

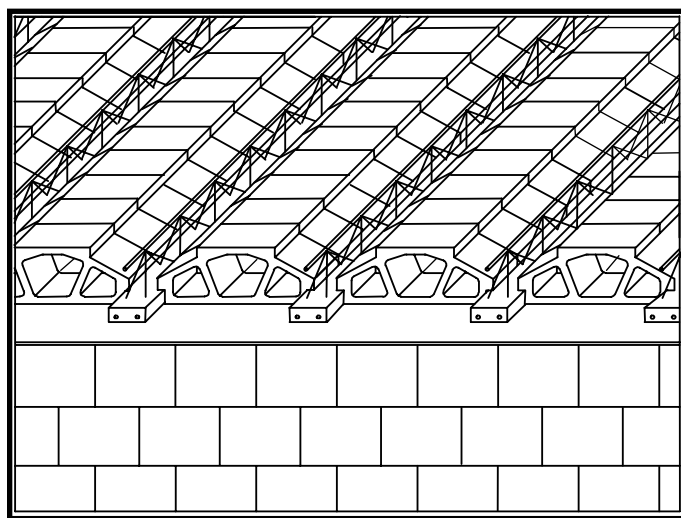
# Karovič

www.karovic.sk

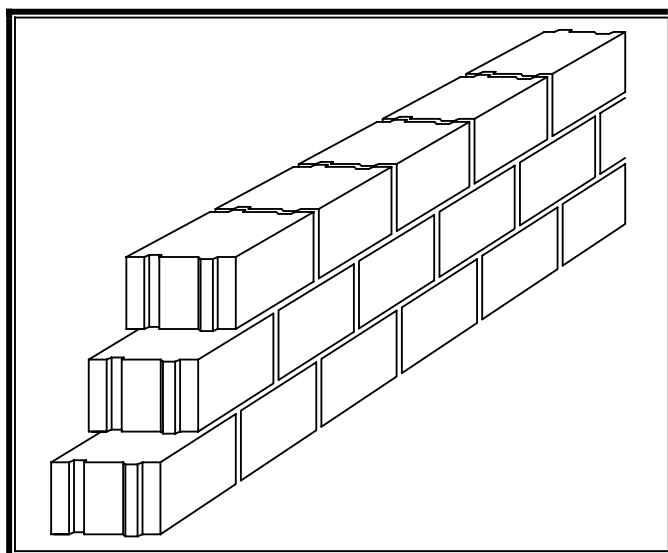
## TECHNICKÁ PRÍRUČKA

PRE PROJEKTOVANIE A REALIZÁCIU BETÓNOVÉHO STROPU

„Kplus“



## MUROVACÍ BETÓNOVÝ SYSTÉM (BETÓNOVÉ VÝROBKY)



S NAMI JE PROJEKTOVANIE HROU

## Vážení projektanti, milí zákazníci.

Naša firma prišla na trh po začatí výroby betónových murovacích tvárnic s vyľahčeným betónovým stropným systémom „K<sub>plus</sub>“, ktorý patrí do kategórie najlacnejších, ale vysoko kvalitných a únosných stropných systémov. Táto naša orientácia bola následkom toho, že bytová otázka dnes predstavuje problém pre veľké množstvo ľudí. Naša príručka, ktorá sa Vám dostala do rúk, informuje o betónovom stropnom systéme „K<sub>plus</sub>“. Poskytuje možnosti použitia tohoto výrobku, jeho základné technické parametre a podklady pre návrh stropnej konštrukcie. Naše výrobky vrátane stropu po dokončení stavby nebude vidno, ale budú zárukou pevnosti a odolnosti stavby. Firma „Karovič“ Vám zároveň ponúka poradenské služby a technický servis pri výbere a použití týchto materiálov. Pracovníci predaja sú Vám pri hľadaní optimálnych riešení vždy k dispozícii. Na vypracovaní výpočtových príloh sa podieľal *Doc. Ing. Lubomír Bolha, CSc. (Katedra betónových konštrukcií a mostov na Slovenskej Technickej Univerzite v Bratislave)*. Veríme, že kvalita našich výrobkov a služieb Vás uspokojí a vaša spokojnosť s nimi povedie k ďalšej spolupráci s nami.

### OBSAH

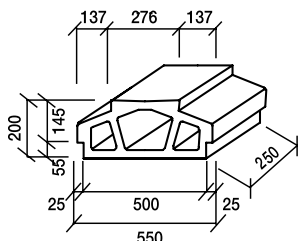
CHARAKTERISTIKA STROPNEJ KONŠTRUKCIE	.....str. 4
VŠEOBECNÉ ZÁSADY	.....str. 5
POMÔCKY PRE NÁVRH STROPNEJ KONŠTRUKCIE	.....str. 5
OBMEDZENIE ZAŤAŽENIA	.....str. 6
PRAKTICKÉ POUŽITIE POMÔCKY	.....str. 6
POMÔCKA PRE NÁVRH STROPU h=200mm / os 630mm	.....str. 7
POMÔCKA PRE NÁVRH STROPU h=200mm / os 760mm.	.....str. 8
POMÔCKA PRE NÁVRH STROPU h=250mm / os 630mm.	.....str. 9
POMÔCKA PRE NÁVRH STROPU h=250mm / os 760mm	.....str. 10
MOŽNOSTI REALIZÁCIE KONZOL	.....str. 11
KONZOLA - monolitická	.....str. 12
KONZOLA - os 630 mm	.....str. 13
KONZOLA - os 710 mm	.....str. 14
DETAILY PRE STROP h=200mm	.....str. 15
DETAILY PRE STROP h=250mm	.....str. 16
PODOPRETIE, NAYDVÝŠENIE A ULOŽENIE NOSNÍKOV	.....str. 17
SPÔSOB UKLADANIA	.....str. 17
SKLADOVANIE A PREPRAVA	.....str. 17
BETONÁŽ	.....str. 18
VÝHODY STROPNEJ KONŠTRUKCIE	.....str. 18
SORTIMENT MUROVACÍCH TVÁRNIC	.....str. 19
SORTIMENT ŠALOVACÍCH TVÁRNIC	.....str. 19
CHARAKTERISTIKA TVÁRNIC	.....str. 20
MUROVANIE	.....str. 20
POUŽITIE TVÁRNIC SO STROPNÝM SYSTÉMOM	.....str. 21
BETÓNOVÉ VÝROBKY	.....str. 22
ŠACHTA PRE VODOMER	.....str. 23

## CHARAKTERISTIKA STROPNEJ KONŠTRUKCIE

Betónový stropný systém je progresívnou spriahnutou stropnou konštrukciou typu prefa - monolit, ktorá vyhovuje požiadavkám bytových stavieb, kancelárií, škôl, zhromažďovacích, ale aj priemyselných, skladových stavieb, výrobných priestorov, garáží a pod. Výhodou stropu je vysoká únosnosť, jednoduchá montáž aj bez pomoci mechanizmov, rýchlosť a presnosť prevedenia.

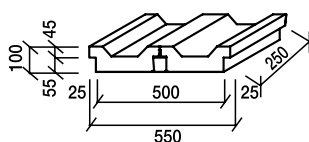
## SKLADBA STROPU

### STROPNÁ TVÁRNICA - vkladacia "STd 200"



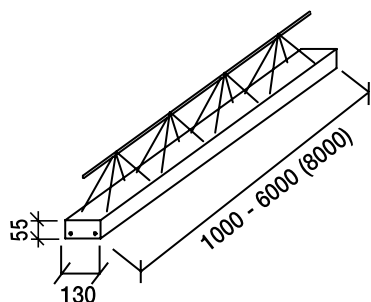
Stropné vkladacie tvárnice s objemovou hmotnosťou 1900 kg/m<sup>3</sup> tvoria nosnú výplň medzi železobetónovými nosníkmi ľahkého montovaného stropu. Sú duté, vibrolisované z medzerovitého betónu s pozdĺžnymi dutinami s únosnosťou 6 kN. Táto hodnota sa požaduje z dôvodov možného priameho zaťaženia tvárník v montážnom štádiu.

### STROPNÁ TVÁRNICA - debniaca "STd 100"



Stropné debniace tvárnice sa používajú vtedy, ak by stropná vkladacia tvárnica pri okraji muriva zasahovala viac ako 50 mm na murivo, pri ukotvení schodiska, v prípade priečneho rebra a v zložitejších prípadoch v stropnej konštrukcii. Debniace tvárnice je možné deliť na 1/2 šírky.

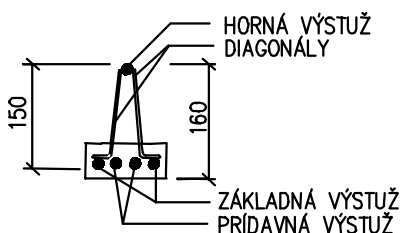
### STROPNÝ NOSNÍK "SNI a SNII"



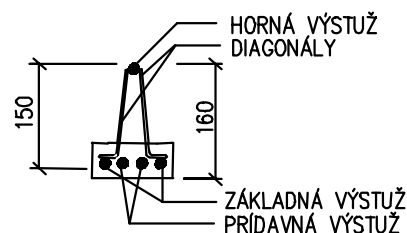
Stropné nosníky sú súčasťou montovaného stropu pre osovú vzdialenosť 630 a 760 mm a rozpon 1000 - 6000 mm, pri požiadaní až (8000 mm)\*. Nosníky sú dimenzované tak, že v stropnej konštrukcii netreba použiť žiadnu rozdeľovaciu ani prídavnú výstuž. Stropné nosníky sa zhotovujú vsadením sériových nosníkov z priestorovej priehradoviny s prídavnou výstužou (podľa rozpätia a zaťaženia stropu) do vibrovaného betónu B20. Podľa výšky priestorovej priehradovej konštrukcie rozdeľujeme nosníky na dva typy: SNI (pre strop hrúbky 200 mm) a SNII (pre strop hrúbky 250 mm). Podľa výpočtového zaťaženia ich označujeme A, B, C, ..., K.

## PRIESTOROVÁ MREŽOVINA

TYP "SNI"



TYP "SNII"



## TECHNICKÉ ÚDAJE STROPNÝCH PRVKOV

OZNAČENIE PRVKOV	rozmery (mm)	hmotnosť (kg)	spotreba (ks/m <sup>2</sup> )	množstvo (ks/paleta)	hmotnosť (kg/paleta)
STv 200	500/250/200	24,8	6,35	32	794
STd 100	500/250/100	19,2	6,35	28	538
SNI a SNII	130/dĺžka/160	20 /bm	1,59	-	-
	130/dĺžka/220	21 /bm	1,59	-	-

## POMÔCKY PRE RÝCHLY INDIVIDUÁLNY NÁVRH STROPNEJ KONŠTRUKCIE „Kplus“ A PODKLADY PRE ICH ZOSTAVENIE

### VŠEOBECNÉ ZÁSADY

Stropná konštrukcia „Kplus“ predstavuje spriahnutý systém PREFA-MONOLIT. Prefabrikovanú súčasť tvoria stropné nosníky SN 130 v tvare ocelevej priestorovej priehradoviny doplnené v spodnej časti betónovým pásom šírky 130 mm, výšky 55 mm, v ktorom je osadená definitívna výstuž nosníka (navrhujeme ju podľa konkrétnych požiadaviek príslušného stavebného objektu pomocou tabuliek alebo návrhových diagramov uvedených v ďalšom texte) a stropné tvárnice z vibrolisovaného medzerovitého betónu. Okrem štandardných tvární STv 200 sa pre dodatočné vytváranie monolitických nosníkových, prípadne doskových prvkov (stužidlá, výmeny, zosilňovacie a doskové nosníky) používajú aj debniace tvárnice STd 100.

Pre menšie intenzity zaťaženia (byty, kancelárske priestory) postačuje nosný systém pozostávajúci z jednoduchých nosníkov ukladaných s osovou vzdialenosťou 630 mm. Pre väčšie intenzity zaťaženia (školy, zhromažďovacie, skladové a výrobné priestory) môžeme použiť nosný systém vytvorený zo zdvojených nosníkov, ktorých osová vzdialenosť je 760 mm.

Po uložení nosníkov, vložiek a doplňujúcej betonárskej výstuže (napríklad v mieste styku nosníkov s obvodovým vencom, nad vnútornými podperami, do stužidiel, výmen a pod.) sa stropná konštrukcia doplní monolitickým betónom minimálnej kvality B20. V bežných prípadoch postačí doplniť monolitický betón po hornú úroveň stropných tvární (strop hrúbky 200 mm). Tam, kde sa očakávajú lokálne zaťaženia s väčšími hodnotami osamelých síl, prípadne čiastočné rovnomerné zaťaženia vyššej intenzity, odporúčame použiť v strede rozpätia monolitické priečne stužidlo, alebo v celom rozsahu vytvoriť na hornom povrchu stropnej konštrukcie monolitickú membránu hrúbky 50 mm vystuženú KARI sieťami (napríklad 4/150-6/150), čím vznikne strop hrúbky 250 mm. Podobne (vytvorením membrány) treba riešiť stropnú konštrukciu aj pri viacpodlažnom objekte (najmä montovaný skeletový nosný systém), kde kompaktná monolitická membrána vytvorí vodorovný stužujúci prvok zabezpečujúci spolupôsobenie jednotlivých zvislých nosných konštrukcií na účinky vodorovného zaťaženia (vietor, zemetrasenie).

