

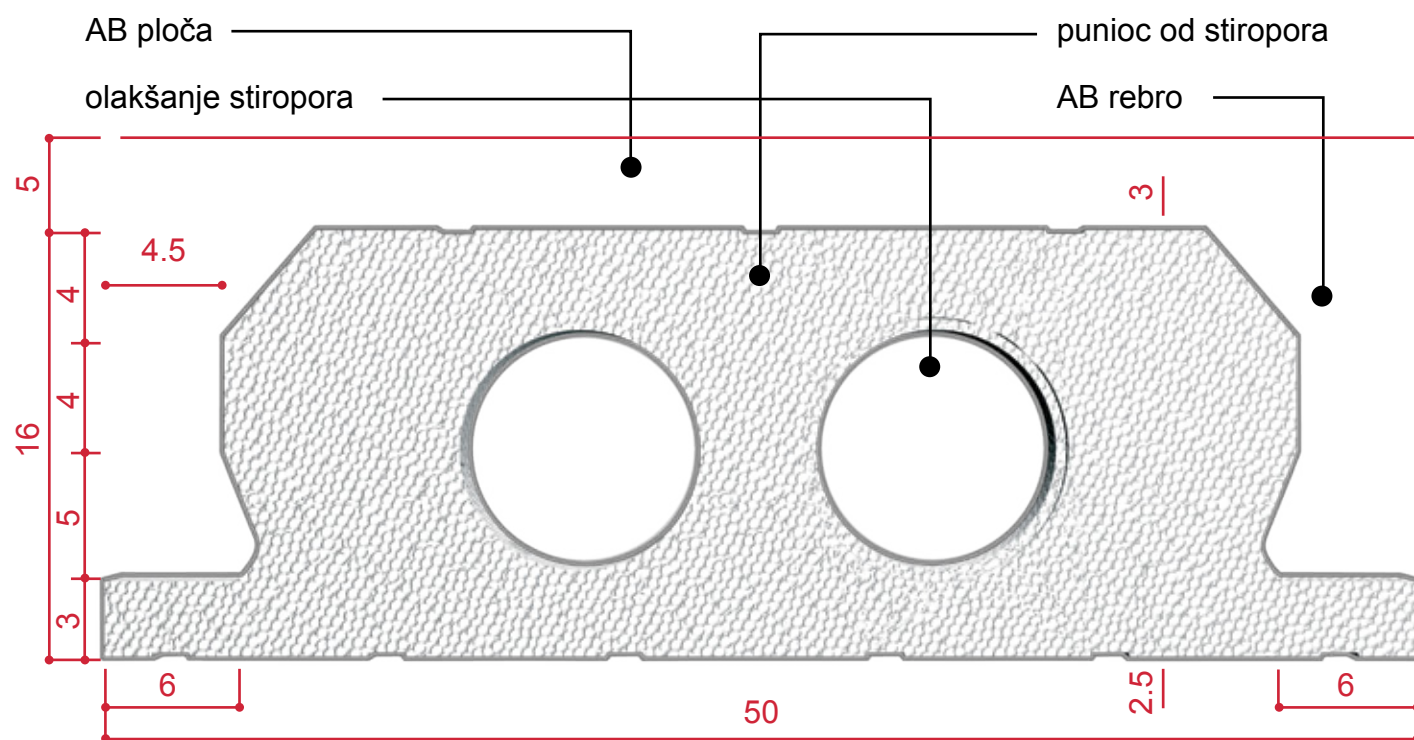
