

INVESTOR/OBJEDNATEL

**Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola
Pardubice**
Karla IV. 13, Pardubice 530 02
IČ: 02013762

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

Statika - Dynamika, s.r.o.

IČ: 277 148 70

DIČ: CZ277 148 70

sídlo: Havlenova 20, 639 00 Brno, Česká republika

provozovna: Orli 7, 602 00 Brno, Česká republika

kontakt: info@statika-dynamika.cz

statika dynamika
architektura · komplexní stavební projekce

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO GP

16-132-25-5

PROJEKTANT PROFESNÍ ČÁSTI

Statika - Dynamika, s.r.o.

Ing. Miroslav Poláček

Ing. Marek Jirásek

Ing. David Malý

Ing. Tomáš Janča

SPŠ ELEKTROTECHNICKÁ PARDUBICE

REKONSTRUKCE AREÁLU DO NOVÉHO

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

STAVEBNÍ OBJEKT **SO-01** **BUDOVA A** **(3. ETAPA)**

PROJEKČNÍ ČÁST **D.1.2** **STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

DOKUMENT

STATICKÝ VÝPOČET

OZNAČENÍ

D.1.2.3-SV

Vypracoval: Ing. Marek Jirásek

Kontroloval: Ing. Miroslav Poláček, aut Ing., HIP

Brno, 09 / 2018

Obsah statického výpočtu

<u>1.Posouzení stropní kce nad 2.NP</u>	3
<u>2.Posouzení stropní kce nad 1.NP</u>	3
<u>3.Posouzení stropní kce na lokální přetížení svislou stěnou</u>	4
<u>3.1 Návrh lokálního vyztužení stropní konstrukce</u>	6

1.Posouzení stropní kce nad 2.NP

Skladba střešního pláště - STÁVAJÍCÍ STAV					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na m2								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]						
15	1,00	1,00	LEPENKA	-	2500	0,368	1,35	0,497
150	1,00	1,00	EPS	-	200	0,294	1,35	0,397
80	1,00	1,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	1,962	1,35	2,649
SUMA=				stálé zatížení:		2,624		3,543

Skladba střešního pláště - NOVÝ STAV					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na m2								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]						
5	1,00	1,00	FOLIE	-	2000	0,098	1,35	0,132
300	1,00	1,00	EPS	-	200	0,589	1,35	0,795
80	1,00	1,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	1,962	1,35	2,649
SUMA=				stálé zatížení:		2,649		3,576

ZÁVĚR : PŘÍTÍŽENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE JE ZANEDBATELNÉ, NENÍ TŘEBA POSILOVAT STŘEŠNÍ KONSTRUKCI OBJEKTU A

2.Posouzení stropní kce nad 1.NP

Skladba stropní konstrukce - STÁVAJÍCÍ STAV					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na m2								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	1,00	1,00	dlažba	-	1800	0,353	1,35	0,477
60	1,00	1,00	betonová mazanina	-	2200	1,295	1,35	1,748
80	1,00	1,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	1,962	1,35	2,649
250	0,15	1,00	ŽB ŽEBRA	-	2500	0,681	1,35	0,920
-	1,00	1,00	PODHLÉD	0,20	-	0,200	1,35	0,270
SUMA=				stálé zatížení:		4,491		6,063

Skladba stropní konstrukce - NOVÝ STAV					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na m2								

tloušťka a vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m2]	objemov á hmotno st [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžova cí šířka [m], počet [ks]	Zatěžova cí "délka" [m]						
20	1,00	1,00	dlažba, LEPIDLO	-	1800	0,353	1,35	0,477
50	1,00	1,00	betonová mazanina	-	2200	1,079	1,35	1,457
20	1,00	1,00	EPS	-	200	0,039	1,35	0,053
80	1,00	1,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	1,962	1,35	2,649
250	0,15	1,00	ŽB ŽEBRA	-	2500	0,681	1,35	0,920
-	1,00	1,00	PODHLÉD	0,10	-	0,100	1,35	0,135
SUMA=				stálé zatížení:		4,215		5,690

ZÁVĚR : PŘÍTÍŽENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE JE ZANEDBATELNÉ, NENÍ TŘEBA POSILOVAT STROPNÍ KONSTRUKCI OBJEKTU A NA ÚČINKY OD VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

ÚČEL OBJEKTU SE NEZMĚNIL, LZE TEDY UVAŽOVAT STEJNÁ UŽITNÁ
ZATÍŽENÍ

Pozn.: v případě uvážení, že v některých místech dojde k přetížení novou vyzdívkou, která neleží nad sebou, je nutné tento problém zajistit statickým opatřením.

