

D1.2 Stavebně konstrukční část

Technická zpráva a statický výpočet

Změna „a“: Dokumentace DPS

09/2022, Ing. Ferdian Jaromír



Objednatel: VŠB TU Ostrava, CEET, VĚC
Projektant : Radmila Žitníková

Stavba: „DOMOV DŮCHODCŮ A PEČOVATELSKÁ SLUŽBA“
Střecha a SÚ
Sládkova č.p.344, 407 21 Česká Kamenice

Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Datum: 07/2021

Vypracoval: Ing. Jaromír Ferdian, Výškovická 155, Ostrava- Jih, 700 30
Autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika staveb. V seznamu autorizovaných osob vedeným ČKAIT je veden pod číslem 1100357

1. Obsah:

- 1/ Obsah
- 2/ Technická zpráva
- 3/ Zatěžovací údaje a posouzení
- 4/ Přílohy
 - Půdorys, řezy, výztuž

2. Technická zpráva:

Tato část dokumentace řeší posouzení sedlové a valbové střechy uvedeného objektu. Je realizován v technologii zděné z cihel a tvárnic, sedlovou a valbovou střechou, tvořenou krovem se zavěšeným podhledem, sklon střechy cca 22°. Stávající střecha bude demontována a provedena nově. Krytina lehká z tvarovaného poplastovaného plechu. Dále bude proveden odizolování objektu a vnější úpravy. Schodiště bude monolitické železobetonové s výztuží sítěmi 2x Kari 8/100 x 8/100 s přesahy přes 2 oka, v lomech výztuž R 12 po 200 mm. Krytí výztuže 40 mm, beton C25/30 XC2. Základový a ztužující věnce budou vyztuženy 6x R 12 s třmínky 6 mm po 300 mm. Krytí výztuže věnce 20 mm.

a) Konstrukční systém

Nová střešní konstrukce je s nosnou konstrukcí tvořenou v části dřevěným sedlovým krovem, ve středové části valbovým krovem s tepelnou izolací, krytinou a podhledem SDK. Rozměry prvků konstrukce jsou zřejmé z výpočtového modelu. Hlavní konstrukční prvky tvoří příhradový vazník výšky 1,3 m s krokvemi běžné vazby a nárožními krokve, kleštinami a podporujícími průvlaky. Průvlaky navrženy 2x U200 mm.

b) Materiály:

Dřevo třídy C30
Ocel S 235
Beton základů C25/30 XC2
Beton vrchní stavby C25/30 XC1
Ocel B500B (R), síť KARI

c) Hodnoty zatížení:

Zatížení bylo uvažováno dle ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí
Sněhová oblast: IV, dle sněhové mapy $s_k = 2 \text{ kN/m}^2$
Větrová oblast: II, $v_b = 25 \text{ m/s}$, kategorie terénu III.

d) Zvláštní a neobvyklé postupy a konstrukce

Jedná se o jednoduchou stavbu a všechny nosné konstrukce jsou řešeny obvyklými postupy.

e) Technologický postup

Po vytvrdnutí věnců bude provedeno ukotvení pozednic zabetonovanými šrouby M14 po cca 1500 mm.

f) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Po provedení krovu bude provedena kontrola souladu s PD a následně montáž střešní krytina a podhledů.

g) Podklady

- Projekt DÚR+DSP
- Požadavky projektanta a investora

h) Použité normy a literatura:

Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon
Vyhl. č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby
ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 1998 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
ČSN EN 206-1 Beton – Část 1 Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda

3. Zatěžovací údaje a posouzení:

Zatížení:

1. Vlastní tíha generována programem
s.z. 1,35

Střecha:

Střecha - sklon 22°

zatížení		obj. hm	tl., jedn	hodnota	koef. zatížení	hodnota
Stálé (kN/m ²)	Krytina	80	0,001	0,08	1,35	0,108
	Latě	7	0,025	0,175	1,35	0,23625
	Konstrukce			0		0
	Izolace vata	0,5	0,29	0,145	1,35	0,19575
	Podhled	7	0,03	0,21	1,35	0,2835
Stálé celkem	Konstrukce			0,61	1,35	0,8235
Snih						
	Obl. IV	2	0,8	1,6	1,5	2,4
Celkové zatížení qd				2,21	1,46	3,2235