Nakoľko v čase montáže a betonáže nie sú stropné nosníky schopné preniesť celé zaťaženie pôsobiace v tomto štádiu, treba ich dočasne podprieť. Dočasné podopretie umožňuje tiež realizáciu požadovaného nadvýšenia (predpokladáme 1/300 rozpätia v strede nosníka a parabolický, prípadne kruhový priebeh po celej jeho dĺžke) z titulu obmedzenia nadmerného priehybu. Vzdialenosť dočasných podpier by nemala byť väčšia ako 1800 mm.

### POMÔCKY PRE RÝCHLY INDIVIDUÁLNY NÁVRH STROPNEJ KONŠTRUKCIE

Hľadisko maximálnej hospodárnosti (pri dodržaní požadovanej bezpečnosti a funkčnosti) nás viedlo k tomu, aby sme vyrábali stropnú konštrukciu „na mieru“. Preto boli spracované pomôcky pre rýchly a bezpečný individuálny návrh stropnej konštrukcie na základe minimálneho množstva vstupných údajov:

- pôdorys príslušnej časti objektu nad ktorým treba navrhnuť stropnú konštrukciu (rozpätia „l“, usporiadanie nosníkov),
- údaje o úprave podláh a podhľadu (výpočtová intenzita zaťaženia  $g_{1d}$ ),
- údaje o charaktere priestorov nachádzajúcich sa na navrhovanom strope (výpočtové občasné zaťaženie  $v_d$ , prípadne iné charakteristické zaťaženia).

Na základe týchto vstupných údajov určíme potrebné množstvo betonárskej výstuže do jednotlivých nosníkov. Celková potrebná prierezová plocha  $A_{s,poth}$  je súčtom plôch prútov spodnej výstuže priestorovej priehradoviny  $A_{s,priehr}$  a plochy doplňujúcich prútov  $A_{s,dopl}$ , ktoré vkladáme do spodného betónového pásu nosníka už pri jeho výrobe (pred betonážou príruby). Pozor na dôsledné označovanie nosníkov, aby nedošlo k ich neželanej zámene!

#### POZNÁMKA:

Nakoľko jednotlivé nosníky bolo potrebné komplexne posúdiť z hľadiska únosnosti, priehybov a trhlín, museli sme uvažovať s konkrétnou výstužou. Preto sme v každom riešenom prípade predpokladali výstuž zloženú s dvoch výstužných prútov príslušného profilu, s ktorými sme posúdili všetky rozhodujúce kritériá predpísané STN 731201 (skutočne navrhnutý stav bude preto priaznivejší ako posudzovaný).

Pomôcky pre rýchly návrh stropnej konštrukcie (potrebné množstvo betonárskej výstuže) boli spracované tak, aby spĺňali všetky požiadavky súčasne platnej STN 731201 Navrhovanie betónových konštrukcií:

- medznú únosnosť v ohybe,
- medznú únosnosť v šmyku a v ohybe v šikmom reze,
- medznú únosnosť v šmyku rovinného styku prefabrikátu a monolitu,
- priehyb konštrukcie (štandardne predpokladáme nadvýšenie 1/300),
- šírky ohybových trhlín,
- šírky šmykových trhlín
- obmedzenie zaťaženia vzhľadom na únosnosť muriva.

Pomôcky sú spracované pre štyri základné typy stropnej konštrukcie:

- jednoduché nosníky výšky 200 mm (osová vzdialenosť 630 mm),
- zdvojené nosníky výšky 200 mm (osová vzdialenosť 760 mm),
- jednoduché nosníky s monolitickou membránou hrúbky 50 mm vysoké 250 mm (osová vzdialenosť 630 mm),
- zdvojené nosníky s monolitickou membránou hrúbky 50 mm vysoké 250 mm (osová vzdialenosť 760 mm).

Rozhodujúce vstupné údaje pre návrh potrebného množstva výstuže do nosníka sú:

- zvolený typ stropnej konštrukcie (jeden zo štyroch vyššie uvedených),
- teoretické rozpätie nosníka  $l$  [mm] (tretí stĺpec v tabuľke, vodorovná súradnicová os v grafe),
- intenzita výpočtového zaťaženia ( $g_{1d}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] vrstvami podlahy, prípadne podhľadu (ale napríklad aj priečka nachádzajúca sa nad nosníkom) -  $g_{1d}$  a od občasného zaťaženia -  $v_d$  (údaje v hlavnom poli tabuľky, zvislá súradnicová os v grafe).

Priesečník rovnobežiek s hlavnými osami grafu, odsadených od týchto osí o hodnoty teoretického rozpätia  $l$  [mm] a zaťaženia ( $g_{1d}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] určuje potrebné množstvo výstuže do navrhovaného nosníka. Rozhodujúca je tá krivka, pod ktorou sa zľava čo najtesnejšie nachádza spomínaný priesečník (pozri ilustračný príklad v ďalšej časti).

#### UPOZORNENIE:

Návrhové pomôcky platia pre návrh štandardnej stropnej konštrukcie. Akákoľvek neštandardná situácia (uloženie schodiskového ramena, výmena, napichnutý nosník, atypické osamelé zaťaženie a pod.) musí byť posúdená zodpovedným statikom.

### OBMEDZENIE ZAŤAŽENIA VZHLADOM NA ÚNOSNOSŤ MURIVA

Nakoľko v každom prípade predpokladáme v definitívnom štádiu vytvorenie stužujúceho venca integrovaného do stropnej konštrukcie, posudzovali sme kontaktné napätie v mieste uloženia nosníka na murivo za predpokladu jeho uloženia aspoň na dĺžke 150 mm. V štádiu montáže (minimálna plocha kontaktu nosníka s murivom je 150x130 mm<sup>2</sup> pri jednoduchom a 150x2x130 mm<sup>2</sup> pri zdvojenom nosníku) vyhovuje každé murivo s výpočtovou pevnosťou  $R_{md} \geq 1,4$  MPa. V definitívnom štádiu sa v dôsledku integrovaného venca výrazne zvýši plocha kontaktu stropnej konštrukcie s murivom a vyššie požadovaná výpočtová pevnosť muriva bohato postačuje. Primeranú pozornosť treba tomuto problému venovať len pri viacpodlažnej zástavbe, kedy narastajú požiadavky na výpočtovú pevnosť muriva z hľadiska zvýšenej podlažnosti (väčšia zaťažovacia sila so stropných konštrukcií nachádzajúcich sa nad posudzovaným uložením).

### PRAKTICKÉ POUŽITIE POMÔCKY PRE NÁVRH NOSNÍKOV DO MONTOVANÉHO STROPNÉHO SYSTÉMU „Kplus“

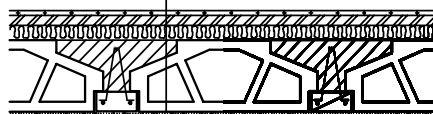
*Príklad:* Treba navrhnuť potrebný nosník do montovaného stropného systému konštrukčnej výšky  $h=200$  mm

*Vstupné údaje:* – svetlé rozpätie stropnej konštrukcie (nosníka)

$$l_s = 5,0 \text{ m}$$

– skladba podlahy:

- plávajúce parkety 15 mm
- betónová mazanina 30 mm
- izolácia (hluk, teplo) 50 mm
- nosná konštrukcia stropu 200 mm
- omietka podhľadu 15 mm



*Výpočet zaťaženia  $g_1$  vrstvami podlahy a omietkou (podľa STN 730035):*

Vrstva podlahy	Hrúbka [mm]	Objem. tiaž [kN/m <sup>2</sup> ]	Normové zaťaženie	Súčiniteľ zaťaženia	Výpočt. zaťaženia [kN/m <sup>2</sup> ]
plávajúce parkety	15	10	0,15	1,2	0,18
betónová mazanina	30	23	0,69	1,3	0,90
izolácia (hluk, teplo)	50	1	0,05	1,2	0,06
omietka	15	20	0,30	1,3	0,39
Spolu zaťaženie $g_1$	-	-	1,19	-	1,53

*Občasné zaťaženie  $v_d$  pre bytové priestory:*

Typ zaťaženia	Normové zaťaženie [kN/m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ zaťaženia	Výpočtové zaťaženie [kN/m <sup>2</sup> ]
Občasné zaťaženie	1,50	1,4	2,10

*Výpočtové zaťaženie stropnej konštrukcie potom bude:* tiaž podlahových vrstiev + omietka podhľadu  $g_{1d} = 1,53$  kN/m<sup>2</sup> a občasné výpočtové zaťaženie  $v_d = 2,10$  kN/m<sup>2</sup> (prevzaté z vyššie uvedených tabuliek), ktoré spočítame  $\rightarrow g_{1d} + v_d = 3,63$  kN/m<sup>2</sup>

**Z pomôcky pre návrh nosníkov (tabuľka+graf) na základe jeho rozpätia a výpočtového zaťaženia navrhujeme potrebný nosník.**

*V tomto prípade:*

$$l_s = 5,0 \text{ m}$$

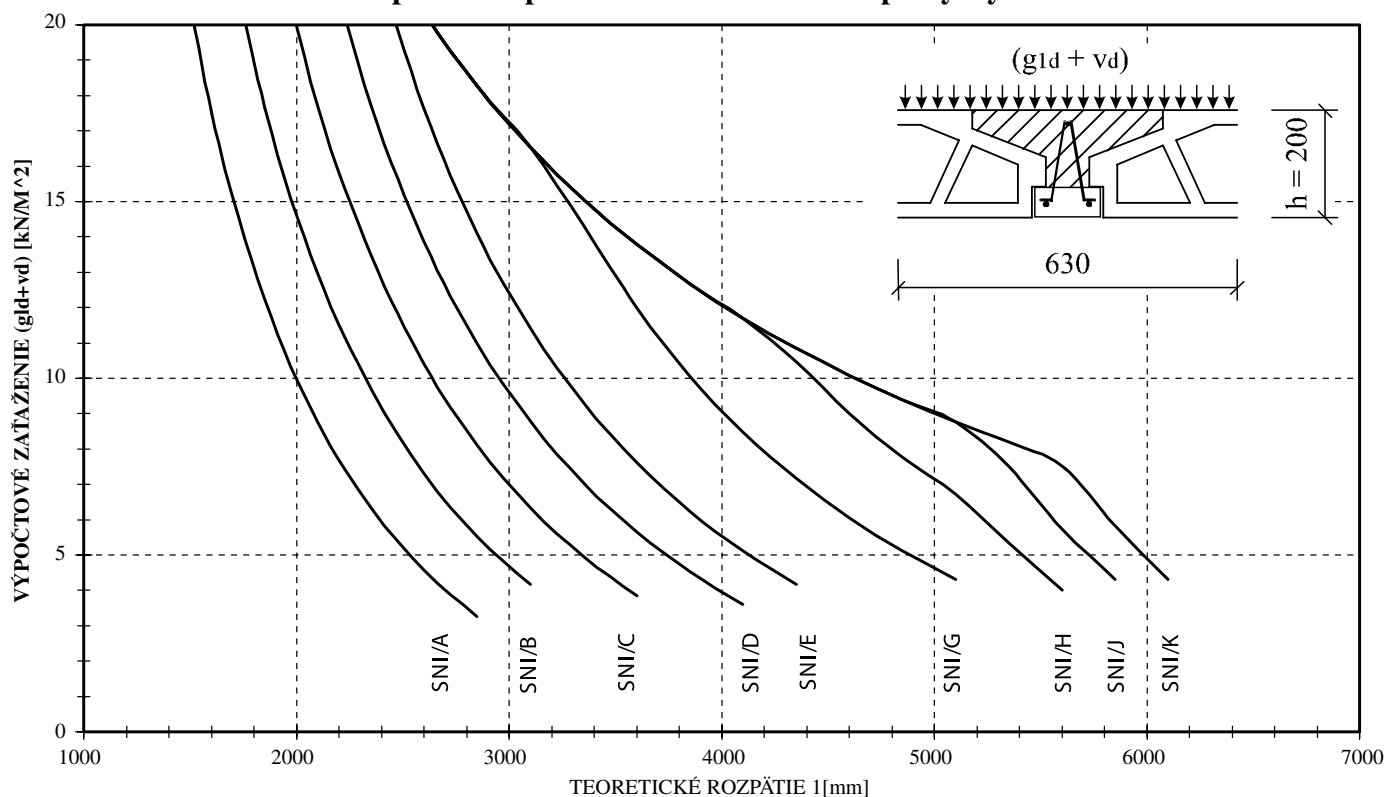
$$g_{1d} + v_d = 3,63 \text{ kN/m}^2 \longrightarrow \text{SNI/G} - 5,3 \text{ m}$$

*Poznámka:* Vyššie uvedený postup pri návrhu rešpektuje všetky požiadavky STN 731201 „Navrhovanie betónových konštrukcií“ - z hľadiska 1. skupiny medzných stavov (únosnosť) zaručuje požadovanú medznú únosnosť v ohybe, v šmyku a v ohybe v šikmom reze, v šmyku na styku prefabrikovanej a monolitickéj časti a z hľadiska 2. skupiny medzných stavov (použitelnosť) spĺňa kritériá stanovené vyššie uvedenou normou pre priehyb nosníka, šírku ohybových a šmykových trhlín.

