



UGUNSAIZSARDZĪBAS ROKASGRĀMATA 2/BETONS

Nesošie betona paneli, paneli ar tukšu vidu un sijas

TERMINU SKAIDROJUMI UN SAĪSINĀJUMI

Ugunsizsardzība	Projekta risinājums, sistēmas, iekārtas, ēkas vai citas būves cilvēku un īpašuma apdraudējuma mazināšanai ar ugunsgrēka atklāšanu, ierobežošanu vai dzēšanu.
Ugunsizturība	Būves konstrukciju vai elementu spēja noteiktā laikposmā saglabāt nestspēju, termoizolētību un viengabalainību;
Ugunsdroša būvkonstrukcija	Būvkonstrukcija ar normētu ugunsizturības robežu, kas paredzēta ugunsgrēka bīstamu faktoru ierobežošanai;
Nestspējas "R" kritērijs	Konstrukcijas vai tās elementa spēja izturēt noteiktu slodzi ugunsizturības pārbaudes laikā
Viengabalainība, integritāte, "E" kritērijs	Atdalītājkonstrukcijas spēja novērst liesmu un karstu gāzu izplatīšanos caur konstrukciju, ja tās viena puse uz noteiktu laiku ir pakļauta ugunsizturības standarttestēšanai
Termoizolētības "I" kritērijs	Kritērijs, ko noteic ugunsizturības pārbaudē, kurā novērtē atdalītājkonstrukcijas elementa spēju neļaut karstumam izplatīties
LVS EN 13381-3:2015	"Testa metodes konstrukciju elementu paaugstinātas ugunsizturības konstatēšanai. 3.daļa: Betona elementiem pielietotā aizsardzība"
LVS EN1992-1-2	Eirokodekss. Betona konstrukciju projektēšana. 1-2. daļa: Vispārīgie noteikumi. Ugunsdrošu konstrukciju projektēšana
Lvs 1992-1-1	Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana - 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām
LVS EN 206+A1:2017	Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība
LVS EN 10080:2006 L	Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi
LVS EN 1363-1	"Ugunsizturības testi. 1. daļa: Vispārīgās prasības".
LBN 201-15	Latvijas būvnormatīvs LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība

BETONA KONSTRUKCIJU REAKCIJA UGUNŠ IEDARBĪBĀ

Ugunsgrēka ietekmē ēkas betona konstrukcijās notiek fizikāli – ķīmiski procesi, izmainās konstrukciju mehāniskās īpašības. Ugunsgrēka sākuma stadijā, apmēram pie 200 °C temperatūras betona stiprība praktiski nemainās. Ja betona mitrums ir virs 3,5%, tad uguns iedarbībā pie 250 °C iespējami trausli betona virsmas bojājumi. Paaugstinoties temperatūrai līdz 350 °C notiek betona izžūšana un tajā vērojama plaisu veidošanās. Virs 350 °C temperatūras betona struktūrā veidojas mikroplaisas. Sakarsējot betonu virs 450 °C, un pēc tam atdziestot, tajā mainās minerālu apjomi, kas kopumā izjauc betona struktūru, betona atdzesēšana ar ugunsdzēsēju ūdeni rada papildus struktūras izmaiņas tā ārējos slāņos. Virs 750 °C temperatūras no cementa akmeņa izdalās ķīmiski saistītais ūdens un betona struktūra turpina sabrukt.

Sasildot dzelzsbetona konstrukciju līdz 350 °C, dzelzsbetona elementa izliece attīstās, pateicoties dažādiem metāla un betona termiskās izplešanās koeficientiem konstrukcijas sakarsētās virsmas pusē. Augstākas temperatūras ietekmē rodas konstrukcijas izliece, kuru galvenokārt ietekmē metāla armatūras izliece. Pēc ugunsgrēka iedarbības izbeigšanās betona stiprības īpašības neatjaunojas, bet armatūrā daļēji atjaunojas stiprības īpašības un pilnīgi atjaunojas elastība. Attīstīta ugunsgrēka gadījumā betona slānis pasargā metāla armatūru no sasilšanas līdz kritiskai temperatūrai. Tādejādi dzelzsbetona konstrukciju ugunsizturības robežas palielināšana līdz konkrētas ēkas normatīviem parametriem tiek sasniegta palielinot betona aizsargslāņa biezumu, kas savukārt ievērojami palielina konstrukciju svaru.

Konstrukciju nepieciešamos ugunsizturības parametrus var sasniegt arī citādā veidā – pielietojot efektīvus ugunsizsardzības materiālus – Paroc Fire Safe sistēmas.

NOSAKIET NEPIECIEŠAMO UGUNSIKTURĪBAS PERIODU

Pat, ja betons ir pārāks pār citiem būvniecības materiāliem, ņemot vērā tam raksturīgās ugunsizturības īpašības, betona konstrukcijas tomēr nepieciešams konstruēt tā, lai tās būtu ugunsizturīgas. Strukturālajām komponentēm nepieciešams spēt izturēt paša svara/radītus noslogojums bez sabrukšanas, lai arī temperatūras pieaugums izraisa izturības un elastības moduļa pasliktināšanos betona un tērauda stiprinājumiem. Betona konstrukcijās pilnībā attīstījusies uguns izraisa strukturālo komponentu izplešanos, un nepieciešams novērst tā rezultātā izveidojošās spriedzes un deformācijas.

