

# ROCKWOOL tulekaitseisolatsiooni lahendused



# Tulekindla isolatsiooni tähtsus hoonetes

Suurima osa oma elust veedame me suletud ruumides, mis avaldavad meie enesetundele märkimisväärset mõju. Need ruumid peaksid täitma kõiki oma funktsioone – tekitama nii mugavustunnet kui olema ka turvalised ja ohutud. Siiski nõuavad tulekahjud igal aastal ohvreid ja põhjustavad suuri kahjusid. Ebatäpne või eksitav info ehitusmaterjalide omaduste kohta võib kaasa tuua negatiivsed tagajärjed. Selleks, et mõista tulekindla kivivilla ja teiste isolatsioonimaterjalide omaduste erinevust tulekahju ajal, tasub tutvuda nende hindamiskriteeriumide ja ehitustoodete märgistamise alustega.

## ISOLATSIOON JA TULEOHUTUS

Suurem põlevate materjalide hulk hoones tähendab ka suuremat tuleohtlikkust. Sellepärast võib kasutatava soojustuse aastast aastasse suurenev keskmine paksus tulekahju tekkimise korral ka suuremat riski tähendada. Arvatakse, et kasutatava soojustuse paksus tulevikus ainult suureneb. See arvamus põhineb soojusenergia ja toorainete tõusvatel hindadel. Hinnatõusule saab efektiivselt vastu astuda hoonete soojusenergiakulu vähendamisega, kasutades paksemat soojustuskihti. Niisuguse lahenduse korral on soovitatav hoonete soojustamiseks kasutada tulekindlat kivivilla, nagu seda on ROCKWOOL: oma paksusest olenemata ei aita niisugused materjalid tulekahju levimisele kaasa, vaid vastupidi, nad isegi piiravad seda.

## EHITUSMATERJALIDE REAGEERIMINE TULELE

Varem kehtinud ehitusmaterjalide põlevuse klassifikatsioonid võisid erinevate ehitusmaterjalide (eriti põlevate) omaduste suhtes eksitada. Erinevad kõnekeelest pärinevad kirjeldused, mida sageli kasutatakse kui „klassifikatsioonimõisteid“, on tegelikult ebatäpsed, kuigi nad võivad rahustavalt kõlada. Tulekahju korral võivad põlevad materjalid tule levikut märkimisväärselt kiirendada, erineva paksusega põlevate materjalide analoogilist kasutamist aga võidakse vahel klassifitseerida kui „tulekindlat“, vahel aga jälle kui „hästi põlevat“. Sarnaselt kirjeldatakse ka „isekustuvaid“ tooteid, mis soodsatel tingimustel tegelikult põlevad nagu tavaline põlev materjal. Arvatakse, et ainult tulekindlad materjalid, näiteks ROCKWOOLi kivivill, on need, mis tule levikule kaasa ei aita.

Ülalkirjeldatud puuduste kõrvaldamiseks ongi koostatud ehitustoodete ja -elementide tuleohutusalane klassifikatsioon, mida on kirjeldatud standardis EVS EN 13501-1. See standard on ühine kõigis Euroopa Liidu liikmesmaades ja ka mõnedes teistes riikides väljaspool EL piire. Standard annab võimaluse samasuguste põhimõtete ja kriteeriumide alusel kogu Euroopas ehitustoodete tuletundlikkuse katseid korraldada ja neid klassifitseerida. Tulekindlusklass („euroklass“) on märgitud juba paljude ehitustoodete etikettidele, varsti aga muutub selle esitamine kõigile kohustuslikuks. Olguigi, et erinevaid tulekindlusklasside on mitukümmend, aitavad kolm lihtsat reeglit neid kõiki mõista

Esiteks, tulekindlusklass koosneb kolmest elemendist: põhiklassist ja kahest teineteist täiendavast klassist. Arvatakse, et kõige tähtsam on toote põhiklass, millest on näha, missugust mõju toote tulekahju levikule avaldab. Kõige turvalisemaks valikuks on A1 tulekindlusklassi kuuluv toode, seejärel A2 ja B. Teistesse (s.t. C, D, E ja F) tulekindlusklassidesse kuuluvad tooted põhjustasid loomulikus toakeskkonnas katsetatuna (inglise k. RCT – Room Corner Test) süttimise, s.t. tule äkilise ja laieneva leviku, millele on omane temperatuuri järsk tõus. Statistilistest andmetest on näha, et kiiresti teistesse ruumisessse leviv tulekahju tekitab märgatavalt suuremaid varalisi kahjusid, surmajuhtumite arv aga kasvab koguni kolm korda. Seetõttu tuleks ehitusmaterjalide valikul ülimalt hästi järele mõelda.

## MIDA TULEKINDLUSKLASS NÄITAB?

Tuleohutusalane klassifikatsioon (tulekindlusklass, euroklass) koosneb põhiklassist ja kahest teineteist täiendavast klassist:

### PÕHIKLASSIFIKATSIOON:

Toote tulekindlusklass (euroklass) näitab, kuidas toode tulekahju levikut mõjutab, s.t. missugune on selle süttimiskiirus

ja eralduva energia hulk. Tulekindlusklassi kindlaks tegemiseks testitakse ja hinnatakse järgmisi näitajaid:

- eralduva soojuse hulk ja kiirus;
- süttimiskiirus;



## TULEKINDLUSKLASS, EHK KAS SEE MATERJAL PÕLEB?

| Klass | Panus tulekahju levikusse (tule suurenemisse) | Süttivus loomuliku keskkonna testis RCT / toote tuletundlikkus | Isolatsioonimaterjalid                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1    | Üldse ei soodusta põlemist                    | Ei sütti                                                       | Isolatsioonimaterjalid                                                                                  |
| A2    | Peaaegu ei soodusta põlemist                  | Ei sütti                                                       | Suure tihedusega mineraalvill, mis sisaldab suurt hulka sidumismaterjali või on peale liimitud kattega. |
| B     | Soodustab põlemist väga vähe                  | Ei sütti                                                       | Mõned fenoolvaik-vahtplasttooted (PF)                                                                   |
| C     | Soodustab põlemist teatud määral              | Jah / Tuli hakkab levima 10 minuti möödudes                    | Mõned polüuretaan-vahtplasttooted (PUR/PIR)                                                             |
| D     | Soodustab põlemist märkimisväärselt           | Jah / Tuli hakkab levima 2-10 minuti jooksul                   | Enamus polüuretaan-vahtplasttooteid (PUR/PIR)                                                           |
| E     | Kiirendab põlemist                            | Jah / Tuli hakkab levima vähem kui 2 minuti jooksul            | Polüstüreen (EPS), polüuretaan PU (PUR), põlevust vähendavate lisanditega vahtplasttooted               |
| F     | Nagu eelnev või andmed puuduvad               | Jah / halvem kui E või klassifitseerimata                      | Ilma põlevust vähendavate lisanditeta EPS                                                               |



**Suits, ehk suurim oht elule**

### MITTE AINULT TULI!

Tulekahjus hukkub palju inimesi mitte tule vaid just suitsu tõttu (koguni 2/3 kõigist tulekahjuohvritest). Suitsu tõttu väheneb inimese orienteerumisvõime, see omakorda aga takistab hoonest põgenemist ja raskendab päästeoperatsioone. Just sellepärast peab ehitusmaterjalide etikettidel tulekindlusklasside A2 kuni D korral olema ära toodud ka tekkiva suitsukoguse näitaja.

### TÄIENDAV, SUITSU TEKKIMISE KLASSIFIKATSIOON:

Tulekindlusklassi märgistusest saab näha tulekahju korral tekkiva suitsu hulka ja selle tekkimise kiirust. Seda klassifikatsiooni ei kohaldata kõige turvalisema A1-klassi (kuhu kuulub ROCKWOOL kivivill) ning kõige

madalamate E- ja F-tulekindlusklasside materjalidele. Isegi ilma testimata on teada, et A1-klassi materjalid ei teki suitsu peaaegu üldse, E- ja F-klasside materjalid aga tekitavad põledes eriti palju suitsu. Suitsu tekkimise klasse tähistatakse s1, s2 ja s3. Mida enam tekib suitsu, seda suurem on number. Märgistus aitab mitte ainult spetsialistidel vaid ka tavakasutajatel teha kindlaks tooteid, mis võivad endast ohtu kujutada.

| KLASS | OMADUSED               |
|-------|------------------------|
| s1    | Suitsu peaaegu ei teki |
| s2    | Keskmine suits         |
| s3    | Intensiivne suits      |

## PÕLEVAD TILGAD, EHK PÕLETUSTE JA TULEKAHJU LEVIKU OHT

Tulekindlusklassidesse A2 kuni E kuuluvad ehitusmaterjalid peavad olema märgistatud ka põlevate tilkade ja osakeste levitamise seisukohalt, kuna need võivad tulekahju edasisele levikule kaasa aidata ja põletusi tekitada. Tilk tähendab ingliskeelset sõna drop lühendatakse selle algustähega „d“. Eristatakse kolme klassi: d0, d1 ja d2. Seni oli põlevate tilkade / osakeste kriteeriumit arvesse võetud vaid väheste riikide tuleohutusklassifikatsioonides. Euroopa harmoneeritud standardile toetudes saavad projekteerijad ja kasutajad erinevaid ehitusmaterjale objektiivselt hinnata ning valida turvalisemad tooted.

## TÄIENDAV, PÕLEVATE TILKADE TEKIMISE KLASSEFIKATSIOON:

Loomulikult ei ole see klassifikatsioon seotud A1-tulekindlusklassi materjalidega, kuna eeldatakse, et need ei põle ja seega põlevaid tilku ka kunagi ei levita. Aga tulekindlusklassidesse A2 kuni E kuuluvad ehitusmaterjalid levitavad põlevaid tilku ja osakesi ning nende seda omadust ei tohi jätta arvestamata, kuna see võib saada tulekahju leviku põhjuseks ning tekitada tõsisemaid põletusi.

| KLASS | OMADUSED                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| d0    | Põlevaid tilku ei teki.                                                             |
| d1    | Vähe põlevaid tilku/osakesi (need on sarnased põleva puidu sädemetele).             |
| d2    | Palju põlevaid tilku/osakesi, mis võivad põhjustada põletusi või tulekahju levikut. |



## ROCKWOOL KIVIVILL - TULEKINDLUSKLASS A1

- Ei põle: sulab alles kõrgemal temperatuuril kui 1000°C.
- Ei soodusta tule levikut ja moodustab kindla tuletõkke.
- Tulekahjus peaaegu ei tekita suitsu.
- Ei levita põlevaid tilku ega osakesi.

## Soovid end tule eest kaitsta – vali ROCKWOOL kivivill

### TULEKINDLUSE KASULIKKUS

Tulekahju korral ohustavad inimest kõrge temperatuur ja leek. 120°C ulatuv temperatuur tekitab esimese astme põletuse umbes 8 minutiga, 200°C temperatuur aga juba 2-3 minutiga. Temperatuur, mis ületab 200°C, põhjustab hingamisteede põletuse. Kriitiline temperatuur on 60°C. Inimene võib pikemat aega taluda soojuskiirgust, mille tugevus on 2 kW/m²;

3,5 kW/m² tugevust soojuskiirgust aga vaevalt 60 sekundit. ROCKWOOL kivivill on üks turvalisemaid hoonete soojustamiseks kasutatavaid isolatsioonimaterjale. Ta mitte ainult ei kuulu tulekindlusklassi A1 – s.t. on tulekindel –, vaid, mis veelgi tähtsam, on tuld tõkestavate omadustega ning tulekahju kõrgetele temperatuuridele hästi vastupidav. Tulekindla ROCKWOOL kivivilla kasutamine põranda-, seina- ja katusekonstruktsioonides ning ventilatsioonikanalites ja õhutorustikes vähendab tulekahju tekkimise ohtu, tulekahju puhkemisel aga annab väärtuslikku aega päästetöödeks, kaitseb hoones asuvaid inimesi ning vähendab varalist kahju.

### ISOLATSIOON – KAITSE VÕI OHT?

Selleks, et isolatsioon täidaks oma funktsiooni, peab see olema hermeetiline ja ühtlane ning katma piisavalt paksu kihina kogu soojustatava seina või katuse. Kindlasti tuleb aga arvestada sellega, et tulekahju korral võib isolatsioon olla ohtlik, hoogustades tule levikut kogu hoones. Seda riski vähendab mittesüttiv isolatsioon. Kivivill ROCKWOOL on materjalist, mis ei põle ja kaitseb tule eest. Kivivill on tulekindel ja kannatab temperatuuri tõusu kuni 1000 kraadini. ROCKWOOL kivivill moodustab tulemüüri, mis piirab tulekahju levikut teistesse ruumidesse. Väga oluline on seetõttu teada kasutatavate ehitusmaterjalide tulekahjuomadusi ja klassifitseerimist, eriti nende materjalide osas, mida kasutatakse kõige sagedamini ja suurtes kogustes.

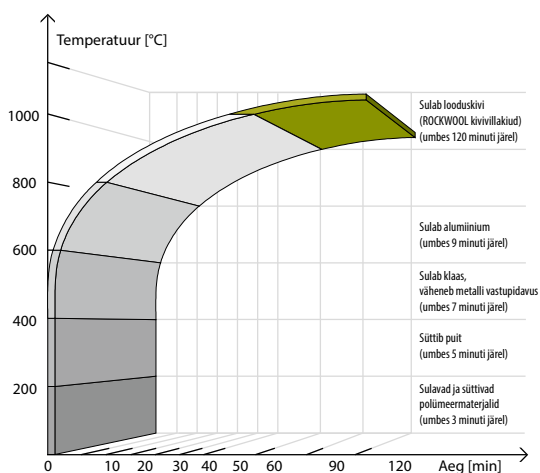
## PEAMISED NÕUDED EHITISELE TULEOHUTUS

Üks peamisi ehitise nõudeid on tuleohutus. Tuleohutuse nõuded on seotud ehitiste paiknemisega territooriumil, ehitise projektlahendustega, ehitismaterjalide (materjalide, konstruktsioonide, kommunikatsioonide, ehitise insener-, sealhulgas ka tulekaitse-, seadmete) funktsionaalsusega (kasutamise omadused). Vastavad nõuded sätestatakse tavaliselt igale hoonete grupile (eluruumidele, hotellidele, saalidele, büroodele, tootmisruumidele jne) eraldi, võttes arvesse spetsiifilist ohtu seal olevatele inimestele ja vastavat tulekahjuriski.