Zatížení nahodilé bodové $Q_k = 1,5$ kN

Zatížení větrem:

VALBOVÉ STŘECHY

kat.terénu	3	[-]
v_b	25,0	[m/s]

q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,612	kN/m ²
$c_e(h)$	1,566	[-]
A	1,0	[m ²]
h	8,0	[m]
d	21,0	[m]
b	22,0	[m]
α_0	22,0	°
α_{90}	22,0	°
e_0	16,00	[m]
e_{90}	16,00	[m]

směr větru $\Theta=0^\circ$

$e_0/4$	$e_0/10$	
4,00	1,60	[m]

směr větru $\Theta=90^\circ$

$e_{90}/2$	$e_{90}/4$	$e_{90}/10$	
8,00	4,00	1,60	[m]

směr větru $\Theta=0^\circ$

PLOCHA	$C_{pe,10,min}$	$C_{pe,1-10,min}$	$C_{pe,1,min}$	$C_{pe,10,max}$	$C_{pe,1-10,max}$	$C_{pe,1,max}$
F	-	-	-1,767	-	-	0,340
G	-	-	-1,500	-	-	0,433
H	-	-	-0,253	-	-	0,293
I	-	-	-0,453	-	-	-
J	-	-	-1,360	-	-	-
K	-	-	-1,300	-	-	-
L	-	-	-2,000	-	-	-
M	-	-	-1,200	-	-	-
N	-	-	-0,253	-	-	-

$w_{e,k,0}$ [kN/m²]

	F	G	H	I	J	K	L	M	N
I.zk	0,208	0,265	0,179	-0,277	-0,832	- 0,795	- 1,224	- 0,734	-0,155
II.zk	-1,081	- 0,918	-0,155	-0,277	-0,832	- 0,795	- 1,224	- 0,734	-0,155

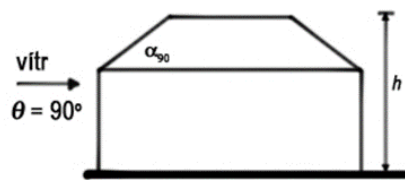
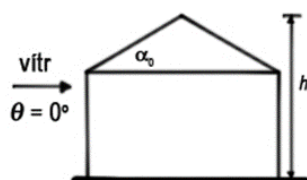
směr větru $\Theta=90^\circ$

PLOCHA	$C_{pe,10,min}$	$C_{pe,1-10,min}$	$C_{pe,1,min}$	$C_{pe,10,max}$	$C_{pe,1-10,max}$	$C_{pe,1,max}$
F	-	-	-1,767	-	-	0,340
G	-	-	-1,500	-	-	0,433
H	-	-	-0,253	-	-	0,293
I	-	-	-0,453	-	-	-
J	-	-	-1,360	-	-	-
L	-	-	-2,000	-	-	-
M	-	-	-1,200	-	-	-
N	-	-	-0,253	-	-	-

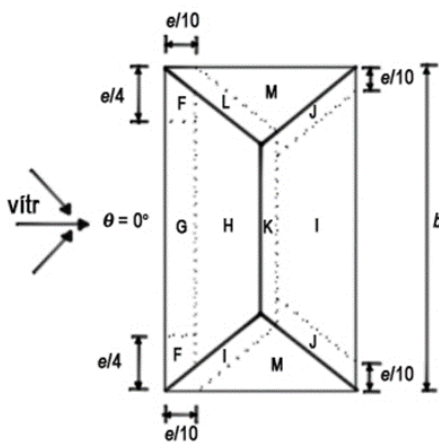
$w_{e,k,90}$ [kN/m ²]								
	F	G	H	I	J	L	M	N
I.zk	0,208	0,265	0,179	-0,277	-0,832	-1,224	-0,734	-0,155
II.zk	-1,081	-0,918	-0,155	-0,277	-0,832	-1,224	-0,734	-0,155

