

Arval

by ArcelorMittal



ArcelorMittal

GlobalFloor®. Cofrastra 40

Statické tabulky





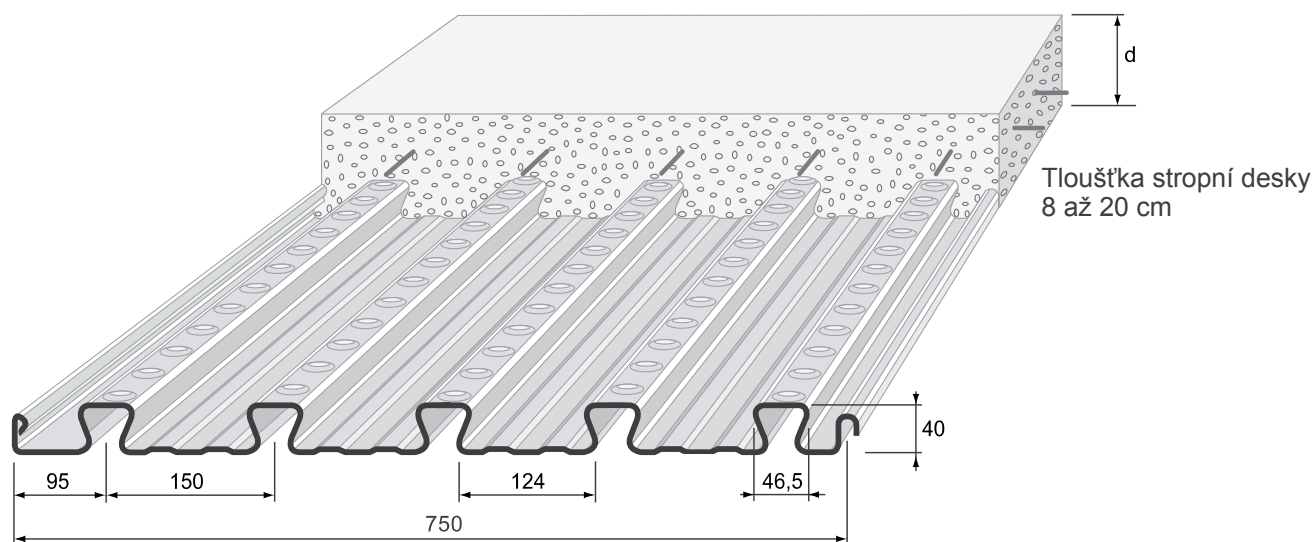
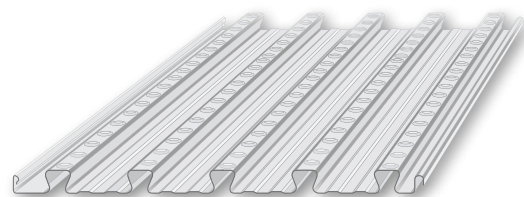
Arval