Iga hoone või ehitise peab olema projekteeritud ja ehitatud nii, et tulekahju korral:

- säilitaksid ehitise kandekonstruktsioonid teatud aja oma omadused;
- oleks piiratud tule ja suitsu levik hoones;
- oleks piiratud tule levik kõrvalhoonetesse;
- inimesed saaksid ohutult lahkuda hoonest või neid saaks päästa, kasutades teisi vahendeid;
- hakkaksid tööle tulekaitse- ja tule levikut takistavad kustutamissüsteemid;
- tuletõrjujad ja päästjad saaksid töötada ohutult.

### Temperatuuri mõju materjalidele, tulekahju standardkõver vastavalt EVS EN 1363-1



## TULEKINDLUSKATEGOORIA

Põhinäitaja, mis iseloomustab hoone tarindite või osade vastupidavust tulekahju korral, on tulepüsivus. Tulepüsivus näitab hoone tarindi või osa (ehitustoote) suutlikkust säilitada standardsete tulepüsvustestidega määratud aja jooksul kandevõimet ja (või) soojusisolaatoriomadusi ja (või) terviklikkust (tihedust). Kehtestatud korra kohaselt jaotatakse testitud tarindid või osad tulepüsivuse kestuse alusel tulepüsvusklassidesse ja märgistatakse vastavalt erinevatele kriteeriumidele.

Põhikriteeriumid, mille alusel toote tulepüsvust kindlaks määratakse:

- R** – kandevõime (tagab püsivuse ja stabiilsuse);
- E** – terviklikkus (hoiab tarindit paigal);
- I** – soojusisolaatoriomadusi (takistab tarindi temperatuuri tõusu tule suhtes vastaspinnaal; väljendatakse minutites).

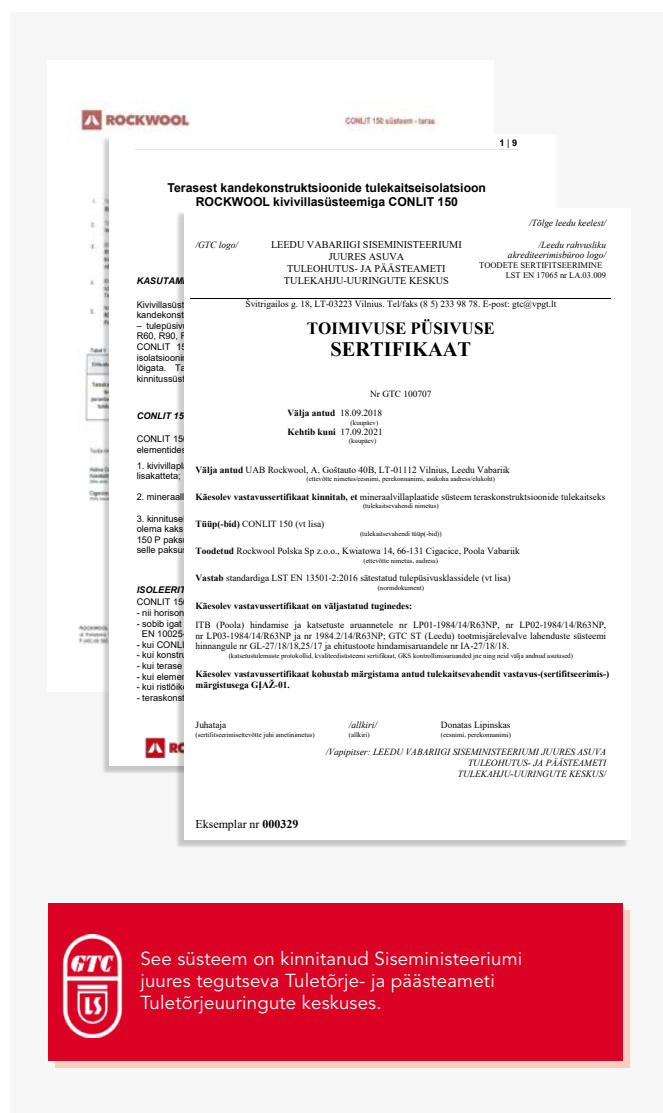
Toodet, mis 45 minuti jooksul neile põhikriteeriumitele vastab, klassifitseeritakse kui REI 45.

## ROCKWOOL TULEKAITSEISOLATSIOON

ROCKWOOL on lisanud oma kivivillast toodete laia sortimenti komplekse lahenduste süsteemi, mis on loodud hoonete konstruktsioonide passiivseks kaitseks tulekahju eest. Tulekaitselahenduste juures on kasutatud juba palju aastaid turul tuntud süsteemi CONLIT 150 – esimene süsteem, mis loodi kandekonstruktsioonide kaitseks tule eest. Süsteemi CONLIT 150 kasutamine tugineb kontrollitud ja tõhusatele materjalidele ning tehnoloogilistele lahendustele, seetõttu saab objektile komplekselt rakendada erinevat liiki tulekaitsevahendeid.

Meie tulekaitsesüsteemi efektiivsuse tagab pakutavate toodete kompleksus, kõigi vajalike dokumentide olemasolu ja ettevõtte ROCKWOOL kogemus.

ROCKWOOL tegeleb järjepidevalt ja süsteemselt sortimendi laiendamise ja ka teiste ehituselementide tulekaitselahenduste loomisega.

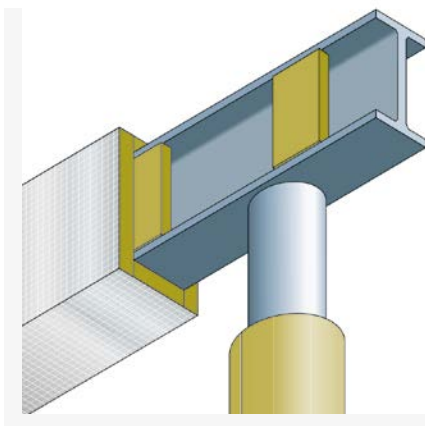


See süsteem on kinnitanud Siseministeeriumi juures tegutseva Tuletõrje- ja päästeameti Tuletõrjeuuringute keskuses.

# ROCKWOOL TULEKAITSEISOLATSIOON – HOONETE ELEMENTIDE GARANTEERITUD KÕRGEKVALITEEDILINE KAITSE TULEKAHJU EEST

## 1. TERASKONSTRUKTSIOONID

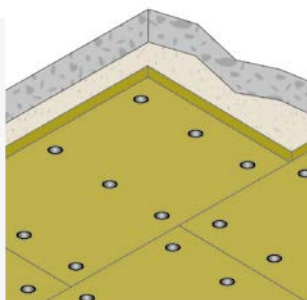
Teraskonstruktsioonid on hoone elemendid, mida tuli võib tugevalt mõjutada, seetõttu peavad need olema tulekahju eest kaitstud, et oleks tagatud nende tulepüsivus vastavalt kehtivatele nõuetele. Tavalise tulekahju korral kuumenevad kaitsmata teraskonstruktsioonid ja elemendid 15–20 minuti pärast 650–700 kraadini. Umbes temperatuuril 500 °C vähenevad nende kandeomadused ja lõpuks konstruktsioonelementide kande võime ja püsivus kaob.



Avatud ja suletud profiilidega teraskonstruktsioonid, mida kaitseb CONLIT 150 süsteem, võimaldavad saavutada kandekonstruktsioonide elementide tulepüsivusklassi alates R15 kuni R240 vastavalt klassifikatsioonistandardi EVS EN 13501-2 kriteeriumidele.

## 2. BETOON- JA RAUDBETOONTARINDID

Raudbetootarindite kande võime väheneb tavaliselt kõrge temperatuuri mõjul, kui sarrustus tulekahju kuumuse toimel kriitilise temperatuuri saavutab ja selle tõmbeelementid pikenevad. Betoonikiht kaitseb sarrustust kuumenemise eest. Sageli võib selle minimaalpaksus tarindi pikaajalise tulepüsivuse tagamiseks aga ebapiisavaks osutuda.



ROCKWOOL pakutav raudbetootarindite – monoliitsete või kokkupandavate, talade, postide või vahetarindite – kaitse süsteem CONLIT 150 võimaldab saavutada kandekonstruktsioonide elementide tulepüsivusklassi alates R30 kuni R240 vastavalt klassifikatsioonistandardi EVS EN 13501-2 kriteeriumidele.

## 3. PUITKONSTRUKTSIOONID

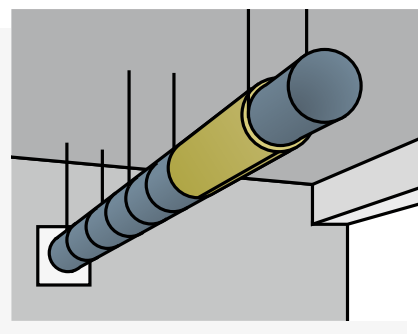
Tänapäeval moodustab puit suure osa kõigist ehituses kasutatavatest materjalidest. Puit on hästi põlev ehitusmaterjal (tulekindluse klass D-s2, d0), seetõttu tuleb seda ehituskonstruktsioonides kaitsta ka tule eest. Süttimine on iseenesest intensiivistuv keemiline protsess, kui materjal termiliselt sulab ja oksüdeerub. See protsess algab siis, kui puit kuumeneb soojuse, keemilise või mikrobioloogilise impulsi mõjul teatud temperatuurini. Kriitiline temperatuur on +260 °C – selle temperatuuri juures süttib puit iseenesest. Konstruktsioone saab tule eest kaitsta kahel viisil: keemiliselt (puitu immutades või kattes tulekindlate materjalidega) ja konstruktsiooniliselt (kattes pinna mitte-põlevate materjalidega, suurendades elemendi ristlõiget).



Kattes kandvad puitkonstruktsioonid süsteemiga CONLIT 150, saab tõsta puidust elementide tulekindluse klassi lausa kuni B-s1, d0.

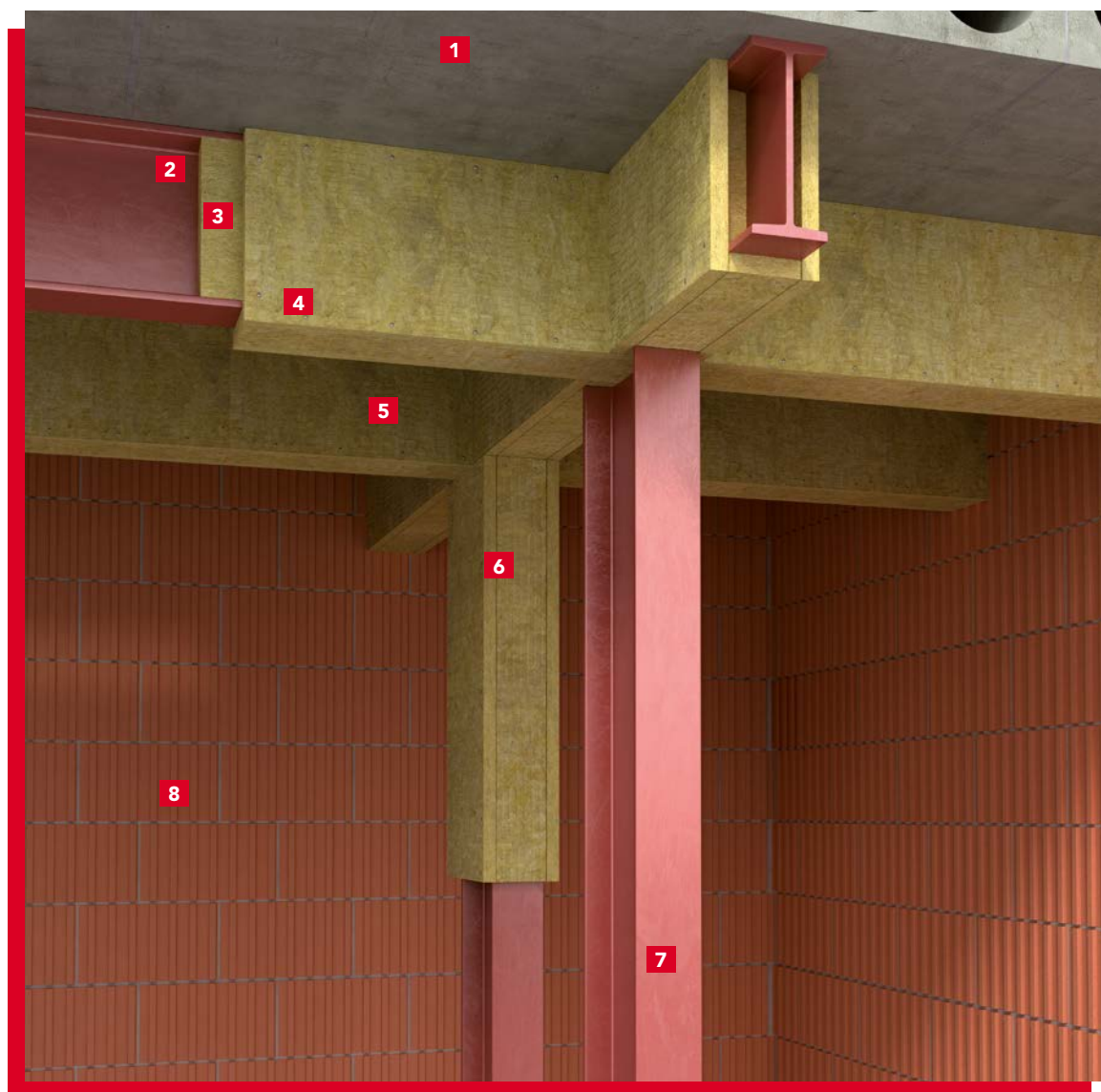
## 4. VENTILATSIOONIKANALID (ÕHUKANALID)

Kuna laialt kasutatavad ventilatsiooni-, õhu konditsioneerimis- ja suitsukanalid on terasplekist ega vasta tuleohutusnõuetele, tuleb neid tule eest nõuetekohaselt kaitsta, et oleks tagatud ehitusreglementidega nõutud ehitise tuleohutustase. Teraskanalid lähevad kõrge temperatuuri korral kuumaks ja deformeeruvad, seetõttu muutub kanal või selle läbiviik mittehermeetiliseks ja tuli ning suits võivad hakata levima kõrvalruumidesse. Vastavalt kehtivatele nõuetele peavad ka ventilatsiooni-kanalid (õhukanalid) olenevalt hoone tulepüsivusklassist vastama teatud tulepüsivusklassile (EI), et õhukanal säilitaks tulekahju korral teatud aja oma terviklikkuse ja isolatsiooniomadused ega laseks suitsu läbi.



