TK1.ee

Tehniline vihik | 01/2014

Tulekaitse kipsplaatidega Knauf

Euroopa klassifitseeringuga kergkonstruktsioonide lahendused

Väljaanne 2014

Uute Euroopa standarditega kehtestati ühtne metoodika ehitusmaterjalide ja ehitustarindite katsetuste teostamise ning klassifitseerimise kohta.

Käesolevas trükises pakume säästlikke tuletõkketarindite lahendusi, millede abil saab realiseerida ehitistes tulekaitseks vajalikke nõudeid.

Brošüüris esitame ülevaate sisetööde jaoks tuletehniliselt klassifitseeritud ehitustarindite kohta. Kipsplaatvaheseinad, šahtide kipsplaatkatted, kipsplaatlaed, vahelaed koos kipsplaatlagedega, samuti ka terastalade ja -postide tulekaitsekatted sisaldavad uuendatud lahendusi.

Üldised kasutusjuhised

Konstruktsioonilahenduste tabelites esitatud tehnilised andmed on abiks üldiseks orienteerumiseks ja sobiva tarindilahenduse valikuks.

Valitud ehitustarindi soovitud tulepüsivusklassi saavutamiseks on lisaks oluline, kuidas teostatakse valitud tarindi paigaldus ja millised ühendussõlmed piirnevate tarinditega valitakse. Põhjalikud paigaldusjuhised asuvad meie poolt välja antud tehnilistes vihikutes. Neid saab alla laadida kodulehelt www.knauf.ee või küsida e-posti teel info@knauf.ee.

Süsteemi garantii

Käesolevas brošüüris ja samuti mujal ettevõtte Knauf poolt koostatud tehnilises dokumentatsioonis esitatud ehitustarindite konstruktsioonilised, staatilised ja ehitusfüüsikalised omadused saavutatakse ainult juhul, kui kasutatakse ettevõtte Knauf poolt vastava tarindilahenduse paigaldusjuhises nimetatud tooteid.

Toodete asendamine tühistab meie vastutuse tarindilahenduse omadustele.

Tulekaitse kipsplaatidega Knauf

Sisukord

Üldinformatsioon

Kipsplaatide ja –segude Knauf tuletundlikkus 4
Euroopa ehitusstandardid 5
Tulekaitse põhimõtted 6

Seinakonstruktsioonid

Seinakonstruktsioonid – sissejuhatus ja ülevaade 8
Metallkarkassvaheseinad Knauf W11.ee 10
Šahtseinad Knauf W62.ee 14
Olemasoleva seina muutmine tuletõkkeseinaks 22
Elektritooside paigaldus 23
Seinte ühendussõlmede teostus 24

Kipsplaatlaed ja -katuslaed

Kipsplaatlaed – sissejuhatus ja ülevaade 26
Aluskonstruktsiooni määramine 28
Kipsplaatlaed Knauf D11 – riputatud 30
Kipsplaatlaed Knauf K219 - isekandvad 36
Kipsplaatlaed koos kandavate vahelagedega
- Terastaladest vahelagedega 38
- Profilplekist vahelagedega 39
- Puitvahelagedega 40

Katusekorruste ja katuslagede kipsplaatkatted 41
Lagede ühendussõlmede teostus 44
Laesisesed ehituselemendid 45
Teraskonstruktsioonide tulekaitsekatted Fireboard 47

Kipstoodete tuletundlikkus

Kõrvalolev tabel sisaldab broshüüris esitatud Knauf toodete tuletundlikkuse klasse Euroopa harmoniseeritud standardi EVS-EN 13501-1 järgi.

Kipsplaadid Knauf – plaadid mis pakuvad enam:

■ Fireboard

Kerge kaal, tuletundlikkuse klass A1 ja põlemise korral, isegi pärast täielikku kristallvee eraldumist, vormi stabiilsus ja pragude puudumine on plaatide Fireboard eriomadused, mis on eelduseks pikema tulepüsivusajaga tulekaitsekatete jaoks. Need eelised võimaldavad lagedes paigaldada aluskonstruktsiooni profiile ja riputeid suuremate vahedega võrreldes kartongkattega kipsplaatidega.

■ Knauf Blue (Diamant)

Lisaks normitud tules koospüsivuse ajale on plaatidel ka parem mürakaitse omadus koos suurema tugevuse ja sobivusega niisketesse ruumidesse, mis võimaldab plaatide laiaulatuslikku kasutamist. Lisaks on plaadid Knauf Blue / Diamant kasutatavad kuulikindlate metallkarkassvaheseinte välimise plaatkattena, mis tõendab nende plaatide kasutatavust kõrge tehnilise tasemega kergkonstruktsioonides. Need omadused pakuvad kavandamise ja teostuse osas säästlikuma alternatiivi massiivse ehitusviisiga seinakonstruktsioonide asemele.

Tähistus DIN järgi	Tähistus EN 520 järgi	Ehitustoode	Mõõdud Paksus mm	Mõõdud Laius mm	Otsus tuletundlikkuse kohta	Tuletund-likkuse klass
Knauf Platten						
	-	Kipsplaat Fireboard	12,5 15 20 25 30	1.250 1.250 1.250 1.250 1.250	Klassifikatsiooni otsus nr. K-3364-/143/08-MPA BS	**A1**
GKF(I)	DF DF	Tuletõkkekipsplaat Knauf Red (GKF)	12,5 15	1.200 1.200	CWFT 1) (Euroopa. komisjoni otsus 2006/673/EÜ)	**A2-s1,d0**
	DFH2IR	Tule- ja niiskindel erikõva Knauf Blue (Diamant)	12,5	1.200		
	DFIR	Erikõva kipsplaat Knauf Hartplatte (KEK)	12,5	1.200		
	DF	Knauf Silentboard	12,5	625		
	DF	Knauf Safeboard	12,5	625		
	DIR	Põrandakipsplaat Knauf Brown (Bodenplatte)	12,5	900		
GKB(I)	A	Standardkipsplaat Knauf White	12,5	1.200	CWFT 1) (Euroopa komisjoni otsus 2006/673/EÜ)	**A2-s1,d0**
	H2	Niiskuskindel kipsplaat Knauf Green	12,5	1.200		
	EH2	Tuuletõkkekipsplaat Knauf Green (KTS)	9,5	1.200		
	-	Perforeeritud kipsplaat Knauf Cleaneo Akustik	12,5	1.188-1.200	Klassifikatsiooni otsus nr. 901 0488 000-80/KCLAP	
GF	**-**	Kipskiudplaat Knauf Vidiwall	10 12,5 15	1.200 1.200 1.200	Klassifkatsiooni otsus nr. 901 2612 000-80/VW/VF	**A2-s1,d0**
	-	Põrandaelement Knauf Brio	18 23	600	Klassifikatsiooni otsus	**A1**
Pahtlid EVS-EN 13963 järgi, kipssegud ja kipskrohvide kuivsegud EVS-EN 13279 järgi						
		Kipskrohvid Nakkekrohvid Kuivsegud Pahtelkipsid			CWFT [1] Euroopa. komisjoni otsus 96/603/EÜ)	**A1**
Metallprofiilid EVS-EN 14195 järgi						
		Metallprofiilid Knauf CW, CD, UW, UD ja UA			CWFT [1] Euroopa. komisjoni otsus 96/603/EÜ)	**A1**

[1] CWFT: Classification without further testing - klassifikatsioon ilma järgevate katsetuseta.

Tabel 1: toodete Knauf tuletundlikkuse klassid standardi EVS-EN 13501-1 järgi.

Euroopa ehitusstandardid

Üleminek rahvuslikelt ehitusnormidelt Euroopa ühtsetele ehitusnormidele ja standarditele algas Euroopa ehitusmaterjalide direktiivi vastuvõtmisega.

Uued Euroopa harmoniseeritud standardid võimaldavad kasutada senisest arvukamat ehitustarindite klassifikatsiooni ehitusmaterjalide ja ehitustarindite tulepüsivuse kohta, mis ühest küljest võimaldab liikmesriikidel oma senise ohutus- ja turvanõuete taseme suures osas säilitada, teisest küljest aga tänu laiale klassifakatsioonide valikule nõuab kasutajatelt enam tehnilisi teadmisi.

Euroopa tulekatsetuste standardid koosnevad „Katsetuste standarditest“, „Klassifikatsiooni standarditest“ ja Eeskirjadest laiendatud rakendamiseks“.

Ehitusmaterjalide, ehitustoodete ja ehitustarindite tulekatsetuste standardid:

- EVS-EN 1363-1 kuni 3: Tulepüsivuse katsed;
- EVS-EN 1364-1 kuni 4: Mittekandvate ehitustarindite tulepüsivuse katsed;
- EVS-EN 1365-1 kuni 6: Kandvate ehitustarindite tulepüsivuse katsed;
- EVS-EN 1366-1 kuni 10: Tehnoseadmete tulepüsivuse katsed;
- EVS-EN 1634-1 kuni 3 : Uste, luukide ja avatavate akende ning nende suluste tulepüsvuse katsed;
- EVS-EN 14135: Coverings - Determination of fire prodection ability.

Klassifikatsioonistandardid

- EVS-EN 13501-1 „Ehitustoodete ja -elementide tuleohutusalane klassifikatsioon tuletundlikkuse katsete alusel“;
- EVS-EN 13501-2 „Ehitustoodete ja –elementide tuleohutusalane klassifikatsioon tulepüsivuskatsete alusel, välja arvatud ventilatsiooniseadmed“;
- EVS-EN 13501-3 „Ventilatsiooniseadmete tuleohutusalane klassifikatsioon tulepüsivuskatsete alusel“;

„Eeskirjad laiendatud rakendamiseks“

Neid kasutatakse, et hinnata tulekindlust katsetatud tarinditest erinevate tarindite jaoks (näiteks kõrgemate seinte jaoks). Need reeglid veel puuduvad, kuna on alles arutustel standardikomiteedes.

Suitsu eraldumine	
s1	puudub
s2	vähesel määral
s3	suures koguses

Põlevate tilkade eraldumine	
d0	tilkumine puudub
d1	vähesel määral
d2	suures koguses

Tabel 3: Tulepüsivuse kõrvalmõjud standardi EVS-EN 13501-1 järgi

Tähistus	Kriteerium	Kasutusala
R (Résistance)	Kandevõime säilimine	Tulepüsivusomaduste kirjeldamiseks
E (Étanchéité)	Ruumieralduse säilimine	
I (Isolation)	Soojaisolatsioonivõime (temperatuurikindlus tule mõju ajal)	
W (Radiation)	Kiirguskaitsevõime	
M (Mechanical)	Seina mehaanilise mõju talumine (löögikoormusele)	
S_m (Smoke$_{max.\ leakage\ rate}$)	Suitsu läbimist takistav (tihedus, Leckrate), vastab nõuetele, samuti ümbritseva temperatuuri 200 °C korral	Suitsutõkkeuksed (kui tuletõkkeavatäidete lisaomadus), ventilatsioonisüsteemid, kaasa arvatud klapid
C... (Closing)	Isesulgumise omadus (võimalusel kordade arv) kaasa arvatud funktsiooni kestvus	Suitsutõkkeuksed, tuletõkkeavade täited (kaasa arvatud seadmete avatäited)
P	Elektrivarustuse ja/või signalisatsiooni töösoleku tagamine	Elektrisüsteemide seadmed üldiselt
K_1, K_2	Tulekaitsevahendid	Seina- ja laekatted (tuletõkkeriietus)
I_1,I_2	Erinevad soojusisolatsiooni kriteeriumid	Tuletõkkeklapid (kaasa arvatud seadmete klapid)
i→o i←o i↔o (in-out)	Vastupidavus tule mõjule i – seestpoolt, o - väljastpoolt	Mittekandvad välisseinad, kommunikatsioonišahtid, -kanalid, ventilatsiooniseadmed, - klapid
a↔b (above-below)	Vastupidavus tule mõjule a – pealtpoolt, b- altpoolt	Ripplaed
v_e (vertical) h_o (horizontal)	Klassifitseeritud vertikaalseks / horisontaalseks paigalduseks	Ventilatsiooniseadmed, -klapid

Tabel 4: Klassifikatsioonikriteeriumite selgitused ja lisainformatsioon tulepüsivusklasside juurde standardite EN 13501-2 ja EN 13501-3 järgi

Tulepüsivusklassid

Euroopa klassifikatsioonisüsteem ehitustarindite jaoks võimaldab laia valikut erinevate klasside kombinatsioone. Klasse tähistatakse tähtede abil ja tähtedele lisatakse tule mõjule vastupidavus minutites numbritega. Tähed seejuures tähistavad ülaltoodud tabelis esitatud omadusi (tabel 4). Tule mõjule vastupidavuse kestvuse klassid on 15/ 20/ 30/ 45/ 60/ 90/ 120/ 180/ 240 minutit.

Näiteks kandva seina katsetusel EN 1365 järgi saadi järgmised tulemused:

- kandevõime (R) 104 minutit
- ruumieraldusvõime (E) 76 minutit
- soojusisolatsioonivõime (I) 40 minutit

Klassifikatsiooni järgi on seinal järgmised klassid:

R 90 = kandevõime

EI 30 = ruumieraldus + isolatsioon

REI 30 = kandevõime + ruumieraldus + isolatsioon.

Ennetav ehituslik tulekaitse kipsist ehitusmaterjalidega

Tulekaitsefunktsioonidega ehituslikud meetmed võivad olla:

a) Hoiatus-, kustutus- ja turvaseadmed;

b) Ehitusmaterjalide valik (ehitusmaterjali klass) kuni mittepõlevate materjalide kasutamiseni kindates kasutusvald-kondades;

c) Tekkinud tulekahju piiramine ruumi piiravate pindade tulepüsivusaja kaudu;

d) Hoonete koospüsivuse säilitamine kandekonstruktsioonide kaitsmisega.

Käesolevas brošüüris käsitleme kips-plaatide erinevaid kasutusvõimalusi tulekaitseks erinevates valdkondades. Ehitustarindites kasutatavad kipsplaadid, komponendid ja lahendused vastavad standardi EVS-EN 520 lisa B kontekstile, Euroopa komisjoni otsusele (2006/673/EÜ), erinevates Euroopa riikides teostatud katsetuste klassifikatsiooniaruannetele, Euroopa tehnilise tunnustustustele (ETA) ja eksperdiarvamustele.

Kipsi käitumine tulekahjus

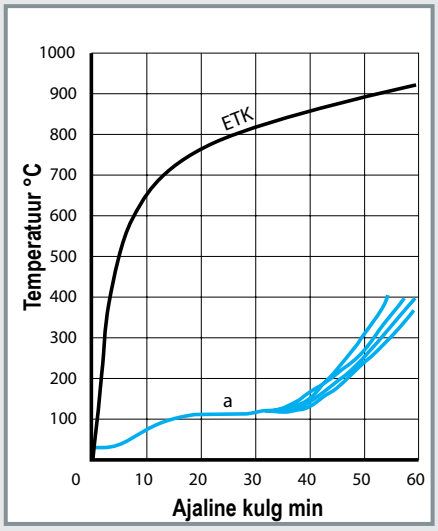
Kipsist ehitusmaterjalid on mineraalsed mittepõlevad ehitusmaterjalid, mis kuuluvad klassikaliste tulekaitsematerjalide hulka. Tulele hea vastupanuvõime põhineb eelkõige kipsikivis kristallilisel kujul ligi 20% vee sisaldusel (1 m² 15 mm paksust kipsplaati sisaldab ligi 3 liitrit vett). Põlemise ajal aurustub kipsis olev kristallvesi, milleks kulub energiat, mis aga omakorda alandab põlemise temperatuuri.

Lisaks takistab tule ja kipsi vahele moodustuv auru kiht tule levikut. Kristallvee kuumutamiseks ja aurustamiseks nt 15 mm paksuse kipsplaadi puhul kulub umbes 8400 kJ (= 2000 kcal).

Kristallveest vaba kipsplaat on isegi parem soojaisolaator, kuna võrreldes tavalise kipsplaadiga on ta madalama soojusjuhtivusega. Tuletõkkekipsplaadid Knauf (Red, KEK, Blue jt) on lisaks kipsi koospüsivuse suurendamiseks tugevdatud klaaskiuga.

Tuletõkkekipsplaadid Knauf Fireboard on aga kaetud mõlemalt küljelt mittepõleva klaasriide kihiga. Koos kiududega tugevdatud kipssisule saadi parimate omadustega tuletõkkekipsplaat.

Põlemisprotsessi näide tulepüsivuskatse korral on esitatud alloleval graafikul temperatuurikõvera (ETK) abil, mis on võetud tulekatsete aluseks.



ETK ... standardpõlemise kõver standardi ISO 834 järgi

a ... Temperatuuri tõus teisel pool plaati kipsplaadi Knauf GKF 15 mm põletamise korral

Põlemise teke ja kulg

Kui jätta kõrvale plahvatused ja tuumaprotsessid, kus vabanevad ülikiiresti suured energiakogused, on põlemise eeldusteks:

- põleva materjali olemasolu;
- hapniku olemasolu;
- materjali ühes punktis süttimiseks vajaliku temperatuuri olemasolu.

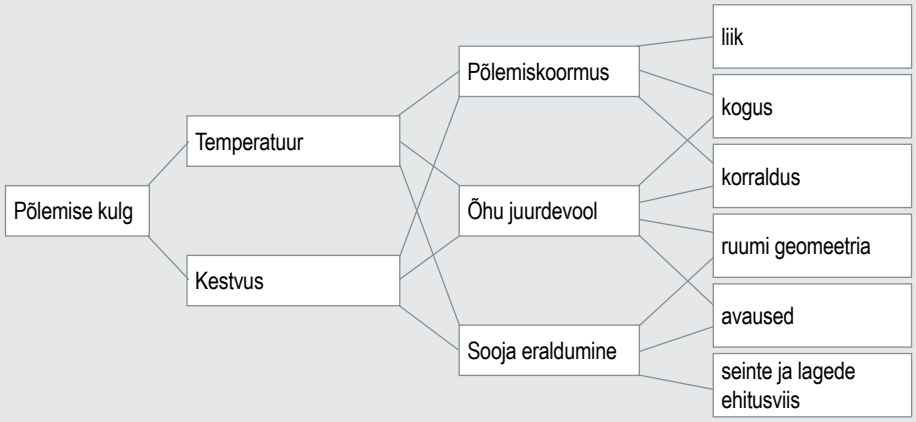
Kui need tingimused on täidetud, toimub vabaneva energia tagajärjel ruumi kuumenemine kuni süttmistemperatuurini. Selle piiri saavutamisel süttivad ruumis kõik põlevad materjalid, tekib laussüttimine (“Flash-over). ”

Seega on põlemise algusfaasist kuni laussüttimiseni oluline ehitusmaterjalide ja sisustuselementide tulepüsivus. See hõlmab süttivust, leekide levimist ja panust põlemisprotsessi.

Põlemine

Seejuures on tähtis tarindite konstruktsioon ja materjalide tulepüsivus, millest sõltub kogu ehituskonstruktsiooni tulepüsivus.

Alloleval joonisel on kujutatud skemaatiliselt põlemise kulg.



Põlemise mõjutegurid (Kordina järgi)

Tule levik

Tule kulg ja levik hoones sõltuvad temperatuurist ning ajast.

Mõjutavateks teguriteks on põleva materjali liik, -kogus ja -paigutus, õhu juurdevool ning soojakaod, mis sõltuvad piirnevate ehituskonstruktsioonide soojajuhtivusest ning avauste ja ruumi geomeetriast. Üksikute faktorite koosmõju on kujutatud ülaltoodud skeemil.