**PRÍPUSTNÉ HODNOTY VÝPOČTOVÝCH ZATAŽENÍ STROPNEJ KONŠTRUKCIE**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 630 mm**  
**PODLAHOU A OBČASNÝM ZATAŽENÍM ( $g_{ld}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] PRE STROP HRÚBKY  $h = 200$  mm**

Dĺžka nosníka L [mm]	Svetlé rozpätie $l_s=L-300$ [mm]	Teoretické rozpätie 57 mm <sup>2</sup> $l=L-150$ [mm]	Označenie nosníka / plocha spodnej výstuže mm <sup>2</sup>									
			SNI/A	SNI/B	SNI/C	SNI/D	SNI/E	SNI/G	SNI/H	SNI/J	SNI/K	
			77 mm <sup>2</sup>	101 mm <sup>2</sup>	127 mm <sup>2</sup>	157 mm <sup>2</sup>	226 mm <sup>2</sup>	308 mm <sup>2</sup>	402 mm <sup>2</sup>	509 mm <sup>2</sup>		
Prípustné hodnoty výpočtových zatažení zohľadňujú ohybovú a šmykovú únosnosť, šírku trhlín a maximálny priehyb nosníka $l/150$ . Pri väčšom priehybe uvažujeme s nadvýšením $l/300$ .												
1250	950	1100										
1500	1200	1350	25,89									
1750	1450	1600	17,48	24,73								
2000	1700	1850	12,25	17,66	23,79							
2250	1950	2100	8,76	12,97	17,72	23,02						
2500	2200	2350	6,33	9,69	13,49	17,72	22,32	22,88	22,88	22,88	22,88	22,88
2750	2450	2600	4,57	7,31	10,41	13,87	17,63	20,36	20,36	20,36	20,36	20,36
3000	2700	2850	3,25	5,53	8,11	10,99	14,12	18,29	18,29	18,29	18,29	18,29
3250	2950	3100		4,17	6,35	8,78	11,42	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55
3500	3200	3350			4,96	7,04	9,31	14,34	15,06	15,06	15,06	15,06
3750	3450	3600			3,85	5,66	7,62	11,98	13,79	13,79	13,79	13,79
4000	3700	3850				4,53	6,24	10,06	12,68	12,68	12,68	12,68
4250	3950	4100				3,60	5,12	8,48	11,70	11,70	11,70	11,70
4500	4200	4350					4,18	7,16	10,47	10,84	10,84	10,84
4750	4450	4600						6,06	9,01	10,07	10,07	10,07
5000	4700	4850						5,12	7,78	9,38	9,38	9,38
5250	4950	5100						4,31	6,72	8,76	8,76	8,76
5500	5200	5350							5,34	7,52	8,20	8,20
5750	5450	5600							4,00	5,73	7,52	7,52
6000	5700	5850	O zatažení rozhoduje:									
6250	5950	6100								4,32	5,83	5,83
6500	6200	6350	12,25	moment únosnosti $M_u$ v strede rozpätia nosníka								
6750	6450	6600	15,06	pričná sila $Q_{ju}$ na styku prefabrikovanej a monolitickéj časti								
7000	6700	6850	5,83	priehyb $f_{tot}$ v strede rozpätia nosníka								
7250	6950	7100										
7500	7200	7350										

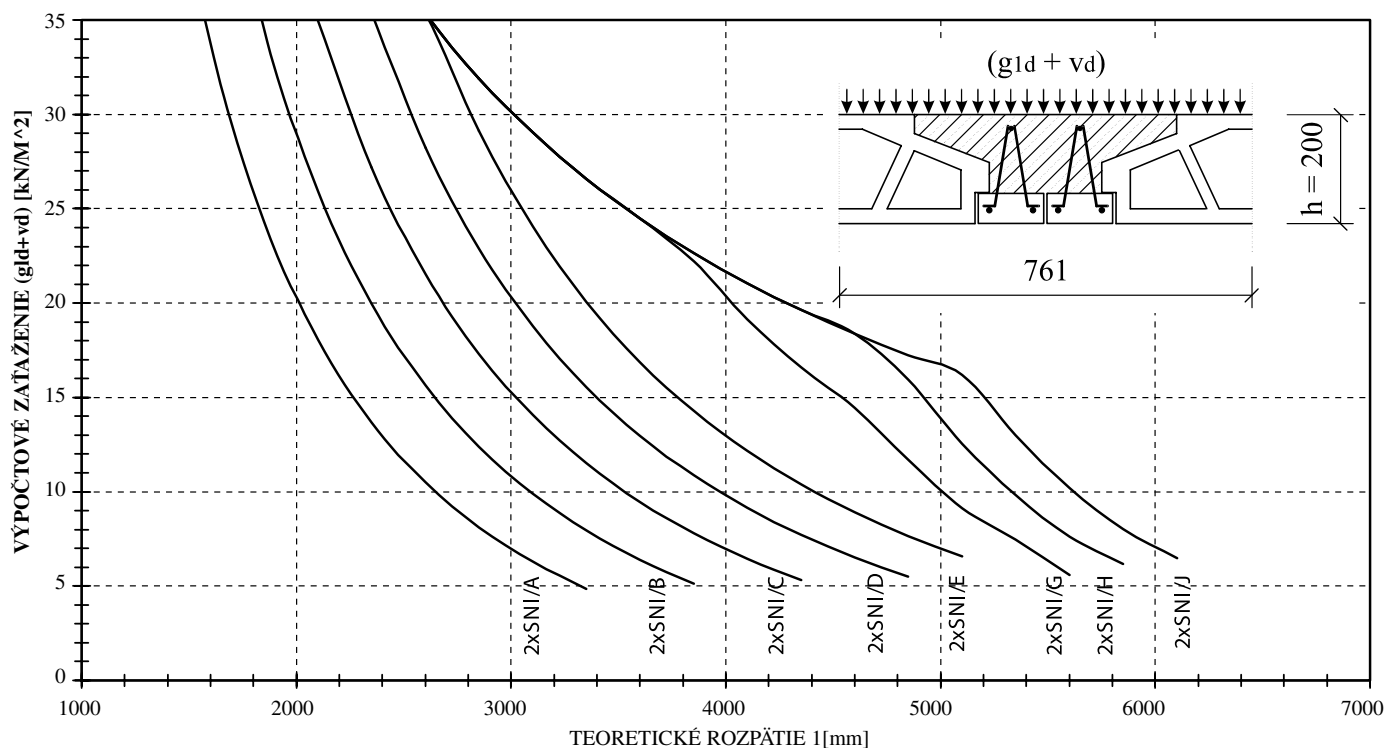
**Grafická pomôcka pre návrh nosníka do stropu výšky 200 mm**



**PRÍPUSTNÉ HODNOTY VÝPOČTOVÝCH ZATAŽENÍ STROPNEJ KONŠTRUKCIE**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 761 mm**  
**PODLAHOU A OBČASNÝM ZATAŽENÍM ( $g_{ld}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] PRE STROP HRÚBKY  $h = 200$  mm**

Dĺžka nosníka L [mm]	Svetlé rozpätie $l_s=L-300$ [mm]	Teoretické rozpätie 57 mm <sup>2</sup> $l=L-150$ [mm]	Označenie nosníka / plocha spodnej výstuže mm <sup>2</sup>									
			2xSNI/A 2x57 mm <sup>2</sup>	2xSNI/B 2x77 mm <sup>2</sup>	2xSNI/C 2x101 mm <sup>2</sup>	2xSNI/D 2x127 mm <sup>2</sup>	2xSNI/E 2x157 mm <sup>2</sup>	2xSNI/G 2x226 mm <sup>2</sup>	2xSNI/H 2x308 mm <sup>2</sup>	2xSNI/J 2x402 mm <sup>2</sup>		
Prípustné hodnoty výpočtových zatažení zohľadňujú ohybovú a šmykovú únosnosť, šírku trhlín a maximálny priehyb nosníka $l/150$ . Pri väčšom priehybe uvažujeme s nadvýšením $l/300$ .												
1250	950	1100										
1500	1200	1350	48,92									
1750	1450	1600	33,77	47,32								
2000	1700	1850	24,33	34,47								
2250	1950	2100	18,06	25,92	34,98							
2500	2200	2350	13,68	19,96	27,19	35,40	39,47	39,47	39,47	39,47		
2750	2450	2600	10,50	15,63	21,54	28,24	35,32	35,32	35,32	35,32		
3000	2700	2850	8,12	12,39	17,31	22,89	29,13	31,90	31,90	31,90		
3250	2950	3100	6,29	9,90	14,06	18,77	24,05	29,03	29,03	29,03		
3500	3200	3350	4,86	7,95	11,51	15,55	20,06	26,59	26,59	26,59		
3750	3450	3600		6,39	9,47	12,97	16,88	24,49	24,49	24,49		
4000	3700	3850		5,13	7,82	10,88	14,30	22,21	22,66	22,66		
4250	3950	4100			6,46	9,16	12,17	19,15	21,06	21,06		
4500	4200	4350			5,33	7,72	10,40	16,60	19,63	19,63		
4750	4450	4600				6,52	8,91	14,46	18,37	18,37		
5000	4700	4850				5,49	7,65	11,72	15,96	17,23		
5250	4950	5100					6,56	9,14	12,55	16,21		
5500	5200	5350						7,48	9,82	13,01		
5750	5450	5600						5,59	7,62	10,21		
6000	5700	5850	O zatažení rozhoduje:								6,17	8,02
6250	5950	6100								6,48		
6500	6200	6350	13,68	moment únosnosti $M_u$ v strede rozätia nosníka								
6750	6450	6600	9,63	pričná sila $Q_{ju}$ na styku prefabrikovanej a monolitckej časti								
7000	6700	6850	11,72	priehyb $f$ tot v strede rozpätia nosníka								
7250	6950	7100										
7500	7200	7350										

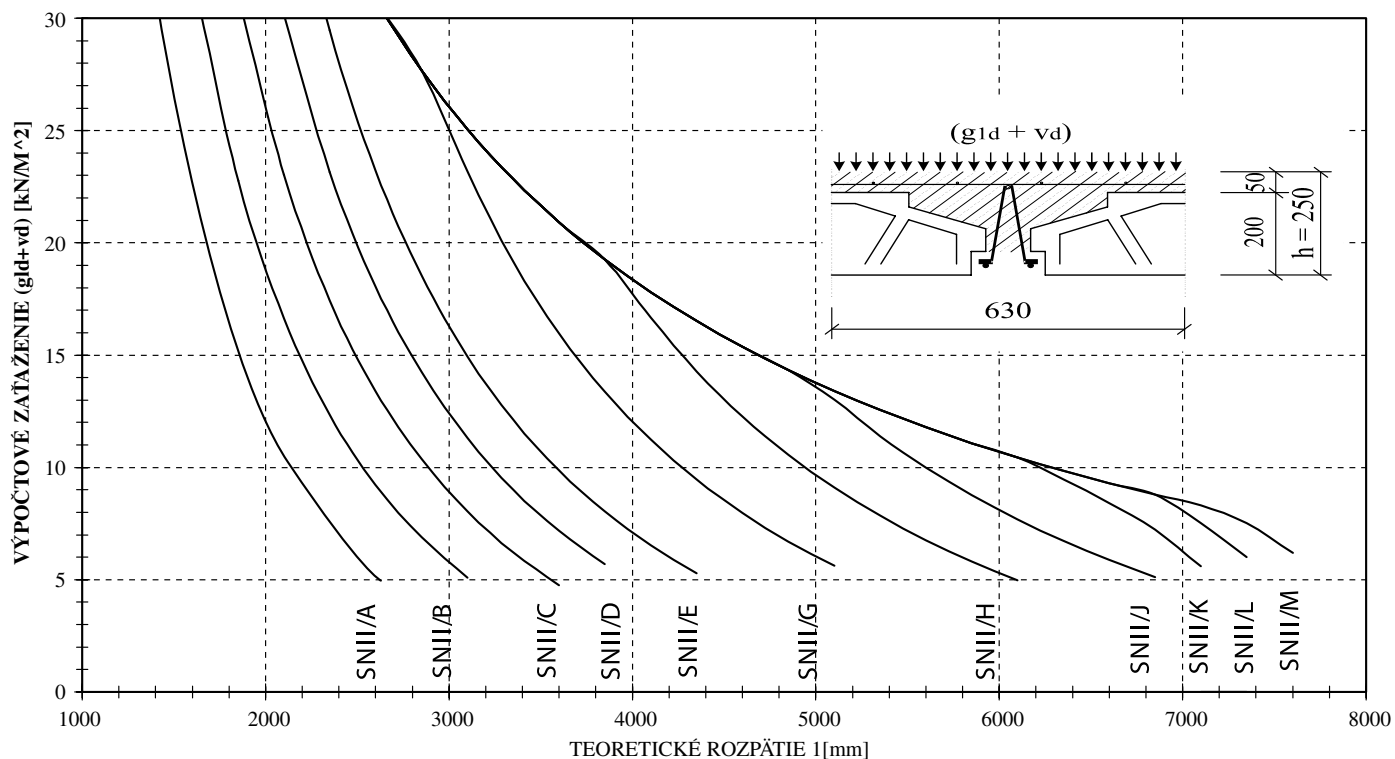
**Grafická pomôcka pre návrh nosníka do stropu výšky 200 mm**



**PRÍPUSTNÉ HODNOTY VÝPOČTOVÝCH ZATAŽENÍ STROPNEJ KONŠTRUKCIE**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 630 mm**  
**PODLAHOU A OBČASNÝM ZATAŽENÍM ( $g_{ld}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] PRE STROP HRÚBKY  $h = 250$  mm**