by ArcelorMittal

ArcelorMittal

Cofrastra 40. Statické tabulky

Cofrastra 40 žebrovaný profil pro kompozitní stropy



Použití

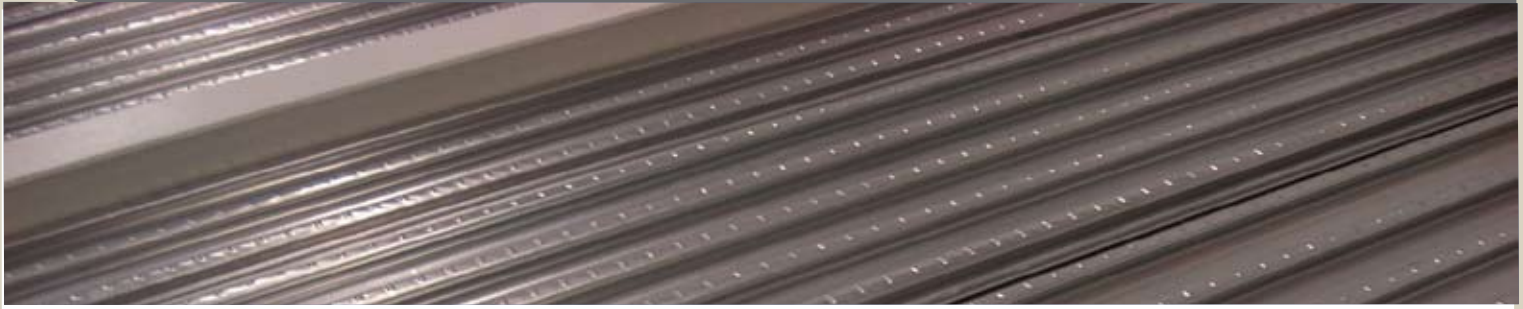
Profilovaný plech Cofrastra 40 je určen pro výstavbu železobetonových stropů, teras a plochých střech ve všech typech staveb, kde působí statické nebo dynamické zatížení (kancelářské a občanské budovy, výškové budovy, parkoviště, sklady). Vyznačuje se tím, že dovoluje realizovat stropní desky s menší tloušťkou (od 9 cm), zároveň je však velmi tuhý a umožňuje takto realizovat stropy s velkými rozpory a středním zatížením.

Materiál

Profilovaný plech Cofrastra 40 je tvarován pomocí technologie průběžného profilování za použití plochého ocelového plechu typu S 350 GD, s oboustranným zinkovým povlakem s hmotností 275 g/m² (korozní prostředí C1 a C2), v souladu s normou CSN EN 10326: 2006. Cofrastra 40 není dostupný v polakované variantě.

Bednění

Profilovaný plech Cofrastra 40 vytvoří ve stádiu realizace nerozebíratelné stropní bednění, které se ukotví k pevným podpěrám a případně podepře. Bednicí plech musí být v rozponech průběžný, případné přerušení se provádí na podporách. Plechy není možno spojovat na přesazích. Z tohoto důvodu je na středních podporách s přerušeným plechem nutno použít zátky nebo těsnicí pásky. Pásky plechu jsou opatřeny podélným zacvakávacím zámkem, který usnadňuje montáž. Z důvodu možného otevření zámků, zejména v případě delších úseků, je doporučeno jeho dodatečné upevnění. Malá váha usnadňuje ruční manipulaci s prvky velkých rozměrů – jednotková váha plechu činí 9,97 kg/m² (u tloušťky 0,75 mm). S ohledem na přepravní možnosti a možnost manipulace na stavbě by maximální délka jednoho plechu neměla přesáhnout 15 m.



Armování

S ohledem na specifické vlastnosti a mechanické vazby mezi plechem a betonem vzniklé v důsledku působení sil vznikajících třením a vrubováním povrchu se plech Cofrastra 40 v provozním stádiu uvažuje jako spolupůsobící (spřažený) a jako úplná nebo částečná náhrada spodní nosné armatury železobetonové stropní desky. Průřez armatury profilu Cofrastra 40 se v závislosti na tloušťce původního materiálu pohybuje v rozmezí 12,02 až 13,59 cm²/mb. Celková tloušťka stropní desky je v rozmezí 9 až 20 cm. V projektech železobetonových průběžných desek je třeba stropní desku doplnit armovacími pruty pro vykrytí záporného podporového momentu. Z důvodu smršťování betonu je doporučeno použít výztužnou síť s obousměrným průřezem nejméně 80 mm²/mb.