3.Posouzení stropní kce na lokální přetížení svislou stěnou

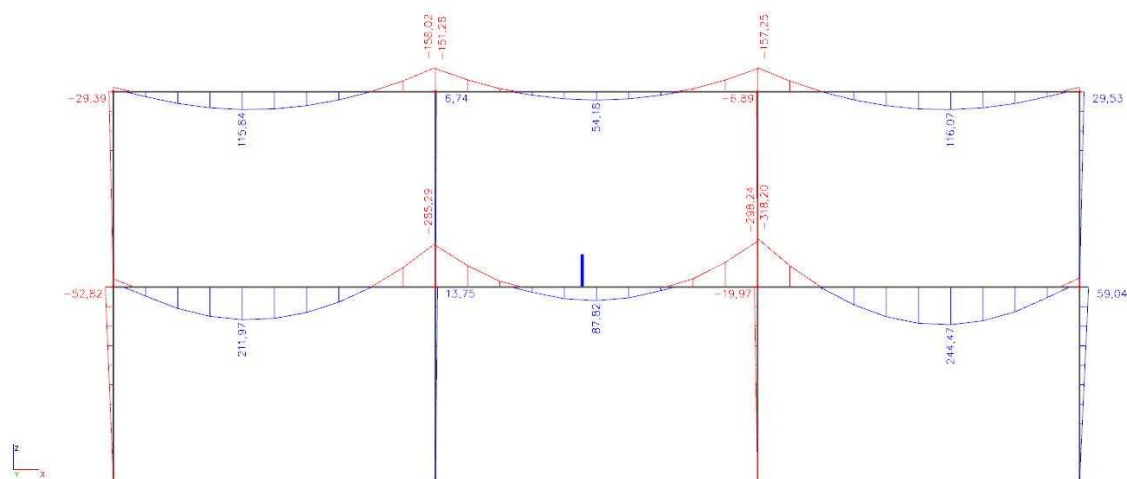
Zatížení

Skladba stropní konstrukce výpočet zatížení na bm průvlaku					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [Kn/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	1,00	5,00	dlažba, LEPIDLO	-	1800	1,766	1,35	2,384
50	1,00	5,00	betonová mazanina	-	2200	5,396	1,35	7,284
20	1,00	5,00	EPS	-	200	0,196	1,35	0,265
80	1,00	5,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	9,810	1,35	13,244
250	0,15	5,00	ŽB ŽEBRA	-	2500	3,406	1,35	4,598
-	1,00	5,00	PODHLÉD	0,10	-	0,500	1,35	0,675
-	1,00	5,00	ZATÍŽENÍ TECHNOLOGIÍ	0,50	-	2,500	1,35	3,375
3380	0,05	1,00	omítka	-	1800	2,984	1,35	4,029
3380	0,30	1,00	DĚLÍČÍ STĚNA	-	1050	10,445	1,35	14,100
-	1,00	5,00	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ KAT.C1	3,00	-	15,000	1,50	22,500
SUMA=				STÁLÁ:		37,003		49,954
SUMA=				NAHODILÁ:		15,000		22,500

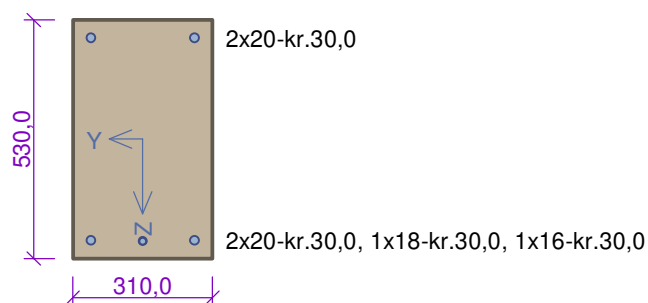
Skladba střešní konstrukce výpočet zatížení na bm průvlaku				STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
	Přibližné zatěžovací rozměry	název vrstvy	plošná hmotnost		G _k [Kn/bm]	γ EN	