Dzelzsbetona ugunsizturība ir atkarīga no pildmateriālu veida, kas izmantots, lai radītu betona, ugunsslodzes un mitruma saturu. Kopumā, vieglbetona veiktspējas rādītāji paaugstinātās temperatūrās ir labāki salīdzinājumā ar normāla svara betonu. Spriegbetons ir spēcīgāks par dzelzsbetonu, taču tam ir lielāka tendence radīt šķembas.

Ugunsizturības prasības atbilstoši Latvijas būvnormatīvam LBN 201-15 ēkai tiek noteiktas ugunsizturības perioda izteiksmē un izteiktas minūtēs: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 120 vai 240. Ugunsizturības laiks atkarīgs no būves ugunsnoturības pakāpes un izmantošanas veida. Praksē tas nozīmē, ka ēkas strukturāli jāiztur tās maksimālā pieļaujamā slodze ugunsgrēka laikā, tostarp uguns nodzišanas posmā. Izmantojot tādus konstrukcijas kodus kā LVS EN 1992 Eirokodekss 2, konstrukcijas inženiera pienākums ir noteikt atbilstošu pieļaujamo vai atteices temperatūru konkrētai konstrukcijai.

Materiālus parasti pārbauda, izmantojot starptautisko standarta ugunsgrēka līkni, kas demonstrē reāla ugunsgrēka attīstību. Temperatūra standarta ugunsgrēkā pieaug visai

strauji un tad bezgalīgi palielinās. Reālajā dzīvē uguns nodzisis, kad visi degošie materiāli būs sadeguši vai nodzēsti, tāpēc ir ārkārtīgi maz ticams, ka konstrukcijas sabruks pēc vienas stundas, ja tās būs izturējušas ugunsizturības pārbaudi 60 minūtes.

Ugunsizturības testu rezultāti tiek izteikti atteices laika izteiksmē attiecībā pret vienu vai vairākiem no trīs kritērijiem:

- Maksimālā pieļaujamā slodze (R)
- Integritāte (E)
- Izolācija (I)

Tādiem nesošajiem konstrukciju elementiem kā sijām, kolonnām, sienām un paneļiem stiprība R novērš konstrukciju sabrukšanu. Kopumā, izolējošā funkcija (E un I) attiecas uz elementiem, kas veido sienu nesošo daļu un nodalījumu norobežojošo konstrukciju, proti, sienas un paneļi.

Lai izvairītos no nepieciešamības ugunsizturības testus veikt katram celtniecības produktam, ir pilnveidotas aprēķina metodes, lai noteiktu termālās un mehāniskās spriedzes un tādējādi izvērtētu no betona, tērauda, tērauda/betona sajaukuma, koka, ķieģeļiem un alumīnija veidotu konstrukciju ugunsizturību. Šīs aprēķina metodes pieejamas Eirokodeksu nodaļā par uguns režīmu.

Deformācijas kritērijus nepieciešams pielietot, kad aizsardzības līdzekļiem vai izolējošo elementu konstrukciju kritērijiem nepieciešams izvērtēt sekciju slodzes deformāciju. Sekciju slodzes deformāciju izvērtēšana nav nepieciešama, ja aizsardzības līdzekļu efektivitāte tikusi izvērtēta atbilstoši LVS EN1992-1-2.



NOSAKIET AIZSARDZĪBAS METODI

Eirokodeksu ugunsizsardzības nodaļa piedāvā trīs veidus, lai izstrādātu betona konstrukciju ugunsizturību:

1. Aprēķināšana pēc tabulās norādītajām vērtībām; aukstu materiālu izmēru izvietošana

Dzelzsbetona vai spriegbetona sijām, kolonām, sienām un paneļiem Eurokodekss 2 sniedz tabulas, kas nosaka sekciju minimālos izmērus, kā arī attālumu no pastiprinājuma ass līdz tuvākajam apšuvumam.

2. Vienkāršota aprēķina modeļi:

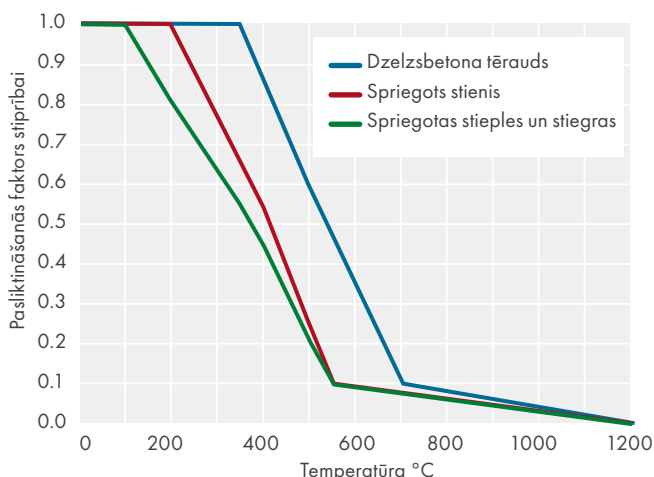
Šī metode ir vienkāršāka par auksto metodi. Tā arī ietver betona un stiprinājumu pretestības zudumu kā to temperatūras funkciju. Šim modelim nepieciešams rūpīgi pārzināt ugunsdrošības sistēmas (FSE).