Schválení a normy

Konstrukce železobetonové desky s použitím spolupůsobícího plechu Cofrastra 40, způsob jeho dimenzování pro montážní a provozní stádium a navrhování z hlediska požadavků na požární odolnost se řídí pokyny a metodologií obsaženými v následujících normách:

CSN EN 1994-1-1: 2008

CSN EN 1994-1-2: 2008

CSN EN 1993-1-3: 2008

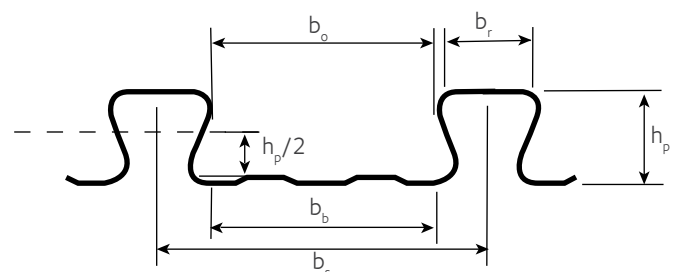
Parametry nutné k určení odolnosti proti porušení desky a charakteristické hodnoty pro navrhování stropních desek z hlediska požární odolnosti byly určeny a verifikovány v Institutu stavební techniky a zveřejněny v Technickém povolení AT-15-6138/2009.

Technické parametry

Geometrické parametry plechů

Geometrické údaje Cofrastra 40

b_s [cm]	b_b [cm]	b_o [cm]	b_r [cm]	h_p [cm]
15,00	12,40	10,35	4,65	4,0



Užitné vlastnosti profilů

Nominální tloušťka plechu	ts	mm	0,75	0,85
Užitná váha	gs	kg/m ²	9,97	11,19
Aktivní průřez oceli	Ap	mm ² /mb	12,02	13,59
Moment setrvačnosti průřezu	Ip	cm ⁴ /mb	27,55	31,43
Poloha neutrálního vlákna	e	cm	1,42	1,42



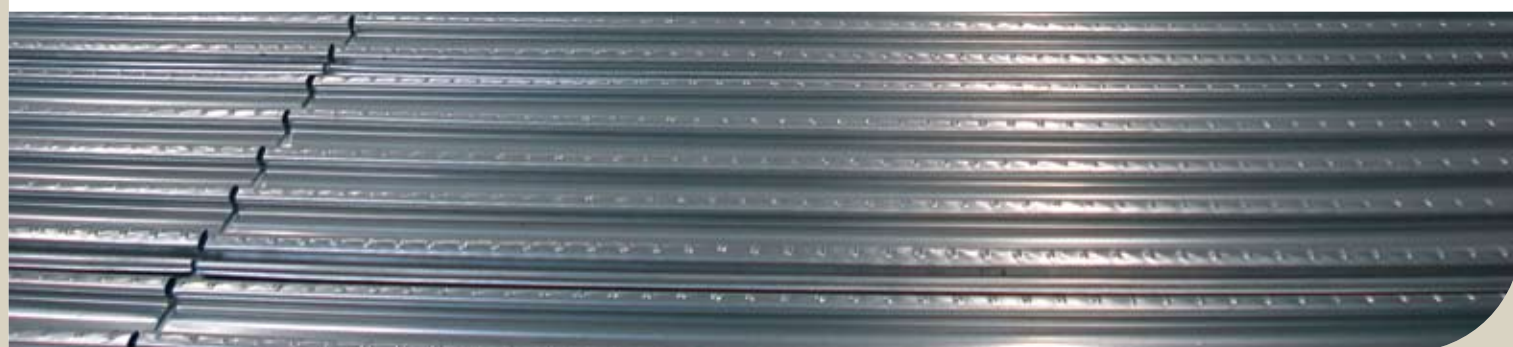
Tabulka přípustného zatížení profilů Cofrastra 40 v montážním stádiu

	 $f_{\max} < L/180$		 $f_{\max} < L/250$		 $d=100$		 $d=100$	
Tloušťka plechu [mm]	0,75	0,88	0,75	0,88	0,75	0,88	0,75	0,88
Tloušťka stropní desky [cm]	L [m]		L [m]		L [m]		L [m]	
9	2,15	2,27	1,99	2,11	2,26	2,63	2,45	2,81
10	2,07	2,19	1,92	2,03	2,15	2,5	2,41	2,69
11	2,03	2,12	1,85	1,96	2,05	2,39	2,3	2,58
12	1,99	2,1	1,79	1,9	1,96	2,29	2,2	2,5
13	1,93	2,04	1,74	1,84	1,88	2,2	2,11	2,47
14	1,88	1,99	1,7	1,8	1,8	2,11	2,03	2,37
16	1,79	1,9	1,62	1,71	1,67	1,97	1,88	2,21
18	1,72	1,82	1,55	1,64	1,56	1,84	1,76	2,07
20	1,65	1,75	1,49	1,58	1,47	1,74	1,65	1,95

