

**SUNCAD®**

SUNCAD, s.r.o.  
náměstí Na Lužinách 3  
Praha 13, 155 00

Datum/Date: 12/2018

Čís. zakázky/Job No.: 201807073

Stupeň/Stage: DSP/PDPS

KÚ/Cadastral Unit:

Králův Dvůr, Počápy

MÚ/City authority: Městský úřad Králův Dvůr  
náměstí Míru 139; 26701 Králův Dvůr

Objednatel/Client: Město Králův Dvůr  
náměstí Míru 139; 26701 Králův Dvůr

Akce/Project:

## Rekonstrukce lávky přes D5 v Králově Dvoře

Část/Part:

C - Stavební část

Název/Title:

STATICKÉ POSOUZENÍ

HIP/Project manager:



Ing. David Havránek

Podzhotovitel :  
Subcontractor


**PONTÉX** S.R.O.®

Zodp. projektant/Responsible designer:



Ing. Daniel Šindler, Ph.D.

Návrh, vypracoval/Elaborated by:



Bc. Jakub DVOŘÁK

Měřítko/Scale:

Souprava/ Copy:

Výkres č./DWG No.:

C.12



# **REKONSTRUKCE LÁVKY PŘES D5** **V KRÁLOVĚ DVOŘE**

## **STATICKÝ VÝPOČET**



## Obsah

STRUČNÝ POPIS STAVBY.....	5
PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	5
ZÁVĚR.....	6
ČÁST 1 – POLE 1 .....	9
ČÁST 2 – POLE 2 .....	24
ČÁST 3 – POLE 3 .....	42



## **STRUČNÝ POPIS STAVBY**

Stavbou je řešena kompletní rekonstrukce lávky, která převádí pěší provoz přes dálnici D5 v Králově Dvoře v ulici Fučíkova. Oprava lávky bude provedena sanací spodní stavby, provedením nové spřažené desky ramp a výměnou nosné konstrukce v poli přes dálnici.

Jedná se o rekonstrukci stávající lávky, která je v havarijním stavebně-technickém stavu. Rekonstrukcí lávky bude zlepšen její stavebně-technický stav, čímž bude zvýšena bezpečnost převáděných chodců i provozu na podcházející dálnici.

## **PŘEDPOKLADY VÝPOČTU**

NK působí jako samostatná prostá pole:  $L = 23,75 + 32,7 + 32,35 + 23,9 + 24,0 + 23,7$  m. Nosná konstrukce je typu: ocelobetonová spřažená (ocelové HN spřažené s horní betonovou deskou). OK – 2 HN – svařované nesymetrické I profily, (stěna konstantní výšky 0.80 m) s příčnými výztuhami. Podrobnější rozměry uvedeny ve výpočtu. Most je kolmý, na opěrách a na pilířích uložen na ložiska

Posouzeno bude:

- Pole 1 (rozpětí 24 m) – původní ocelová konstrukce (S235) s novou železobetonovou deskou
- Pole 2 (rozpětí 32,7 m) – původní ocelová konstrukce (S235) s novou železobetonovou deskou
- Pole 3 (rozpětí 32,2 m) – nová ocelová konstrukce (S355) s novou železobetonovou deskou

Všechna ostatní pole jsou stejné konstrukce a mají přibližně stejné nebo menší rozpětí.

Návrh a posouzení výztuže desky v příčném směru je uveden v části 3.

Pro výpočet NK použity 2 modely:

- model 1 – 3D deskostěnový model pro stanovení dimenze desky
- model 2 – 2D prutový model – stanovení vnitřních sil, dimenzování průřezů

Zatížení – zatížení NK podle Eurocode – EN1990, EN 1991

Dimenzování průřezů – podle Eurocode - EN 1994

### **Předpokládaný postup výstavby – Pole 1 a 2**

- odstranění stávajícího zábradlí
- provizorní podepření hlavních nosníků
- odstranění spřažené desky
- zvednutí OK
- odstranění určené části spodní stavby
- nové části spodní stavby
- obnova PKO
- nová spřažená deska
- osazení na ložiska
- osazení mostních závěrů a izolace desky
- příslušenství (zábradlí a ostatní prvky)

### **Předpokládaný postup výstavby – Pole 3**

- odstranění stávajícího zábradlí
- snesení hlavního pole lávky (*včetně přípravy*)
- odstranění určené části spodní stavby

- nové části spodní stavby
- osazení nové nosné konstrukce – bloková montáž
- osazení mostních závěrů a izolace desky
- příslušenství (zábradlí a ostatní prvky)

Předpokládaný postup výstavby je rozepsán v příloze E.1 – Plán organizace výstavby.

Posouzení – provedeno podle metodiky mezních stavů. Vzhledem k namáhání převážně kladnými ohybovými momenty lze pro 1. mezní stav (ULS) použít posouzení s plastickým rozdělením napětí po průřezu. Pro 2. mezní stav (SLS) je provedeno pružné posouzení spřaženého průřezu – program SPRAZ (spřažený ocelobetonový průřez, kde základní část tvořena ocelí, spřažená s betonem.)

## **PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY SPŘAŽENÉHO OCELOBETONOVÉHO PRŮŘEZU**

Spřažené průřezy jsou průřezy třídy 1 a 2 (NO je dostatečně vysoko, stěna je celá v tahu).

Holé ocelové průřezy jsou třídy 3.

## **NAHODILÉ (PROMĚNNÉ) ZATÍŽENÍ DOPRAVOU**

NK je posouzena podle eurokódu – proměnné zatížení a kombinace zatížení budou stanoveny podle EN 1990, EN 1991-2 – Zatížení mostů dopravou

Uvažovány modely zatížení LM4 – zatížení davem lidí

## **PŘÍČNÉ VÝZTUHY HN**

Navrženy jednoduché páskové výztuhy po cca 1,3 m.

## **KLOPENÍ OK**

Nutno zajistit OK na klopení pásnic. Dolní pásnice jsou zajištěny a' 2m příčnickami ze svařovaných profilů. Vzdálenost zajištěných bodů bude porovnána s limitní vzdáleností  $40 \cdot i_{z1}$  (podle ČSN při vzdálenosti  $4i_{z1}$  není nutné klopení nosníků uvažovat).

Horní pásnice HN nejsou stabilitě zajištěny (most s dolní mostovkou).

## **KRČNÍ SVARY**

Předpokládány koutové svary navržené na normálové a smykové napětí na styku stěny s pásnicí. Svary navržené podle ČSN 73 1501

## **TRNY**

Spřažení provedeno prostřednictvím spřahujících trnů. Trny navržené pružně na podélnou smykovou sílu mezi horní pásnicí a deskou.

## **ZÁVĚR**

Ocelobetonová konstrukce v poli 1 a 2 s původními ocelovými nosníky s třídou oceli S 235 **vyhovuje** na všechny mezní stavy

Nová ocelobetonová konstrukce v poli 3 s novými ocelovými nosníky s třídou oceli S 355 **vyhovuje** na všechny mezní stavy.