3. Uzlabota aprēķina modeļi:

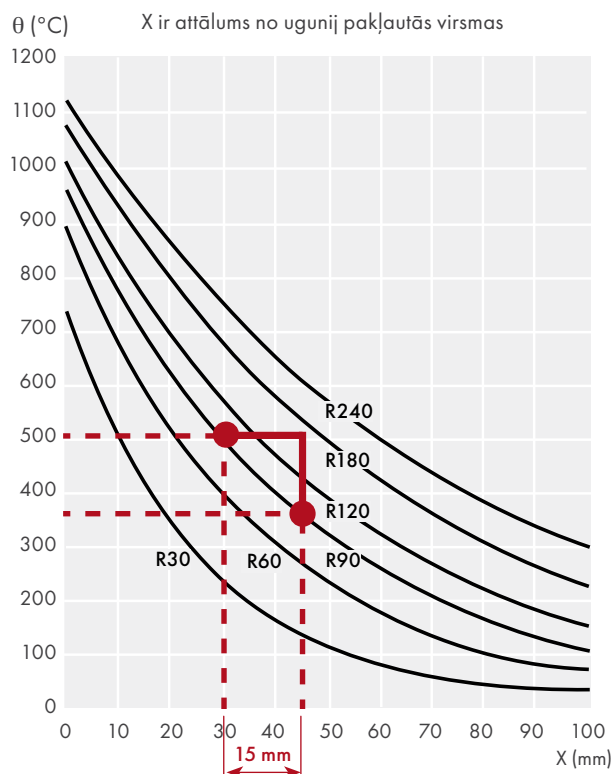
Tos iespējams izmantot katrā atsevišķā gadījumā un nepieciešamas izsmalcinātas aprēķina programmas un augsta līmeņa zināšanas.

Tabulās norādīto vērtību metode ir balstīta uz silīcija pildmateriāla hipotēzi. Atkarībā no nepieciešamā ugunsizturības perioda un, iespējamā noslogojuma līmeņa, Eurokodeksa tabulas sniedz vairākas tipa 200/35 vērtības. Pirmā vērtība attiecas uz gabala šķērsriezuma minimālo izmēru (b_{min}). Otrā vērtība attiecas uz „a” - distance no gareniskā pastiprinājuma ass līdz tuvākajam apšuvumam.

Tabulas ir balstītas uz tērauda kritisko temperatūru: 500 °C dzelzsbetona tēraudiem, 400 °C spriegotiem stieņiem, 350 °C spriegotām stieplēm un stiegrām. Dzelzsbetonā un spriegbetonā esošu tēraudu raksturojošās stiprības pasliktināšanas faktors kā kritiskās temperatūras funkcija θ_{cr} , kuru paredzēts izmantot kopīgi ar tabulām, ilustrē attiecību liknes zemāk norādītajā attēlā.



Zemāk norādītais grafiks demonstrē temperatūru profilus paneļiem (augstums $h=200$ mm) priekš R60 – R240 (EC2). Šis pašas liknes tiek izmantotas arī paneļiem ar tukšu vidu.



Tas nozīmē, ka punkta, kas atrodas 30 mm attālumā no virsmas pēc elementa pakļaušanas ugunij 90 minūtes, temperatūra ir 500 °C. Punkta, kas atrodas 15 mm dziļāk, temperatūra ir 350 °C.

Pielietošanas piemērs:

200 mm bieža dzelzsbetona grīda (C25/30) uz vienkāršiem stiprinājumiem, kas paredzēta biroju blokam. Kāds ir pastiprinājumu starpliku praktiskais augstums, lai sasniegtu 2 stundu ugunsizturību? Galvenais apakšējais pastiprinājums veidots no tērauda stieņiem ar 12 mm diametru.

Starpliku augstums ir pastiprinājumu nominālais segums. Tas vienkārši ir tas, kas būtu jānorāda plānojumos.

Kritiskā temperatūra tēraudam būs 500 °C.

Pastiprinājumu nominālais segums uzreiz iegūstams no iepriekšējā attēla - liknē R 120 abscisa $x = a = 35$ mm atbilst 500 °C ordinātei.

Tādējādi nominālais segums ir

$$c_{nom} = a - \text{diam}/2 = 35 - 12/2 = \mathbf{29 \text{ mm.}}$$

PAROC FIRE SAFE SISTĒMA - PAROC FPS 17

Projektēšanas paņēmieni, lai noteiktu viena slāņa uguns aizsardzības sistēmas biežumu ar pasīvo ugunsizsardzības materiālu Paroc FPS 17, pielietoti betona elementiem standarta ugunsgrēka iedarbībā. Pārbaudītās izolācijas biežumi bija 20 un 60mm. Betons testa paraugos bija C30/37 XC4 tipa saskaņā ar LVS EN 206 un LVS EN 1992-1-1.

Izmantotie tērauda pastiprinājuma rievotie stieņi bija B500B klases (saskaņā ar LVS EN 10080) ar $f_{yk} = 500$ MPa.