Tule levik ehitises sõltub ruumi ümbritsevatest ehitustarinditest. Nendeks on seinad, laed koos kandekonstruktsioonidega, samuti aknad, uksed ja muud avatäited.

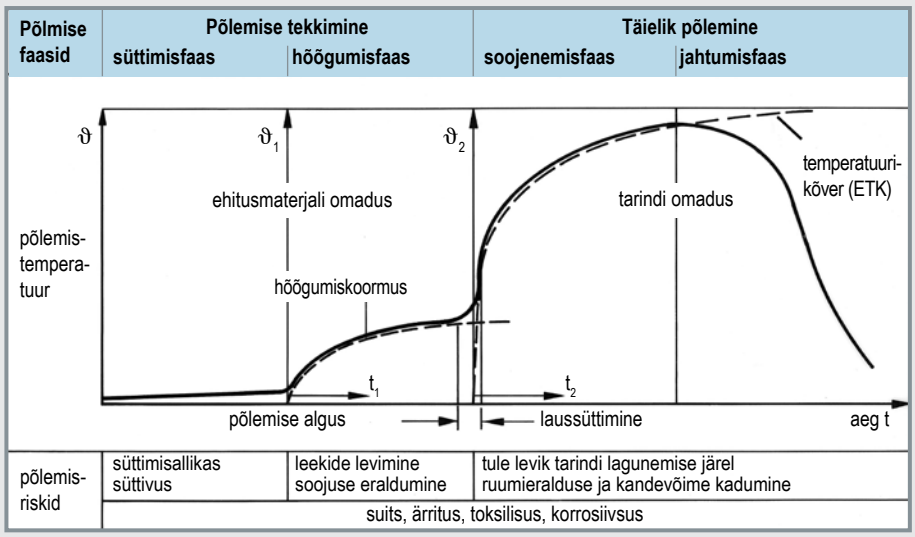
Ehituslik tulekaitse

Sõltumata ruumide liigist, kasutamisest ja sihtotstarbest, leidub seal alati süttivaid materjale. Seega jääb ainsaks võimaluseks piirata tule levikut ohustatud ruume ümbritsevate ehitustarindite abil.

Kui taandada tulekaitse mõiste ainult ennetavale ehituslikule tulekaitsele, esitatakse ehitiste planeeringule ja konstruktsioonile järgmised põhinõuded:

- Madal tulekahju risk esineb siis, kui kasutatakse võimalikult palju mittepõlevaid materjale.
- Tulekahju korral peavad saama hoones viibivad isikud hoonest turvaliselt lahkuda (nt evakuatsiooniteede kaudu jne).
- Tule levik ja mõju ning seega ka kahjude suurus peab jääma madalaks, nt vastavate võimalikult pika tulepüsivusajaga ehituskonstruktsioonide abil.

Nendest nõuetest tuleneb vajadus teaduslikult uurida ehitusmaterjale. Standardiseeritud katsemeetodite abil uuritakse, kuidas praktikas jõuda tingimuste ja nõuete täitmiseni. Nende uuringute tulemused on koondatud Euroopa tulekatsetuste ja klassifitseerimiste standarditesse.



Põlemise faasid ja temperatuurid (kõverana) ning tulekahjuga kaasnevad riskid (näitena)

Kehtivusala

Alljärgnevad andmed kehtivad ühe- või kahepoolse kipsplaatidest plaatkattega karkassvaheseintele, millede kipsplaadid vastavad standardile EN 520, Fireboard standardile EN 15283-1 ja kipskiudplaadid standardile EN 15283-2. Ainult ühele karkassi poolele kinnitatud seinte konstruktsioonilahendusi nimetatakse edaspidi šahtseinteks või vooderkateteks ja on esitatud eraldi tarindilahendustena W62. Alljärgnevates tabelites esitatud konstruktsioonipõhised tulepüsivusklassid baseeruvad tunnustatud asutustes teostatud katseprotokollidel ja EN 13501-2 kohastel klassifikatsiooniotsustel.

Plaatidega katmine ja vuukide viimistlemine

Plaatkatete jaoks tuleb kasutada tabelites nimetatud kipsplaate Knauf GKB või GKF või KEK või Blue (Diamant) või Fireboard. Kipsplaatide paigaldamiseks järgida Knaufi tehnilistes vihikutes olevaid juhiseid.

Kipsplaadid tuleb tihedalt kinnitada aluskarkassile. Ühekihilise plaatkatte korral tuleb eri külgede plaatkatete vuugikohad ühe karkassiposti võrra üksteise suhtes hajutada, mitmekihilise plaatkatte korral ka alumise plaatkatte suhtes.

Kõik vuugid tuleb normi kohaselt pahteldada. Kahekihilise plaatkatte korral tuleb täita pahtliga ka alumise plaadikihi vuugid.

Kinnitusvahendid

Metallkarkassile kinnitamiseks kasutatakse kruvisid, puidule kinnitamiseks kruvisid, naelu või klambreid, mis vastavad standardile EN 14566 või DIN 18182. Mitmekihilise plaatkatte iga kiht kinnitada toestavale aluspinnale. Kinnitusvahendite nähtavad osad pahteldada.

Kasutuskategooriad ja lubatud ehituskõrgused

Seina lubatud ehituskõrgus sõltub aluskonstruktsiooni ja plaatkatte liigist ning ehitise kasutusvaldkonnast või kategooriast.

Käesolevas brošüüris esitatud tarindite nagu vaheseinte, šahtide katteseinte ja vooderkatete stabiilsus on kontrollitud arvutuslikult. Need tavatemperatuuri juures seintele tehtud staatilised arvutused sisaldavad konsoolkoormusi 0,4 ja 0,7 kN/m, kasutuskategooriatele vastavaid joonkoormusi 0,5 ja 1,0 kN/m (rinna kõrgusel, mis simuleerivad inimeste poolt tekitatud survet seintele) ja pinnakoormust (tuule surve) 0,285 kN/m² ning olid aluseks seinte lubatud ehituskõrguste kindlaksmääramisel tulepüsivuskatsete läbiviimise jaoks EN 1364-1 järgi.

Ruumide kasutuskategooriad standardi EVS-EN 1999-1-1 järgi:

Kasutuskategooriad A ja B1:

A1: elamute, elumajade, haiglate saalide ja palatite (raviks ja diagnostikaks mõeldud seadmetega ruumid on C1), hotellide, võõrastemajade tubade, köökide, tualettruumide seinad;

A2: mitteväljaehitatavad käidavad pööningud (väljaehitatavad pööningud kuuluvad kategooriasse C1)

B1: büroopinnad olemasolevates hoonetes;

Kasutuskategooriad B2, C1 - C4, D: B2: büroorruumid büroohoonetes;

C1: laudu jms sisaldavad ruumid, nt koolid, kohvikud, restoranid, sööklad, lugemis-ruumid, vastuvõturuumid;

C2: kinnitatud mööbliga ruumid (kinnitatud istmetega tribüünid kuuluvad kategooriasse C2, muidu kategooriasse C5), nt kirikud, teatrid, kinod, konverentsisaalid, loenguruumid, koosolekusaalid, oote-ruumid, raudteejaamade ootesaalid; C3: pinnad (laed, trepid, juurdepääsud samuti rõdud ja lodzad), kus puuduvad takistused inimeste liikumisele;

C3.1: ruumid, kus inimesed aeg-ajalt viibivad, nt muuseumid, näitusesaalid jms, samuti büroohoonete avalikud ruumid;

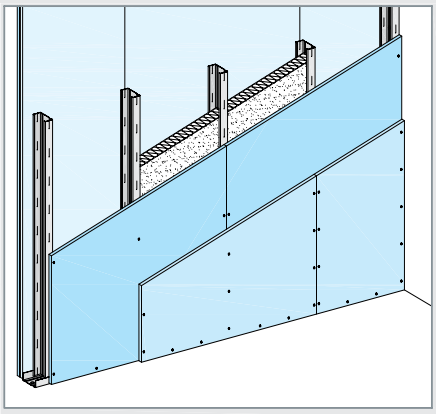
C3.2: ruumid, kus viibib sageli palju inimesi, nt vastuvõturuumid avalike hoonetes, koolides ja haldusasutustes, hotellides, haiglates ja raudteejaamades;

C4: ruumid, kus toimub kehaline tegevus, nt tantsusaalid, võimlad, lavad;

D1: kauplused;

D2: kaubamajad.

Muude kasutuskategooriate jaoks tuleb sobivust eraldi kontrollida.



Tarindisüsteem	Aluskonstruktsioon		Lk	Tulepüsivusklass EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
W11.ee metallkarkassvaheseinad							
W111.ee metallkarkassvahesein	lihtkarkass	CW-/MW-profiil	10-11	■			
W112.ee metallkarkassvahesein	lihtkarkass	CW-/MW-profiil	10-11	■	■	■	
W113.ee metallkarkassvahesein	lihtkarkass	CW-/MW-profiil	10-11		■	■	■
W115.ee metallkarkassvahesein	topeltkarkass	CW-/MW-profiil	12-13		■	■	
W115W.ee korteritevaheline sein	topeltkarkass	CW-/MW-profiil	12-13		■	■	
W116.ee kommunikatsioonisein	topeltkarkass	CW-/MW-profiil	12-13		■	■	
W62.ee šahtseinad							
W628.ee šahtsein tüüp A	ilma aluskarkassta					■	
W628.ee šahtsein tüüp B	lihtkarkass		16-17	■	■	■	■
W629.ee šahtsein	CW-topeltpostidest karkass		18-19	■	■	■	■
W630.ee šahtsein	postprofiilid horisontaalselt		20-21	■	■	■	■

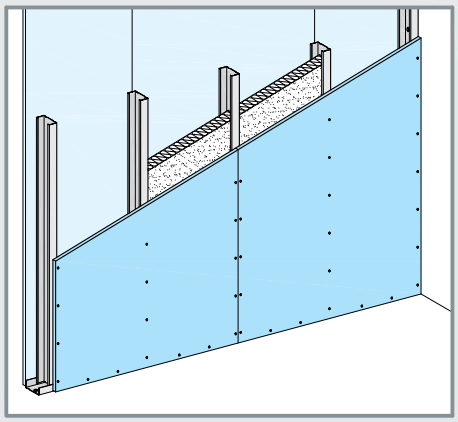
Olemasoleva metallkarkassvaheseina tegemine tuletõkkeseinaks

Metallkarkassvaheseinad		Fireboard A1	22	■	■	■

Seinte täiendavad paigaldusjuhised:

- Elektripesade paigaldus
- Konstruktiivne teostus (nt ühendused külgnevate seintega, paisumisvuugid ...)
- Kontroll-luugid

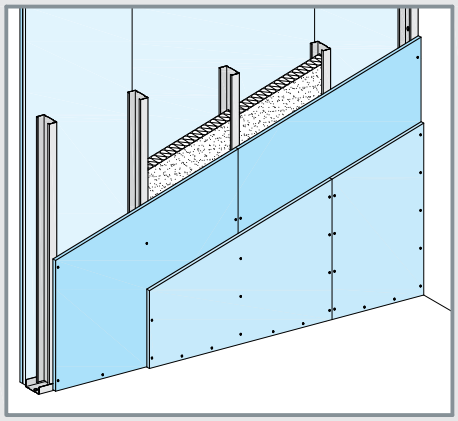
W111.ee



EI 30 — Ühekihiline vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	2,75
CW / MW 75	600	4,0
CW / MW 100	600	5,1
CW 66	600	3,5
CW 95	600	3,6

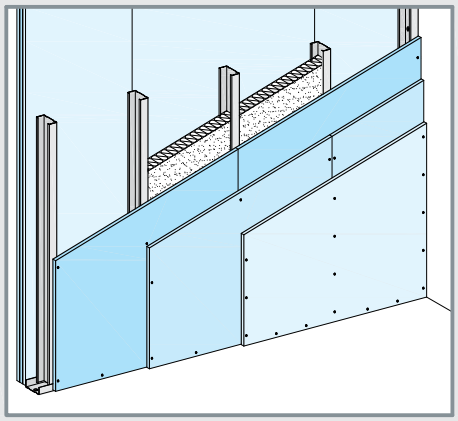
W112.ee



EI 60 / EI 90 — Kahekihiline vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	4,0
CW / MW 75	600	5,05
CW / MW 100	600	7,2
CW 66	600	4,0
CW 95	600	4,0

W113.ee



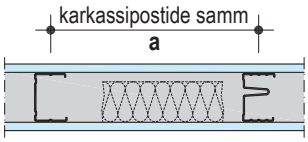
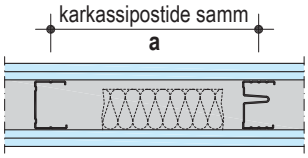
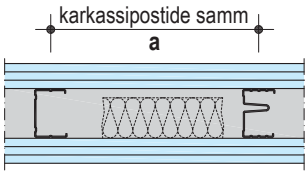
EI 120 — Kolmekihiline vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	5,2
CW / MW 75	600	7,7
CW / MW 100	600	9,0
CW 66	600	4,0
CW 95	600	4,0

Lihtkarkass - ühe- kuni kolmekihiline plaatkate

Tulepüsivus

Mittekandvad ruume eraldavad seinad

Tarindilahendused	Tulepüsivusklassid	Kipsplaadid mõlemal seinapoolel						Profiilid Knauf		Mineraalvill [1] tuletundlikkuse klass A1	Tõend
Skemaatiline joonis		Knauf White GKB	Knauf Red GKF	Knauf Hartplatte (KEK)	Knauf Blue Diamant	Fireboard	Min paksus mm	CW-profiil	MW-profiil	Min paksus mm	
W111.ee Knauf metallkarkassvahesein							lihtkarkass - ühekihiline plaatkate				
	**EI 30**		●	●	●	●	**12,5**	●	●	≥ 50	1
W112.ee Knauf metallkarkassvahesein							lihtkarkass - kahekihiline plaatkate				
	**EI 30**	●									
	EI 60 **EI 90**		●	●	●	●	**2x 12,5**	●	●	≥ 50	1
W113.ee Knauf metallkarkassvahesein							lihtkarkass - kolmekihiline plaatkate				
	**EI 120**		●	●	●	●	**3x 12,5**	●	●	≥ 50	1

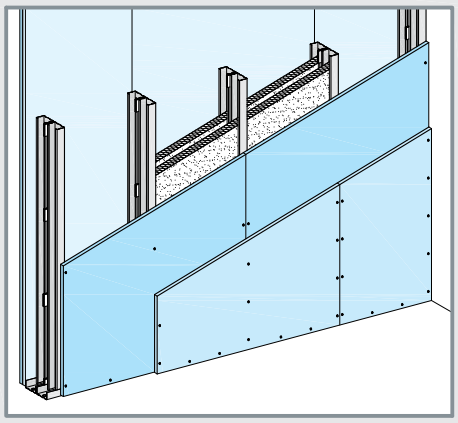
● Tulepüsivusnõude korral kasutatavad kipsplaadid ja metallpofiilid.
Parim õhuheli isolatsioon on karkassipaksuse villa korral (nt. Knauf Insulation TI 140) koos MW-profiilide ja erikõvade kisplaatidega Knauf Hartplatte (KEK) või Knauf Blue (Diamant).

[1] Võib ära jääda kui seintes ei ole lisaelemente (elektripesasid jne).

Tõend

1 Klassifikatsiooniaruanded

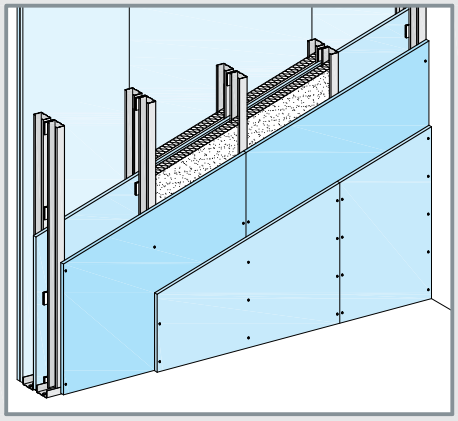
W115.ee metallkarkassvahesein



EI 60 / EI 90 Kahekihiline vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	4
CW / MW 75	600	5
CW / MW 100	600	6
CW 66	600	3
CW 95	600	3

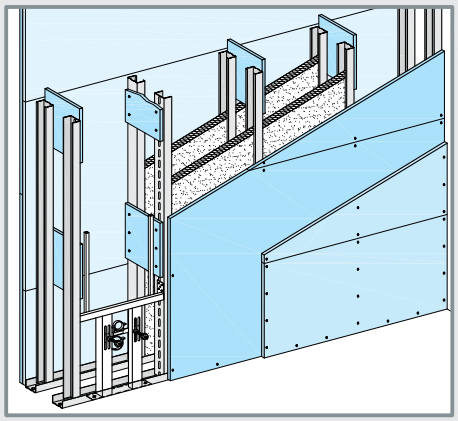
W115W.ee korteritevaheline sein



EI 60 / EI 90 Kahekihiline vertikaalne plaatkate + 5. plaadikiht seina keskel

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW / MW 66	600	3
CW / MW 75	600	5

W116.ee kommunikatsioonisein

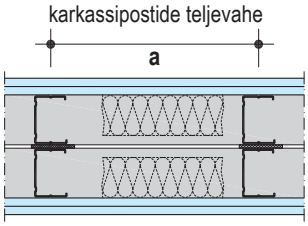
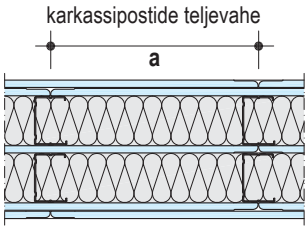
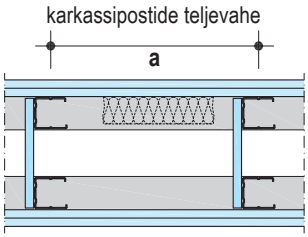


EI 60 / EI 90 Kahekihiline vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe **-a-** mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	4
CW / MW 75	600	5
CW / MW 100	600	6
CW 66	600	4
CW 95	600	4

Tehniline vihik W11.ee Knauf metallkarkassvaheseinad

Mittekandvad ruume eraldavad seinad

Tarindilahendused Skemaatiline joonis	Tulepüsivusklassid	Kipsplaadid mõlemal seinapoolel: Knauf White GKB	Knauf Red GKF	Knauf Hartplatte (KEK)	Knauf Blue Diamant	Fireboard	Min paksus mm	Profiilid Knauf: CW-profiil	MW-profiil	Mineraalvill [1] tuletundlikkuse klass A1: Min paksus mm	Tõend
W115.ee Knauf metallkarkassvahesein	topeltkarkass - kahekihiline plaatkate										
	EI 30	●									
	EI 60 / EI 90		●	●	●	●	2x 12,5	●	●	≥ 50	1
W115W.ee Knauf korteritevaheline sein	topeltkarkass – kahekihiline plaatkate + 5. plaadikiht seina keskel										
	EI 30	●									
	EI 60 / EI 90		●	●	●	●	2x 12,5 + 12,5	●	●	2x 75	1
W116.ee Knauf kommunikatsioonisein	topelkarkass - kahekihiline plaatkate										
	EI 30	●									
	EI 60 / EI 90		●	●	●	●	2x 12,5	●	●	≥ 50	1

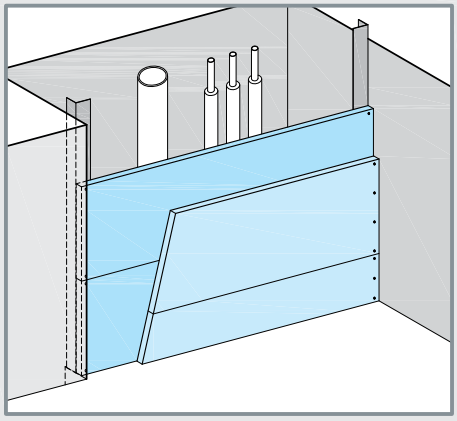
● Tulepüsivusnõude korral kasutatavad kipsplaadid ja metallpofiilid.
Parim õhuheli isolatsioon on karkassipaksuse villa korral (nt. Knauf Insulation TI 140) koos MW-profiilide ja erikõvade kisplaatidega Knauf Hartplatte (KEK) või Knauf Blue (Diamant).