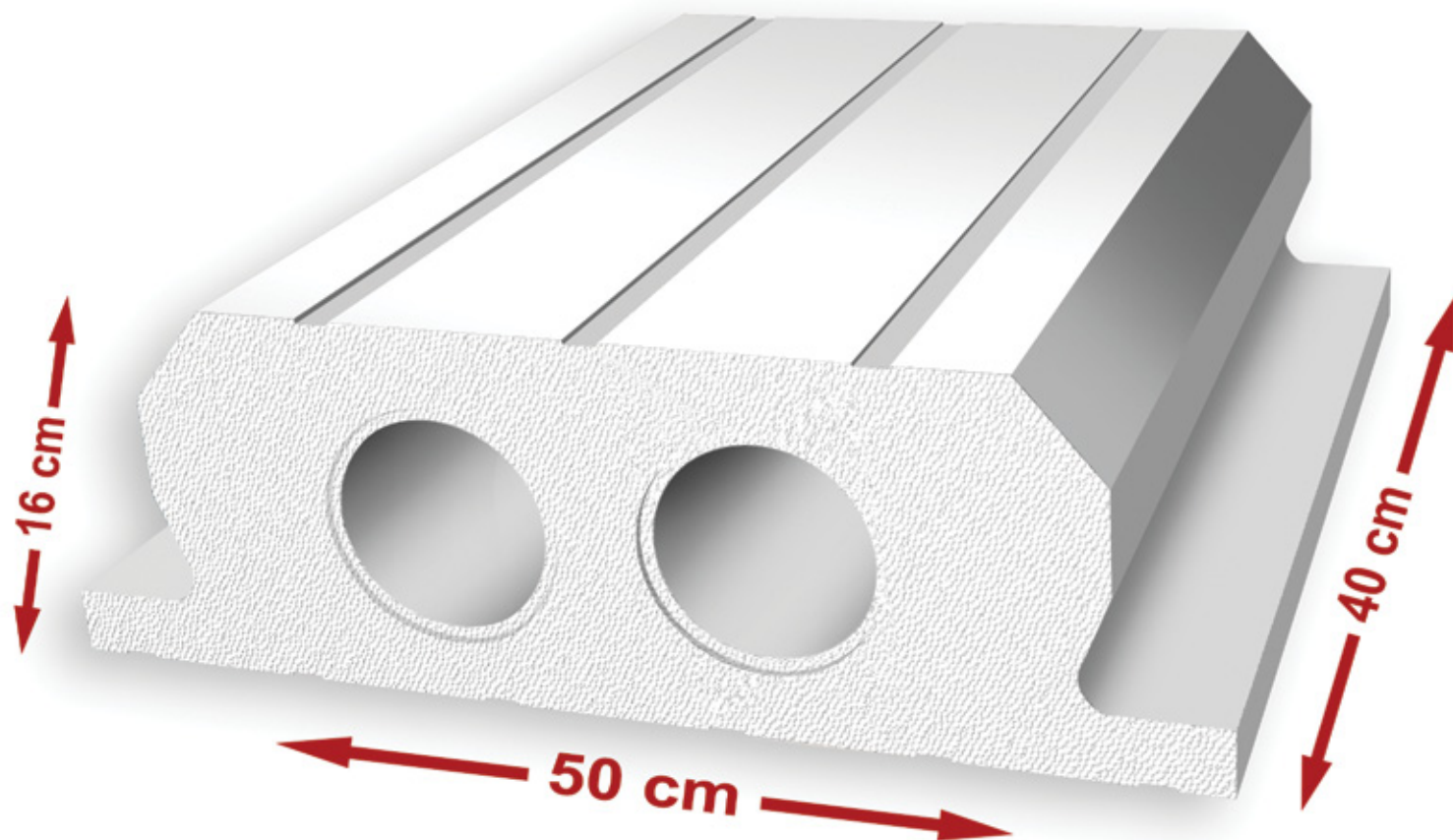