Testa metode – LVS EN 13381-3:2015 (E). Novērtējuma rezultāti no ugunsizsardzības sistēmas, kas pārbaudītas horizontālā pielietojumā **betona paneļiem**, ir pielietojami visiem betona paneļiem un sienām ar uguns iedarbību tikai no vienas puses gan horizontālā, gan vertikālā orientācijā.

Novērtējuma rezultāti no ugunsizsardzības sistēmas, kas pārbaudītas horizontālās orientācijas **betona sijām**, ir pielietojami, kā pārbaudīts, visām sijām un kolonnām, kas pakļautas ugunij vairāk kā no vienas puses, izmantojot gan horizontālu, gan vertikālu orientāciju, ja vien piestiprināšanas metode un pielietojums ir tāds pats, kā testā.

Novērtējuma rezultāti pielietojami tikai viena slāņa ugunsizsardzības sistēmām ar šādām robežvērtībām:

- Normāla svara 2016 – 2769 kg/m³ paneļi un sienas;
- Normāla svara 2026 – 2762 kg/m³ sijas un kolonas;
- Betona stiprībai, kas ir vienāda vai vienu stiprības pakāpi augstāka par pārbaudīto, proti, C30/37 un C35/45 saskaņā ar LVS EN 206.
- Pielietojami spriegotām konstrukcijām, ja tiek ievēroti LVS EN 1992-1-2 norādītie noteikumi.
- Pielietojami betona elementiem ar betonu, kas pagatavots no jebkāda veida pildmateriāla (silīcija, silīciju nesaturoša).
- Pielietojami visām betona sijām ar vienādu vai lielāku platumu par testā izmantoto (150mm) un ar vienādu vai lielāku augstumu par testā izmantoto (450mm). Ir iespējams samazināt augstumu, ja konstrukcijas virsma saglabājas vienāda vai ir augstāka, palielinot platumu.
- Pielietojami tikai ugunsizsardzības sistēmām, kurās stiprinājumu un savienošanas sistēmas saglabājas nemainīgas kā izmantots testos.
- Derīgi 19mm-63mm FPS17 biežumam.

Izolācijas novērtējums īstenots saskaņā ar Eiropas standartiem LVS EN 13381-3: p. 13.4 un LVS EN 1363-1.

Betona līdzvērtīga biežuma rezultāti attiecībā pret ugunsizsardzības biežumu un ugunsizturību (testa ilgumu) paneļiem un sijām tika noteikti saskaņā ar Eiropas standarta LVS EN 13381-3: C pielikumu.

Pamata dati attiecībā uz temperatūru neizolētā betona panelī vai sijā iegūti, atsaucoties uz LVS EN 1992-1-2:

- Neizolēts panelis ar 200mm biežumu - temperatūru profili sniegti LVS EN 1992-1-2: Attēls A.2;
- Neizolētas sijas ar 300 mm (w) x 600 mm (h) sekciju - temperatūru profili sniegti LVS EN 1992-1-2: Attēli A.7, A.8.

PAROC FPS 17 LĪDZVĒRTĪGS BETONA BIEZUMS

	Paroc FPS 17 biezums (mm)	Līdzvērtīgs betona biežums (mm)					
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Paneļi un sienas	20	49	62	71	74	75	72
	25	54	66	76	79	82	81
	30	59	70	80	85	89	89
	35	63	74	85	90	96	98
	40	68	79	89	95	103	106
	45	73	83	94	100	110	115
	50	78	87	98	106	117	123
	55	82	91	103	111	124	132
	60	87	95	107	116	131	140
Sijas un kolonas	20	51	67	70	69	62	49
	25	55	70	75	75	70	59
	30	58	73	79	81	78	70
	35	62	76	84	87	86	80
	40	66	80	88	93	95	90
	45	69	83	93	99	103	100
	50	73	86	97	105	111	111
	55	76	89	102	111	119	121
	60	80	92	106	117	127	131

Augstāk norādītajā tabulā jūs varat iegūt līdzvērtīgu betona biežumu saskaņā ar LVS EN 13381-3. Praksē tas nozīmē, ka betona ugunsizsardzībai 30 minūšu ilgumam jūs varat izmantot 49mm biezu betona izolācijas slāni vai 20mm biezu akmens vati gadījumā, kad tērauds izvietots 15mm dziļumā.