[1] Võib ära jääda kui seintes ei ole lisaelemente (elektripesasid jne)

Tõend

1 Klassifikatsiooniaruanded

W628.ee tüüp A



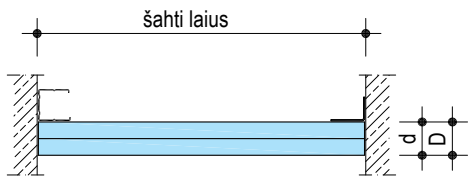
EI 90 • **2x 25 mm Knauf Fireboard** Horisontaalne plaatkate

Külgmised profiilid	Maksimaalne šahti laius mm	**Seinte lubatud ehituskõrgused** Kasutuskategooriatele A ja B1 standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
vinkel 50x35x0,7 või **CW 50** või **UW 50**	2000	Piirang puudub [1]
2- või 3-külgne teostus	kuni ≤ 2000	5

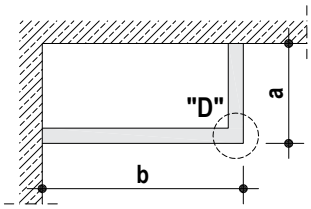
1) Paisumisvuugi vajalikkus iga 15 m tagant

W628.ee tüüp A Knauf šahtseinad

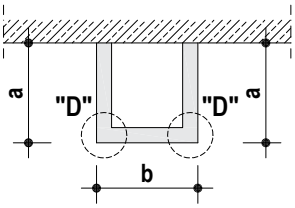
Ilma aluskonstruktsioonita šahti laiune plaatkate - tulepüsivus

Tarindilahendused	Tehnilised andmed					Mineraalvill	Tulepüsivus-klass
	Min paksus	Profiilid	Kipsplaadid			tuletehniliselt ei ole vajalik	
Skemaatiline joonis	D mm	h mm	Paksus d mm	Knauf GKF	Knauf Fireboard	Min paksus / Min paksus	
W628.ee tüüp A Knauf šahtsein	ilma aluskonstrukstioonita šahti laiune – kahekihiline plaatkate						
	50		2x 25		●	Tuletehniliselt ei ole vajalik	EI 90 (i↔o)

2- või 3-külgne teostus Skemaatiline joonis



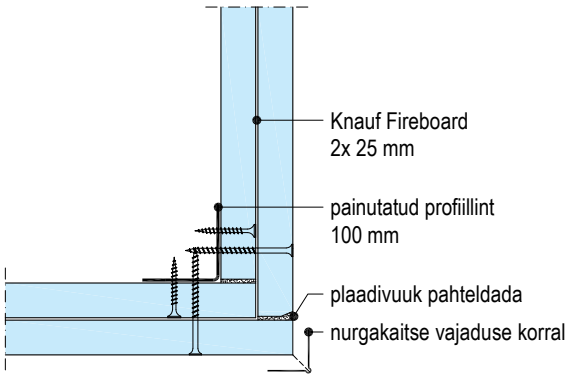
a + b ≤ 2000 mm



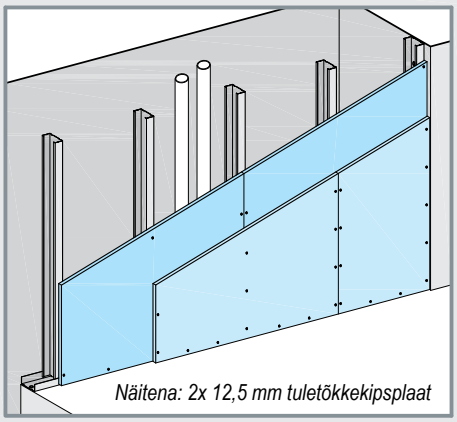
2 a + b ≤ 2000 mm

Nurk - "sõlm D" M 1:5 Horisontaallõige

W628.ee-D1



W628.ee tüüp B



EI 30 • 2x 12,5 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	(2,95)
CW 75	600	4
CW 100	600	4,5
CW 66	600	3,0
CW 95	600	3,8

EI 60 • 2x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	(3,1)
CW 75	600	4
CW 100	600	4,65
CW 66	600	3,0
CW 95	600	3,8

EI 90 • 3x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

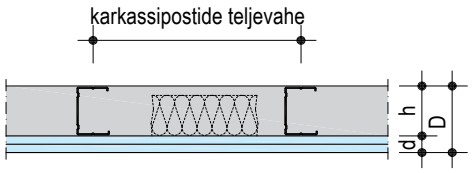
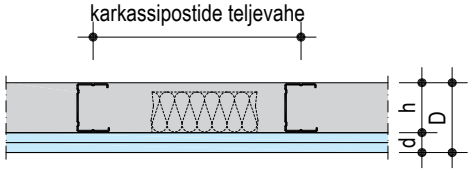
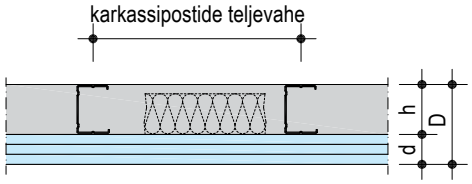
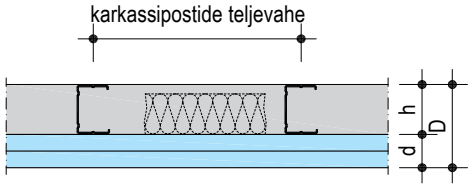
Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	600	3,95
CW 75	600	4,05
CW 100	600	5,0
CW 66	600	3,0
CW 95	600	3,8

EI 120 • 2x 25 mm Knauf Fireboard — Vertikaalne plaatkate

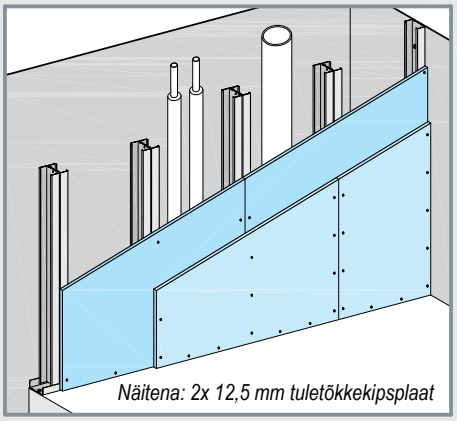
Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	625	4
CW 75	625	4,05
CW 100	625	5,0

W628.ee tüüp B Knauf šahtseinad

CW-profiilidest aluskarkass - tulepüsivus

Tarindilahendused Skemaatiline joonis	Tehnilised andmed Min paksus D mm	Knauf profiilid CW h mm	Kipsplaadid Paksus d mm	Knauf Red GKF	Knauf Fireboard	Mineraalvill tuletehniliselt on vajalik Min paksus / Min tihedus	Tulepüsivus-klass
	75	50	2x 12,5	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1	EI 30 (i↔o)
	100	75					
	125	100					
	80	50	2x 15	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1	EI 60 (i↔o)
	105	75					
	130	100					
	95	50	3x 15	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1	EI 90 (i↔o)
	120	75					
	145	100					
	100	50	2x 25		●	Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1	EI 120 (i↔o)
	125	75					
	150	100					

W629.ee



EI 30 • 2x 12,5 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m	600	300
2x CW 50			4	4,05
2x CW 75			4,5	5,0
2x CW 100			5,0	5,0
2x CW 66			3,8	3,8
2x CW 95			3,8	3,8

EI 60 • 2x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m	600	300
2x CW 50			4	4,05
2x CW 75			4,75	5,0
2x CW 100			5,0	5,0
2x CW 66			3,8	3,8
2x CW 95			3,8	3,8

EI 90 • 3x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat — Vertikaalne plaatkate

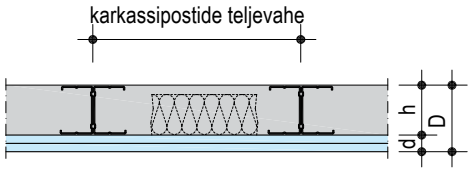
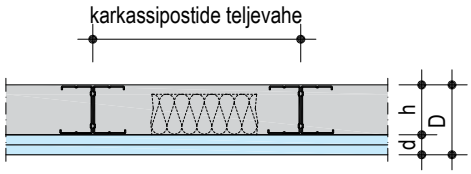
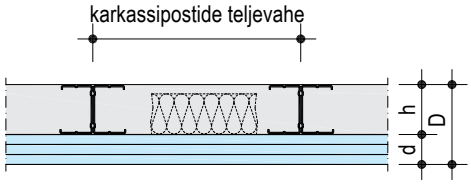
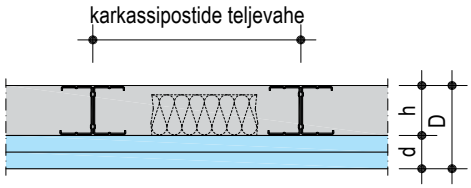
Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m	
2x CW 50		4	4,05
2x CW 75		5,0	5,0
2x CW 100		5,0	5,0
2x CW 66		3,8	3,8
2x CW 95		3,8	3,8

EI 90 • 2x 25 mm Knauf Fireboard — Vertikaalne plaatkate

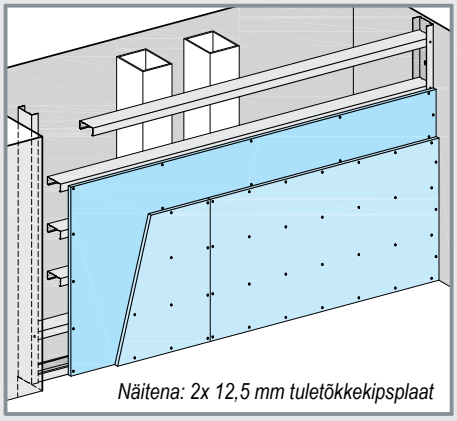
Profiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	Karkassipostide teljevahe -a- mm	Seinte lubatud ehituskõrgused Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m	
2x CW 50		4,05	4,05
2x CW 75		5,0	5,0
2x CW 100		5,0	5,0
2x CW 66		3,8	3,8
2x CW 95		3,8	3,8

W629.ee Knauf šahtseinad

CW-topeltpostidest aluskarkass - tulepüsivus

Tarindilahendused Skemaatiline joonis	Tehnilised andmed Min paksus D mm	Knauf profiilid CW h mm	Kipsplaadid Paksus d mm	Knauf Red GKF	Knauf Fireboard	Mineraalvill tuletehniliselt on vajalik Min paksus	Min tihedus	Tulepüsivus-klass
W629.ee Knauf šahtsein	Lihtkarkass CW-topeltprofiilidest - kahe- või kolmekihiline plaatkate							
	75	50	2x 12,5	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 30 (i↔o)
	100	75						
	125	100						
	91	66						
	120	95						
	80	50	2x 15	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 60 (i↔o)
	105	75						
	130	100						
	96	66						
	125	95						
	95	50	3x 15	●		Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 90 (i↔o)
	120	75						
	145	100						
	111	66						
	140	95						
	100	50	2x 25		●	Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 120 (i↔o)
	125	75						
	150	100						
	116	66						
	145	95						

W630.ee



EI 30 ● **2x 12,5 mm Knauf tuletõkkekipsplaat** Horisontaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW (horisontaalselt)	Maks. šahti laius mm	Maks. profiilide samm mm	**Maksimaalne ehituskõrgus** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	3000		
CW 75	4000		
CW 100	4000	300	Piirang puudub [1]
CW 66	3000		
CW 95	4000		

1) vajalik on deformatsioonivuuk iga 15 m järel

EI 60 ● **2x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat** Horisontaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW (horisontaalselt)	Maks. šahti laius mm	Maks. profiilide samm mm	**Maksimaalne ehituskõrgus** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	3000		
CW 75	4000		
CW 100	4000	300	Piirang puudub [1]
CW 66	3000		
CW 95	4000		

1) vajalik on deformatsioonivuuk iga 15 m järel

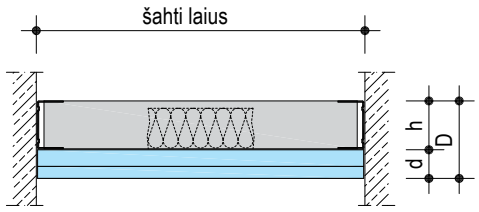
EI 90 ● **3x 15 mm Knauf tuletõkkekipsplaat** Horisontaalne plaatkate

Profiilid Knauf CW (horisontaalselt)	Maks. šahti laius mm	Maks. profiilide samm mm	**Maksimaalne ehituskõrgus** Kasutuskategooriatele A, B, C1 - C4 ja D standardi EVS-EN 1991-1-1 järgi m
CW 50	3000		
CW 75	4000		
CW 100	4000	300 [2]	Piirang puudub [1]
CW 66	4000		
CW 95	4000		

1) vajalik on deformatsioonivuuk iga 15 m järel
2) Profiilide vertikaalsamm 600 mm on lubatud CW-topeltprofiilide korral

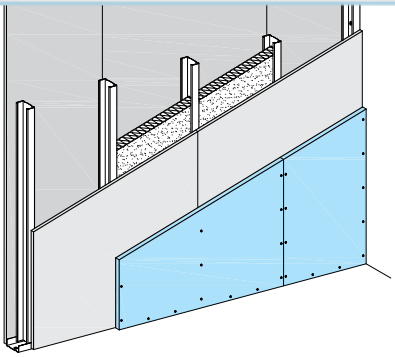
W630.ee Knauf šahtseinad

Horisontaalsetest CW-profiilidest aluskarkass - tulepüsivus

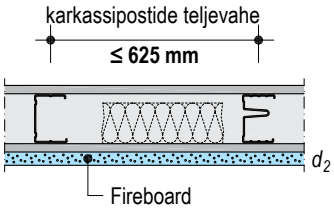
Tarindilahendused Skemaatiline joonis	Tehnilised andmed Min paksus D mm	Knauf profiilid CW h mm	Kipsplaadid Paksus d mm	Knauf GKF	Knauf Blue	Mineraalvill tuletehniliselt on vajalik Min paksus	Min tihedus	Tulepüsivus-klass
W630.ee Knauf šahtsein	karkass horisontaalsetest CW-profiilidest – kahekihiline plaatkate							
	75	50	2x 12,5	●	●	Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 30 (i↔o)
	100	75						
	125	100						
	91	66						
	120	95						
	80	50	2x 15	●	●	Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 60 (i↔o)
	105	75						
	130	100						
	96	66						
	125	95						
	90	50	3x 15	●	●	Ilma või kivivill tuletundlikkusega A1		EI 90 (i↔o)
	115	75						
	140	100						
	111	66						
	140	95						

Olemasolevate seinte katmine plaatidega Fireboard A1

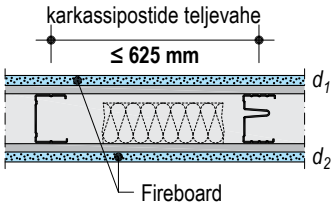
Näide: horisontaallõige



ühele poolele



mõlemale poolele



Järgida märkust **1**

■ Plaadid Fireboard kleepida pahtliga Fireboard-Spachtel ja kinnitada kips-kips kruvidega

metallkarkassvaheseinad → **teostus** (vajalik plaatkatte min paksus mm)

Olemasolev sein		Tulepüsivusklass ≥ 30 Min.	Tulepüsivusklass ≥ 60 Min.		Tulepüsivusklass ≥ 90 Min.	
Plaatkate (mm) mõlemal seinapoolel	Mineraalvill	Fireboard **ühele poolele**	Fireboard **ühele poolele**	Fireboard **mõlemale poolele**	Fireboard **ühele poolele**	Fireboard **mõlemale poolele**
≥ 12,5 GKB	Ilma või villaga seina sisemuses	d_2 **15**	d_2 **20**	d_1 **12,5** + d_2 **12,5**	d_2 **30**	d_1 **15** + d_2 **15**
≥ 2x 12,5 GKB		-	d_2 **12,5**	-	d_2 **15**	d_1 **12,5** + d_2 **12,5**
≥ 12,5 [1] GKF		-	d_2 **15**	d_1 **12,5** + d_2 **12,5**	d_2 **20**	d_1 **12,5** + d_2 **12,5**

1) Alternatiivlahendused 12,5 mm või 15 mm tuletõkkekipsplaatidest Knauf Red, KEK või Blue järelepärimise korral

Märkus

1 Kasutatav lahendus enne kasutamist kooskõlastada Päästeameti esindajaga.

Elektritooside paigaldus

kipsplaatseintesse

Pistikupesad, lülitite pesad, harukarbid
Harukarbid, lülitid ja pistikupesad võib paigaldada kogu vaheseina (kahepoolse plaatkattega) pinnale soovitud kohta, kuid mitte seina läbivalt täpselt kohakuti.