tloušťka vrstvy [mm]	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]		[kN/bm, m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]			G _d [kN/bm] EN
5	1,00	5,00	FOLIE	-	2000	0,491	1,35	0,662
300	1,00	5,00	EPS	-	200	2,943	1,35	3,973
80	1,00	5,00	BETONOVÁ DESKA	-	2500	9,810	1,35	13,244
250	0,15	5,00	ŽB ŽEBRA	-	2500	3,406	1,35	4,598
-	1,00	5,00	PODHLÉD	0,10	-	0,500	1,35	0,675
-	1,00	5,00	ZATÍŽENÍ TECHNOLOGIÍ	0,50	-	2,500	1,35	3,375
-	1,00	5,00	vítr	0,14	-	0,700	1,50	1,050
-	1,00	5,00	sníh	0,56	-	2,800	1,50	4,200
-	1,00	5,00	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ KAT.h	0,75	-	3,750	1,50	5,625
SUMA=				STÁLÁ:		19,650		26,527
SUMA=				vítr:		0,700		1,050
SUMA=				sníh:		2,800		4,200
SUMA=				NAHODILÁ:		3,750		5,625

ZATÍŽENÍ OD NOVÝCH KONSTRUKCÍ výpočet zatížení na bm OK RÁMU					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kN/bm, m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [Kn/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m], počet [ks]	Zatěžovací "délka" [m]						
3380	0,05	1,00	omítka	-	1800	2,984	1,35	4,029
3380	0,30	1,00	DĚLÍCÍ STĚNA	-	1050	10,445	1,35	14,100
SUMA=				STÁLÁ:		13,429		18,129



530/310



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0
Beton : C 12/15
 $f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 27000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00414 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0104 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,00066 \leq \rho_w = 0,00216 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 368,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 368,0 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

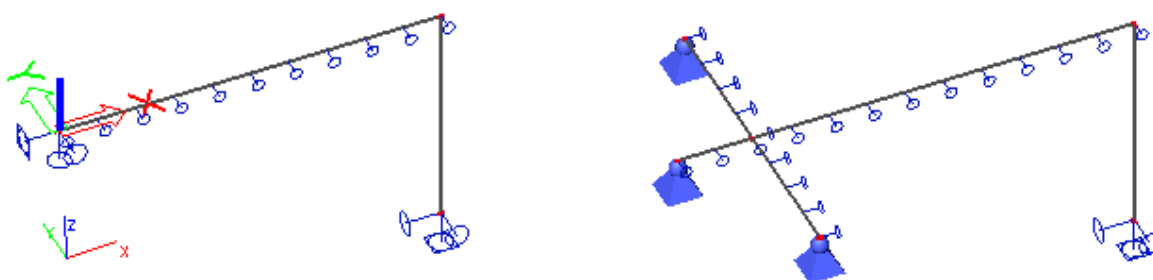
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	230,00	0,00	-330,00	0,00	0,00	Nevyhov
		0,00	242,16	0,00	-110,43	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	26,00	0,00	240,00	0,00	0,00	Nevyhov
		0,00	242,16	0,00	183,22	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE

NEVYHOVUJE

Pozn.: v tomto případě je nutné navrhnout statické zajištění.

3.1 Návrh lokálního vyztužení stropní konstrukce



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Výběr : Vše, Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	CS4 - HEB180	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-74,58	0,00	16,79	0,00	0,00	0,00
B4	CS3 - HEB180	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	29,81	0,00	0,00	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,250	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,29	0,00	65,55	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,500	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	-28,29	0,00	72,62	0,00
B8	CS3 - HEB180	5,760	MSÚ-Sada B (auto)/2	-16,79	0,00	-65,82	0,00	-25,03	0,00
B1	CS3 - HEB180	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-14,61	0,00	45,31	0,00	0,00	0,00

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B8	CS3 - HEB180	6,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	-16,79	0,00	-65,82	0,00	-67,15	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,500	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,29	0,00	72,62	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,250	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,45	0,00	65,55	0,00