Austrotherm AMK® element ispune za međuspratne konstrukcije

- ▶ standardne dimenzije punioca
 $l/b/h = 50\text{cm}/40\text{cm}/16\text{cm}$
- ▶ male težine i lako ugradiv
- ▶ idealan kod nadogradnje objekata

To nikoga ne ostavlja hladnim!

Austrotherm međuspratna konstrukcija



Tehnički izveštaj

Austrotherm međuspratna konstrukcija (AMK) se sastoji od ELEMENATA ISPUNE (polegnutih jedan uz drugi po celoj površini međuspratne ploče) i BETONSKE KONSTRUKCIJE (sa rebrima i armiranom pločom, analogno prethodno izvedenom statičkom proračunu).

- ▶ **ELEMENT ISPUNE** je izrađen od osnovnog „punioca“ (EPS-ekspandirani polistiren, specifične gustine 17-20 kg/m³) proizvedenog u automatu. Na njega se, u fazi monolitiziranja konstrukcije, neposredno prenosi svo tehnološko opterećenje.
- ▶ **BETONSKA KONSTRUKCIJA** se armira u rebru rešetkastom armaturom („binar“) - sa armaturom zategnutom analogno prethodno izvedenom statičkom proračunu.

Ploča je debljine 4-5 cm i armirana je armaturnom mrežom Q62.

Klasa betona se određuje statičkim proračunom.

Standardni rasponi su do 6 m.

Plafonsku konstrukciju čini adekvatna špahtel-masa (nemački izraz: „Klebespachtel“) u koju se utiskuje armaturna plastična mrežica.

Tehnologija izvođenja

Elementi ispune se montiraju priljubljeni (bez spojnice) na pripremljene oslonce od drvenih greda.

Razmak između pojedinačnih oslonaca iznosi maksimalno 3,00 m.

Za razmake između oslonaca koji su veći od 3,00 m formiraju se poprečna rebra prema važećim propisima.

Očekivani ugib (prema proračunu ugiba konstrukcije) se može izbeći postavljanjem adekvatnih nadvišenja.

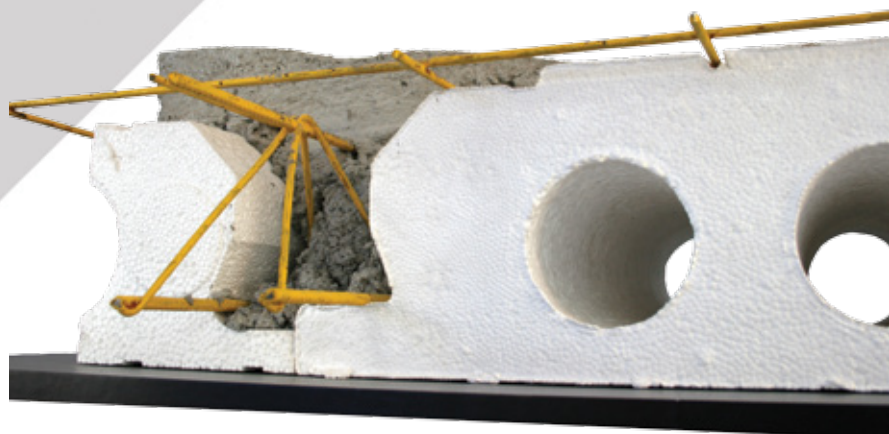
Elemente ispune treba pri betoniranju uobičajenim merama zaštititi od oštećenja.

Posebna oplata i podupiranje (osim propisanog) nisu neophodni.

Obrada plafonske površine (donje strane elemenata ispune) vrši se odgovarajućom špahtel-masom u koju se utiskuje armaturna mrežica.

Obrada podne konstrukcije (gornje strane elemenata ispune) vrši se na uobičajen način.

Austrotherm
AMK
međuspratna konstrukcija



Geometrijske karakteristike rebara

Površina rebara:	
$((0,17+0,09)/2) \times 0,04$	0,0052 m ²
$0,09 \times 0,04 \times 0,04$	0,0036 m ²
$((0,09+0,12)/2) \times 0,035$	0,0037 m ²
$((0,12+0,0095)/2) \times 0,015$	0,0016 m ²
ukupno	0,0141 m²

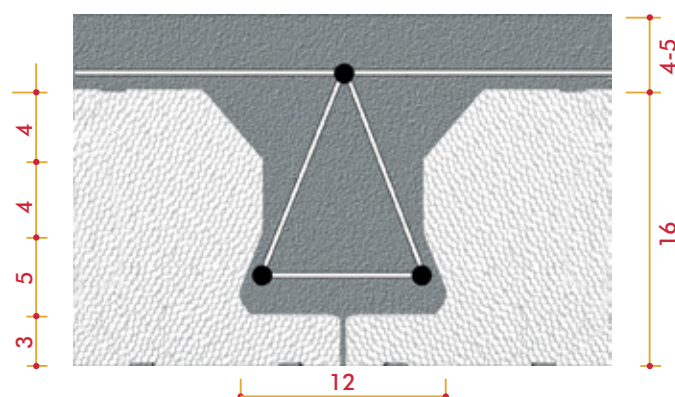
Zamenjujuća širina rebara:	
$0,014/(0,16-0,03)$	0,108 m