Dĺžka nosníka L [mm]	Svetlé rozpätie $l_s=L-300$ [mm]	Teoretické rozpätie 57 mm <sup>2</sup> $l=L-150$ [mm]	Označenie nosníka / plocha spodnej výstuže mm <sup>2</sup>											
			SNI/A	SNI/B	SNI/C	SNI/D	SNI/E	SNI/G	SNI/H	SNI/J	SNI/K	SNI/L	SNI/M	
			57 mm <sup>2</sup>	77 mm <sup>2</sup>	101 mm <sup>2</sup>	127 mm <sup>2</sup>	157 mm <sup>2</sup>	226 mm <sup>2</sup>	308 mm <sup>2</sup>	402 mm <sup>2</sup>	509 mm <sup>2</sup>	628 mm <sup>2</sup>	760 mm <sup>2</sup>	
Prípustné hodnoty výpočtových zatažení zohľadňujú ohybovú a šmykovú únosnosť, šírku trhlín a maximálny priehyb nosníka $l/150$ . Pri väčšom priehybe uvažujeme s nadvýšením $l/300$ .														
1250	950	1100												
1500	1200	1350	33,44											
1750	1450	1600	22,46	32,03										
2000	1700	1850	15,62	22,78	31,02									
2250	1950	2100	11,08	16,63	23,03	30,17	38,09							
2500	2200	2350	7,90	12,34	17,45	23,15	29,47							
2750	2450	2600	5,60	9,23	13,40	18,05	23,22	30,78	30,78	30,78	30,78	30,78		
3000	2700	2850		6,89	10,36	14,24	18,54	27,67	27,67	27,67	27,67	27,67		
3250	2950	3100		5,10	8,04	11,31	14,95	23,18	25,06	25,06	25,06	25,06		
3500	3200	3350			6,21	9,02	12,13	19,18	22,84	22,84	22,84	22,84		
3750	3450	3600			4,75	7,18	9,88	15,98	20,93	20,93	20,93	20,93		
4000	3700	3850				5,69	8,05	13,38	19,27	19,27	19,27	19,27		
4250	3950	4100					6,54	11,25	16,66	17,81	17,81	17,81		
4500	4200	4350					5,29	9,47	14,28	16,52	16,52	16,52		
4750	4450	4600						7,98	12,27	15,36	15,36	15,36		
5000	4700	4850						6,71	10,57	14,33	14,33	14,33		
5250	4950	5100						5,62	9,11	13,01	13,40	13,40		
5500	5200	5350							7,85	11,39	12,55	12,55		
5750	5450	5600							6,76	9,99	11,79	11,79		
6000	5700	5850							5,80	8,76	11,08	11,08		
6250	5950	6100							4,96	7,69	10,44	10,44		
6500	6200	6350								6,73	9,47	9,84		
6750	6450	6600	O zatažení rozhoduje:								5,88	8,42	9,29	9,29
7000	6700	6850							5,13	7,24	8,78	8,78		
7250	6950	7100	15,62	moment únosnosti $M_u$ v strede rozpätia nosníka								5,59	7,52	8,31
7500	7200	7350	19,27	pričná sila $Q_{ju}$ na styku prefabrikovanej a monolitckej časti									6,00	7,52
7750	7450	7600												

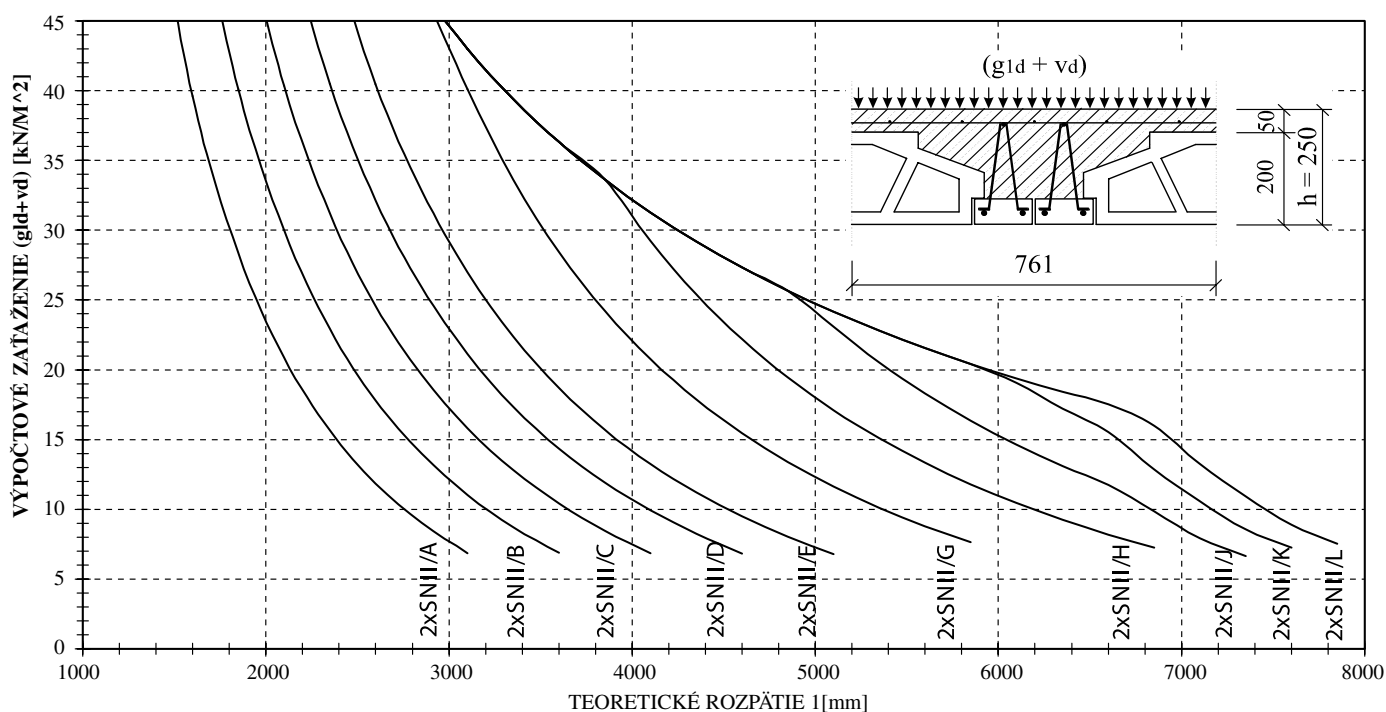
**Grafická pomôcka pre návrh nosníka do stropu výšky 250 mm**



**PRÍPUSTNÉ HODNOTY VÝPOČTOVÝCH ZATAŽENÍ STROPNEJ KONŠTRUKCIE**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 761 mm**  
**PODLAHOU A OBČASNÝM ZATAŽENÍM ( $g_{ld}+v_d$ ) [kN/m<sup>2</sup>] PRE STROP HRÚBKY  $h = 250$  mm**

Dĺžka nosníka L [mm]	Svetlé rozpätie $l_s=L-300$ [mm]	Teoretické rozpätie 57 mm <sup>2</sup> $l=L-150$ [mm]	Označenie nosníka / plocha spodnej výstuže mm <sup>2</sup>											
			2xSNII/A	2xSNII/B	2xSNII/C	2xSNII/D	2xSNII/E	2xSNII/G	2xSNII/H	2xSNII/J	2xSNII/K	2xSNII/L		
			2x57 mm <sup>2</sup>	2x77 mm <sup>2</sup>	2x101 mm <sup>2</sup>	2x127 mm <sup>2</sup>	2x157 mm <sup>2</sup>	2x226 mm <sup>2</sup>	2x308 mm <sup>2</sup>	2x402 mm <sup>2</sup>	2x509 mm <sup>2</sup>	2x628 mm <sup>2</sup>		
Prípustné hodnoty výpočtových zatažení zohľadňujú ohybovú a šmykovú únosnosť, šírku trhlín a maximálny priehyb nosníka $l/150$ . Pri väčšom priehybe uvažujeme s nadvýšením $l/300$ .														
1250	950	1100												
1500	1200	1350	57,70											
1750	1450	1600	39,62	55,35										
2000	1700	1850	28,36	40,13	53,49									
2250	1950	2100	20,88	30,01	40,38	51,99								
2500	2200	2350	15,65	22,94	31,22	40,49	50,66	58,33	58,33	58,33	58,33	58,33		
2750	2450	2600	11,86	17,82	24,58	32,16	40,46	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24		
3000	2700	2850	9,02	13,98	19,61	25,91	32,82	47,21	47,21	47,21	47,21	47,21		
3250	2950	3100	6,84	11,03	15,79	21,12	26,96	40,11	43,00	43,00	43,00	43,00		
3500	3200	3350		8,72	12,80	17,36	22,36	33,62	39,41	39,41	39,41	39,41		
3750	3450	3600		6,87	10,40	14,35	18,68	28,43	36,32	36,32	36,32	36,32		
4000	3700	3850			8,46	11,91	15,70	24,23	33,64	33,64	33,64	33,64		
4250	3950	4100			6,86	9,91	13,25	20,76	29,24	31,28	31,28	31,28		
4500	4200	4350				8,24	11,20	17,88	25,41	29,19	29,19	29,19		
4750	4450	4600				6,83	9,48	15,46	22,19	27,33	27,33	27,33		
5000	4700	4850					8,02	13,40	19,46	25,66	25,66	25,66		
5250	4950	5100					6,77	11,63	17,11	23,10	24,15	24,15		
5500	5200	5350						10,11	15,09	20,53	22,79	22,79		
5750	5450	5600						8,78	13,33	18,30	21,55	21,55		
6000	5700	5850						7,63	11,79	16,34	20,41	20,41		
6250	5950	6100							10,44	14,63	19,07	19,37		
6500	6200	6350							9,24	13,11	17,20	18,40		
6750	6450	6600	O zatažení rozhoduje:							8,18	11,76	15,54	17,52	
7000	6700	6850						7,23	9,86	12,86	15,99			
7250	6950	7100	12,25	Moment únosnosti $M_u$ v strede rozpätia nosníka							7,92	10,55	13,24	
7500	7200	7350	15,06	Pričná sila $Q_{ju}$ na styku prefabrikovanej a monolitckej časti							6,64	8,55	10,92	
7750	7450	7600	5,83	Priehyb $f_{tot}$ v strede rozpätia nosníka								7,26	8,90	
8000	7700	7850										7,52		

**Grafická pomôcka pre návrh nosníka do stropu výšky 200 mm**

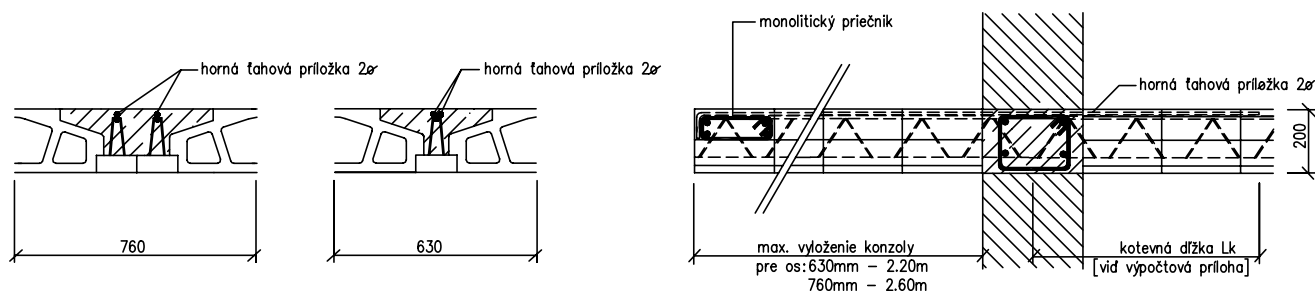


## MOŽNOSTI REALIZÁCIE KONZOL

V prípade potreby sa dajú realizovať na úrovni riešeného stropu aj konzolové nosné konštrukcie (napríklad balkóny a pod.).

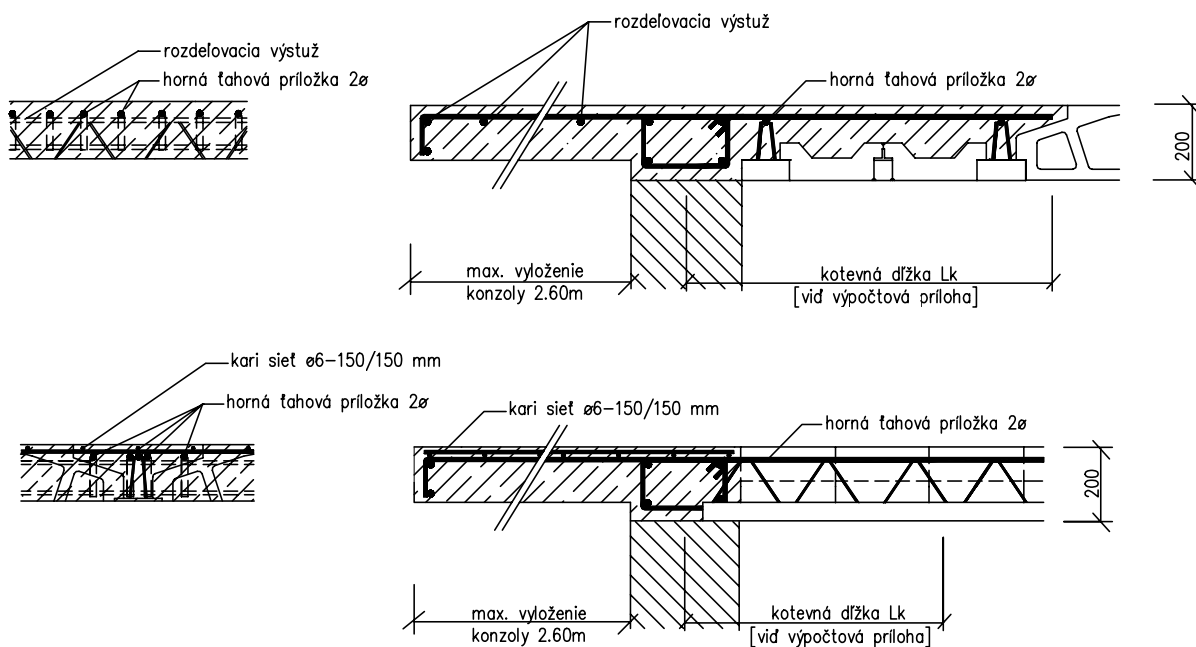
### KONZOLOVÉ VYLOŽENIE NOSNÍKA PRE OSOVÚ VZDIALENOSŤ 630 A 760 mm

Ak vyloženie konzoly smeruje zhodne s pozdĺžnymi osami nosníkov, môžeme nosníky predĺžiť na patričnú hodnotu za obvodový múr a pred betonážou doplniť do priestoru ich monolitckej časti potrebné množstvo výstuže k hornému povrchu na celej dĺžke konzoly. Výstuž treba na požadovanú hodnotu predĺžiť až do príslušného stropného poľa (viď výpočtová príloha). Nosníky na konci konzoly treba navzájom prepojiť monolitickým priečnikom. V čase montáže treba podobne ako pri štandardnom stropu, realizovať dočasné podopretie.