Nominální spotřeba betonu

Tloušťka stropní desky	cm	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
Spotřeba betonu	m ³ /m ²	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19
Teoretická váha stropní desky*	kN/m ²	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,25	4,75

* Pro získání celkové váhy betonu je třeba dodatečně zohlednit váhu betonu s ohledem na ohybovou čáru a váhu trapézového profilu. Předpokládaná měrná váha betonu je 25 kN/m³





Užité vlastnosti spřažené stropní desky

h [cm]	COFRASTRA 40; 0,75mm			COFRASTRA 40; 0,85mm		
	$M_{pl,Rd}$ [kNm/m]	V_{vRd} [kNm/m]	I [cm ⁴ /m]	$M_{pl,Rd}$ [kNm/m]	V_{vRd} [kNm/m]	I [cm ⁴ /m]
9	25,64	43,87	425	28,07	45,85	447
10	29,85	47,34	568	32,83	49,31	597
11	34,06	50,77	738	37,58	52,72	776
12	38,26	54,14	938	42,34	56,08	985
13	42,47	57,46	1170	47,10	59,39	1228
14	46,68	60,74	1435	51,85	62,66	1505
15	50,89	63,96	1736	56,61	65,87	1820
16	55,09	67,14	2074	61,37	69,03	2173
18	63,51	73,34	2872	70,88	75,21	3005
20	71,92	79,34	3842	80,39	81,18	4016
22	80,33	85,15	5002	89,91	86,96	5221
24	88,75	90,75	6365	99,42	92,54	6636
28	105,58	101,37	9764	118,44	103,10	10158

Požární odolnost

Požární odolnost stropní desky s plechem typu Cofrastra 40 bez izolace, s min tloušťkou 90 mm, bez přidané nosné armatury je minimálně na úrovni REI 30.

Minimální tloušťky stropní desky, které zaručují splnění kritéria požární izolace, jsou uvedeny v tabulce.

Únosnost pro požární podmínky vyšší třídy než REI 30

je možno získat navržení vhodného přidaného armování, které se umístí v určeném krytí ve vlnách stropní desky, v souladu s CSN EN 1994-1-2, příloha D. Dimenzování a nezbytné charakteristické parametry jsou uvedeny v AT-15-6138/2009. Kontaktujte také Technické oddělení ArcelorMittal.

REI	30	60	90	120	180
Tloušťka desky [cm]	9	9	11	13	17

Akustické izolační schopnosti

Níže uvedené akustické vlastnosti stropu bez použití zavěšeného pohledu závisí na hmotnosti stropní desky:

Tloušťka stropní desky	9	10	11	12	13	14	15	20
Vzduchová neprůzvučnost R_w (C:C _{tr}) dB(A)	45 (0;-4)	46(0;-4)	47(-1;-4)	48(-1;-5)	49(-1;-5)	50(-2;-6)	50(-1;-5)	53(-1;-6)



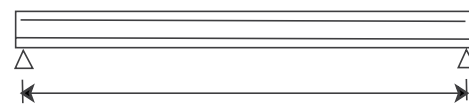
Únosnost stropu z hlediska spolupůsobení

V souladu s CSN EN 1994-1-1 se únosnost stropní desky z hlediska spolupůsobení plechu určuje podle dvou metod: metodou m-k nebo metodou částečného spřažení. Parametry nezbytné k ověření této únosnosti byly získány laboratorními výzkumy provedenými v Institutu stavební techniky, podle metodologie obsažené v CSN EN-1994-1-1, příloha B 3.