Sopstvena težina rebara:	
$0,0141 \times 2500$	35 kg/m

Težina konstrukcije po m ² :	
stiropor	2,60 kg/m ²
rebro	70,00 kg/m ²
laka armirana ploča	125,00 kg/m ²
ukupno	197,60 kg/m²

Elementi za statički proračun

težina punioca i rebara:	75 kg/m ²
minimalna debljina ploče:	5 cm
statička visina ploče:	16cm + dp - 4,5cm
razmak rebara:	50 cm
presek se računa kao pravougaoni jer je:	dp > X
armatura u rebrima:	RA 400/500
armatura u ploči: (Q62)	MA 500/560
ili: (ø 6/25)	GA 500/560



Osnovne karakteristike konstrukcije

1. Težina konstrukcije

Elementi za određivanje težine rebara AMK-konstrukcije:	
površina rebara	0,0141 m²
zamenjujuća širina rebara	0,108 m
sopstvena težina rebara	35 kg/m ²

Težina AMK-konstrukcije, bez ploče, po m ² , za e = 0,50m:	
stiropor	2,60 kg/m ²
rebro	70,00 kg/m ²
ukupno	72.60 kg/m²

2. Karakteristike toplotne zaštite

Konstrukcija sa plivajući podom i betonskom pločom zadovoljava sve kriterijume akustične (zvučne), protivpožarne i toplotne zaštite. Posebni proračuni su neophodni isključivo pri postojanju posebnih uslova.

3. Prednosti primene AMK-konstrukcije:

- ▶ lako ugradiva
- ▶ dobra termička i akustična (zvučna) izolaciona svojstva, što je čini veoma racionalnom konstrukcijom iznad podruma i pasaža, ispod krovova i u međuspratnim ravnim
- ▶ najlakša međuspratna konstrukcija, što je čini nezamenljivom kod obavezne primene tzv. „lakih konstrukcija“ (napr. pri nadgradnji objekata) – mala težina konstrukcije omogućava finansijske uštede, kao i kvalitetnija projektantska rešenja pri dimenzioniranju podvlaka, stubova i temelja
- ▶ „punioći“ od stiropora su zanemarljivih težina – njihov „unutrašnji transport“ i izvođenje radova su na taj način jednostavniji i finansijski isplativiji
- ▶ veliki dimenzionalni modul jednog elementa čini podkonstrukciju kao i montažu racionalnom i jednostavnom
- ▶ ostavljanje otvora u konstrukciji (napr. za dimnjake) ne predstavlja nikakav problem
- ▶ provođenje instalacija kroz konstrukciju i otvore, ali i prosecanjem stiropora ne predstavlja nikakav problem

Proračun AMK-konstrukcija za dužine $2,00\text{ m} \leq L_o < 5,00\text{ m}$

Geometrijske karakteristike i opterećenje

geometrijske karakteristike	razmak gredica	15 cm
	visina punioca	16 cm
	debljina ploče	5 cm

opterećenje	pod + plafon	1,20 kN/m ²
	ploča	1,25 kN/m ²
	gredice + punioci	0,75 kN/m ²
	stalno opterećenje	$g = 3,20\text{ kN/m}^2$
	korisno opterećenje	$p = 1,20\text{ kN/m}^2$
	UKUPNO OPTEREĆENJE	$q_u = 7,82\text{ kN/m}^2$

Dimenzionisanje

Lo - dužina konstrukcije	[m]	2,00	2,65	3,20	3,60	4,00	4,45	4,80
R _g - stalno linijsko opterećenje	[kN/m]	3,36	4,45	5,38	6,05	6,72	7,48	8,06
R _p - korisno linijsko opterećenje	[kN/m]	1,58	2,09	2,52	2,84	3,15	3,50	3,78
M _g - savojni moment pod stalnim opterećenjem	[kNm]	1,76	3,10	4,52	5,72	7,06	8,73	10,16
max. M _g - max. savojni mom. pod stal. opterećenjem	[kNm]	4,32	7,57	11,04	13,97	17,24	21,34	24,83
M _p - savojni moment pod korisnim opterećenjem	[kNm]	0,83	1,45	2,12	2,68	3,31	4,09	4,76
ugrađena armatura [RA 400/500]		2ø6	2ø6	2ø6	2ø6	2ø6	2ø6	2ø5
dodatna armatura [RA 400/500]		-	1ø6	1ø8	1ø10	1ø10	1ø12	1ø10
ploča		RA 6/25 ili MA Q62						
klasa betona		MB 20						