ROCKWOOL pakub ümmarguse ristlõikega ventilatsioonikanalite mis on kaitstud CONLIT MAT süsteemiga, vastavad tuletõkkenõuetele kuni EI 60 vastavalt standardi EVS EN 13501-3 kriteeriumidele.

# 1. TERASKONSTRUKTSIOONIDE TULEKAITSEISOLATSIOONI- SÜSTEEM CONLIT 150



1 Raudbetoonist vaheplaat

2 Terastala

3 Plaadid – tüüblid **CONLIT 150 P**

4 Kinnituselemendid – tsingitud naelad

5 Plaadid **CONLIT 150 P**

6 Liim **CONLIT GLUE**

7 Teraspost

8 Vahesein

## KASUTAMINE

CONLIT 150 süsteem võimaldab saavutada erinevat tüüpi ja läbimõõduga terasest kandekonstruktsioonide elementide – talade, postide jne (edaspidi – teraskonstruktsioonide) tulepüsivusklassi, konstruktsioonid säilitavad koormust vastava aja (R15, R30, R60, R90, R120, R180, R240).

CONLIT 150 süsteem on efektiivne, lihtne ja kergesti monteeritav. Kivivillast isolatsioonimaterjal ROCKWOOL on kergesti lõigatav tavaliste tööriistade, näiteks noa ja käsisaega. Seoses konstruktsioonile pandava lisaisolatsioonimaterjaliga ei pea kasutama tugevamaid kinnitusdetalle.

## CONLIT 150 SÜSTEEMI OSAD

CONLIT 150 süsteem koosneb järgmistest elementidest:

1. kiviatplaadid CONLIT 150 P – ilma välise lisakatteta;
2. mineraalliim – CONLIT GLUE;
3. kinnituselemendid – tsingitud naelad, mis peavad olema kaks korda pikemad kui plaatide CONLIT 150 P paksus. Kui naela pikkus on <100 mm, peab paksus olema min 2,5 mm, kui pikkus ≥100 mm, peab paksus olema min 4 mm.

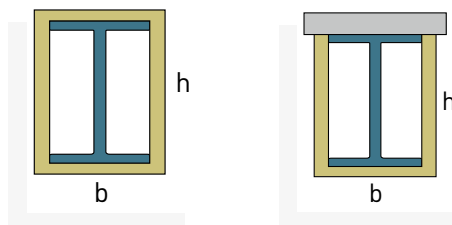
## ISOLEERITAVA KONSTRUKTSIOONI KIRJELDUS

CONLIT 150 süsteemi kasutatakse selleks, et tagada teraskonstruktsiooni elementide tulepüsivus:

- nii horisontaalselt kui vertikaalselt monteeritud elementidele;
- igat liiki konstruktsioonilisele terasele (märgistatakse tähega S) vastavalt standardile EN 10025-1 (välja arvatud S 185);
- CONLIT 150 P plaatide paksus 20–100 mm;
- konstruktsiooni ristlõike koefitsient  $Ap/V = 46\text{--}350\text{ m}^{-1}$ ;
- kriitiline terase temperatuur muutub 350–700 °C;
- elemendi keskmise osa ristlõike kõrgus < 560 mm;
- maksimaalne ristlõike (kasutades „karbi“ meetodit) kõrgus on 600 mm;
- teraskonstruktsioonid peavad olema kaetud antikorrosioonikattega (näiteks värviga).

## PLAATIDE VALIMINE JA MONTEERIMINE

Plaatide CONLIT 150 paksus valitakse vastavalt soovitatavale tulepüsivusajale ja teraskonstruktsiooni ristlõike koefitsiendile  $Ap/V$  (1.1 pilt.).



Neljast küljest kaitsitud  
profiil:  
 $Ap/V = (2h + 2b)/V = \text{m}^{-1}$

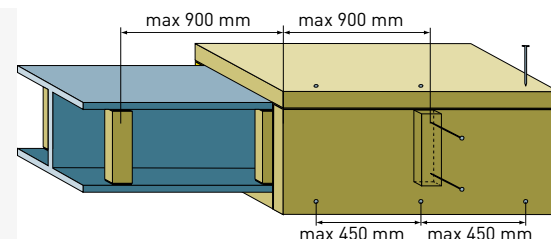
Kolmest küljest kaitsitud  
profiil:  
 $Ap/V = (2h + b)/V = \text{m}^{-1}$

$Ap$  – konstruktsiooni perimeeter (m');  
 $V$  – konstruktsiooni ristlõike pindala (m<sup>2</sup>)

**1.1 pilt.** Teraskonstruktsiooni ristlõike koefitsiendi  $Ap/V$  arvutamise näide.

Alustades tööd, lõigatakse plaadid parajaks täpselt teraskonstruktsioonide mõõtude järgi.

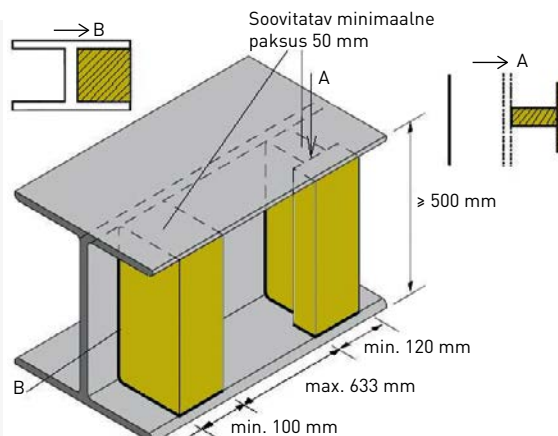
Tulekaitseisolatsiooni monteerimine algab toetusdetailide asetamisest profiiliriulite vahele, detailid lõigatakse välja CONLIT 150 plaatidest. Plaadi-toetusdetaili mõõdud peavad olema järgmised: minimaalne laius 100 mm, minimaalne paksus 25 mm. Vahemaa nende plaatide-toetusdetailide keskkotade vahel ei tohi ületada 900 mm. Plaat peab profiiliriulite külge olema kinnitatud CONLIT GLUE liimiga (1.2 pilt).



**1.2 pilt.** Terastalade, kui nende kõrgus  $h < 500$  mm, kaitsmine tule eest CONLIT 150 süsteemi kasutades.

Kui terasprofiili kõrgus on  $h \geq 500$  mm, vähendatakse maksimaalset vahemaad nende plaatide-tugidetailide vahel kuni 633 mm ja kogu vahemaa profiiliriuli servast kuni profiiliseinani (ääreni) täidetakse CONLIT 150 plaatidest väljalõigatud plaatidega (1.3 pilt). On soovitatav, et need plaadid-tugidetailid oleksid 50 mm paksusest CONLIT 150 plaadist.

Plaadid kinnitatakse profiiliriulite vahele, tõmmates neid riuli ottest veidi eemale.



**1.3 pilt.** Terastalade, kui nende kõrgus  $h \geq 500$  mm, kaitsmine tule eest CONLIT 150 süsteemi kasutades.

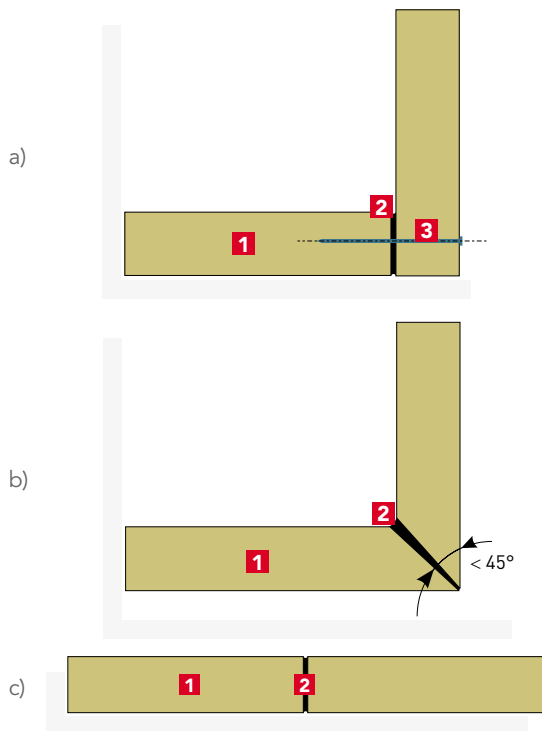
Isolatsiooniplaat CONLIT 150 liimitakse liimiga CONLIT GLUE eelnevalt profiiliriulite vahele kinnitatud plaatidetugidetailide külge. Liim CONLIT GLUE kantakse vaid plaatidele – tüüblitele ja ühenduskohtadele või liitekohtadele CONLIT 150 plaatide vahel.

Liimi CONLIT GLUE ei määrata kogu isolatsiooniplaadi CONLIT 150 pinnale ja teraskonstruktsioonidele.

## LIIM CONLIT GLUE

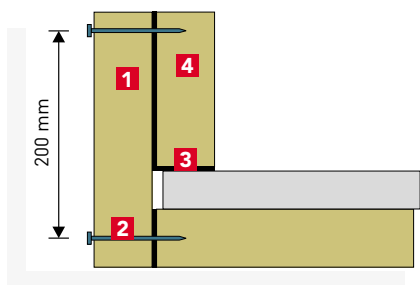
Liim CONLIT GLUE on loodud kivivillast tuletõkkeplaatide CONLIT 150 kinnitamiseks tuletõkkeisolatsiooni monteerimisel. CONLIT GLUE sobib sisetöödeks ning optimaalne liimi kasutustemperatuur on +10°C kuni +20°C (liimimistööde madalaim temperatuur on +5°C). CONLIT GLUE kõvastumise aeg sõltub keskkonnamtemperatuurist ja sellest, kui palju kokkuliimitud koht õhku saab. Tavaliselt võtab kõvastumine aega 8–16 tundi. CONLIT GLUE liimi kulu võib olla keskmiselt 0,5–1,2 kg/m<sup>2</sup>.

Plaatide CONLIT 150 kõigile servadele, liitekohtadele ja õmblustele määratakse vähemalt 1–2 mm paksune CONLIT GLUE liimikiht (1.4 pilt). Liimi ei tohi sattuda teraskonstruktsiooni pinnale (v.a need kohad, kuhu kinnitatakse plaate-tugidetaile).



**1.4 pilt.** CONLIT 150 plaatide servade, liitekohtade ja õmbluste liimimine liimiga CONLIT GLUE: a) ühendatud serv; b) nurga all ühendatud serv; c) ühendatud õmblus: 1 – plaat CONLIT 150; 2 – CONLIT GLUE liim; 3 – kinnituselemendid – tsiingitud naelad.

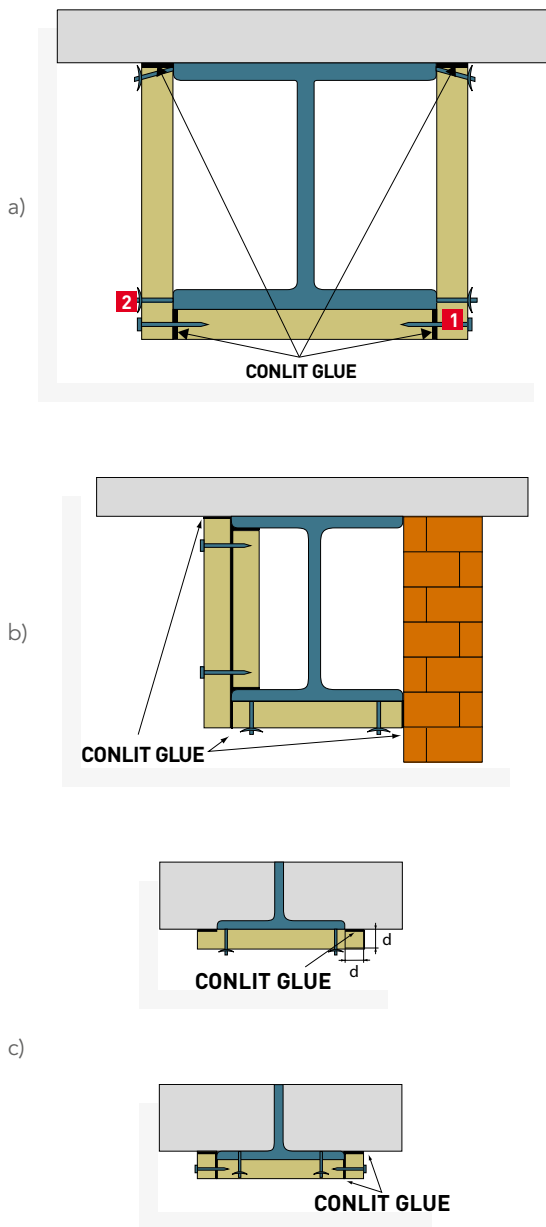
Kinnituselemendid – tsiingitud naelad, mida kasutatakse CONLIT 150 P plaatide ühendamiseks seni, kuni liim kõvastub. Nende abil kinnitatakse ka CONLIT 150 Plaatide kinnitusdetail. Suurim vahemaa nende vahel on 200 mm, igale plaadile peab arvestama 2–3 tsiingitud naela (1.5 pilt).