m Mpa	k MPa	T_{Rd} Mpa
129,37	0,1850	0,30

Statické tabulky (provozní stádium – kombinované)

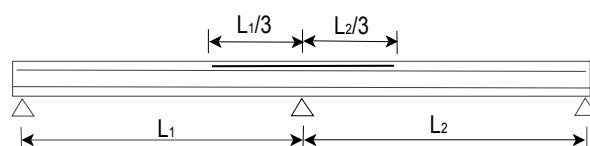
Stropní deska pro spojitý nosník o jednom shodném poli



Q_k [kN/m ²]	Rozpon nosné konstrukce [mm]									
	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
1,5	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	9 Q131 1	10 Q131 1	12 Q131 2	13 Q131 2	15 Q188 2	16 Q188 3	18 Q221 3
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 30	9 Ø8 30	9 Ø8 30	9 Ø8 35	9 Ø10 35	9 Ø10 35	9 Ø10 35
2,5	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	9 Q131 1	10 Q131 1	12 Q131 2	13 Q131 2	15 Q188 2	17 Q188 3	20 Q221 3
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 20	9 Ø8 30	9 Ø8 35	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 35
3,5	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	9 Q131 1	10 Q131 1	12 Q131 2	14 Q188 2	16 Q188 3	18 Q221 3	
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	9 Ø8 35	9 Ø10 40	9 Ø10 40	9 Ø10 40	9 Ø10 40	
4,5	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	9 Q131 1	11 Q131 1	13 Q131 2	15 Q188 2	17 Q188 3	19 Q221 3	
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	9 Ø8 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 40	
6,0	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	10 Q131 1	12 Q131 1	14 Q188 2	16 Q188 2	18 Q221 3		
	9 Ø6 20	9 Ø6 30	9 Ø8 30	9 Ø8 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30		
8,0	9 Q131 0	9 Q131 0	9 Q131 1	11 Q131 1	13 Q131 1	15 Q188 2	17 Q188 2	20 Q221 3		
	9 Ø6 20	9 Ø8 30	9 Ø8 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø10 30	9 Ø12 30		



Stropní deska pro spojitý nosník o dvou shodných polích



Rozpon nosné konstrukce [mm]

Q_k [kN/m ²]	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
1,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	10 Q131 Ø6 9	12 Q131 Ø6 8	13 Q131 Ø6 9	15 Q188 Ø8 11	16 Q188 Ø8 9	18 Q221 Ø8 8
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	10 Ø6 20	12 Ø6 35	13 Ø6 35	15 Ø8 30	16 Ø8 30	18 Ø8 30
2,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	10 Q131 Ø6 7	12 Q131 Ø8 12	13 Q131 Ø8 10	15 Q188 Ø6 5	16 Q188 Ø12 16	18 Q221 Ø12 15
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	10 Ø6 30	12 Ø8 30	13 Ø8 30	15 Ø8 30	16 Ø8 30	18 Ø8 30
3,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	10 Q131 Ø6 6	12 Q131 Ø8 10	13 Q131 Ø8 8	15 Q188 Ø12 16	16 Q188 Ø12 14	18 Q221 Ø10 9
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 30	10 Ø8 30	12 Ø8 30	13 Ø8 30	15 Ø8 30	16 Ø10 30	18 Ø10 30
4,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 9	9 Q131 Ø6 6	10 Q131 Ø6 5	12 Q131 Ø8 8	13 Q131 Ø12 15	15 Q188 Ø12 14	16 Q188 Ø12 12	18 Q221 Ø8 5
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 20	10 Ø8 20	12 Ø8 25	13 Ø8 30	15 Ø8 35	16 Ø10 30	18 Ø10 30
6,0	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 7	10 Q131 Ø8 10	11 Q131 Ø8 8	13 Q131 Ø10 11	14 Q188 Ø8 6	16 Q188 Ø12 12	18 Q221 Ø8 5	20 Q221 Ø16 18
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 30	10 Ø8 30	11 Ø8 30	13 Ø8 30	14 Ø10 30	16 Ø10 30	18 Ø10 30	20 Ø10 30
8,0	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 9	9 Q131 Ø8 10	10 Q131 Ø10 12	12 Q131 Ø8 7	14 Q188 Ø12 14	16 Q188 Ø12 12	17 Q188 Ø16 18	19 Q221 Ø12 9	20 Q221 Ø12 8
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	10 Ø8 30	12 Ø8 30	14 Ø8 35	16 Ø10 30	17 Ø10 30	19 Ø10 30	20 Ø12 40