BETONA PANEĻU UN SIENU KONSTRUKCIJAS TABULAS

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 300°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	20	20	20	20	20	20
15	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20
25	0	20	20	20	20	20
30	0	20	20	20	20	20
35	0	20	20	20	20	20
40	0	20	20	20	20	20
45	0	0	20	20	20	20
50	0	0	20	20	20	20
55	0	0	0	20	20	20
60	0	0	0	20	20	20
65	0	0	0	0	20	20
70	0	0	0	0	20	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 350°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	20	20	20	20	20	20
15	20	20	20	20	20	20
20	0	20	20	20	20	20
25	0	20	20	20	20	20
30	0	20	20	20	20	20
35	0	0	20	20	20	20
40	0	0	20	20	20	20
45	0	0	20	20	20	20
50	0	0	0	20	20	20
55	0	0	0	20	20	20
60	0	0	0	0	20	20
65	0	0	0	0	20	20
70	0	0	0	0	20	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 400°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	20	20	20	20	20	20
15	20	20	20	20	20	20
20	0	20	20	20	20	20
25	0	20	20	20	20	20
30	0	0	20	20	20	20
35	0	0	20	20	20	20
40	0	0	0	20	20	20
45	0	0	0	20	20	20
50	0	0	0	0	20	20
55	0	0	0	0	20	20
60	0	0	0	0	20	20
65	0	0	0	0	0	20
70	0	0	0	0	0	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 450°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	20	20	20	20	20	20
15	0	20	20	20	20	20
20	0	20	20	20	20	20
25	0	20	20	20	20	20
30	0	0	20	20	20	20
35	0	0	0	20	20	20
40	0	0	0	20	20	20
45	0	0	0	0	20	20
50	0	0	0	0	20	20
55	0	0	0	0	20	20
60	0	0	0	0	0	20
65	0	0	0	0	0	20
70	0	0	0	0	0	0

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 500°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	20	20	20	20	20	20
15	0	20	20	20	20	20
20	0	20	20	20	20	20
25	0	0	20	20	20	20
30	0	0	0	20	20	20
35	0	0	0	20	20	20
40	0	0	0	0	20	20
45	0	0	0	0	20	20
50	0	0	0	0	0	20
55	0	0	0	0	0	20
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 550°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	0	20	20	20	20	20
15	0	20	20	20	20	20
20	0	0	20	20	20	20
25	0	0	20	20	20	20
30	0	0	0	20	20	20
35	0	0	0	0	20	20
40	0	0	0	0	20	20
45	0	0	0	0	0	20
50	0	0	0	0	0	20
55	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 600°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	0	20	20	20	20	20
15	0	20	20	20	20	20
20	0	0	20	20	20	20
25	0	0	0	20	20	20
30	0	0	0	0	20	20
35	0	0	0	0	20	20
40	0	0	0	0	0	20
45	0	0	0	0	0	20
50	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 650°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
10	0	20	20	20	20	20
15	0	0	20	20	20	20
20	0	0	0	20	20	20
25	0	0	0	0	20	20
30	0	0	0	0	20	20
35	0	0	0	0	0	20
40	0	0	0	0	0	20
45	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0

BETONA PANEĻU UN SIENU KONSTRUKCIJAS TABULAS

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 300°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	20	20	20	25	45	55
30	20	20	20	20	40	55
35	20	20	20	20	40	50
40	0	20	20	20	35	50
45	0	20	20	20	30	45
50	0	20	20	20	30	45
55	0	20	20	20	25	40
60	0	20	20	20	20	40
65	0	0	20	20	20	35
70	0	0	20	20	20	35
75	0	0	20	20	20	30
80	0	0	0	20	20	30
85	0	0	0	20	20	30

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 350°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	20	20	20	20	40	50
30	20	20	20	20	35	50
35	0	20	20	20	30	45
40	0	20	20	20	30	45
45	0	20	20	20	25	40
50	0	20	20	20	20	35
55	0	20	20	20	20	35
60	0	0	20	20	20	35
65	0	0	20	20	20	30
70	0	0	0	20	20	30
75	0	0	0	20	20	25
80	0	0	0	20	20	25
85	0	0	0	20	20	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 400°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	20	20	20	20	40	45
30	20	20	20	20	35	45
35	0	20	20	20	30	40
40	0	20	20	20	30	40
45	0	20	20	20	25	35
50	0	20	20	20	20	35
55	0	0	20	20	20	30
60	0	0	20	20	20	30
65	0	0	0	20	20	25
70	0	0	0	20	20	25
75	0	0	0	20	20	20
80	0	0	0	0	20	20
85	0	0	0	0	20	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 450°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	20	20	20	20	30	40
30	0	20	20	20	30	40
35	0	20	20	20	25	35
40	0	20	20	20	20	35
45	0	0	20	20	20	30
50	0	0	20	20	20	30
55	0	0	20	20	20	25
60	0	0	0	20	20	25
65	0	0	0	20	20	20
70	0	0	0	20	20	20
75	0	0	0	0	20	20
80	0	0	0	0	20	20
85	0	0	0	0	20	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 500°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	0	20	20	20	20	35
30	0	20	20	20	20	30
35	0	20	20	20	20	30
40	0	20	20	20	20	25
45	0	0	20	20	20	25
50	0	0	20	20	20	20
55	0	0	0	20	20	20
60	0	0	0	20	20	20
65	0	0	0	20	20	20
70	0	0	0	0	20	20
75	0	0	0	0	20	20
80	0	0	0	0	0	20
85	0	0	0	0	0	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 550°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	0	20	20	20	20	35
30	0	20	20	20	20	30
35	0	20	20	20	20	30
40	0	0	20	20	20	25
45	0	0	20	20	20	25
50	0	0	0	20	20	20
55	0	0	0	20	20	20
60	0	0	0	20	20	20
65	0	0	0	0	20	20
70	0	0	0	0	20	20
75	0	0	0	0	20	20
80	0	0	0	0	0	20
85	0	0	0	0	0	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 600°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	0	20	20	20	20	30
30	0	20	20	20	20	25
35	0	0	20	20	20	25
40	0	0	20	20	20	20
45	0	0	0	20	20	20
50	0	0	0	20	20	20
55	0	0	0	0	20	20
60	0	0	0	0	20	20
65	0	0	0	0	20	20
70	0	0	0	0	20	20
75	0	0	0	0	0	20
80	0	0	0	0	0	20
85	0	0	0	0	0	20