### **POUŽITÁ LITERATURA**

- [1] ČSN 73 6203/86 - Zatížení mostů (vč.změn a/1988,b/1989)
- [2] ČSN 73 6205/99 - Navrhování ocelových mostů
- [3] ČSN 73 1401/98 - Navrhování ocelových konstrukcí
- [4] P ENV 1993-1-2 - Navrhování ocelových konstrukcí – část 2 – ocelové mosty
- [5] ČSN 73 6206/71 - Navrhování betonových z železobetonových mostních konstrukcí vč. změn a (10/1989), 2 (2/1994)
- [6] TP95 – Navrhování spřažených ocelobetonových mostů na pozemních komunikacích – ČVUT FSV, PONTEX, 1995

### **POUŽITÉ PROGRAMY :**

- [1] SCIA ENGINEER - Systém programů pro výpočet prutových a deskostěnových konstrukcí, FEM
- [2] SPRAZ - posouzení spřaženého ocelobetonového průřezu
- [3] AutoCAD 2000 - kreslicí a projekční program
- [4] MS-EXCEL 97 - tabulkový spreadsheet
- [5] MS-WORD 97 - textový editor

**PONTEX 11/2018**

**Bc. Jakub Dvořák**



## **ČÁST 1 – POLE 1 (rozpětí: 24,0 m)**

## **ZATÍŽENÍ**

## MONTÁŽNÍ ZATÍŽENÍ - NA 1 NOSNÍK

## OCELOVÉ NOSNÍKY

horní pásnice: b1 = 250 mm      dolní pásnice: b2 = 270 mm  
tf1 = 16 mm      tf2 = 16 mm

stěna:            h =        800 mm  
                     tw        10 mm

$g_{0k} = 1,28 \text{ kN/m}$

## SPŘAŽENÁ ŽB DESKA

šířka:  $3,50 / 2 = 1,75 \text{ m}$   
tloušťka:  $0,18 \text{ m}$

$g_{0k} = 8,19 \text{ kN/m}$

## BEDNĚNÍ

konzola:      zatížení:      1,5 kN/m<sup>2</sup>  
                         šířka:      0,68 m

střed:      zatížení:      0,8 kN/m<sup>2</sup>  
                 šířka:      1,10 m

$g_{0k} = 1,90 \text{ kN/m}$

### ZBYTEK STÁLÉHO ZATÍŽENÍ (OSTATNÍ) - NA 1 NOSNÍK

## OCELOVÉ ZÁBRADLÍ

$g_k = 0,50 \text{ kN/m}$

**ŽB ŘÍMSA**

šířka: 0,35 m  
tloušťka: 0,10 m

$g_k = 0,91 \text{ kN/m}$

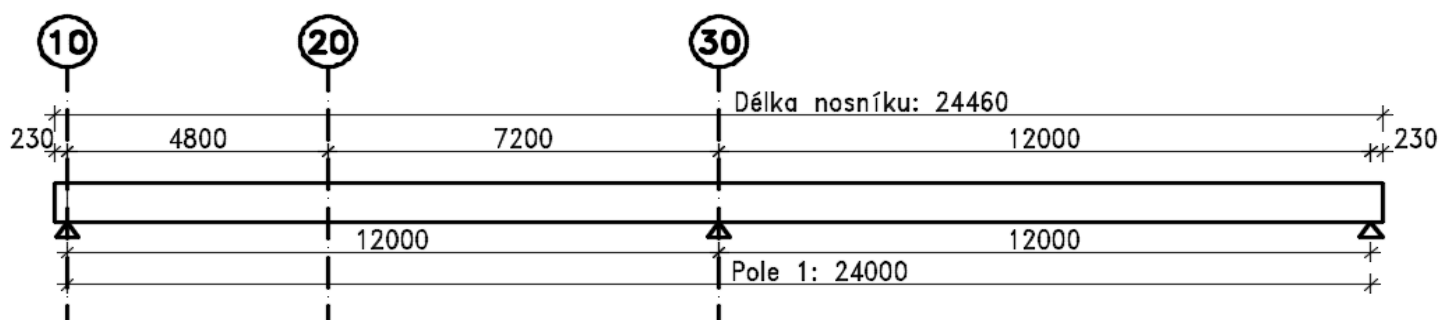
### PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ (ZATÍŽENÍ DOPRAVOU) - NA 1 NOSNÍK

#### LM4 - Zatížení davem lidí

zatížení: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

$$q_k = 7,50 \text{ kN/m}$$

## **VYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY**

SCHÉMAVYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY

1 podpora

Průřez	Zatížení	MSÚ 6.10a / 6.10b		MSP 6.14b (char)	
		M kNm	Q kN	M kNm	Q kN
10	Montážní	0,0	69,5	0,0	51,4
	Ostatní	0,0	113,0	0,0	79,0
	Proměnné	0,0	121,5	0,0	90,0
20	Montážní	156,7	0,0	116,1	0,0
	Ostatní	537,5	112,0	371,0	79,0
	Proměnné	466,6	72,9	345,6	54,0
30	Montážní	-272,7	114,8	-202,0	85,0
	Ostatní	1357,0	115,0	961,0	85,0
	Proměnné	729,0	0,0	540,0	0,0

## **POSOUZENÍ SPŘAŽENÉHO PRŮŘEZU**



10\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole

Díl : 10

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.104 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm]	=	0.000
		ostatní [MNm]	=	0.000
		nahodilé [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	součet v kombinaci s oteplením [MNm]		=	0.000
	součet v kombinaci s ochlazením [MNm]		=	0.000
	pos. síly	stálé [MN]	=	0.070
		ostatní [MN]	=	0.113
		nahodilé [MN]	=	0.122
	parazitní síly	smrštění [MN]	=	0.000
		oteplení [MN]	=	0.000
		ochlazení [MN]	=	0.000
	celková pos. síla s oteplením [MN]		=	0.293
	celková pos. síla s ochlazením [MN]		=	0.293

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm]	=	2.091
Vp1.Rd [MN]	=	1.128
Mp1.Rd,R [MNm]	=	-

## 10\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-
		ostatní [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	nahodilé [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.267
		oteplení [MNm]	=	-0.108
		ochlazení [MNm]	=	0.108

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	0.000	21.3	0.0039	0.364	Sigbh= 1.13 [MPa]	Fa(1)= 0.00062 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.294	19.5	0.0040	0.353	Sigbd= 0.58 [MPa]	Fa(2)= 0.00054 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.000	6.6	0.0052	0.221	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.119	6.6	0.0052	0.221		
Mt-	0.119	6.6	0.0052	0.221	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

10\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.000
		ostatní [MNm]	=	0.000
		nahodilé [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.237
		oteplení [MNm]	=	-0.102
		ochlazení [MNm]	=	0.102

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.000	1.0	0.0017	0.626	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MG	0.000	21.3	0.0041	0.332	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MQ	0.000	6.6	0.0052	0.213	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MS	0.261	19.5	0.0042	0.323	-40.2	-39.2	10.2	11.2	0.9	1.5

hlavní napětí součet	-40.2	-39.2	10.2	11.2	0.9	1.5
----------------------	-------	-------	------	------	-----	-----

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.112	6.6	0.0052	0.213	12.7	12.4	-4.8	-5.1	-1.3	0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-28.7	-28.0	5.9	6.6	-0.3	2.1
Mt-	0.112	6.6	0.0052	0.213	-12.7	-12.4	4.8	5.1	1.3	-0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-51.7	-50.4	14.5	15.8	2.1	0.9

♀

20\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole

Díl : 20

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.104 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé	[MNm]	=	0.157
		ostatní	[MNm]	=	0.538
		nahodilé	[MNm]	=	0.467
	parazitní momenty	smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
	<hr/>				
	součet v kombinaci s oteplením		[MNm]	=	1.115
	součet v kombinaci s ochlazením		[MNm]	=	1.115
	<hr/>				
pos. síly	stálé	[MN]	=	0.000	
	ostatní	[MN]	=	0.112	
	nahodilé	[MN]	=	0.073	
parazitní síly	smrštění	[MN]	=	0.000	
	oteplení	[MN]	=	0.000	
	ochlazení	[MN]	=	0.000	
<hr/>					
celková pos. síla s oteplením		[MN]	=	0.178	
celková pos. síla s ochlazením		[MN]	=	0.178	