### MONOLITICKÁ KONZOLA ORIENTOVANÁ KOLMO A POZDĽŽ NOSNÍKOV

Ak má byť konzola orientovaná kolmo na pozdĺžne osi stropných nosníkov, navrhujeme ju ako železobetónovú monolitickú dosku. Použitím debniacich vložiek v blízkosti obvodového múru treba konzolu predĺžiť smerom do stropnej konštrukcie tak, aby bolo zabezpečené jej dostatočné votknutie a stabilita proti prevrhnutiu (pozri detail riešenia). Tento návrh musí schváliť (rovnako ako ďalšie atypické konštrukčné usporiadania) odborník z oblasti statiky. Monolitickú konzolu je možné robiť aj v smere nosníkov, ale nakoľko je kotviaca výstuž sústredená do priestoru nosníkov, vznikajú v miestach horných plôch vložiek (šírka 276 mm) široké pruhy bez hornej výstuže. Preto treba ako rozdeľovaciu výstuž použiť buď KARI sieť (napríklad 4/150-6/150) umiestnenú nad, alebo pod nosnú výstuž konzoly, alebo klasickú rozdeľovaciu výstuž (orientovanú kolmo na hlavnú výstuž) navrhnutú v menších vzájomných vzdialenostiach ako obyčajne (napríklad 6 mm po 150 mm), ktorú umiestnime pod nosnú výstuž konzoly.



Podobne, ako pre návrh nosníkov štandardných stropných konštrukcií, boli aj pre jednotlivé typy konzol spracované návrhové pomôcky pre návrh prídavnej výstuže:



**KONZOLOVÉ VYLOŽENIE NOSNÍKA PRE POTREBY VYTVORENIA BALKÓNA**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 630 mm**  
**POTREBNÉ MNOŽSTVO VÝSTUŽE PRI HORNOM POVRCHU V MIESTE VOTKNUTIA KONZOLY**

Výpočet vnútorných síl:  $g_{nos,d} = 0,979$  [kN/m]  $g_{1d} = 3,227$  [kN/m<sup>2</sup>]  
 $g_{vloz,d} = 1,100$  [kN/m]  $zaf.širka = 0,630$  [m]

Vyloženie konzoly lk [m]	Ohybové momenty [kN.m/nosník]			Pričné sily [kN/nosník]		
	Mg,d	Mv,d	Md	Qg,d	Qv,d	Qd
1,00	2,056	1,572	3,628	4,112	2,621	6,733
1,20	2,961	2,097	5,057	4,934	2,621	7,555
1,40	4,030	2,621	6,651	5,757	2,621	8,378
1,60	5,263	3,145	8,408	6,579	2,621	9,200
1,80	6,661	3,669	10,331	7,402	2,948	10,350
2,00	8,224	4,193	12,417	8,224	3,276	11,500
2,20	9,951	4,717	14,669	9,046	3,604	12,650
2,40	11,843	5,242	17,084	9,869	3,931	13,800

**POZNÁMKA:** Pre občasné zaťaženie bola uvážená väčšia z hodnôt vypočítaná zo zaťaženia 4 kN/m<sup>2</sup> pôsobiaceho na dĺžke 0,8 m pri zábradlí alebo plné zaťaženie konzoly o intenzite 2 kN/m<sup>2</sup> (súčiniteľ zaťaženia  $f = 1,3$ )

**Návrh potrebnej výstuže a posúdenie prierezu:**

$h$  [mm] = 200  $a$  [mm] = 30  $h_e$  [mm] = 170  
**BETÓN:** **B 20**  $b$  [mm] = 130  $b_o$  [mm] = 80  $d_o$  [mm] = 55  
**VÝSTUŽ:** **10505 (R)**  $\gamma_u$  [ - ] = 0,92  $R_{bd}$ [MPa] = 11,5  $R_{sd}$ [MPa] = 450

Vyloženie konzoly lk [m]	Návrh potrebnej výstuže			Posúdenie navrhnutého prierezu				
	xu [mm]	As [mm <sup>2</sup> ]	Výstuž n x Ø	As [mm <sup>2</sup> ]	xu [mm]	Mu [kN.m]	Md [kN.m]	Posúdenie
1,00	16,300	54,15	2 Ø 6	56,55	17,021	3,781	3,628	vyhovuje
1,20	23,214	77,12	2 Ø 8	100,53	30,260	6,446	5,057	vyhovuje
1,40	31,330	104,09	2 Ø 9	127,23	38,298	7,946	6,651	vyhovuje
1,60	40,875	135,80	2 Ø 10	157,08	47,281	9,518	8,408	vyhovuje
1,80	52,195	173,40	2 Ø 6+2 Ø 9	183,78	55,319	10,830	10,331	vyhovuje
2,00	73,277	220,39	2 Ø 12	226,19	73,946	12,472	12,417	vyhovuje
2,20	106,471	889,92	2 Ø 14+2 Ø 20	936,19	107,467	14,722	14,669	vyhovuje

Prierezové plochy jednotlivých frekventovaných profilov výstuže:

Ø [mm]	As 1 [mm <sup>2</sup> ]	Ø [mm]	As 1 [mm <sup>2</sup> ]
6	28,27	12	113,10
7	38,48	14	153,94
8	50,27	16	201,06
9	63,62	18	254,47
10	78,54	20	314,16

Limitná poloha neutrálnej osi x<sub>lim</sub> [mm]:

$$x_{lim} = 0,538 \cdot h_e = 91,460$$

$$x_{u,lim} = 0,431 \cdot h_e = 73,168$$

**Kurzívou písané údaje - nie je využitá výstuž (napätie  $s < R_{sd}$ )**

**Poznámka 1:** Maximálne vyloženie balkónovej konzoly pri jednoduchých nosníkoch je 2,20 m. O únosnosti rozhoduje tlačaná betónová časť prierezu - výstuž nie je využitá.

**Poznámka 2:** Výstuž konzolového nosníka umiestnenú pri hornom povrchu treba predĺžiť do vnútorného poľa - merané od stredu múru - o hodnotu, ktorú vypočítame podľa vzťahu:  $L_k = 2 \cdot M_k / (g_d \cdot l) + 0,5 \cdot h_e + l_{bd}$  [m]  
 kde je  $M_k = M_d$  - maximálny výpočtový moment na konzole [kN.m]  
 $g_d, l$  - dlhodobé zaťaženie a rozpätie nosníka v poli [kN/m, m]

**KONZOLOVÉ VYLOŽENIE NOSNÍKA PRE POTREBY VYTVORENIA BALKÓNA**  
**pre osovú vzdialenosť nosníkov 761 mm**  
**POTREBNÉ MNOŽSTVO VÝSTUŽE PRI HORNOM POVRCHU V MIESTE VOTKNUTIA KONZOLY**

Výpočet vnútorných síl:  $g_{nos,d} = 1,700$  [kN/m]  $g_{1d} = 3,227$  [kN/m<sup>2</sup>]  
 $g_{vloz,d} = 1,100$  [kN/m]  $zaf.širka = 0,761$  [m]

Vyloženie konzoly lk [m]	Ohybové momenty [kN.m/nosník]			Pričné sily [kN/nosník]		
	Mg,d	Mv,d	Md	Qg,d	Qv,d	Qd
1,00	2,628	1,899	4,527	5,256	3,166	8,422
1,20	3,784	2,533	6,317	6,307	3,166	9,473
1,40	5,151	3,166	8,316	7,358	3,166	10,524
1,60	6,727	3,799	10,526	8,409	3,166	11,575
1,80	8,514	4,432	12,946	9,460	3,561	13,022
2,00	10,511	5,065	15,577	10,511	3,957	14,469
2,20	12,719	5,698	18,417	11,563	4,353	15,916
2,40	15,137	6,332	21,468	12,614	4,749	17,362
2,60	17,764	6,965	24,729	13,665	5,144	18,809

**POZNÁMKA:** Pre občasné zaťaženie bola uvážená väčšia z hodnôt vypočítaná zo zaťaženia 4 kN/m<sup>2</sup> pôsobiaceho na dĺžke 0,8 m pri zábradlí alebo plné zaťaženie konzoly o intenzite 2 kN/m<sup>2</sup>

**Návrh potrebnej výstuže a posúdenie prierezu:**

**BETÓN:** **B 20**  $h$  [mm] = 200  $a$  [mm] = 30  $h_e$  [mm] = 170  
**VÝSTUŽ:** **10505 (R)**  $b$  [mm] = 261  $b_o$  [mm] = 211  $d_o$  [mm] = 55  
 $\gamma_u$  [ - ] = 0,92  $R_{bd}$ [MPa] = 11,5  $R_{sd}$ [MPa] = 450

Vyloženie konzoly lk [m]	Návrh potrebnej výstuže			Posúdenie navrhnutého prierezu				
	xu [mm]	As [mm <sup>2</sup> ]	Výstuž n x Ø	As [mm <sup>2</sup> ]	xu [mm]	Mu [kN.m]	Md [kN.m]	Posúdenie
1,00	9,934	66,26	2 Ø 7	76,97	11,540	5,233	4,527	vyhovuje
1,20	14,035	93,62	2 Ø 8	100,53	15,072	6,762	6,317	vyhovuje
1,40	18,750	125,06	2 Ø 9	127,23	19,076	8,452	8,316	vyhovuje
1,60	24,137	160,99	2 Ø 6+2 Ø 9	183,78	27,554	11,886	10,526	vyhovuje
1,80	30,274	201,93	2 Ø 6+2 Ø 10	213,63	32,028	13,619	12,946	vyhovuje
2,00	37,267	248,57	2 Ø 6+2 Ø 12	282,74	42,390	17,418	15,577	vyhovuje
2,20	45,257	301,86	2 Ø 7+2 Ø 12	303,16	45,452	18,484	18,417	vyhovuje
2,40	54,453	363,20	2 Ø 7+2 Ø 14	384,85	57,698	22,489	21,468	vyhovuje
2,60	67,728	435,48	2 Ø 10+2 Ø 14	464,96	73,194	25,944	24,729	vyhovuje

Prierezové plochy jednotlivých frekventovaných profilov výstuže:

Ø [mm]	As 1 [mm <sup>2</sup> ]	Ø [mm]	As 1 [mm <sup>2</sup> ]
6	28,27	12	113,10
7	38,48	14	153,94
8	50,27	16	201,06
9	63,62	18	254,47
10	78,54	20	314,16

Limitná poloha neutrálnej osi x<sub>lim</sub> [mm]:  
 $x_{lim} = 0,538 * h_e = 91,460$   
 $x_{u,lim} = 0,431 * h_e = 73,168$

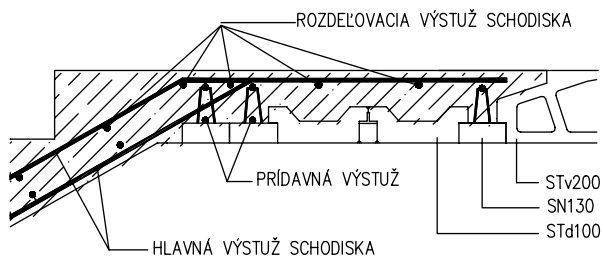
**Poznámka:**

Výstuž konzolového nosníka umiestnenú pri hornom povrchu treba predĺžiť do vnútorného poľa - merané od stredu múru - o hodnotu, ktorú vypočítame podľa vzťahu:  $L_k = 2 * M_k / (g_d * l) + 0,5 * h_e + l_{bd}$  [m]  
 kde je  $M_k = M_d$  - maximálny výpočtový moment na konzole [kN.m]  
 $g_d, l$  - dlhodobé zaťaženie a rozpätie nosníka v poli [kN/m, m]  
 $h_e, l_{bd}$  - účinná výška prierezu a výpočtová kotevná dĺžka vložky [m]

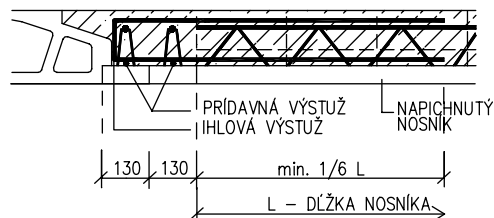
## DETAILY PRE STROP hrúbky 200mm

TVAR VLOŽIEK A PROFILY VÝSTUŽE NEŠTANDARDNÉHO RIEŠENIA URČUJE STATIK

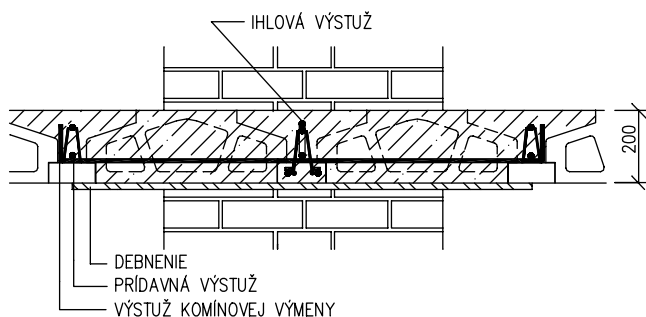
### NAPOJENIE SCHODISKA NA STROP



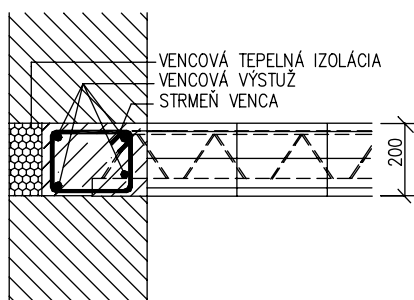
### NAPICHNUTÝ NOSNÍK



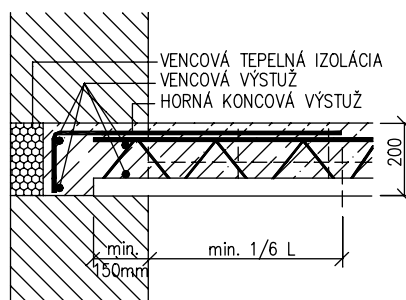
### KOMÍNOVÁ VÝMENA - PRIEČNY A POZDĹŽNY REZ



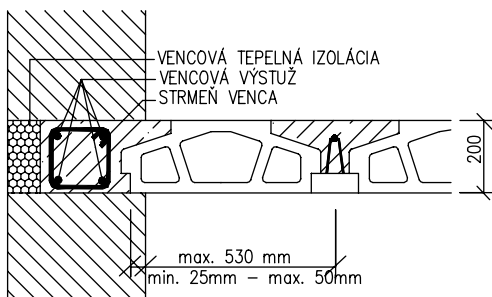
### REZ VENCOM NAD NOSNOU STENOU



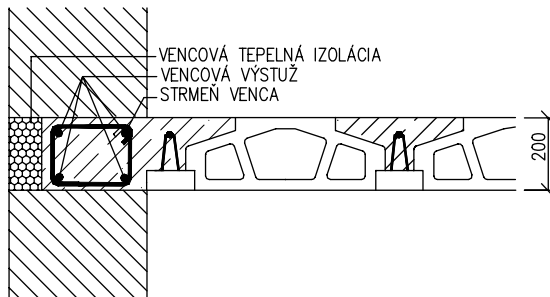
### ULOŽENIE STROPNÉHO NOSNÍKA NA MURIVO



### ULOŽENIE STROPNEJ TVÁRNICY NA MURIVO



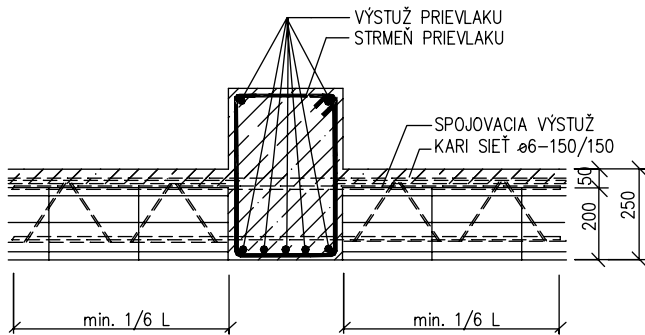
### ULOŽENIE STROPNÉHO NOSNÍKA POZDĹŽ MÚRU



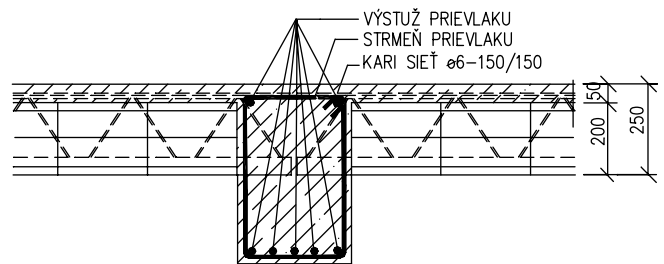
## DETAILY PRE STROP hrúbky 250mm

TVAR VLOŽIEK A PROFILY VÝSTUŽE NEŠTANDARDNÉHO RIEŠENIA URČUJE STATIK

### OBRÁTENÝ PRIEVLAK

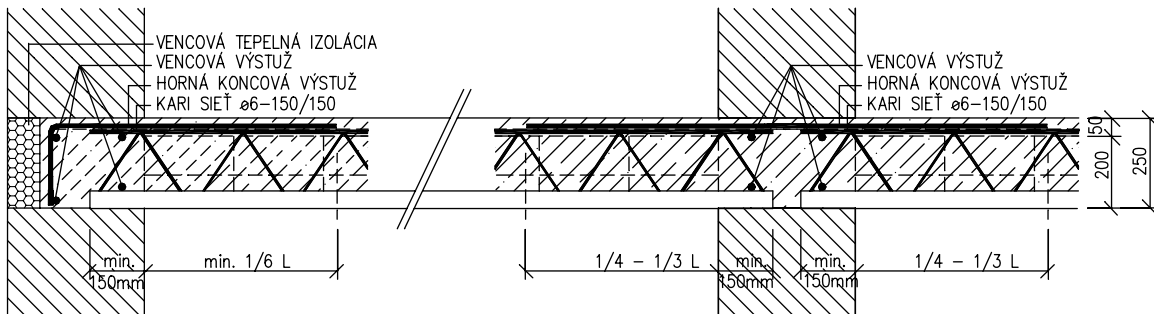


### NEPRIAME ULOŽENIE NOSNÍKA DO PRIEVLAKU

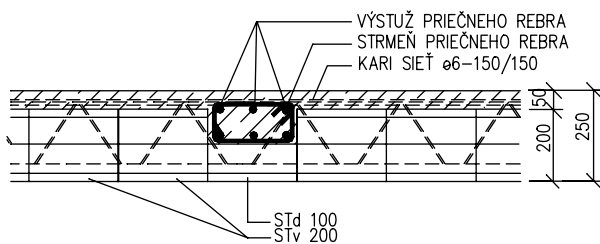


### ULOŽENIE NOSNÍKA NA MURIVO A PŘÍKLAD SPOJITÉHO POLA (VIAC TRAKTOV)

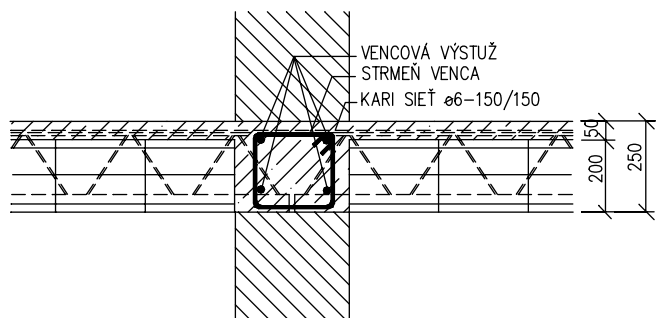
(Pri spojenej konštrukcii hrúbky 200 mm namiesto KARI siete treba dať príslušné množstvo prídavnej výstuže.)



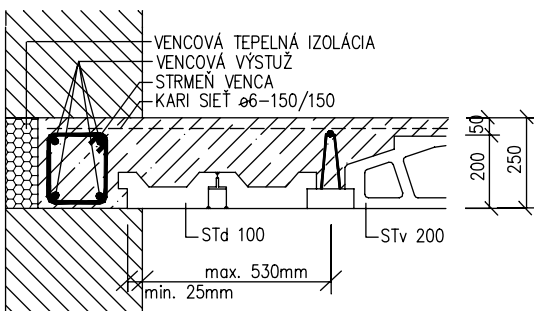
### DETAIL PRIEČNEHO REBRA



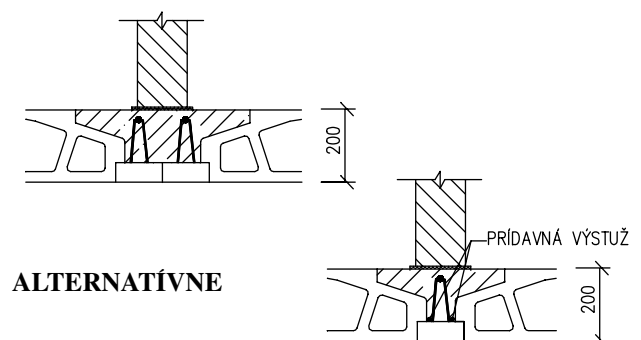
### REZ VENCOM NAD NOSNOU STENOU



### ULOŽENIE STROPNEJ TVÁRNICE NA MURIVO



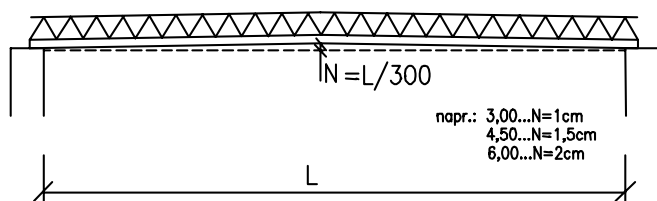
### REZ V MIESTE ULOŽENIA PRIEČKY



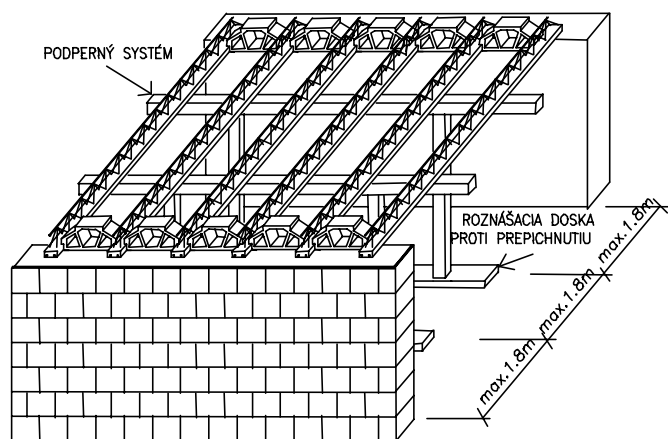
## ODPORÚČANIA PRE REALIZÁCIU STROPNEJ KONŠTRUKCIE

### PODOPRETIE, NADVÝŠENIE A ULOŽENIE NOSNÍKOV PRI MONTÁŽI

obr. č. 1



obr. č. 2



Prvé montážne štádium je navrhnuté tak, aby nosník uniesol iba vlastnú stropnú konštrukciu (nosníky + vložky). Pri väčších rozpätia (nad 1,8 m) treba jednotlivé nosníky pred montážou stropných vložiek podprieť po max. 1,8 m podpernou konštrukciou, ktorá zamedzí nebezpečnému prihybu nosníkov a zabezpečí ich požadované nadvýšenie v strede o predpísanú hodnotu  $L/300$  (obr. č.1). Nadvýšenie sa vykoná pomocou dvojice klinov, umiestnených pod stĺpkami podpernej konštrukcie. Pred samotným nadvýšením je potrebné uložiť v blízkosti nosného muriva aspoň jeden rad vložiek. Potom je možné pristúpiť k samotnému nadvýšeniu.

Pri zhotovovaní stropných konštrukcií vo viacerých podlažiach musia byť podpory umiestnené zvisle nad sebou. Pod stĺpiky je treba uložiť hranol, ktorý zabezpečí podpernú konštrukciu proti zaboreniu do zemi, alebo roznáša zaťaženie do stropu (obr. č.2).

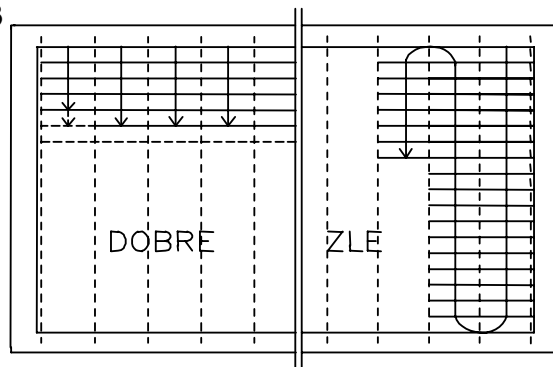
Plochu uloženia nosníka je potrebné vyrovnat cementovou maltou. Musí sa dodržať predpísaná dĺžka uloženia na nosnom múre (min. 150 mm).

Úpravu nosníka na požadovanú dĺžku môžeme uskutočniť odrezaním 100 mm. Únosnosť nosníka sa nezniží!

### SPÔSOB UKLADANIA STROPU

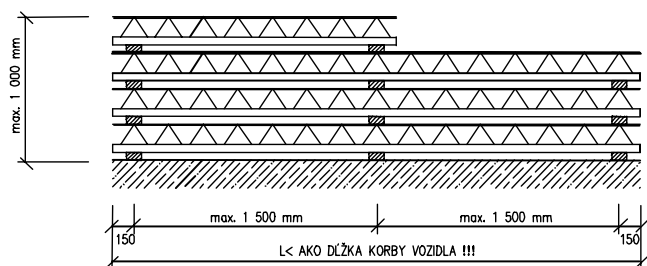
Stropné vložky ukladáme kolmo na osi nosníkov v každom rade, čím vymedzujeme ich osovú vzdialenosť (obr. č.3). Prvá a posledná vložka medzi dvomi nosníkmi by mala lícovať s vnútorným okrajom nosného múru. Presah vložky na múr je dovolený, len ak zostane zachovaná šírka stužujúceho venca. V priečnom smere nosníkov je možné stropné vložky ukladať na múr - min. 25, max 50 mm - ak zostane zachovaná šírka stužujúceho venca.

obr. č. 3



### SKLADOVANIE A PREPRAVA

obr. č. 4

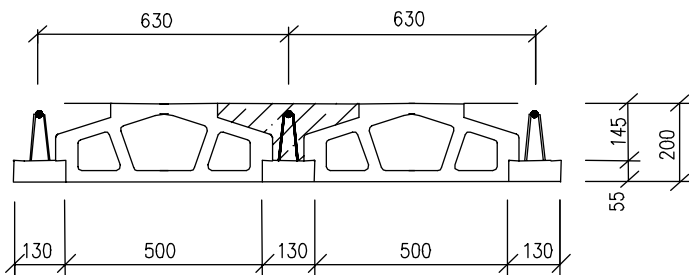


Nosníky sa nesmú skladovať na nevyrovnanom teréne a musia byť uložené na drevených podložkách, ktoré sa musia nachádzať v stykových bodoch ocelevej výstuže. Pri skladovaní nosníkov vo viacerých vrstvách musia byť podložky umiestnené priamo nad sebou (obr. č.4).

Nosníky sa prepravujú tak ako pri skladovaní a je potrebné ich zabezpečiť proti posunu. S nosníkami a vložkami sa bežne manipuluje ručne. V prípade použitia zariadenia sa môžu nosníky prekladať vo zväzkoch v jednej vrstve a vložky na paletách. Nosníky nesmú presahovať ložnú plochu vozidla.

## BETONÁŽ

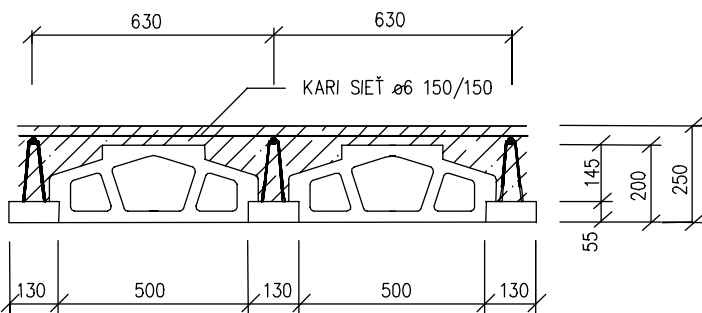
### STROP hr. 200 mm



#### SPOTREBA A HMOTNOSŤ bez nadbetónovania

MATERIÁL	HMOTNOSŤ	SPOTREBA	HMOTNOSŤ
STv 200	24,80 kg/ks	6,35 ks/m <sup>2</sup>	158 kg/m <sup>2</sup>
SNI	20,00 kg/bm	1,59 bm/m <sup>2</sup>	32 kg/m <sup>2</sup>
B 20	2 300 kg/m <sup>3</sup>	0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	115 kg/m <sup>2</sup>
	CELKOM		305 kg/m <sup>2</sup>

### STROP hr. 250 mm



#### SPOTREBA A HMOTNOSŤ bez nadbetónovania

MATERIÁL	HMOTNOSŤ	SPOTREBA	HMOTNOSŤ
STv 200	24,80 kg/ks	6,35 ks/m <sup>2</sup>	158 kg/m <sup>2</sup>
SNI	20,00 kg/bm	1,59 bm/m <sup>2</sup>	32 kg/m <sup>2</sup>
B 20	2 300 kg/m <sup>3</sup>	0,10 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	230 kg/m <sup>2</sup>
	CELKOM		420 kg/m <sup>2</sup>

Pred betonážou musí stavebný dozor prekontrolovať dodatočne uloženú mäkkú výstuž (atypicky riešené detaily) a podpernú konštrukciu. Strop treba riadne navlhčiť. Betón musí mať požadovanú kvalitu (B20), musí byť plastický, nie riedky. Dovolená maximálna veľkosť zrn je 8 mm. Betónovanie stropu sa musí vykonať v jednom pracovnom slede spolu s vencami. Ak je napriek tomu nevyhnutné prerušiť betónovanie, je možné tak urobiť, len nad vložkou v polovici jej šírky. Čerstvú betónovú zmes je potrebné zhutniť prepichovaním.

V prípade betónovania pod sieťovinou tesne nad úrovňou stropných vložiek je potrebné ju priebežne nadvíhovať pomocou tyče s hákom tak, aby betón zabezpečil predpísané minimálne krytie 10 mm. Pri betónovaní musíme zabrániť nakopeniu väčšieho množstva betónu na jednom mieste, z dôvodu preťaženia nosníkov.

**Betónovanie pri nízkych teplotách** (ak 3 dni po sebe majú teplotu menej ako +5°C)

– povrch podkladu, ktorý sa betónuje musí mať teplotu nad +5°C

– teplota betónovej zmesi nesmie klesnúť pod +10°C a na začiatku tuhnutia pod +5°C

– uvedené požiadavky je možné dosiahnuť zohriatím zložiek betónu pred ich miešaním, pretepovaním (ohrevom), prípadne použitím prísad na urýchlenie tvrdnutia betónu. Chemickým zvýšením teploty pri tvrdnutí sa urýchli hydratácia cementu, čím sa zvýši odolnosť voči zamrznutiu.

**Betónovanie pri vyšších teplotách** (ak 3 dni po sebe majú teplotu vyššiu ako +20°C, alebo teplota krátkodobo prekročí +30°C)

– ide predovšetkým o nebezpečenstvo odparovania zámesovej vody z betónu a vytvárania povrchových trhlin, čomu sa dá zabrániť udržiavaním povrchu betónu vo vlhkom stave pravidelným polievaním a prikrytím fóliami

– s ošetrovaním je možné prestať ak betón dosiahne aspoň 70% zaručenej pevnosti

**Odstránenie podpier stropu je možné po 28 dňoch!**

## VÝHODY STROPNEJ KONŠTRUKCIE „Kplus“

- použitie pre akúkoľvek stavbu vďaka vysokej únosnosti jednotlivých prvkov a ich kombinovateľnosti
- dostatočne nízka hmotnosť prvkov zabezpečujúca rýchlosť pri ručnej montáži bez použitia mechanizácie (žeriav)
- stavebnicový betónový stropný systém z presných tvárnic a dĺžkovo voliteľných stropných nosníkov (1000-8000 mm) á 100mm
- dokonale rovný podhľad pre minimálnu hrúbku omietok
- bezkonkurenčne nízka nadobúdacia cena
- možnosť vedenia vodorovných inštalácií dutinami stropných vložiek
- jednoduché riešenie zhotovovania prestupov pomocou priečných výmien a rebier, alebo ak je to možné len obyčajným vybraním vložky
- riešením stužujúcich vencov v mieste uloženia stropnej konštrukcie dochádza k úplnému spojeniu venca so stropom a strop pôsobí ako vodorovné doskové stuženie objektu

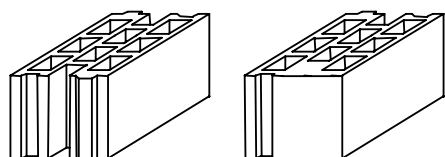
# BETÓNOVÝ SYSTÉM

## SORTIMENT MUROVACÍCH TVÁRNIC

### Nosná tvárnica

#### MTn 300

(pre hrúbku múru 300 m)



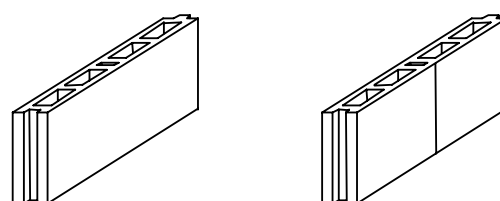
Základná

Rohová

### Priečková tvárnica

#### MTp 100

(pre hrúbku priečky 100 mm)



Základná

Delená

OZNAČENIE	MTn 300	MTn 100
ŠÍRKA mm	300	100
DĹŽKA mm	375	240
VÝŠKA mm	500	240
SPOTREBA ks/m <sup>2</sup>	10,7	8,0
HMOTNOSŤ kg/ks	32,0	18,0
MNOŽSTVO ks/paleta	40	64
HMOTNOSŤ kg/paleta	1 280	1 152
PEVNOSŤ v tlaku Mpa (min.)	3,0	2,0

## SORTIMENT ŠALOVACÍCH TVÁRNIC

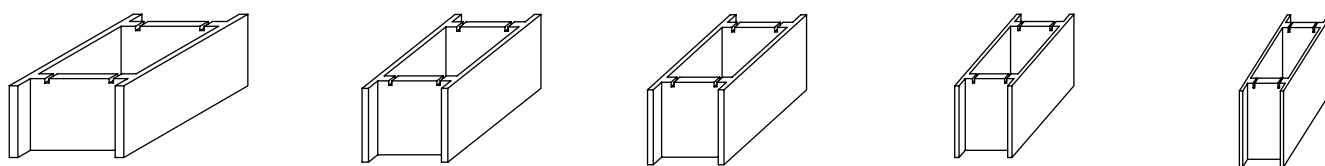
#### ŠT 400

#### ŠT 300

#### ŠT 250

#### ŠT 200

#### ŠT 150



OZNAČENIE	ŠT 400	ŠT 300	ŠT 250	ŠT 200	ŠT 150
ŠÍRKA mm	400	300	250	200	150
DĹŽKA mm	500	500	500	500	500
VÝŠKA mm	250	250	250	250	250
SPOTREBA ks/m <sup>2</sup>	8	8	8	8	8
HMOTNOSŤ kg/ks	26	24	22	20	18

## ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY

### DEFINOVANIE PRODUKTOV

Murovacie tvárnice sú duté vibrolisované z medzerovitého betónu. Sústava murovacích tvárník je riešená tak, aby jej použitím bolo možné pri moduloch daných hlavnými rozmerni tvárnice vytvoriť súvislé stenové konštrukcie s rovnakým podkladom pre povrchovú tenkovrstvú omietku na celej ploche steny.

### SORTIMENT MUROVACÍCH TVÁRNIC

Sortiment murovacích tvárník je riešený pre nosné murivo (s priemernou pevnosťou 3,0 MPa) s hrúbkou steny 300 mm (MTn 300) a pre nenosné murivo (s priemernou pevnosťou 2,0 MPa) s hrúbkou priečky 100 mm (MTp 100).

### OBLASŤ POUŽITIA

Betónové murovacie tvárnice je možné použiť na murovanie vonkajších aj vnútorných nosných múrov s požiadavkou na vysokú pevnosť v tlaku, bez požiadavky na tepelný odpor. Murovanie stien suterénov, garáží, priemyselných hál, skladov MTn 300. Murovanie nenosných deliacich konštrukcií, priečok, prímuroviek MTp a oplotenia MTn 300 + MTp 100.

### PREDNOSTI

- jednoduchosť a presnosť murovania systémom spojenia pero+drážka
- koncové a deliteľné tvárnice v drážke
- možnosť spájania tvárník rôznych hrúbok
- malá spotreba murovacieho materiálu - cem. malta
- malá spotreba omietky pre presnosť murovania
- dobrá priľnavosť omietky
- oporné múry a oplotenia bez potreby omietania
- časová nenáročnosť (bez zalievania betónom)
- cenová dostupnosť

### SKÚŠANIE A KVALITA

Pre tvárnice je vydané osvedčenie o výsledku preukaznej skúšky. Tvárnice podliehajú pravidelným výrobné-kontrolným skúškam v skúšobni. Pre výrobu a skúšanie platí podniková norma, technologický a metrologický predpis. V rámci výrobné-kontrolných skúšok sa vykonáva overenie nasledujúcich parametrov - tvar, rozmery, vzhľad, pravouhlosť, rovnosť, kolmost plôch, hmotnosť a pevnosť v tlaku.

## MUROVANIE

Sústava murovacích tvaroviek je riešená tak, aby jej použitím bolo možné pri moduloch daných hlavnými rozmerni tvaroviek vytvoriť súvislé stenové konštrukcie s rovnakým podkladom pre povrchovú tenkovrstvú omietku po celej ploche steny. Tomuto komplexnému riešeniu sa odporúča podriaďiť aj stykovanie vo vodorovných škárah jemnou vápenocementovou, prípadne cementovou murovacou maltou. Zvislé škáry nie je potrebné maltovať nakoľko sú riešené stykovaním zámkom.