Kombinace : MSP- Char (auto)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	CS4 - HEB180	0,000	MSP- Char (auto)/1	-55,25	0,00	12,44	0,00	0,00	0,00
B4	CS3 - HEB180	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,00	0,00	22,08	0,00	0,00	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,250	MSP- Char (auto)/1	0,00	0,00	20,95	0,00	48,55	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,500	MSP- Char (auto)/1	0,00	0,00	-20,95	0,00	53,79	0,00
B8	CS3 - HEB180	5,760	MSP- Char (auto)/1	-12,44	0,00	-48,75	0,00	-18,54	0,00
B1	CS3 - HEB180	0,000	MSP- Char (auto)/1	-10,82	0,00	33,56	0,00	0,00	0,00
B8	CS3 - HEB180	6,400	MSP- Char (auto)/1	-12,44	0,00	-48,75	0,00	-49,74	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,500	MSP- Char (auto)/1	0,00	0,00	20,95	0,00	53,79	0,00
B4	CS3 - HEB180	2,250	MSP- Char (auto)/1	0,00	0,00	21,08	0,00	48,55	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ

EC-EN 1993

Hodnoty: UC Celkový

Lineární výpočet

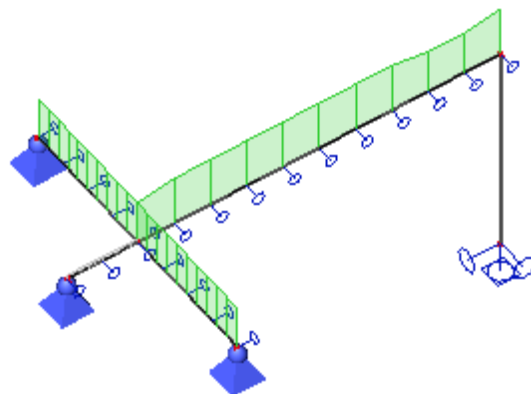
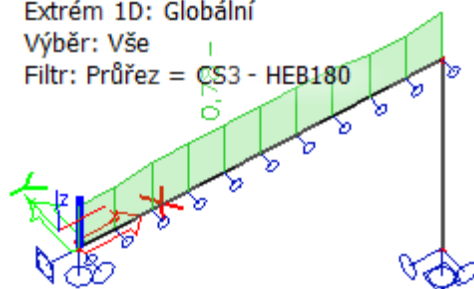
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - HEB180



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

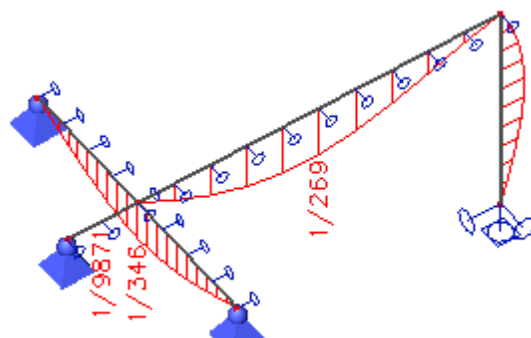
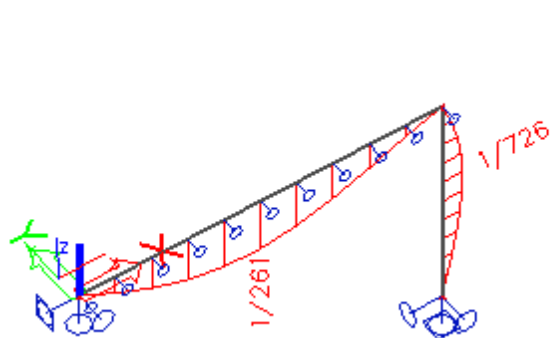
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - HEB180

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	2,560-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - HEB180	S 235	0,78	0,61	0,78



Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Dílec, Systém : Hlavní, Výběr : Vše, Kombinace : MSP- Char (auto)

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B1	3,200	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-24,5	1/261
B7	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B7	2,400	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-5,5	1/726
B8	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B8	3,200	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-23,8	1/269
B10	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B10	2,400	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-6,3	1/632
B4	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B4	2,500	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-14,4	1/346
B12	0,000	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	0,0	0
B12	0,625	MSP- Char (auto)/1	0,0	0	-0,1	1/9871

Vypracoval: Ing. Marek Jirásek
Kontroloval: Ing. Miroslav Poláček, aut Ing., HIP

Brno, 09 / 2018