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm] =	2.091
Vp1.Rd [MN] =	1.128
Mp1.Rd,R [MNm] =	-

## 20\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	0.371
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.346
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smrštění	[MNm]	=	0.267
		oteplení	[MNm]	=	-0.108
		ochlazení	[MNm]	=	0.108

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	0.371	21.3	0.0039	0.364	Sigbh= -0.51 [MPa]	Fa(1)=-0.00027 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.294	19.5	0.0040	0.353	Sigbd= -0.24 [MPa]	Fa(2)=-0.00024 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.346	6.6	0.0052	0.221	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.119	6.6	0.0052	0.221		
Mt-	0.119	6.6	0.0052	0.221	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

20\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.116
		ostatní [MNm]	=	0.371
		nahodilé [MNm]	=	0.346
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.237
		oteplení [MNm]	=	-0.102
		ochlazení [MNm]	=	0.102

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m^4]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.116	1.0	0.0017	0.626	-31.0	-29.9	25.8	26.9	0.0	0.0
MG	0.371	21.3	0.0041	0.332	-13.6	-12.2	59.4	60.9	-1.4	-0.6
MQ	0.346	6.6	0.0052	0.213	-2.2	-1.1	51.9	52.9	-2.2	-0.3
MS	0.261	19.5	0.0042	0.323	-40.2	-39.2	10.2	11.2	0.9	1.5

hlavní napětí součet	-87.0	-82.4	147.3	151.9	-2.6	0.5
----------------------	-------	-------	-------	-------	------	-----

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.112	6.6	0.0052	0.213	12.7	12.4	-4.8	-5.1	-1.3	0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-75.3	-71.1	137.8	142.0	-3.6	1.1
Mt-	0.112	6.6	0.0052	0.213	-12.7	-12.4	4.8	5.1	1.3	-0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-98.3	-93.5	146.4	151.2	-1.2	-0.0

♀

30\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole

Díl : 30

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.104 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé	[MNm]	=	-0.273
		ostatní	[MNm]	=	1.357
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.729
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
	<hr/>				
	součet v kombinaci s oteplením		[MNm]	=	1.740
	součet v kombinaci s ochlazením		[MNm]	=	1.740
	<hr/>				
pos. síly	stálé	[MN]	=	0.115	
	ostatní	[MN]	=	0.115	
parazitní síly	nahodilé	[MN]	=	0.000	
	smrštění	[MN]	=	0.000	
	oteplení	[MN]	=	0.000	
	ochlazení	[MN]	=	0.000	
<hr/>					
celková pos. síla s oteplením		[MN]	=	0.230	
celková pos. síla s ochlazením		[MN]	=	0.230	

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm] =	2.091
Vp1.Rd [MN] =	1.128
Mp1.Rd,R [MNm] =	-

## 30\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	0.961
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.540
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smrštění	[MNm]	=	0.267
		oteplení	[MNm]	=	-0.108
		ochlazení	[MNm]	=	0.108

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	0.961	21.3	0.0039	0.364	Sigbh= -3.11 [MPa]	Fa(1)=-0.00169 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.294	19.5	0.0040	0.353	Sigbd= -1.56 [MPa]	Fa(2)=-0.00147 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.540	6.6	0.0052	0.221	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.119	6.6	0.0052	0.221		
Mt-	0.119	6.6	0.0052	0.221	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 1.pole  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.200 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.270 / 0.016	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	24.000				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700



30\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-0.202
		ostatní [MNm]	=	0.961
		nahodilé [MNm]	=	0.540
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.237
		oteplení [MNm]	=	-0.102
		ochlazení [MNm]	=	0.102

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	-0.202	1.0	0.0017	0.626	54.0	52.1	-45.0	-46.9	0.0	0.0
MG	0.961	21.3	0.0041	0.332	-35.2	-31.5	154.0	157.7	-3.6	-1.7
MQ	0.540	6.6	0.0052	0.213	-3.4	-1.8	81.0	82.6	-3.4	-0.5
MS	0.261	19.5	0.0042	0.323	-40.2	-39.2	10.2	11.2	0.9	1.5

hlavní napětí součet	-24.8	-20.4	200.2	204.6	-6.1	-0.7
----------------------	-------	-------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.112	6.6	0.0052	0.213	12.7	12.4	-4.8	-5.1	-1.3	0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-13.0	-9.0	187.8	191.7	-6.9	-0.0
Mt-	0.112	6.6	0.0052	0.213	-12.7	-12.4	4.8	5.1	1.3	-0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-35.9	-31.4	196.4	200.9	-4.5	-1.2

♀

## **ČÁST 2 – POLE 2 (rozpětí: 32,7 m)**

## **ZATÍŽENÍ**

**MONTÁŽNÍ ZATÍŽENÍ - NA 1 NOSNÍK****OCELOVÉ NOSNÍKY**

	spodní pásnice		stěna		horní pásnice	
	šířka	tloušťka	výška	tloušťka	šířka	tloušťka
	b1 [mm]	tf1 [mm]	h [mm]	tw [mm]	b2 [mm]	tf2 [mm]
<b>Díl 1:</b>	250	<b>16</b>	800	10	300	<b>20</b>
<b>Díl 2:</b>	250	<b>16</b>	800	10	300	<b>30</b>
<b>Díl 3:</b>	250	<b>16</b>	800	12	300	<b>35</b>
<b>Díl 4:</b>	250	<b>16</b>	800	10	300	<b>30</b>
<b>Díl 5:</b>	250	<b>16</b>	800	10	300	<b>20</b>

$$g_{0k} = 1,60 \text{ kN/m}$$

**SPŘAŽENÁ ŽB DESKA**

$$\begin{aligned} \text{šířka:} & \quad 3,50 / 2 = 1,75 \text{ m} \\ \text{tloušťka:} & \quad 0,18 \text{ m} \end{aligned}$$

$$g_{0k} = 8,19 \text{ kN/m}$$

**BEDNĚNÍ**

$$\begin{aligned} \text{konzola:} \quad \text{zatížení:} & \quad 1,5 \text{ kN/m}^2 \\ & \quad \text{šířka:} \quad 0,68 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{střed:} \quad \text{zatížení:} & \quad 0,8 \text{ kN/m}^2 \\ & \quad \text{šířka:} \quad 1,10 \text{ m} \end{aligned}$$

$$g_{0k} = 1,90 \text{ kN/m}$$

**ZBYTEK STÁLÉHO ZATÍŽENÍ (OSTATNÍ) - NA 1 NOSNÍK****OCELOVÉ ZÁBRADLÍ**

$$g_k = 0,50 \text{ kN/m}$$

**ŽB ŘÍMSA**

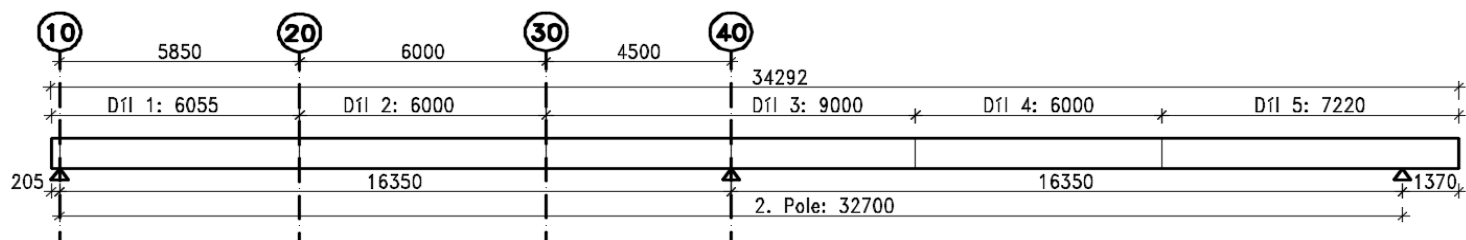
$$\begin{aligned} \text{šířka:} & \quad 0,35 \text{ m} \\ \text{tloušťka:} & \quad 0,10 \text{ m} \end{aligned}$$

$$g_k = 0,91 \text{ kN/m}$$

**PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ - NA 1 NOSNÍK****LM4 - Zatížení davem lidí**

$$\begin{aligned} \text{zatížení:} & \quad 5,00 \text{ kN/m}^2 \\ q_k & = 7,50 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