KRITISKĀ TEMPERATŪRA 650°C

Aizsargājamā betona minimālais biezums (mm)	PAROC FPS 17, ugunsizsardzības biezums, mm					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
25	0	20	20	20	20	25
30	0	0	20	20	20	25
35	0	0	20	20	20	20
40	0	0	0	20	20	20
45	0	0	0	20	20	20
50	0	0	0	0	20	20
55	0	0	0	0	20	20
60	0	0	0	0	20	20
65	0	0	0	0	20	20
70	0	0	0	0	0	20
75	0	0	0	0	0	20
80	0	0	0	0	0	20
85	0	0	0	0	0	0

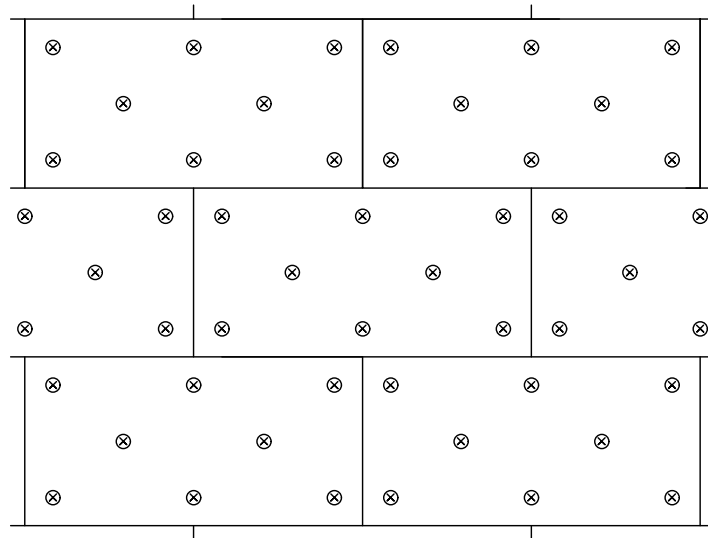
PAROC FPS 17 IESTRĀDE

BETONA PANEĻI UN SIENAS

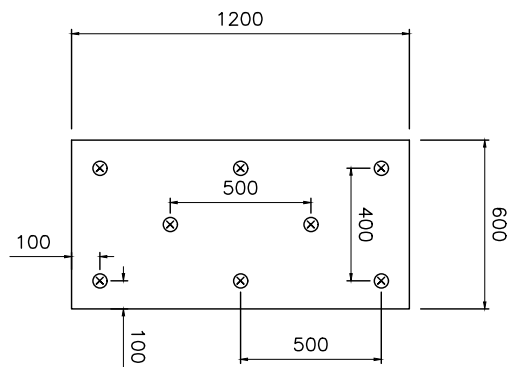
- PAROC FPS 17 plāksnes iestrādā saskaņā ar zīmējumu. Plākšņu savienojuma vietām jābūt ciešām – spraugas nav pieļaujamas.
- izmantojiet vismaz 8 stiprinājumus uz vienu loksni (600 x 1200). Minimālais attālums no malas ≤100 mm.



Ugunsdrošs dzelzsbetona panelis.



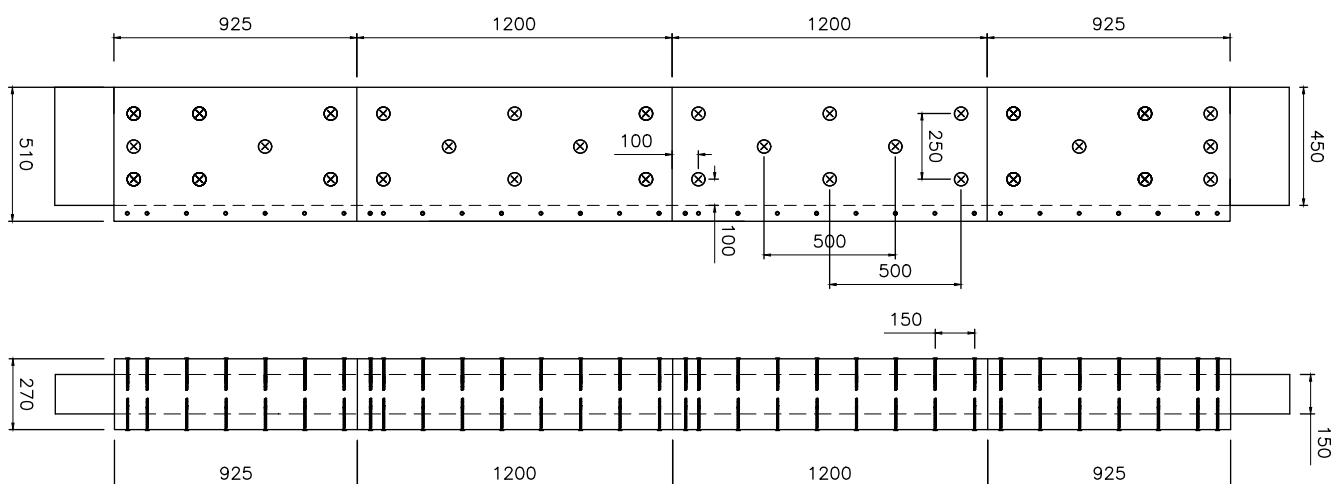
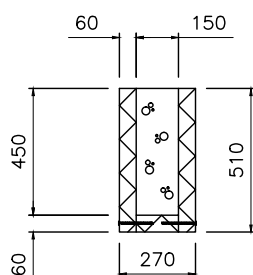
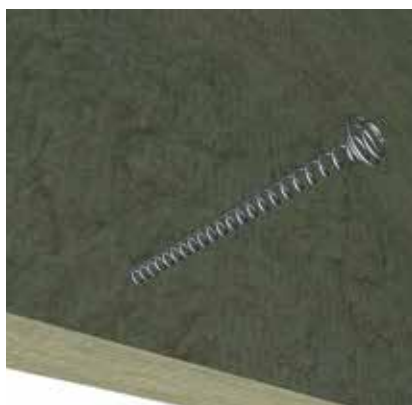
PAROC FPS 17 uguns aizsardzības plākšņu iestrāde uz betona paneļa. Zigzaga veida plākšņu savienojumi.