**1.5 pilt.** CONLIT 150 plaatide kinnitamine ühendatud serva moodustades: 1 – plaat CONLIT 150; 2 – kinnituselemendid – tsiingitud naelad (suurim vahemaa nende vahel on 200 mm); 3 – CONLIT GLUE liim; 4 – plaat-kinnitusdetail.

## TERASKONSTRUKTSIOONIDE ISOLEERIMISNÄIDISED

CONLIT 150 tuletõkkesüsteemi kasutatakse erinevat tüüpi ja läbimõõtu (avatud: T-tala, U-tala ja/või suletud: ümmargune, ristkülik) teraskonstruktsioonide – talade, kolonnide jne – tulepüsivuse tõstmiseks, seetõttu võib konstruktsioon kaitsta ka kolmest, kahest või ühest küljest (1.6 pilt). CONLIT 150 plaatide ehituskonstruktsioonidega (näiteks seinte või laega) ühendamise kohad peavad olema tihendatud CONLIT GLUE liimiga.



**1.6 pilt.** Konstruktsioonide kaitsemeetodid, kasutades süsteemi CONLIT 150: a) kolmelt poolt; b) kahelt poolt; c) ühelt poolt: 1 – kinnituselemendid – tsiingitud naelad; 2 – konstruktsiooni külge kinnitavad metallist tüüblid kinnitusplaadiga.

## ISOLATSIOONI PAKSUSE VALIMINE

Kivivillaplaatide CONLIT 150 vajalik minimaalne paksus valitakse, võttes arvesse teraskonstruktsiooni ristlõike koefitsiendi  $Ap/V$  suurus, terase kriitilist temperatuuri ja konstruktsiooni soovitatavat tulepüsivusklassi ehk aega, mille jooksul (15–240 min) säilib kaitse tulekahju korral.

Konstruktsiooni ristlõike koefitsient  $Ap/V$  [ $m^{-1}$ ] on suhe, mis sõltub:

- kuumeneva kaitseleõike kontuuri pikkusest  $Ap$  [m], mis sõltub mõõtudest ja paigaldamise viisist (karp, kontuur);
- profiili lõike pinna pindalast  $V$  [ $m^2$ ].

### NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R15 KORRAL

| Konstruktsiooni ristlõike koefitsient $Ap/V$ [ $m^{-1}$ ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                           | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                      | 20                                                                                        | 20     | 20     | -      | -      | -      | -      | -      |
| 50                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | -      | -      | -      | -      | -      |
| 60                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | -      | -      | -      | -      | -      |
| 70                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | -      | -      | -      | -      |
| 80                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | -      | -      | -      | -      |
| 90                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | -      | -      | -      |
| 100                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | -      | -      | -      |
| 110                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | -      | -      |
| 120                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | -      | -      |
| 130                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | -      |
| 140                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | -      |
| 150–350                                                   | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| > 350                                                     | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

### NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R30 KORRAL

| Konstruktsiooni ristlõike koefitsient $Ap/V$ [ $m^{-1}$ ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                           | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 350                                                     | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| > 350                                                     | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

### NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R60 KORRAL

| Konstruktsiooni ristlõike koefitsient $Ap/V$ [ $m^{-1}$ ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                           | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                      | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 50                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 60                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 70                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 80                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 90                                                        | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 100                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 110                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 120                                                       | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 130                                                       | 25                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 140                                                       | 25                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |

# NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R60 KORRAL

Tabeli jätk

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>$A_p/V [m^{-1}]$ | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                              | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| 150                                                          | 25                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 160                                                          | 30                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 170                                                          | 30                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 180                                                          | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 190                                                          | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 200                                                          | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 210                                                          | 35                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 220                                                          | 35                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 230                                                          | 35                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 240                                                          | 35                                                                                        | 30     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |

# NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R90 KORRAL

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>$A_p/V [m^{-1}]$ | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                              | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                         | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 50                                                           | 20                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 60                                                           | 25                                                                                        | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 70                                                           | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 80                                                           | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 90                                                           | 35                                                                                        | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 100                                                          | 40                                                                                        | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 110                                                          | 40                                                                                        | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 120                                                          | 50                                                                                        | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 130                                                          | 50                                                                                        | 40     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 140                                                          | 50                                                                                        | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     |
| 150                                                          | 50                                                                                        | 50     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     |
| 160                                                          | 60                                                                                        | 50     | 40     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     |
| 170                                                          | 60                                                                                        | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 180                                                          | 60                                                                                        | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 190                                                          | 60                                                                                        | 50     | 50     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 200                                                          | 60                                                                                        | 50     | 50     | 40     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 210                                                          | 60                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 25     | 20     | 20     |
| 220                                                          | 80                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     |
| 230                                                          | 80                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     |
| 240                                                          | 80                                                                                        | 60     | 50     | 50     | 35     | 30     | 25     | 20     |
| 250                                                          | 80                                                                                        | 60     | 50     | 50     | 35     | 30     | 25     | 20     |
| 260                                                          | 80                                                                                        | 60     | 50     | 50     | 40     | 30     | 25     | 20     |
| 270                                                          | 80                                                                                        | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 25     | 20     |
| 280                                                          | 80                                                                                        | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |
| 290                                                          | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |

**NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R90 KORRAL**  
**Tabeli jätk**

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>Ap/V [m <sup>-1</sup> ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                     | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| 300                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |
| 310                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |
| 320                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 50     | 35     | 30     | 25     |
| 330                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 30     | 25     |
| 340                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 30     | 25     |
| 350                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 25     |
| > 350                                                               | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

**NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R120 KORRAL**

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>Ap/V [m <sup>-1</sup> ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                     | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                                | 30                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 50                                                                  | 35                                                                                        | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 60                                                                  | 40                                                                                        | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 70                                                                  | 50                                                                                        | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| 80                                                                  | 50                                                                                        | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     | 20     |
| 90                                                                  | 60                                                                                        | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 100                                                                 | 60                                                                                        | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     | 20     |
| 110                                                                 | 80                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 20     |
| 120                                                                 | 80                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 25     |
| 130                                                                 | 80                                                                                        | 60     | 50     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |
| 140                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     |
| 150                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 35     | 30     |
| 160                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     |
| 170                                                                 | 80                                                                                        | 80     | 80     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     |
| 180                                                                 | 90                                                                                        | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 35     |
| 190                                                                 | 90                                                                                        | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 35     |
| 200                                                                 | 90                                                                                        | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     |
| 210                                                                 | 90                                                                                        | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     |
| 220                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     |
| 230                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     |
| 240                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     |
| 250                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     |
| 260                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     |
| 270                                                                 | -                                                                                         | 90     | 90     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     |
| 280                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     |
| 290                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     |
| 300                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     |
| 310                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     |
| 320                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     |

# NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R120 KORRAL

Tabeli jätk

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>Ap/V [m <sup>-1</sup> ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                     | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| 330                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     |
| 340                                                                 | -                                                                                         | 100    | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     |
| 350                                                                 | -                                                                                         | -      | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     |
| > 350                                                               | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

# NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R180 KORRAL

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>Ap/V [m <sup>-1</sup> ] | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                     | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                                | 60                                                                                        | 50     | 35     | 30     | 25     | 25     | 20     | 20     |
| 50                                                                  | 60                                                                                        | 50     | 40     | 35     | 30     | 25     | 25     | 20     |
| 60                                                                  | 80                                                                                        | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 30     | 25     |
| 70                                                                  | 80                                                                                        | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 30     | 30     |
| 80                                                                  | 90                                                                                        | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     | 35     |
| 90                                                                  | 90                                                                                        | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     | 40     | 35     |
| 100                                                                 | 100                                                                                       | 90     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     |
| 110                                                                 | -                                                                                         | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     | 50     |
| 120                                                                 | -                                                                                         | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     | 50     |
| 130                                                                 | -                                                                                         | -      | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     |
| 140                                                                 | -                                                                                         | -      | 100    | 90     | 80     | 80     | 60     | 60     |
| 150                                                                 | -                                                                                         | -      | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     |
| 160                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     |
| 170                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     |
| 180                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | 100    | 90     | 90     | 80     | 80     |
| 190                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | 100    | 90     | 80     | 80     |
| 200                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | 100    | 90     | 80     | 80     |
| 210                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     | 80     |
| 220                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     | 80     |
| 230                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     | 90     |
| 240                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     |
| 250                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     |
| 260                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | 100    | 90     |
| 270                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | 100    | 100    |
| 280                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 100    |
| 290                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 100    |
| 300                                                                 | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 100    |
| > 300                                                               | -                                                                                         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

**NÕUTAVAD PLAATIDE CONLIT 150 PAKSUSED, MIDA KASUTATAKSE TULEPÜSIVUSKLASSI R240 KORRAL**

| Konstruktsiooni ristlõike<br>koefitsient<br>$A_p/V [m^{-1}]$ | Minimaalne plaatide CONLIT 150 paksus [mm] – olenevalt kriitilisest terase temperatuurist |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                              | 350 °C                                                                                    | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 550 °C | 600 °C | 650 °C | 700 °C |
| ≤ 46                                                         | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 40     | 40     | 35     | 30     |
| 50                                                           | 80                                                                                        | 80     | 60     | 50     | 50     | 40     | 35     | 30     |
| 60                                                           | 100                                                                                       | 90     | 80     | 60     | 60     | 50     | 50     | 40     |
| 70                                                           | –                                                                                         | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 59     | 50     |
| 80                                                           | –                                                                                         | –      | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     | 50     |
| 90                                                           | –                                                                                         | –      | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     | 60     |
| 100                                                          | –                                                                                         | –      | –      | 100    | 90     | 80     | 80     | 80     |
| 110                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | 100    | 90     | 80     | 80     |
| 120                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | 100    | 90     | 80     | 80     |
| 130                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | 90     | 90     | 80     |
| 140                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | 100    | 100    | 90     |
| 150                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | –      | 100    | 90     |
| 160                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | –      | –      | 100    |
| 170                                                          | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | –      | –      | 100    |
| > 170                                                        | –                                                                                         | –      | –      | –      | –      | –      | –      | –      |

## PINNAVIIMISTLUS

Plaatide CONLIT 150, millega on isoleeritud teraskonstruktsioonid (talad või kolonnid), pealispinda tuleb kaitsta mehhaaniliste kahjustuste eest.

Seda saab saavutada, kattes kivivati pinna armeeritud liimisegu või mõne muu kaitsekattega (näiteks plekiga).

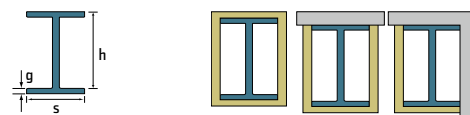
## KONSTRUKTSIOONI RISTLÕIKE KOEFITSIENTIDE $A_p/V$ TABELI VÄÄRTUSED

Et lihtsustada tulekaitseisolatsiooni paksuse määramist, esitame enimkasutatud teraskonstruktsioonide ristlõike koefitsiendid  $A_p/V$ , kui isolatsiooni mõõdetakse „karbimeetodil“ ja konstruktsioone isoleeritakse neljast, kolmest või kahest küljest.

### T-TALA TALAD VÕI KOLONNID TÜÜP IPE

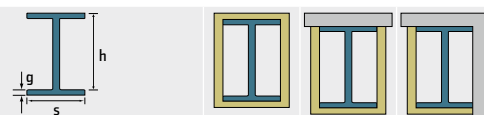
| Märgis-<br>tus | Mõõdud |        | Ristlõike<br>pindala | $A_p/V$            |                    |                    |
|----------------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | h [mm] | s [mm] | V [cm <sup>2</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] |
| IPE 80         | 80     | 46     | 7,6                  | -                  | 271                | 166                |
| IPE 100        | 100    | 55     | 10,3                 | -                  | 248                | 150                |
| IPE 120        | 120    | 64     | 13,2                 | 279                | 230                | 139                |
| IPE 140        | 140    | 73     | 16,4                 | 260                | 215                | 130                |
| IPE 160        | 160    | 82     | 20,1                 | 241                | 200                | 120                |
| IPE 180        | 180    | 91     | 23,9                 | 227                | 189                | 113                |
| IPE 200        | 200    | 100    | 28,5                 | 211                | 175                | 105                |
| IPE 220        | 220    | 110    | 33,4                 | 198                | 165                | 99                 |
| IPE 240        | 240    | 120    | 39,1                 | 184                | 153                | 92                 |
| IPE 270        | 270    | 135    | 45,9                 | 176                | 147                | 88                 |
| IPE 300        | 300    | 150    | 53,8                 | 167                | 139                | 84                 |
| IPE 330        | 330    | 160    | 62,6                 | 157                | 131                | 78                 |
| IPE 360        | 360    | 170    | 72,7                 | 146                | 122                | 73                 |
| IPE 400        | 400    | 180    | 84,5                 | 137                | 116                | 69                 |
| IPE 450        | 450    | 190    | 98,8                 | 130                | 110                | 65                 |
| IPE 500        | 500    | 200    | 116,0                | 121                | 103                | 60                 |
| IPE 600        | 600    | 220    | 156,0                | 105                | 91                 | 53                 |