Sortiment murovacích tvaroviek tvorí:

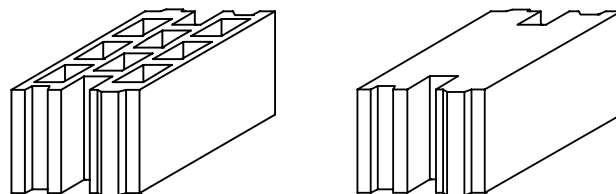
- „**Murovacia tvárnica základná**“ - je v systéme murovacích tvárník určená na murovanie priamich alebo prípadne zakrivených múrov behúňovou väzbou.
- „**Murovacia tvárnica rohová**“ - je v systéme murovacích tvaroviek určená na viazanie rohov. Zaručujú rovnaký povrch bez drážky profilovania v rohoch stien.
- „**Murovacia tvárnica delená**“ - je v systéme murovacích tvaroviek určená na zabezpečenie presahu tvaroviek jed-notlivých vrstiev behúňovej väzby najmä pri okenných a dverných otvoroch. Je riešená tak, že v mieste zvislej ryhy ju možno rozdeliť na dva kusy polovičnej dĺžky.

Samotné murovanie z betónových murovacích tvárník sa prevádza tak, že tvárnice sa ukladajú uzatvorenou plochou nahor (to znamená naopak oproti nakresleným obrázkom) a maltovanie sa prevádza iba na tenkú betónovú škrupinu dna tvárnice. Murovanie sa prevádza jednoduchou väzbou s posunom o 1/2 alebo 1/3 tvárnice.

Pred vlastným zahájením murovania doporučujeme prípadné nerovnosti podkladného betónu vyrovnať maltou tak, aby bol vytvorený úplne vodorovný podklad. Vlastné murivo začneme zhotovovať v rohoch objektu. Tvárnice ukladáme do malty a ich presnú vodorovnú a zvislú polohu upravujeme pomocou gumového kladiva a vodováhy zrovnaním do murárskej šnúry. Zvislé špáry sú riešené zámkovým spojom tvárník bez potreby maltovania.

### SPÔSOB UKLADANIA PRI MUROVANÍ

#### OBRÁTENÁ POLOHA

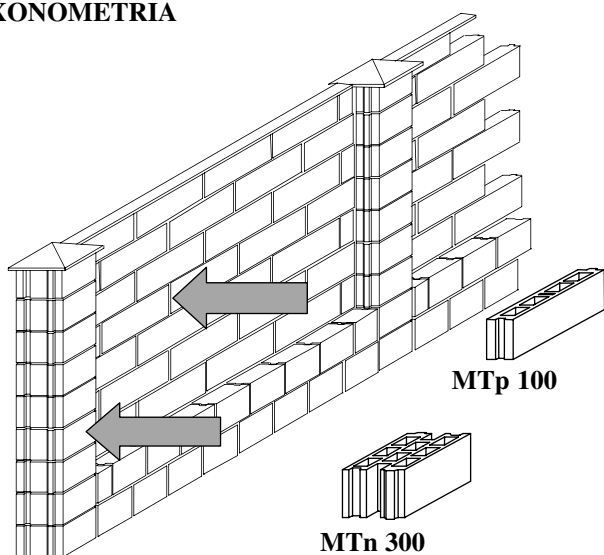




# BETÓNOVÉ VÝROBKY

## GRAFICKÁ PRÍLOHA - OPLOTENIE

### AXONOMETRIA



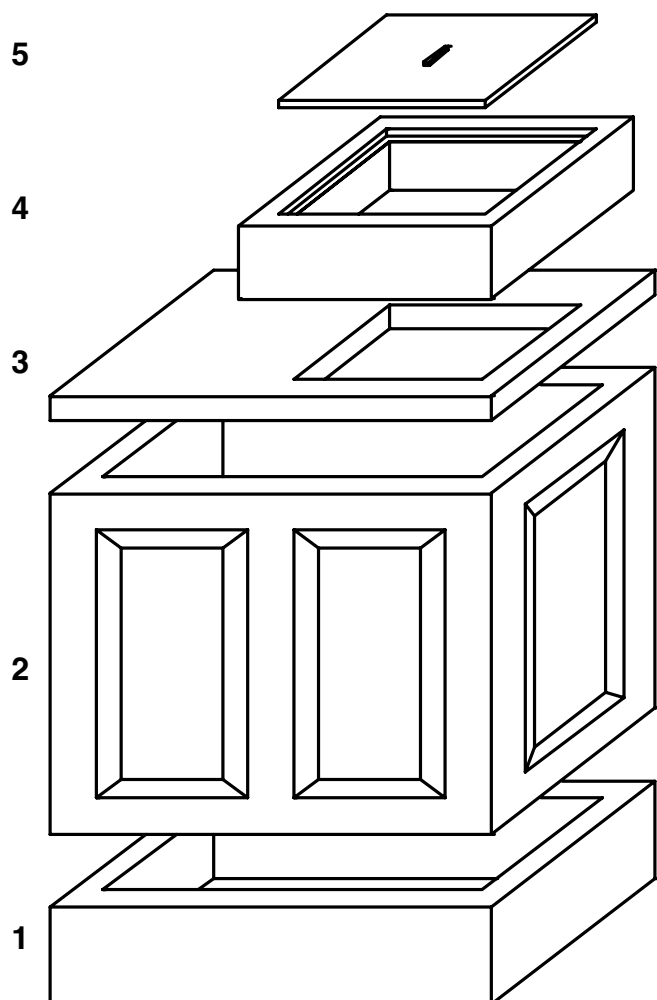
### PLOTOVÉ DOSKY vyrobené z betónu B20

POPIS	NÁKRES	ŠÍRKA mm	DĹŽKA mm	HRÚB. mm	HMOTN. kg
STRIEŠKA NA STĹPIK		490	490	70	25,00
STRIEŠKA NA MÚRIK		270	400	50	11,20
		180	500	50	7,50

### BETÓNOVÉ VÝROBKY vyrobené z betónu B20

NÁZOV VÝROBKU	NÁKRES	ŠÍRKA mm	DĹŽKA mm	HRÚBKA mm	HMOTNOSŤ kg
DLAŽDICA ZÁHRADNÁ		390	390	65	22,70
OBRUBNÍK MALÝ		100	800	250	35,50
ŽLAB ODVODŇOVACÍ		160	500	130	12,00
ŽLAB CESTNÝ		500	300	80	23,50
ENERGO POKLOP		210	600	30	9,00
ENERGO ŽLAB		210	600	170	18,00

VODOMERNÁ ŠACHTA



*Vhodná pre zapojenie vody do:*

- rodinných domov
- rekreačných chát
- záhrad

*Dve veľkostné prevedenia*

- malá šachta 900/1200/1400mm (2,3,4,5)
- veľká šachta 900/1200/1800mm (1,2,3,4,5)

*Vstupný otvor 600/600 mm*

*Nadstavec nad vstupný otvor*

umožňuje zakryť šachtu zeminou a zatrávniť

*Štandardný kovový poklop*

*Jednoduchá a rýchla montáž*

*Otvor pre prípojku*

vytvorenie prierazu stavebníkom

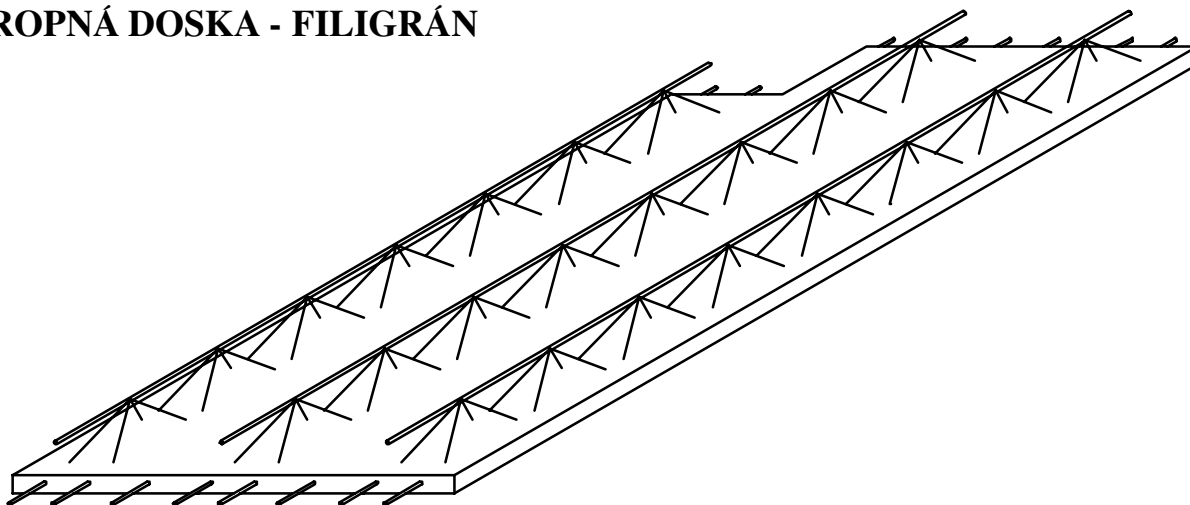
*Veľmi výhodná cenová ponuka*

(každý komponent má vlastnú cenu) jednotlivé dielce a príslušenstvo (vstupný reb-  
rík,...) si môžete vybrať podľa vlastnej úvahy

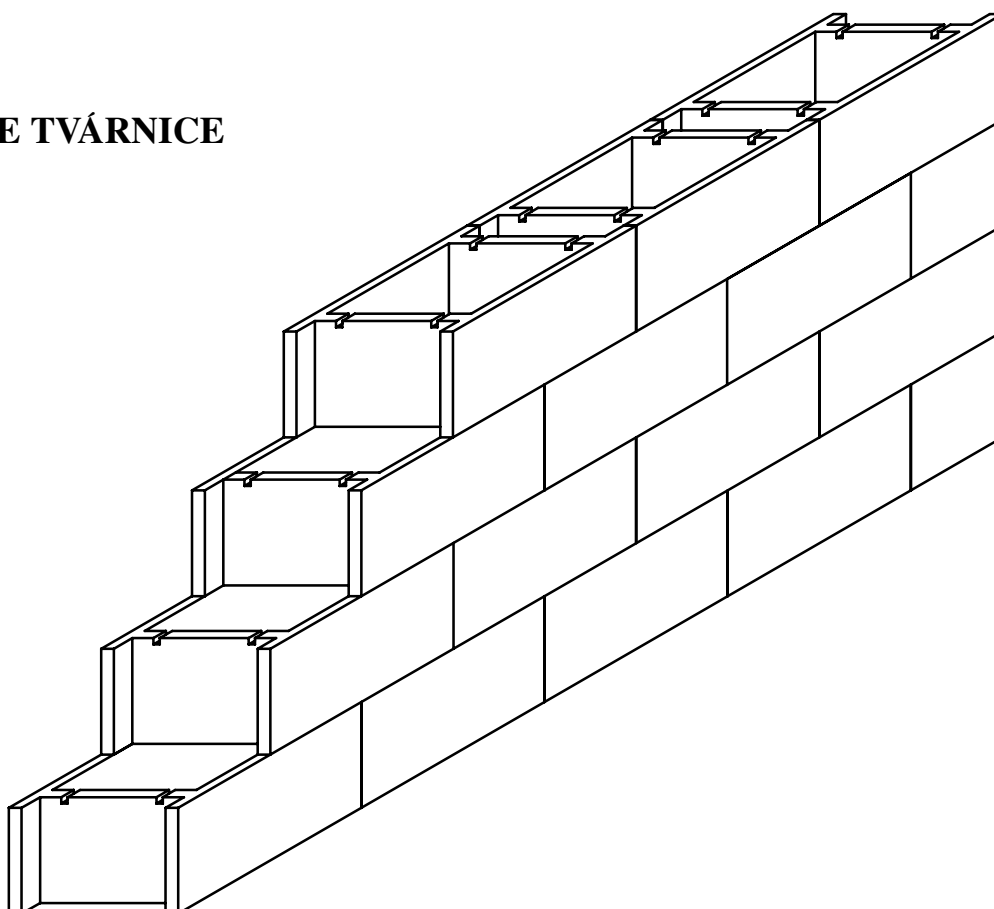
Použitý materiál - oceľ R 10505 (kari sieť) a betón B20

ŠÍRKA mm	DĹŽKA mm	VÝŠKA mm	HRÚBKKA mm	HMOTNOSŤ kg	
1 PODSTAVEC	1 100	1 400	400	100	470
2 PRIESTOROVÝ DIELEC	1 100	1 400	1 400	50-100	1200
3 STROPNÝ DIELEC	1 100	1 400	100	100	300
4 NADSTAVEC S RÁMOM	800	800	0-200-300	100	0-150-220
5 POKLOP KOVOVÝ	600	600	-	4	8

## STROPNÁ DOSKA - FILIGRÁN



## ŠALOVACIE TVÁRNICE



## KONTAKT

fa.KAROVÍČ, Vendelínska 51, 900 55 Lozorno

**VÝROBŇA LOZORNO**  
**VÝROBŇA ŠINTAVA**  
**STAVEBNINY - PREDAJ**

tel./fax: 02/65968 673  
tel.: 0915 733 016  
tel./fax: 02/65968 670  
02/65968 806

- E-mail: vyroba@karovic.sk  
- E-mail: stavebniny@karovic.sk

**VEDENIE**

tel./fax: 02/65968 224  
02/68968 564

- E-mail: firma@karovic.sk

**PROJEKCIA**  
**OBCHODNÝ ZÁSTUPCA**

tel./fax: 02/65 45 6602  
tel.: 0905 746 856