Attālums starp stiprinājumiem.

BETONA SIJAS UN KOLONNAS

- iestrādājiet PAROC FPS 17 uguns aizsardzības plāksnes saskaņā ar zīmējumu. Zīmējumā attēlota 60 mm biezas PAROC FPS 17 plāksnes iestrāde uz betona sijas. Savienojuma vietām jābūt ciešām – spraugas nav pieļaujamas.
- Izmantojiet vismaz 8 stiprinājumus uz vienu loksni (600 x 1200). Ņemiet vērā, ka uguns aizsardzības plāksnēm uz sijas sāniem jānosedz plāksne, kas atrodas uz sijas apakšējās virsmas.
- PAROC FPS 17 plāksne uz sijas apakšējās virsmas pie sānu plāksnēm ir piestiprināta ar PAROC XFS 001 ugunsdrošajiem atsperu stiprinājumiem (c 150 mm). Atsperu stiprinājumu garums ir 2 x uguns aizsardzības plāksnes biezums.


Ugunsdroša betona sija

Betona sijas uguns aizsardzība

Šķērsriezums betona sijai ar uguns aizsardzību

PAROC XFS 001 ugunsdrošs atsperu fiksators

Sijas apakšējās virsmas uguns aizsardzība

STIPRINĀJUMI

- Izurbiet caur izolācijas plāksni betonā 8 mm dziļu caurumu. Izurbtajam caurumam jābūt 10 mm dziļākam nekā stiprinājuma garumam.
- Pie 60 mm bieza uguns aizsardzības slāņa, izmantojiet EJOT DMH-8x110-V stiprinājumu ar EJOT DMT-80V paplāksni. Šinī gadījumā izurbtā cauruma dziļums pie iestrādes dziļuma 50 mm + 10 mm = 60 mm.
- Stiprinājumus iestrādā ar āmuru.
- Plākšņu savienojuma vietām jābūt ciešām – spraugas nav pieļaujamas.



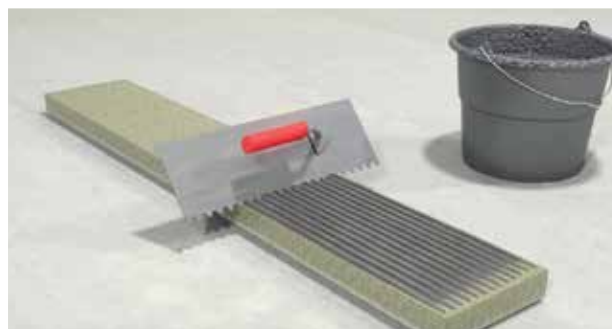
Stiprinājums + paplāksnis

- EJOT DMH-8x110-V
(60 mm biežai uguns aizsardzības plāksnei)
+ EJOT DMT-80V paplāksnis, Ø 80 mm (vai līdzvērtīgs)
- EJOT DMH-8x80-V
(20 mm biežai uguns aizsardzības plāksnei)
+ EJOT DMT-80V paplāksnis, Ø 80 mm (vai līdzvērtīgs)



PAROC FIRE SAFE SISTĒMA - PAROC CGL 20

Nesošās betona grīdas (viengabala dzelzsbetona paneli): CGL 20y, c CGL 20y, cy		
50 mm	R180	Normāla svara betons, paneļa minimālais biezums = 100mm. Minimālais pastiprinātu stieņu ass attālums no ugunij pakļautās puses = 25mm
Sijas (viengabala dzelzsbetona sija): CGL 20y, cy		
50 mm	R180	Normāla svara betons, sijas minimālais platums - b_w 150mm. Minimālais pastiprinātu stieņu ass attālums no ugunij pakļautās puses - a_m = 25mm.
Paneļi ar tukšu vidu: CGL 20y, cy		
50 mm	R120	Normāla svara betons, minimālais biezums panelim ar tukšu vidu = 160mm.
60 mm	R180	Minimālais pastiprinātu stieņu ass attālums no ugunij pakļautās puses = 25mm. Minimālais biezums pārklātā betona slānim (tieši uz paneļa), kas pastiprināts ar tērauda tīklu 150/150/4/4mm = 40mm.