### T-TALA TALAD VÕI KOLONNID TÜÜP HEM



| Märgis-<br>tus | Mõõdud |        | Ristlõike<br>pindala | $A_p/V$            | $A_p/V$            | $A_p/V$            |
|----------------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | h [mm] | s [mm] | A [cm <sup>2</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] |
| HEM 100        | 120    | 106    | 53,2                 | 85                 | 65                 | 42                 |
| HEM 120        | 140    | 126    | 66,4                 | 80                 | 61                 | 40                 |
| HEM 140        | 160    | 146    | 80,6                 | 76                 | 58                 | 38                 |
| HEM 160        | 180    | 166    | 97,1                 | 71                 | 54                 | 36                 |
| HEM 180        | 200    | 186    | 113,0                | 68                 | 52                 | 34                 |
| HEM 200        | 220    | 206    | 131,0                | 65                 | 49                 | 33                 |
| HEM 220        | 240    | 226    | 149,0                | 51                 | 39                 | 25                 |
| HEM 240        | 270    | 248    | 200,0                | 43                 | 33                 | 21                 |

### T-TALA TALAD VÕI KOLONNID TÜÜP IPN



| Märgis-<br>tus | Mõõdud |        | Ristlõike<br>pindala | $A_p/V$            | $A_p/V$            | $A_p/V$            |
|----------------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | h [mm] | s [mm] | A [cm <sup>2</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] |
| IPN 80         | 80     | 42     | 7,6                  | -                  | 266                | 161                |
| IPN 100        | 100    | 50     | 10,6                 | 283                | 236                | 142                |
| IPN 120        | 120    | 58     | 14,2                 | 251                | 210                | 125                |
| IPN 140        | 140    | 66     | 18,3                 | 225                | 189                | 113                |
| IPN 160        | 160    | 74     | 22,8                 | 205                | 173                | 103                |
| IPN 180        | 180    | 82     | 27,9                 | 188                | 158                | 94                 |
| IPN 200        | 200    | 90     | 33,5                 | 173                | 146                | 87                 |
| IPN 220        | 220    | 98     | 39,6                 | 161                | 136                | 80                 |
| IPN 240        | 240    | 106    | 46,1                 | 150                | 127                | 75                 |
| IPN 260        | 260    | 113    | 53,4                 | 140                | 119                | 70                 |
| IPN 300        | 300    | 125    | 69,1                 | 123                | 105                | 62                 |
| IPN 340        | 340    | 137    | 86,8                 | 110                | 94                 | 55                 |
| IPN 360        | 360    | 143    | 97,1                 | 104                | 89                 | 52                 |
| IPN 400        | 400    | 155    | 118,0                | 94                 | 81                 | 47                 |
| IPN 450        | 450    | 170    | 147,0                | 84                 | 73                 | 42                 |
| IPN 500        | 500    | 185    | 180,0                | 76                 | 66                 | 38                 |
| IPN 550        | 550    | 200    | 213,0                | 70                 | 61                 | 35                 |

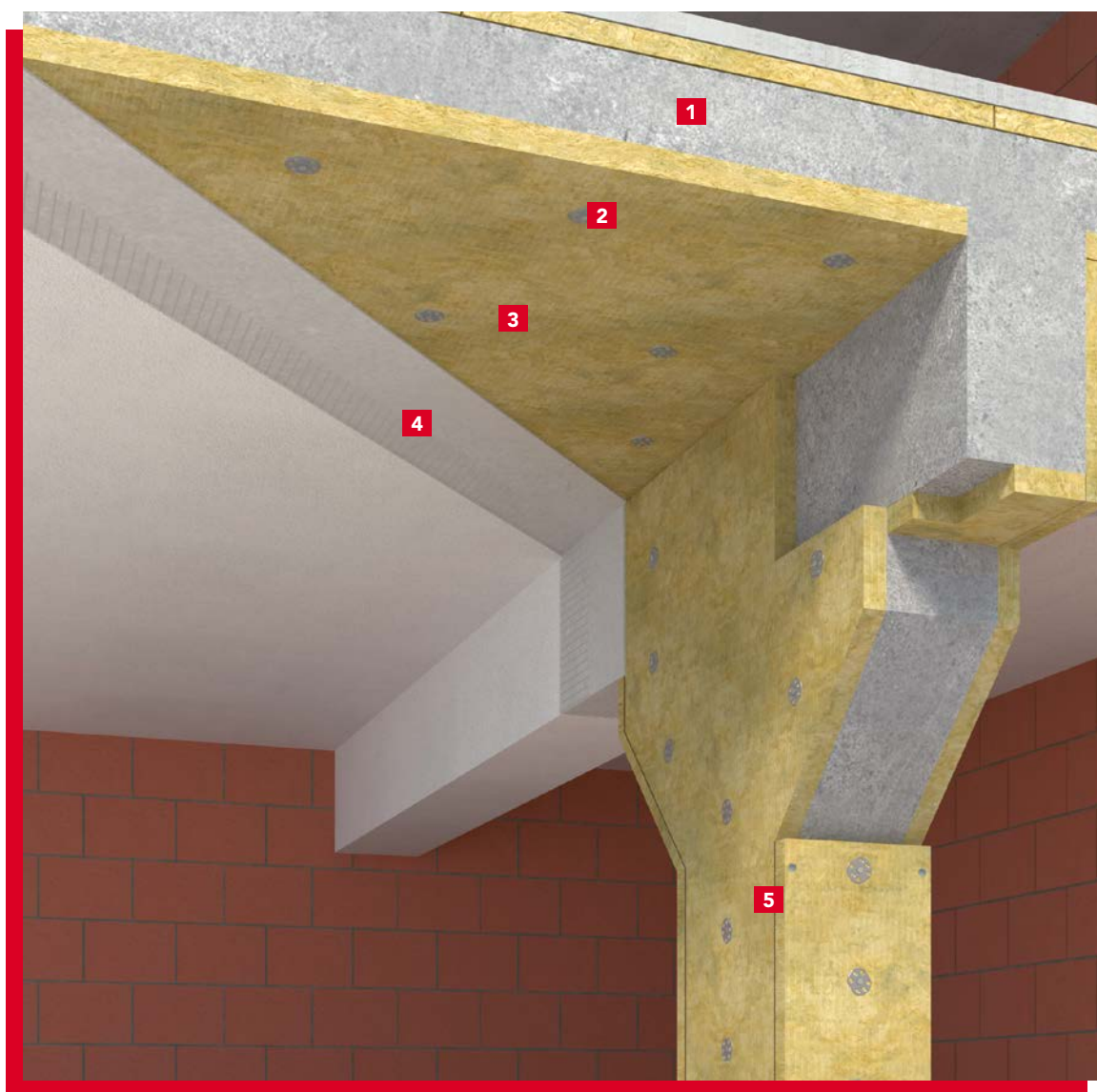
**T-TALA TALAD VÕI KOLONNID TÜÜP HEA**

| Märgis-<br>tus | Mõõdud |        | Ristlõike<br>pindala | Ap/V               | Ap/V               | Ap/V               |
|----------------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | h [mm] | s [mm] | A [cm <sup>2</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] |
| <b>HEA 100</b> | 96     | 100    | 21,2                 | 185                | 138                | 92                 |
| <b>HEA 120</b> | 114    | 120    | 25,3                 | 185                | 138                | 92                 |
| <b>HEA 140</b> | 133    | 140    | 31,4                 | 174                | 129                | 87                 |
| <b>HEA 160</b> | 152    | 160    | 38,8                 | 161                | 120                | 80                 |
| <b>HEA 180</b> | 171    | 180    | 45,3                 | 155                | 115                | 77                 |
| <b>HEA 200</b> | 190    | 200    | 53,8                 | 145                | 108                | 72                 |
| <b>HEA 220</b> | 210    | 220    | 64,3                 | 134                | 100                | 67                 |
| <b>HEA 240</b> | 230    | 240    | 76,8                 | 122                | 91                 | 61                 |
| <b>HEA 260</b> | 250    | 260    | 86,8                 | 118                | 88                 | 59                 |
| <b>HEA 280</b> | 270    | 280    | 97,3                 | 113                | 84                 | 57                 |
| <b>HEA 300</b> | 290    | 300    | 112,0                | 105                | 79                 | 53                 |
| <b>HEA 320</b> | 310    | 300    | 124,0                | 98                 | 74                 | 49                 |
| <b>HEA 340</b> | 330    | 300    | 133,0                | 95                 | 72                 | 47                 |
| <b>HEA 360</b> | 350    | 300    | 143,0                | 91                 | 70                 | 45                 |
| <b>HEA 400</b> | 390    | 300    | 159,0                | 87                 | 68                 | 43                 |
| <b>HEA 500</b> | 490    | 300    | 198,0                | 80                 | 65                 | 40                 |
| <b>HEA 600</b> | 590    | 300    | 226,0                | 79                 | 65                 | 39                 |

**T-TALA TALAD VÕI KOLONNID TÜÜP HEB**

| Märgis-<br>tus | Mõõdud |        | Ristlõike<br>pindala | Ap/V               | Ap/V               | Ap/V               |
|----------------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | h [mm] | s [mm] | A [cm <sup>2</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] | [m <sup>-1</sup> ] |
| <b>HEB 100</b> | 100    | 100    | 26,0                 | 154                | 115                | 77                 |
| <b>HEB 120</b> | 120    | 120    | 34,0                 | 141                | 106                | 71                 |
| <b>HEB 140</b> | 140    | 140    | 43,0                 | 130                | 98                 | 65                 |
| <b>HEB 160</b> | 160    | 160    | 54,3                 | 118                | 88                 | 59                 |
| <b>HEB 180</b> | 180    | 180    | 65,3                 | 110                | 83                 | 55                 |
| <b>HEB 200</b> | 200    | 200    | 78,1                 | 102                | 77                 | 51                 |
| <b>HEB 220</b> | 220    | 220    | 91,0                 | 97                 | 73                 | 48                 |
| <b>HEB 240</b> | 240    | 240    | 106,0                | 91                 | 68                 | 45                 |
| <b>HEB 260</b> | 260    | 260    | 118,0                | 88                 | 66                 | 44                 |
| <b>HEB 280</b> | 280    | 280    | 131,0                | 85                 | 64                 | 43                 |
| <b>HEB 300</b> | 300    | 300    | 149,0                | 83                 | 60                 | 40                 |
| <b>HEB 320</b> | 320    | 300    | 161,0                | 77                 | 58                 | 39                 |
| <b>HEB 340</b> | 340    | 300    | 171,0                | 75                 | 57                 | 37                 |
| <b>HEB 360</b> | 360    | 300    | 181,0                | 73                 | 56                 | 36                 |
| <b>HEB 400</b> | 400    | 300    | 198,0                | 71                 | 56                 | 35                 |
| <b>HEB 500</b> | 500    | 300    | 239,0                | 67                 | 54                 | 33                 |
| <b>HEB 600</b> | 600    | 300    | 270,0                | 67                 | 56                 | 33                 |

## 2. BETOON- JA RAUSBETOONKONSTRUKTSIOONIDE TULEKAITSEISOLATSIOONISÜSTEEM CONLIT 150



1 Raudbetoonist vahelagi

2 Kinnitusdetailid – SPIT ISOMET või HILTI IDMS

3 Plaat **CONLIT 150 P**

4 Pinnaviimistlusmaterjal

5 Ühenduste hermetiseerimine liimiga **CONLIT GLUE** ja kinnitamine naeltega

## KASUTAMINE

CONLIT 150 süsteem võimaldab saavutada betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide (edaspidi – raudbetoonelementide: talade, postide, seinte ja vahelagede) tulepüsisivusklassi, et konstruktsioonid säilitaksid koormuse, terviklikkuse ja isolatsioonomadused (REI30, REI60, REI120, REI180, REI240).

Süsteem CONLIT 150 on tõhus, lihtne ja kergesti paigaldatav. ROCKWOOL kivivillast isolatsioonimaterjali on lihtne ka kõige tavalisemate tööriistadega (nt noa või käsisaega) lõigata. Tarindi täiendav koormamine isolatsioonimaterjalidega ei nõua tugevamate kinnitussüsteemide kasutamist.

## SÜSTEEMI CONLIT 150 OSAD

Süsteem CONLIT 150 koosneb järgmistest elementidest:

1. Kivivillaplaadid:
  - a) CONLIT 150 P – ilma välise kattematerjalita;
  - b) CONLIT 150 A/F – ühelt küljelt alumiiniumfooliumiga kaetud.
2. Kinnitusankrud SPIT ISOMET või HILTI IDMS.
3. Liimi CONLIT GLUE (kasutatakse isolatsioonimaterjali nurgaühenduste tihendamiseks postide ja talade isoleerimisel).

## ISOLEERITAVA RAUSBETOONTARINDI KIRJELDUS

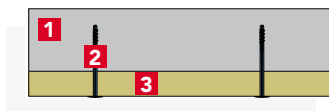
Süsteem CONLIT 150 sobib raudbetoonantarindite elementide tulepüsisuse tagamiseks juhul, kui:

- elemendid paiknevad horisontaalselt või vertikaalselt;
- betooni tihedus on 2000-2700 kg/m<sup>3</sup>;
- betooni survetugevusklass on C25/30 või C30/37;
- betoon on valmistatud killustiku täidisega;
- vahetarindi paksus on  $\geq 120$  mm.

## TÖÖJUHISED

### KINNITUSANKRUD

CONLIT 150 plaadid kinnitatakse raudbetoonantarindite külge mehaaniliselt, st selleks kasutatakse SPIT ISOMET või HILTI IDMS tüüpi metallist kinnitusankruid. (2.1 pilt.).

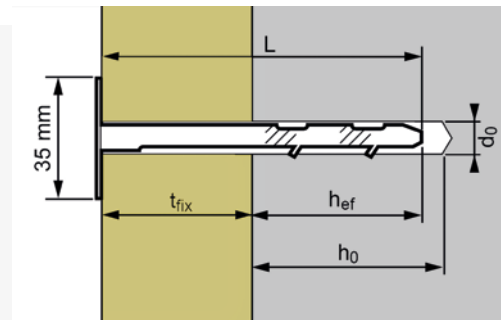


**2.1 pilt.** CONLIT 150 plaatide kinnitamine raudbetoonist vaheplaadile: 1 – raudbetoonitarind; 2 – metallankur; 3 – CONLIT 150 plaat.