A	C
B	D
E	F
G	H

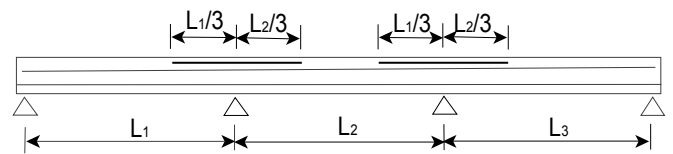
- A** – tloušťka stropní desky
B – počet stojek v montážním stádiu
C – typ výztužné armovací sítě
D – průměr výztuže nad podpěrami (krytí 20mm)
E – rozteč armovacích prutů nad podpěrami (cm)
F – tloušťka desky pro REI 60 (cm)
G – průměr výztuže v dolní vlně desky počítané pro únosnost při požáru
H – krytí výztuže v dolní vlně (mm)

Předpoklady k Tabulkám

- zatížení uvedené v tabulce jsou charakteristické hodnoty
- předpokládaná třída betonu: C25/30
- předpokládaný druh armovací oceli: A-IIIN (RB500W)
- předpokládaný koeficient bezpečnosti pro zatížení 1,5
- předpokládaná tloušťka plechu 0,75 mm
- uvedené rozteče jsou rozteče v osách podpěr
- tabulky sestavené pro stejné rozpory



Stropní deska pro spojitý nosník o třech shodných polích



Rozpon nosné konstrukce [mm]

Q_k [kN/m ²]	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
1,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	10 Q131 Ø6 11	12 Q131 Ø6 10	13 Q131 Ø8 15	15 Q188 Ø8 13	16 Q188 Ø8 11	18 Q221 Ø8 10
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	10 Ø6 30	12 Ø6 30	13 Ø8 30	15 Ø8 30	16 Ø8 30	18 Ø8 30
2,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	10 Q131 Ø6 9	12 Q131 Ø6 8	13 Q131 Ø8 11	15 Q188 Ø8 6	16 Q188 Ø8 9	18 Q221 Ø8 8
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 30	10 Ø8 30	12 Ø8 30	13 Ø8 40	15 Ø8 30	16 Ø8 30	18 Ø10 30
3,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 8	10 Q131 Ø6 7	12 Q131 Ø8 11	13 Q131 Ø8 9	15 Q188 Ø10 13	16 Q188 Ø12 16	18 Q221 Ø12 15
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	10 Ø8 30	12 Ø8 30	13 Ø8 30	15 Ø8 30	16 Ø10 30	18 Ø10 30
4,5	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 7	10 Q131 Ø8 10	12 Q131 Ø8 9	13 Q131 Ø8 8	15 Q188 Ø12 16	16 Q188 Ø12 14	18 Q221 Ø12 13
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	10 Ø8 30	12 Ø8 30	13 Ø10 30	15 Ø10 30	16 Ø10 30	18 Ø10 30
6,0	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 8	9 Q131 Ø8 9	10 Q131 Ø10 12	12 Q131 Ø10 11	14 Q188 Ø8 7	16 Q188 Ø10 10	18 Q221 Ø12 13	20 Q221 Ø10 8
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	9 Ø8 30	10 Ø10 30	12 Ø10 30	14 Ø10 30	16 Ø10 30	18 Ø10 30	20 Ø10 30
8,0	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 10	9 Q131 Ø6 6	10 Q131 Ø6 5	11 Q131 Ø8 7	13 Q188 Ø10 10	15 Q188 Ø8 6	17 Q188 Ø12 12	19 Q221 Ø8 5	
	9 Ø6 20	9 Ø6 20	9 Ø8 30	10 Ø8 30	11 Ø10 30	13 Ø10 30	15 Ø10 30	17 Ø10 30	19 Ø10 30	