Teostusvõimalused seintele, mis on ilma villata või klaasvillaga sisemuses:

(a) Paigaldada sertifitseeritud tulekindlad elektritoosid;

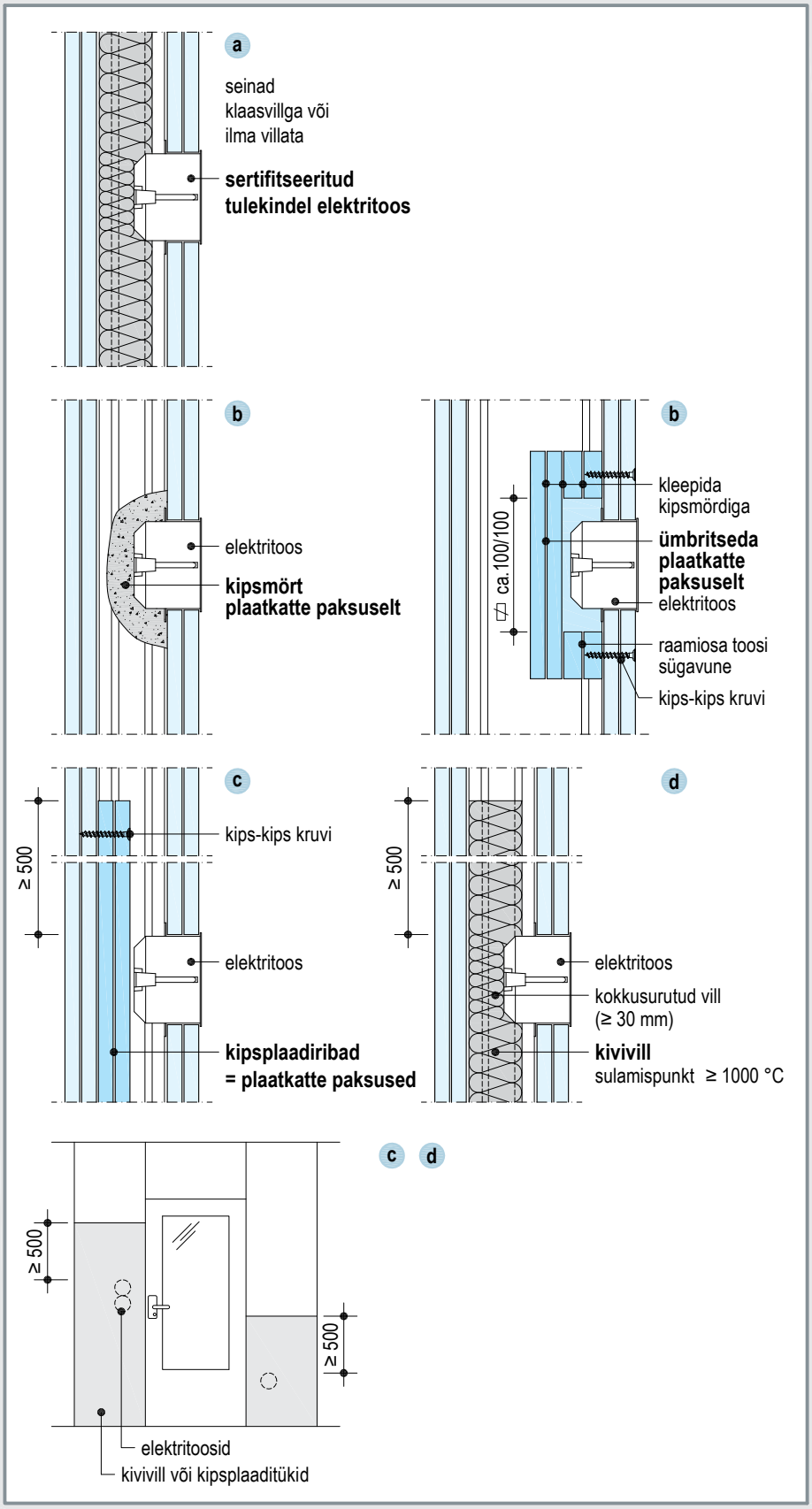
(b) Elektritoosid ümbritseda kipsmördi või kipsplaadist karbiga;

(c) Paigaldada plaatkatte paksused kipsplaadist tahvlid, mis on kahe karkassiposti vahe laiused ja kõrgusega põrandast kuni 500 mm ülespoole elektritoosi asukohast ning kinnitada selle taha jääva vastasseinapoole kipsplaadi külge kleepimise või kips-kips kruvide abil;

(d) Täita seina sisemus standardile EN 13162 vastava kivivillaga. Kivivill peab täitma kahe karkassiposti vahelise ruumi alates põrandast kuni vähemalt 500 mm ülepoole elektritoosi asukohast. Elektritoosiga võib villa kokku suruda, kuid elektritoosi taha peab jääma vähemalt ≥ 30 mm paksune kiht.

Šahtseinad ja vooderkatted
Vooderkatete ja šahtide katteseinte (ühepoolse plaatkattega seinakonstruktsioonid) puhul tuleb kasutada sertifitseeritud tulepüsivusega elektritoose või elektritooside ümber teha vähemalt seina plaatkatte paksused kipsplaadist karbid. Üksikute elektrikaablite paigaldus on lubatud, kuid läbiviigukohad tuleb täita kipsmördiga.

Skemaatiline joonis - mõõdud mm



Ühendussõlmede teostus

Mõõdud mm

Konstruktsioon

Aluskarkass kinnitada külgnevate ehitustarindite külge. Paigaldada ühe- kuni kolmekihiline nõuetele vajaliku paksusega plaatkate kipsplaatidest Knauf. CW-profiilide asemel on lubatud kasutada ka MW-profiile.

Jäigad pahteldatavad ühenduskohad

Jäigad pahteldatavad ühenduskohad külgnevate massiivsete tarinditega (müüritus või betoonkonstruktsioon) tuleb täita tihedalt pahtliga. Tihenduseks kasutatavad tihendusribad peavad olema mittepõlevast materjalist; ühenduskohtades on lubatud kasutada ka põlevast materjalist tihenduslinte juhul, kui nende paksus on ≤ 5 mm ja kaetakse kogu ulatuses vähemalt kipsplaatkatte paksuselt pahtliga. Ühendus külgnevate kipsplaatseintega teostada nii nagu näidatud kõrvalolevatel joonistel.

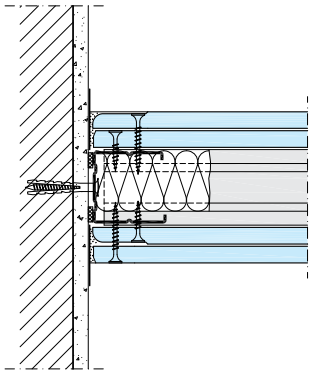
Ühendused põrandatega

Ühenduskohad põrandaga on otstarbekas teha nii nagu jäigad pahteldatud ühendused. Pahteldus võib ära jääda juhul, kui kipsplaatkate on tihedalt vastu kandvat lage või põrandat.

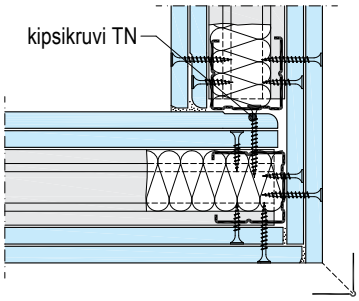
Ühendused kipsplaatlagedega

Tuletõkkelagede külge kinnitada kipsplaatseinad liikuva ühendussõlme abil (vaata lk 44).

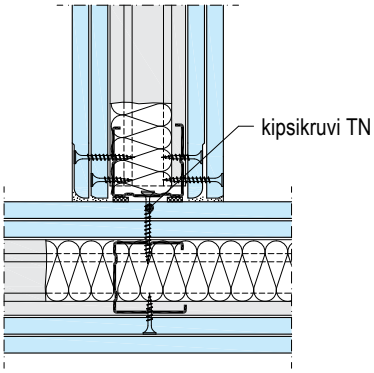
Ühendus massiivseinaga



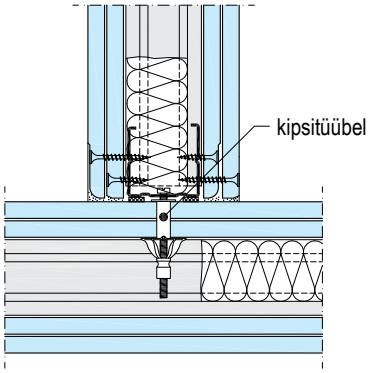
Seinte nurk



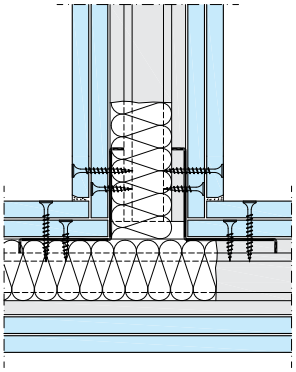
SeinteT-ühendus



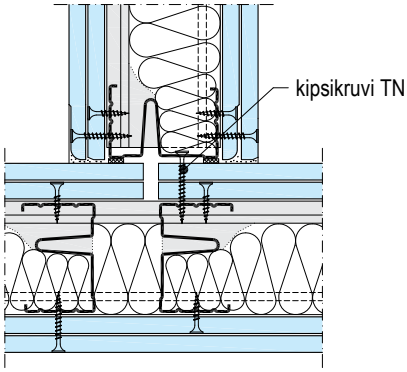
Seinte T-ühendus tüüblitega



Sisenurgaprofiilidest T-ühendus



Vuugiga T-ühendus



Ühendussõlmede teostus

Mõõdud mm

Liikuvad ühendused

Liikuvad ühendused piirnevate ehitustarinditega tuleb teostada nii nagu kujutatud juuresolevatel joonistel.

Paisumisvuugid

Ehitise kandekonstruktsioonide paisumisvuugid tuleb teha ka vaheseinu läbivatena. Pikkadele kipsplaatseintele on vajalikud paisumisvuugid iga 15 m tagant.

Mineraalvillad

Mineraalvillad kipsplaatseinte sisse valitakse ja paigaldatakse vastavalt ehitusfüüsikalistele nõuetele. Villad peavad vastama seinte tabelites kirjeldatud omadustele, olema nõutud paksuse ja tihedusega ning tuleb paigaldada nii, et ei vajuks alla. Alla ei vaju villaplaadid, mis on mõõtmetelt laiemad karkassipostide vahest 1 cm võrra ja on tihedalt karkassipostide vahele paigaldatud. Villaplaatide vuugikohad peavad olema tihedad. Tuletehniliselt on soodsam, kui vill on paigaldatud kahes kihis hajutatud vuugikohtadega.

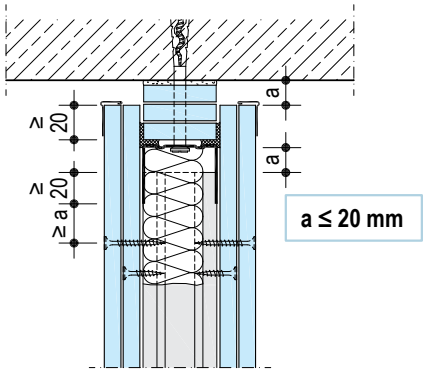
Avatäited

Kipsplaatseintesse sobivad paigaldamiseks aknad ja uksed juhul, kui nende tootja poolt on sellekohased piagaldusjuhised.

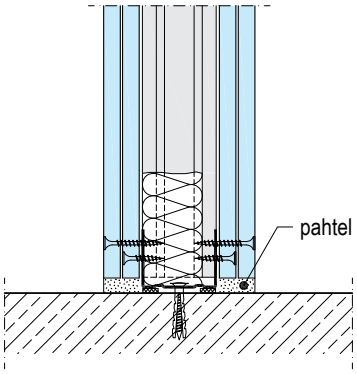
Elektritoosid

Pistikupesade, lülitite ja harukarpide paigadusel seinte tulepüsivuse tagamiseks järgida osas „Elektritooside paigaldus“ esitatud juhiseid.

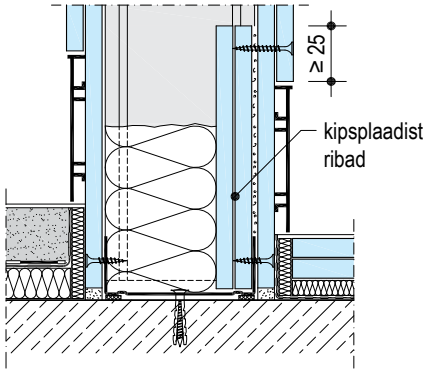
Liikuv laeühendus



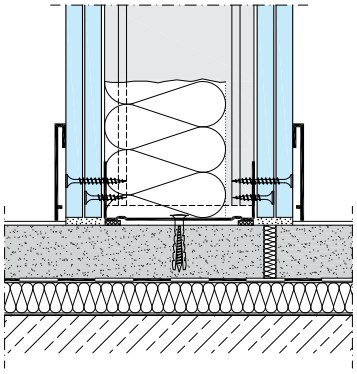
Kinnitus põrandale



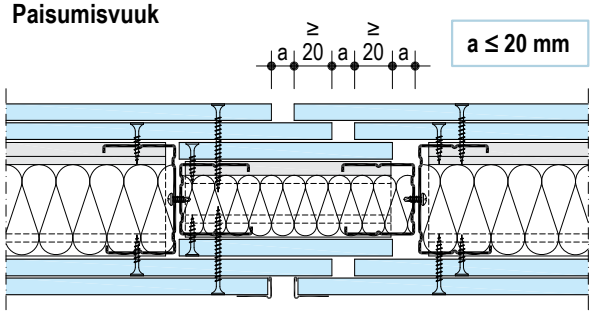
Kinnitus ujuvpõrandate vahele (õhendatud sokliosaga sein)



Kinnitus ujuvpõranda peale (vuugikoha peale)



Paisumisvuuk



Kandvate lagede ja katuslagede tulepüsivuse saab saavutada nende alla kinnitatud kipsplaatlagede abil, mis suudavad iseseisvalt nõutava tulepüsivuse saavutada või saab ka kandvate lagede tulepüsivust pikendada, kui nende alla lisada vajaliku tulepüsivuseklassiga kipsplaatlagi (ripplagi). Viimane lahendus on majanduslikult soodsam, kuid eeldab kandvate lagede klassifitseerimist nende tuleohutusalaste omaduste alusel.

Ripplagede kandevõime ja koormamine

Tulepüsivusklassiga riputatud lagesid ei tohi koormata ja samuti ei tohi neile langeda lisakoormusi tulekahju korral. Pealtpoolt tulepüsivust (ripplae ja kandva lae vaheruumist) omavate lagede korral peavad lae vaheruumi paigaldatavad kaablid, torud ja muud kommunikatsioonid olema tehtud tuletundlikkuse klassi A materjalidest ning need tuleb kinnitada kandva lae külge nii, et ka tulekahju korral ei vajuks allpool asuva kipsplaatlae peale klassifikatsiooniga ette nähtud tulepüsivusaja jooksul.

Kipsplaatlagedele, mis on klassifitseeritud koos kandvate vahelagedega on Euroopa komisjoni otsusega nr. 2006/751/EÜ lubatud paigaldada kommunikatsioone.

Kui topeltlae süsteemi (lagi lae all) korral on ülemine lagi tuletõkkelagi, siis tohib tuletõkkelae alla lisada nähtava kipsplaatlae omakaaluga kuni ≤ 0,15 kN/m².

Informatsiooni lisaks paigaldatavate raskuste kinnitamise kohta saadame järelepärimise korral.

Laesisesed ehituselemendid

Kõik alljärgnevad andmed kehtivad ilma kipsplaatlagedele lisatud ehituselementideta, nagu sisse ehitatud valgustid, kliimaseadmed või muud ehitusdetailid.

Lagedesse ehitatud lisaelemendid, mis ei ole tuleohutuse seisukohast konstrueeritud või kaetud, üldiselt vähendavad lae tulepüsivust. Seetõttu tuleb kipsplaatlagedesse ehitatavate lisaelementide sobivust tõendada katsetega.

Knaufi laesüsteemidega sobivad tuletõkkeluugid on samuti meie tarneprogrammis. Seega on võimalik ehitada tulepüsivusklassiga lage koos juurdepääsuga laesisesteks hooldustöödeks.

Luukide tulepüsivus on tõendatud koos vastava kipsplaatlae katsetunnistusega. Lisaks on saadaval laesisese piirdeseina ja tulekaitsekastide ehituslikud lahendused.

Tulekoormus lagedevahelises siseruumis

Kui kandva vahelae alla on riputatud kipsplaatlagi, mis on koridoride või läbipääsuteede kohal ning sinna on paigaldatud kommunikatsioone (põlevatest materjalidest), siis peab ka tulekahju korral olema tagatud nõutav tulepüsivusaeg. Kui lae siseruumis on põlevatest materjalidest kaablid, juhtmed torud jne, peab alumine riputatud kipsplaatlagi olema ka pealtpoolt tulepüsivusklassiga. Sellisel juhul tuleb alumise lae riputitena kasutada noonius- või U-riputeid. Kasutatavad tüüblid peavad samuti olema tulekindlad.

Elektrijuhtmete läbi viimine

Tulepüsivusklassiga lagedest tohib läbi viia üksikuid elektrijuhtmeid juhul, kui läbiviigu koht tihendatakse kipsi või muu samaväärsega või läbiviik kandvast laest suletakse täielikult betoonimördiga.

Riputite läbi viimine

Tulepüsivusklass kandvale laele koos selle alla riputatud kipsplaatlaega kehtib ka juhul, kui riputid on viidud läbi alumise lae nt lampide riputuseks ja riputite läbiviigukoha avaused ei ole oluliselt suuremad riputite läbimõõdust. Lubatud on samuti sprinklersüsteemi torude kipsplaatlaest läbi viimine. Kipsplaatlagedest, mis omavad iseseisvat tulepüsivusklassi, tohib riputeid läbi viia ainult juhul, kui on tagatud, et temperatuur riputite kaudu lae kohale ei tõuse ettenähtud aja jooksul üle maksimaalse lubatu. Riputite kaitsmiseks võib neid katta kivivillaga.

Viimistluskihid, viimistluskatted ja aurutõkked

Kipsplaatlagede tulepüsivusklasse ei mõjuta tavalised värvikihid ega viimistluskihid, samuti aurutõkked, kui need on paksusega kuni 0,5 mm. Paksemate viimistluskihtide korral võib kipsplaatlae tulepüsivus väheneda. Tulepüsivusklassid kehtivad ainult lisakattekihte mitte omavatele lagedele. Täiendav viimistluskate – eriti metallkate võib oluliselt vähendada kipsplaatlae tulekindlust.