Ankrute aluspinda tungimise sügavuse ja ava läbimõõdu soovitatav kinnitusankrute tootja. Ankrute pikkus tuleb valida vastavalt isolatsiooniplaatide vajalikule paksusele (1 tabeli ir 2.2 pilt.).

1 Tabelis on ära toodud kinnitusankrud, mis sobivad süsteemi CONLIT 150 paigaldamiseks:

| Ankrute tüüp    | Isolatsiooni paksus | Ankrute pikkus | Ava läbimõõt | Min sügavus aluspinnas | Puurimis-sügavus |
|-----------------|---------------------|----------------|--------------|------------------------|------------------|
|                 | $t_{fix}$ [mm]      | L [mm]         | $d_0$ [mm]   | $h_{ef}$ [mm]          | $h_0$ [mm]       |
| ISOMET 8/30     | iki 29              | 80             | 8            | 50                     | 60               |
| ISOMET 8/60     | 30-50               | 110            | 8            | 50                     | 60               |
| ISOMET 8/90     | 60-90               | 140            | 8            | 50                     | 60               |
| HILTI ID MS 3/6 | 30-50               | 110            | 8            | 50                     | 60               |
| HILTI ID MS 6/9 | 60-80               | 140            | 8            | 50                     | 60               |



**2.2 pilt.** Kinnitusdetailide pikkuse valimine vastavalt isolatsiooniplaadi paksusele ja paigaldamissügavusele:

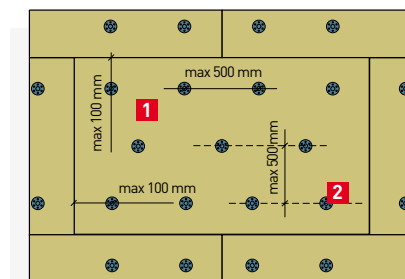
$L$  – metallankru pikkus;  $d_0$  – ava läbimõõt;  $t_{fix}$  – isolatsiooniplaadi paksus;  $h_{ef}$  – min sügavus aluspinnas;  $h_0$  – puurimissügavus.

### KINNITUSANKRUTE PAIGUTUS JA ARV

Kinnitusankrud tuleb paigutada järgmiselt:

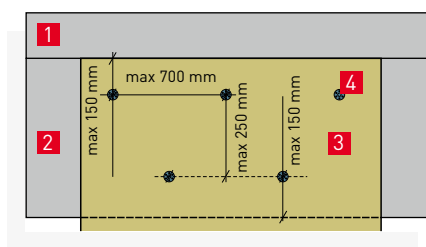
2.3 pilt. raudbetoonseintele ja -vahelagedele: isolatsiooniplaadid kinnitatakse ankrutega, paigutades need horisontaalsete ja vertikaalsete ridadena malelaua kujuliselt, vahedega mitte üle 500 mm, kaugus plaadi servast vähemalt 100 mm.

Ankrute minimaalne arv: 4 tk/m<sup>2</sup>.



**2.3 pilt.** CONLIT 150 plaatide kinnitamine vahelagedele ja seintele: 1 - plaat CONLIT 150; 2 – metallkinnitus.

2.4 pilt. raudbetoonitaladele ja -postidele: isolatsiooniplaadid kinnitatakse ankrutega, paigutades need malelaua kujuliselt, horisontaalridades vahedega mitte üle 700 mm ja vertikaalselt mitte üle 250 mm.



**2.4 pilt.** CONLIT 150 plaatide kinnitamine taladele ja postidele: 1 – raudbetoonist vaheplaat; 2 – raudbetoonist tala; 3 – plaat CONLIT 150; 4 – metallkinnitus.

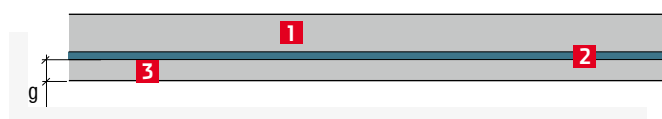
Paigaldamisel tuleb erilist tähelepanu pöörata ühendustele plaatide vahel, st kõrvuti asetsevad plaadid peavad tihedalt teineteise vastu liibuma. Juhul, kui plaate on keeruline teineteise vastu suruda, tuleb suurendada kinnitusankrute arvu.

Süsteemi CONLIT 150 paigaldamisel raudbetoonialadele ja -postidele tihendatakse isolatsioonimaterjali nurgahendused täiendavalt liimiga CONLIT GLUE. Kuni liimi kuivamiseni kinnitatakse nurgahendused tsingitud naeltega, mis on 3 mm läbimõõduga ja vähemalt kaks korda nii pikad kui plaatide paksus, ning mille samm ei tohi ületada 350 mm.

## ISOLATSIOONIMATERJALI PAKSUSE VALIMINE

Isolatsiooni paksus valitakse võttes arvesse armatuuri kaitsekihi paksust (g), kui terase kriitiline temperatuur  $T_{kr} = 500\text{ °C}$ , ning saavutamiseks vajaliku konstruktsiooni tulepüsivusklassi, kui kehtib koormuse talumise nõue (R).

Sõltuvalt tarindi tüübist (vahelagi, sein või tala, post) ja selle tulepüsivuse klassist, mida on vaja saavutada, valitakse CONLIT 150 plaatide minimaalpaksus:

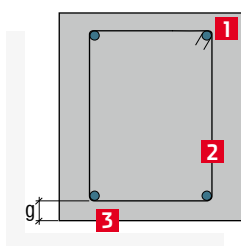


**2.5 pilt.** CONLIT 150 plaatide paksuse valimine, et tõsta raudbetoonist vahelae või seina tulepüsivust:

1 – vahelagi; 2 – armatuur; 3 – armatuuri kaitsekihi paksus

## Raudbetoonist vahelae isoleerimine

| Armatuuri kaitsekihi paksus (g) betoonis [mm] | Tulepüsivusklassi (R) saavutamiseks vajalik plaatide CONLIT 150 paksus [mm] |      |      |       |       |       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
|                                               | R 30                                                                        | R 60 | R 90 | R 120 | R 180 | R 240 |
| 10-14                                         | 20                                                                          | 20   | 20   | 20    | 20    | 45    |
| 15-19                                         | 0                                                                           | 20   | 20   | 20    | 20    | 45    |
| 20-24                                         | 0                                                                           | 20   | 20   | 20    | 20    | 40    |
| 25-29                                         | 0                                                                           | 0    | 20   | 20    | 20    | 40    |
| 30-34                                         | 0                                                                           | 0    | 20   | 20    | 20    | 40    |
| 35-39                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 20    | 20    | 35    |
| 40-44                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 35    |
| 45-49                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 30    |
| 50-54                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 25    |
| 55-64                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 20    |
| > 65                                          | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     |



**2.6 pilt.** CONLIT 150 plaatide paksuse valimine, et tõsta raudbetoonist talade või kolonnide tulepüsivust:

1 – raudbetoonitala või -post; 2 – armatuur; 3 – armatuuri kaitsekihi paksus.

CONLIT 150 süsteemi minimaalsed paksused, et tagada terviklikuse (E) ja isolatsioonimaduste (I) kriteeriumid, valitakse, võttes arvesse vaheplaatide või seinte paksust ja soovivat konstruktsiooni tulepüsivusklassi:

| Plaadi paksus (mm) | Tulepüsivusklass |       |       |        |        |        |
|--------------------|------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                    | EI 30            | EI 60 | EI 90 | EI 120 | EI 180 | EI 240 |
| 120-129            | 0                | 0     | 0     | 0      | 20     | 20     |
| 130-139            | 0                | 0     | 0     | 0      | 20     | 20     |
| 140-149            | 0                | 0     | 0     | 0      | 20     | 20     |
| 150-159            | 0                | 0     | 0     | 0      | 0      | 20     |
| 160-174            | 0                | 0     | 0     | 0      | 0      | 20     |
| ≥175               | 0                | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |

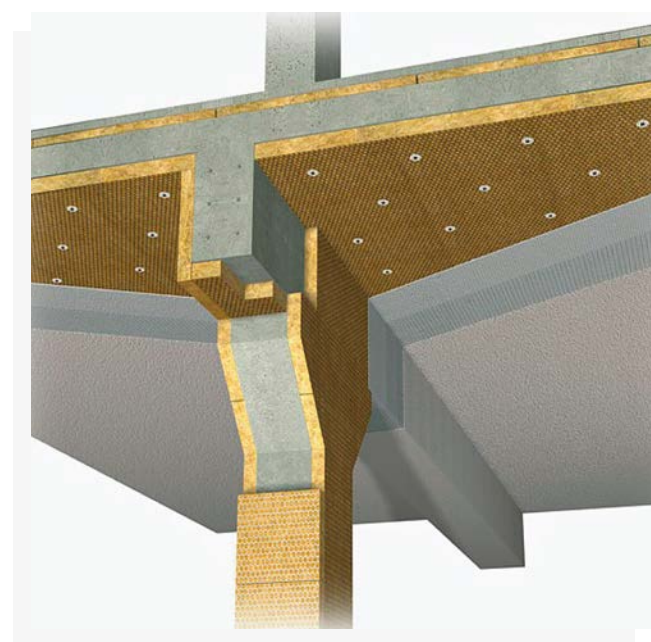
## Raudbetoonist talade või postide isoleerimine

| Armatuuri kaitsekihi paksus (g) betoonis [mm] | Tulepüsivusklassi (R) saavutamiseks vajalik plaatide CONLIT 150 paksus [mm] |      |      |       |       |       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
|                                               | R 30                                                                        | R 60 | R 90 | R 120 | R 180 | R 240 |
| 10-14                                         | 20                                                                          | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 15-19                                         | 20                                                                          | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 20-24                                         | 20                                                                          | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 25-29                                         | 0                                                                           | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 30-34                                         | 0                                                                           | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 35-39                                         | 0                                                                           | 20   | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 40-44                                         | 0                                                                           | 0    | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 45-49                                         | 0                                                                           | 0    | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 50-54                                         | 0                                                                           | 0    | 20   | 20    | 20    | 20    |
| 55-64                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 20    | 20    | 20    |
| 65-69                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 20    |
| 70-74                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 20    |
| 75-79                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 20    |
| 80-84                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 20    | 20    |
| 85-89                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 20    |
| 90-94                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 20    |
| 95-99                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 20    |
| > 100                                         | 0                                                                           | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     |

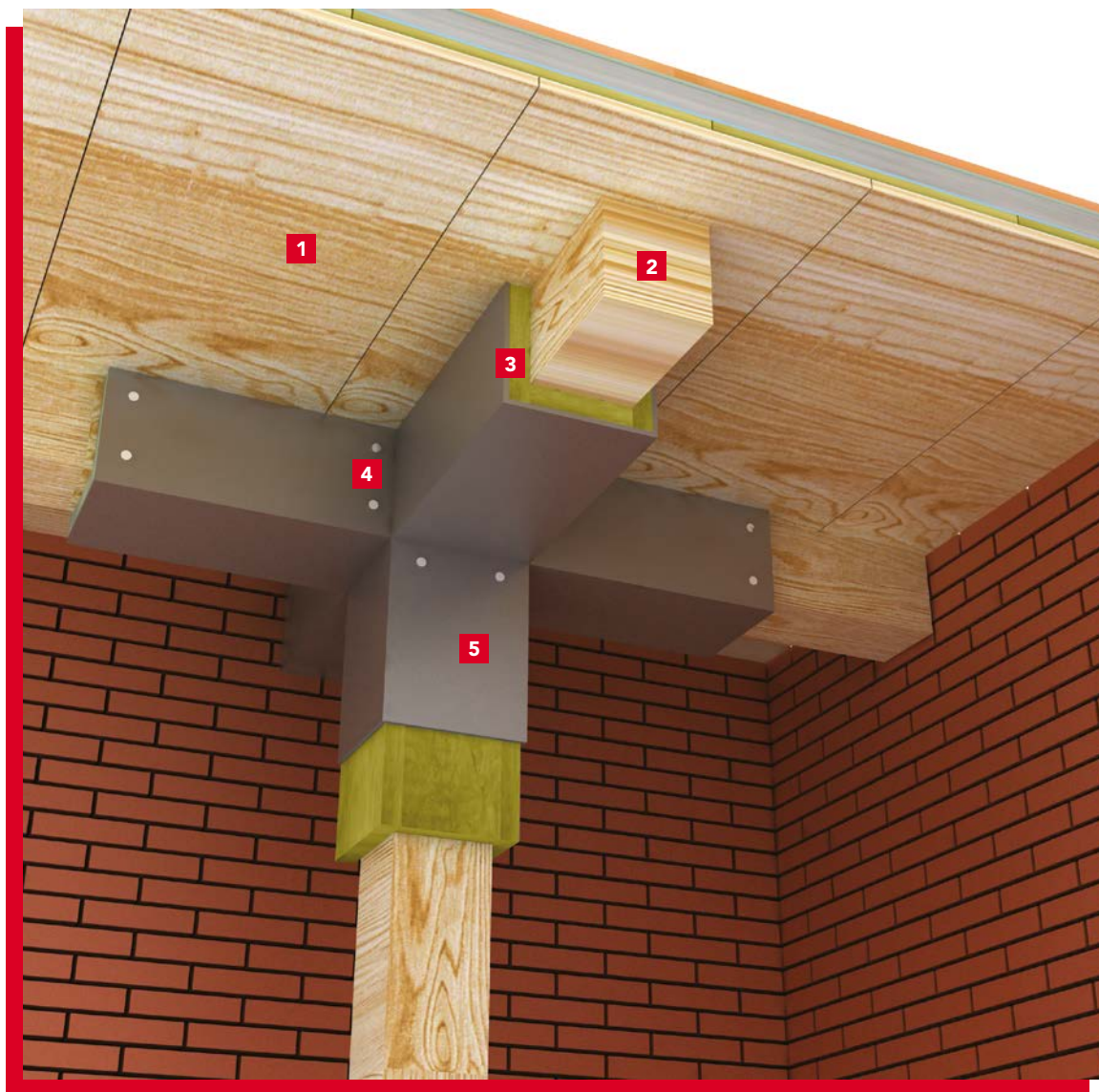
## PINNA VIIMISTLEMINE

CONLIT 150 plaadid, millega raudbetoonitarindid (vahelaid, seinad, talad või postid) isoleeritud on, nende pind peab olema mehaaniliste vigastuste eest kaitstud.