PAROC CGL 20 UZSTĀDĪŠANA

UGUNSAIZSARDZĪBA AR PAROC CGL 20Y,CY

- 1 Sagatavojiet līmjavu. Līmei jābūt neorganiskai minerāla līmei, kas balstīta uz cementa saistvielu (Bautechnik Ceresit CT 190 WM or CAPAROL Capatect Klebe- und Spachtelmasse 190 grau), kas sagatavota lietošanai, pievienojot ūdeni. Līmes patēriņš 4,5 kg/m².
- 2 Ar ķelli uzklājiet līmjavu uz lamellas aizmugures virsmas.
- 3 Piestipriniet lamellu pie griestiem, vienmēr atcerieties izmantot ķelli.
- 4 Paroc CGL 20cy virsma ir gatava krāsošanai. Krāsu iespējams uzklāt ar izsmidzināšu. Apdares materiāls; neorganiska ūdens bāzes silikāta krāsa, kas uzklāta uz iepriekš krāsotas virsmas (0,2 l/m²).

Ugunsizsardzība, kas nodrošināta ar neorganisku akmens vati, ir ļoti izturīga. Apkope nepieciešama vien gadījumā, kad to sabojājis kāds trieciens, taču ir svarīgi nomainīt bojāto vietu, lai saglabātu paredzēto ugunsizsardzību. Bojājumu ir ļoti vienkārši novērst, vienkārši nomainot pašreizējo izolācijas daļu.

Paroc FireSAFE lietojams iekštelpās ar normālu iekštelpu temperatūru un mitruma apstākļiem.

Paroc ir viens no Eiropas vadošajiem energoefektīvu un nedegošu siltumizolācijas risinājumu ražotājiem. Gandrīz 80 gadus ilgušajā vēsturē mēs starp mājokļu celtniekiem, arhitektiem, būvuzņēmējiem, tirgotājiem un industriāļiem būvniekiem esam ieguvuši augstas produktu veiktspējas, tehnisko zināšanu un ilgtspējības reputāciju.

Mūsu darbības pamatprincipi ir orientācija uz klientu un darbiniekiem, nepārtraukta inovācija, rentabla izaugsme un ilgtspējīga attīstība. Paroc izstrādājumi ietver celtniecības izolāciju, tehnisko izolāciju, kuģu un platformu izolāciju, akmens vates un akustiskos izstrādājumus. Izstrādājumi tiek ražoti Somijā, Zviedrijā, Lietuvā, Polijā un Krievijā. Paroc pārstāvniecību un pārdošanas kompāniju biroji izvietoti 14 Eiropas valstīs.



Celtniecības Izolācija piedāvā plaša diapazona izstrādājumus visiem tradicionālajiem celtniecības izolācijas veidiem. Celtniecības izolāciju galvenokārt izmanto ārējo sienu, jumtu, grīdu, pagrabu, starpstāvu un starpsienu siltumizolācijai, ugunsdrošības un skaņas izolācijai.



Izstrādājumu diapazonā ietilpst arī skaņu absorbējoši griestu un sienu paneļi telpu akustisko parametru regulācijai, kā arī rūpnieciskos trokšņus slāpējoši izstrādājumi.



Tehniskās Izolācijas izstrādājumus izmanto siltumizolācijai, uguns un skaņas izolācijai, ēku tehniskajam aprīkojumam, industriālos procesos un cauruļvadu sistēmās, industriālajās iekārtās un kuģu būvē.



Atruna par garantijām. Informācija šajā brošūrā satur datus par aprakstīto izstrādājumu īpašībām un stāvokli, kādi bija spēkā šī dokumenta publikācijas brīdī un līdz tam, kad tas tiks aizstāts ar nākamo drukāto vai digitālo versiju. Šīs brošūras pēdējā versija vienmēr pieejama PAROC mājas lapā. Informācija šajā brošūrā ietver risinājumus, kuriem ir apstiprinātas mūsu izstrādājumu īpašības un tehniskie parametri. Tomēr šī informācija nenozīmē komerciālu garantiju, jo mums nav kontroles pār trešās puses komponentēm, kas tiek izmantotas izstrādājumu iestrādē. Mēs nevaram garantēt mūsu produktu atbilstību risinājumiem vai nolūkiem, kas nav iekļauti mūsu informatīvajā materiālā. Tā kā mēs nepārtraukti attīstām savus produktus, mēs paturam tiesības mainīt šo informāciju jebkurā brīdī bez iepriekšēja brīdinājuma.

PAROC ir PAROC Group reģistrēts zīmols.

© Paroc Group 2018.

Janvāris, 2018

© Paroc Group 2018

2047BILA0118

SIA PAROC

Celtniecības izolācija

Vienības gatve 109

LV-1058 Rīga, Latvija

Tālrunis +371 67 375070

Fakss +371 67 375004

www.paroc.lv

A MEMBER OF PAROC GROUP