Oprávněný majitel licence : Ing.
Jaromír Ferdian

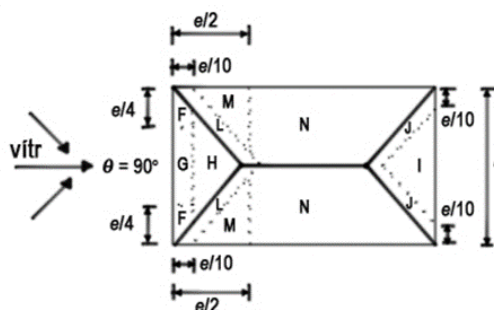
OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - VALBOVÉ STŘECHY



e je menší z hodnot b nebo $2h$
 b je rozměr kolmý na směr větru



Směr větru $\theta = 0^\circ$



Směr větru $\theta = 90^\circ$

Oprávněný majitel licence : Ing.
Jaromír Ferdian

Posouzení projektované střechy:

Konstrukce:

- Krokve 120/200 mm, rozteč do 950 mm
- Nárožní krokve 160/220 mm
- Vazník – dolní a horní pás 2x 40/140 mm, příhrady 50/140 mm
- Kleštiny 2x50/160
- Průvlak 2x U 200 mm

Dřevo třídy C30

$$1/K_{\text{mod}} = (0,76/0,7 + 1/0,8 + 0,33/0,9) / (0,76 + 1 + 0,33) = 1,29$$

$$K_{\text{mod}} = 0,8$$

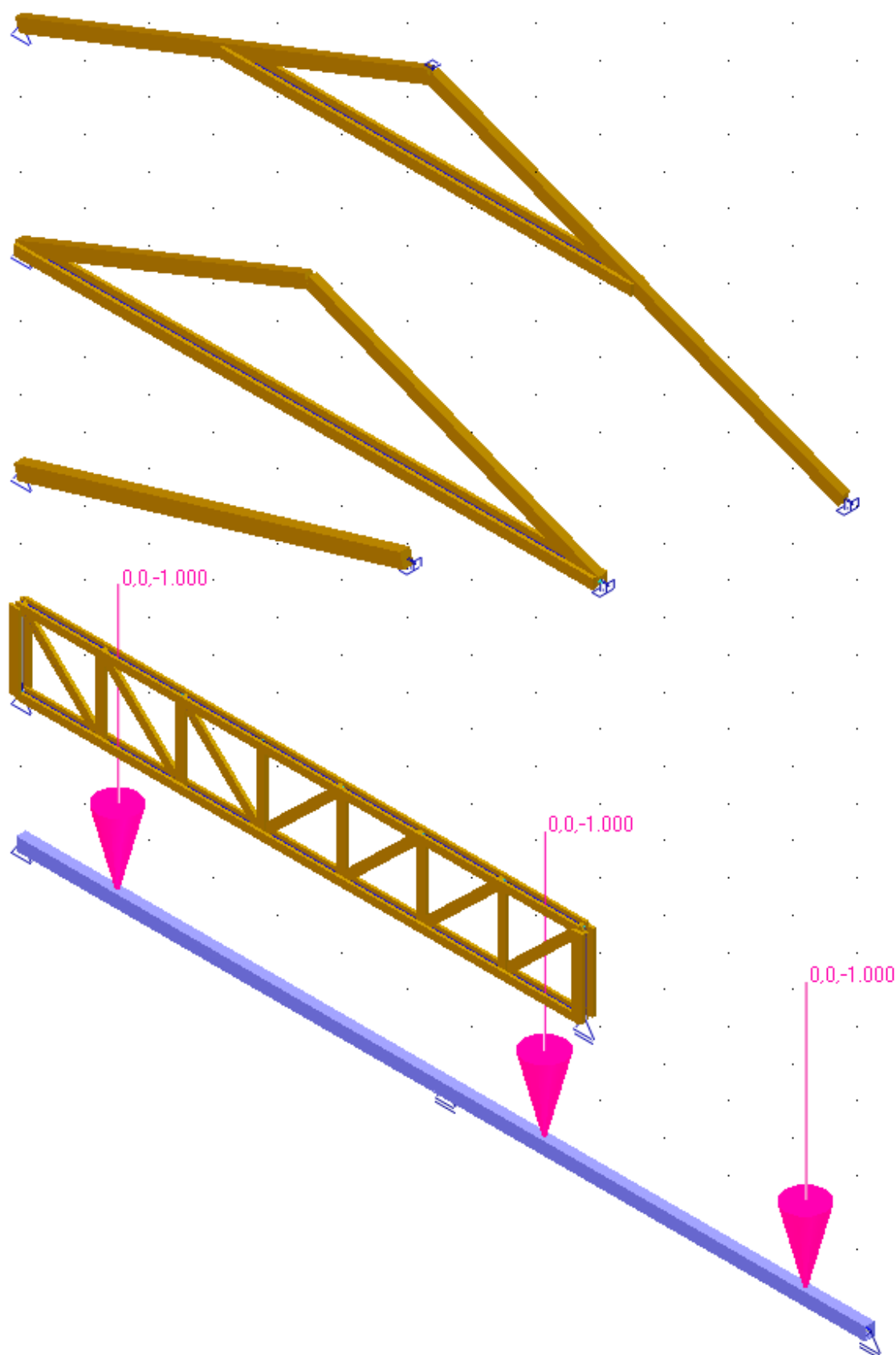
$$\gamma_M = 1,3$$

$$\text{Návrhová pevnost v ohybu } f_{m,y,d} = 0,8 \cdot 30 / 1,3 = 18,460 \text{ Pa}$$