Tarindisüsteem	Aluskonstruktsioon	Tulepüsivus	Lk	Tulepüsivusklass			
				EI 30	EI 60	EI 90	EI120
Kipsplaatlaed, mis omavad iseseisvalt tulepüsivusklassi							
D112.ee kipsplaatlagi	Metall CD	iseseisvalt altpoolt /	30-31	■	■	■	■
		iseseisvalt alt- ja pealtpoolt	30-31	■	■	■	
D113.ee kipsplaatlagi, tasapinnaline karkass	Metall CD	iseseisvalt altpoolt	32-33	■	■	■	
D113.ee kipsplaatlagi, tasapinnaline karkass	Metall CD	iseseisvalt alt- ja pealtpoolt	32-33	■			
D116.ee kipsplaatlagi	Metall UA + CD	iseseisvalt altpoolt /	34-35	■	■	■	■
		iseseisvalt alt- ja pealtpoolt	34-35	■	■	■	
K219.ee kipsplaatlagi Fireboard A1, isekandev	Metall CW	iseseisvalt altpoolt /	36-37		■	■	
		iseseisvalt alt- ja pealtpoolt	36-37		■	■	

Tarindisüsteem	Aluskonstruktsioon	Tulepüsivus	Lk	Tulepüsivusklass			
				REI 30	REI 60	REI 90	REI 120
Kandev vahelagi koos kipsplaatlaega							
D112.ee kipsplaatlagi	Metall CD			■	■	■	
D113.ee kipsplaatlagi, tasapinnaline karkass	Metall CD	koos terastaladest lagedega	38	■	■	■	
D116.ee kipsplaatlagi	Metall UA + CD			■	■	■	
D112.ee kipsplaatlagi	Metall CD			■	■	■	
D113.ee kipsplaatlagi, tasapinnaline karkass	Metall CD	koos profiilplekklagedega	39	■	■	■	
D116.ee kipsplaatlagi	Metall UA + CD			■	■	■	
D111.ee Kipsplaatlagi	Puitlatid			■	■	■	
D112.ee kipsplaatlagi	Metall CD	koos puitvahelagedega	40	■	■	■	
D113.ee kipsplaatlagi, tasapinnaline karkass	Metall CD			■	■	■	
D116.ee kipsplaatlagi	Metall UA + CD			■	■	■	

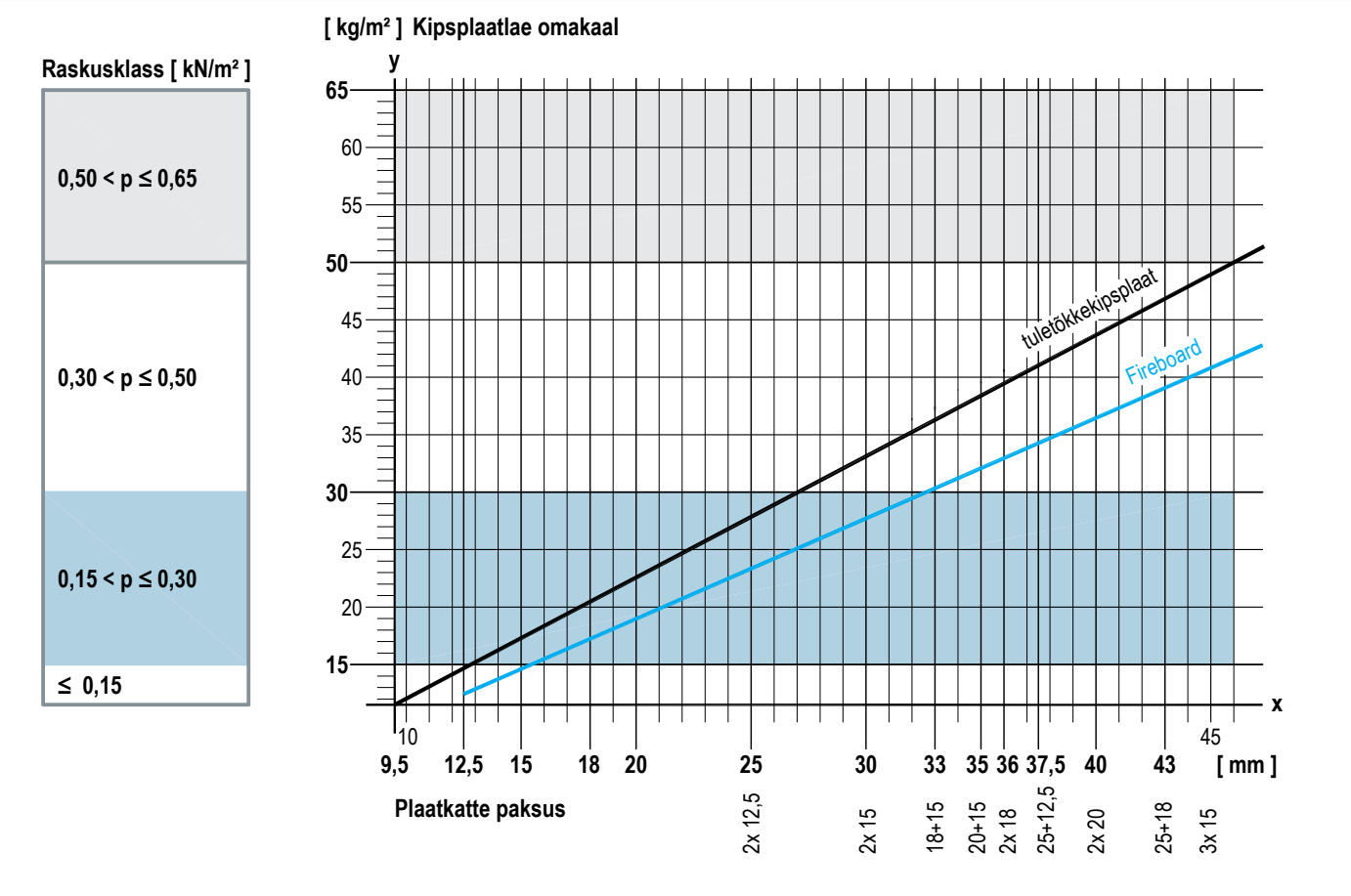
Tarindisüsteem	Aluskonstruktsioon	Tulepüsivus	Lk	Tulepüsivusklass		
				EI 30	EI 60	EI 90
Katusekorruse kipsplaalaed						
D611.ee katusekorruse kipsplaatlagi	Puitlatid		42-43	■	■	■
D612.ee katusekorruse kipsplaatlagi	Metall CD	koos katusekonstruktsiooniga	42-43	■	■	■
D613.ee katusekorruse kipsplatlagi	Mütsprofiilid		42-43	■	■	■

Lagede – teostuse täiendavad juhised

- Tulekindlad ühendused seinte külge
- Laeruumisisesed piirded
- Lagedesse paigaldatavad elemendid (kontroll-luugid Knauf alutop, tuletõkkekastid valgustitele)

Aluskonstruktsiooni määramine

1. **Kipsplaatlae omakaalu kindlaksmääramine plaatkatte paksuse alusel.**
   Valides diagrammi x-teljel plaatkatte paksuse millimeetrites, saame kipsplaatlae ruutmeetri omakaalu koos aluskonstruktsiooniga kg/m² lineaarsirge ristumispunktis y-teljega.



2. **Lisakoormustega arvestamine**
   Tuleohutuslikult vajalikud ja tuleohutuslikult mittevajalikud isolatsioonimaterjalid (max 0,05 kN/m² = 5 kg/m²), samuti külge riputatav topeltlagi "lagi lae all" (max 0,15 kN/m² = 15 kg/m²) suurendavad kipsplaatlae omakaalu ning sellega tuleb raskusklassi määramisel arvestada.
   Punktis 1 plaatkatte paksuse alusel määratud lineaarsirget tuleb nihutada lisakaalu võrra y-teljel ülespoole.

3. **Lae raskusklassi määramine**
   Punktide 1. ja 2. alusel määratud lae ruutmeetri omakaalude summa (kN/m²) on lae raskusklassi määramise aluseks.

4. **Aluskonstruktsiooni määramine**
   Tuleohutusnõuete ja raskusklasside alusel on aluskonstruktsioonis vahekauguste liigid: (a) (b) (c)

• Tulepüsivus altpoolt		
Riputite / kinnitusvahendite vahekaugused	(a)	andmed järgnevatel lehekülgede
Kandeprofiilide / -lattide teljevahed	(c)	
Hoideprofiilide / -lattide teljevahed	(b)	≤ 400 mm

• Tulepüsivus alt- ja pealtpoolt		
Riputite / kinnitusvahendite / vahekaugused	(a)	andmed järgnevatel lehekülgedel
Kandeprofiilide / -lattide teljevahed	(c)	
Hoideprofiilide / -lattide teljevahed	(b)	

- Reeglina kasutada riputeid 0,25 kN.
  Omakaalu > 0,30 kN/m² korral kasutada riputeid 0,40 kN.
- Lae raskusklassi ≥ 0,40 kN/m² korral kruvida nooniusriputite kõrvad CD 60x27 külge (2x plekikruvidega LN 3,5x9 mm)
- Valida riputid ja ühendusdetailid vastavalt tuletehnilistele juhistele
- Arvestada ka täiendavate juhistega

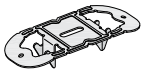
Aluskonstruktsiooni määramine

Lagede omakaalud

Lagi lae all

Otsekinnitusklipp

CD 60x27 jaoks



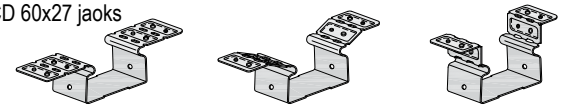
Külgmised kõrvad painutada vastu profiile

Riputite kandevõimeklassid

0,15 kN (15 kg)

Kinnitusklipp *Tarind: D612.ee*

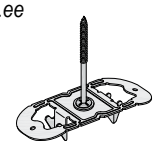
CD 60x27 jaoks



Justiirklipp *Tarind: D612.ee*

CD 60x27 jaoks

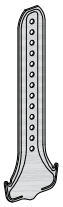
Kõrvad painutada vastu profiile, sarikatele kinnitamisel kruvida kinni (2x plekikruvidega LN 3,5x9 mm)



0,25 kN (25 kg)

Ankurriputi

CD 60x27 jaoks

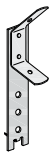


Traatankurriputi

CD 60x27

Kiirriputi

puitlattidele

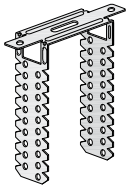


Riputamine **riputustraadiga**

0,40 kN (40 kg)

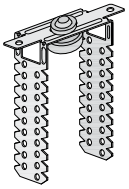
U-riputi

CD 60x27 jaoks/ puitlattidele 50x30 mm

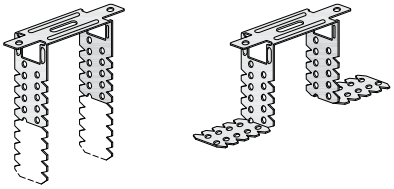


Akustiline U-riputi

CD 60x27 jaoks **mürapidavuse jaoks**

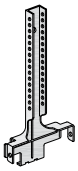


U-riputite profiili pinnast kõrgemale jäävad haarade osad painutada kõravale või lõigata maha.



Nooniusriputi

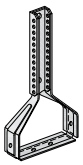
CD 60x27 jaoks



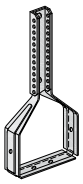
Lae raskuse ≥ 0,4 kN/m² korral: kõrvad kruvida CD 60x27 külge (2x plekikruvidega LN 3,5x9 mm)

Nooniusjalus

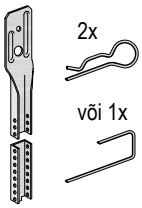
CD 60x27 jaoks



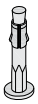
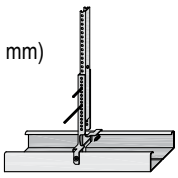
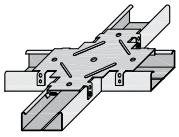
UA 50x40 jaoks/ für Holzlatte 50x30 mm



riputame nooniusvardaga ühendus nooniussplindiga (fikseerida väljatulemise eest) või nooniusklambritega



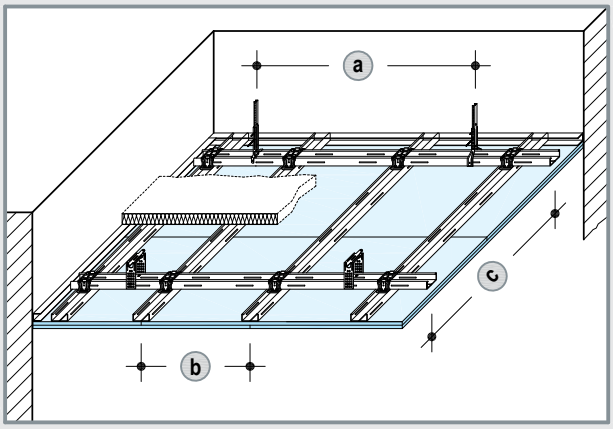
Lisameetmed kipsplaatlae kohal oleva tuleohu jaoks / alt- ja pealtpoolt (lagedevahelisest siseruumist)

Kinnitamisel raudbetoonlagedele	Nooniusriputi CD 60x27 jaoks	Tasapindühendusplaat CD 60x27
Kasutada tuletehniliselt lubatud kinnitusvahendit – laenael Knauf Deckennagel (heakskiit ETA - 07/0049 järgi) 	Kinnituskõrvad kruvida CD 60x27 külge (2x plekikruvidega LN 3,5x9 mm) 	Kinnituskõrvad painutada ja kruvida vaheprofiilide külge (4x plekikruvidega LN 3,5x9 mm) 

D112.ee Knauf kisplaatlaed

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

D112.ee ■ iseseisvalt altpoolt

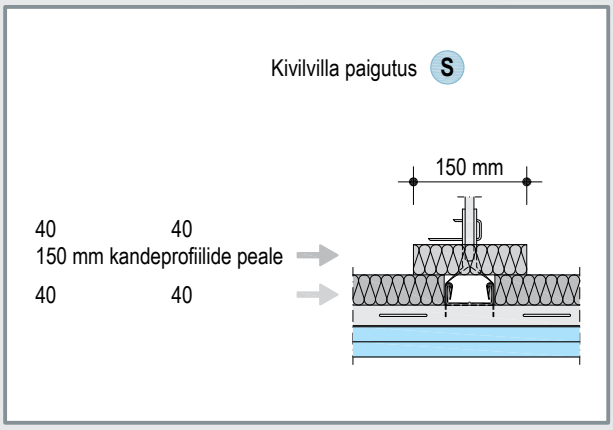


Metall-aluskonstruktsioon, profiilid ristuvalt (kande- ja hoideprofiilidest CD 60/27)

Kandeprofiilide teljevahe (c)	Riputite vahekaugused (a) Raskusklass kN/m²		
	kuni 0,30	kuni 0,50 1)	kuni 0,65 1)
500	950	800	750
600	900	750	700
700	850	700	650
800	800	700	
900	800		
1000	750		
1100	750		

1) Kasutada riputeid kandevõimega 0,40 kN

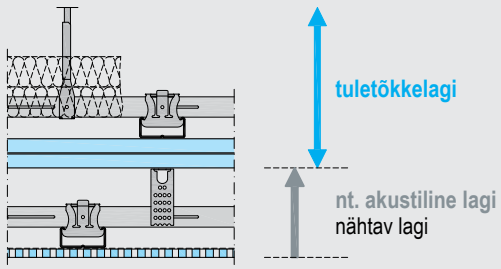
D112.ee ■ Iseseisvalt alt- / iseseisvalt alt- ja pealtpoolt



Metall-aluskonstruktsioon, profiilid ristuvalt (kande- ja hoideprofiilidest CD 60/27)

	Kandeprofiilide teljevahe (c)	Riputite vahekaugused (a)	
EI 30	850	750	*U-riputid / akustilised U-riputid / nooniusjalus- / nooniusriputid*
EI 60 / EI 90	750	600	*U-riputid / akustilised U-riputid / nooniusjalus- / nooniusriputid*

D112.ee lagi lae all (näide)



Tuletõkkelagi D112.ee

■ Iseseisvalt altpoolt

Aluskonstruktsiooni vahed: ülalolevas tabelis
võttes arvesse nähtava lae poolt tekitatava lisakaalu ≤ 0,15 kN/m²

■ iseseisvalt pealtpoolt / iseseisvalt alt- ja pealtpoolt

Aluskonstruktsiooni vahed :	(c)	(a)
EI 30:	≤ 750	≤ 600
EI 60 / EI 90:	≤ 600	≤ 600

+ nähtav lagi ≤ 0,15 kN/m²

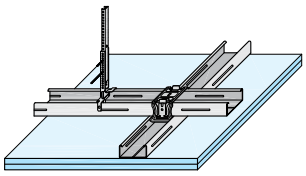
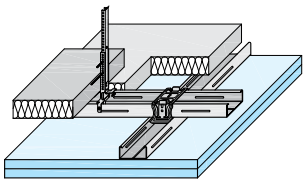
■ nt. D127.ee Knauf Cleaneo ® Akustik disainlagi
Aluskonstruktsiooni vahed: vastavalt tehnilisele vihikule D11.ee / D12.ee

Mõõdud mm

Metall-aluskonstruktsioon

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

Tulepüsivus alt- ja / või pealtpoolt (lagedevahelisest ruumist)

Nõuded kandvale laele tule mõju korral:	Tulepüsivusklass		Tulepüsivus							Lisaväärtused
			Plaatkate				Hoideprofiil	Mineraalvill tuletehniliselt vajalik		
altpoolt nõuded kandva lae / katuslae jaoks puuduvad **pealtpoolt** (lagede vahelt) kandev lagi peab kuuluma samasse tulepüsivusklassi kui kipsplaatlagi	tule mõjule **altpoolt (a←b)**	**pealtpoolt (a→b)**	Knauf Red GKF		Fireboard	Min paksus mm	Maks teljevahe (b) mm	Min paksus mm	Min tihedus kg/m³	
D112.ee Knauf kipsplaatlagi metall-aluskonstruktsioonist CD										
	**EI 30**		●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
	EI 60		●			**2x 15**	400			
	EI 90		●			**3x 15**	400			
					●	**2x 20**	400			A1
	EI 120				●	**2x 25**	400			A1
	**EI 30**	**EI 30**	●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
	EI 60	**EI 60**	●			**2x 15**	400	Kivivill (S) 40 40 + Kivivill (S) 40 40 150 mm laiuselt kandeprofiilide peale		
	EI 90	**EI 90**	●			**3x 15**	400			
					●	**2x 20**	400			A1
	EI 120				●	**2x 25**	400			A1

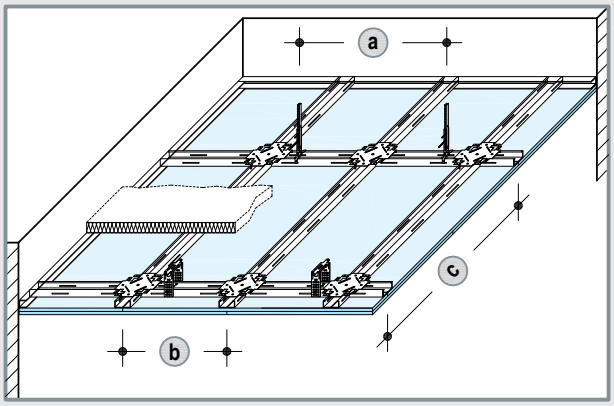
Kivivill standardile EN 13162 vastav

(S) tuletundlikkuse klass A1, sulamispunkt ≥ 1000 °C

D113.ee Knauf kipsplaatlaed

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

D113.ee ■ Iseseisvalt altpoolt

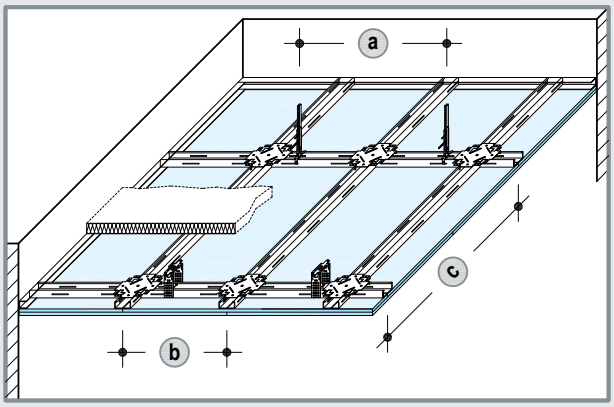


Metall-aluskarkas, profiilid tasapinnaliselt (kande- ja vaheprofiilid CD 60/27)

Kandeprofiilide teljevahed c	Riputite vahekaugused a Raskusklass kN/m²		
	kuni 0,30	kuni 0,50 1)	kuni 0,65
1200	650	650	

1) Kasutada riputeid kandevõimega 0,40 kN

D113.ee ■ Iseseisvalt pealtpoolt / alt- ja pealtpoolt



Metall-aluskarkas, profiilid tasapinnaliselt (kande- ja vaheprofiilid CD 60/27

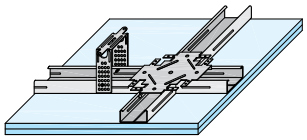
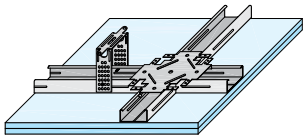
	Kandeprofiilide teljevahed c	Riputite vahekaugused a	
EI 30	**1200**	650	*U-riputid / nooniusriputid*

Mõõdud mm

Metall-aluskonstruktsioon - tasapinnaline

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

Tulepüsivus altpoolt ja / või pealtpoolt (lagede vaheruumist)

Nõuded kandvale laele tule mõju korral: **altpoolt** nõuded kandva lae / katuslae jaoks puuduvad **pealtpoolt** (lagede vahelt) kandev lagi peab kuuluma samasse tulepüsivusklassi kui kipsplaatlagi	**Tulepüsivusklass** tule mõjule		Tulepüsivus → **Plaatkate**				**Hoideprofiil**	**Mineraalvill** tuletehniliselt vajalik		Lisaväärtused
	altpoolt (a←b)	**pealtpoolt** (a→b)	**Knauf Red GKF**		**Fireboard**	Min paksus mm	Maks teljevahe (b) mm	Min paksus mm	Min tihedus kg/m³	
D113.ee Knauf kipsplaatlagi metall-aluskonstruktsioon – tasapinnaline CD-profiilidest karkass										
	**EI 30**		●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
					●	**25**	400			1x
	EI 60		●			**2x 15**	400			
	EI 90				●	**2x 20**	400			A1
			●			**3x 15**	400			
	**EI 30**	**EI 30**	●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
					●	**25**	400			1x

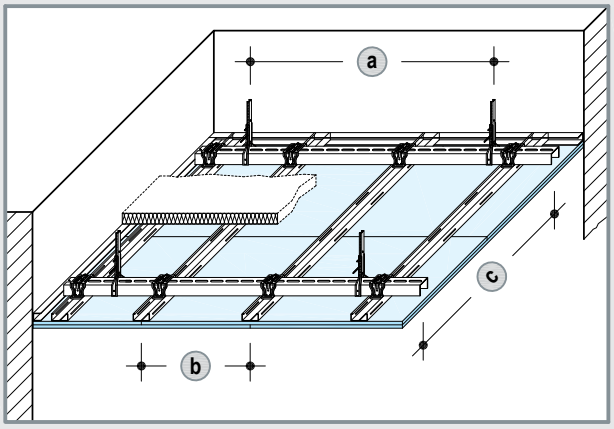
Kivivill standardile EN 13162 vastav

S tuletundlikkuse klass A1
sulamispunkt ≥ 1000 °C

D116.ee Knauf kipsplaatlaed

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

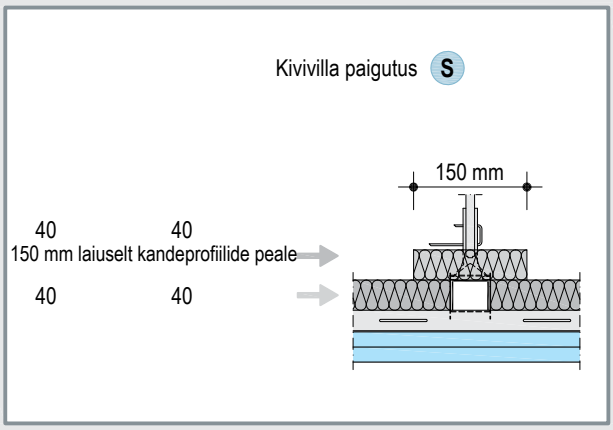
D116.ee ■ iseseisvalt altpoolt



Metall-aluskonstruktsioon – profiilid ristuvalt (kande- ja hoideprofiilid UA + CD)

Kandeprofiilide teljevahed (c)	Riputite vahekaugused (a) *nooniusjalusriputid 0,40 kN* Raskusklass kN/m²		
	kuni 0,30	kuni 0,50	kuni 0,65
500	1700	1600	1200
600	1700	1300	1000
700	1700	1100	850
800	1650	1000	
900	1450		
1000	1300		
1100	1200		

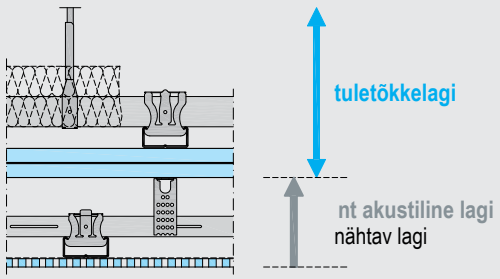
D116.ee ■ iseseisvalt pealt- / iseseisvalt alt- ja pealtpoolt



Metall-aluskonstruktsioon, profiilid ristuvalt (kande- ja hoideprofiilid UA + CD)

	Kandeprofiilide teljevahed (c)	Riputite vahekaugused (a)	
EI 30 / EI 60	1200	800	*nooniusjalusriputi*
		1200	*keermevarras M8*
EI 90	1000	800	*nooniusjalusriputi*
		1200	*keermevarras M8*

D116.ee lagi lae all (näide)



Tuletõkkelagi D116.ee

■ Iseseisvalt altpoolt

Profiilide ja riputite vahed: vastavalt ülalolevale tabelile
võttes arvesse ka alumise nähtava lae omakaalu ≤ 0,15 kN/m²

■ iseseivalt pealt / iseseisvalt alt- ja pelatpoolt

Profiilide ja riputite vahed :	(c)	(a)
EI 30:	≤ 1000	≤ 800
EI 60 / EI 90:	≤ 600	≤ 750

+ nähtav lagi ≤ 0,15 kN/m²

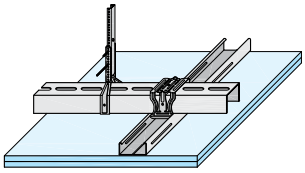
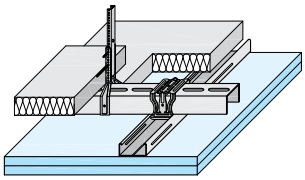
■ nt D127.ee Knauf Cleaneo ® Akustik disainlagi
Profiilide ja riputite vahed: vastavalt tehnilisele vihikule D11.ee / D12.ee

Mõõdud mm

Metallaluskonstruktsioon

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

Tulepüsivus alt- ja / või pealtpoolt (lagedevahelisest ruumist)

Nõuded kandvale laele tule mõju korral:	Tulepüsivusklass		Tulepüsivus → Plaatkate				Hoideprofiil	Mineraalvill tuletehniliselt vajalik		Lisaväärtused
altpoolt nõuded kandva lae / katuslae jaoks puuduvad **pealtpoolt** (lagede vahelt) kandev lagi peab kuuluma samasse tulepüsivusklassi kui kipsplaatlagi	tule mõjule **altpoolt (a←b)**	**pealtpoolt (a→b)**	Knauf Red GKF		Fireboard	Min paksus mm	Maks teljevahe (b) mm	Min paksus mm	Min tihedus kg/m³	
D116.ee Knauf kipsplaatlagi metall-aluskonstruktsioonil UA + CD										
	**EI 30**		●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
					●	**25**	400			1x
	EI 60		●			**2x 15**	400			
	EI 90		●			**3x 15**	400			
	EI 120				●	**2x 25**	400			A1
	**EI 30**	**EI 30**	●			**2x 12,5**	400	ilma *või* tuletundlikkusega A1 või A2-s1,d0		
				●		**25**	400			1x
	EI 60	**EI 60**	●			**2x 15**	400	Kivivill (S) 40 40 + Kivivill (S) 40 40 150 mm laiuselt kandeprofiilide peale		
	EI 90	**EI 90**			●	**2x 20**	400			A1
			●			**3x 15**	400			

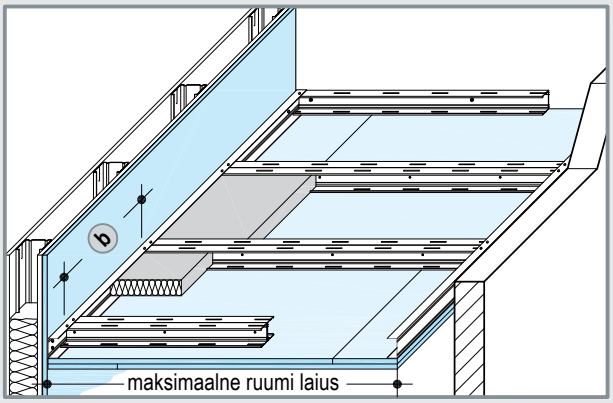
Kivivill standardile EN 13162 vastav

(S) tuletundlikkuse klass A1, sulamispunkt ≥ 1000 °C

K219.ee Knauf isekandev Fireboard-lagi A1 (EI 90)

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

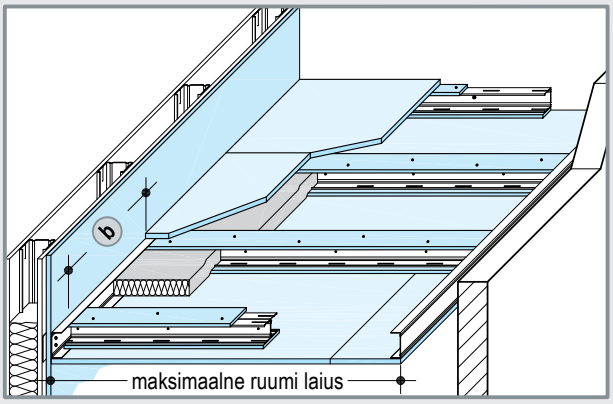
K219.ee ■ Iseseisvalt altpoolt



Metall-aluskonstrukstioon – isekandev (Knauf CW-topeltprofiilidest)

Topeltprofiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	**Topelt-profiilide teljevahed** (b) mm	**Maksimaalne ruumi laius** (topeltprofiilide pikkus) m
2x CW 50	625	**2**
2x CW 75		**2,75**
2x CW 100		**3,25**
2x CW 125		**3,5**
2x CW 150		**4**

K219.ee ■ iseseisvalt alt- ja pealtpoolt



Metallaluskonstruktsioon – isekandev (Knauf CW-topeltprofiilidest)

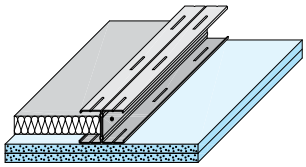
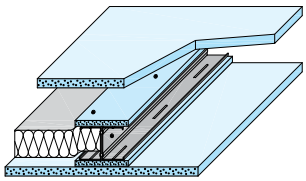
Topeltprofiilid Knauf CW Pleki paksus 0,6 mm	**Topelt-profiilide teljevahed** (b) mm	**Maksimaalne ruumi laius** (topeltprofiilide pikkus) m
2x CW 75	625	**2,75**
2x CW 100		**3**
2x CW 125		**3**

- Maksimaalne ruumi laius: kaasa arvatud lisakoormus (0,03 kN/m² = 3 kg/m²) tulekaitse või heliisolatsiooni jaoks vajalike minera alvillade jaoks.
- Isekandvate lagede CW-topeltprofiile ei tohi jätkata.

K219.ee Knauf isekandev Fireboard-lagi A1 (EI 90)

Iseseisvat tulepüsivuklassi omavad kipsplaatlaed

Tulepüsivus altpoolt või alt- ja pealtpoolt (lagede vaheruumist)

Nõuded kandvale laele tule mõju korral: **altpoolt** nõuded kandva lae / katuslae jaoks puuduvad **pealtpoolt** (lagede vahelt) kandev lagi peab kuuluma samasse tulepüsivusklassi kui kipsplaatlagi	**Tulepüsivusklass** tule mõjule		Tulepüsivus							Lisaväärtused
			Plaatkate pikisuunaline				**Topelt-profilide**	**Mineraalvill** tuletehniliselt vajalik		
			Knauf Red (GKF)	**Fireboard**	Knauf Blue (Diamant)	Min paksus	Maks teljevahe (b)	Min paksus	Min tihedus	
	altpoolt (a←b)	**pealtpoolt** (a→b)				mm	mm	mm	kg/m³	
K219.ee Knauf isekandvad laed Fireboard- A1										
	**EI 90**			●		**2x 20**	625	Ilma või isolatsioonimaterjal tuletundlikkusega A1 või A2-s1, d0		A1
2x plaadiribad: **12,5 mm Fireboard** 	**EI 90**	**EI 90**		●		**20** + **20** pealmine katteplaat	625	Kivivill (S) 60	50	A1

■ Külgnevad seinad peavad olema vähemalt sama pika tulepüsivusajaga.

■ Juhul kui isekandev lagi tuleb ühendada kipsplaatseina (EI 60, EI 90) külge, on vajalik selle seina laepoolne külg katta kogu pinna ulatuses tuletõkkekipsplaatidega 20 mm Fireboard.

Kivivill standardile EN 13162 vastav

(S) tuletundlikkuse klass A1, sulamispunkt ≥ 1000 °C

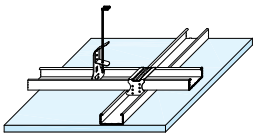
D11.ee Knauf kipsplaatlaed

Kipsplaatlaed koos kandvate lagedega (terastaladel lagedega)

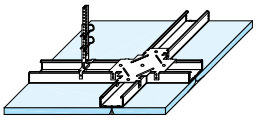
Terastaladel betoonlaed koos kipsplaatlagedega (horisontaalne membraan)

Tarindilahendus	Tulepüsivusklass tule mõju korral altpoolt 1) Eurokoodeks 3 terastaladel laed Temperatuurile 500 °C	Tarindilahenduse konstruktsioon					
		Plaatkate	Aluskonstruktsioon				Isolatsioon 2)
		tuletõkke-kipsplaat Knauf Red (GKF)	metall-profiilide ristlõiked kande- ja hoide-profiilid	vahed a kinni-tustele või riputitele	teljevahed c kande-profii-lidele	b hoide-profiilidele	villa paigaldus lagede vahe-ruumi
		mm	b/h	mm	mm	mm	

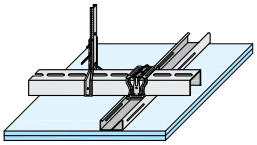
D112.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud CD-profiilidest aluskarkassi abil

	REI 30	12.5	CD 60/27	900	1000	400	lubatud 3)
	REI 60	2x 15		600	750		
	REI 90	3x 15		400	750		

D113.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud tasapinnalise CD-profiilidest aluskarkassi abil

	REI 30	12.5	CD 60/27	1000	1250	400	lubatud 3)
	REI 60	2x 15		400	1250		
	REI 90	3x 15		400	1250		

D116.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud UA/CD-profiilidest aluskarkassi abil

	REI 30	12.5	UA 50/40 + CD 60/27	2050	1000	400	lubatud 3)
	REI 60	2x 15		1000	800		
	REI 90	3x 15		850	700		

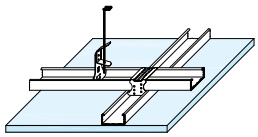
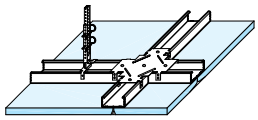
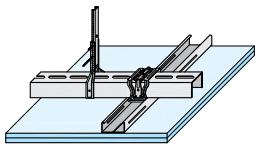
Märkused:

1) Klassifikatsioon kehtib pealtpoolt kaitstud ehitustarindile (betoonkate 4 cm REI 30 / REI 60 jaoks või raudbetoonplaat paksusega 6 cm REI 90 jaoks) koos kipsplaatlaega aga mitte kipsplaatlaele eraldi.
2) Täiendavad lisakihid kipsplaatlae peal suurendavad lae kogukaalu. Kontrollida, ega seeläbi lae raskusklass suurene.
3) Kehtib ainult mineraalvilladele tuletundlikkuse klassist A1 või A2-s1,d0.

D11.ee Knauf kipsplaatlaed

Kipsplaatlaed koos kandvate lagedega (profiilplekklagedega)

Profiilplekklaed plekist paksusega min 1 mm koos kipsplaatlagedega (horisontaalne membraan)

Tarindilahendus	Tulepüsivusklass tule mõju korral altpoolt [1] **Eurokoodeks 4 terasest ja betoonist laed** Temperatuurile 500 °C	Tarindilahenduse konstruktsioon					
		Plaatkate	**Aluskonstruktsioon**				**Isolatsioon** [2]
		tuletõkke-kipsplaat Knauf Red (GKF)	metall-profiilide ristlõiked kande- ja hoide-profiilid	vahed **a** kinni-tustele või riputitele	teljevahed **c** kande-profii-lidele	**b** hoide-profiilidele	villa paigaldus lagede vahe-ruumi
		mm	b/h	mm	mm	mm	
D112.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	CD 60/27	900	1000	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		750	850		
	REI 90	**3x 15**		400	750		
D113.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud tasapinnalise CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	CD 60/27	1000	1250	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		650	1250		
	REI 90	**3x 15**		400	1250		
D116.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud UA/CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	UA 50/40 + CD 60/27	2050	1000	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		1300	1000		
	REI 90	**3x 15**		850	700		

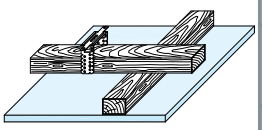
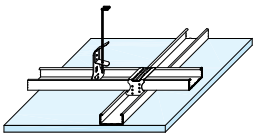
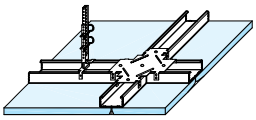
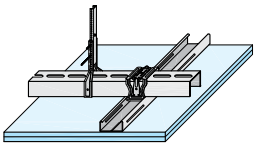
Märkused:

1) Klassifikatsioon kehtib pealtpoolt betoneeritud laele (min 4 cm REI 30 / REI 60 jaoks või min 6 cm REI 90 jaoks) koos kipsplaatlaega aga mitte kipsplaatlaele eraldi.
2) Täiendavad lisakihid kipsplaatlae peal suurendavad lae kogukaalu. Kontrollida, ega seeläbi lae raskusklass suurene.
3) Kehtib ainult mineraalvilladele tuletundlikkuse klassiga A1 või A2-s1,d0.

D11.ee Knauf kipsplaatlaed

Kipsplaatlaed koos kandvate lagedega (puitvahelagedega)

Puitvahelaed talade ristlõikega min 80x160 mm (bxh) koos kipsplaatlagedega (horisontaalne membraan)

Tarindilahendus	Tulepüsivusklass tule mõju korral altpoolt [1] / Eurokoodeks 5 puitvahelaed	Tarindilahenduse konstruktsioon					
		Plaatkate tuletõkke-kipsplaat Knauf Red (GKF) mm	Aluskonstruktsioon: metall-profiilide ristlõiked kande- ja hoide-profiilid b/h	vahed a kinni-tustele või riputitele mm	teljevahed c kande-profii-lidele mm	teljevahed b hoide-profiilidele mm	Isolatsioon [2] villa paigaldus lagede vahe-ruumi
D111.ee Knauf kipsplaatlagi kinnitatud või riputatud puitlattide abil							
	**REI 30**	**12.5**	50/30-50/30	850	850	400	lubatud [3]
			40/60-50/30	1200			
	REI 60	**2x 12.5**	50/30-50/30	750	750		
			40/60-50/30	1000			
	REI 90	**3x 15**	50/30-50/30	600	600		
			40/60-50/30	850			
D112.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	CD 60/27	900	1000	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		750	850		
	REI 90	**3x 15**		400	750		
D113.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud tasapinnalise CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	CD 60/27	1000	1250	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		650	1250		
	REI 90	**3x 15**		400	1250		
D116.ee Knauf kipsplaatlagi riputatud UA/CD-profiilidest aluskarkassi abil							
	**REI 30**	**12.5**	UA 50/40 + CD 60/27	2050	1000	400	lubatud [3]
	REI 60	**2x 12.5**		1300	1000		
	REI 90	**3x 15**		850	700		

Märkused:

1) Klassifikatsioon kehtib pealtpoolt mittepõleva ehitusmaterjaliga kaitstud laele (nt valupõrand min 4 cm REI 30 jaoks, min 5 cm REI 60 jaoks või min 6 cm REI 90 jaoks) koos kipsplaatlaega aga mitte kipsplaatlaele eraldi.
2) Täiendavad lisakihid kipsplaatlae peal suurendavad lae kogukaalu. Kontrollida, ega seeläbi lae raskusklass suurene.
3) Kehtib ainult mineraalvilladele tuletundlikkuse klassiga A1 või A2-s1,d0.

Allpool on esitatud puidust katuslagede (katusealuste) tulekaitsealased lahendused siseruumide poolelt koos väljaspool asuva katusekatte ja seespool asuva kipsplaatkattega. Vajalikud mineraalvillad tuleb paigaldada tihedalt sarikate vahele. Sõltuvalt hoone tüübist, kõrgusest ja asukohast võib olla väljastpoolt vajalik kõvast katusekattematerjalist tulesädemetele ja soojuskiirgusele vastupidav katusekattematerjal.

Katusekonstruktsioon koosneb:

- katusekate
- katuskatte roovitus
- aluskate
- puitsarikad
- sarikatevaheline soojustus
- aurutõkkekiht
- vajadusel täiendav soojustuskiht
- kipsplaatkate plaatidest Knauf Red GKF

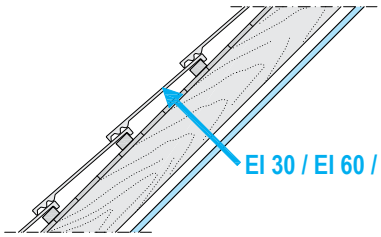
Tugitarindid peavad olema sama tulepüsivusega nagu on katusekonstruktsioon.
Aurutõkkekihi mõju tulepüsivusele ei ole oluline.
Elektrijuhtmeid, mida kasutatakse katusealuste ruumide teenindamiseks, võib paigaldada katuslae sisemusse.

Järgnevatel lehekülgedel on kirjeldatud järgmisi Knauf tarindisüsteeme katusekorruste jaoks:

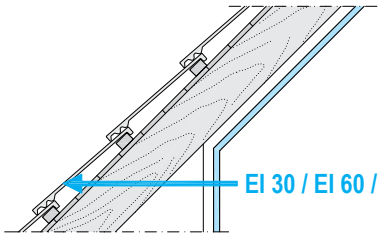
- katusekorruse kipsplaatlaed puitkarkassil
- katusekorruse kipsplaatlaed metallkarkassil

Andmed tulekaitse kohta

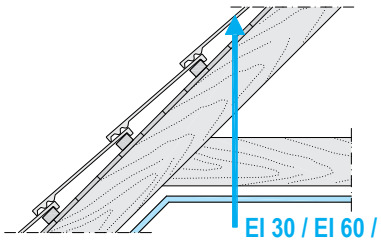
Tuletõkkekonstruktsioonide jaoks vajalikud kipsplaatide- ja mineraalvillade paksused kehtivad järgmistel juhtudel:



- **täispuidust katusekonstruktsioonide katmiseks**



- **nivendiseinale**
  koos selle taga asuva katusekonstruktsiooniga (mitte ligipääsetav)



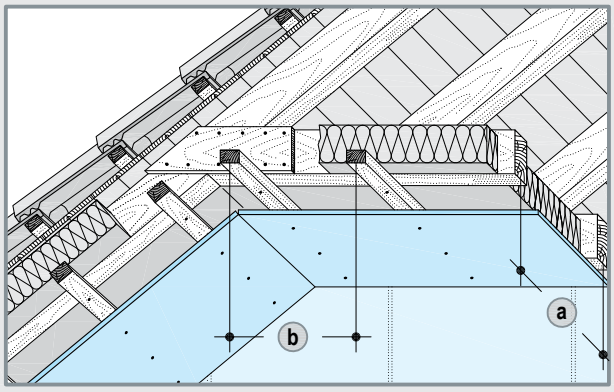
- **penntaladel laele**
  (ilma pealmise katteplaadita) koos selle kohal asuva katusekonstruktsiooniga (mitte ligipääsetav)

Juhul kui on ligipääs penntalade kohal asuvale ruumile, siis kehtivad vastavale puitvahelaele esitatavad nõuded (eraldi pealtpoolt plaatkattega klassifitseeritud puitvahelagi) või kui on ligipääs nivendiseina taga asuvale ruumile, siis sellele vastava karkassvaheseina nõuded.

D611.ee Knauf katuslaed

Lagede vooderkatted / katuslaed koos katusekonstruktsioonidega

D611.ee



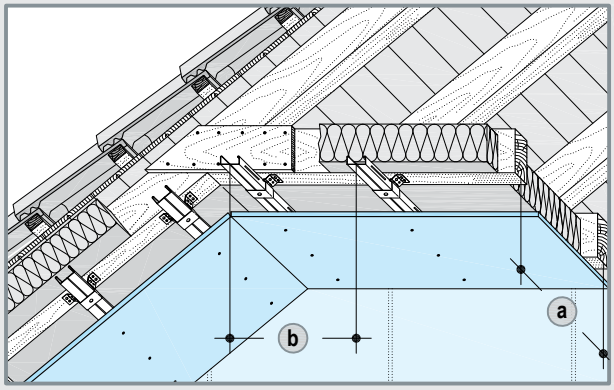
Näide: montaažilattide otsekinnitus

Puitaluskonstruktsioon, ühesuunaline rooovitus

Maks teljevahed montaažilattidele (b)	Maks riputite / kinnitusvahendite vahed (a) raskusklassile kN/m² kuni 0,30	kuni 0,50 1)
400	750 (latid 50x30) 850 (latid 60x40)	700 (latid 60x40) 850 (latid 40x60)

1) Kasutada riputeid kandevõimega 0,40 kN

D612.ee

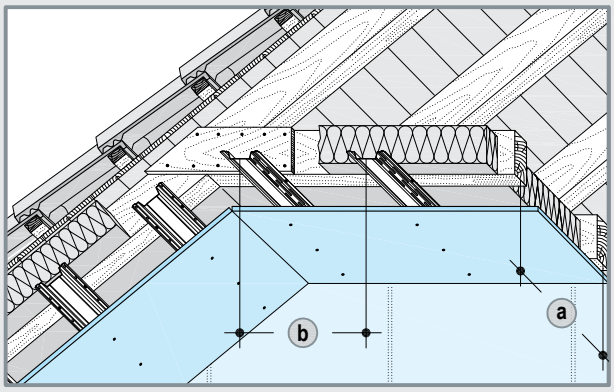


Näide: CD-profiilide kinnitus klippidega

Metallaluskostruktsioon, ühesuunaline roovitus (CD-profiilidest)

Maks teljevahed CD-profiilidele (b)	Riputite vahekaugused (a) raskusklassile kN/m² kuni 0,30	kuni 0,50
U-riputi 0,40 kN või ankurriputi 0,25 kN		
400	1200	1000
kinnitusklipp 0,15 kN		
400	1000	600

D613.ee

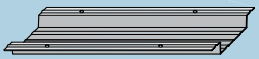


Näide: pilustatud mütsprofiil

Metallaluskonstruktsioon, ühesuunaline roovitus (mütsprofiilidest)

Maks teljevahed mütsprofiilidele (b)	Maks kinnitusvahendite vahed (a) raskusklassile kN/m² kuni 0,30	kuni 0,50
400	950	850

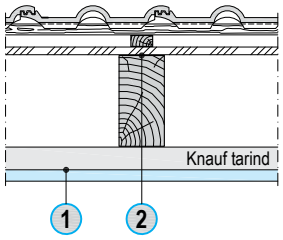
mütsprofiil 98x15



Mõõdud mm

Puitaluskonstruktsioon

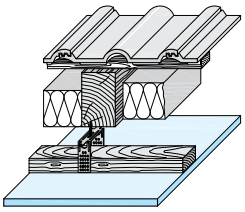
Lagede vooderkatted / katuslaed koos katusekonstruktsioonidega



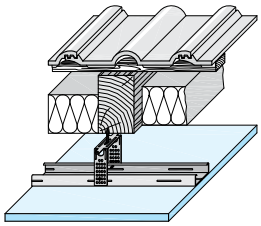
Tulepüsivus:
altpoolt
1 + 2

D611.ee puitaluskarkassil; D612.ee CD-profiilidest aluskarkassil; D613.ee mütsprofiilidest aluskarkassil

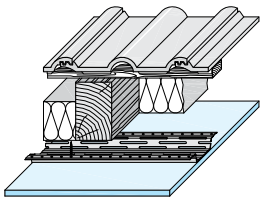
Tulepüsivusklass	Tulepüsivus: 1 Plaatkate (ristsuunaliselt)					Hoidelattide	Mineraalvill tuletehniliselt on vajalik täita sarikatevaheline ruum		Lisaväärtused
	Knauf Red GKF	Fireboard	Eriköva Blue või KEK	min paksus mm		maks teljevahed mm (b)	min paksus mm	min tihedus kg/m³	
EI 30	●				15	400	Klaasvill 100 (G)	-	
				●	15	400	Klaasvill 100 (G)	-	
	●				2x 12,5	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		
				●	2x 12,5	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		
EI 60	●				2x 15	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		
				●	2x 15	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		
EI 90	●				3x 15	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		
				●	3x 15	400	Ilma *või* isolatsioon min A2-s1, d0		



puitlati kinnitus U-riputiga



CD-profiili kinnitus U-riputi või ankurriputiga



mütsprofiil

Mineraalvill standardile EN 13162 vastav

(G) tuletundlikkuse klass A1 või A2-s1, d0 (nt Knauf Insulation)

(2) **Puidust katusekonstruktsioon**

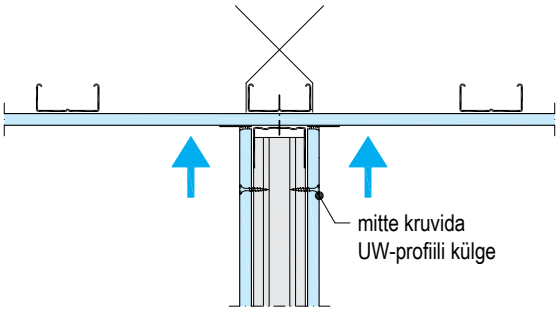
Kipsplaatvaheseinte kinnitamine tulepüsivusklassi omavate kipsplaatlagede külge

skemaatiline joonis

- Kergvaheseinu võib ühendada tuletõkkekipsplaatlagede külge ainult siis, kui on tagatud, et tulekahju korral vaheseina kokkuvari semisel ei teki laele täiendavat koormust.
- Juhul, kui vahesein on tulepüsivusklassiga tuletõkkesein, peab kipsplaatlael olema vähemalt sama tulepüsivusklass.
- Kipsplaatlae diagonaalne fikseerimine on vajalik alloleva seina suhtes ristsuunaliselt.
- Allpool näited võimalikest teostusvariantidest. Täiendavad lahendused asuvad kipsplaatseinte tehnilises vihikus W11.ee.

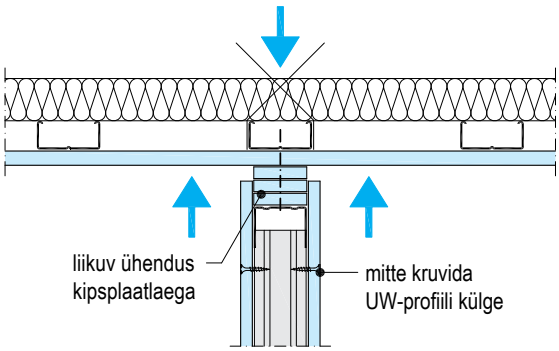
Altpoolt võimaliku tuleohu kaitseks

Ainult altpoolt tuleva tuleohu kaitseks tehtud lagede korral kinnitada kipsplaatlae külge horisontaalprofiilid UW, kuid nende külge ei tohi kruvida seinaplaate. Plaatide kõrgus peab ulatuma tuletõkkelaeni.



Pealtpoolt või pealt- ja altpoolt võimaliku tuleohu kaitseks

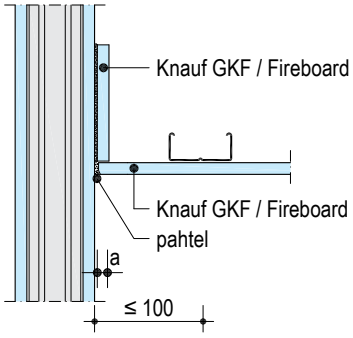
Alt- ja pealtpoolt või pealtpoolt tuleva tuleohu kaitseks tehtud lagede korral tuleb ehitada standardlahenduse kohane liikuv laeühendus, mille vertikaalne liikumisulatus on vähemalt 15 mm.

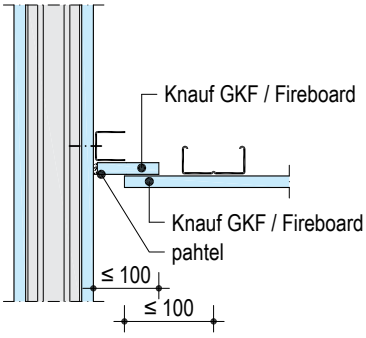


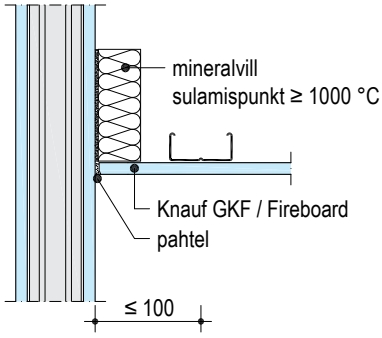
Kipsplaatlagede tulekindlad ühendused seintega

Näide teostuse kohta - skemaatiline joonis

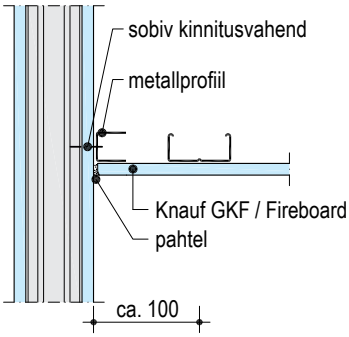
- Kipsplaatlage, mille tulepüsivusklass kehtib koos kandva vahelaega, samuti kipsplaatlage, mis vastab iseseisvalt tulepüsivusklassile EI 30 kuni EI 90 alt- ja/või pealtpoolt tuleva tuleohu jaoks, võib kinnitada vaheseina külge vastavalt allolevatele skeemidele tingimusel, et vaheseinal on sama tulepüsivusklass.
- Ühenduskoha piirkonnas peab sein olema sile. Vajadusel tuleb seina pind pahteldada siledaks.
- Kipsplaatlaed peavad olema ühendatud külgnevate seinte külge tihedalt.
- Allpool näited võimalikest teostusvariantidest.

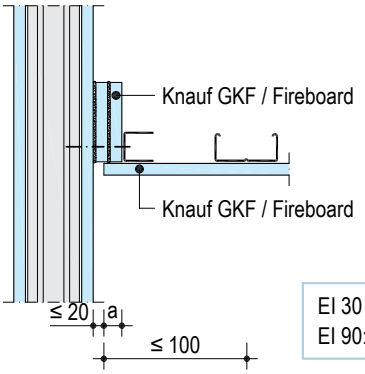






EI 30 / EI 60:	a ≥ 10 mm
EI 90:	a ≥ 20 mm





EI 30 / EI 60:	a ≥ 10 mm
EI 90:	a ≥ 20 mm

Laebarjäärid

Põhimõtteliselt vastavad kipsplaatlae ja kandva lae vahelisse siseruumi tehtavad barjäärid kergvaheseinte ehitusele koos vastavate lahenduste tulepüsivusklassidega. Teostus vastavalt juhisele D161 tehnilisest vihikust D16 laesiseste kipsplaattoodete kohta.

Tuletõkkeluugid

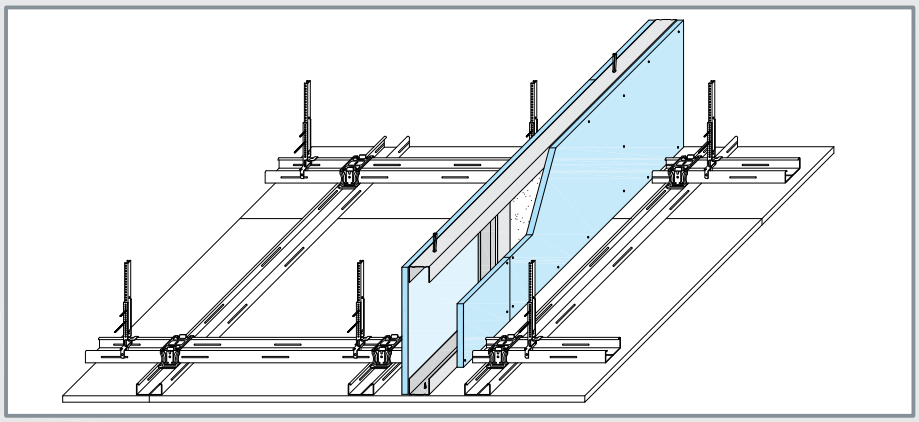
Katsetatud kipsplaatlae tulepüsivus säilib ka tuletõkkeluukide paigaldamisel. Lagede jaoks kontrollitud tuletõkkeluukide kasutamine tagab sama tulepüsivusklassi kui see on kipsplaatlael.

Tulepüsivuse katsetused viidi läbi vastavalt standardile EN 1364-2.

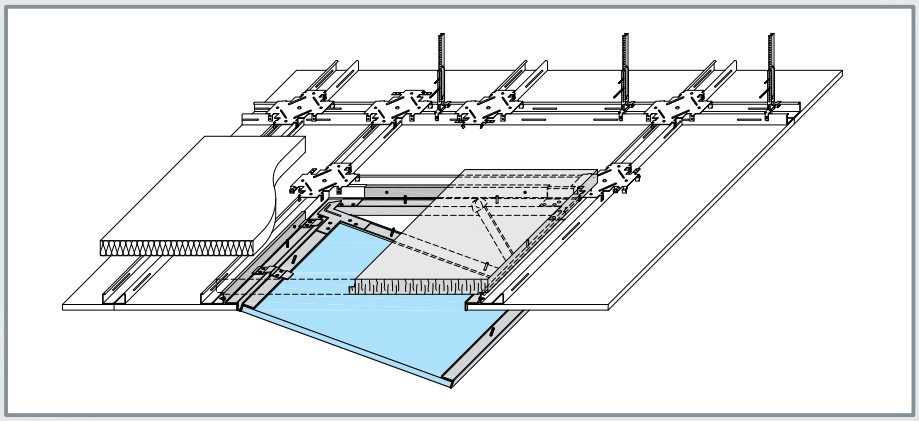
Paigaldusjuhendid asuvad vastavalt kipsplaadiga täidetud variandi korral Knauf alutop ja plekk-kaanega luukide korral Knauf TS tootelehel.

Kontroll-luugid koosnevad metallist välisraamist ja avatavast sisekaanest, mille raami sisse on kinnitatud Knaufi tuletõkkekipsplaat vastavalt konkreetse laesüsteemi kipsplaatkatte paksusele. Plekkluukide korral on sisekaan valgeks värvitud tsinkplekist, mis on seest täidetud tulepüsivusklassile vastava paksusega isolatsioonimaterjaliga.

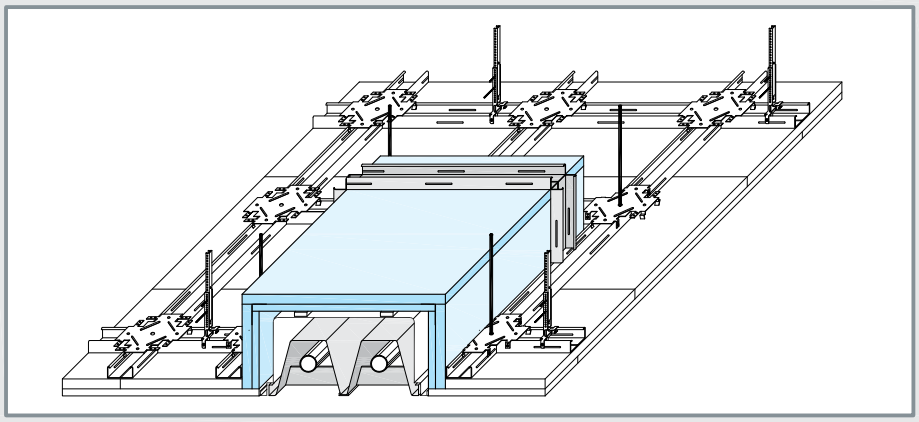
Knauf laebarjäär Näide



Tuletõkkeluuk Knauf Näide



Tulekaitse-kipsplaatkast valgusti jaoks Näide



Tulekaitse-kipsplaatkastid valgustitele

Valgustite sisseehitamine on lubatud, kui on tagatud, et laes olev avaus kaetakse valgusti ümber ja kohal lae kipsplaatkattega samasuguse paksusega karbiga.