Proračun AMK-konstrukcija za dužine $5,00\text{ m} \leq L_o \leq 6,00\text{ m}$

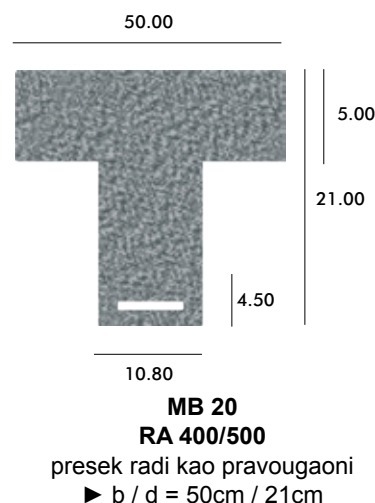
Geometrijske karakteristike i opterećenje

geometrijske karakteristike	razmak gredica	50 cm
	visina punioca	16 cm
	debljina ploče	5 cm

opterećenje	pod + plafon	1,20 kN/m ²
	ploča	1,25 kN/m ²
	gredice + punioci	0,75 kN/m ²
	stalno opterećenje	$g = 3,20\text{ kN/m}^2$
	korisno opterećenje	$p = 1,50\text{ kN/m}^2$
	UKUPNO OPTEREĆENJE	$q_u = 7,82\text{ kN/m}^2$

Dimenzionisanje

Lo - dužina konstrukcije	[m]	5,00	5,40	5,80	6,00
R _g - stalno linijsko opterećenje	[kN/m]	8,40	9,07	9,74	10,08
R _p - korisno linijsko opterećenje	[kN/m]	3,94	4,25	4,57	4,73
M _g - savojni moment pod stalnim opterećenjem	[kNm]	11,03	12,86	14,84	15,88
M _p - savojni moment pod korisnim opterećenjem	[kNm]	5,17	6,03	6,95	7,44
½ M _g - savojni moment pod stalnim opterećenjem	[kNm]	5,51	6,43	7,42	7,94
½ M _p - savojni moment pod korisnim opterećenjem	[kNm]	2,59	3,02	3,47	3,72
M _u - ukupni savojni moment	[kNm]	13,48	15,72	18,13	19,40
E _b - istezanje betonske zone	[%]	1,50	1,70	1,90	2,00
E _a - istezanje armature zone	[%]	10,00	10,00	10,00	10,00
x - rastojanje za obračun momenta	[cm]	2,14	2,39	2,64	2,76



Austrotherm međuspratna konstrukcija

Proračun prslina usv. 2014

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
M_d	[KNm]	5,51	6,43	7,42	7,94
M_k	[KNm]	2,59	3,02	3,47	3,72
B_z	[cm]	10,80	10,80	10,80	10,80
H_z	[cm]	15,00	15,00	15,00	15,00
usv F_a	[cm ²]	3,08	3,08	3,08	3,08
usv F_a'	[cm ²]	0,00	0,00	0,00	0,00
usv	[mm]	14,00	14,00	14,00	14,00
usv e	[cm]	5,40	5,40	5,40	5,40
a	[cm]	4,50	4,50	4,50	4,50
a'	[cm]	2,00	2,00	2,00	2,00
ε_s	[%]	0,34	0,34	0,34	0,34
Φ_∞		2,60	2,60	2,60	2,60

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
t = 0					
a (d)	[mm]	0,08	0,09	0,11	0,12
a (d+k)	[mm]	0,12	0,14	0,17	0,18
M,prsl	[KNm]	1,91	1,91	1,91	1,91
L,prsl	[cm]	8,76	8,76	8,76	8,76

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
t = ∞					
a (d)	[mm]	0,09	0,10	0,12	0,13
a (d+k)	[mm]	0,13	0,15	0,18	0,19
M,prsl	[KNm]	1,91	1,91	1,91	1,91
L,prsl	[cm]	8,76	8,76	8,76	8,76

Proračun ugiba

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
Elastičan ugib					
v (d)	[cm]	0,32	0,44	0,58	0,67
v (d+k)	[cm]	0,47	0,65	0,86	0,98
v,doz	[cm]	1,67	1,80	1,93	2,00