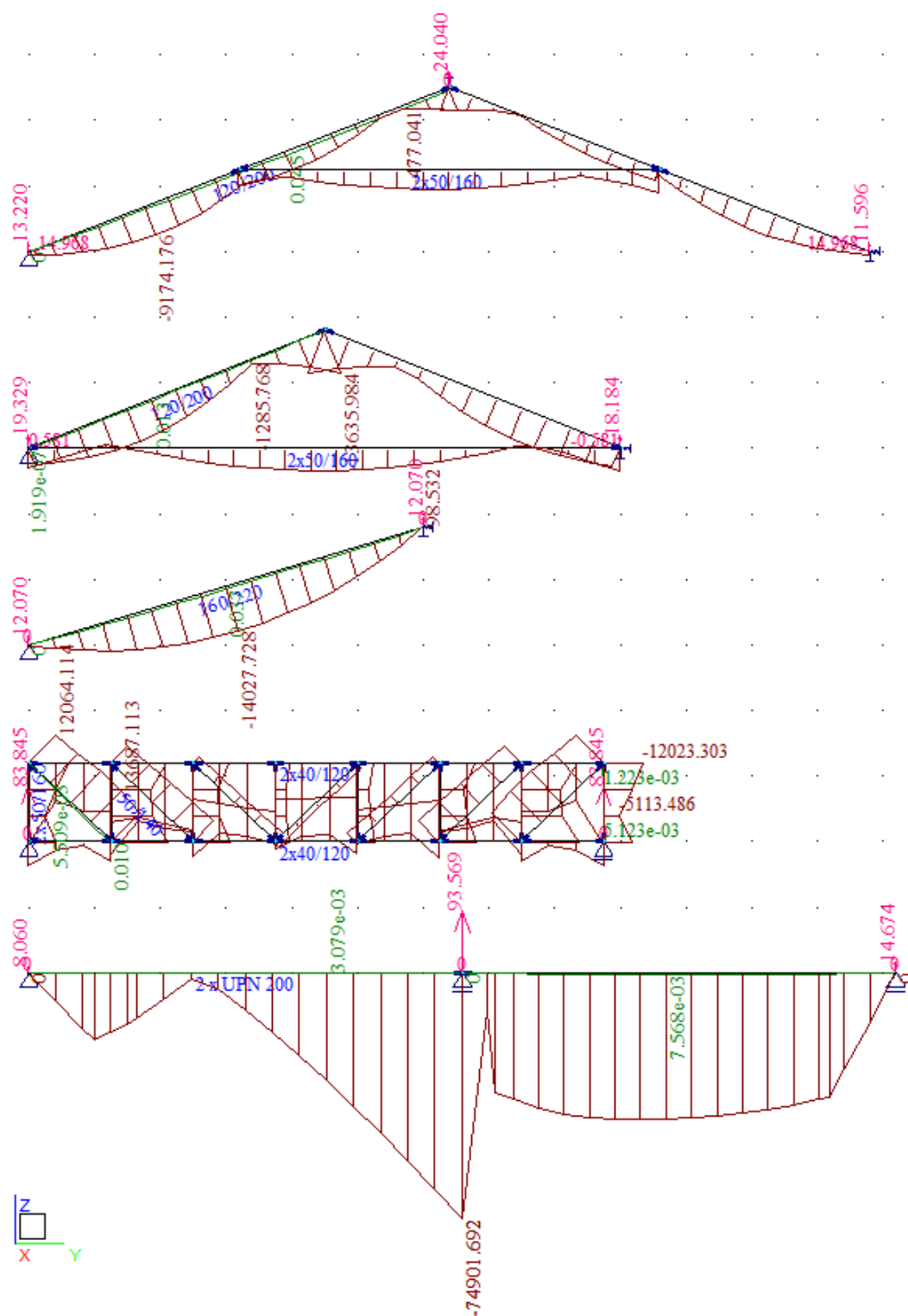
Ocel S 235

Výpočet programem FEAT na modelu výseku konstrukce příčných vazeb hlavní a vedlejší střechy, nárožní krokve, středového vazníku a ocelového průvlaku:

Výpočtové modely konstrukce:



Vnitřní síly, deformace, reakce



Napětí a deformace nepřekračují limitní hodnoty dle ČSN EN.
Konstrukce vyhovuje.

Vstupní data programu FEAT:

Údaje o konstrukci

Jméno projektu 21048 atřecha
Rozměr projektu Rovina
Mód 2D projektu Rovinná napjatost
Datum 26.7.2021
Čas 11:47

Výpis zadanych materiálů:

E1, E2 [kPa] moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
 ν Poissonův součinitel
 γ [t/m³] objemová hmotnost
K1, K2 [kN/m³] koeficienty tepelné roztažnosti
útlum dekrement útlumu

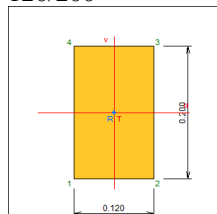
Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ν	γ [t/m ³]	K 1 [kN/m ³]	E 2 [kPa]	K 2 [kN/m ³]	útlum
Ocel 37	OCEL	2.100e+08	0.300	7.850	1.200e-05			0.010
DŘEVO	DŘEVO	1.000e+07	0.250	0.900	3.000e-06			

Výpis zadanych průřezů:

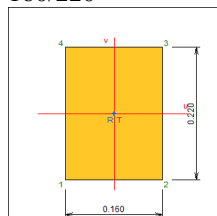
I_y, I_z [m⁴] hlavní momenty setrvačnosti
I_k [m⁴] moment tuhosti v prostém kroucení
beta y, beta z koeficienty smykové poddajnosti
P plný průřez
S složený
D dílčí
L_celk [m] celková délka průřezu v konstrukci
A_celk [m²] celková nátěrová plocha průřezu v konstrukci