Selleks võib kiviplaatide pinna katta kas sarrustatud liimikihiga või kasutada muid kaitsvaid kattematerjale (nt plekki).



### 3. PUITKONSTRUKTSIOONIDE TULEKAITSEISOLATSIOONISÜSTEEM CONLIT 150



1 Aluskate

2 Puidust vahelaetala

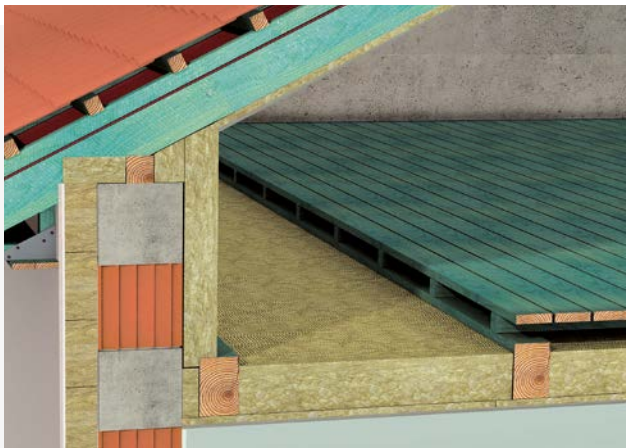
3 Plaat **CONLIT 150 P**

4 Kinnitamiseks kasutatavad puidukruvid

5 Viimistlus

## KASUTAMINE

Puit moodustab tänapäevases ehituses kõigist ehitistes kasutatavatest materjalidest suure osa. Puit on põlev ehitusmaterjal (tulekindluse klass D-s2, d0), seepärast tuleb seda ehitustarindites tule eest kaitsta. Põlemine on iseeneslikult kiirenev keemiline protsess, mille käigus materjal termiliselt laguneb ja oksüdeerub. Põlemine algab siis, kui puit soojusliku, keemilise või mikrobioloogilise impulsi mõjul teatud temperatuurini kuumeneb. Kriitiliseks temperatuuriks peetakse +260°C, mille juures puit iseenesest süttib. Tarindeid saab tule eest kaitsta kahel viisil: keemiliselt (puitu antipüreenidega immutades või kattes) ja konstruktsiooniliselt (kattes puidu pinna tulekindlate materjalidega, suurendades nii elemendi läbilõiget).



Puidust kandetarindite katmisel CONLIT 150 süsteemiga saab puitelementide tulekindluse klassi märgatavalt parandada, isegi kuni klassini B-s1, d0.

CONLIT 150 süsteem on tõhus, lihtne, kergesti paigaldatav ning – mis kõige tähtsam – pikaajaline, seepärast ei ole vaja puitelemente aja möödudes täiendavalt kaitsta ega tuldakistavate vahenditega perioodiliselt uuesti üle katta. ROCKWOOL kivivillast isolatsioonimaterjali on lihtne ka kõige tavalisemate tööriistadega (nt noa või käsisaega) lõigata.

## CONLIT 150 SÜSTEEMI OSAD

CONLIT 150 süsteem koosneb järgmistest elementidest:

1. kivivillaplaadid:  
CONLIT 150 P, ilma mingi välise katematerjalita;
2. kinnitusdetailid: metallist kruvid, poldid või naelad.

## CONLIT 150 ISOLEERITAVA PUITTARINDI KIRJELDUS

Süsteem CONLIT 150 sobib tagamaks puitkonstruktsioonide tulekindlust, kui:

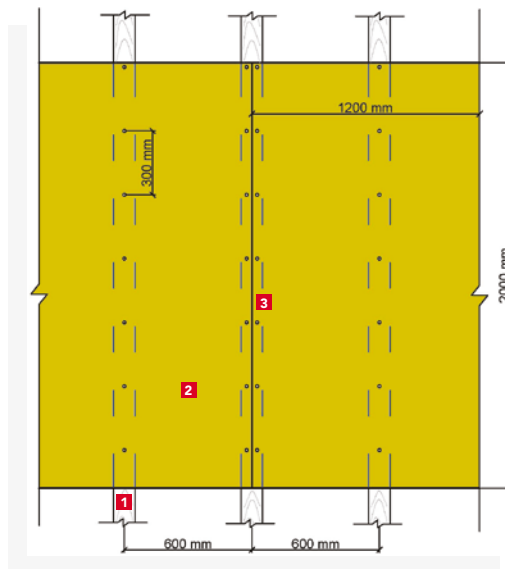
- isoleeritavate elementide tulekindluse klass ei ole madalam kui D-s2, d0 (vastavalt standardile EVS EN 13501-1);
- puidu tihedus on  $\geq 338 \text{ kg/m}^3$ ;
- puitelemendi paksus on  $\geq 9 \text{ mm}$ .

## INSTRUKTSIOONID

CONLIT 150 plaadid kinnitatakse puittarindile mehaaniliselt, st kasutades metallist kinnitusdetaili: standardseid kruvisid, polte või naelu.

Kinnitusdetailide paigaldussügavus tarindis (aluspinna) ei tohi olla väiksem kui isolatsiooniplaatide paksus, kaugus kinnituskohtade vahel aga ei tohi ületada 300 mm.

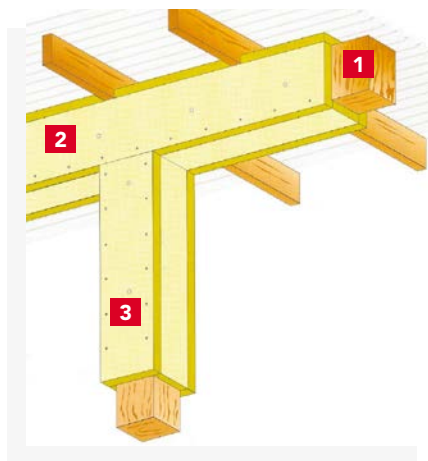
Pindade isoleerimisel tervikuna paigaldatakse CONLIT 150 plaadid tule (leegi) võimaliku mõju küljele (3.1 pilt.).



**3.1 pilt.** Ühtlaste puitkonstruktsioonide pindade isoleerimine CONLIT 150 plaatidega:

1 – puittarind; 2 – plaadid CONLIT 150; 3 – metallist kinnitusdetail

Üksiktarindite (nt postide, talade) isoleerimisel tuleb need katta igast küljest. (3.2 pilt.).



**3.2 pilt.** Üksikute puitkonstruktsioonide isoleerimine CONLIT 150 plaatidega:

1 – puittarind; 2 – plaadid CONLIT 150; 3 – metallist kinnitusdetail.

Monteerimisel tuleb erilist tähelepanu pöörata plaatidevahelistele ühendustele, st kõrvuti olevad plaadid peavad olema tihedalt üksteise vastas. Kui seda on keeruline teha, tuleb tõsta kinnituselementide kogust.

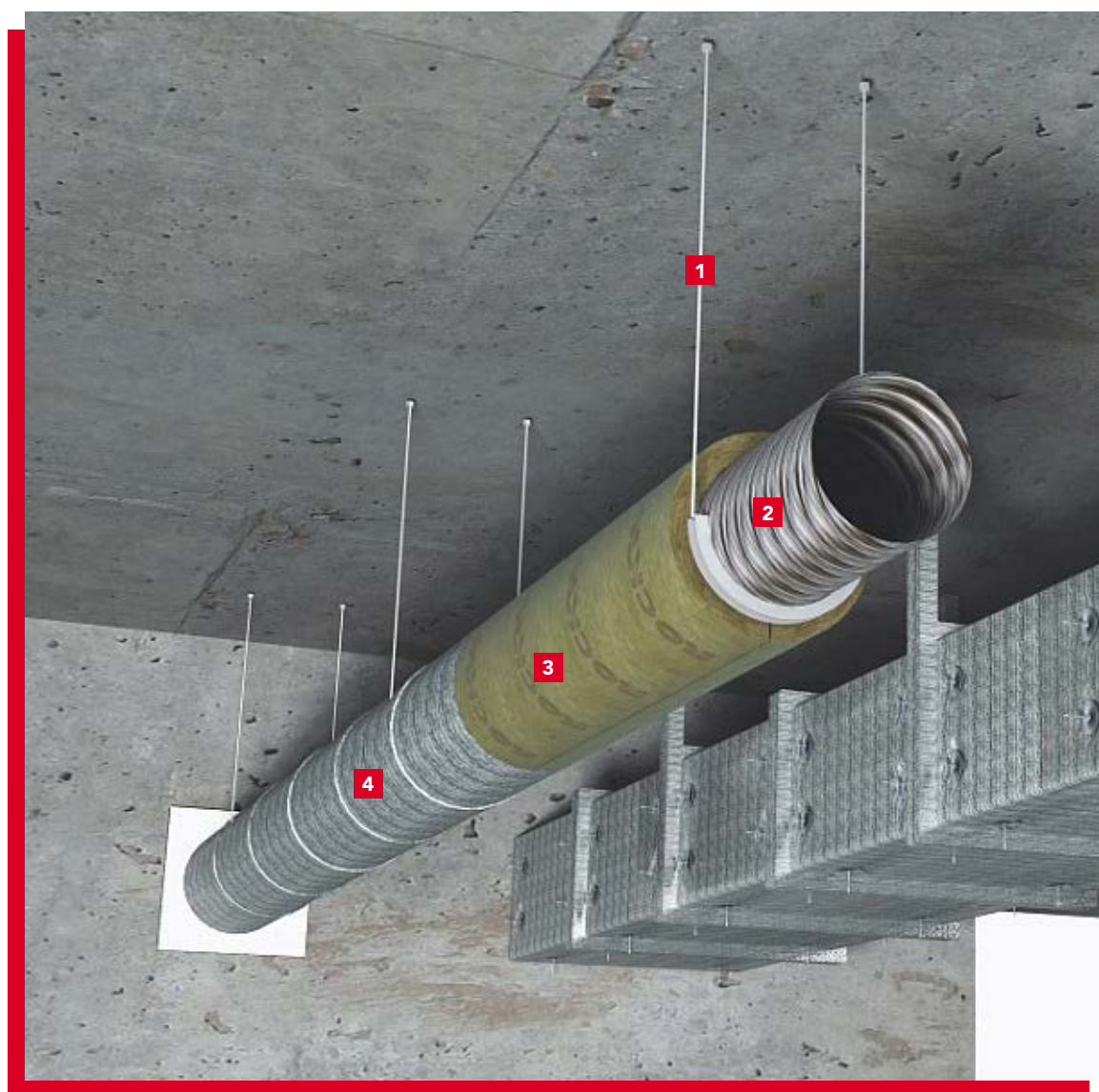
## ISOLATSIOONI PAKSUS

Puittarindi tüübist (sarikas, tala või post) sõltumata saavutatakse ka minimaalse 20 mm paksusega CONLIT 150 plaatidega puittarinditelt nõutav tulekindluse klass B-s1, d0.

## PINNA VIIMISTLUS

Puittarindite (katuste, vahelagede, seinte või postide) isoleerimiseks kasutatud CONLIT 150 plaatide pinna viimistlemiseks võib kasutada plaatmaterjale (nt kipsplaate, plekki vms) või muid kaitsematerjale (nt kilet). Samuti võib kivivillaplaatide pinna katta sarrustatud liimisegu või värviga.

## 4. ÜMMARGUSE RISTLÕIKEGA VENTILATSIOONIKANALITE TULEKAITSEISOLATSIOON ROCKWOOL KIVIVILLAST VÕRKMATIGA CONLIT MAT



1 Riputuselement

2 Ümmargune terasest õhukanal

3 **CONLIT MAT** võrkmatt

4 Alumiiniumfooliumist kate

## KASUTAMINE

Ventilatsiooni õhukanalite süsteem võimaldab tulel tulekahju ajal levida. Õhu liikumise ja hõrenemise tõttu ventilatsioonitorus levib tuli hoones väga kiiresti. Kuna tule tekkimise ja levimise riski ei ole võimalik täielikult vältida, on otstarbekas suurendada ventilatsioonitorude tulekindlust, et pikendada aega, mis on oluline inimeste ja materiaalsete väärtuste hoonest evakueerimise seisukohast. Ventilatsiooni õhukanalite isoleerimisel ROCKWOOL kivivillast võrkmatiga CONLIT MAT on võimalik saavutada kuni 60-minutiline tulekindluspiir. See tähendab, et tulekahju korral säilitab selliselt tule mõju eest kaitstud õhukanal eelnimetatud aja jooksul oma terviklikkuse, suitsukindluse ja isolatsiooniomadused.



## VENTILATSIOONI ÕHUKANALITE SÜSTEEM

Ventilatsioonisüsteemi õhukanalid võivad olla ainult ümmarguse ristlõikega. Ümmarguse ristlõikega torude siseläbimõõt võib olla kuni 1000 mm ning need peavad olema valmistatud  $\geq 0,8$  mm paksustest teraslehtedest, mis on omavahel spiraalselt ühendatud. Õhukanali hermeetilisusklass võib olla A, B, C või D (vastavalt standardile EVS EN 1507:2006). Tööõhk võib sisepuhke- ja väljatõmbeventilatsiooni õhukanalites kõikuda piirides -500 Pa kuni +500 Pa.