## **VYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY**

**SCHÉMA****VYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY**

Průřez	Zatížení	MSÚ 6.10a / 6.10b		MSP 6.14b (char)	
		M kNm	Q kN	M kNm	Q kN
10	Montážní	0	96	0	71
	Ostatní	0	156	0	105
	Proměnné	0	166	0	123
20	Montážní	291	4	216	3
	Ostatní	917	158	635	111
	Proměnné	795	106	589	78
30	Montážní	29	91	21	67
	Ostatní	1868	160	1316	116
	Proměnné	1251	46	927	34
40	Montážní	-540	162	-400	120
	Ostatní	2589	160	1845	119
	Proměnné	1353	0	1000	0

## **POSOUZENÍ SPŘAŽENÉHO PRŮŘEZU**

10\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole

Díl : 10

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.121 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm]	=	0.000
		ostatní [MNm]	=	0.000
		nahodilé [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	součet v kombinaci s oteplením [MNm]		=	0.000
	součet v kombinaci s ochlazením [MNm]		=	0.000
	pos. síly	stálé [MN]	=	0.096
		ostatní [MN]	=	0.156
		nahodilé [MN]	=	0.166
		smrštění [MN]	=	0.000
		oteplení [MN]	=	0.000
		ochlazení [MN]	=	0.000
	celková pos. síla s oteplením [MN]		=	0.401
	celková pos. síla s ochlazením [MN]		=	0.401

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm]	=	2.460
Vp1.Rd [MN]	=	1.128
Mp1.Rd,R [MNm]	=	-



## 10\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním součinitel zatížení gfsm [1]= 1.100  
 pracovní součinitel nsm [1]= 19.520  
 nerovnomerné oteplení součinitel zatížení gft [1]= 1.200  
 redukční součinitel red [1]= 0.700  
 koeficient kombinace [1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	0.000
parazitní momenty	smrštění	nahodilé	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smrštění	[MNm]	=	0.296
vnitřní momenty	oteplení		[MNm]	=	-0.122
		ochlazení	[MNm]	=	0.122

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)	1.MS	2.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		
Mg	0.000	21.3	0.0046	0.393	Sigbh= 1.27 [MPa]	Fa(1)= 0.00070 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.326	19.5	0.0047	0.381	Sigbd= 0.66 [MPa]	Fa(2)= 0.00061 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.000	6.6	0.0062	0.241	z procenta vyztužení Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]	
Mt+	-0.135	6.6	0.0062	0.241		
Mt-	0.135	6.6	0.0062	0.241	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním součinitel zatížení gfsm [1]= 1.100  
 pracovní součinitel nsm [1]= 19.520  
 nerovnomerné oteplení součinitel zatížení gft [1]= 1.200  
 redukční součinitel red [1]= 0.700

10\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.000
		ostatní [MNm]	=	0.000
		nahodilé [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.265
		oteplení [MNm]	=	-0.116
		ochlazení [MNm]	=	0.116

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.000	1.0	0.0021	0.642	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MG	0.000	21.3	0.0049	0.360	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MQ	0.000	6.6	0.0063	0.232	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MS	0.291	19.5	0.0050	0.351	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5
----------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.128	6.6	0.0063	0.232	12.7	12.3	-3.9	-4.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-27.9	-27.2	4.7	5.5	-0.2	2.1
Mt-	0.128	6.6	0.0063	0.232	-12.7	-12.3	3.9	4.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-50.7	-49.4	11.8	13.3	2.2	1.0

♀

20\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spráženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole

Díl : 20

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.121 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé	[MNm]	=	0.291
		ostatní	[MNm]	=	0.917
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.795
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
	<hr/>				
	součet v kombinaci s oteplením		[MNm]	=	1.923
	součet v kombinaci s ochlazením		[MNm]	=	1.923
	<hr/>				
pos. síly	stálé	[MN]	=	0.000	
	ostatní	[MN]	=	0.158	
parazitní síly	nahodilé	[MN]	=	0.106	
	smrštění	[MN]	=	0.000	
	oteplení	[MN]	=	0.000	
	ochlazení	[MN]	=	0.000	
<hr/>					
celková pos. síla s oteplením		[MN]	=	0.253	
celková pos. síla s ochlazením		[MN]	=	0.253	

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm] =	2.460
Vp1.Rd [MN] =	1.128
Mp1.Rd,R [MNm] =	-

## 20\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-
		ostatní [MNm]	=	0.635
	parazitní momenty	nahodilé [MNm]	=	0.589
		smrštění [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.296
		oteplení [MNm]	=	-0.122
		ochlazení [MNm]	=	0.122

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	0.635	21.3	0.0046	0.393	Sigbh= -1.29 [MPa]	Fa(1)=-0.00073 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.326	19.5	0.0047	0.381	Sigbd= -0.72 [MPa]	Fa(2)=-0.00063 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.589	6.6	0.0062	0.241	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.135	6.6	0.0062	0.241	Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]	
Mt-	0.135	6.6	0.0062	0.241	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M&gt;0 str.2

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

20\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm] =	0.216
		ostatní [MNm] =	0.635
		nahodilé [MNm] =	0.589
	parazitní momenty	smrštění [MNm] =	0.000
		oteplení [MNm] =	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm] =	0.000
		smrštění [MNm] =	0.265
		oteplení [MNm] =	-0.116
		ochlazení [MNm] =	0.116

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.216	1.0	0.0021	0.642	-48.4	-46.7	37.1	39.2	0.0	0.0
MG	0.635	21.3	0.0049	0.360	-23.3	-21.2	82.3	84.9	-2.2	-1.1
MQ	0.589	6.6	0.0063	0.232	-4.9	-3.4	71.8	73.7	-3.3	-0.7
MS	0.291	19.5	0.0050	0.351	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-115.8	-109.6	199.4	207.2	-4.5	-0.3
----------------------	--------	--------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.128	6.6	0.0063	0.232	12.7	12.3	-3.9	-4.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-103.9	-98.1	188.7	195.9	-5.4	0.4
Mt-	0.128	6.6	0.0063	0.232	-12.7	-12.3	3.9	4.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-126.7	-120.3	195.8	203.7	-2.9	-0.8

♀

30\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spráženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole

Díl : 30

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.030	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.141 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm] =	0.029
		ostatní [MNm] =	1.868
		nahodilé [MNm] =	1.251
	parazitní momenty	smrštění [MNm] =	0.000
		oteplení [MNm] =	0.000
		ochlazení [MNm] =	0.000
		součet v kombinaci s oteplením [MNm] =	3.023
		součet v kombinaci s ochlazením [MNm] =	3.023
	pos. síly	stálé [MN] =	0.091
		ostatní [MN] =	0.160
		nahodilé [MN] =	0.046
		smrštění [MN] =	0.000
		oteplení [MN] =	0.000
	parazitní síly	ochlazení [MN] =	0.000
		celková pos. síla s oteplením [MN] =	0.292
		celková pos. síla s ochlazením [MN] =	0.292

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

M<sub>pl.Rd</sub> [MNm] = 3.088V<sub>pl.Rd</sub> [MN] = 1.128M<sub>pl.Rd,R</sub> [MNm] = -

## 30\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.030	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	1.316
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.927
		smrštění	[MNm]	=	0.000
vnitřní momenty		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smrštění	[MNm]	=	0.349
		oteplení	[MNm]	=	-0.147
		ochlazení	[MNm]	=	0.147

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS	
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS	
Mg	1.316	21.3	0.0057	0.445	Sigbh= -3.55 [MPa]	Fa(1)=-0.00210	[m <sup>2</sup> ]
MS	0.383	19.5	0.0058	0.433	Sigbd= -2.25 [MPa]	Fa(2)=-0.00183	[m <sup>2</sup> ]
MQ	0.927	6.6	0.0079	0.274	z procenta vyztužení		Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]
Mt+	-0.162	6.6	0.0079	0.274			
Mt-	0.162	6.6	0.0079	0.274	navržená plocha výztuže		Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.030	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

30\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.021
		ostatní [MNm]	=	1.316
		nahodilé [MNm]	=	0.927
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.315
		oteplení [MNm]	=	-0.140
		ochlazení [MNm]	=	0.140

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.021	1.0	0.0024	0.696	-4.5	-4.3	2.6	2.8	0.0	0.0
MG	1.316	21.3	0.0061	0.410	-49.4	-45.9	126.1	132.5	-4.1	-2.3
MQ	0.927	6.6	0.0081	0.264	-9.7	-7.8	84.2	87.6	-4.6	-1.5
MS	0.346	19.5	0.0063	0.399	-39.3	-38.4	5.8	7.5	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-102.8	-96.5	218.7	230.5	-7.8	-2.3
----------------------	--------	-------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.154	6.6	0.0081	0.264	12.7	12.4	-2.8	-3.4	-1.4	0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-90.4	-84.6	207.7	218.6	-8.6	-1.5
Mt-	0.154	6.6	0.0081	0.264	-12.7	-12.4	2.8	3.4	1.4	-0.7
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-113.3	-107.0	212.8	224.8	-6.0	-2.7

♀



40\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole

Díl : 40

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.012 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.035	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází deskou mostovky

Ex = 0.162 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm]	=	-0.540
		ostatní [MNm]	=	2.589
		nahodilé [MNm]	=	1.353
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	součet v kombinaci s oteplením [MNm]		=	3.267
	součet v kombinaci s ochlazením [MNm]		=	3.267
	pos. síly	stálé [MN]	=	0.162
		ostatní [MN]	=	0.160
		nahodilé [MN]	=	0.000
		smrštění [MN]	=	0.000
		oteplení [MN]	=	0.000
		ochlazení [MN]	=	0.000
	celková pos. síla s oteplením [MN]		=	0.322
	celková pos. síla s ochlazením [MN]		=	0.322

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm]	=	3.564
Vp1.Rd [MN]	=	1.354
Mp1.Rd,R [MNm]	=	-

40\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 40

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.012 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.035	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	1.845
parazitní momenty	smrštění	nahodilé	[MNm]	=	1.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smrštění	[MNm]	=	0.378
vnitřní momenty	oteplení		[MNm]	=	-0.164
		ochlazení	[MNm]	=	0.164

Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)	1.MS	2.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		
Mg	1.845	21.3	0.0063	0.474	Sigbh= -5.18 [MPa]	Fa(1)=-0.00310 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.416	19.5	0.0065	0.461	Sigbd= -3.37 [MPa]	Fa(2)=-0.00269 [m <sup>2</sup> ]
MQ	1.000	6.6	0.0090	0.297	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.181	6.6	0.0090	0.297		
Mt-	0.181	6.6	0.0090	0.297	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M&gt;0 str.2

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 2.pole  
 Díl : 40

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	235.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.012 / 0.800	235.00	1.000
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.035	235.00	1.000
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.700				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

40\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-0.400
		ostatní [MNm]	=	1.845
		nahodilé [MNm]	=	1.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.344
		oteplení [MNm]	=	-0.156
		ochlazení [MNm]	=	0.156

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	-0.400	1.0	0.0027	0.710	78.7	76.3	-42.4	-47.6	0.0	0.0
MG	1.845	21.3	0.0068	0.438	-70.0	-65.7	151.3	160.8	-5.6	-3.3
MQ	1.000	6.6	0.0092	0.286	-11.6	-9.9	77.5	81.3	-4.8	-1.8
MS	0.378	19.5	0.0070	0.428	-38.7	-37.9	5.6	7.5	1.1	1.6

hlavní napětí součet	-41.7	-37.1	191.9	202.0	-9.3	-3.5
----------------------	-------	-------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.172	6.6	0.0092	0.286	12.7	12.4	-2.6	-3.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-29.1	-25.0	181.8	190.9	-10.1	-2.7
Mt-	0.172	6.6	0.0092	0.286	-12.7	-12.4	2.6	3.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-51.9	-47.3	186.6	196.8	-7.5	-3.9

♀

## **ČÁST 3 – POLE 3 (rozpětí: 32,2 m)**

## **ZATÍŽENÍ**

**MONTÁŽNÍ ZATÍŽENÍ - NA 1 NOSNÍK****OCELOVÉ NOSNÍKY**

	horní pásnice		stěna		spodní pásnice	
	šířka	tloušťka	výška	tloušťka	šířka	tloušťka
	b1 [mm]	tf1 [mm]	h [mm]	tw [mm]	b2 [mm]	tf2 [mm]
<b>Díl 1:</b>	250	16	800	10	300	<b>20</b>
<b>Díl 2:</b>	250	16	800	10	300	<b>25</b>
<b>Díl 3:</b>	250	16	800	10	300	<b>20</b>

$$g_{0k} = 1,53 \text{ kN/m}$$

**SPŘAŽENÁ ŽB DESKA**

$$\text{šířka: } 3,50 / 2 = 1,75 \text{ m}$$

$$\text{tloušťka: } 0,18 \text{ m}$$

$$g_{0k} = 8,19 \text{ kN/m}$$

**BEDNĚNÍ**

$$\text{konzola: zatížení: } 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{šířka: } 0,68 \text{ m}$$

$$\text{střed: zatížení: } 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{šířka: } 1,10 \text{ m}$$

$$g_{0k} = 1,90 \text{ kN/m}$$

$$\text{STÁLÉ CELKEM: } 11,62 \text{ kN/m}$$

**ZBYTEK STÁLÉHO ZATÍŽENÍ (OSTATNÍ) - NA 1 NOSNÍK****OCELOVÉ ZÁBRADLÍ**

$$g_{0k} = 0,50 \text{ kN/m}$$

**ŽB ŘÍMSA**

$$\text{šířka: } 0,35 \text{ m}$$

$$\text{tloušťka: } 0,10 \text{ m}$$

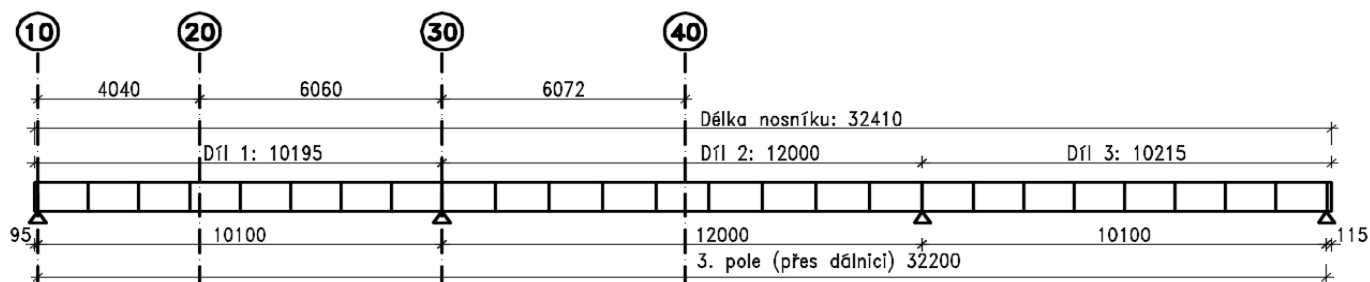
$$g_k = 0,91 \text{ kN/m}$$

**PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ - NA 1 NOSNÍK****LM4 - Zatížení davem lidí**

$$\text{zatížení: } 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 7,50 \text{ kN/m}$$

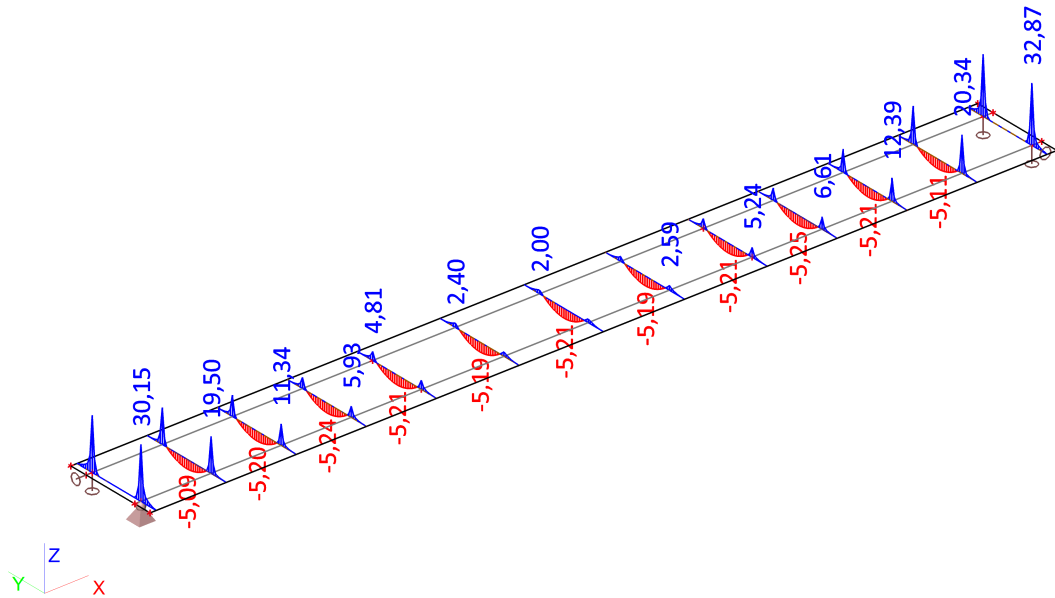
## **VYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY**

**SCHÉMA****VYPOČTENÉ VNITŘNÍ SÍLY**

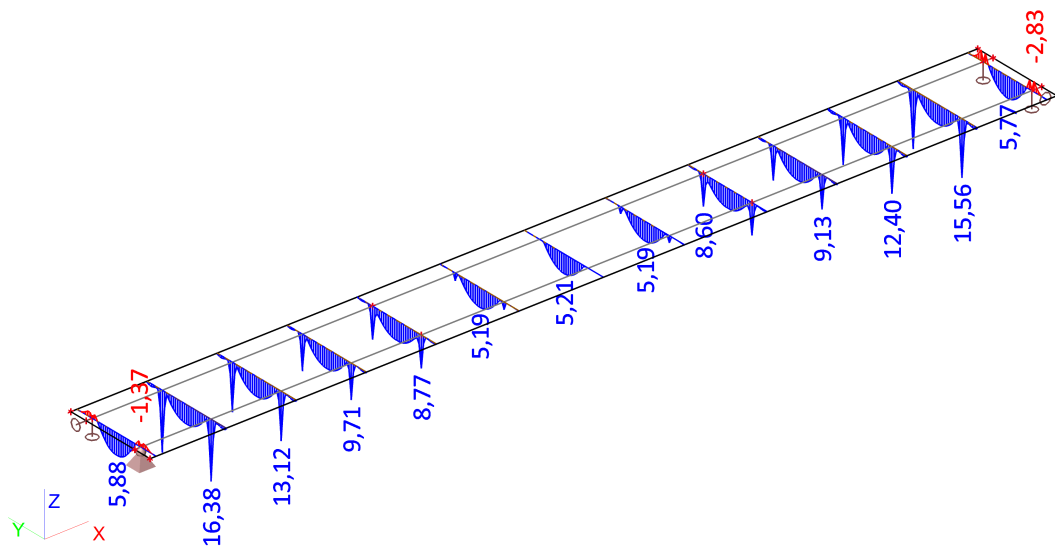
Průřez	Zatížení	MSÚ 6.10a / 6.10b		MSP 6.14b (char)	
		M kNm	Q kN	M kNm	Q kN
10	Montážní	0,0	60,3	0,0	44,7
	Ostatní	0,0	188,0	0,0	130,0
	Proměnné	0,0	163,0	0,0	120,7
20	Montážní	115,5	0,0	85,5	0,0
	Ostatní	762,0	190,0	531,0	133,0
	Proměnné	575,9	122,0	426,6	90,4
30	Montážní	-191,5	94,1	-141,7	70,0
	Ostatní	1914,0	2,0	1354,0	5,0
	Proměnné	1129,3	60,7	837,5	45,0
40	Montážní	91,1	0,0	67,5	0,0
	Ostatní	1914,0	0,0	1354,0	0,0
	Proměnné	1311,0	0,0	971,1	0,0



## 1. Plochy - Vnitřní síly; myD+



## 2. Plochy - Vnitřní síly; myD-



## **POSOUZENÍ SPŘAŽENÉHO PRŮŘEZU**

## 10\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ

Díl : 10

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází horní pásnicí nosníku

Ex = 0.181 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm] =	0.000
		ostatní [MNm] =	0.000
		nahodilé [MNm] =	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm] =	0.000
		oteplení [MNm] =	0.000
		ochlazení [MNm] =	0.000
		součet v kombinaci s oteplením [MNm] =	0.000
		součet v kombinaci s ochlazením [MNm] =	0.000
	pos. síly	stálé [MN] =	0.060
		ostatní [MN] =	0.190
		nahodilé [MN] =	0.165
	parazitní síly	smrštění [MN] =	0.000
		oteplení [MN] =	0.000
		ochlazení [MN] =	0.000
	celková pos. síla	s oteplením [MN] =	0.399
		s ochlazením [MN] =	0.399

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

M<sub>pl.Rd</sub> [MNm] = 3.520V<sub>pl.Rd</sub> [MN] = 1.704M<sub>pl.Rd,R</sub> [MNm] = -

## 10\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé	[MNm]	=	-
		ostatní	[MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.000
		smršťování	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení	[MNm]	=	0.000
		smršťování	[MNm]	=	0.296
		oteplení	[MNm]	=	-0.122
		ochlazení	[MNm]	=	0.122

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS	
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS	
Mg	0.000	21.3	0.0046	0.393	Sigbh= 1.27 [MPa]	Fa(1)= 0.00070	[m <sup>2</sup> ]
MS	0.326	19.5	0.0047	0.381	Sigbd= 0.66 [MPa]	Fa(2)= 0.00061	[m <sup>2</sup> ]
MQ	0.000	6.6	0.0062	0.241	z procenta vyztužení		Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]
Mt+	-0.135	6.6	0.0062	0.241			
Mt-	0.135	6.6	0.0062	0.241	navržená plocha výztuže		Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]