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]	I _k [m ⁴]	beta y	beta z	L_celk [m]	A_celk [m ²]
120/200	P	DŘEVO	0.024	8.000e-05	2.880e-05	7.624e-05	0.833	0.833	23.435	14.999
160/220	P	DŘEVO	0.035	1.420e-04	7.509e-05	1.768e-04	0.833	0.833	6.264	4.761
2x50/160	S		0.016	3.413e-05	1.189e-04	1.070e-05	1.000	0.833	17.800	14.952
-- 50/160	D	DŘEVO	0.016	3.413e-05	1.189e-04	1.070e-05	1.000	0.833		
50/140	P	DŘEVO	7.000e-03	1.143e-05	1.458e-06	4.656e-06	0.833	0.833	19.329	7.345
2x40/120	S		0.010	1.152e-05	3.584e-05	4.483e-06	1.000	0.833	17.500	11.200
-- 40/120	D	DŘEVO	0.010	1.152e-05	3.584e-05	4.483e-06	1.000	0.833		
2 x UPN 200	S		6.440e-03	3.820e-05	2.237e-05	7.099e-07	0.516	0.509	13.200	18.031
-- UPN 200	D	Ocel 37	6.440e-03	3.820e-05	2.237e-05	7.099e-07	0.516	0.509		

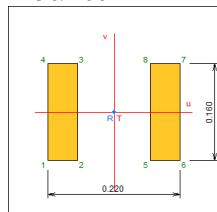
120/200



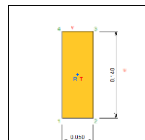
160/220



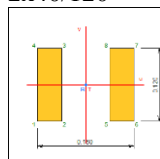
2x50/160



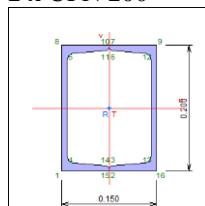
50/140



2x40/120



2 x UPN 200



Výpis prutových dílců - parametry prutů:

Prut	Typ prutu	Průřez l	Působení	Délka [m]	Objem [m3]	Skupina
Prut1	Obecný	120/200	Běžný	6.871	0.165	Skupina č.1
Prut2	Obecný	120/200	Běžný	6.871	0.165	Skupina č.1
Prut3	Obecný	2x50/160	Běžný	6.400	0.102	Skupina č.1
Prut4	Obecný	120/200	Běžný	4.847	0.116	Skupina č.1
Prut5	Obecný	120/200	Běžný	4.847	0.116	Skupina č.1
Prut6	Obecný	2x50/160	Běžný	9.000	0.144	Skupina č.1
Prut7	Obecný	160/220	Běžný	6.264	0.220	Skupina č.1
Prut8	Sloup	2x50/160	Běžný	1.200	0.019	Skupina č.1
Prut9	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1
Prut10	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1
Prut11	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1
Prut12	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1

Prut13	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1
Prut14	Sloup	50/140	Běžný	1.200	8.400e-03	Skupina č.1
Prut15	Sloup	2x50/160	Běžný	1.200	0.019	Skupina č.1
Prut16	Obecný	2x40/120	Běžný	8.750	0.084	Skupina č.1
Prut17	Obecný	2x40/120	Běžný	8.750	0.084	Skupina č.1
Prut18	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut19	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut20	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut21	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut22	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut23	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut24	Obecný	50/140	Běžný	1.733	0.012	Skupina č.1
Prut25	Nosník	2 x UPN 200	Běžný	6.600	0.043	Skupina č.1
Prut26	Nosník	2 x UPN 200	Běžný	6.600	0.043	Skupina č.1

Výpis zatížení :

Zatížení vlastní tíhou počítanou automaticky

ZS1 vl. tíha

výpis zatížení pro celou konstrukci

Dílec	Gz [m/s2]	Fz [kN/m,kN/m2]	SumaZ [kN]
Prut1	-10.00	-0.22	-1.48
Prut2	-10.00	-0.22	-1.48
Prut3	-10.00	-0.14	-0.92
Prut4	-10.00	-0.22	-1.05
Prut5	-10.00	-0.22	-1.05
Prut6	-10.00	-0.14	-1.30
Prut7	-10.00	-0.32	-1.98
Prut8	-10.00	-0.14	-0.17
Prut9	-10.00	-0.06	-0.08
Prut10	-10.00	-0.06	-0.08
Prut11	-10.00	-0.06	-0.08
Prut12	-10.00	-0.06	-0.08
Prut13	-10.00	-0.06	-0.08
Prut14	-10.00	-0.06	-0.08
Prut15	-10.00	-0.14	-0.17
Prut16	-10.00	-0.09	-0.76
Prut17	-10.00	-0.09	-0.76
Prut18	-10.00	-0.06	-0.11
Prut19	-10.00	-0.06	-0.11
Prut20	-10.00	-0.06	-0.11
Prut21	-10.00	-0.06	-0.11
Prut22	-10.00	-0.06	-0.11
Prut23	-10.00	-0.06	-0.11
Prut24	-10.00	-0.06	-0.11
Prut25	-10.00	-0.51	-3.34
Prut26	-10.00	-0.51	-3.34

Výslednice: -19.01

Zatížení osamělými silami

ZS1 vl. tíha

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN]	SumaZ [kN]
Prut25	globální	0.000,-4.500,-10.000	-1.00	-1.00
Prut26	globální	0.000,6.200,-10.000	-1.00	-1.00
Prut26	globální	0.000,2.140,-10.000	-1.00	-1.00
Výslednice:				-3.00

Zatížení osamělými silami

ZS2 stálé

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN]	SumaZ [kN]
Prut25	globální	0.000,-5.000,-10.000	-2.00	-2.00
Prut26	globální	0.000,6.200,-10.000	-2.00	-2.00
Prut26	globální	0.000,1.100,-10.000	-10.50	-10.50
Výslednice:				-14.50

Zatížení spojitě silové

ZS2 stálé

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN/m]	SumaZ [kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,1.000	-0.26	-1.79
		0.000,0.400,3.500	-0.26	
Prut1	globální	0.000,-6.000,1.000	-0.36	-1.24
		0.000,-2.800,2.250	-0.36	
Prut2	globální	0.000,0.400,3.500	-0.26	-1.79
		0.000,6.800,1.000	-0.26	
Prut2	globální	0.000,3.600,2.250	-0.36	-1.24
		0.000,6.800,1.000	-0.36	
Prut3	globální	0.000,-2.800,2.250	-0.36	-2.30
		0.000,3.600,2.250	-0.36	
Prut4	globální	0.000,-6.000,-2.000	-0.26	-1.26
		0.000,-1.500,-0.200	-0.26	
Prut4	globální	0.000,-6.000,-2.000	-0.36	-0.87
		0.000,-3.750,-1.100	-0.36	
Prut5	globální	0.000,-1.500,-0.200	-0.26	-1.26
		0.000,3.000,-2.000	-0.26	
Prut5	globální	0.000,0.750,-1.100	-0.36	-0.87
		0.000,3.000,-2.000	-0.36	
Prut6	globální	0.000,-6.000,-2.000	-0.36	-3.24
		0.000,3.000,-2.000	-0.36	
Prut7	globální	0.000,-6.000,-5.000	-0.26	-1.63
		0.000,0.000,-3.200	-0.26	
Prut7	globální	0.000,-6.000,-5.000	-0.36	-2.26
		0.000,0.000,-3.200	-0.36	
Prut16	globální	0.000,-6.000,-6.800	-2.40	-21.00
		0.000,2.750,-6.800	-2.40	
Výslednice:				-40.74

Zatížení osamělými silami

ZS4 sníh

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN]	SumaZ [kN]
Prut25	globální	0.000,-5.000,-10.000	-5.00	-5.00
Prut26	globální	0.000,6.200,-10.000	-5.00	-5.00
Prut26	globální	0.000,1.100,-10.000	-42.00	-42.00