## TULEKAITSEISOLATSIOON

Ventilatsiooni õhukanalite tulekaitseisolatsiooniks kasutatakse ROCKWOOL kivivillast võrkmatit CONLIT MAT, mille nimipaksus on 100 mm. Võrkmati ühele poolele on kinnitatud 25 x 25 mm suuruste silmadega galvaniseeritud traadist võrk, mis peab jääma ventilatsioonitoru välisküljele, kivivilla ja traatvõrgu vahel aga on lisaks veel alumiiniumfooliumist kate.

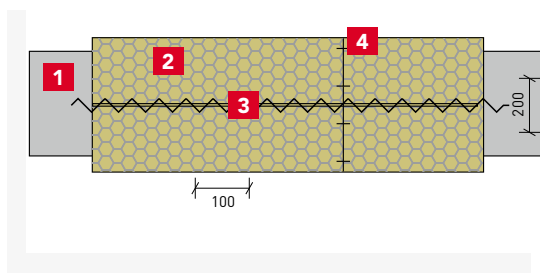
## TÖÖJUHISED

### TULEKAITSEISOLATSIOONI PAIGALDAMINE JA KINNITAMINE

Tulekaitseisolatsioon paigaldatakse juba kokku pandud ja paigale kinnitatud ventilatsioonitorustikule. Selleks et tulekaitseisolatsioon oleks võimalikult usaldusväär-

ne, tuleb kasutada tükkideks lõikamata võrkmatit, mis ventilatsioonitoru perimeetrit maksimaalselt katab.

Võrkmatid tuleb parajaks lõigata nii, et need paigaldamisel ventilatsioonitoru täielikult kataksid. Võib jätta ka väikese ülekatte varu, et hiljem võrkmati liitekohti tihendada saaks. Võrkmatid tuleb omavahel kindlalt ühendada: võrkmati piki- ja rist-suunalised liitekohad kinnitatakse traatvõrgu 0,5 mm jämeduse traadiga kokku sidudes (õmmeldes), pistes traadi läbi võrgusilmade umbes 100 mm sammuga. Täiendava kinnitusena võib kasutada ka C-kujulisi haake, mis peavad asetsema maksimaalselt 200 mm sammuga (vt joonis 4.1).

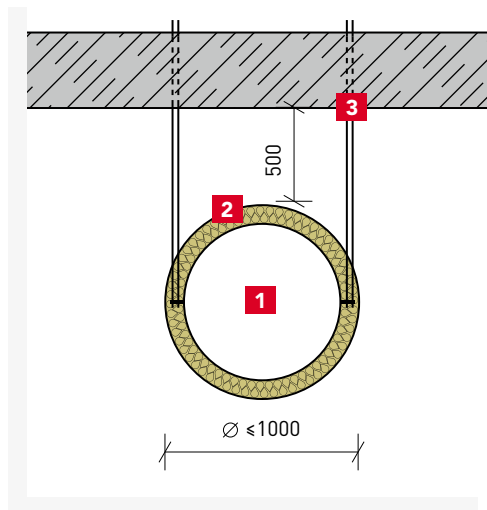


#### 4.1 pilt. Traatvõrgu kinnitamine:

1 – õhukanal; 2 – võrkmat CONLIT MAT; 3 – kinnitusõmblus 0,5 mm jämeduse terastraadiga, piste samm läbi võrgusilmade umbes 100 mm; 4 – C-kujulised haagid.

## ÕHUKANALITE PAIGALDAMINE

Ventilatsiooni õhukanalid, mis on tulekaitseks CONLIT MAT võrkmatiga isoleeritud, riputatakse ruumide vahelagedele riputuselementide abil, kasutades M8 ÷ M12 tikkpolte koos seibide ja mutritega ning kahest osast koosnevaid standardseid hoidikuid (koos tihenditega), mille läbimõõt sõltub õhukanali suurusest (vt joonis 4.2). Maksimaalne kaugus riputuselementide vahel ei tohi ületada 1500 mm. Riputuselementide enda tulekaitseisolatsioon ei ole vajalik.



#### 4.2 pilt. Ventilatsiooni õhukanalite paigaldamine, läbilõike riputuselemendi kohal:

1 – õhukanal; 2 – CONLIT MAT võrkmat; 3 – õhukanali riputuselement, mis koosneb standardsest hoidikust ja mutritega tikkpoldist.

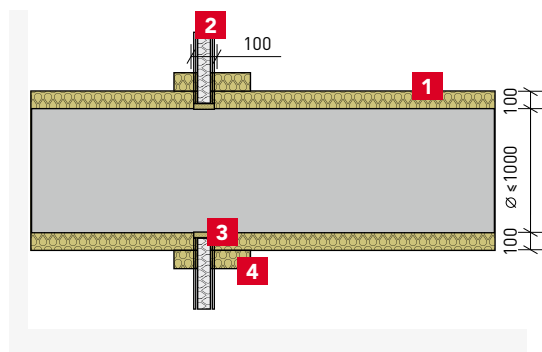
CONLIT MAT tulekaitseisolatsiooni võrkmatiga kaetud ümmarguse ristlõikega õhukanalite vertikaalsete riputuselementide tõmbekoormus ei tohi ületada 9 N/mm<sup>2</sup>; kõigi CONLIT MAT tulekaitseisolatsiooni võrkmatiga kaetud ümmarguse ristlõikega õhukanalite riputuselementide paigaldamisel kasutatavate mutrite maksimaalne survetugevus ei tohi ületada 15 N/mm<sup>2</sup>.

## LÄBIVIIGUD

ROCKWOOL CONLIT MAT kivivillast võrkmatiga isoleeritud ümmarguse ristlõikega õhukanalite läbiviigud tuletokekeseksioone eraldavatest vertikaalsetest vahetarinditest (seintest) tuleb täiendavalt kivivillaga isoleerida.

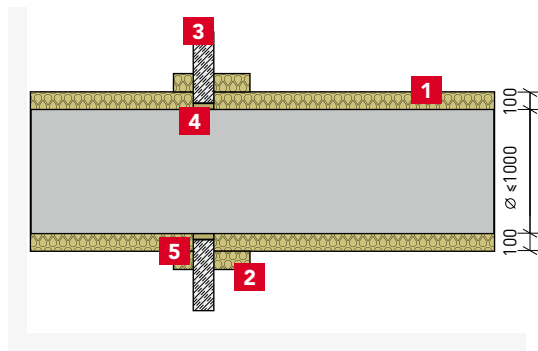
Õhukanaleid endid läbiviikude kohtades ei isoleerita, kuid ventilatsioonitoru seinte ja läbiviigu avade servade vahelised vahed täidetakse tihealt kivivillaga, mis on kokku surutud kuni umbes 150 kg/m<sup>3</sup> tiheduseni. Õhukanali seinte ja läbiviigu svade servade vaheline vahe peab olema 20 mm laiune. Vahetarindi mõlemal küljel isoleeritakse läbiviigu koht täiendavalt CONLIT MAT kivivillamati ribadega, mille laius on 200 mm, paksus aga 100 mm. Ribad paigaldatakse õhukanali kogu perimeetri ulatuses, ühenduse kohal aga kinnitatakse õmblus 0,5 mm jämeduse traadiga läbi võrgusilmade kokku sidudes.

Õhukanali tulekaitseisolatsiooni peamise kihi ja lisaribade vahelised ühendused ning seinapinna ja lisaribade vahelised ühendused tihendatakse CONLIT GLUE liimiga, mis kantakse isolatsioonimati ning võrkmati ja seinapinna liitekohtadesse.



**4.3 a pilt.** CONLIT MAT võrkmatiga isoleeritud ventilatsioonikanali läbiviik teraskarkassil paiknevast kipsplaatidest kergseinast:

1 – 100 mm paksuste CONLIT MAT kivivillast võrkmatiga isoleeritud õhukanal; 2 – kipsplaatidest kergsein teraskarkassil; 3 – tihendamine kuni u 150 kg/m<sup>3</sup> tiheduseni kokku surutud kivivillaga; 4 – CONLIT MAT võrkmati riba, paksus 100 mm ja laius 200 mm.



**4.3 b pilt.** CONLIT MAT võrkmatiga isoleeritud ventilatsioonikanali läbiviik betoon- või tellisseinast:

1 – 100 mm paksuste CONLIT MAT kivivillast võrkmatiga isoleeritud õhukanal; 2 – betoon- või tellissein; 3 – tihendamine kuni u 150 kg/m<sup>3</sup> tiheduseni kokku surutud kivivillaga; 4 – CONLIT MAT võrkmati riba, paksus 100 mm ja laius 200 mm; 5 – tihendamine CONLIT GLUE liimiga.

Ümmarguse ristlõikega, terasest ventilatsioonikanaleid, mis on CONLIT MAT kivivillast matiga isoleeritud, võib paigaldada järgmiste vahetarindite läbiviikudesse:

- teraskarkassiga kipsplaatseinad, mille kogupaksus on vähemalt 100 mm ja tulepüsivuse klass vähemalt EI 60 (nagu näidatud joonisel 4.3a);
- betoon- või tellisseinad (täis- või kärgtellistest), mille paksus on vähemalt 100 mm (nagu näidatud joonisel 4.3b).

## TULEPÜSIVUSE KLASSIFIKATSIOON

Kaitstes ümmarguse ristlõikega, terasest ventilatsioon-, konditsioneer- ja õhu väljatõmbekanaleid tule mõju eest 100 mm paksuste kivivillast võrkmatiga CONLIT MAT vastavalt ülaltoodud kirjeldustele, saavutatakse neile järgmine tulepüsivusklass:

| TOOTE TÜÜP         | RISTLÕIKE MAKSIMAALNE SISELÄBIMÕÖT | TULEPÜSIVUSE KLASSIFIKATSIOON |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| CONLIT MAT võrkmat | 1000 mm                            | <b>EI 60</b><br>(ve ho i↔o) S |

See klass tähendab, et tule mõju eest kaitstud õhukanal jääb tulekahju korral terviklikuks ja suitsu mitte läbilaskvaks ning säilitab oma isolatsiooniomadused vähemalt näidatud aja jooksul, mis on väljendatud minutites.



# CONLIT 150

Kivivillast tuletõkkeplaat



## ▼ Tehnilised andmed

|                                              |                                                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Soojusjuhtivustegur                          | $\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ |
| Toodete tuletundlikkuse klass                | A1                                             |
| Keskmine tihedus                             | $\sim 165 \text{ kg/m}^3$                      |
| Tõmbetugevus pinnaga ristuva koormuse korral | $\geq 3 \text{ kPa}$                           |



## ▼ Toote kasutamine

Kivivillaplaate CONLIT 150 kasutatakse teras-, raudbetoonja puitkonstruktsioonide tulekaitseisolatsiooniks.

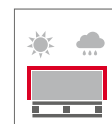
| Pikkus | Laius | Paksus | Kogus alusel |        |
|--------|-------|--------|--------------|--------|
| [mm]   | [mm]  | [mm]   | [tk]         | [m²]   |
| 2000   | 1200  | 20     | 56           | 134,40 |
| 2000   | 1200  | 30     | 37           | 88,80  |
| 2000   | 1200  | 40     | 28           | 67,20  |
| 2000   | 1200  | 50     | 22           | 52,80  |
| 2000   | 1200  | 60     | 18           | 43,20  |
| 2000   | 1200  | 100    | 11           | 26,40  |
| 1000   | 600   | 20     | 224          | 134,40 |
| 1000   | 600   | 30     | 160          | 96,00  |
| 1000   | 600   | 50     | 96           | 57,60  |

# CONLIT MAT

Tulekindlad kivivillamatid

## ▼ Tehnilised andmed

|                               |                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Soojusjuhtivustegur           | $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ |
| Keskmine tihedus              | $\sim 80 \text{ kg/m}^3$                     |
| Toodete tuletundlikkuse klass | A1                                           |
| Lühiajaline veeimavus         | $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$                    |
| Paksuse kõrvalekalde klass    | T2                                           |



## ▼ Toote kasutamine

CONLIT MAT kivivillamatid kasutatakse ümmarguste õhukanalite (ventilatsioonikanalid) ja insenerivõrkude kanalite ning šahtide tulekaitseks. Ühelt poolt on matid kaetud alumiiniumfooliumi kattega, mis on kinnitatud traatvõrguga. 100 mm paksune CONLIT MAT mattidega tule eest kaitstud õhukanal vastab tulekindlusklassile EI 60 (ho i↔o) S, st isoleeritud õhukanalitel on tulekahju korral 60 minuti kestel tagatud terviklikkus, isolatsiooniomadused ja suitsukindlus tammide läbitungimatus.

| Pikkus | Laius | Paksus | Kogus alusel |       |
|--------|-------|--------|--------------|-------|
| [mm]   | [mm]  | [mm]   | [tk]         | [m²]  |
| 2500   | 1000  | 100    | 21           | 52,50 |

# CONLIT GLUE

Liim CONLIT GLUE tuletõkkeplaatide paigaldamiseks

## ▼ Tehnilised andmed

|          |               |
|----------|---------------|
| Kulunorm | 0,5–1,2 kg/m² |
| Pakend   | 20 kg ämber   |



## ▼ Toote kasutamine

CONLIT GLUE liim on väljatöötatud spetsiaalselt CONLIT tulekaitseplaatide paigaldamiseks. Liimi koostis: modifitseeritud vesiklaas, mis on anorgaaniline ja mittepõlev materjal.

**Märkused:** Enne kasutamist tuleb liimi hoolikalt segada. Liimitavad pinnad, kaasa arvatud terastarindite pinnad peavad olema puhtad, kuivad ja rasvavabad. Madalaim temperatuur, mille juures saab liimi kasutada: +5°C. CONLIT GLUE tahkub keskmiselt 12 tunni jooksul, liimi optimaalne kasutustemperatuur on +10 ... +20°C. CONLIT GLUE on leeliseline aine. Töötades kasutage kaitseprille ja -kindaid.





**ROCKWOOL OÜ**

Osmussaare 8,  
13811 Tallinn  
Tel. 6826 711  
estonia@rockwool.com  
[www.rockwool.ee](http://www.rockwool.ee)