Sisseehitatava laevalgusti tulekaitsekast peab olema kõrvalolevas tabelis esitatud paksusega. Vastavalt valgustite liigile ja kaalule tuleb vajadusel ette näha lisariputid.

Teostus vastavalt juhisele D161 laesiseste valgustite tulekaitsekatete kohta vihikus D16 Knauf.

Kipsplaadid tulekaitsekasti jaoks

Tulepüsivusklass	Knauf GKF / Fireboard paksus mm
EI 30	2x 12,5 / 25
EI 60	2x 15 / 30
EI 90	2x 20

Märkmete lisamiseks

K25.ee Knauf teraskonstruktsioonide tulekaitse Fireboard

K252.ee terastalade tulekaitse, K253.ee teraspostide tulekaitse

Tuletõkkekipsplaatidega Knauf Fireboard katmisel saavutatav tulekaitse põhineb sellel, et kattekiht takistab terasprofiilide kuumenemist.

Saavutatav tulepüsivusaeg sõltub järgmistest faktoritest:

1. Kuumutatava terasprofiili mass, mida tähistatakse profiili ristlõike A abil cm².
2. Soojuskiirgusega kokku puutuva profiili ristlõike osa suurus U cm-tes.
3. Plaatidest Fireboard katte paksus.

A on võrdne ja U on pöördvõrdeline tulepüsivusajaga. Sellega on teraskonstruktsiooni U/A-tegur otsustav vajaliku kaitsekihi paksuse määramisel, kui ette on antud vajalik tulepüsivusklass.

Maksimaalselt lubatud U/A-tegur on 360 m^{-1}.

Järgnevates näidetes on kokku võetud U/A-väärtuste vasted reale ehituses kasutatavatele terasprofiilidele.

Terastalade katted Fireboard

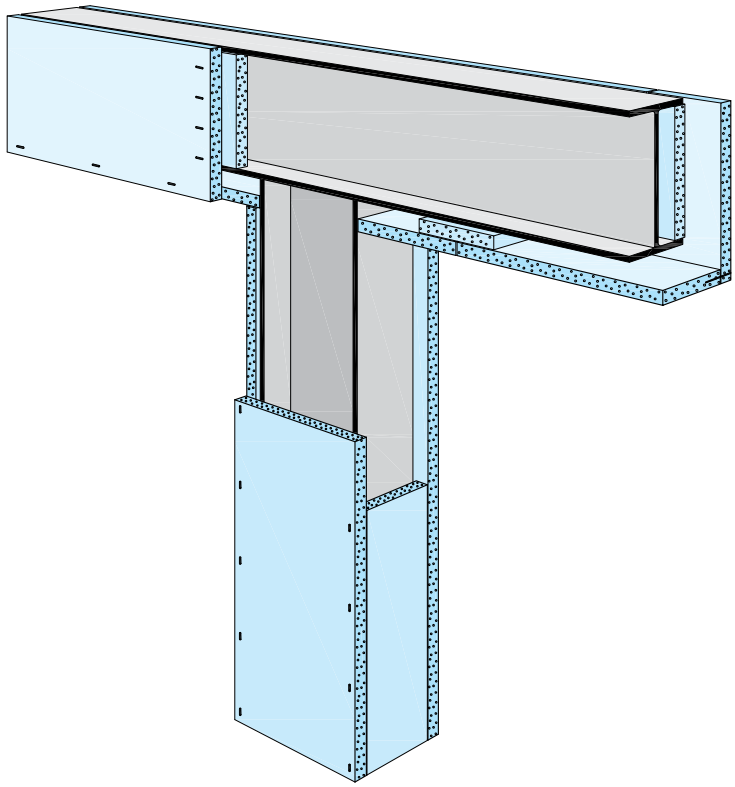
- kruvidega kinnitatuna metallprofiilidest aluskarkassile;
- ilma eraldi aluskarkassita plaadid kokku klammerdatuna.

Teraspostide katted Fireboard

- kruvidega kinnitatuna metallprofiilidest aluskarkassile;
- ilma eraldi aluskarkassita plaadid kokku klammerdatuna.

Teostuse näited tarindisüsteemidele K252 terastalade katted plaatidest Fireboard ja K253 teraspostide katted plaatidest Fireboard on vihikus "K25 Knauf Fireboard-Stützen- und Träger-Bekleidungen".

Näide: ilma aluskonstruktsioonita tulekaitsekate plaatidest Fireboard



Märkused

Katsetused plaatidega Fireboard kaetud ja koormatud ning mittekoormatud terasest taladele ja postidele teostati vastavalt standardile ENV 13381-4: 2003-09 koos standardiga EN 1363-1: 1999-10. Plaatkatete termiline tulemuslikkus määrati analüüsi meetodiga.

Selliselt määratud plaatkatete paksused on sõltuvalt profiili ristlõikest arvutusliku temperatuuri 500 °C jaoks järgmistes tabelites esitatud.

Knauf Fireboard paksused -d- olenevalt U/A-väärtustest, 1 - 4-külgse katte korral temperatuuril 500 °C

Knauf Fireboard katted terastaladele K252 ja teraspostidele K253					
Tulepüsivus-klass	**Terasprofiilide U/A väärtus** (m^{-1}) **plaatkatte paksusele** (mm)				
	15	**20**	**25**	**30**	**35**
R 30	≤ 400				
R 60	≤ 144	≤ 254	≤ 400		
R 90		≤ 106	≤ 157	≤ 253	≤ 400

Teraspostide ja –talade katmine plaatidega Fireboard

Fireboard plaatkatted võivad olla:

- ilma aluskonstruktsioonita kui plaadid klammerdatakse servakohtadest kokku;
- sisetööde metallprofiilidele kipsikruvidega kinnitatud.

Esimene variant omab väiksemat materjalikulu ja võimaldab saledamaid konstruktsioone. See variant sobib enam terastaladele IPE, HEA (IPBI), HEB (IPB) ja HEM (IPBv), samuti igat tüüpi teraspostidele kuni küljelaiusega 600 mm.

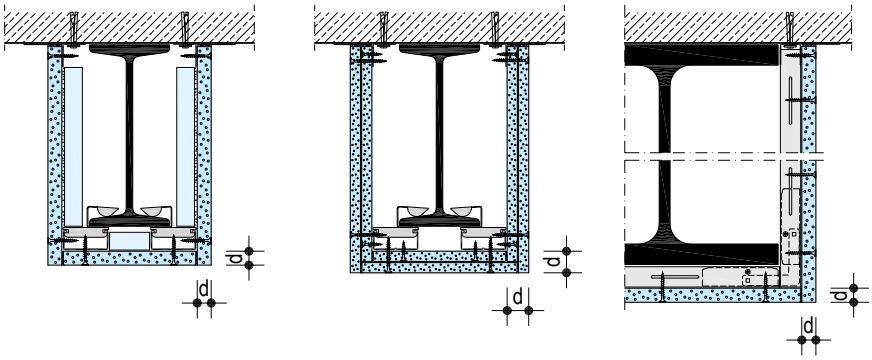
Soovitus: teha terastaladele I sõltumata nende profiilist ja teistele taladele profiili kõrguse > 600 mm korral, samuti teraspostidele profiili kõrguse > 600 mm korral metallaluskonstruktsioon (nt CD-profiilidest).

Teostuse üksikasjad asuvad tehnilises juhises „K25 Knauf Fireboard-Stützen- und Träger-Bekleidungen“.

K252 Knauf terastalade plaatkatted

Fireboard A1 CD-profiilidele kruvitud

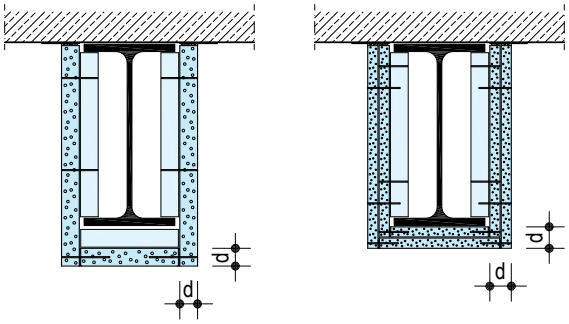
Kehtiv kõikidele terasprofiilidele



- tala kõrgus > 600 mm
- vöö paksus >16 mm

Fireboard A1 klammerdatud

Kehtiv terasprofiilidele IPE, HEA, HEB ja HEM

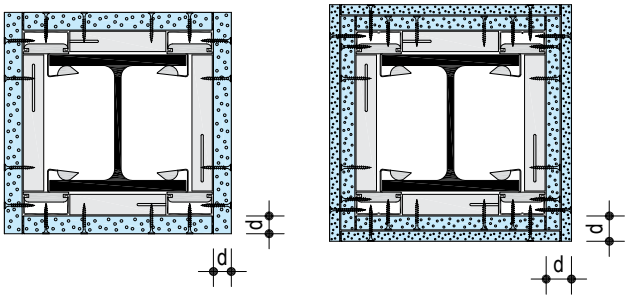


Skemaatiline joonis

K253 Knauf teraspostide plaatkatted

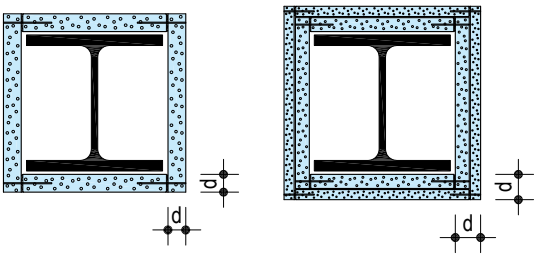
Fireboard A1 CD-profiilidele kruvitud

Kehtiv kõikidele terasprofiilidele



Fireboard A1 klammerdatud

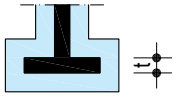
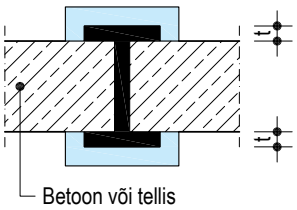
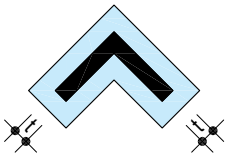
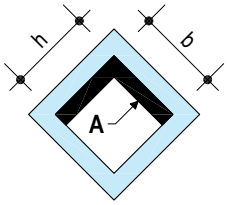
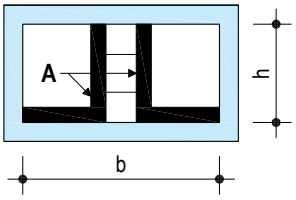
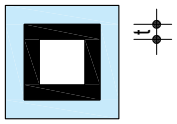
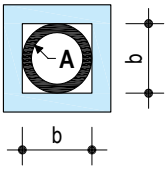
Kehtiv kõikidele terasprofiilidele

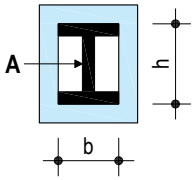
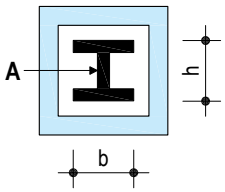
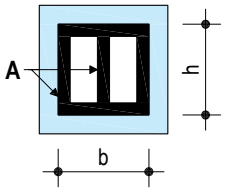
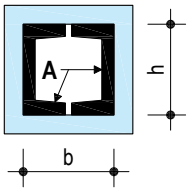
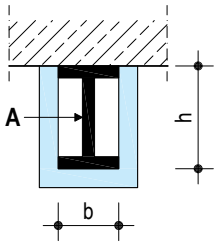
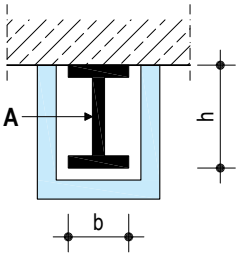
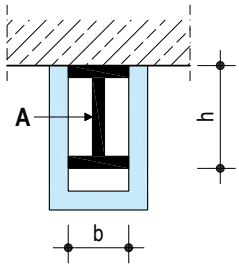


Skemaatiline joonis

Terastalade ja –postide U/A – väärtuste määramine

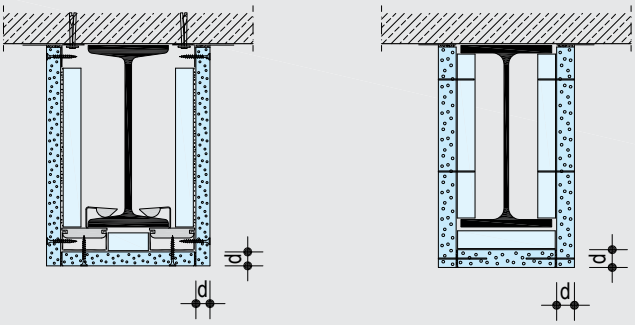
Skemaatiline joonis

Terasprofiili ristlõige b, h ja t - cm, pindala A - cm²	Tule mõju	U/A m^{-1}
Lehtteras	4 -poolne	$\frac{200}{t}$
Äärik 	4 -poolne	$\frac{200}{t}$
Äärik 	3 -poolne	$\frac{100}{t}$
Vinkel 	4 -poolne	$\frac{200}{t}$
Vinkel 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Topeltvinkel 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Nelikantprofiilid, postid 	4 -poolne	$\frac{100}{t}$
	4 -poolne	$\frac{4b}{A} \cdot 100$

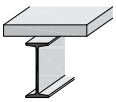
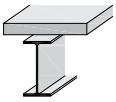
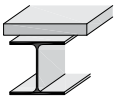
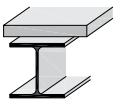
Terasprofiili ristlõige b, h ja t - cm, pindala A - cm²	Tule mõju	U/A m^{-1}
Tala või post 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Tala või post 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Tala või post 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Tala või post 	4 -poolne	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 100$
Tala 	3 -poolne	$\frac{2h + b}{A} \cdot 100$
Tala 	3 -poolne	$\frac{2h + b}{A} \cdot 100$
Tala 	3 -poolne	$\frac{2h + b}{A} \cdot 100$

K25 Knauf teraskonstruktsioonide tulekaitsekatted Fireboard

Plaatkatte paksused -d- 3-poolse tule mõju korral, temperatuuril 500 °C

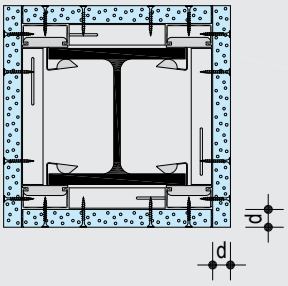


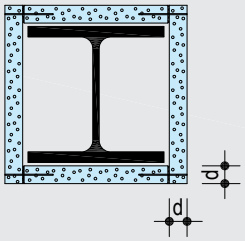
Mõõdud mm

Profiili liik	Fireboard paksus A1																								Tulepüsivus-klass
	I	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600			
	b	58	66	74	82	90	98	106	113	119	125	131	137	143	149	155	163	170	178	185	200	215			
	h	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600			
Kuumvalts, kitsas I-tala		15																							R 30
		20					15																		R 60
		25							20																R 90
		35						30							25										R 120
	IPE	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600									
	b	73	82	91	100	110	120	135	150	160	170	180	190	200	210	220									
	h	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600									
Kuumvalts, keskmine I-tala		15																							R 30
		25					20							15											R 60
		35						30						25											R 90
		-						40					35												R 120
	HEA	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
	b	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	h	96	114	133	152	171	190	210	230	250	270	290	310	330	350	390	440	490	540	590	640	690	790	890	990
Kuumvalts, lai I-tala, lihtne paigaldus		15																							R 30
		20									15														R 60
		30					25							20											R 90
		40				35				30					25										R 120
	HEB	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
	b	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	h	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
Kuumvalts, lai I-tala		15																							R 30
		20					15																		R 60
		30			25					20						15									R 90
		40		35			30				25						20								R 120
	HEM	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
	b	106	126	146	166	186	206	226	248	268	288	310	309	309	308	307	307	306	306	305	305	304	303	302	302
	h	120	140	160	180	200	220	240	270	290	310	340	359	377	395	432	478	524	572	620	668	716	814	910	1008
Kuumvalts, lai I-tala, jäik paigaldus		15																							R 30
		15																							R 60
		20					15																		R 90
		30		25						20															R 120

K25 Knauf teraskonstruktsioonide tulekaitsekatted Fireboard

Plaatkatte paksused -d- 4-poolse tule mõju korral, temperatuuril 500 °C





Mõõdud mm

Profiili liik	Fireboard paksus A1																							Tulepüsivus-klass
	I	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600		
	b	58	66	74	82	90	98	106	113	119	125	131	137	143	149	155	163	170	178	185	200	215		
	h	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600		
Kuumvalts, kitsas I-tala		15																						R 30
		30			25									20										R 60
		35				30					25													R 90
		45				40							35											R 120

	IPE	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600	
	b	73	82	91	100	110	120	135	150	160	170	180	190	200	210	220	
	h	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600	
Kuumvalts, keskmine I-tala		15															R 30
		25			20								15				R 60
		35				30						25					R 90
		-								40				35			R 120

	HEA	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000	
	b	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	h	96	114	133	152	171	190	210	230	250	270	290	310	330	350	390	440	490	540	590	640	690	790	890	990	
Kuumvalts, lai I-tala, lihtne paigaldus		15																								R 30
		20													15											R 60
		30								25						20										R 90
		40							35					30						25						R 120

	HEB	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000	
	b	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	h	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000	
Kuumvalts, lai I-tala		15																								R 30
		20													15											R 60
		30				25								20												R 90
		40			35							30														R 120

	HEM	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000	
	b	106	126	146	166	186	206	226	248	268	288	310	309	309	308	307	307	306	306	305	305	304	303	302	302	
	h	120	140	160	180	200	220	240	270	290	310	340	359	377	395	432	478	524	572	620	668	716	814	910	1008	
Kuumvalts, lai I-tala, jäik paigaldus		15																								R 30
		15																								R 60
		25			20									15												R 90
		30				25								20												R 120

Tootja jätab õiguse teha tehnilisi muudatusi. Alati kehtib viimane väljaanne. Meie vastutus kehtib ainult meie toodete omaduste kohta. Knaufi tarindite konstruktsioonilisi, staatilisi ja ehitusfüüsikalisi omadusi on võimalik saavutada ainult siis, kui kasutatakse eranditult Knaufi tarindikomponente või Knaufi poolt kirjalikult soovitatud tooteid. Andmed materjalivajaduste, koguste ja teostuse kohta on kogemuslikud väärtused, mida ei saa iga konkreetse olukorra jaoks üksüheselt üle kanda. Kõik õigused reserveeritud. Muudatuste tegemiseks, järeltrükiks või fotomehhaaniliseks taasesituseks, ka osade kaupa, on vajalik kirjalik nõusolek firmalt Knauf Tallinn UÜ.

BS1.ee/dtsch./A/01.12/AU/A

Knauf Tallinn UÜ
Masina 20
10144 Tallinn

Infotelefon
6518697
info@knauf.ee

www.knauf.ee