10	Q131
1	Ø6
10	Ø8
10	30

- 10** – celková tloušťka desky (cm) pro REI 30
- 1** – počet stojek v montážním stádiu
- Q131** – typ výztužné armovací sítě
- Ø6** – průměr výztuže nad podpěrami (krytí 20mm)
- 9** – rozteč armovacích prutů (cm) nad podpěrami
- 10** – tloušťka stropní desky (cm) v případě REI 60
- Ø8** – průměr výztuže v dolní vlně desky počítané pro únosnost při požáru REI 60
- 30** – krytí výztuže (mm) v dolní vlně

- q – provozní zatížení
- q = q₁ + g₁
- q₁ – nahodilé zatížení
- g₁ – stálé zatížení
- L – rozteč podpěr nosné konstrukce
- n – počet polí desky

např. L = 3500
 n = 3
 q₁ = 2,5 kN/m²
 g₁ = 1 kN/m²
 q = 3,5 kN/m²
 podle tabulky č. 3.



Další služby

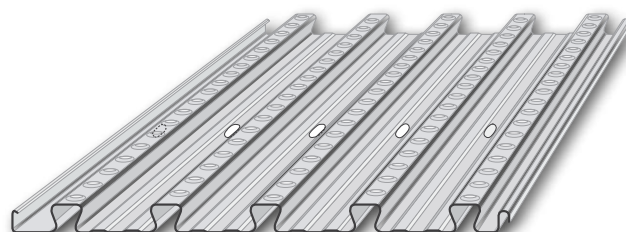
Děrování

Profil Cofrastra 40 lze vyrobit s prefabrikovanými otvory k navlečení na spřažovací trny navařených na stropní nosníky konstrukce.

Tato varianta je označena názvem COFRASTRA 40P. Výpočty a výroba se u děrované varianty provádějí na objednávku.

COFRASTRA 40P

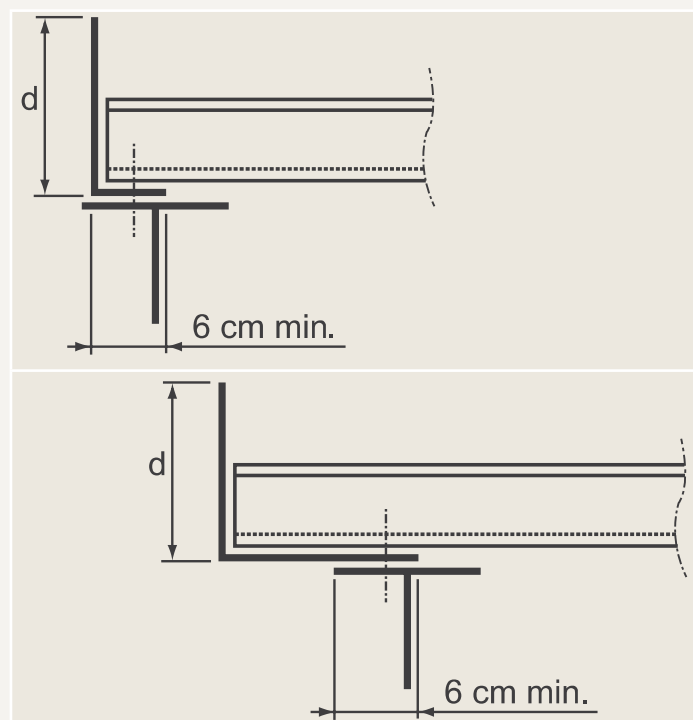
Rozmístění prefabrikovaného děrování



Bednění okrajů stropních desek

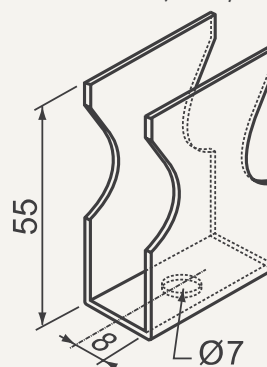
Bednění okrajů panelu je tvořeno lemováním vyrobeným z pravoúhle ohnutého zinkovaného ocelového plechu. Standardní délky tohoto prvku jsou 2 až 4 m.