♀  
 \*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 10

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

10\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.000
		ostatní [MNm]	=	0.000
		nahodilé [MNm]	=	0.000
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.265
		oteplení [MNm]	=	-0.116
		ochlazení [MNm]	=	0.116

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m^4]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.000	1.0	0.0021	0.642	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MG	0.000	21.3	0.0049	0.360	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MQ	0.000	6.6	0.0063	0.232	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MS	0.291	19.5	0.0050	0.351	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5
----------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.128	6.6	0.0063	0.232	12.7	12.3	-3.9	-4.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-27.9	-27.2	4.7	5.5	-0.2	2.1
Mt-	0.128	6.6	0.0063	0.232	-12.7	-12.3	3.9	4.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-50.7	-49.4	11.8	13.3	2.2	1.0

♀

20\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ

Díl : 20

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází horní pásnicí nosníku

Ex = 0.181 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé	[MNm]	=	0.116
		ostatní	[MNm]	=	0.762
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	0.576
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
	<hr/>				
	součet v kombinaci s oteplením		[MNm]	=	1.396
	součet v kombinaci s ochlazením		[MNm]	=	1.396
	<hr/>				
pos. síly	stálé	[MN]	=	0.000	
	ostatní	[MN]	=	0.190	
parazitní síly	nahodilé	[MN]	=	0.122	
	smrštění	[MN]	=	0.000	
	oteplení	[MN]	=	0.000	
	ochlazení	[MN]	=	0.000	
<hr/>					
celková pos. síla s oteplením		[MN]	=	0.300	
celková pos. síla s ochlazením		[MN]	=	0.300	

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

M<sub>pl.Rd</sub> [MNm] = 3.520V<sub>pl.Rd</sub> [MN] = 1.704M<sub>pl.Rd,R</sub> [MNm] = -

## 20\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-
		ostatní [MNm]	=	0.531
	parazitní momenty	nahodilé [MNm]	=	0.838
		smršťování [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
		smršťování [MNm]	=	0.296
		oteplení [MNm]	=	-0.122
		ochlazení [MNm]	=	0.122

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	0.531	21.3	0.0046	0.393	Sigbh= -0.87 [MPa]	Fa(1)=-0.00049 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.326	19.5	0.0047	0.381	Sigbd= -0.50 [MPa]	Fa(2)=-0.00043 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.838	6.6	0.0062	0.241	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.135	6.6	0.0062	0.241	Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]	
Mt-	0.135	6.6	0.0062	0.241	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M&gt;0 str.2

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 20

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

20\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.086
		ostatní [MNm]	=	0.531
		nahodilé [MNm]	=	0.427
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.265
		oteplení [MNm]	=	-0.116
		ochlazení [MNm]	=	0.116

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.086	1.0	0.0021	0.642	-19.3	-18.6	14.8	15.6	0.0	0.0
MG	0.531	21.3	0.0049	0.360	-19.5	-17.7	68.8	71.0	-1.8	-0.9
MQ	0.427	6.6	0.0063	0.232	-3.5	-2.4	52.0	53.4	-2.4	-0.5
MS	0.291	19.5	0.0050	0.351	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-81.5	-77.1	143.9	149.4	-3.2	0.1
----------------------	-------	-------	-------	-------	------	-----

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.128	6.6	0.0063	0.232	12.7	12.3	-3.9	-4.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-69.7	-65.7	135.2	140.2	-4.2	0.7
Mt-	0.128	6.6	0.0063	0.232	-12.7	-12.3	3.9	4.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-92.5	-87.9	142.3	148.0	-1.8	-0.4

♀



## 30\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ

Díl : 30

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází horní pásnicí nosníku

Ex = 0.181 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé	[MNm]	=	-0.192
		ostatní	[MNm]	=	1.914
	parazitní momenty	nahodilé	[MNm]	=	1.129
		smrštění	[MNm]	=	0.000
		oteplení	[MNm]	=	0.000
		ochlazení	[MNm]	=	0.000
	<hr/>				
	součet v kombinaci s oteplením		[MNm]	=	2.738
	součet v kombinaci s ochlazením		[MNm]	=	2.738
	<hr/>				
pos. síly	stálé	[MN]	=	0.094	
	ostatní	[MN]	=	0.000	
parazitní síly	nahodilé	[MN]	=	0.062	
	smrštění	[MN]	=	0.000	
	oteplení	[MN]	=	0.000	
	ochlazení	[MN]	=	0.000	
<hr/>					
celková pos. síla s oteplením		[MN]	=	0.150	
celková pos. síla s ochlazením		[MN]	=	0.150	

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm] =	3.520
Vp1.Rd [MN] =	1.704
Mp1.Rd,R [MNm] =	-

## 30\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-
		ostatní [MNm]	=	1.354
	parazitní momenty	nahodilé [MNm]	=	0.838
		smrštění [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.296
		oteplení [MNm]	=	-0.122
		ochlazení [MNm]	=	0.122

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	1.354	21.3	0.0046	0.393	Sigbh= -4.19 [MPa]	Fa(1)=-0.00235 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.326	19.5	0.0047	0.381	Sigbd= -2.29 [MPa]	Fa(2)=-0.00204 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.838	6.6	0.0062	0.241	z procenta vyztužení	
Mt+	-0.135	6.6	0.0062	0.241	Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]	
Mt-	0.135	6.6	0.0062	0.241	navržená plocha výztuže Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]	

♀

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 30

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.020	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

30\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-0.142
		ostatní [MNm]	=	1.354
		nahodilé [MNm]	=	0.838
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.265
		oteplení [MNm]	=	-0.116
		ochlazení [MNm]	=	0.116

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	-0.142	1.0	0.0021	0.642	31.8	30.7	-24.4	-25.7	0.0	0.0
MG	1.354	21.3	0.0049	0.360	-49.6	-45.2	175.5	181.0	-4.7	-2.3
MQ	0.838	6.6	0.0063	0.232	-6.9	-4.8	102.1	104.8	-4.7	-1.1
MS	0.291	19.5	0.0050	0.351	-39.3	-38.3	8.3	9.4	1.0	1.5

hlavní napětí součet	-64.0	-57.6	261.6	269.6	-8.4	-1.9
----------------------	-------	-------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.128	6.6	0.0063	0.232	12.7	12.3	-3.9	-4.3	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-51.9	-46.0	247.8	255.2	-9.2	-1.2
Mt-	0.128	6.6	0.0063	0.232	-12.7	-12.3	3.9	4.3	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-74.7	-68.2	254.9	263.0	-6.7	-2.3

♀

40\_P1-.txt

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle plastické teorie pro  $M > 0$ 

\*\*\*\*\*

ing.P.Paulus &amp; ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ

Díl : 40

## VSTUPNÍ DATA

			rozměry [m]	výp.pevnost [MPa]	Eps [1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	20.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.025	355.00	0.814
svary [m]:	0.003				
rozpětí [m]:	32.200				

beton zn. : B425

výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 435.000

smršťování s dotvarováním

nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g<sub>fsm</sub> [1] = 1.100součinitel zatížení g<sub>ft</sub> [1] = 1.200

redukční součinitel red [1] = 0.700

koeficient kombinace [1] = 0.900

neutrálná osa prochází horní pásnicí nosníku

Ex = 0.184 [m]

VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ	ohybové momenty	stálé [MNm] =	0.091
		ostatní [MNm] =	1.914
		nahodilé [MNm] =	1.311
	parazitní momenty	smrštění [MNm] =	0.000
		oteplení [MNm] =	0.000
		ochlazení [MNm] =	0.000
		součet v kombinaci s oteplením [MNm] =	3.185
		součet v kombinaci s ochlazením [MNm] =	3.185
	pos. síly	stálé [MN] =	0.000
		ostatní [MN] =	0.000
		nahodilé [MN] =	0.000
		smrštění [MN] =	0.000
		oteplení [MN] =	0.000
	parazitní síly	ochlazení [MN] =	0.000
		celková pos. síla s oteplením [MN] =	0.000
		celková pos. síla s ochlazením [MN] =	0.000

MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

SMYKOVÁ ÚNOSNOST STOJINY

REDUKOVANÝ MOMENT ÚNOSNOSTI PRŮŘEZU

Mp1.Rd [MNm] =	3.965
Vp1.Rd [MN] =	1.704
Mp1.Rd,R [MNm] =	-

## 40\_Pr-.txt

\*\*\*\*\*  
 Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.1  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 40

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.025	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700
koeficient kombinace	[1]= 0.900

NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	-
		ostatní [MNm]	=	1.354
	parazitní momenty	nahodilé [MNm]	=	0.971
		smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	ochlazení [MNm]	=	0.000
		smrštění [MNm]	=	0.323
		oteplení [MNm]	=	-0.135
		ochlazení [MNm]	=	0.135

## Výpočet nutné výztuže

	M	n	I(x)	E(x)		1.MS
	[MNm]		[m <sup>4</sup> ]	[m]		2.MS
Mg	1.354	21.3	0.0051	0.420	Sigbh= -3.90 [MPa]	Fa(1)=-0.00225 [m <sup>2</sup> ]
MS	0.356	19.5	0.0053	0.408	Sigbd= -2.32 [MPa]	Fa(2)=-0.00196 [m <sup>2</sup> ]
MQ	0.971	6.6	0.0071	0.258	z procenta vyztužení	Famin= 0.00077 [m <sup>2</sup> ]
Mt+	-0.149	6.6	0.0071	0.258		
Mt-	0.149	6.6	0.0071	0.258	navržená plocha výztuže	Fa= 0.00400 [m <sup>2</sup> ]

♀

\*\*\*\*\*

Únosnost spřaženého průřezu podle pružné teorie pro M>0 str.2  
 \*\*\*\*\*  
 ing.P.Paulus & ing.V.Havlíček

Nosník : 3.pole - NOVÉ  
 Díl : 40

VSTUPNÍ DATA		rozměry		výp.pevnost	Eps
			[m]	[MPa]	[1]
náběh [m]:	0.000	A/B	1.750 / 0.180	30.00	-
Fa [m <sup>2</sup> ]:	0.0040	H/I	0.250 / 0.016	355.00	-
Fi [%]:	0.600	F/G	0.010 / 0.800	355.00	0.814
n,kr :	6.560	D/E	0.300 / 0.025	355.00	0.814

svary [m]: 0.003  
 rozpětí [m]: 32.200

beton zn. : B425  
 výp.pevnost bet. oceli [MPa]: 500.000  
 smršťování s dotvarováním  
 nerovnomerné oteplení

součinitel zatížení g <sub>fsm</sub>	[1]= 1.100
pracovní součinitel n <sub>sm</sub>	[1]= 19.520
součinitel zatížení g <sub>ft</sub>	[1]= 1.200
redukční součinitel red	[1]= 0.700

40\_Pr-.txt  
koeficient kombinace [1]= 0.900

ZATÍŽENÍ NOSNÍKU:	vnější momenty	stálé [MNm]	=	0.068
		ostatní [MNm]	=	1.354
		nahodilé [MNm]	=	0.971
	parazitní momenty	smrštění [MNm]	=	0.000
		oteplení [MNm]	=	0.000
		ochlazení [MNm]	=	0.000
	vnitřní momenty	smrštění [MNm]	=	0.291
		oteplení [MNm]	=	-0.128
		ochlazení [MNm]	=	0.128

Výpočet napětí: zatížení hlavní

	M [MNm]	n	I(x) [m <sup>4</sup> ]	E(x) [m]	ocel [MPa]				beton [MPa]	
					SigOH	SigSH	SigSD	SigOD	SigBH	SigBD
M0	0.068	1.0	0.0023	0.671	-14.8	-14.3	9.8	10.5	0.0	0.0
MG	1.354	21.3	0.0055	0.386	-50.3	-46.4	149.4	155.5	-4.4	-2.4
MQ	0.971	6.6	0.0072	0.248	-9.2	-7.1	101.1	104.5	-5.1	-1.4
MS	0.320	19.5	0.0056	0.376	-39.3	-38.4	6.9	8.3	1.0	1.5

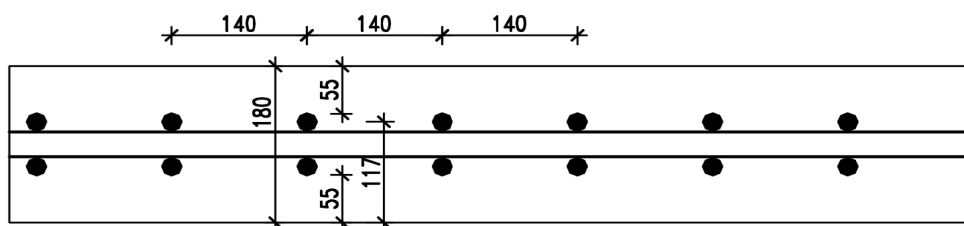
hlavní napětí součet	-113.6	-106.2	267.2	278.9	-8.5	-2.2
----------------------	--------	--------	-------	-------	------	------

Výpočet napětí: zatížení celkové

Mt+	-0.141	6.6	0.0072	0.248	12.7	12.4	-3.3	-3.8	-1.4	0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt+)]					-101.3	-94.3	254.1	265.0	-9.3	-1.5
Mt-	0.141	6.6	0.0072	0.248	-12.7	-12.4	3.3	3.8	1.4	-0.6
M0+Mg+Ms+komb.*[Mq+(Mt-)]					-124.1	-116.6	260.1	271.8	-6.8	-2.7

♀

## **NÁVRH A POSOUZENÍ VÝZTUŽE V PŘÍČNÉM SMĚRU**

**Návrh výztuže desky v příčném směru****Schéma**

výška desky:  $H = 180 \text{ mm}$   
 šířka:  $b = 1000 \text{ mm}$  (počítáno na 1 bm)  
 krycí vrstva:  $c = 55 \text{ mm}$

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$        $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$   
 $\gamma_c = 1,5$        $\gamma_s = 1,5$   
 $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$        $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

**navržená výztuž (horní i dolní povrch):**

$\varnothing \quad 16 \quad po \quad 140 \text{ mm} \quad \rightarrow \quad 7,14 \text{ prutů/m}$

Celová plocha výztuže (jedna vrstva):  $A_s = 1436 \text{ mm}^2$

Účinná výška průřezu:  $d = 117 \text{ mm}$

výška tlačené oblasti:  $x = 39,0 \text{ mm}$

rameno vnitřních sil:  $z = 101,4 \text{ mm}$

**Moment únosnosti:**  $MR_d = 63,31 \text{ kN/m}$

**Posouzení:**

$M_{Ed} = 32,87 \text{ kN/m} < M_{Ed} = 63,31 \text{ kN/m}$

**Ověření mezního stavu omezení trhlin bez přímého výpočtu**

min. plocha výztuže:  $A_{s,min} \sigma_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct}$

$A_{ct} = 140974 \text{ mm}^2$

$f_{ct,eff} = 2,9 \text{ MPa}$

$\sigma_s = 300 \text{ MPa}$

$k = 1,0$

$k_c = 1,0$

**$A_{s,min} = 1363 \text{ mm}^2 < A_s = 1436 \text{ mm}^2$**