Výslednice: -52.00

Zatížení spojitě silové

ZS4 sníh

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN/m]	SumaZ [kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,1.000	-1.60	-10.99
		0.000,0.400,3.500	-1.60	
Prut2	globální	0.000,0.400,3.500	-1.60	-10.99
		0.000,6.800,1.000	-1.60	
Prut4	globální	0.000,-6.000,-2.000	-1.60	-7.75
		0.000,-1.500,-0.200	-1.60	
Prut5	globální	0.000,-1.500,-0.200	-1.60	-7.75
		0.000,3.000,-2.000	-1.60	
Prut7	globální	0.000,-6.000,-5.000	-1.60	-10.02
		0.000,0.000,-3.200	-1.60	
Prut16	globální	0.000,-6.000,-6.800	-9.60	-84.00
		0.000,2.750,-6.800	-9.60	

Výslednice: -131.52

Zatížení osamělými silami

ZS5 vítr

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN]	SumaZ [kN]
Prut25	globální	0.000,-5.000,-10.000	-0.50	-0.50
Prut26	globální	0.000,6.200,-10.000	-0.50	-0.50
Prut26	globální	0.000,1.100,-10.000	-4.40	-4.40

Výslednice: -5.40

Zatížení spojitě silové

ZS5 vítr

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha [m]	Fz [kN/m]	SumaZ [kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,1.000	-0.18	-1.24
		0.000,0.400,3.500	-0.18	
Prut2	globální	0.000,0.400,3.500	0.27	1.86
		0.000,6.800,1.000	0.27	
Prut4	globální	0.000,-6.000,-2.000	-0.18	-0.87
		0.000,-1.500,-0.200	-0.18	
Prut5	globální	0.000,-1.500,-0.200	0.27	1.31
		0.000,3.000,-2.000	0.27	
Prut7	globální	0.000,-6.000,-5.000	-0.18	-1.13
		0.000,0.000,-3.200	-0.18	
Prut16	globální	0.000,-6.000,-6.800	-1.00	-8.75
		0.000,2.750,-6.800	-1.00	
Výslednice:				-8.82

Výslednice sil zatěžovacích stavů:

ZS	Typ zatížení	Fx	Fy	Fz
ZS1	vlastní tíha	0.000	0.000	-19.013
	osamělá síla	0.000	0.000	-3.000
	celkem	0.000	0.000	-22.013
ZS2	osamělá síla	0.000	0.000	-14.500
	liniové silové	0.000	0.000	-40.739
	celkem	0.000	0.000	-55.239
ZS4	osamělá síla	0.000	0.000	-52.000
	liniové silové	0.000	0.000	-131.519
	celkem	0.000	0.000	-183.519
ZS5	osamělá síla	0.000	0.000	-5.400
	liniové silové	0.000	0.000	-8.823
	celkem	0.000	0.000	-14.223
	celkem	0.000	0.000	-274.994

Výpis podpor :

Podpory bodové

výpis podpor pro celou konstrukci
souřadnice polohy podpory v globálních osách

Dílec	Poloha [m]	Ux [kN/m]	Uy [kN/m]	Uz [kN/m]	Rx [kNm/deg]	Ry [kNm/deg]	Rz [kNm/deg]
Prut1	0.000,-6.000,1.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut1	0.000,0.400,3.500	volný	volný	pružný 500.0	volný	volný	volný
Prut2	0.000,6.800,1.000	volný	pružný 400.0	pevný	volný	volný	volný
Prut4	0.000,-6.000,-2.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut5	0.000,3.000,-2.000	volný	pružný 400.0	pevný	volný	volný	volný
Prut7	0.000,-6.000,-5.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut7	0.000,0.000,-3.200	volný	pružný 400.0	pevný	volný	volný	volný
Prut8	0.000,-6.000,-8.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut15	0.000,2.750,-8.000	volný	volný	pevný	volný	volný	volný
Prut25	0.000,0.600,-10.000	volný	volný	pevný	volný	volný	volný
Prut25	0.000,-6.000,-10.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut26	0.000,7.200,-10.000	volný	volný	pevný	volný	volný	volný