Na stavbě je nutno počítat s nutností použít další nezbytné doplňky a materiály.

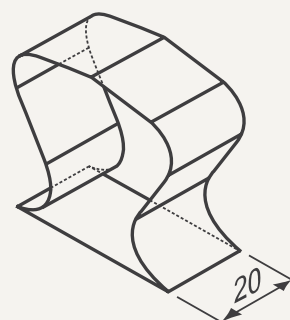


Tloušťka stropní desky [cm]	Tloušťka plechu okrajového lemování [mm]
≤ 11	1,20
12 až 14	1,50
≥ 15	2,00

Klipsy Cofrafix – pro realizace stropních závěsů
připustné pracovní zatížení 1,2 kN/závěsný prvek



Těsnicí prvek (zátka) z pěnové hmoty





Armovací síť

Rozteč příčných prutů nastavitelných bez stupňování $a = 30 - 500$ mm

Rozteč podélných prutů $b = 100, 150, 200$ mm

Typ sítě	Podélné pruty rozteč x průměr	Délka sítě	Vyčnívající konce na podélné straně		Váha sítě [kg]	Průřez podélných prutů
	Příčné pruty rozteč x průměr	Šířka sítě	Vyčnívající konce na příčné straně			Průřez příčných prutů
	[mm]	[mm]	[mm]			[cm ² /m]
Q 131	150 x 5,0	5,00		100	22,5	1,31
	150 x 5,0	2,15		25		1,31
Q 188	150 x 6,0	5,00	100	100	32,4	1,88
	150 x 6,0	2,15	25	25		1,88
Q 221	150 x 6,5/5,0-4/4	5,00	100	100	33,7	2,21
	150 x 6,5	2,15	25	25		2,21
Q 257	150 x 7,0	5,00	100	100	44,1	2,57
	150 x 7,0	2,15	25	25		2,57
Q 295	150 x 7,5/5,5-4,4	5,00	100	100	44,2	2,95
	150 x 7,5	2,15	25	25		2,95
Q 335	150 x 8,0	5,00	100	100	57,7	3,35
	150 x 8,0	2,15	25	25		3,35
Q 377	150 x 6,0d-6,0-4/4	6,00	100	100	67,6	3,77
	100 x 7,0	2,15	25	25		3,77
Q 378	150 x 8,5/6,0-4/4	6,00	150	150	66,7	3,78
	150 x 8,5	2,15	25	25		3,78
Q443	150 x 6,5/6,5-4/4	6,00	100	100	78,3	4,43
	100 x 7,5	2,15	25	25		4,43
Q 513	150 x 7,0d/7,0-4/4	6,00	100	100	90,0	5,13
	100 x 8,0	2,15	25	25		5,13
Q 524*	150 x 10,0	5,00	100	100	90,1	5,24
	150 x 10,0	2,15	25	25		5,24
Q 670	150 x 8,0d/8,0-4/4	6,00	100	100	115,4	6,70
	100 x 9,0	2,15	25	25		6,70

*sítě z 10mm drátu jsou vyráběny v souladu s DIN 488. Nastavení a konstrukce podle požadavků zákazníka.

Arval

by ArcelorMittal

ArcelorMittal
Construction Solutions

Biskupský dvůr 7

110 00 Praha 1

Česká Republika

T. +420 272 072 080

F. + 420 272 072 072

infoamc-cz@arcelormittal.com