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
t = 0					
v (d)	[cm]	0,72	1,07	1,51	1,77
v (d+k)	[cm]	1,26	1,80	2,49	2,89
v,doz	[cm]	1,67	1,80	1,93	2,00

		Lo = dužina konstrukcije [m]			
		5,00	5,40	5,80	6,00
t = ∞					
v (d)	[cm]	1,32	1,82	2,46	2,83
v (d+k)	[cm]	1,86	2,56	3,44	3,95
v,doz	[cm]	1,67 < v (d+k)	1,80 < v (d+k)	1,93 < v (d+k)	2,00 < v (d+k)

Neophodna izvođenja nadvišenja:

- Lo = 5,00m: 1,86cm-1,67cm = 0,21cm (~0,00cm) ► nije neophodno izvođenje nadvišenja
- Lo = 5,40m: 2,56cm-1,80cm = 0,76cm ► izvođenje nadvišenja od 0,80 cm
- Lo = 5,80m: 3,44cm-1,93cm = 1,51cm ► izvođenje nadvišenja od 1,50 cm
- Lo = 6,00m: 3,95cm-2,00cm = 1,95cm ► izvođenje nadvišenja od 2,00 cm

Pregled svih elemenata i faktora statičkog proračuna

težina punioca i rebara		75 kg/m ²
minimalna debljina ploče		5 cm
statička visina konstrukcije		16cm + dp - 4,5cm
razmak rebara		50 cm
presek se računa kao pravougaoni presek		dp > x
armatura u rebrima		RA 400 / 500
armatura u ploči	(Q62)	MA 500 / 560
	(ili Ø6/25)	GA 500 / 560

- Za korisno opterećenje od 1,50 KN/m² (za stambene objekte) potrebno je, pored varene čelične rešetke koja u donjoj zoni ima RA 2Ø6, dodati i armaturu prema sledećoj tabeli:

raspon konstrukcije	dodatna armatura
Lo < 2,60 m	-
2,60 m < Lo < 3,15 m	RA 1 Ø 6
3,15 m < Lo < 3,60 m	RA 1 Ø 10
3,60 m < Lo < 4,00 m	RA 1 Ø 10
4,00 m < Lo < 4,80 m	RA 1 Ø 12
4,80 m < Lo < 5,00 m	RA 1 Ø 10
5,00 m < Lo < 6,00 m	RA 1 Ø 14

- Konstrukcije čiji je raspon veći od 5,00m treba postavljati sa nadvišenjem u sredini i to prema sledećoj tabeli:

raspon konstrukcije	nadvišenje
5,00 m – 5,40 m	0,80 cm
5,40 m – 5,80 m	1,50 cm
5,80 m – 6,00 m	2,00 cm

- **Ukoliko je čist otvor < 4,00 m**, punioci se ugrađuju iz dva dela pri čemu svaki deo ima dužinu od:

- veličina otvora + 2 x 2cm = veličina otvora + 4cm

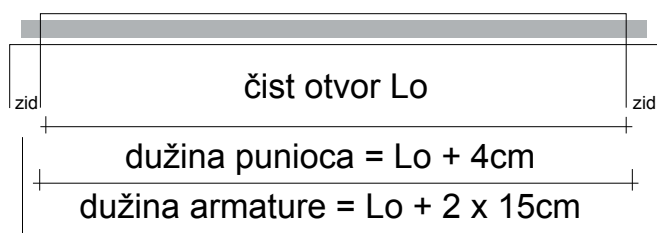
- **Ukoliko je čist otvor > 4,00 m**, punioci se ugrađuju iz 2 dela, pri čemu svaki deo ima dužinu od:

- ½ Lo - 3cm.

Istovremeno se čini sledeće:

- na sredini se formira rebro za ukrućenje širine 10cm
- postavlja se dodatna armatura rebra:
+ 1Ø10 (za 4,00m < Lo < 5,00m)
+ 1Ø14 (za 5,00m < Lo < 6,00m)
- izvodi se nadvišenje u sredini raspona (za sve raspone >5,00m)

Elementi za porudžbinu za raspone Lo < 4,00m:



Elementi za porudžbinu za raspone Lo > 4,00m:

