE 50mm+GTX9+EXTREME 150mm+GEK13 | U=0,14 | 60 / -           | 395        |
| 3       | FACADE 30mm+GTX9+EXTREME 125mm+GFL18 | U=0,17 | 60 / 30          | 355        |
| 4       | FACADE 50mm+GTX9+EXTREME 150mm+GFL18 | U=0,14 | 60 / 30          | 400        |

Soojusjuhtivuse parandus  $\Delta U < 3\%$  U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.  
Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$ .

|               |                                                                                  |  |         |                                                                 |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välissein,<br>CLT- ristkihtpuitpaneel, tellisvooder |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 8202                                                         |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                                 |  |



KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

- 40 mm

Tuulutusvahe
- 150/180/205mm

Tuuletõke ja soojustus ISOVER OL-33 FACADE, vuugid teibitakse ISOVER FACADE teibiga
- Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga
- Kandev konstruktsioon, ristkihtpuit - CLT-element vastavalt arvutustele, siin 120mm
- 13/18 mm

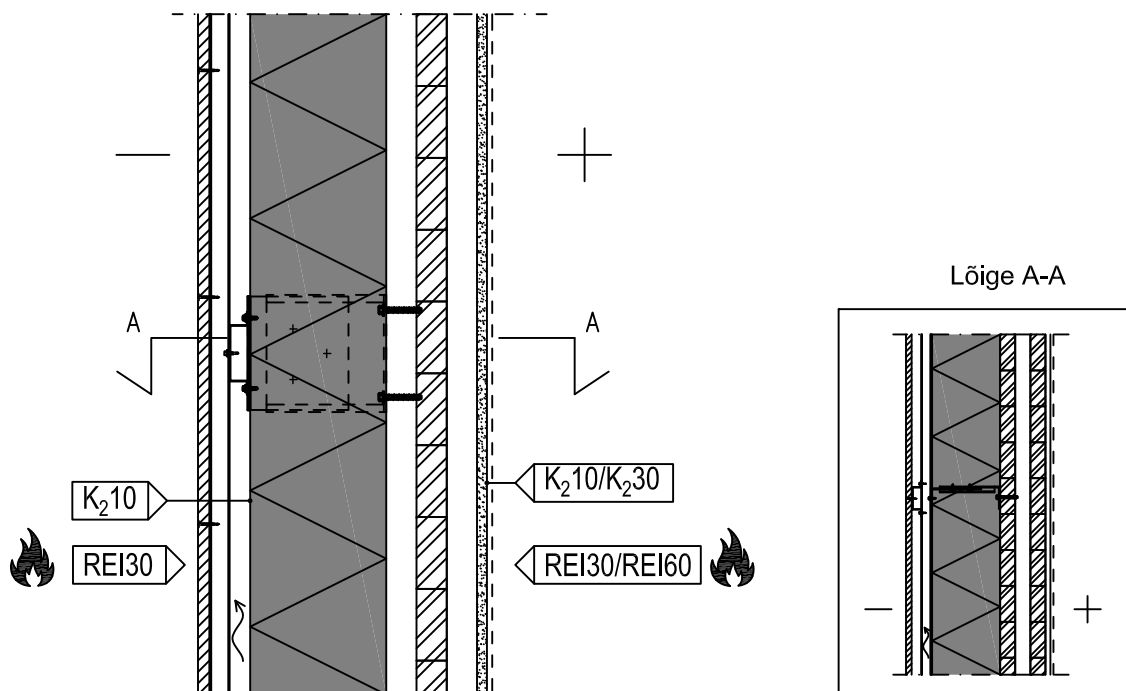
Kipsplaat GYPROC GEK 13(K<sub>2</sub>10) või GYPROC GFL 18(K<sub>2</sub>30)
- Viimistlus vastavalt seletuskirjale
- Tulepüsivusklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele ja söestumismõõtmistele

\*

| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID  | U-ARV  | REI<br>väljap/seesp | PAKSUS(mm) |
|---------|----------------------------|--------|---------------------|------------|
| 1       | FACADE OL-33 150mm + GEK13 | U=0,17 | 30 / 30             | 458        |
| 2       | FACADE OL-33 180mm + GEK13 | U=0,15 | 30 / 30             | 488        |
| 3       | FACADE OL-33 205mm + GEK13 | U=0,13 | 30 / 30             | 513        |
| 4       | FACADE OL-33 150mm + GFL18 | U=0,17 | 30 / 60             | 463        |
| 5       | FACADE OL-33 180mm + GFL18 | U=0,15 | 30 / 60             | 493        |
| 6       | FACADE OL-33 205mm + GFL18 | U=0,13 | 30 / 60             | 518        |

Soojusjuhtivuse parandus ΔU < 3% U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.  
Tulekoormus < 12 MJ/m<sup>2</sup>.

|               |                                                                                  |  |         |                                                                   |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-------------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Sooja ruumi välisein,<br>CLT- ristkihtpuitpaneel, tuuldud fassaad |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS 8301                                                           |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                                   |  |



#### KONSTRUKTSIOON VÄLJAST SISSE:

150/180/205mm

Tuuldud fassaadivooder, Permabase krohviplaat 12,5mm + SerpoVent Kahekordne krohv

Tuulutusvahe ja Weber SerpoVent - metallprofillid vastavalt WEBER fassaadijuhendile

Tuuletõke ja soojustus ISOVER OL33-FACADE, vuugid teibitakse FACADE teibiga.

Seina alaosal vajadusel ISOVER Kaitseprofiil (Hiireliist). Weber SerpoVent U- klambrid ja kinnitid Weber SerpoVent - vastavalt WEBER fassaadijuhendile. Fassaadisüsteemist tingitud külmasillad võetakse arvesse vastavalt klambrite ja kinnitite juhendile.

Niiskust tasakaalustav ISOVER VARIO® Xtra aurutõkkemembraan, vuugid tihendatakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga

13/18 mm

Kandev konstruktsioon, ristkihtpuit - CLT-element vastavalt arvutustele, siin 120mm

Kipsplaat GYPROC GEK 13(K<sub>2</sub>10) või GYPROC GFL 18(K<sub>2</sub>30)

Viimistlus vastavalt seletuskirjale

Tulepüsisusklass: REI 30 / REI 60 vastavalt plaadistusele ja söestumismõõtmistele

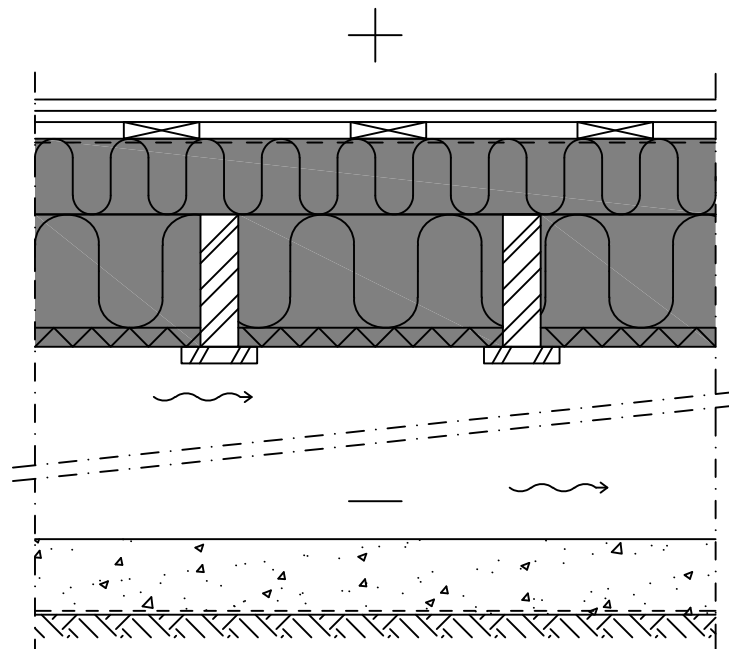


| VARIANT | SOOJUSTUS- JA PLAADIKIHID  | U-ARV  | REI väljap/seesp | PAKSUS(mm) |
|---------|----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1       | FACADE OL-33 150mm + GEK13 | U=0,17 | 30 / 30          | 353        |
| 2       | FACADE OL-33 180mm + GEK13 | U=0,15 | 30 / 30          | 383        |
| 3       | FACADE OL-33 205mm + GEK13 | U=0,13 | 30 / 30          | 408        |
| 4       | FACADE OL-33 150mm + GFL18 | U=0,17 | 30 / 60          | 358        |
| 5       | FACADE OL-33 180mm + GFL18 | U=0,15 | 30 / 60          | 388        |
| 6       | FACADE OL-33 205mm + GFL18 | U=0,13 | 30 / 60          | 413        |

Soojusjuhtivuse parandus  $\Delta U < 3\%$  U-arvust (EN 6946). U-arvu ei pea parandama.

Tulekoormus  $< 12 \text{ MJ/m}^2$ .

|               |                                                                                 |       |                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu  | Vana põranda soojustuse vahetus ja<br>lisasoojustus ülalt |
| Projekteerija | Töö nr.                                                                         | P 1.2 |                                                           |
|               | Kuupäev                                                                         |       |                                                           |



#### KONSTRUKTSIOON ÜLEVALT ALLA:

##### Uus konstruktsioon:

|         |                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2x15 mm | Gyproc GL15 lörandakipsplaat, plaadivuugid liimitakse                   |
| 22 mm   | Höre laudis 22x100 mm, samm 300 mm                                      |
|         | Aurutökkemembraan, näit. ISOVER VARIO® Xtra                             |
| 100 mm  | Roovitis 48x100 mm, samm 600 mm + ISOVER PREMIUM 33                     |
|         | Vana kandekonstruktsioon, samm 400 mm + uus ISOVER PREMIUM 33 soojustus |
| 25 mm   | ISOVER FACADE või ISOVER RKL-31 tuuletöke/soojustus                     |

##### Vana konstruktsioon:

Soojustuse tugilaudad  
Tuulduv pörandaalune ruum

#### SOOJUSJUHTIVUS:

| VARIANT | SOOJUSTUS                                              | U-ARV |
|---------|--------------------------------------------------------|-------|
| A       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 150mm + PREMIUM 33 100mm | 0,15  |
| B       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 175mm + PREMIUM 33 100mm | 0,14  |
| C       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 200mm + PREMIUM 33 100mm | 0,13  |
| D       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 150mm + PREMIUM 33 75mm  | 0,17  |
| E       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 175mm + PREMIUM 33 75mm  | 0,16  |
| F       | ISOVER RKL-31 25 + PREMIUM 33 200mm + PREMIUM 33 75mm  | 0,15  |

Tähelepanu ! U-arv on arvatud 50 mm laiuste pörandataladega.

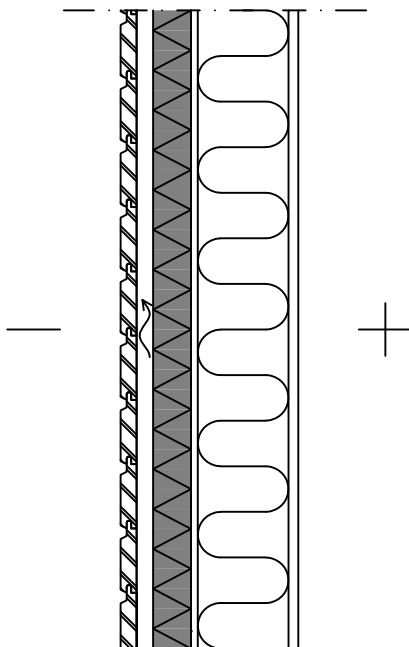
#### Tööjuhised:

1. Eemalda vanad pörandalauad ja höre laudis
2. Eemalda võimalik vana aurutökketile
3. Eemalda vana soojustus ja paigalda uus ISOVER RKL-31 soojustus tugilaudade peale
4. Paigalda uus ISOVER PREMIUM 33 soojustus pörandatalade vahele.
5. Paigalda uus roovitis ja uus soojustus ISOVER PREMIUM 33
6. Paigalda uus aurutökkemembraan ISOVER VARIO® Xtra, vuugid teibitakse ISOVER VARIO® Xtra teibiga
7. Paigalda höre laudis ja uued Gyproc GL15 pörandakipsplaadid

Tähelepanu ! U-arv parandatud 0,01W/m²K (eibaühtlane soojustuskihit)

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|               |                                                                                  |  |         |                                                                 |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----------------------------------------------------------------|--|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Vana puitkarkassiga ja laudvoodriga seina lisasoojustus väljast |  |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS1.1                                                           |  |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                                                 |  |



#### KONSTRUKTSIOON SEEST VÄLJAPOOLE:

Vana konstruktsioon

Sisevooder

Aurutõkkekile

Karkass sammuga 600 mm, soojustusega  
(Tuuletõkkeplaat)

Uus konstruktsioon

50/75/100mm

ISOVER FACADE

Roovitis sammuga 600 mm

Fassaadilaudis

#### SOOJAJUHTIVUS:

| VARIANT | SOOJUSTUS                             | U-ARV |
|---------|---------------------------------------|-------|
| A       | Vana vill 100mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,24  |
| B       | Vana vill 100mm + ISOVER FACADE 75mm  | 0,20  |
| C       | Vana vill 100mm + ISOVER FACADE 100mm | 0,17  |
| D       | Vana vill 125mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,21  |
| E       | Vana vill 125mm + ISOVER FACADE 75mm  | 0,18  |
| F       | Vana vill 125mm + ISOVER FACADE 100mm | 0,16  |

Tähelepanu ! Vana villa lambda väärtusena kasutatud 0,040 W/mK

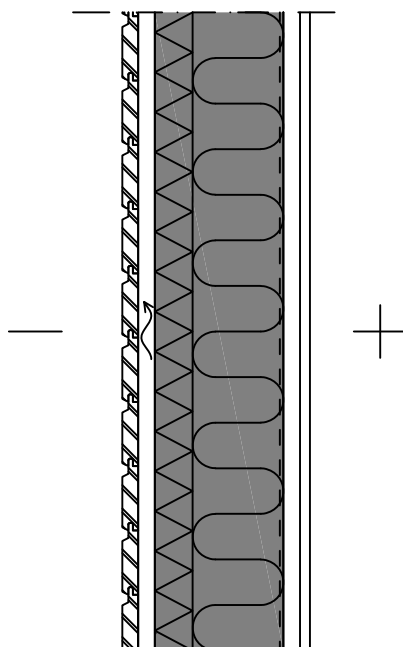
Tähelepanu ! U-arv arvutatud 50 mm laiusele karkassipostile

#### Tööjuhised:

1. Eemalda vana välisvooder ja roovitis. Kontrollida vana tuuletõkke seisukorda
2. Vana heas seisukorras tuuletõkke võib oma kohale jätta, muudel juhtudel eemalda tuuletõkke
3. Paigalda uus ühendatud tuuletõkke ja soojustus ISOVER FACADE, kasutades distantspukse
4. Teibi ISOVER FACADE plaadi vuugid FACADE teibiga
5. Paigalda roovitis distantspukside peale kruvidega võimalikult distantspuksi lähedalt
6. Paigalda välisvooder roovitise külge kinni

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|               |                                                                                 |         |                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu    | Vana puitkarkassiga saepurusoojustusega seina<br>lisasoojustamine väljast |
| Projekteerija |                                                                                 | Töö nr  | VS2.1                                                                     |
|               |                                                                                 | Kuupäev |                                                                           |



#### KONSTRUKTSIOON SEEST VÄLJAPOOLE:

Vana konstruktsioon:

Sisevooder

Kaldlaudis

Aurutõke, õhutõkkepaber või sarnane

Saepurusoojustus

Uus konstruktsioon:

Vana karkass sammuga 600 mm ja uus soojustus ISOVER PREMIUM 33

ISOVER FACADE, ühendatud tuuletõke ja soojustus.

Roovitis samm 600 mm

Fassaadilaudis

50/75/100mm

Soojusjuhtivus:

| VARIANT | SOOJUSTUSKIHT                                 | U-ARV |
|---------|-----------------------------------------------|-------|
| A       | ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,22  |
| B       | ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 75mm  | 0,19  |
| C       | ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 100mm | 0,16  |
| D       | ISOVER PREMIUM 33 125mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,19  |
| E       | ISOVER PREMIUM 33 125mm + ISOVER FACADE 75mm  | 0,17  |
| F       | ISOVER PREMIUM 33 125mm + ISOVER FACADE 100mm | 0,15  |

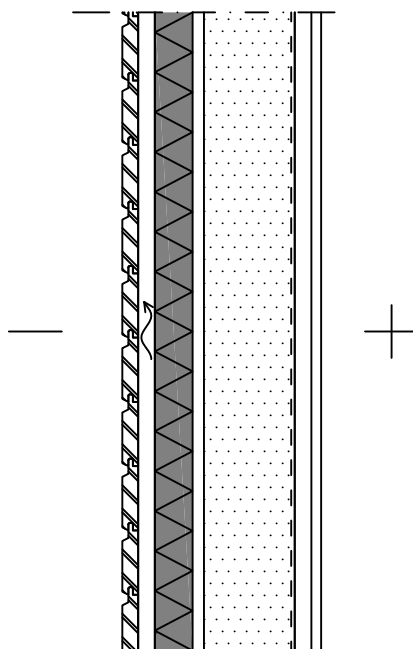
Tähelepanu ! U-arvud arvatud 50 mm laiusega karkassipostiga.

Tööjuhised:

1. Eemalda vana välisvoodrilaud, roovitis ja ehituspapp
2. Eemalda ka vana kaldlaudis ja vana saepurusoojustus.  
Tähelepanu ! Veenduge, et konstruktsioon oleks piisavalt jäik mõne kaldlaua või metallsidemega
3. Paigalda vana saepurusoojustuse asemel soojustuseks ISOVER PREMIUM 33
4. Paigalda uus ühendatud tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE kasutades distantspukse
5. Teibi ISOVER FACADE vuugid ISOVER FACADE teibiga
5. Paigalda roovitis distantspukside peale kruvidega võimalikult distantspuksid lähedalt
6. Paigalda uus välisvoodrilaud roovitisele kinni

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|               |                                                                                 |       |                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu  | Vana puitkarkassiga saepurusoojustusega seina<br>lisasoojustamine väljast |
| Projekteerija | Töö nr.                                                                         | VS2.2 |                                                                           |
|               | Kuupäev                                                                         |       |                                                                           |



#### KONSTRUKTSIOON SEEST VÄLJAPOOLE:

##### Vana konstruktsioon:

100mm Sisevooder  
Kaldlaudis  
Aurutõke, õhutõkkepaber  
Karkass samm 600 mm ja saepurusoojustus  
Õhutõkkepaber

25...100mm Kaldlaudis  
Uus konstruktsioon:  
ISOVER FACADE, ühendatud tuuletõke ja soojustus  
Roovitis, samm 600 mm  
Fassaadilaudis

#### SOOJUSJUHTIVUS:

| VARIANT | SOOJUSTUSKIHT                        | U-ARV |
|---------|--------------------------------------|-------|
| A       | ISOVER FACADE EJ 25mm + vana saepuru | 0,43  |
| B       | ISOVER FACADE 30mm + vana saepuru    | 0,40  |
| C       | ISOVER FACADE 50mm + vana saepuru    | 0,32  |
| D       | ISOVER FACADE 75mm + vana saepuru    | 0,25  |
| E       | ISOVER FACADE 100mm + vana saepuru   | 0,21  |

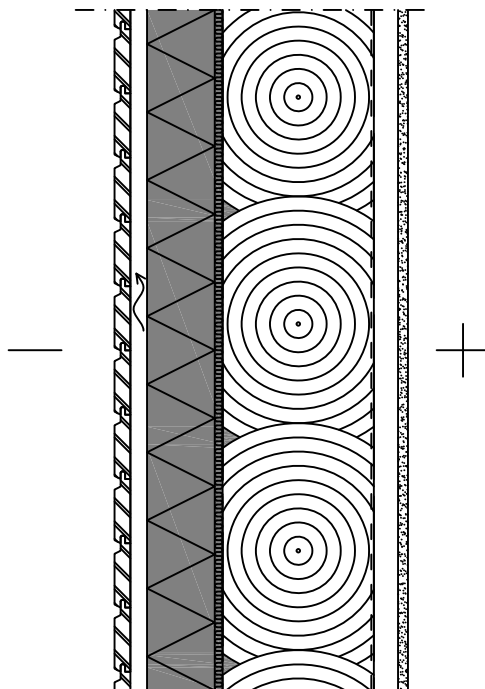
Tähelepanu ! U-arv arvutatud 50 mm laiusekarkassipostiga.

#### Tööjuhised:

1. Eemalda vana välisvoodrilaud, roovitis ja ehituspapp
2. Veendu, et läbi kaldlaudise ei oleks õhuleket, vajadusel saab vuugid tihendada tihendusvillaga ISOVER KH.
3. Paigalda uus ühendatud tuuletõke ja soojustus ISOVER FACADE kasutades distantspukse.  
Enne seda võib paigaldada ISOVER KH tihendusvillamati tasandamiseks ja tihendamaks seina ebatasasusi.
4. Teibi ISOVER FACADE vuugid ISOVER FACADE teibiga.
5. Paigalda roovitis distantspukside peale kruvidega võimalikult distantspuksi lähedalt
6. Paigalda uus välisvoodrilaud roovitise külge.

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|               |                                                                                  |  |         |                                         |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----------------------------------------|
| Objekt        |  |  | Sisu    | Vana palkseina lisasoojustamine väljast |
| Projekteerija |                                                                                  |  | Töö nr. | VS3.1                                   |
|               |                                                                                  |  | Kuupäev |                                         |



#### KONSTRUKTSIOON SEEST VÄLJAPOOLE:

##### Uus konstruktsioon:

Kipsplaat GYPROC GEK 13

Vertikaalroovitis 32x100 mm, sammuga 600 mm

Aurutõkkemembraan ISOVER VARIO® Xtra

##### Vana konstruktsioon:

Palksein

##### Uus konstruktsioon:

15mm

ISOVER KH tihendusvill

50/75/100

Tuuletõke/soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitud ISOVER FACADE teibiga

Roovitis sammuga 600 mm

Välisvooder

#### SOOJUSJUHTIVUS:

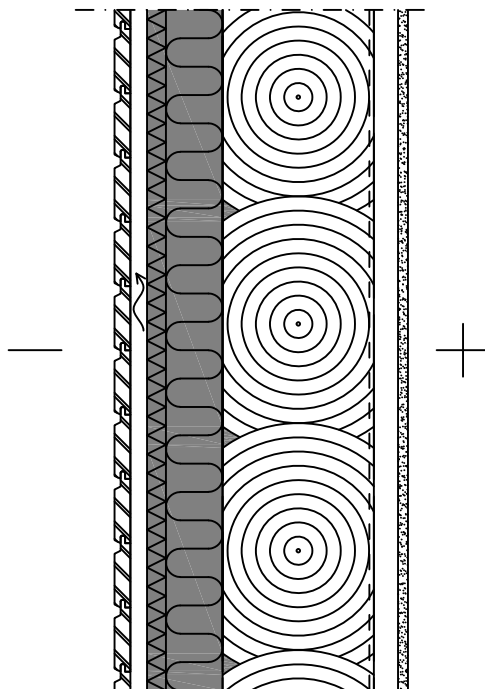
| VARIANT | SOOJUSTUS                            | U-ARV |
|---------|--------------------------------------|-------|
| A       | ISOVER FACADE 100mm + Palksein 180mm | 0,21  |
| B       | ISOVER FACADE 75mm + Palksein 180mm  | 0,25  |
| C       | ISOVER FACADE 50mm + Palksein 180mm  | 0,31  |
| D       | ISOVER FACADE 100mm + Palksein 140mm | 0,22  |
| E       | ISOVER FACADE 75mm + Palksein 140mm  | 0,27  |
| F       | ISOVER FACADE 50mm + Palksein 140mm  | 0,34  |

##### Tööjuhised:

1. Eemalda, kui on välisvooder ja roovitis
2. Kata suured praod ja palgivarad paigaldades palkseinale ISOVER KH tihendusvillamatt
3. Paigalda FACADE plaat palkseinale, kasutades distantspukse
4. Teibi FACADE plaadi vuugid FACADE teibiga
5. Paigalda roovitis sammuga 600 mm palkseinale
6. Paigalda välisvooder roovitisele
7. Paigalda palkseina sisepinnale vajadusel aurutõkkemembraan ISOVER Vario® Xtra teibituna, roovid ja sisevooder

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|               |                                                                                 |       |                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| Objekt        |  | Sisu  | Vana palkseina lisasoojustamine väljast |
| Projekteerija | Töö nr.                                                                         | VS3.2 |                                         |
|               | Kuupäev                                                                         |       |                                         |



#### KONSTRUKTSIOON SEEST VÄLJAPOOLE:

##### Uus konstruktsioon:

Kipsplaat GYPROC GEK 13

Vertikaalroovitis 32x100 mm, samm 600 mm

Aurutõkkemembraan ISOVER VARIO ® Xtra

##### Vana konstruktsioon:

Palksein

##### Uus konstruktsioon:

15mm ISOVER KH tihendusvill

Roovitis, samm 600 mm + soojustus ISOVER PREMIUM 33

30/50mm Tuuletõkke/soojustus ISOVER FACADE, vuugid teibitud ISOVER FACADE teibiga

Roovitis sammuga 600 mm

Välisvooder

#### LSOOJUSJUHTIVUS:

| VARIANT | SOOJUSTUS                                                     | U-arv |
|---------|---------------------------------------------------------------|-------|
| A       | PALKSEIN 180mm + ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 50mm | 0,18  |
| B       | PALKSEIN 180mm + ISOVER PREMIUM 33 75mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,20  |
| C       | PALKSEIN 180mm + ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 30mm | 0,23  |
| E       | PALKSEIN 140mm + ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 50mm | 0,19  |
| F       | PALKSEIN 140mm + ISOVER PREMIUM 33 75mm + ISOVER FACADE 50mm  | 0,21  |
| G       | PALKSEIN 140mm + ISOVER PREMIUM 33 100mm + ISOVER FACADE 30mm | 0,21  |
| H       | PALKSEIN 140mm + ISOVER PREMIUM 33 75mm + ISOVER FACADE 30mm  | 0,24  |

#### Tööjuhised:

1. Eemalda, kui on välisvooder ja roovitis
2. Kata suured praod ja palgivarad paigaldades palkseinale ISOVER KH tihendusvillamatt
3. Paigalda roovitis sammuga 600 mm palgile
4. Soojusta roovide vahe ISOVER PREMIUM 33 soojustusega
5. Paigalda ISOVER FACADE tuuletõkkeplaadid ja teibi ISOVER FACADE teibiga
6. Paigalda roovitis sammuga 600 mm
7. Paigalda välisvooder roovitisele
8. Paigalda palkseina sisepinna vajadusel aurutõkkemembraan ISOVER Vario® Xtra teibituna, roovitis ja sisevooder

Konstruktsiooni sooja- ja niiskustehnilist käitumist tuleb uurida iga juhtumi puhul eraldi !

|                                                                                                                      |                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>0.</b> ISOVER FACADE DETAILID<br>ESIKAAS |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev 12.2021                                     |  |
|                                                                                                                      | Muutus                                              |  |

Lisatud detailjoonised näitavad karkass- ja massiivpuitkonstruktsioonide korral P3 tuleklassist hoonete soovituslikke lahendusi ISOVER Facade - süsteemi toodetega ja ISOVER - soojustusega.

Lahendused on rakendatavad ka P2 tuleklassiga objektide puhul, arvestades lahendustes tuleklassi ja objekti tuleohutusnõudeid (konstruktsiooni vaheseinte nõudeid, pinnaklassi ja kaitsekatteid tuletorje ventilatsioonivahedes ja õõnsustes jne) vastavalt Keskkonnaministeeriumi määrusele 848/2017.

Lisas olevad detailjoonised on soovituslikud, kus ei ole läbiarvutatud konstruktsioonide kandevõime. Objektipõhised lahendused ja konstruktsioonitüübid määrab alati objekti projekteerija vastavalt objekti nõuetele. Konstruktsioonikihtide täpsed paksused ja omadused määratakse ära konstruktsioonitüüpides. Muutujad vastavalt konstruktsioonikihtidele on järgmised:

- Konstruktsiooni kandevõime ja stabiilsus
- Konstruktsiooni terviklik ehitusfüüsikaline toimimine
  - + materjali veeauru läbilaskvus, õhutakistus, soojaerijuhtivus, ilmastikukindlus
- Saavutatav soojapidavuse tase
- Konstruktsiooni tulepüsivus (EI) ja (REI)
- Materjali tuleundlikkusklass (süttivus, suitsueraldus, põlevad tilgad)
- Konstruktsiooni pinnakihtide kaitseklass taustkonstruktsiooni jaoks tulekahju korral
- Konstruktsiooni heliisolatsiooni tase liikluse ja lennuki müra vastu ( $R'w + C$  ja  $R'w + C_{tr}$ )

Uute puitkonstruktsioonide üldosad:

- 1a. VKL: VS,pk - P,pp
- 1b. VKL: VS,mp - P,pp
- 2a. VKL: VS,pk - P,at
- 2b. VKL: VS,mp - P,at
- 3a. VKL: VS,pk - P,vt
- 3b. VKL: VS,mp - P,vt
- 4a. VKL: VS,pk - VL
- 4b. VKL: VS,mp - VL
- 5a. VKL: VS,pk - KL,kp
- 5b. VKL: VS,mp - KL,kp
- 6a. VKL: VS,pk - KL,kk
- 6b. VKL: VS,mp - KL,kk
- 7a. VKL: VS,pk - Aken
- 7b. VKL: VS,mp - Aken
- 8a. HL: VS,pk - VN
- 8b. HL: VS,mp - VN
- 9a. HL: VS,pk - VS,pk
- 9b. HL: VS,mp - VS,mp

**Lühendite seletus:**

VS = Välissein  
P = Põrand  
VL = Vahelagi  
KL = Katuslagi  
pk = Puitkarkass  
mp = Massiivpuit  
pp = Põrand pinnasel  
at = Alt tuulutatav  
vt = Vabalt tuulduv  
kk = Kaldkatus  
kp = Külma pööning  
VN = Välisnurk  
VKL = Vertikaallõige  
HL = Horisontaallõige

Renoveeritavate puitkonstruktsioonide üldosad:

- 10a. VKL: VS - P,pp
- 10b. VKL: VS - P,pp
- 10c. VKL: VS - P,pp
- 10d. VKL: VS - P,vt
- 11a. VKL: VS - KL,kk
- 11b. VKL: VS - KL,kk

ISOVER - Konstruktsioonide tehnilised andmed on leitavad ja alla laetavad: [www.isover.fi/rakennekirjasto](http://www.isover.fi/rakennekirjasto)

Vaata lisaks:

- ISOVER Facade - süsteemijuhend punktid 1-9 ja lisa 1. Konstruktsioonitüübid.
- Kipsplaat- ja metallkarkassstooted ja -lahendused: [www.gyproc.fi](http://www.gyproc.fi) ja Gyproc -käsiraamat: <https://pages.nordic.saint-gobain.com/2021-FIN-Gyproc-kasikirjan-lataus.html>
- Krohvid, mördid, pinnakatted ja veekindlad materjalid: [www.fi.weber/](http://www.fi.weber/)
- Kergkruus ja FIBO plokid: [www.leca.fi](http://www.leca.fi)
- Laskentapalvelut.fi: [www.laskentapalvelut.fi/index\\_for\\_JRF.php](http://www.laskentapalvelut.fi/index_for_JRF.php)

|                                                                                                                      |                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu VÄLJASTPOOLT LISASOOJUSTAMISE<br>01. JUHEND 1/2 |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHEND<br>ÜLDISELT                                                                         | Kuupäev 12.2021                                      |  |
|                                                                                                                      | Muutus                                               |  |

### Renoveerimine

Facade - süsteemi saab kasutada vanade konstruktsioonide omaduste parandamiseks renoveerimisel. Välispidise lisasoojustusega parandatakse tõhusalt piirde soojapidavust juba ainuüksi  $\lambda_D$  0,031 W/mK soojuserijuhtivusteguri abil. Energiakulu väheneb ja konstruktsiooni helipidavus paraneb. Lisaks välisseinakonstruktsioonidele on väga oluline mõelda ka katuste ja põrandate soojapidavusele ja õhutihedusele, ning ka akende ja uste olukorrale. Samuti eri konstruktsiooniosade liitumised üksteisega tuleb teha tihedalt, ilma külmasildadeta ja õhuleketeta.

Konstruktsioonid peavad olema seestpoolt õhutihedad ja piisavalt veeaurutihedad. Soojustus tuleb paigaldada eriliselt hoolikalt ilma tühimiketa. Ventileeritava konstruktsiooni tuuletõkkepind peab olema tuuletihe, välisõhu niiskusele vastupidav ja veeauru seestpoolt läbilaskev. Lisaks ühtlane soojusisolatsiooniga tuuletõkkeplaat tagab täiendava turvalisuse, eriti puitkarkasskonstruktsioonide puhul. ISOVER Facade on vihma- ja tuulekindel, samas piirdest veeauru seestpoolt läbilaskev tuuletõkkeplaat.

Väljastpoolt piirde täiendava soojustamise eeldus on alati, et olemasolev piire on eelnevalt heas seisukorras. Kahjustatud osad asendatakse ja kahjustuste põhjus tuleb ennem kindlaks teha. Näiteks on niiskuskahjustusega soojustus või mädanenud puitkarkassiosad tihti tingitud piirde sisepinna õhulekkest, puudulikust aurutõkkest või isegi välispidise niiskuse pääsemisest piirdesse.

RIL 107-2012 - juhendis on toodud ära nõutud veeaurutakistus avatud struktuuriga õhku sisaldavate soojustuste kasutamisel mitmekihilistes piiretes vastavalt niiskusklassile ehitistel ning aurutõkke ja tuuletõkke veeaurutakistuse suhte miinimumväärtused erinevate tuuletõkkmaterjalide korral. Traditsiooniline rusikareegel on olnud see, et sisepinna aurutõkke veeaurutakistus peaks olema vähemalt 5 korda välispinna tuuletõkke veeaurutakistusest suurem. See on absoluutne miinimum ja mõnelgi juhul nõutakse sisepinnalt tunduvalt suuremat veeaurutakistust. Lisaks õhu-/aurutõke peab olema terve ja tihe, sest isegi väike auk on lekkekoht, mille kaudu liigub oluliselt rohkem niiskust konstruktsiooni kui difusiooni teel. Lisaks võivad lekkekohtade kaudu siseõhku siseneda saasteained. Õhuliikumised tekitavad ka tuuletõmmet ja puudub eeldus ventilatsiooni plaanipäraseks toimimiseks. Ventilatsioon peaks toimima läbi sissepuhke- ja väljatõmbekanalite, mitte läbi piirete !

### Vana puitkarkasspiirde välispidine lisasoojustus Facade - tuuletõkke-/ soojustusplaatidega

Vana välisseina välisvooder eemaldatakse kuni olemasoleva tuuletõkkeplaadini või kaldlaudiseni. Kui aluskonstruktsioon on korras, siis tasandatakse võimalikud epatasasused ISOVER KH – tihendusvillaga enne Facade – tuuletõkke-/soojustusplaatide paigaldust, et uue lisasoojustuse ja vana konstruktsiooni vahele ei pääseks liikuma külm välisõhk. Facade - plaatide paigaldusel vana piirde peale nõutakse samu paigaldusjuhiseid kui uuslahenduste korralgi (kinnitamine, tihendamine jne.). Piirde toimivuse seisukohast on oluline kindel olla, et vana karkass, soojustus ja aurutõke on õigesti paigaldatud ja korras. Facade - plaadi alaserva liitumisel sokliga paigaldatakse RKL paigaldusprofiil. Paigaldusprofiil kaitseb plaati lindude ja näriliste eest. Uue puitvoodri tuulutava vahe alaserva paigaldatakse ISOVER kaitseprofiil (hiireliist).

Puitkarkassiga välisseina saab isoleerida ka seestpoolt või seest ja väljast. Eriti kui vana seinaisolatsioon ja / või aurutõke on halvas seisukorras, tuleks need välja vahetada. Sellisel juhul demonteeritakse konstruktsioon seestpoolt ja vana soojustus asendatakse uuega. Seinä soojustusvõime paraneb märkimisväärselt juba karkassivilla uuendamise ja näiteks asendades saepuru ISOVER PREMIUM 33 mineraalvillaga vähendab see peaaegu poole võrra seinä U -arvu.

|                                                                                                                      |                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu VÄLJASTPOOLT LISASOOJUSTAMISE<br>01. JUHEND 2/2 |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHE<br>ÜLDISELT                                                                            | Kuupäev 10.2021                                      |  |
|                                                                                                                      | Muutus                                               |  |

Karkassi sisepinnale paigaldatakse uus õhu- ja aurutõke. Turvaline valik kuivades sisetingimustes on ISOVER Vario®Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkekembraan. Teine valik on kasutada ISOVER InLiner (saunades ja märgades ruumides AluLiner). Inliner on vastupidav ja tõhus ( $\lambda_D 0,031 \text{ W/mK}$ ) 25 mm-ne soojustusplaat, mille sisepinnale on külge kleebitud ISOVER Vario®Xtra aurutõkkekembraan. AluLiner'i sisepinnal on alumiiniumfooliumkate. Mõlemad remondiplaadid paigaldatakse punnsoonühendusega üksteise vastu, vuugid teibitakse vastavalt Vario® - süsteemijuhendile. InLiner'i sisepinnale paigaldatakse 25x100 mm roovitis ja kipsplaat. Paigaldusvahesse saab paigaldada elektrijuhtmed ja pistikupesad aurutõkkekembraani rikkumata.

#### Vana palkseina lisasoojustamine

Vanad palkkonstruktsioonid erinavad paljuski tänapäevastest palkkonstruktsioonidest. Palgid olid ühest puust tahutud ning palkide paksus ja profiil erinevad tänapäevastest liimpuitpalkidest. Reaalselt tulevad uute ja vanade palkide erinevused esile konstruktsioonide elueas, vajumistes, õhutiheduses ja soojapidavuses. Vanades palkkonstruktsioonides tekivad õhulekked nii palkide vuukides kui ka palkide pragudes.

Vana palkkonstruktsiooni soojustusvõimet saab ohutult parandada soojustades konstruktsiooni väljastpoolt ühtlase veeauru läbilaskva ISOVER Facade - tuuletõkke-/soojustusplaadiga, mille peale paigaldatakse tuulduv puitvooder. Lisasoojustus paigaldatakse tasandusvilla kihi peale, kuna palgiprofiil jätkaks konstruktsiooni õhukanalid, mis nõrgestaks seina soojusisolatsiooni. Ebatasasusi saab tõhusalt tasandada ISOVER KH tihendusvillamatiga. Soojustuse lisamine eeldab, et palkkonstruktsiooni sisepinda paigaldatakse piisava veeaurutakistusega õhu- ja aurutõke. Turvaline valik on kasutada auru- ja õhutõkkena näiteks ISOVER Vario®Xtra niiskust tasakaalustavat aurutõkkekembraani. Enne lisasoojustamist tuleb veenduda, et vana konstruktsioon ei sisaldaks väljastpoolt mingisugust veeauruliikumist takistavat pinnakatet. Soojustatav piire peaks olema puhas puitpind või töödeldud veeauru hästi läbilaskva kaitse- / või viimistlusmaterjaliga. Konstruktsiooni niiskustehnilist toimimist peab projekteerija kontrollima, arvestades olemasolevat konstruktsiooni ja täiendavat soojusisolatsiooni. Massiivpuitkonstruktsioon võib toimida iseenesest õhu- ja aurutõkkena, kui see on piisava paksusega ja õhutihe.

Palkkonstruktsiooniga liituvate konstruktsioonide korral tuleb arvestada seina vajumisega !

#### Täiendav soojusisolatsioon vabalt alt tuulduva puitpõrandakonstruktsiooni jaoks

Vana alt tuulduv puitpõrand on tavaliselt soojustatud kas mineraalvilla või saepuruga. Põrandatalade alumises küljes on soojustust kandev tugilaudis. Põrandatalade peal on traditsiooniliselt auru-/õhutõke ja põrandalaudis.

Enne põranda remonti on vaja kindlaks teha kogu aluspõranda seisukord puitkonstruktsioonidest maapinnani. Vihm ja äravooluveed ei tohi voolata konstruktsiooni alla, samuti tuleb takistada niiskuse kapillaartõusu maapinnast. Vundamentide seisukorda tuleb kontrollida ja vajadusel parandada. Tuulutusvahesse ei tohi jääda lammutusjäätmid ning põrandakonstruktsiooni ja maapinna vahel peab olema piisavalt kõrge tuulutusala, kogu aluspõrand peab olema tõhusalt ventileeritud. Põranda läbiviigud peavad olema hoolikalt tihendatud.

Põrandakonstruktsioon tuleb ülevalt lahti võtta. Kui tala on igas mõttes heas korras ja vastab kandevõime nõuetele, võib selle oma kohale jätta. Vajadusel asendatakse talad uutega või asendatakse / kinnitatakse üksikud talad. Talade alapinda paigaldatakse Facade - tuuletõkke-/soojustusplaadid ja plaatide toetuslauad. Toetuslauad peavad olema sügavimmutatud. Facade - plaatide vuugid tihendatakse hoolikalt teipimisega. Facade - plaatide peale talade vahele paigaldatakse ISOVER PREMIUM 33 - mineraalvillaplaadid ja talade peale ISOVER Vario®Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkekembraan ning põrandalaudis.

|                                                                                                                      |                                                 |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER FACADE – PLAATIDE<br>02. KÄITLEMINE |                                                                             |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev 12.2021                                 | Facade plaatide ladustamine,<br>paigaldus ja tehase<br>elementide transport |
|                                                                                                                      | Muutus                                          |                                                                             |

### ISOVER Facade - pakkide ladustamine

ISOVER Facade plaadid tarnitakse tehastest plastpakendis, kus neid saab avamata ja tervete pakendite korral lühikest aega välitingimustes hoida ilma eraldi katteta. Avatud/katkiseid pakendeid ei tohi jätta vihma või tuule kätte ning neid tuleb hoida siseruumides. Märgunud isolatsiooniplaate ei soovitata konstruktsiooni kunagi paigaldada enne, kui isolatsioon on põhjalikult kuivanud. Facade pakkide pikemaajaline ladustamine tuleks teha ilmastiku eest kaitstud ruumis või hoolikalt kaitsta eraldi katetega, nii et vesi ei koguneks katte peale. Samuti ei tohi pakendid maapinnaga ega pritsmeveega kokku puutuda. Alus peab olema seinast eemal ja hästi ventileeritud.

### Kokkupandavate välisseinaelementide transport

Kokkupandavatele elementidele paigaldatud Facade plaadid tuleks paigaldada (kinnitada ja tihendada) nagu kohapeal. Soovitav on elemendid ehitusplatsile transportida kaetud haagisega või vähemalt ilmastikukaitsekatte all. Lisaks on hea, kui Facade kattekihilt elemendi siseküljele on teibitud elemendi pealispinnale ajutine kaitseteip, et kaitsta elemendi ülemist serva võimaliku vihma eest objektil töötamise ajal. Facade plaatide vuugid ja avade servad tuleb enne transporti teipida, elementide jätkuvuugid teipida / tihendada kohapeal monteermise käigus. Elementide kohapealne ladustamine peab toimuma nii, et Facade soojustus ei puutuks kokku tugevama ilmastikumõjuga kui selle paigaldamisel vastavalt käesolevale süsteemijuhisele. Tarneahela erinevates etappides on oluline kaitsta Facade plaatide avatud servi. Kui kate on Facade plaadilt maha tulnud, saab seda kohapeal parandada, näiteks rullisoleva ISOVER SealStripe PRO-ga.

### Paigaldamine objektil

Ehitusplatsil tuleks Facade plaadid paigaldada ülevalt alla, paigaldust tuleks alustada räästast. See hoiab ära vihma korral plaatide servade märgumise poolelioleval plaatide paigaldusel. Eriti oluline on Facade plaatide vuukide ja servade teipimine nii välisnurdades kui ka akna- ja ukseavades samaaegselt voodri edenemisega. Fassaad on soovitatav paigaldada esimesel võimalusel, kuid mitte hiljem kui 6 kuud pärast Facade plaatide paigaldamist.

### ISOVER - soojustusplaatide käsitlemisjuhised



Imeda tööpiirkond puhtaks.



Tuulutada võimaluse korral tööpiirkonda.



Kanda kaitseprille, kui töötades vaadatakse ülespoole.



Loputada enne lõplikku puhastamist külma veega.



Kaitsta ainega kokkukokku puutuvaid nahapiirkondi. Kasutada ühekordselt kasutatavat respiraatorit, kui töötatakse ruumis, mida ei saa tuulutada.



Jäätmeid käidelda kohalike kehtivate eeskirjade järgi.

|                                                                                                                      |                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER FACADE – PLAATIDE 1/3<br>03. PAIGALDUS–JA KINNITUSJUHEND |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHEND<br>ÜLDISELT                                                                         | Kuupäev 12.2021                                                      |  |
|                                                                                                                      | Muutus                                                               |  |

### ISOVER Facade - tuuletõkkeplaadi kinnitamine puitkarkassile tulduva välisvoodri alla

#### 1. Puitvooder - puitkarkass

- Facade 25, 30 ja 50 mm - plaatidega kasutatakse ISOVER - distantspukse. Distantspuks takistab roovitise muljumist tuuletõkkeplaati. Need puksid toimivad samuti Facade - plaatide kinnititena/tüüblitena enne tuulutusroovide paigaldust, kui seina plaadistatakse vertikaalselt (objektil). Puksid paigaldatakse 600 mm sammuga karkassipostide kohtadesse. Avariiväljapääsude, redelite jms. koormatud kohtadesse tuleb puksid paigaldada sammuga 300 mm. Tuulutusroovide paigaldatakse pukside peale ja kinnitatakse kruvidega, kui Facade plaat on üle 30 mm paksune. 25 ja 30 mm Facade plaatide korral võib kasutada teise võimalusena ka naelu.
- Facade EJ - plaadi puhul ei pea pukse horisontaalpaigaldusel tingimata kasutama (majatehases), kuna EJ plaat on eriti jäik ja teistest Facade - plaatidest tugevam. Platsil EJ plaate paigaldades on pukside kasutamine õigustatud, kuna plaadid on vaja igal juhul seina kinnitada enne tuulutusroovide kinnitamist.
- Facade 50, 75 ja 100 mm - plaatide puhul on kasutusel ISOVER Termofix - puksid. Need kinnitatakse Termofix - paketiiga kaasatulevate kruvide ja kinnitusvahenditega. Tuulutusroovid kinnitatakse pukside lähedalt kruvidega läbi Facade plaadi selle taga olevatesse karkassipostidesse, sammuga 600 mm.
- Paksemate OL-33 Facade - plaatide puhul (120, 150 ja 180) mm on kasutusel 50 mm läbimõõduga ISOVER Termofix - puksid, mis on kasutamiseks puitfasaadide ja - karkassiga. Need kinnitatakse paketiiga kaasatulevate kinnitusvahenditega. Tuulutusroovid kinnitatakse pukside lähedalt kruvidega. Roovitise kinnitus toimub vastavalt spetsiaalsetele arvutustele.
- Ainult Facade - plaatide kinnitamiseks piisab ISOVER distantspuksidest ja naeltest/kruvidest. Kinniteid paigaldatakse sammuga 600 mm. Kinnitite kulu on sõltuvalt plaadi paksusest ja suurusest 4-8 tk./m².

#### 2. Tellisvooder - betoon-/puitkonstruktsioonile

- Tellisvooderduse korral kasutatakse ISOVER - telliskivisidemeid ja lukustusseibe nii soojustuse kinnitamiseks kui ka tellisvoodri sidumiseks konstruktsiooni külge. Telliskivisidemeid on nii puit-, betoon- kui ka kergkruusaplokkide jaoks.

#### 3. Krohvitud fassaad - betoon-/puitkonstruktsioonile

- Tuulutavat krohvimislahendust saab teostada vastavalt Weber Serpovent PRO1 - juhendi järgi. Krohvitav Gyproc Aquarock tsementplaadid paigaldatakse spetsiaalsetele Gyproci plekist mütsprofiilist tuulutusroovidele. Mütsprofiil kinnitatakse kandekonstruktsiooni külge Serpovent klambritega. Klambrid kinnitatakse kandekonstruktsiooni külge vastavalt Serpovent - süsteemi kasutusjuhendile.

|                                                                                                                      |                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER FACADE – PLAATIDE 2/3<br>03. PAIGALDUS–JA KINNITUSJUHE |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHE<br>ÜLDISELT                                                                           | Kuupäev 12.2021                                                    |  |
|                                                                                                                      | Muutus                                                             |  |

### Termofix - pukside kinnitamine ja kasutamine

Puks kruvitakse Facade - soojustusplaati kruvikeeraja või akutrelliga. ISOVER Termofix - komplektiga kaasasolev kruvikeerajaotsik surutakse puksi seesolevale kruvile ja puks puuritakse kinnituskruviga koos Facade plaadist läbi. Puksi sees olev kinnituskruvi kruvib end puitkarkassi külge ja surub samaaegselt puksi aluskonstruktsiooni vastu. Kinnituskruvi ei saa suruda liiga tugevalt, piisab et puks toetub aluskonstruktsiooni vastu. Puksi kinnituskruvi hoiab Termofix puksi ja Facade - plaadi paigal. Välisvoodri roovitis kinnitatakse pikemate kruvidega vahetult Termofix - pukside lähedalt. Tuulutusroovide kinnituskruvide pead keeratakse tuulutusroovide pinnaga tasa, et nad suruksid kogu konstruktsiooni tihedalt aluskonstruktsiooni vastu.

Termofix - pukse ei paigaldata plaadi sulundita vuuki ega liiga lähedale plaadi servale. Puksi on kõige parem puurida Facade kattest ja soojustusest läbi, kui see asetatakse plaadi servast vähemalt puksi enda läbimõõdu võrra sissepoole. Seda tuleks Facade - plaatide paigaldamisel karkassiposti suhtes arvesse võtta. Seina ala- ja ülaservas kasutatakse soojustuse paksusega sobivat plekist alustusprofiili või puitroovi, mistõttu esimene püksirida asuks 600 mm plaatide ala- ja ülaservadest.

Puksid paigaldatakse Facade plaati horisontaalselt 600 mm sammuga iga tuulutusroovi alla, vertikaalse sammuga umbes 600-700 mm, sõltuvalt tuulutusroovi paksusest ja fassaadilahenduse kaalust. Kulu on siis umbes 3 tk./m<sup>2</sup>

ISOVER Termofix - puksid on valmistatud polüpropüleenist.

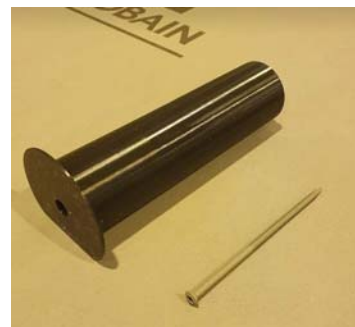
ISOVER - distantpuks



ISOVER - alusseib



ISOVER Termofix + komplekt



TELLISMÜÜRI KINNITI THR



KINNITUSHARK TS



Termofix - puksi komplekt sisaldab kinnituskruvi. Soojustusplaate saab karkassi külge kinnitada Termofix puksidega. Tuulutusroovid kinnitatakse eraldi kruviga Termofixi lähedalt.

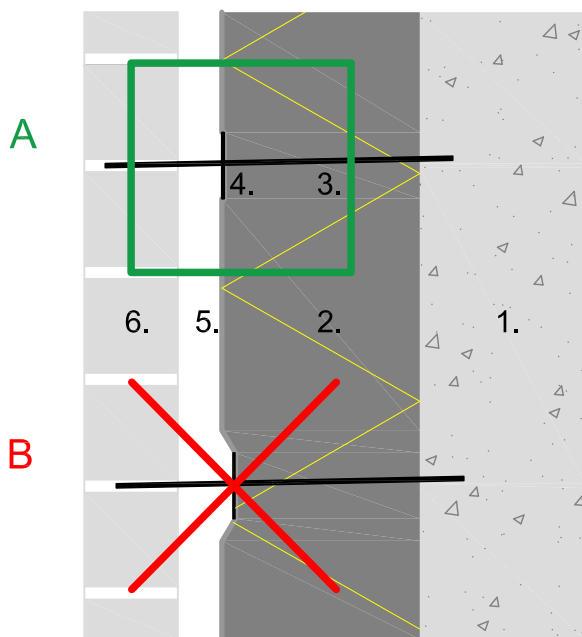
LUKUSTUSKLAMBER VLR



ALUSSEIB VLM 60 mm



|                                                                                                                      |                                                                    |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER FACADE – PLAATIDE 3/3<br>03. PAIGALDUS–JA KINNITUSJUHE |                                                          |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHE<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev 12.2021                                                    | ISOVER OL-33 Facade<br>paigaldus tellismüüritise<br>taha |
|                                                                                                                      | Muutus                                                             |                                                          |



PAIGALDADA LUKUSTUSSEIBID FACADE - KATTE  
PINNALE (vt. paigaldust A)

EI SAA KOKKU PRESSIDA SOOJUSTUST  
(vt. paigaldust B)

1. Raudbetoonsein
2. ISOVER OL-33 Facade
3. Tellismüüri kinniti TH / THR + kinnitushark TS / Tellismüüri kinniti TLP
4. Alusseib VLM 60 mm + Lukustusklamber VLR 32x40 mm / 32x60 mm
5. Tuulutusvahe
6. Fassaaditellis

Tellismüüri kinnitid TH ja THR on ette nähtud kinnitamiseks raudbetoonseina või -plokkide külge. Sidemete otsas on kiilankur, mis kinnitub betooni 40 mm sügavuselt, auk puuritakse ette sügavuspiirajaga puuriga. Kinniti TH on mõeldud väike ja ridaelamute jaoks (max. 3 korrust), samas kui THR sobib ka kõrgematele hoonetele koos vertikaalset liikumist võimaldavate kinnitusharkidega TS. Porsemate ehitusplokkide puhul saab kasutada silmusega kinnitusvarrast TLP-d (max 3 korrust) koos kergplokkikruvidega.

Tellismüüri kinnitid sobivad kasutamiseks ühe- või kahekihilise soojustusega lahendustes. Ühekihiliste soojusisolatsioonilahenduste puhul kasutatakse tuulekindla kattega jäiksid ISOVER Facade plaate või paksemaid pooljäiksid OL-33 Facade plaate. Kahekihiliste soojusisolatsioonilahenduste korral saab paksema soojusisolatsiooni vastu hoone seina paigaldada ISOVER soojusvillaplaadi (nt. PREMIUM 33) ning peale õhukese (nt. 30 mm paksuse) jäiga ISOVER Facade tuuletõkkeplaadi.

ISOVERi soojusisolatsioon paigaldatakse tihedalt vastu seina, surudes isolatsiooni läbi tellismüüri kinnitite ja lukustades paika, kasutades alusseibe (VLM) ja lukustusklambreid (VLR). ISOVER OL-33 Facade plaadid on pehmemad kui ISOVER Facade plaadid ja lukustusklambreid paigaldamisel tuleks vältida liigset jõudu, et hoida OL-33 Facade plaadi pind võimalikult sile/terve. Nii on lihtne tuuletõkkeplaatide liitekohad korralikult tihendada, teipida ja tulemus vastab tuulekaitse nõuetele.

TP3 tuleklassiga väike- ja ridaelamutes saab tellissidemetena kasutada ka plastikust ISOVER RKL tellissidemeid koos max. 50 mm paksuste ISOVER RKL-31 klaasvildiga kaetud tuuletõkkeplaatidega.

|                                                                                                                      |                                                                  |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu    PUITFASSAADI PAIGALDUS<br>04. OL-33 FACADE – CLT/LVL 1/2 |                                     |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev    12.2021                                               | TERMOFIX – juhend<br>120/150/180 mm |
|                                                                                                                      | Muutus                                                           |                                     |

#### Fassaadi kinnitamine kruvidega CLT/LVL - paneeli

1. Tuuletõkke/soojustusplaat ISOVER OL-33 Facade 120/150/180 mm
2. Termofix - puksid samm  $\leq 600$  mm
3. Roovitis  $\geq 32 \times 100$  k/k  $\leq 600$  mm
4. Horisontaalkruvid, roostevabast terasest vastavalt arvutustele
5. Diagonaalkruvid, roostevabast terasest vastavalt arvutustele
6. Puitvooder kinnitatuna roovitisele
7. CLT/LVL -massiivpuitpaneel

TÄHELEPANU ! Kruvi tüüp, pikkus ja läbimõõt tuleb igal üksikjuhul eraldi määrata, arvestades:

- Soojustuse, roovitise ja puitlaudise paksust
- Fassaadi kaalu ja tuulekoormust
- Kasutatavate kruvide omadusi

Juhul kui roovitis paigaldatakse ilma Termofix - puksideta, tuleb kasutada spetsiaalseid kahesuunalise keermega kruve vastavalt arvutustele, nii et kruvi ei muljuks roovitist soojustuse sisse.

Kruvide omadused ja arv mõjutavad otseselt seina soojajuhtivust  $U_c = U + \Delta U_f$ .

#### Ühe 8 mm roostevaba kruvi mõju ruutmeetrisel seinal U-arvule:

| CLT/LVL | ISOVER         | U-arv | $\Delta U_f$ |
|---------|----------------|-------|--------------|
| 120 mm  | OL 33 - 180 mm | 0,147 | 0,0029       |

#### Kruvide mõju seinakonstruktsiooni U-arvule:

- ISOVER OL-33 Facade 180 mm ( $\lambda_D$  0,033 W/mK)
  - CLT/LVL 120 mm ( $\lambda_D$  0,11 W/mK)
  - Fassaadi kinnituskruvid ( $\lambda_D$  20 W/mK)  
8 mm Roostevabad kruvid sammuga 600 mm ( $\sim \leq 2,7$  tk./m<sup>2</sup>)
- => Konstruktsiooni U-arv ilma paranduseta = 0,1469 W/m<sup>2</sup>K
- Kinnitite põhjustatud parandus  $\Delta U_f = 0,0077$  W/m<sup>2</sup>K
- => Konstruktsiooni parandatud soojusjuhtivusarv  $U_c = U + \Delta U_f = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K

#### Näide puitfassaadi kinnitamisest Spax - kruvidega:

- Puitvooder, roovitis ja soojustus  $g_k \leq 0,25$  kN/m<sup>2</sup>
  - Tuulekoormus  $q_k \leq 0,8$  kN/m<sup>2</sup>
  - Fassaadi roovitis 32x100 mm, samm 600 mm
  - Kruvid Spax T-Star Plus  
+ 8x280 mm madal süvistatud pea, osaline keere  
+ A4 roostevaba teras
  - ISOVER OL-33 Facade 180 mm
  - ISOVER Termofix - puksid kruvide kõrval
  - CLT/LVL 120 mm
  - Kruvide kulu  $\sim 2,7$  tk./m<sup>2</sup>
- => Kruvide täpne paigaldusskeem  
Spax - arvutusprogrammi järgi

Objekt

**ISOVER**

Saint-Gobain Eesti AS

Sisu

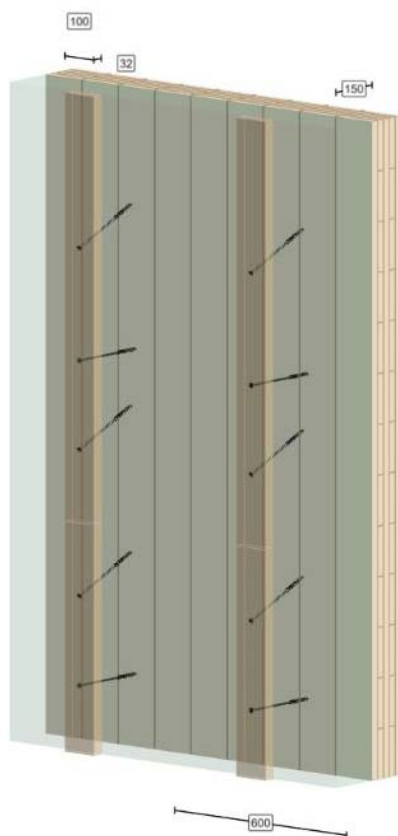
PUITFASSAADI PAIGALDUS  
04. OL-33 FACADE – CLT/LVL 2/2LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND  
ÜLDISELT

Kuupäev 12.2021

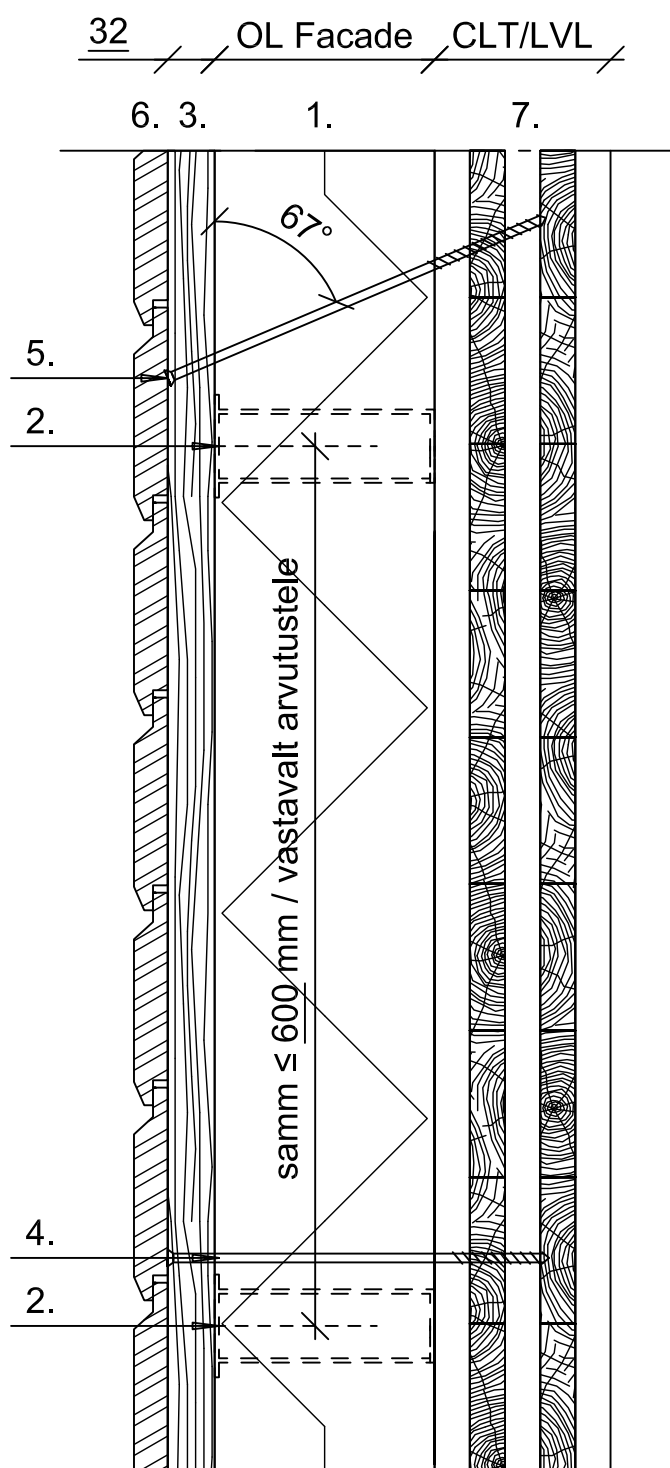
Muutus

TERMOFIX – juhend  
120/150/180 mm

Termofix - puks + kinnituskruvi  
Puks puuritakse soojustusplaati,  
soojustus jääb puksi sisse.



Kruvide paigalduskeemi 3D - pilt  
(SPAX Design Software)



|                                           |                                                                                                            |                                                                           |  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|
| Objekt                                    | <br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br>ISOVER FACADE TIHENDAMISJUHE<br>05. TEIBID JA TIHENDAMISRIBAD 1/2 |  |
|                                           |                                                                                                            | Kuupäev 12.2021                                                           |  |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHE<br>ÜLDISELT |                                                                                                            | Muutus                                                                    |  |
|                                           |                                                                                                            |                                                                           |  |

### ISOVER Facade - plaatide vuukide ja liitumiste tihendamine

Facade - plaatide vuugid teibitakse kohe plaatide paigaldamise ajal. Teipimisel kasutatakse Facade - süsteemi kuuluvaid Facade - ja Vario®- teipe. Samuti plaatide avatud servad nurkades ning liitumised akna- ja ukselehtidega Facade - plaatide servad teibitakse ja/või kaetakse Facade -kattest valmistatud 300 mm laiuse ISOVER Facade SealStrip - lindiga. SealStrip - lint kinnitatakse vuugi mõlemast servast Facade - süsteemi teipidega.

Teibitavad pinnad peavad olema puhtad ja kuivad. Teipimine on võimalik ka mõne kraadi külma korral, kuid sellisel juhul tuleb teibid hoida teipimiseni soojas ja teibitav pind ei tohi olla härmas. Teibilt eemaldatakse tagumine kaitsepaber ja hõõrutakse hoolikalt tihendatavale pinnale.

Külmades ja/või niisketes tingimustes saab kasutada plaatide vuukimisel ka välitingimustes mõeldud ISOVER Facade - vuugitihendusmastiks. Seda võib kanda isegi kergelt niiskele aluspinnale või kasutada min. 10 kraadisel temperatuuril vastavalt juhiste. Aluspind ei tohi muidugi olla härmas. Tihendusmastiks kantakse puhtale pinnale mastiksituubile kinnituva ISOVER Facade - paigaldusotsikuga. Paigaldusotsikul on suunaja, mis asetatakse plaadivuuki ning mastiks pressitakse plaadivuuki ja plaadi pinnale jääb õhuke ~ 20 mm laiune riba. Mastiksi kulu on ~ 10 jm/310 ml tuubiga.

Facade - süsteemi 6 kuuline UV- kiirguse ja ilmastikukindluse garantii eeldab, et kõik plaadivuugid on tihendatud ja plaatide avatud küljed on hoolikalt Facade - süsteemi toodetega suletud.

Facade - süsteemi kuuluvad teibid ja tihenduslindid:

- + ISOVER Facade Tape (60/90 mm),
- + ISOVER Vario® Facade Tape (60 mm),
- + ISOVER Vario® MultiTape SL -tihendusteip
- + ISOVER Vario® Bond tihendusteip (75/100 mm),
- + ISOVER Facade SealStrip (300 mm), paksemate Facade - plaatide servadele
- + ISOVER Facade - vuugitihendusmastiks + paigaldusotsik

### ISOVER Facade - tuuletõkkeplaatide tihendusteibid ja Vario®- aurutõkketeibid

| ISOVER FACADE / VARIO teibid                 | KASUTUSKOHAD                                                                                                                      |                                                                                                               | TEMPERATUURID              |               | MATERJALI- JA TOOTEINFO |                            |         |                |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------|----------------------------|---------|----------------|
|                                              | Esmane kasutuskoh                                                                                                                 | Sobib kasutada ka                                                                                             | Kasutamine                 | Paigaldus     | Kaitsepaber             | Laius (mm)                 | jm/rull | Elastsus       |
| ISOVER FacadeTape liitekohtade tihendusteip  | Facade liitekohad                                                                                                                 | Pa, PE, PU, PP, ALU, pap                                                                                      | -40°C...+80°C              | ≥-5°C         | 1-osaline               | 60, 90                     | 50      | Painduv        |
| ISOVER Vario® Facade Tape, must tihendusteip | Facade liitekohad-nõudlikud tingimused                                                                                            |                                                                                                               |                            |               |                         | 60                         | 25      | Painduv        |
| ISOVER Facade SealStrip                      | Facade ääred-nurgad, akende ja uste põsed ja liitekohad                                                                           | Paksemate Facade plaatide puhul                                                                               | Vastavalt paigaldusteibile |               | -                       | 300                        | 40      | Ei ole painduv |
| ISOVER Vario® MultiTape SL tihendusteip      | VA liitumised- omavahelised ja muude konstruktsioonidega, läbiviigud, liitumised karkassiga ja nurgaliitumised nii sees ja väljas | Facade, pap, puit, metall                                                                                     | -40°C...+100°C             | ≥-5°C         | 2-osaline               | 60                         | 25      | Painduv        |
| ISOVER Vario® MultiTape SL Xtra Wide         |                                                                                                                                   |                                                                                                               |                            |               |                         | 150                        | 20      | Painduv        |
| ISOVER Vario® Bond krohvitatav tihendusteip  | VA ja Facade tihendamine avatäidete juures nii sees kui väljas. Sobib kivikonstruktsioonide tihendamiseks. Üle krohvitatav.       | Betoon, tellis, puit, PP, PA, PVC                                                                             | -30°C...+100°C             | +5°C...>+40°C | 2-osaline               | 75, 100                    | 25      | Ei ole painduv |
| ISOVER Vario® DoubleTwin kahepoolne teip     | VA paigaldamiseks klambrite asemel näiteks metallikarkassi puhul.                                                                 | PE, pap, puit, klaas, metall                                                                                  |                            |               | 1-osaline               | 19                         | 25      | Ei ole painduv |
| ISOVER Vario® KB1 liitekohtade tihendusteip  | VA omavaheliste liitekohtade tihendamine                                                                                          | PA, PE, PU, PP, ALU, pap                                                                                      | -30°C...+100°C             | ≥-10°C        | 1-osaline               | 60                         | 25      | Painduv        |
| ISOVER Vario® Patch paikamise teip           | VA paikamine, sise ja välitingimused                                                                                              | Pap, puit,metall                                                                                              | -40°C...+100°C             | ≥-5°C         | 2-osaline               | 240x250 tküld 104 tk/pakis |         | Ei ole painduv |
| ISOVER Vario®Xtra liitekohtade tihendusteip  | VA liitumised- omavahelised ja muude konstruktsioonidega, läbiviigud, liitumised karkassiga ja nurgaliitumised                    | PE-, PA-, PU-, PP- ja alumiiniumkiled, jõupaber, metallid, plastid, lehtpuutooted (OSB, puitlaastplaadid ine) | -30°C...+100°C             | ≥-5°C         | 1-osaline               | 60                         | 20      | Painduv        |

VA - ISOVER VARIO muutuva veeaurutakistusega membraan, VapoBlock, PE-veeaurutõkked  
Tooteid ei soovitata kasutada katuse aluskatete tihendamiseks

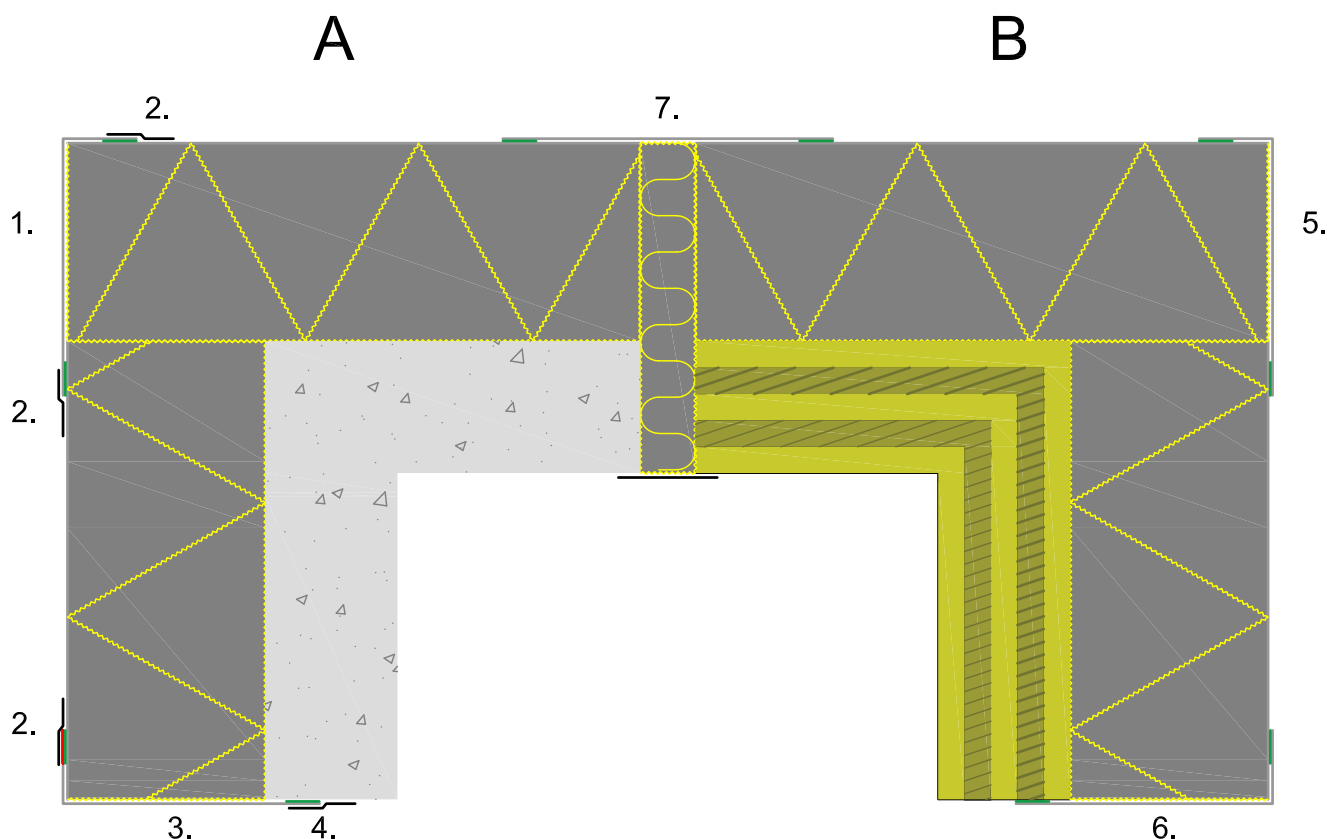
Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekteerija !

|                                                                                                                      |                                                                             |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br>ISOVER FACADE TIHENDAMISJUHEND<br>05. TEIBID JA TIHENDAMISRIBAD 2/2 |                            |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHEND<br>ÜLDINE                                                                          | Kuupäev 12.2021                                                             | SealStrip ja SealStrip PRO |
|                                                                                                                      | Muutus                                                                      |                            |

ISOVER Facade SealStrip on 300 mm laiune riba, mis on valmistatud Facade tuuletõkkekattest. Toode kasutatakse eelkõige OL-33 Facade servade tihendamiseks, näiteks välisnurkades ning akna- ja ukseavades. Facade SealStrip kinnitatakse OL-33 Facade tuuletõkkekatte pinnale klambripüssiga, nt. ISOVER Stapleriga, lõplik kinnitus vuugipinnale toimub Facade tihendusteibiga (joon. A, punkt 2). Keerulisemates tingimustes ja nt. betoonile kinnitamisel on soovitatav enne kruntida ISOVER FD paigaldusliimiga (joonis A, pos. 4).

ISOVER Facade SealStrip Pro on lihtsama paigaldamise jaoks varustatud liimiribadega servadel. Kinnitusalus peab olema puhas ja kuiv, nagu tavaliselt teipimisel. Sobivad kinnitusalsused on Facade kate ja nt. sileda pinnaga puit (punkt 6 joonisel B). Kõige keerulisemates tingimustes, näiteks betoonile kinnitamisel, on stabiilsuse tagamiseks soovitatav aluspind kruntida paigaldusliimiga ISOVER FD ja/või fassaaditeibiga SealStrip Pro. SealStrip Pro liimiriba nakkuvust nurgavuukide külge parandab oluliselt riba ettevaatlik voltimine 90-kraadise nurga all. Liimimise serva ja voldi vaheline kaugus mõjutab ka nakkuvust (joon. B, pos. 6). Voltimine ja kaugus vähendavad värske liimühenduse pinget.

Teipida ei saa rabedal või niiskel pinnal. Lisaks tuleb jälgida, et konstruktsioon (betoon) oleks teibimiseks piisavalt kuiv.



1. ISOVER Facade SealStrip paigaldatuna OL-33 Facade - katile välisnurgas.
2. Facade - teip
3. ISOVER Facade SealStrip paigaldatuna OL-33 Facade - katile ja betoonseina avatäite servale.
4. Vajadusel pindade kruntimine ISOVER FD paigaldusliimiga ja teipimine Facade teibiga / VARIO Bond - teibiga.

5. ISOVER Facade SealStrip Pro hoolikalt voldituna ja paigaldatuna OL-33 Facade katile välisnurgas.
6. ISOVER Facade SealStrip Pro hoolikalt voldituna ja paigaldatuna OL-33 Facade katile ja CLT avatäite servale.
7. ISOVER Facade SealStrip Pro otsejätku katmine.

|                                                                                                                      |                                      |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER TIHENDUSRIBAD 1/2<br>06. |                                        |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev 12.2021                      | ISOVER KH / SK–C<br>Vario® Soklitihend |
|                                                                                                                      | Muutus                               |                                        |

### ISOVER SK-C, KH ja Vario® Soklitihend

ISOVER SK-C ja KH nagu ka Facade – plaadid, on valmistatud mineraalvillast, mis on anorgaaniline ja keemiliselt neutraalne materjal ega sisalda korrosiooni tekitavaid koostisosi. Tooted ei lagune ja on lõhnatud ning ei paku hallitusele soodsat kasvukeskkonda. Tooted vastavad ruumiõhu emissiooniklassile M1.

ISOVER SK–C -tooted on ümbertrinki klaaskiukangaga kaetud, silikooniga töödeldud ja vetthülgavad mineraalvillaribad. ISOVER SK–C tüüpilisemad kasutuskohad on akna- ja ka ukseleengide paigaldusvahe tihendamine ning omavahel ühendavate puitelementide vuukide soojustamine ja tihendamine. SK-C põhitoote paksus on 20 mm ja rulli pikkus 14 m. Peamised laiused on 90, 115, 140, 170, 200, 225 ja 240 mm. Toode on mittepõlev, kuulub tuletundlikkusklassi A2-s1,d0, maksimaalne töötemperatuur on 200 °C (sõltuvalt rakendusest).

ISOVER KH on pinnakatteta silikooniga töödeldud mineraalvillarull. ISOVER KH on mittepõlev isolatsioon ja kuulub parimasse A1 tuletundlikkuse klassi. ISOVER KH kasutatakse erinevate konstruktsioonide tihendamiseks (aknad, ukсед, palgivarad, jms.) ja soojustamiseks kui soojustatavad pinnad ei ole tasased (näiteks palkseinad).

Rulli laius 1220 mm, saadaval paksustena 8 – 50 mm.

ISOVER KH toode on saadaval ka valmislõigatuna ribatootena, mida kasutatakse näiteks betoonelementide horisontaal- ja vertikaalvuukide tihendamiseks. ISOVER KH - ribatoodetena (paksus 50 mm) on saadaval laiustena 150, 200, 220, 240 ja 260 mm.

ISOVER VARIO® Soklitihend on valmistatud kauakestvast EPDM - kummist, mis tagab kergesti tihedad vuugid. Toode toimib nii kapillaarniiskuse tõkestajana kui õhutiheduse tagajana sein ja sokli liitumisel.

VARIO® Soklitihend on kiiresti paigaldatav ja materjali paindlikkus ning tihendil olevad pikisuunalised paksendused ribad hõlbustavad paigaldustööd ning tagavad õhutiheduse.

Tihendi paksus on 10 mm ja laiused on: 100 mm, 150 mm, 170 mm ja 200 mm. VARIO® Soklitihend on osa ISOVER VARIO® õhutihedussüsteemist, mis koos teiste VARIO® toodetega tagab aurutõkke tiheduse ja aitab ehitada niiskuskindlaid ja energiasäästlikke hooneid.



ISOVER SK-C tihendusvillariba



ISOVER KH tihendusvillarull



ISOVER VARIO®  
Soklitihend

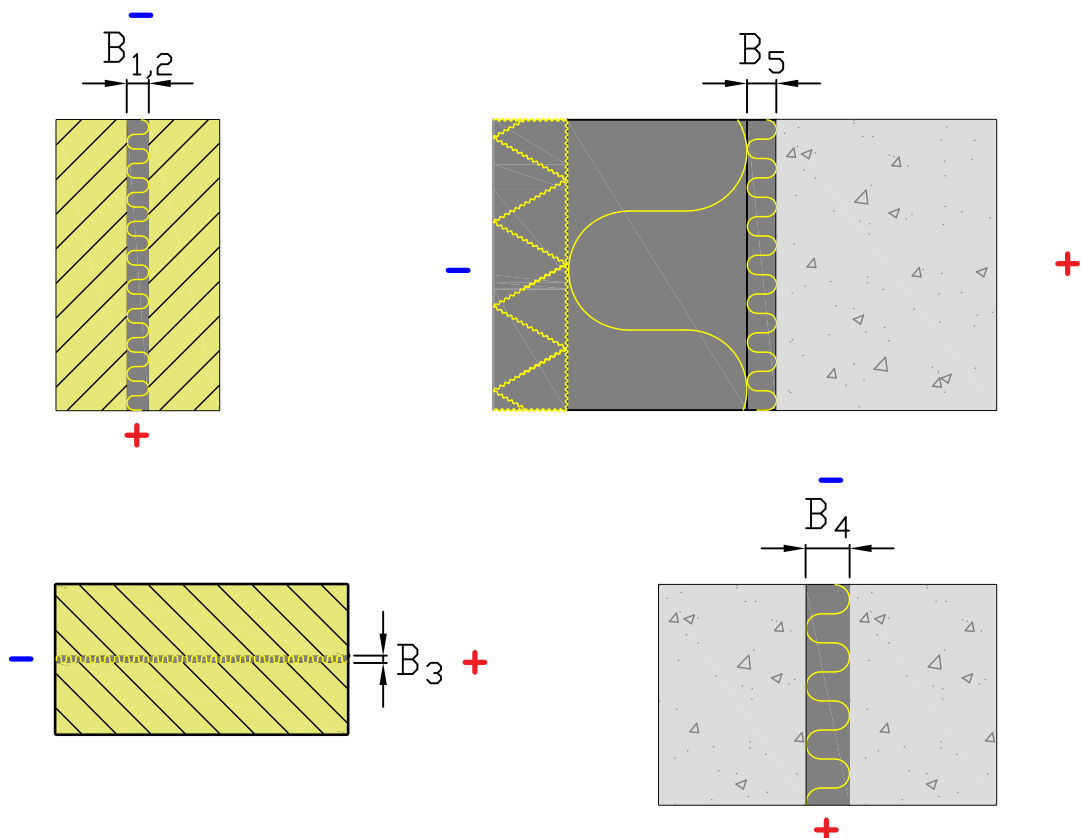
|                                                                                                                      |                                        |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu ISOVER – TIHENDUSRIBAD 2/2<br>06. |                 |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>ÜLDISELT                                                                          | Kuupäev 12.2021                        | Paigaldusjuhend |
|                                                                                                                      | Muutus                                 |                 |

ISOVER'i mineraalvilla ja vuukide tihendusribade soovituslikud paksused vuukide tüübi järgi on toodud allolevas tabelis. Isolatsiooni paksus valitakse vastavalt isoleeritavale vuugivahele ja rakendusele. Isolatsioon peab täitma vuugivahe, seda sobivalt kokku surudes. Üldiselt on hea mõte, et isolatsioon oleks umbes 50% paksem kui isoleeritav vuugivahe, et materjal oleks termiliselt funktsionaalne - näiteks üldiselt 10 mm paksusele sobiv isolatsioon on 15 mm paksune. Suurtel pindadel võib liigne isolatsioonipaksus raskendada komponentide/elementide paigaldamist või põhjustada elementide paigaldusel nimimõõtmest suuremaid vuukide paksuseid, samas kui ebatasastel pindadel liiga õhuke vuugiriba kõiki kohti ei isoleeri.

**TÄHELEPANU!** ISOVER KH ja SK/C - vuukide tihendusribad on soojusisolaatorid. Olenevalt konstruktsioonist tuleb vastavalt projektile tihendada ka konstruktsioonide liitekohad õhu- ja veeaurutihedalt.

| Vuugitüüp                                                                                | Vuugi laius (mm) |      | Toode, paksus (mm)       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|--------------------------|
| Puidust seinaelementide vertikaalühendused, akna/ukse lengi ja lengi vahelised ühendused | B <sub>1</sub>   | 10   | KH 15 / SK-C 20          |
|                                                                                          |                  | 15   | SK-C 20 / KH 30          |
| Vertikaalne ühendus puidust katuseelementide vahel                                       | B <sub>2</sub>   | 15   | KH 30                    |
|                                                                                          |                  | 30   | (2 x SK-C 20) / KH 50    |
| Külgnevad postid, vertikaalühendus                                                       | B <sub>3</sub>   | ~3-5 | KH 8 mm                  |
| Seinaelemendi aluspõu all, horisontaalühendus                                            |                  |      |                          |
| Betoonelementide vahelised vertikaalvuugid                                               | B <sub>4</sub>   | 30   | KH 50 / (KH 30 + KH 15)  |
|                                                                                          |                  | 50   | (KH 50 + SK-C/KH 20)     |
| Vertikaalne vuuk betoon- ja puitelementide vahel                                         | B <sub>5</sub>   | 30   | KH 50 / KT* 50           |
|                                                                                          |                  | 50   | (KH 50 + KH 20) / KT* 75 |

\*) = ISOVER STANDARD ROLL

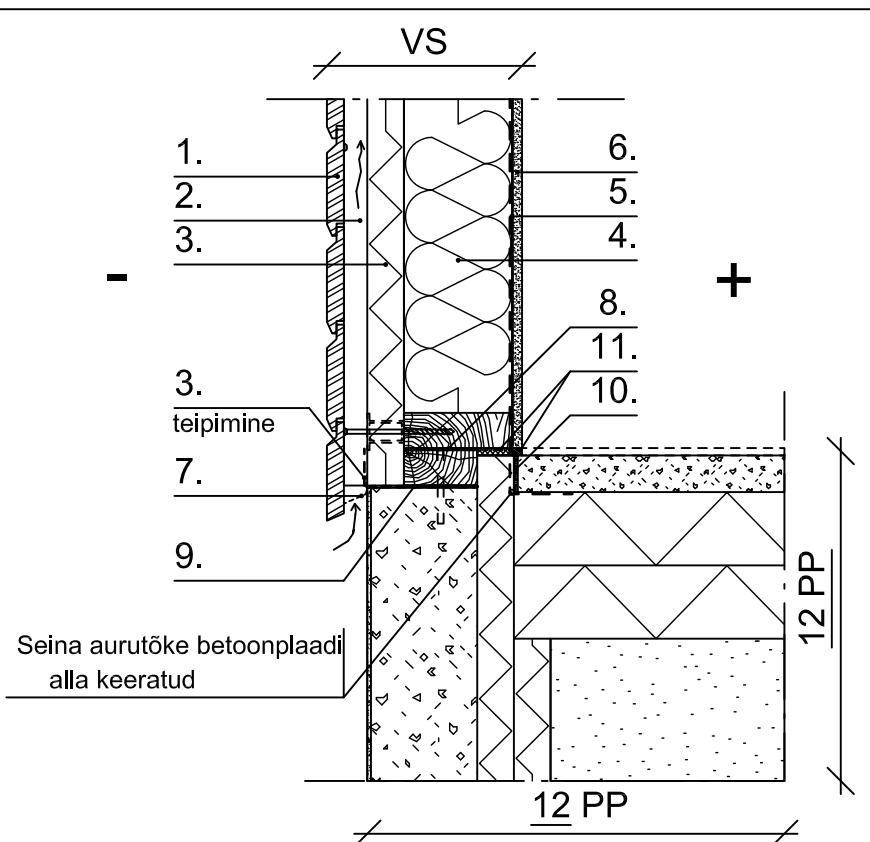


|                                                                                                                      |                                                    |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>1a.</b> VÄLISSEINA JA PÕRANDA LIITUMINE |                |
| LISA 2: FACADE –SÜSTEEMI JUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                    | VS, pk – P, pp |
|                                                                                                                      | Muutus                                             |                |

Gyproc Glasroc GTX 9 tuuletõkkeplaat ISOVER RKL Facade ja karkassi vahel, kui karkassi tuleb väljastpoolt jäigastada näiteks seesmise tulekahju olukorra jaoks.  
 ISOVER RKL Facade  $\geq 50$  mm + Gyproc GTX 9 vastab EI30 tulepüsivusele.

- (1) Välisvoodrilaud  $\geq 21$  mm
  - (2) Roovitis  $\geq 22 \times 70$  mm
  - (3) ISOVER RKL Facade  $\geq 30$  mm / EJ 25 mm
  - (4) Puitkarkass (+ISOVER Premium 33)  $48 \times 148/150$  mm
  - (6) Gyproc GR 13
- => REI 60 välise tulekahju korral.  
 => REI 30 seesmise tulekahju korral, kui on lisaks GTX 9.  
 => REI 60 seesmise tulekahju korral, kui on lisaks GTX 9 ja kiht nr. 6. on Gyproc GFL 18.  
 => Piirde U-arv on  $0,17 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , kui Facade  $\geq 50$  mm.

Vt. tulekahju määramise täpsemad piiritingimused  
 Gyproc & ISOVER tulekõrrekonstruktsioonide tabelist või  
 Gyproc - käsiraamatust !



1. Välisvoodrilaud
2. Roovitis / tuulduv õhuvahe
3. ISOVER Facade 30 mm / EJ 25 mm tuuletõkkekangaga soojustusplaat  
 + Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
 + ISOVER Vario® Bond teip liitumisel kivikonstruktsioonidega  
 + Roovitise all RKL Termofix distantspuks
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkmemembraan  
 + Vuukide tihendus: Vario® Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
8. ISOVER KH-8 mineraalvillast tihendusriba alusvöö ja karkassi alusvöö vahel
9. ISOVER Vario® Sokliühend  
 TÄHELEPANU ! Vajadusel paigaldada täiendavalt radoonitõke !
10. Weberfloor 4960 servalint betoonpõranda ääres
11. Elastne tihendusmass kipsplaadi all, sokli vertikaalse soojustuse ja karkassi aluspuu vahel PU-vaht

12. Sokkel, põrand pinnasel ja vundament vastavalt arvutustele

- Viimistluskihialune lahendus vastavalt Weberi põrandalahendustele:

- + Webervetonit 130 CORE Comfort Plaano + Weberfloor 4945 klaaskiudvõrk
- + Weberfloor 4940 eralduskangas
- + Põranda soojusisolatsioon XPS 300 foam SL-100 mm 2 kihis ja hüdroisolatsioon
- + Sokli soojusisolatsioon XPS 300 foam SL-50 mm 2 kihis ja hüdroisolatsioon

- Sokli tasandus ja pinnakate vastavalt Weber - soklilahendustele

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

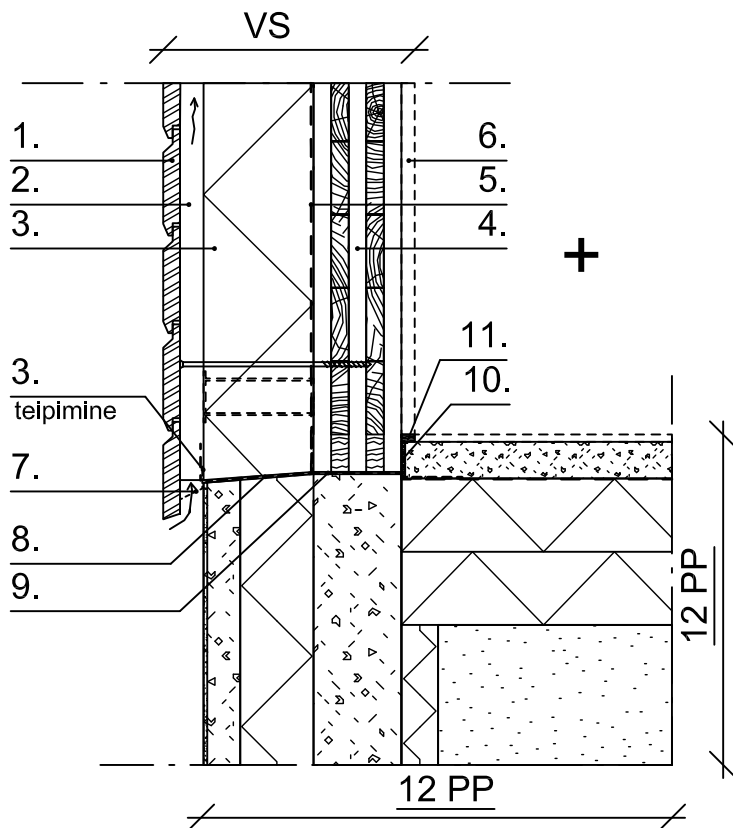
|                                               |                                                                                                            |  |  |         |                                 |              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------|---------------------------------|--------------|
| Objekt                                        | <br>Saint-Gobain Eesti AS |  |  | Sisu    | VÄLISSEINA JA PÕRANDA LIITUMINE |              |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS |                                                                                                            |  |  | Kuupäev | 12.2021                         | VS,mp – P,pp |
|                                               |                                                                                                            |  |  | Muutus  |                                 |              |

Välispinna tuletundlikkusklass on K2 10,  
kui (3) OL 33 Facade  $\geq 120$  mm.

Sisepinna tuletundlikkusklass  
K2 10, kui (6)  $\geq$  Gyproc 13 mm  
K2 30, kui (6)  $\geq$  Gyproc GFL 18.

Piirde U- arv on  $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ , kui:

- välisvoodri roovitise mehaaniliste kinnitite mõju piirde U-arvule on  $< 3 \%$
- (3)OL 33 Facade  $\geq 150$  mm ja (4)CLT-paneel  $\geq 120$  mm.



1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldud õhuvahe
3. ISOVER OL33 Facade tuuletõkkekatttega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape, välisnurgad katta Sealstrip lindiga  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusteip liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario®Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: Vario®Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
8. Hüdrolatsioon
9. ISOVER Vario® Soklitihend (tihendusriba + hüdrolatsioon)  
TÄHELEPANU ! Vajadusel paigaldada täiendavalt radoonitõke !
10. Weberfloor 4960 servalint betoonpõranda ääres
11. Elastne tihendusmass

12. Sokkel, põrand pinnasel ja vundament vastavalt arvutustele

- Viimistluskihialune lahendus vastavalt Weberi põrandalahendustele:

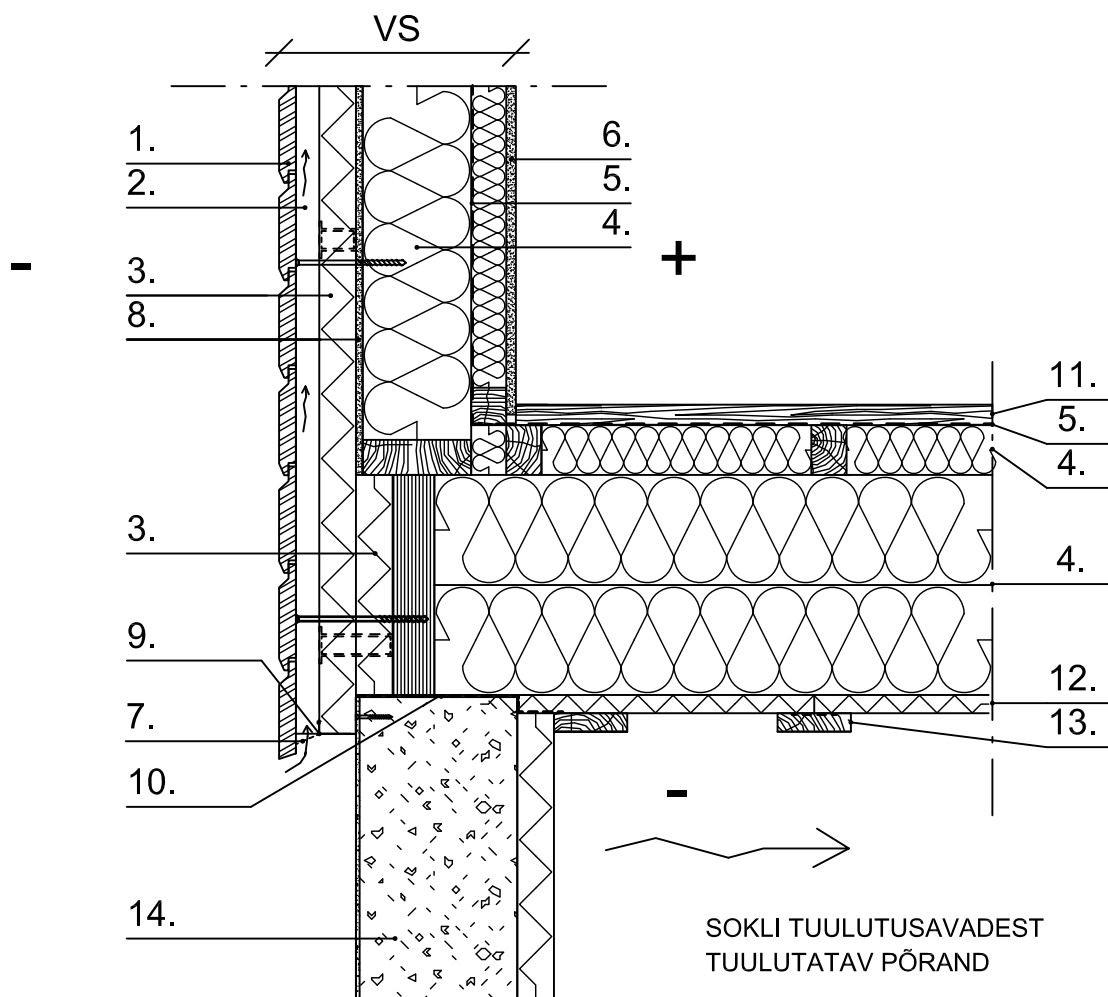
- + Werbertonit 130 CORE Comfort Plaano + Weberfloor 4945 klaaskiudvõrk
- + Weberfloor 4940 eralduskangas
- + Põranda soojusisolatsioon XPS 300 foam SL-100 mm 2 kihis ja hüdrolatsioon
- + Sokli soojusisolatsioon XPS 300 foam SL-100 mm + 50 mm ja hüdrolatsioon

- Sokli tasandus ja pinnakate vastavalt Weber - soklilahendustele

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassaadi paigaldusjuhend
- OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |                 |                |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>2a.</b> VÄLISSEINA JA PÕRANDA<br>LIITUMINE                                                                                                                                                                  |                 |                |        |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="794 199 1165 253">Kuupäev 12.2021</td> <td data-bbox="1165 199 1513 253" rowspan="2">VS, pk – P, at</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 253 1165 306">Muutus</td> </tr> </table> | Kuupäev 12.2021 | VS, pk – P, at | Muutus |
| Kuupäev 12.2021                                                                                                      | VS, pk – P, at                                                                                                                                                                                                         |                 |                |        |
| Muutus                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        |                 |                |        |

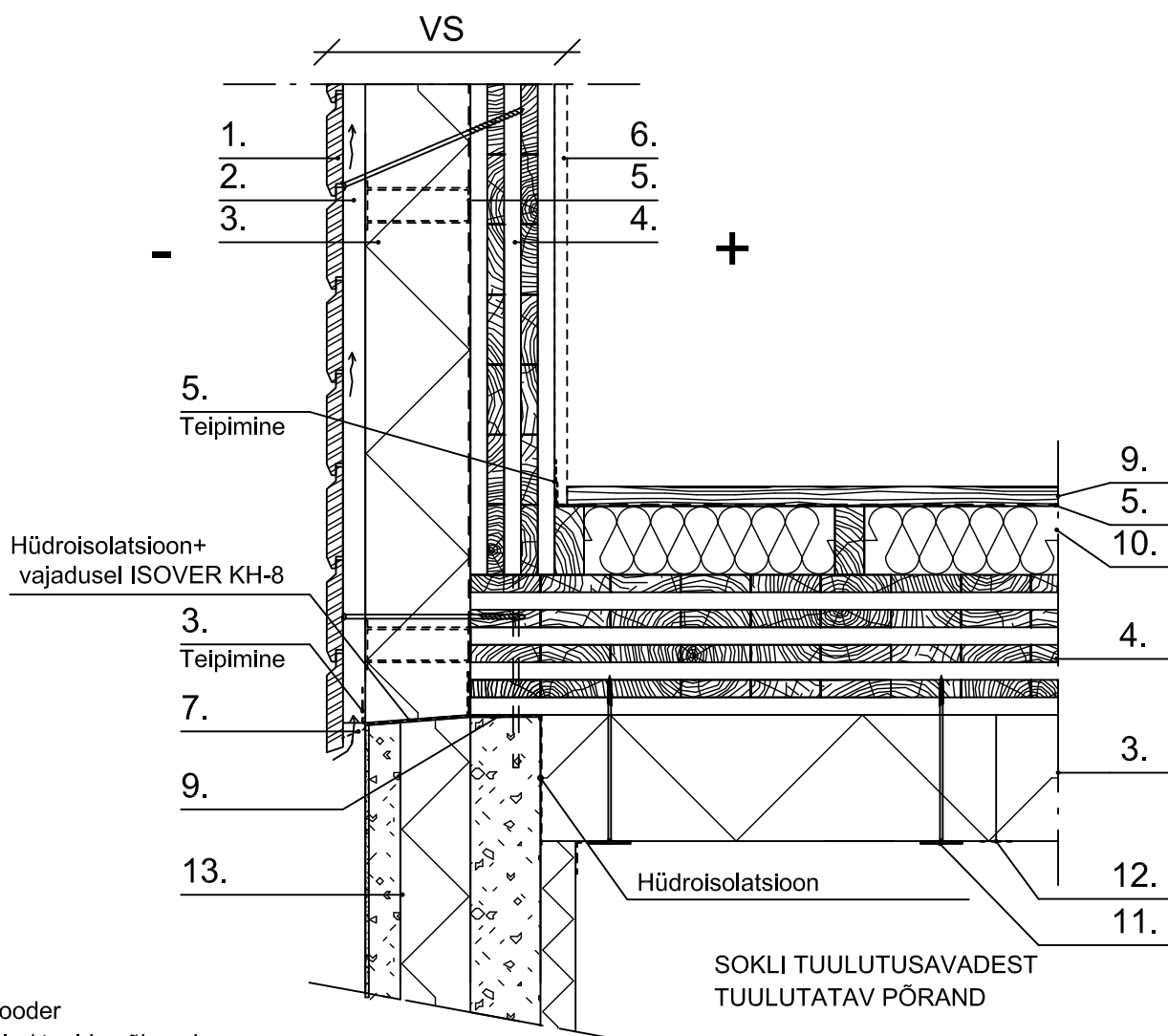


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuulduv õhuvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekattega soojustus 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape / välisnurgad katta Sealstrip lindiga  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusteip liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
8. Glasroc GTX 9
9. ISOVER RKL paigaldusprofiil
10. ISOVER Vario® Soklitihend (tihendusriba + hüdroisolatsioon)
11. Põrandalauad
12. ISOVER Facade EJ tuuletõkkeplaat 25 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape
13. Tugilauad 22x100 (sügavimmutatud) sammuga ≤ 600 mm tuuletõkkeplaatide punnsoonühenduskohtades
14. Sokli- ja põrandakonstruktsioon vastavalt arvutustele  
- Sokli soojusisolatsioon XPS 250 foam SL-50 mm ja hüdroisolatsioon  
- Sokli tasandus ja pinnakate vastavalt Weber - soklilahendustele

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                                                                                      |                                                       |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>2b.</b> VÄLISSEINA JA PÕRANDA<br>LIITUMINE |              |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                       | VS,mp – P,at |
|                                                                                                                      | Muutus                                                |              |

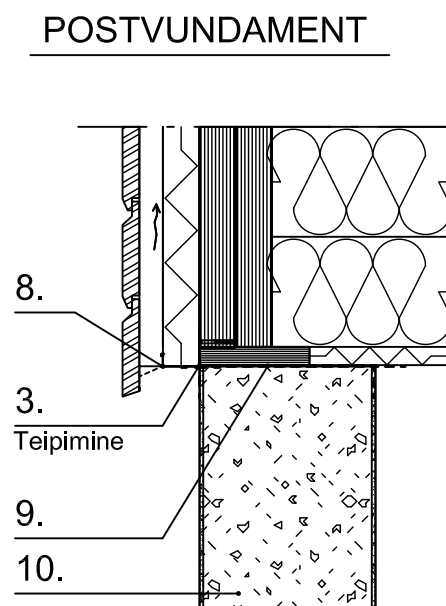
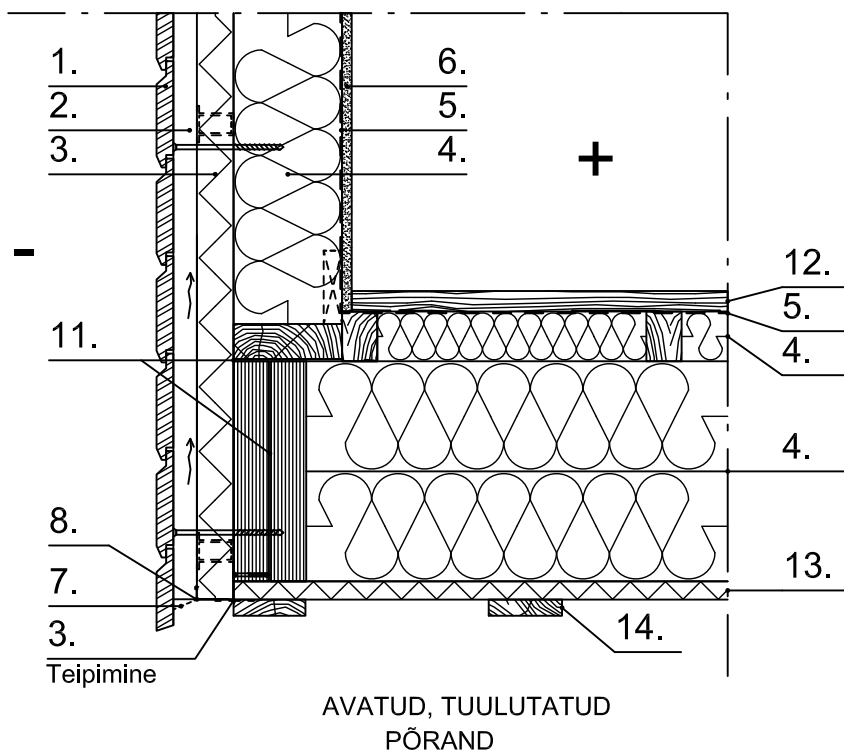


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldud õhuvahe
3. ISOVER OL Facade tuuletõkkekattega soojustus (sein 150 mm, põrand 180 mm)  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ ISOVER Vario® Bond tihendus-teip liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
8. ISOVER Vario® Soklitihend (tihendusriba + hüdroisolatsioon)
9. Põrandalaudis
10. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill / põrand roovide vahel
11. ISOVER kinnitustüübel + kinnituskruvi ( 5 tk./plaadile).  
Kinnitus paigaldatakse puurides Facade - plaadist läbi, vigastamata tuuletõkkeplaadi pinnakatet.
12. ISOVER Facade Tape
13. Sokli- ja põrandakonstruktsioon vastavalt arvutustele  
- Sokli soojusisolatsioon XPS 250 foam SL-100 mm + 50 mm ja hüdroisolatsioon  
- Sokli tasandus ja pinnakate vastavalt Weber - soklilahendustele

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassaadi paigaldusjuhend
- OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

|                                                                                                                      |                                                       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>3a.</b> VÄLISSEINA JA PÕRANDA<br>LIITUMINE |                |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                       | VS, pk – P, vt |
|                                                                                                                      | Muutus                                                |                |

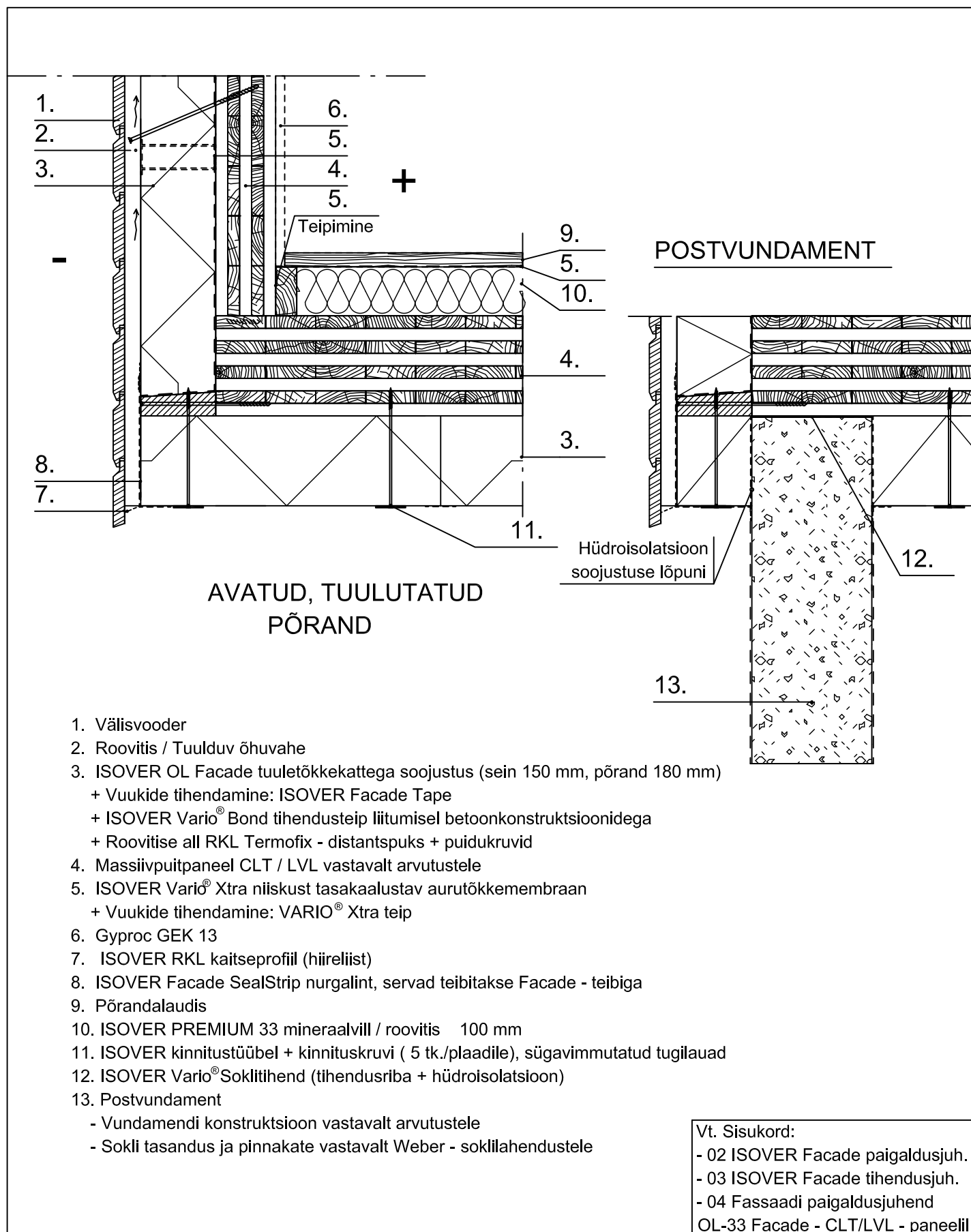


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldud õhuvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekatega soojustusplaat 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ ISOVER VarioBond tihendustiep liitumisel kivi- või betoonkonstruktsiooniga  
+ Roovitise all RKL Termofix distantspuksid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
8. ISOVER RKL paigaldusprofiil
9. ISOVER Vario® Soklitihend (tihendusriba + hüdroisolatsioon)
10. Postvundament  
- Vundamendi konstruktsioon vastavalt arvutustele  
- Sokli tasandus ja pinnakate vastavalt Weber - soklilahendustele
11. ISOVER KH-8 tihendusvillamatt
12. Põrandalaudis
13. ISOVER Facade EJ 25 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape
14. Tugilauad 22x100 (sügavimmutatud) sammuga ≤ 600 mm tuuletõkkeplaatide punnsoonühenduskohtades

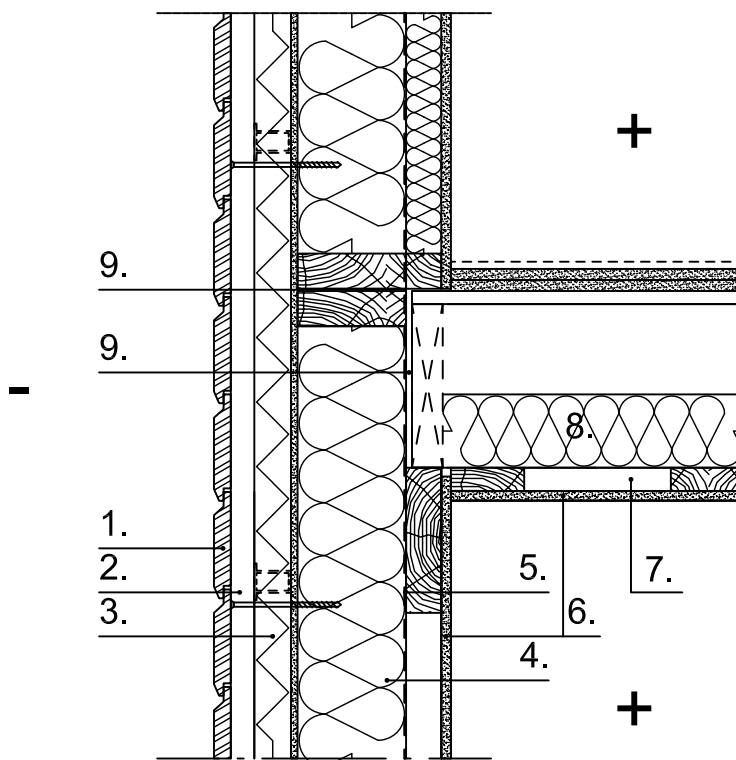
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                  |                                                       |              |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| Objekt<br><b>ISOVER</b><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>3b.</b> VÄLISSEINA JA PÕRANDA<br>LIITUMINE |              |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS     | Kuupäev 12.2021                                       | VS,mp – P,vt |
|                                                  | Muutus                                                |              |



|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                    |                 |            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>4a.</b> VÄLISSEINA JA VAHELAE<br>LIITUMINE                                                                                                                                                              |                 |            |        |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="794 203 1163 255">Kuupäev 12.2021</td> <td data-bbox="1163 203 1513 309" rowspan="2">VS,pk – VL</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 255 1163 309">Muutus</td> </tr> </table> | Kuupäev 12.2021 | VS,pk – VL | Muutus |
| Kuupäev 12.2021                                                                                                      | VS,pk – VL                                                                                                                                                                                                         |                 |            |        |
| Muutus                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |                 |            |        |



1. Välisvooder
2. Roovitis / Tuulduv õhuvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekatttega soojustusplaat 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario®Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein)
7. Roovitis / õhuvahe
8. ISOVER ACOUSTIC heliisolatsioonivill 100 mm
9. ISOVER KH / SK-C tihendusvill

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

## KORTERITE VAHELAGE

REI 30/60

$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$ ,  $L'_{n,Tw} \leq 53 \text{ dB}$

Põrandakate + aluskate  
2 x Gyproc GL 15 + akustiline mastiks plaatide alapinnas  
Vahelae alusplaat ja kandekonstruktsioon

ISOVER ACOUSTIC 150 mm

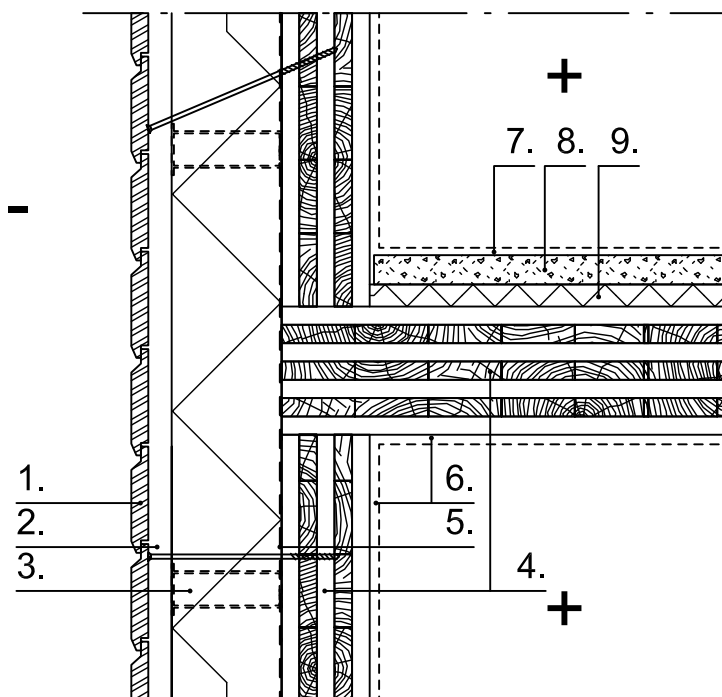
Roovitis

Gyproc GK - akustiline ripplagede süsteem

2 x Gyproc GFL 15

Vt. Gyproc - käsiraamatut !

|                                                                                                                      |                                                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>4b.</b> VÄLISSEINA JA VAHELAE<br>LIITUMINE |            |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                       | VS,mp – VL |
|                                                                                                                      | Muutus                                                |            |



1. Välisvooder
2. Roovitis / tuulduv õhkvahe
3. ISOVER OL Facade tuuletõkkekattega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein) vajadusel
7. Põrandakate + akustiline aluskate
8. Weber Plaano - tasanduskiht
9. ISOVER FLO - sammumüra summutusplaat 30 mm

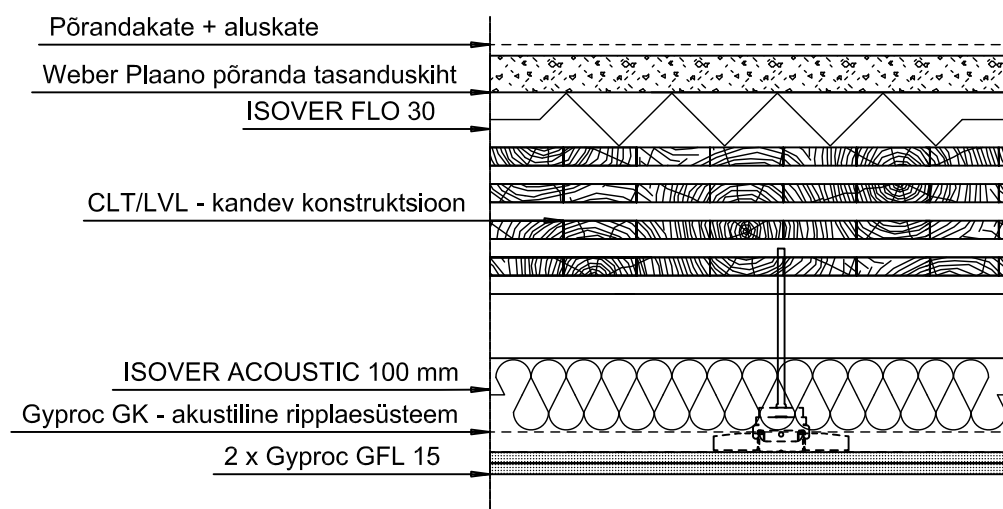
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fasaadi kinnitusjuhend
- OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

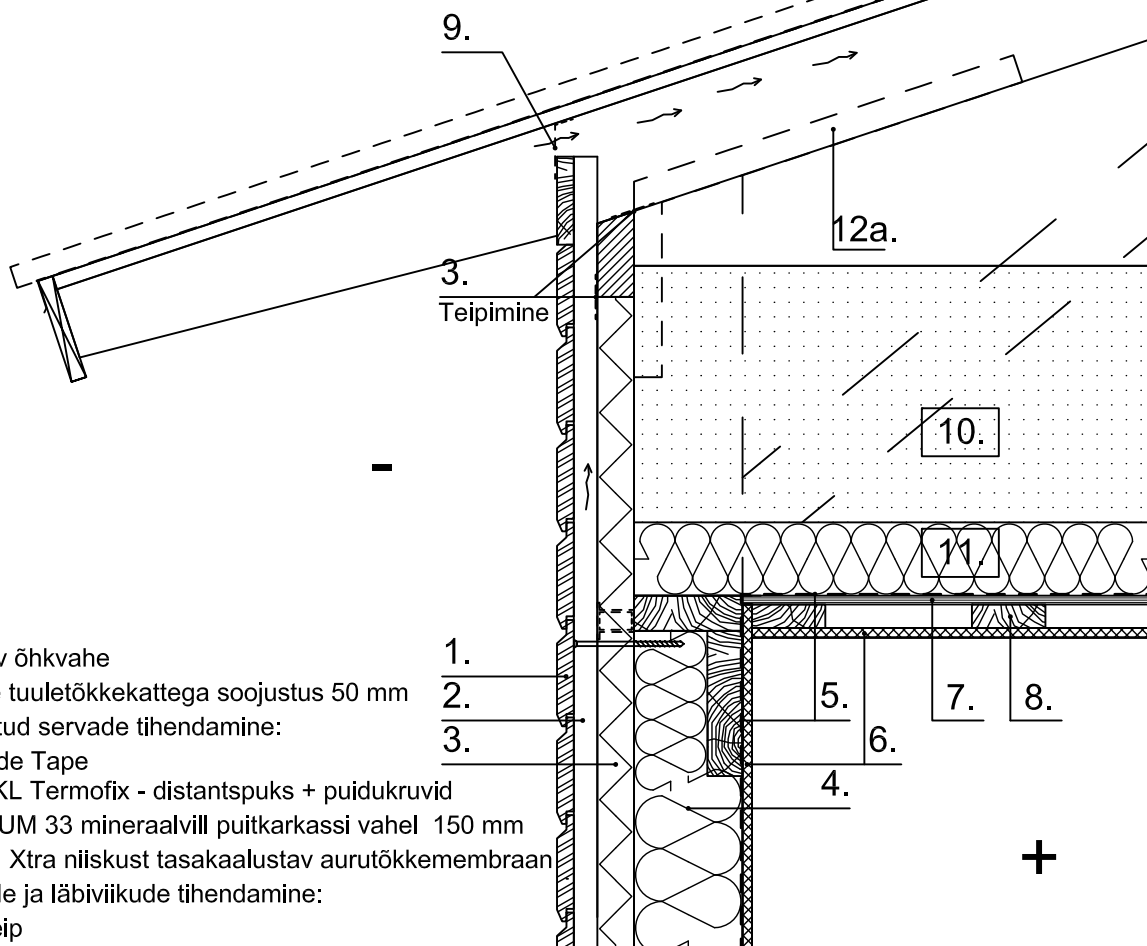
## KORTERITE VAHELAGE

REI 30/60

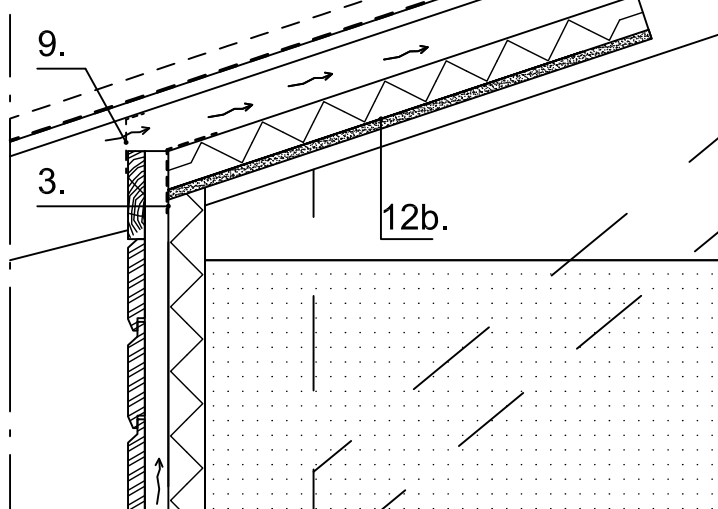
$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$ ,  $L'_{n,Tw} \leq 53 \text{ dB}$



|                                                                                                                      |                                                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>5a.</b> VÄLISSEINA JA KATUSLAE<br>LIITUMINE |               |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                        | VS,pk – KL,kp |
|                                                                                                                      | Muutus                                                 |               |



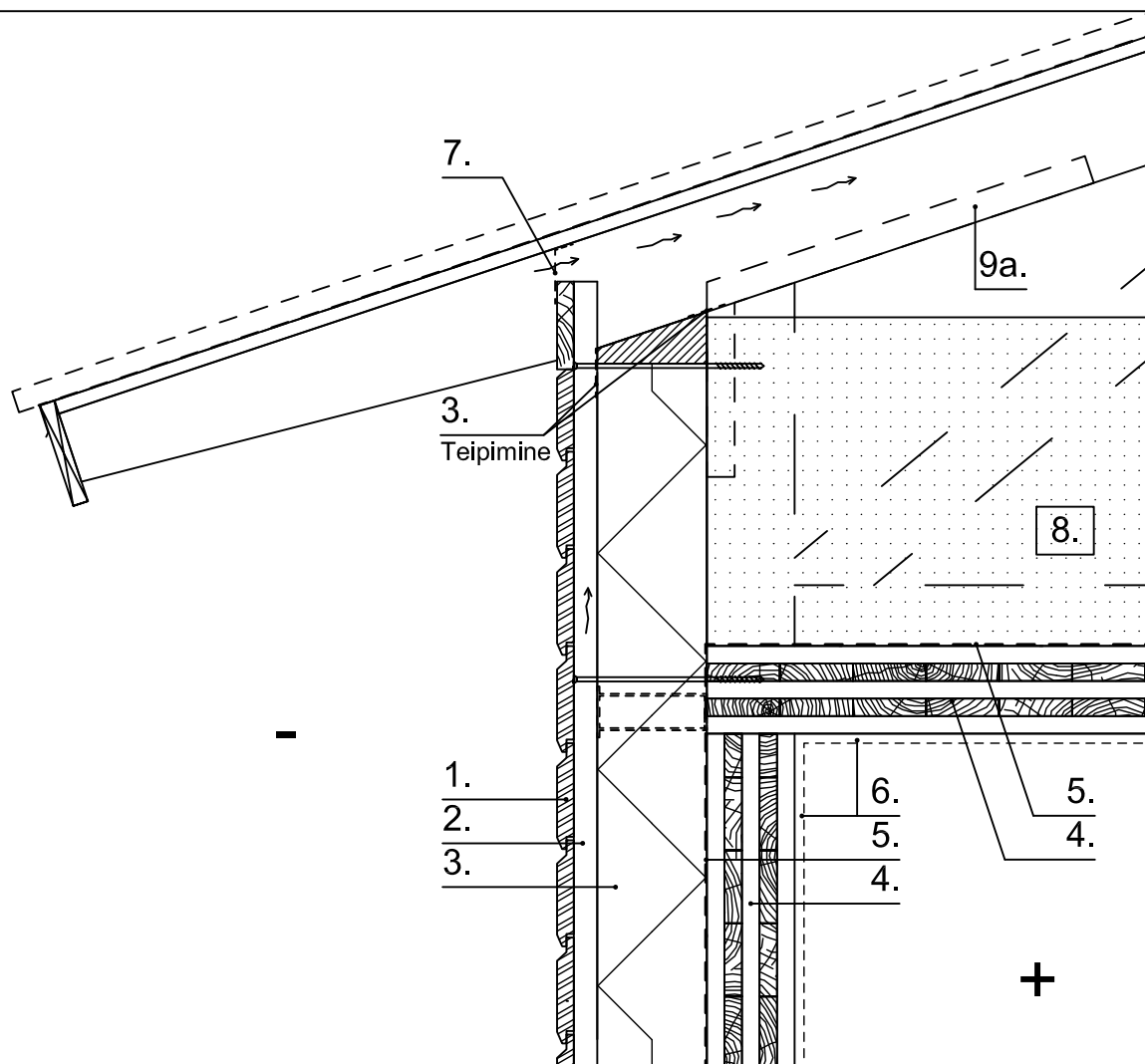
1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldud õhkvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekatttega soojustus 50 mm  
+ Vuukide ja avatud servade tihendamine:  
- ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide, jätkude ja läbiviikude tihendamine:  
- VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein)
7. Ehitusplaat (vajadusel)
8. Roovitis / õhkvahe
9. Putuka- / hiirevõrk ventilatsioonivahedes
10. ISOVER INSULSAFE puistevill 350 mm
11. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill fermi alumise vöö vahel 100 mm
- 12a. ISOVER tuulesuunaja
- 12b. Tuulesuunaja (helibarjäär):  
ISOVER RKL 50 mm + Gyproc Habito 13 mm



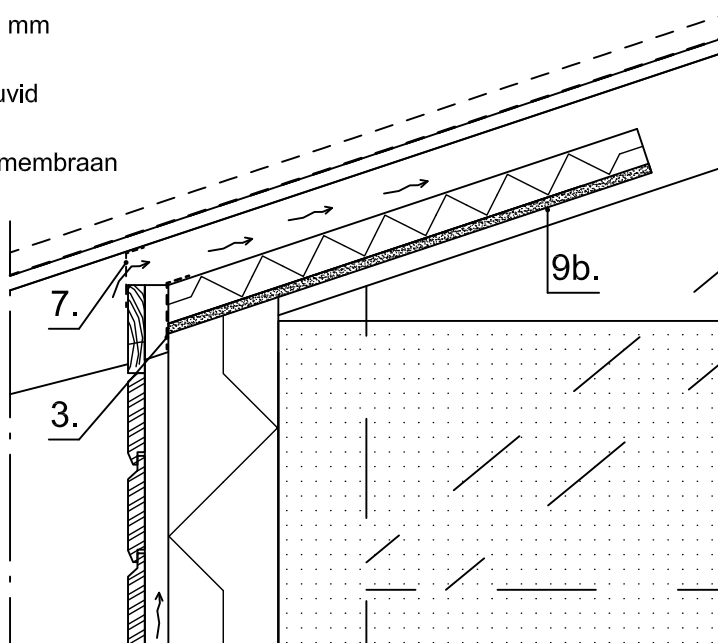
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                  |                                                        |               |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| Objekt<br><b>ISOVER</b><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>5b.</b> VÄLISSEINA JA KATUSLAE<br>LIITUMINE |               |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS     | Kuupäev 12.2021                                        | VS,mp – KL,kp |
|                                                  | Muutus                                                 |               |

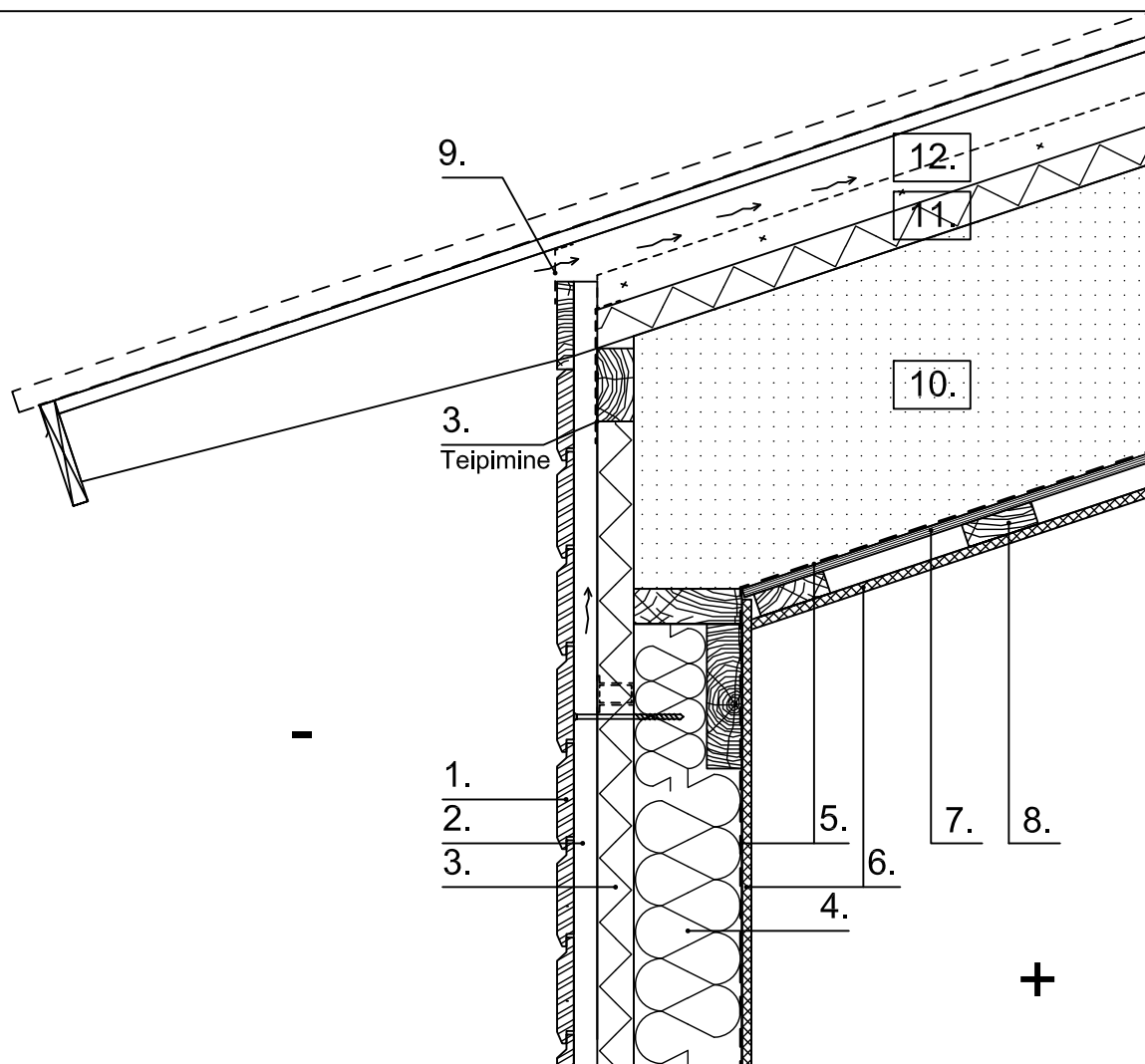


1. Välisvooder
2. Tuulutusvahe
3. ISOVER OL Facade tuuletõkkekattega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein) vajadusel
7. Putuka- / hiirevõrk ventilatsioonivahedes
8. ISOVER INSULSAFE puistevill 450 mm
- 9a. ISOVER Tuulesuunaja
- 9b. Tuulesuunaja (helibarjäär):  
ISOVER RKL 50 mm + Gyproc Habito 13 mm


**Vt. Sisukord:**

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassaadi kinnitusjuhend
- OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

|                                                                                                                      |                                                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>6a.</b> VÄLISSEINA JA KATUSLAE<br>LIITUMINE |               |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                        | VS,pk – KL,kk |
|                                                                                                                      | Muutus                                                 |               |

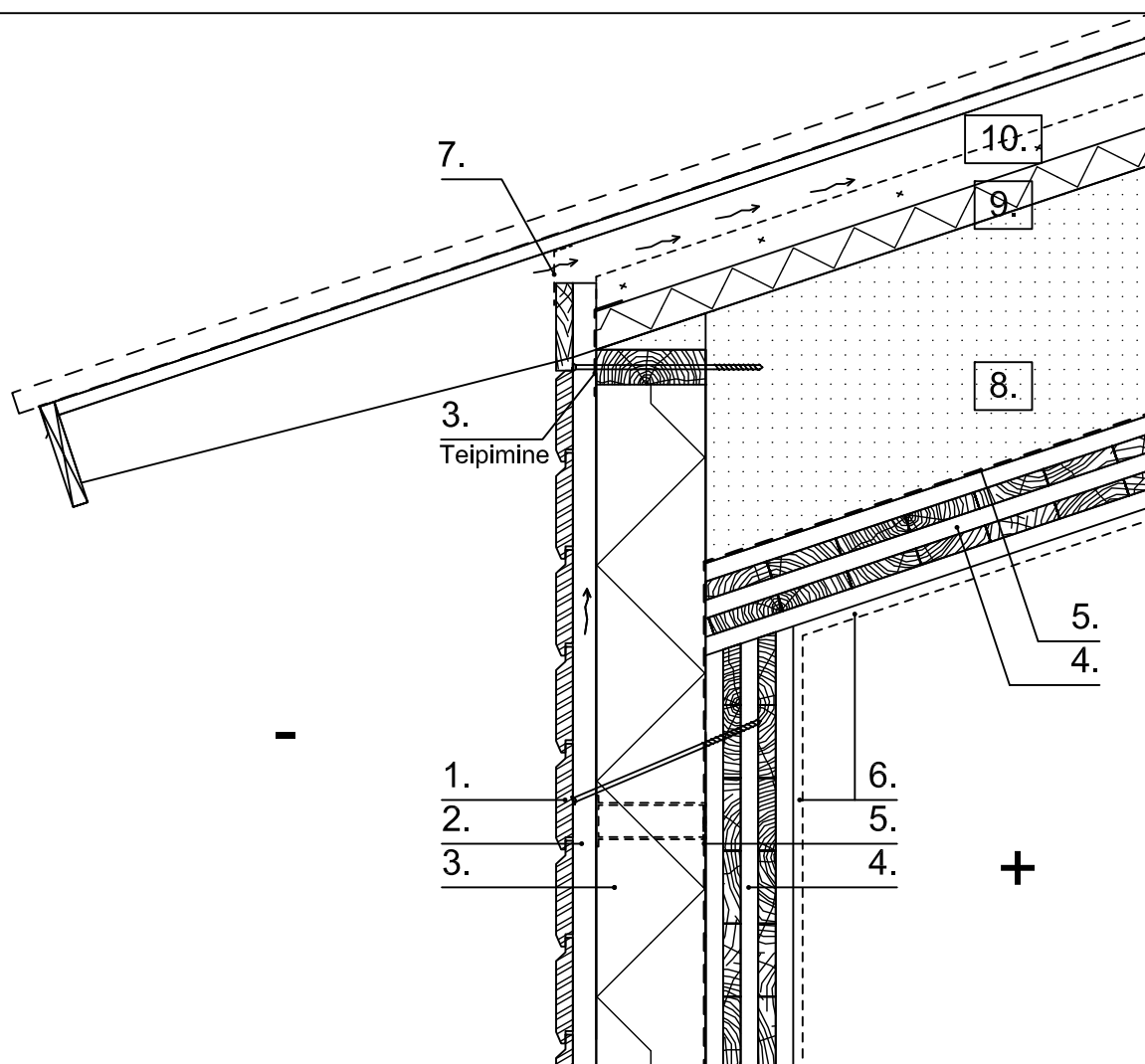


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuulduv õhkvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekattega soojustus 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein)
7. Ehitusplaat (vajadusel)
8. Roovitis / õhkvahe
9. Putuka- / hiirevõrk ventilatsioonivahedes
10. ISOVER INSULSAFE puistevill 375 mm
11. ISOVER RKL-31 50 mm + SFS TWIN UD kinnituskruvid
12. Õhkvahe  $\geq 100$  mm

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                 |               |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>6b.</b> VÄLISSEINA JA KATUSLAE<br>LIITUMINE                                                                                                                                                                |                 |               |        |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="794 199 1165 253">Kuupäev 12.2021</td> <td data-bbox="1165 199 1513 253" rowspan="2">VS,mp – KL,kk</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 253 1165 306">Muutus</td> </tr> </table> | Kuupäev 12.2021 | VS,mp – KL,kk | Muutus |
| Kuupäev 12.2021                                                                                                      | VS,mp – KL,kk                                                                                                                                                                                                         |                 |               |        |
| Muutus                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                 |               |        |



1. Välisvooder
2. Tuulutusvahe
3. ISOVER OL Facade tuuletõkkekattega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GN 13 (lagi) / GEK 13 (sein) vajadusel
7. Putuka- / hiirevõrk ventilatsioonivahedes
8. ISOVER INSULSAFE puistevill
9. ISOVER RKL FACADE 50 mm
10. Kinnituskruvid SFS TWIN UD ja õhkvahe  $\geq 100$  mm

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassaadi kinnitusjuhend  
OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

Objekt

**ISOVER**

Saint-Gobain Eesti AS

Sisu

**7a.**

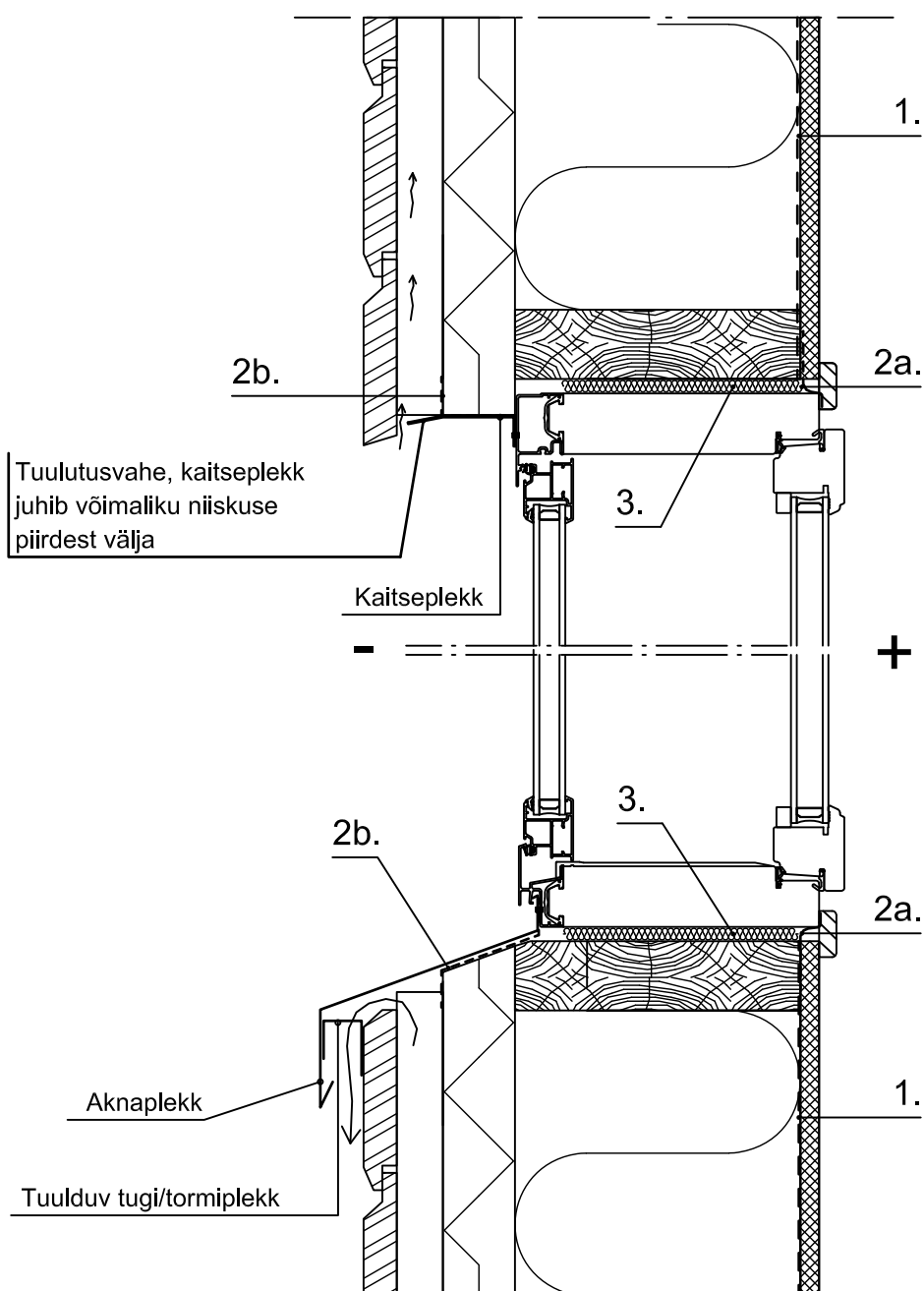
AKNASÖLMED

LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND  
UUSEHITIS

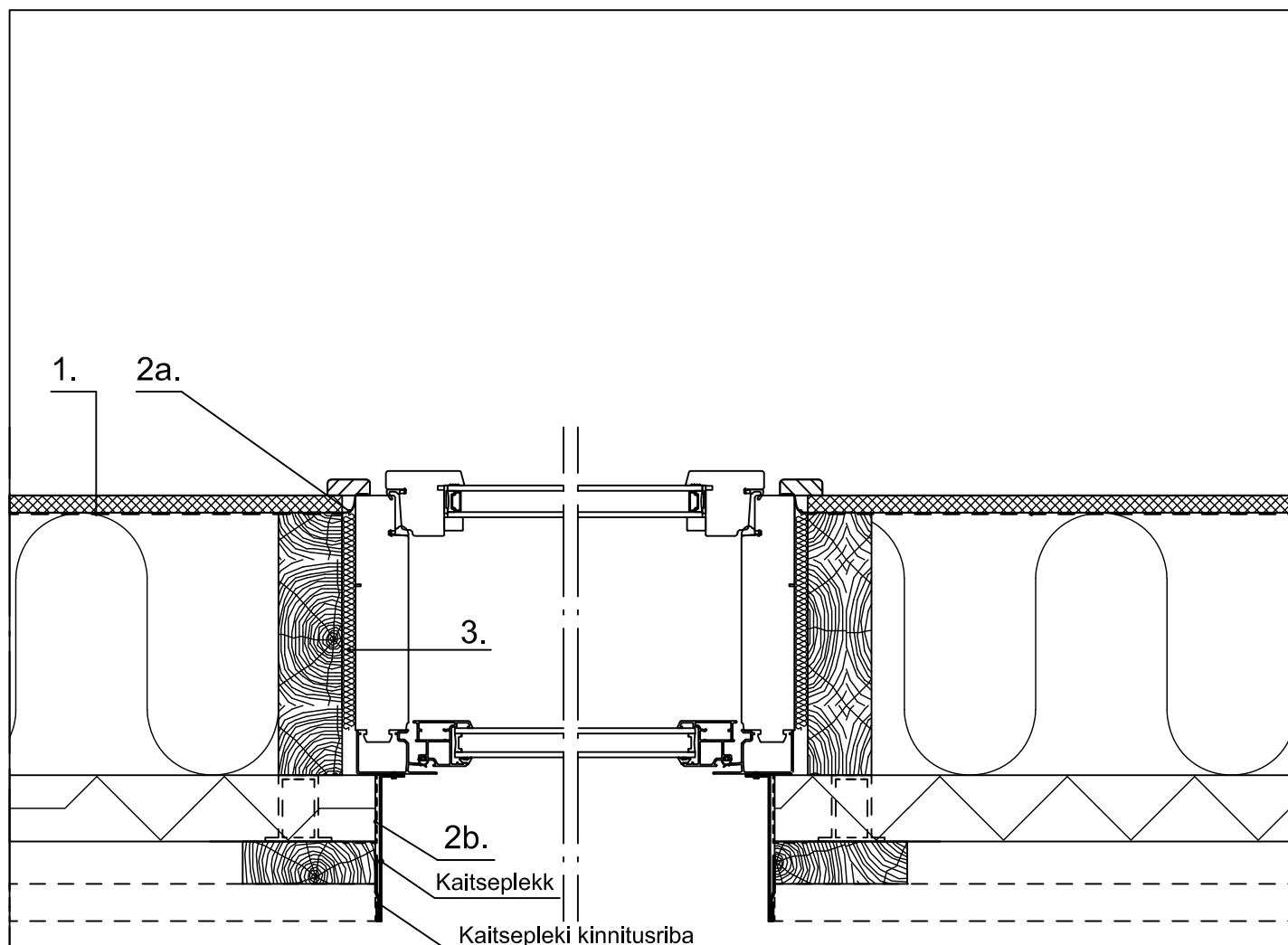
Kuupäev 12.2021

Muutus

VS,pk – AKEN, VKL

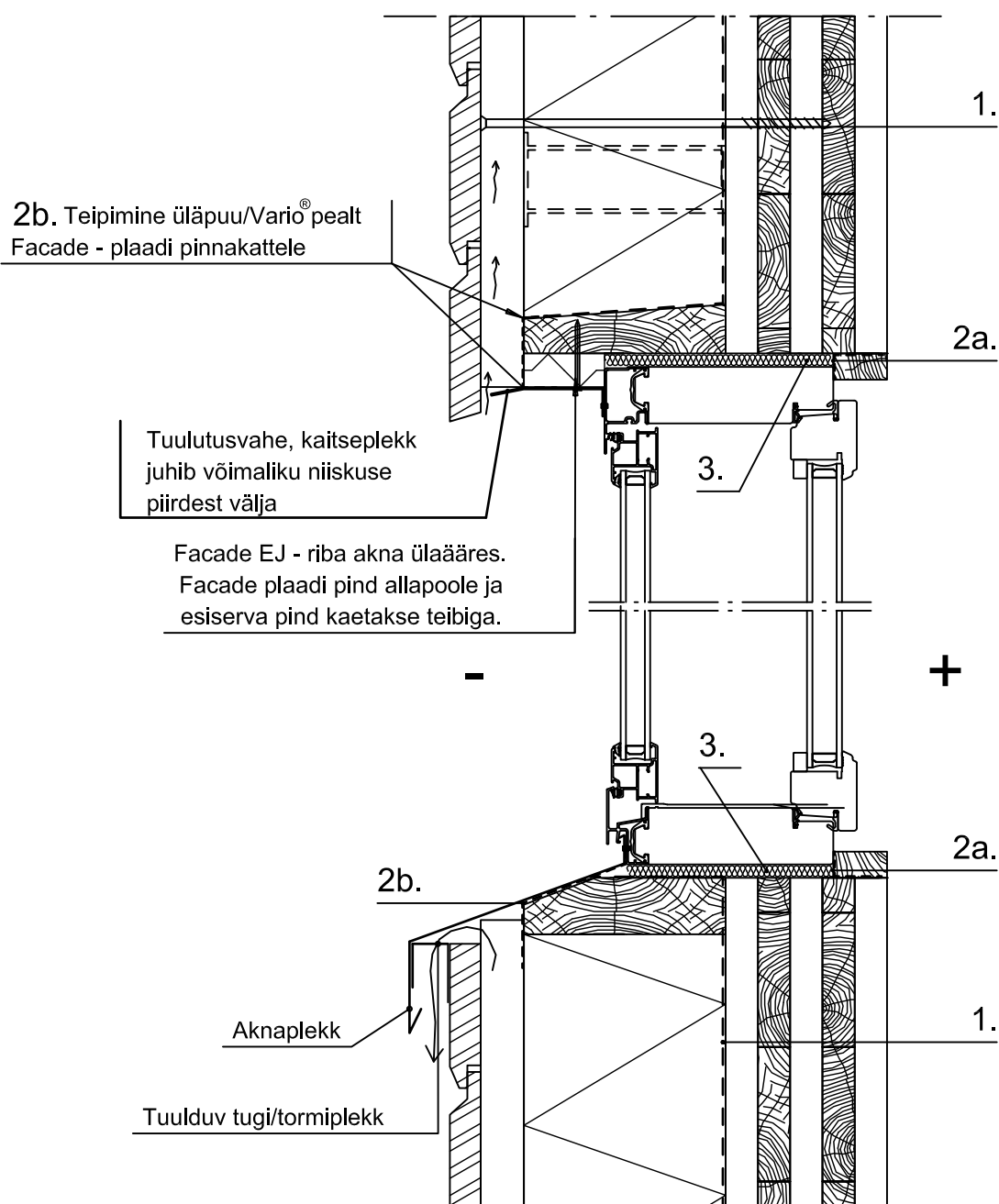


|                                                                                                                      |                               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>7a.</b> AKNASÖLMED |                 |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021               | VS,pk – AKEN,HL |
|                                                                                                                      | Muutus                        |                 |

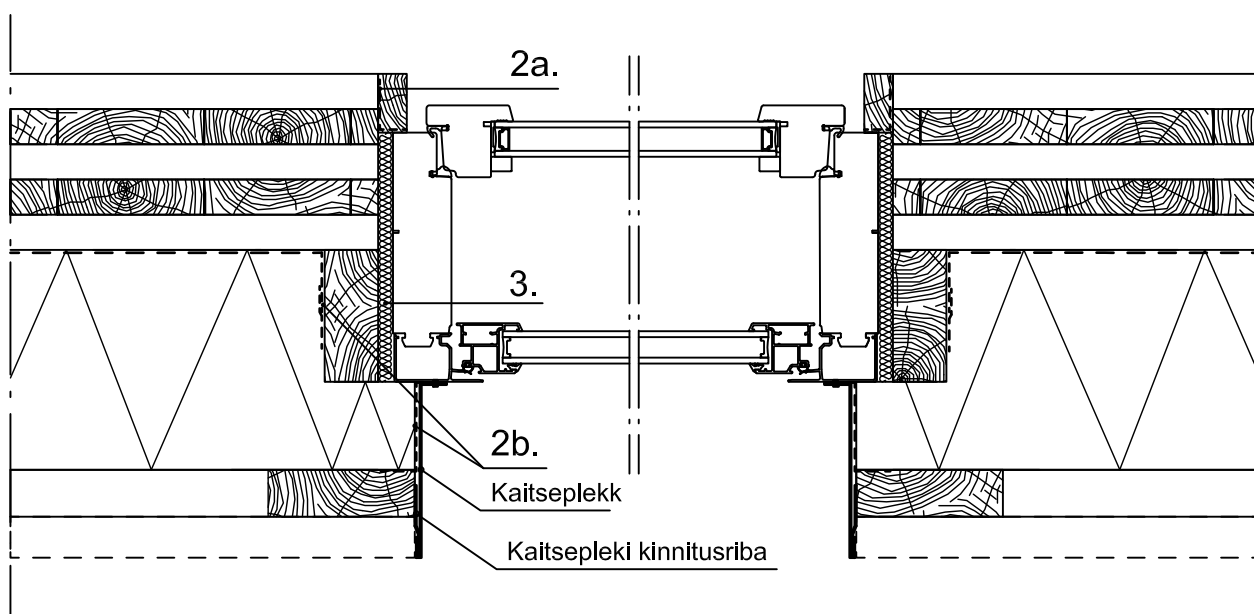


1. ISOVER Vario® Xtra XL intelligentne aurutõkkemembraan
  - vuugid ja läbiviigud tihendatakse Vario®- süsteemi teipidega (2)
- 2a. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - tihendusteip
  - Aknalengi ja seina vahelise vuugi aurutihe tihendamine seestpoolt
- 2b. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - tihendusteip
  - Aknalengi ja seina vahelise vuugi aurutihe tihendamine väljastpoolt
  - Teipimine ISOVER Facade välispinnast aknalengi välispinnale
3. ISOVER SK-C / KH tihendusvilla riba
  - soojustus/tihendus aknalengi ja karkassi vahel.
  - Paigaldatakse tihedalt akna ümber. Riba paksus valitakse vuugi nimipaksusest suurem, et vook saaks tihe.

|                                                                                                                      |                               |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>7b.</b> AKNASÖLMED |                   |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021               | VS,mp – AKEN, VKL |
|                                                                                                                      | Muutus                        |                   |

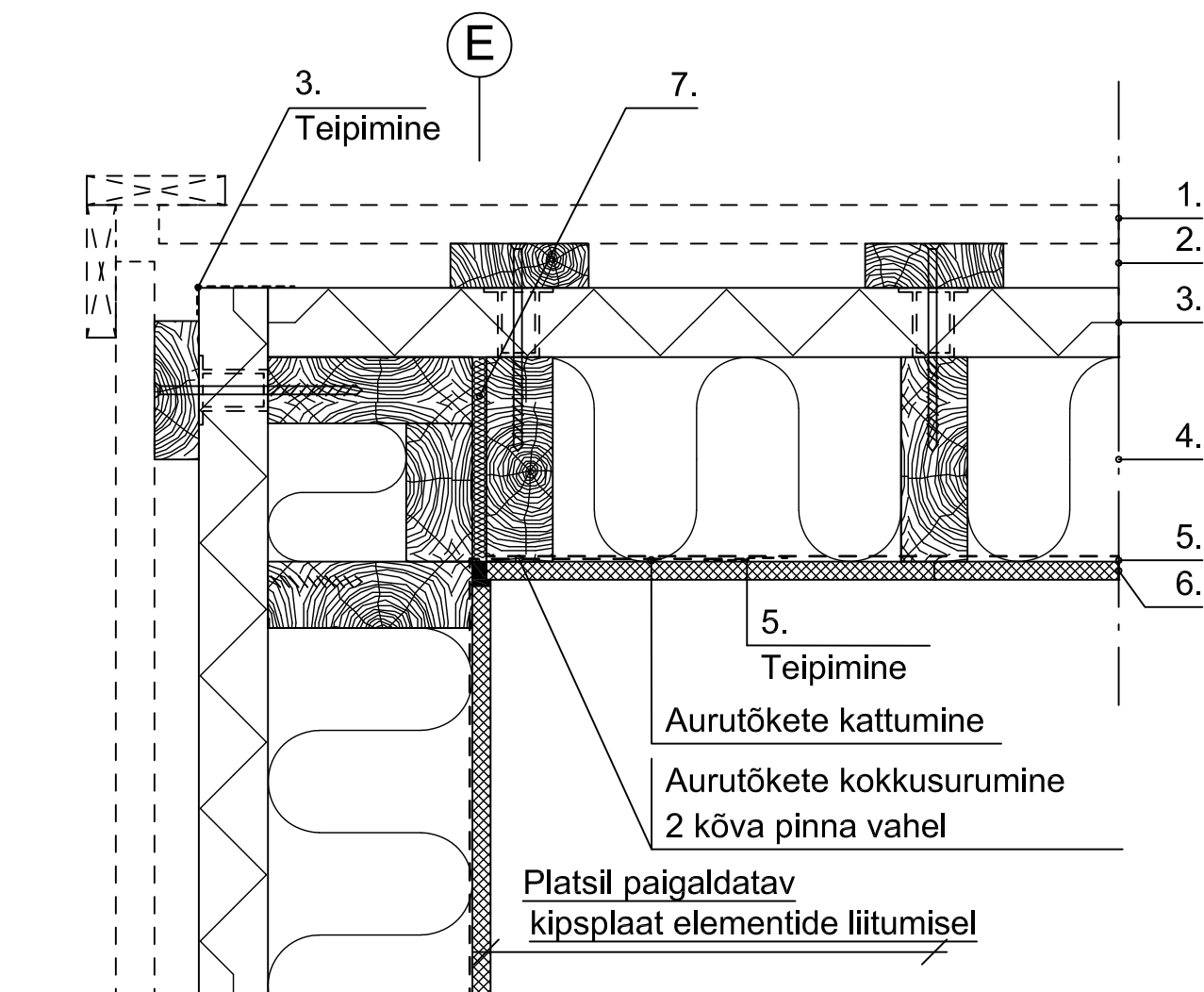


|                                                                                                                      |                               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>7b.</b> AKNASÖLMED |                 |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev    12.2021            | VS,mp – AKEN,HL |
|                                                                                                                      | Muutus                        |                 |



1. ISOVER Vario® Xtra XL intelligentne aurutõkkemembraan  
- vuugid ja läbiviigud tihendatakse Vario® - süsteemi teipidega (2)
- 2a. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - tihendusteip  
- Aknalengi ja seina vahelise vuugi aurutihe tihendamine seestpoolt
- 2b. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - tihendusteip  
- Aknalengi ja seina vahelise vuugi aurutihe tihendamine väljastpoolt  
- Teipimine ISOVER Facade välispinnast aknalengi välispinnale
3. ISOVER SK-C / KH tihendusvilla riba  
- soojustus/tihendus aknalengi ja karkassi vahel.  
Paigaldatakse tihedalt akna ümber. Riba paksus valitakse vuugi nimipaksusest suurem, et vuuk saaks tihe.

|                                                  |                                                           |            |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| Objekt<br><b>ISOVER</b><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu VÄLISSEINAELEMENTIDE<br><b>8a.</b> VÄLISNURGAÜHENDUS |            |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS     | Kuupäev 12.2021                                           | VS,pk – VN |
|                                                  | Muutus                                                    |            |

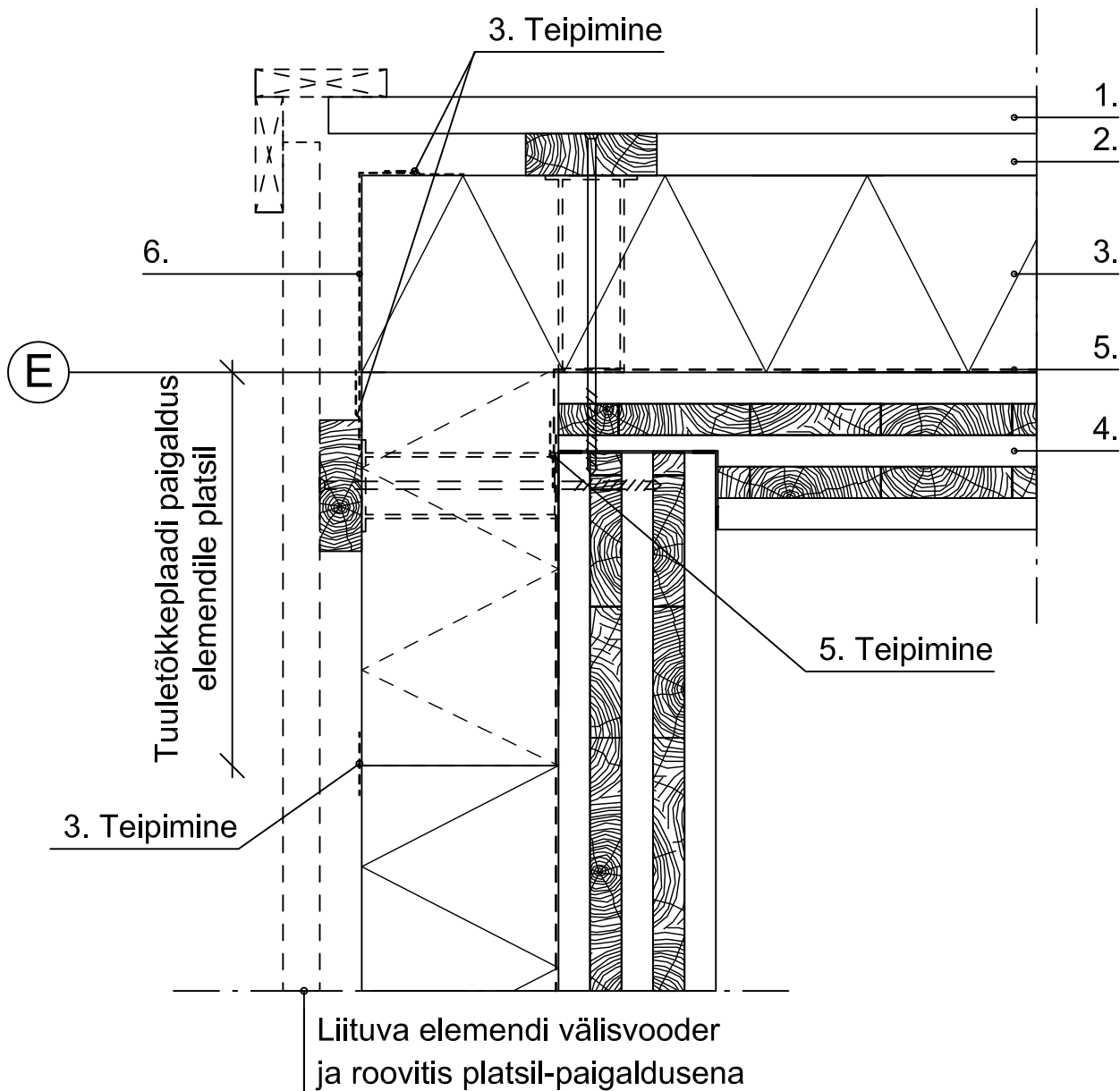


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldud õhkvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekattega soojustus 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusteip liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER KH/SK-C tihendusvillariba elementide vuukidesse

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                                                                                      |                                                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu VÄLISSEINAELEMENTIDE<br><b>8b. VÄLISNURGAÜHENDUS</b> |            |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                         | Kuupäev 12.2021                                           | VS,mp – VN |
|                                                                                                                      | Muutus                                                    |            |

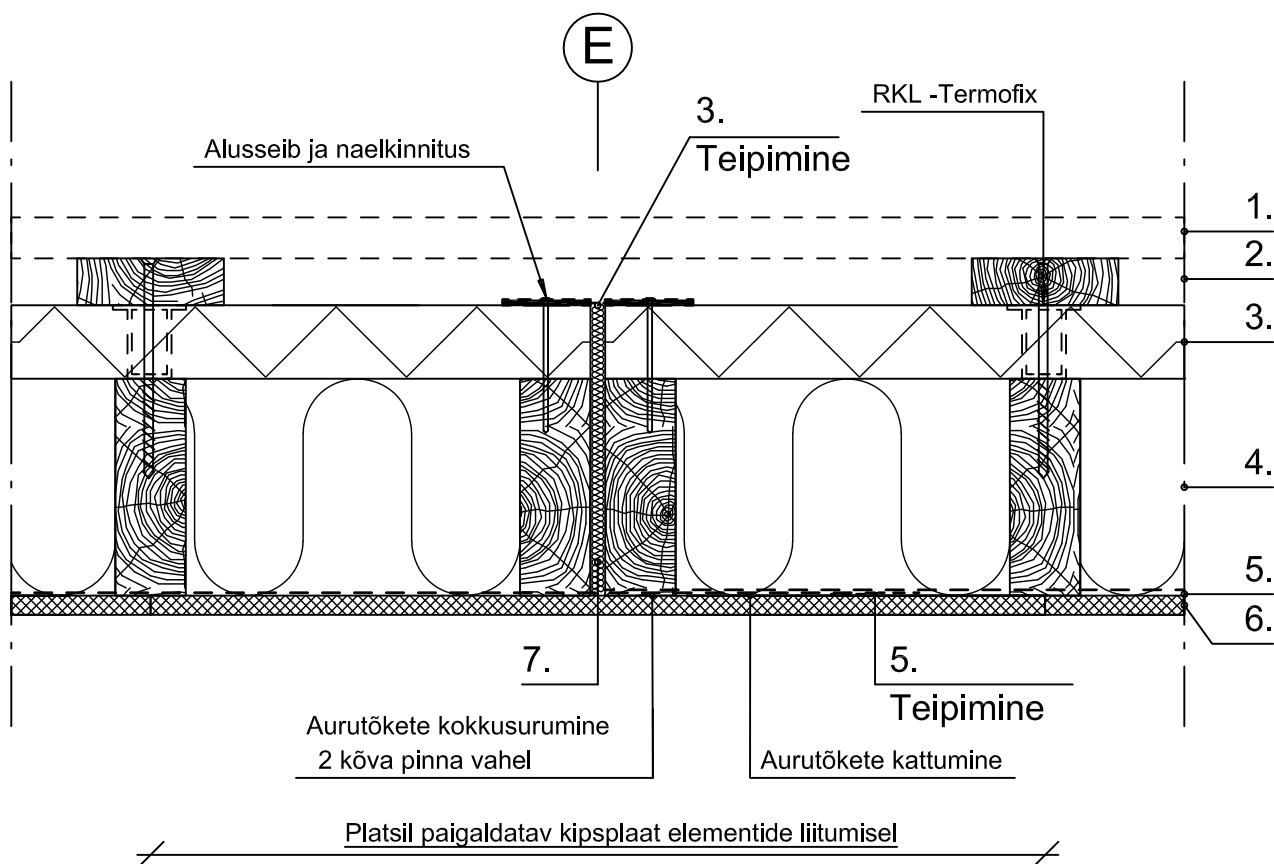


1. Välisvooder
2. Roovitis / tuuldav õhkvahe
3. ISOVER OL33 Facade tuuletõkkekattega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape, välisnurgad katta Sealstrip lindiga  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. ISOVER SealStripe

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassadi kinnitusjuhend
- OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

|                                               |                                                                                                                       |         |                      |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|
| Objekt                                        | <div><br/>Saint-Gobain Eesti AS</div> | Sisu    | VÄLISSEINAELEMENTIDE |
|                                               |                                                                                                                       | 9a.     | JÄTKUÜHENDUS         |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS | Kuupäev                                                                                                               | 12.2021 | VS,pk – VS,pk        |
|                                               | Muutus                                                                                                                |         |                      |

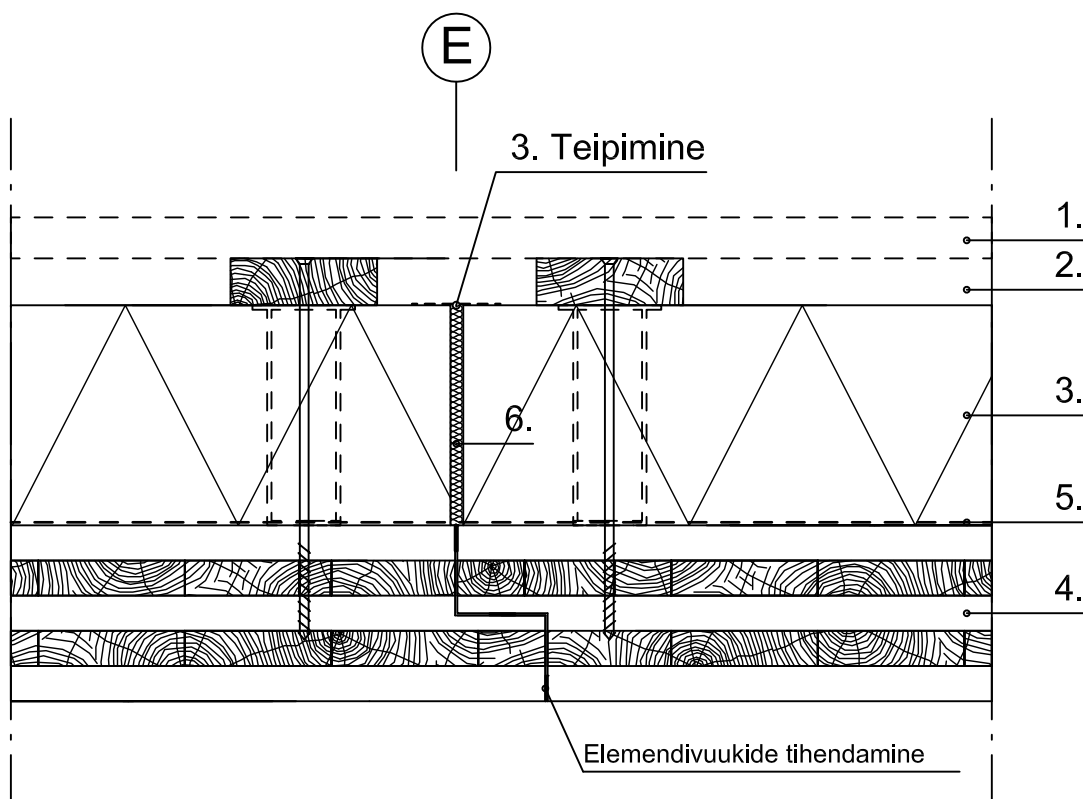


1. Välisvooder
2. Roovitis / tulduv õhkvahe
3. ISOVER Facade tuuletõkkekattega soojustus 50 mm  
 + Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
 + ISOVER Vario® Bond tihendusteip liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
 + Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. ISOVER PREMIUM 33 mineraalvill puitkarkassi vahel 150 mm
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
 + Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. Gyproc GEK 13
7. ISOVER KH/SK-C tihendusvillariba elementide vuukidesse

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

|                                                                                                                      |                                                      |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu VÄLISSEINAELEMENTIDE<br><b>9b. JÄTKUÜHENDUS</b> |               |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>UUSEHITIS                                                                        | Kuupäev 12.2021                                      | VS,mp – VS,mp |
|                                                                                                                      | Muutus                                               |               |



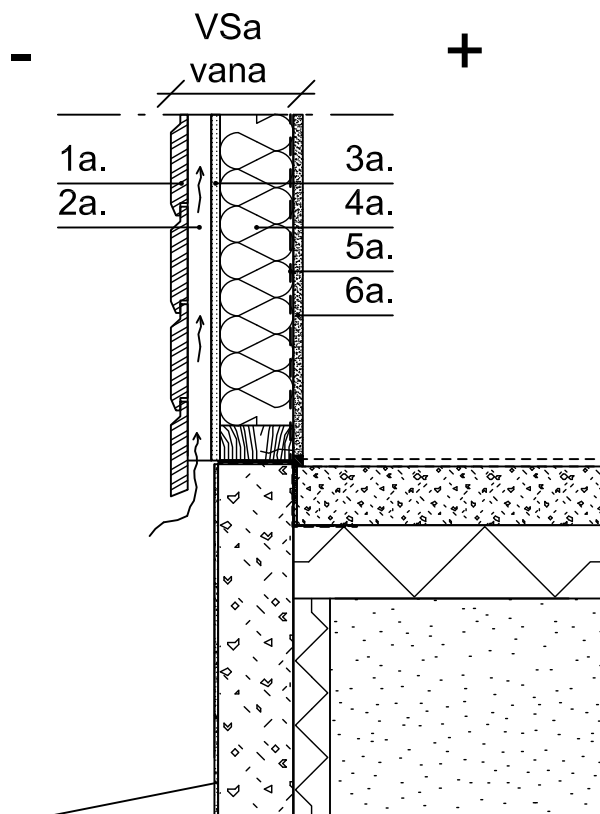
1. Välisvooder, elemendi jätkukohtades paigaldatakse objektile
2. Roovitis / tuuldav õhkvahe
3. ISOVER OL33 Facade tuuletõkkekattega soojustus 150 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ Roovitise all RKL Termofix - distantspuks + puidukruvid
4. Massiivpuitpaneel CLT / LVL vastavalt arvutustele
5. ISOVER Vario® Xtra niiskust tasakaalustav aurutõkkemembraan  
+ Vuukide tihendamine: VARIO® Xtra teip
6. ISOVER KH/SK-C tihendusvillariba elementide vuukidesse

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.
- 04 Fassaadi kinnitusjuhend  
OL-33 Facade - CLT/LVL - paneelil

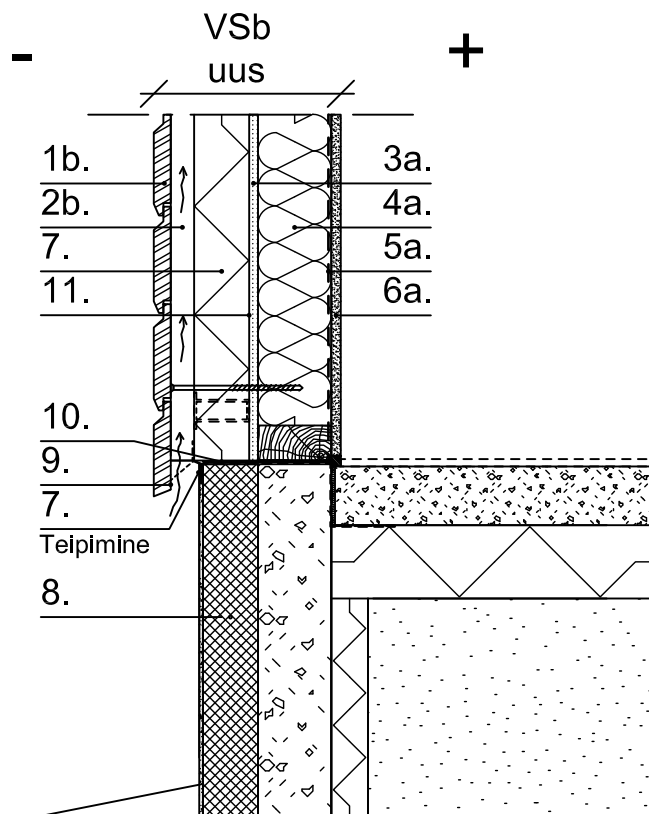
|                                                                                                                      |                                                                 |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>10a.</b> VÄLISSEINA JA PÖRAND<br>PINNASSEL LIITUMINE |           |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHE<br>RENOVEERIMINE                                                                       | Kuupäev 12.2021                                                 | VS – P,pp |
|                                                                                                                      | Muutus                                                          |           |

## A. ESIALGNE PIIRE



- 1a. Välistööder
- 2a. Tuuldud õhkvahe
- 3a. Puitkiudplaat 12 mm / tihe laudis 25 mm + ehituspaber
- 4a. Mineraalvill- / saepuru 100 mm  
+ karkass 50x100 mm, sammuga 600 mm
- 5a. Aurutõkketile / -paber
- 6a. Sisevööder (puitlaudis 15 mm)

## B. LISASOOJUSTATUD PIIRE



- 1b. Välistööder
- 2b. Tuuldud õhkvahe
- 7. ISOVER Facade tuuletõkketatega soojustus 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusleht  
liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - puks\* /  
Alusleib naelaga
- 8. Sokli soojustus XPS 300 foam SL-80 mm ja krohv
- 9. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
- 10. ISOVER Vario® Soklitihend  
(hüdroisolatsioon + tihendamine)
- 11. Vajadusel tasandus-/tihendusvill ISOVER KH

Piirde U-arv (W/m<sup>2</sup>K), kui piirdele lisatakse välispinne lisasoojustus

| Vana piire / U-arv (W/m <sup>2</sup> K) |      | Facade 25 mm | Facade 50 mm | Facade 75 mm | Facade 100 mm |
|-----------------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Saepuru 100 mm                          | 0,56 | 0,38         | 0,29         | 0,24         | 0,20          |
| Saepuru 125 mm                          | 0,48 | 0,34         | 0,27         | 0,22         | 0,19          |
| Mineraalvill 100 mm                     | 0,39 | 0,30         | 0,24         | 0,20         | 0,17          |
| Mineraalvill 125 mm                     | 0,33 | 0,26         | 0,21         | 0,18         | 0,16          |

Saepuru soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,08 W/mK)  
Vana mineraalvilla soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,045 W/mK)  
Sise- ja välispinna soojapidavus 0,17 m<sup>2</sup>K /W.

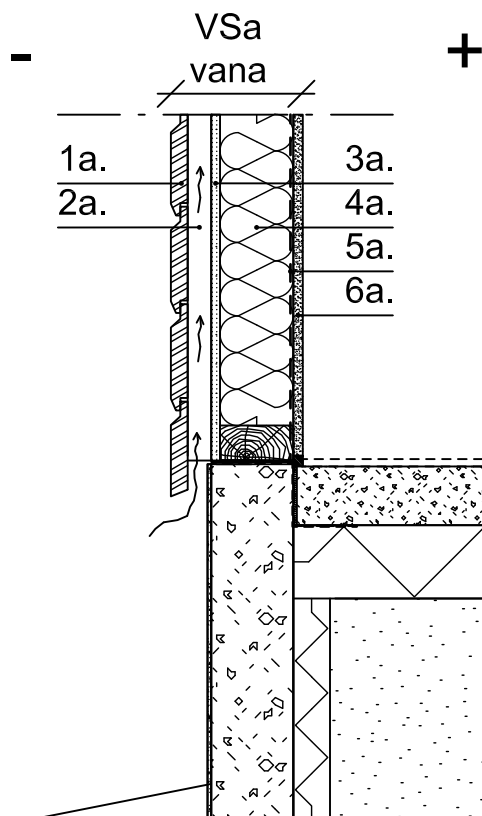
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projektierija!  
Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.

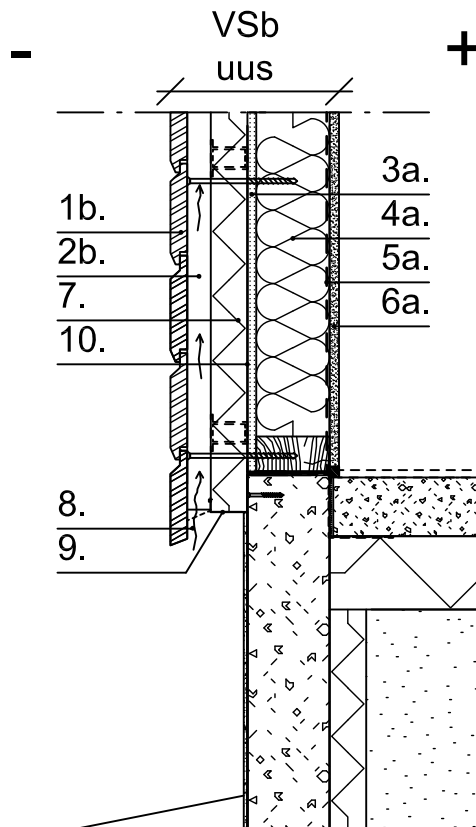
|                                                                                                                      |                                                                 |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>10b.</b> VÄLISSEINA JA PÕRAND<br>PINNASSEL LIITUMINE |           |
| LIITE 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>RENOVEERIMINE                                                                    | Kuupäev 12.2021                                                 | VS – P,pp |
|                                                                                                                      | Muutus                                                          |           |

## A. ESIALGNE PIIRE



- 1a. Välisvooder
- 2a. Tuuldud õhkvahe
- 3a. Puitkiudplaat 12 mm / tihe laudis 25 mm + ehituspaber
- 4a. Mineraalvill- / saepuru 100 mm  
+ karkass 50x100 mm, sammuga 600 mm
- 5a. Aurutõkketile/-paber
- 6a. Sisevooder (puitlaudis 15 mm)

## B. LISASOOJUSTATUD PIIRE



- 1b. Välisvooder
- 2b. Tuuldud õhkvahe
- 7. ISOVER Facade tuuletõkketega soojustus 50 mm  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusteip  
liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - puks\* /  
Alusseib naelaga
- 8. ISOVER RKL kaitseprofiil (hiireliist)
- 9. ISOVER RKL paigaldusprofiil
- 11. Vajadusel tasandus-/tihendusvill ISOVER KH

Piirde U-arv (W/m<sup>2</sup>K), kui piirdele lisatakse välispidine lisasoojustus

| Vana piire / U-arv (W/m <sup>2</sup> K) |      | Facade 25 mm | Facade 50 mm | Facade 75 mm | Facade 100 mm |
|-----------------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Saepuru 100 mm                          | 0,56 | 0,38         | 0,29         | 0,24         | 0,20          |
| Saepuru 125 mm                          | 0,48 | 0,34         | 0,27         | 0,22         | 0,19          |
| Mineraalvill 100 mm                     | 0,39 | 0,30         | 0,24         | 0,20         | 0,17          |
| Mineraalvill 125 mm                     | 0,33 | 0,26         | 0,21         | 0,18         | 0,16          |

Saepuru soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D 0,08$  W/mK)  
Vana mineraalvilla soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D 0,045$  W/mK)  
Sise- ja välispinna soojapidavus 0,17 m<sup>2</sup>K / W.

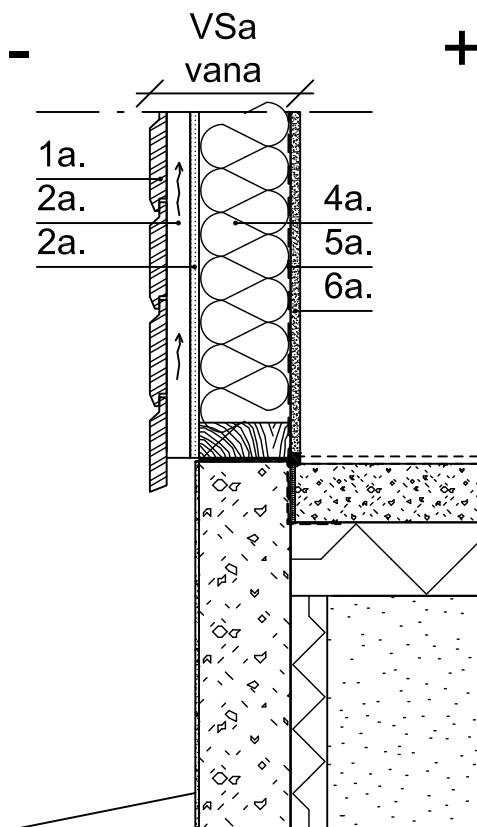
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekteerija!  
Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.

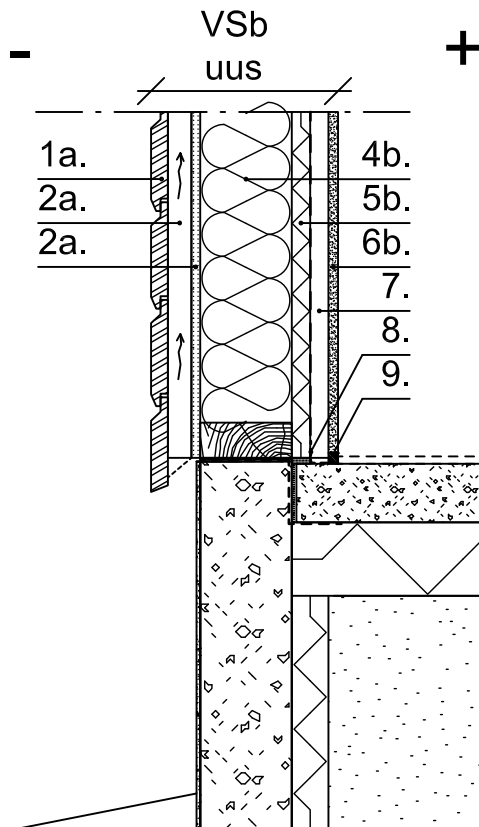
|                                                                                                                      |                                                                 |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>10c.</b> VÄLISSEINA JA PÖRAND<br>PINNASSEL LIITUMINE |           |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMI JUHEND<br>RENOVEERIMINE                                                                    | Kuupäev 12.2021                                                 | VS – P,pp |
|                                                                                                                      | Muutus                                                          |           |

## A. ESIALGNE PIIRE



- 1a. Välisvooder  
2a. Tuuldud õhkvahe  
3a. Puitkiudplaat 12 mm / tihe laudis 25 mm + ehituspaber  
4a. Mineraalvill- / saepuru 100 mm  
+ karkass 50x100 mm, sammuga 600 mm  
5a. Aurutõkketihend - paber  
6a. Sisevooder (puitlaudis 15 mm)

## B. LISASOOJUSTATUD PIIRE



- 4b. Vajadusel uus soojustus ISOVER PREMIUM 33 125 mm  
5b. ISOVER InLiner / AluLiner 25 mm  
+ vuugid, läbiviigud ja jätkud teibitakse  
VARIO® Multitape SL / VARIO® Xtra teip  
6b. Gyproc GEK 13  
7. Roovitis 25 mm / paigaldusruum juhtmetele  
8. ISOVER Vario® Bond tihendusteip (75/100 mm)  
9. Elastne tihendusmastiks

| Päärde U-arv (W/m²K), kui vana piire lisasoojustatakse               |      |                                              |
|----------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
| Vana piirde / U-arv                                                  |      | Lisaks seestpoolt In-/AluLiner 25 mm / U-arv |
| Saepuru 100 mm                                                       | 0,56 | 0,40                                         |
| Saepuru 125 mm                                                       | 0,48 | 0,35                                         |
| Mineraalvill 100 mm                                                  | 0,39 | 0,30                                         |
| Mineraalvill 125 mm                                                  | 0,33 | 0,26                                         |
| Päärde U-arv, kui karkassisoojustus vahetatakse ja lisasoojustatakse |      |                                              |
| Uus karkassisoojustus                                                |      | Lisaks seestpoolt In-/AluLiner 25 mm / U-arv |
| PREMIUM 100 mm                                                       |      | 0,26                                         |
| PREMIUM 125 mm                                                       |      | 0,22                                         |

Saepuru soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D 0,08$  W/mK)  
Vana mineraalvilla soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D 0,045$  W/mK)  
Sise- ja välispinna soojapidavus  $0,17$  m²K / W.

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekteerija!  
Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.

Objekt

**ISOVER**

Saint-Gobain Eesti AS

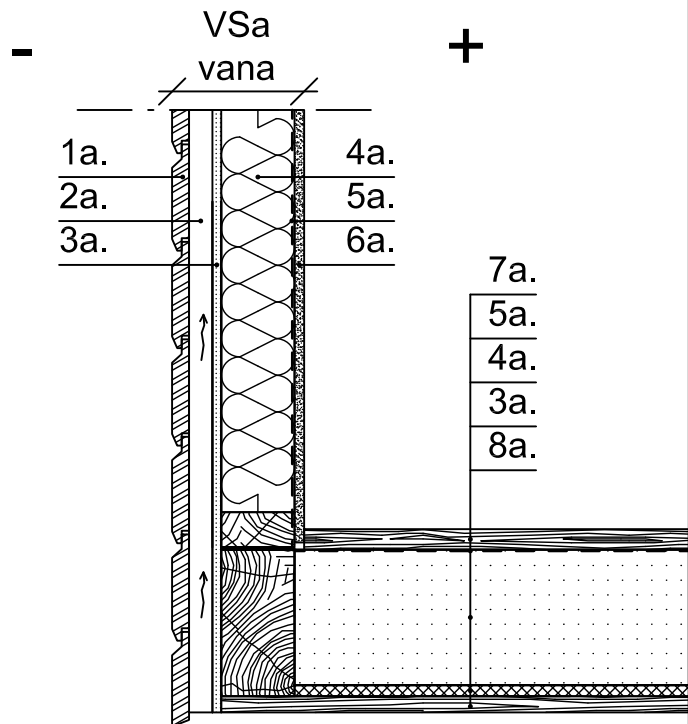
Sisu

**10d.**VÄLISSEINA JA TUULDUVA  
PÕRANDA LIITUMINELISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND  
RENOVEERIMINE

Kuupäev 12.2021

Muutus

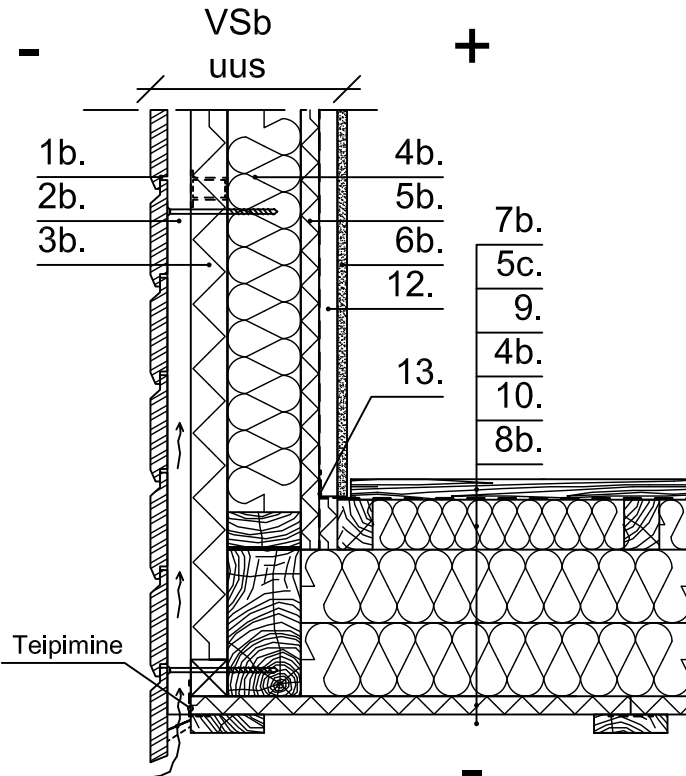
VS – P,vt

**A. ESIALGNE PIIRE**

- 1a. Välisvooder  
2a. Tuulduv õhkvahe  
3a. Puitkiudplaat 12 mm / tihe laudis 25 mm + ehituspaber  
4a. Mineraalvill- / saepuru 100 mm  
+ karkass 50x100 mm, sammuga 600 mm  
5a. Aurutõkkeleht/-paber  
6a. Sisevooder (puitlaudis 15 mm)  
7a. Põrandalaudis  
8a. Tugilauad

Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade kinnitamine
- 03 ISOVER Facade tihendamine

**B. LISASOOJUSTATUD PIIRE**

- 1b. Välisvooder  
2b. Tuulduv õhkvahe  
3b. ISOVER Facade 50 mm, vuugid teibituna  
4b. ISOVER PREMIUM 33, karkassi vahel 100+100 mm  
5b. ISOVER InLiner / AluLiner 25 mm, vuugid teibituna  
6b. Gyproc GEK 13  
7b. Põrandalaudis  
8b. Tugilauad 22x100 k600 (sügavimmutatud)  
9. ISOVER PREMIUM 33 100 mm / roovi samm 400 mm  
10. Isover Facade EJ 25 mm, vuugid teibituna  
11. Facade Tape  
12. Roovitis 25 mm / paigaldusruum juhtmetele  
13. Põranda aurutõkke liitumine teibiga  
seinaplaadi aurutõkkepinnaga

**Vana VS - piirde U-arv (W/m²K)**

|                     |      |
|---------------------|------|
| Saepuru 100 mm      | 0,56 |
| Saepuru 125 mm      | 0,48 |
| Mineraalvill 100 mm | 0,39 |
| Mineraalvill 125 mm | 0,33 |

VS - piirde U-arv, kui seest ja väljast  
lisasoojustatakse ja karkassivill vahetatud

|                     |      |
|---------------------|------|
| PREMIUM 33 (100 mm) | 0,19 |
| PREMIUM 33 (125 mm) | 0,17 |

**Vana TP - piirde U-arv (W/m²K)**

|                     |      |
|---------------------|------|
| Vana piire          |      |
| Saepuru 200 mm      | 0,32 |
| Mineraalvill 200 mm | 0,22 |

TP - piirde U-arv, kui soojustus ja  
tuuletõkkeplaat vahetatud

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| PREMIUM 33 (200 mm) + FACADE EJ     | 0,16 |
| PREMIUM 33 (100+200 mm) + FACADE EJ | 0,11 |

Saepuru soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,08 W/mK). Vana mineraalvilla soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,045 W/mK)  
Välisseina sise- ja välispinna soojapidavus 0,17 m² K/W. Tuulduva põranda sise- ja välispinna soojapidavus 0,17 + 0,04 m² K/W

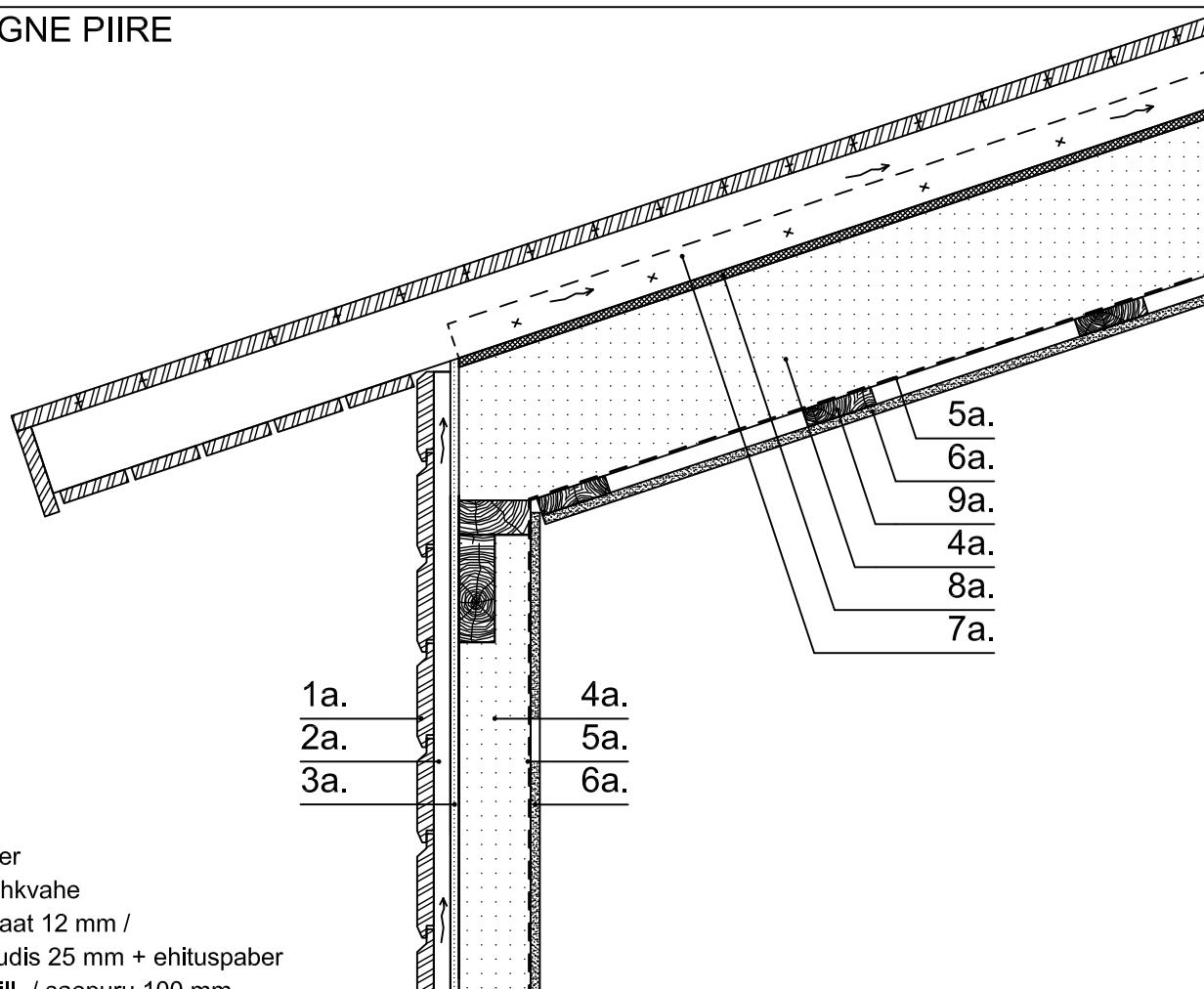
Vt. Sisukord:

- 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.
- 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekterija!  
Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.

|                                                                                                                      |                                                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>11a.</b> VÄLISSEINA JA KALDKATUSE<br>LIITUMINE |             |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>RENOVEERIMINE                                                                     | Kuupäev 12.2021                                           | VS – KL, kk |
|                                                                                                                      | Muutus                                                    |             |

## A. ESIALGNE PIIRE



- 1a. Välisvooder
- 2a. Tuulduv õhkvahe
- 3a. Puitkiudplaat 12 mm /  
tihe laudis 25 mm + ehituspaber
- 4a. Mineraalvill- / saepuru 100 mm  
+ karkass 50x100 mm, sammuga 600 mm
- 5a. Aurutõkketihendi/-paber
- 6a. Sisevooder (puitlaudis 15 mm)
- 7a. Tuulutusvahe >100 mm+tuuletõk.plaadi kinnitustoes
- 8a. Tuuletõkkeplaat
- 9a. Roovitis

| Vana VS - piirde U-arv (W/m²K)                                                           |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Saepuru 100 mm                                                                           | 0,56 |
| Saepuru 125 mm                                                                           | 0,48 |
| Mineraalvill 100 mm                                                                      | 0,39 |
| Mineraalvill 125 mm                                                                      | 0,33 |
| VS - piirde U-arv, kui seest ja väljast<br>lisasoojustatakse ja karkassivill vahetatakse |      |
| PREMIUM 33 (100 mm)                                                                      | 0,19 |
| PREMIUM 33 (125 mm)                                                                      | 0,17 |

| Vana KL - piirde U-arv (W/m²K)                                     |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| Vana piire                                                         |      |
| Saepuru 200 mm                                                     | 0,34 |
| Mineraalvill 200 mm                                                | 0,23 |
| KL - piirde U-arv, kui soojustus ja<br>tuuletõkkeplaat vahetatakse |      |
| PREMIUM 33 (200 mm) + ISOVER RKL-31<br>30 mm + In-/AluLiner 25 mm  | 0,14 |

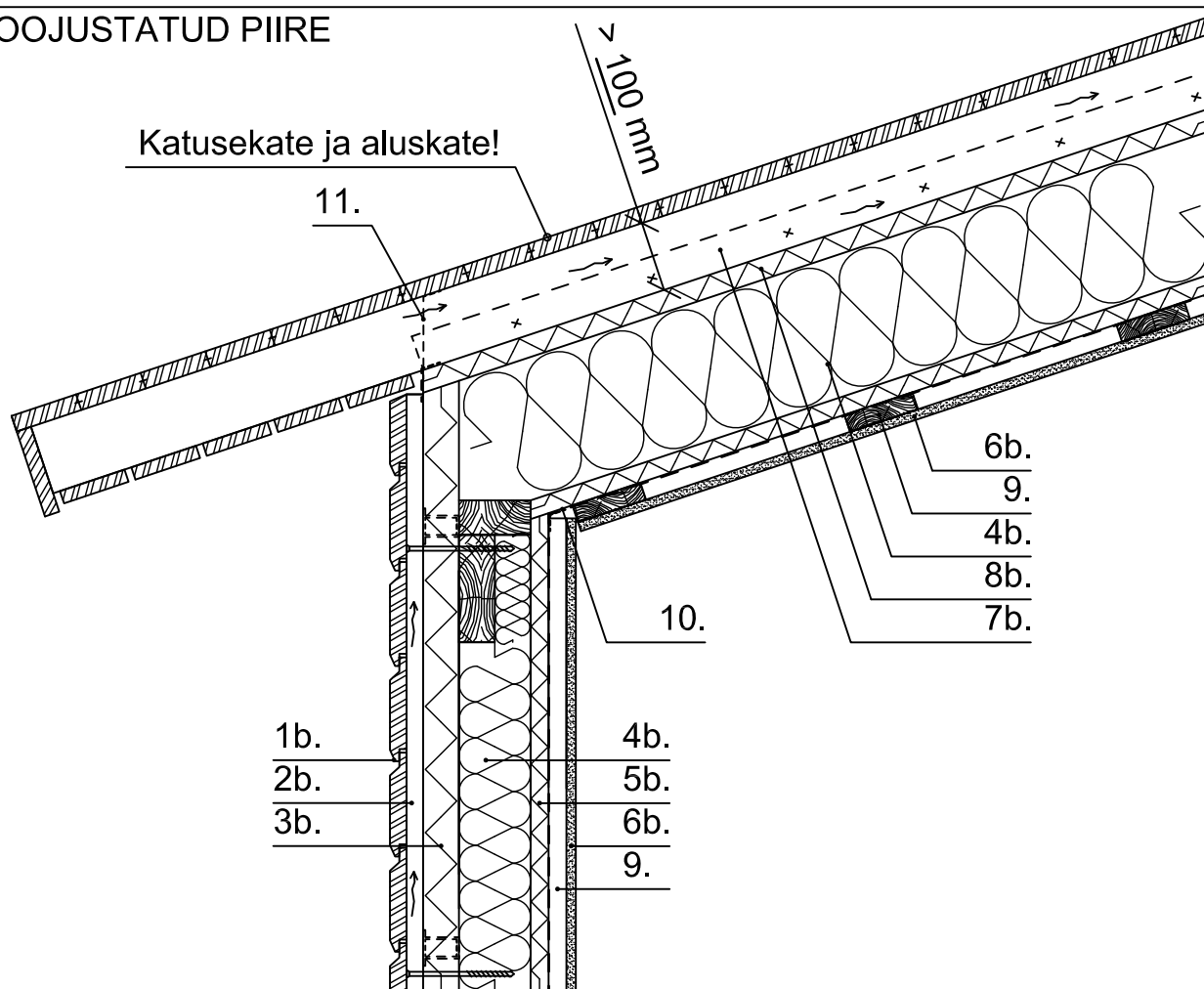
Saepuru soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,08 W/mK). Vana mineraalvilla soojusjuhtivusena on kasutatud ( $\lambda_D$  0,045 W/mK).  
 Välisseina sise- ja välispinna soojapidavus 0,17 m² K/W. Katuslae sise- ja välispinna soojapidavus 0,10 + 0,04 m² K/W.

Vt. Sisukord:  
 - 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.  
 - 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekteerija!  
 Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.

|                                                                                                                      |                                                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|
| Objekt<br><br>Saint-Gobain Eesti AS | Sisu<br><b>11b.</b> VÄLISSEINA JA KALDKATUSE<br>LIITUMINE |             |
| LISA 2: FACADE – SÜSTEEMIJUHEND<br>RENOVEERIMINE                                                                     | Kuupäev 12.2021                                           | VS – KL, kk |
|                                                                                                                      | Muutus                                                    |             |

## B. LISASOOJUSTATUD PIIRE



- 1b. Välisvooder
- 2b. Tuulduv õhkvahe
- 3b. ISOVER Facade 50 mm, vuugid teibitud  
+ Vuukide tihendamine: ISOVER Facade Tape /  
+ ISOVER Vario® Bond tihendusteip  
liitumisel betoonkonstruktsioonidega  
+ Roovitise all RKL Termofix - puks\* /  
Alusseib naelaga
- 4b. ISOVER PREMIUM 33 100 mm sein, 200 mm katus
- 5b. ISOVER InLiner / AluLiner 25 mm, vuugid teibitud
- 6b. Gyproc GEK 13
- 7b. Tuulutusvahe > 100 mm + tuuletõkkeplaadi kinnitustoed
- 8b. ISOVER RKL 31 30 mm
- 9. Roovitis 25 mm / paigaldusruum juhtmetele
- 10. Aurutõkete teipimine liitumisel
- 11. Putuka- / hiirevõrk

Vt. Sisukord:  
 - 02 ISOVER Facade paigaldusjuh.  
 - 03 ISOVER Facade tihendusjuh.

Joonised / detailid on ainult soovituslikud. Jooniste ja detailide sobivuse üle ehitusplatsil vastutab objekti projekteerija!  
 Konstruktsiooni soojus- ja niiskutehniline toimimine on vaja uurida iga juhtumi puhul eraldi.