

AGRAL PLAST s.r.o.
Chrastavská 46
460 01 Liberec 2

Statický výpočet Budova kuchyně a jídelny Rumburk

Liberec, leden 2024

Vypracoval: Ing. Jiří Žižka

1. Úvod:

Ve statickém výpočtu jsou posouzeny známé nosné konstrukce stávajícího objektu. Poskytnuté podklady z doby výstavby a zjištění na stavbě spolu nekorespondují, nebyla provedena sonda k ověření skladby a tl. jednotlivých nosných konstrukcí. Jde především o odkaz na střešní panely z plynosilikátů. V žádných tabulkách nebyl dohledán podklad použitelný k vyhodnocení. Neuspěl jsem ani dotazem u kolegů a firem věnujících se diagnostice konstrukcí. Jako podklad byla předána rozpracovaná stavební část pasportu s popsáním základních profilů.

Z těchto důvodů je nutno brát výpočet s jistou dávkou rezervovanosti, neboť není možné bez potvrzení skladeb garantovat jeho správnost.

Posouzení je provedeno pouze pro profily IPN 180, IPN 300 a Tr. 152/8.

Profily IPN 180 vyhovuje pro mezní stav únosnosti, a výrazně nevyhovuje pro mezní stav použitelnosti.

Profil IPN 300 vyhovuje pro mezní stav únosnosti, a pro mezní stav použitelnosti sice překračuje povolené hodnoty pro křehké konstrukce, ale v tomto případě je to na hranici rozumného rizika.

Sloup Tr. 152/8 vyhovuje.

2. Závěr:

Nosné konstrukce jsou posouzeny podle platných norem ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 a ČSN EN 1993.

Nosníky IPN 180 jsou pro osazení FVE příliš měkké a tak je případně nutné provést jejich zesílení nebo pomocnou konstrukci pro FVE tak, aby nosníky IPN 180 nebyly přetíženy.

Ing. Jiří Žížka

Jídelna Rumburk

1. Stálé zatížení

1.1. Střecha

Střecha	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
povlaková krytina	0,05	1,35	0,07
tepelná izolace 200mm	0,30	1,35	0,41
asf. Lepenky	0,10	1,35	0,14
panel plynosilikát 120mm	1,20	1,35	1,62
Nosná OK	0,15	1,35	0,20
Podhled	0,25	1,35	0,34
	0,00	1,35	0,00
FVE	0,35	1,35	0,47
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	2,40		3,24

1.2.

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
.....			
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00		0,00

2. Užité zatížení kolektory

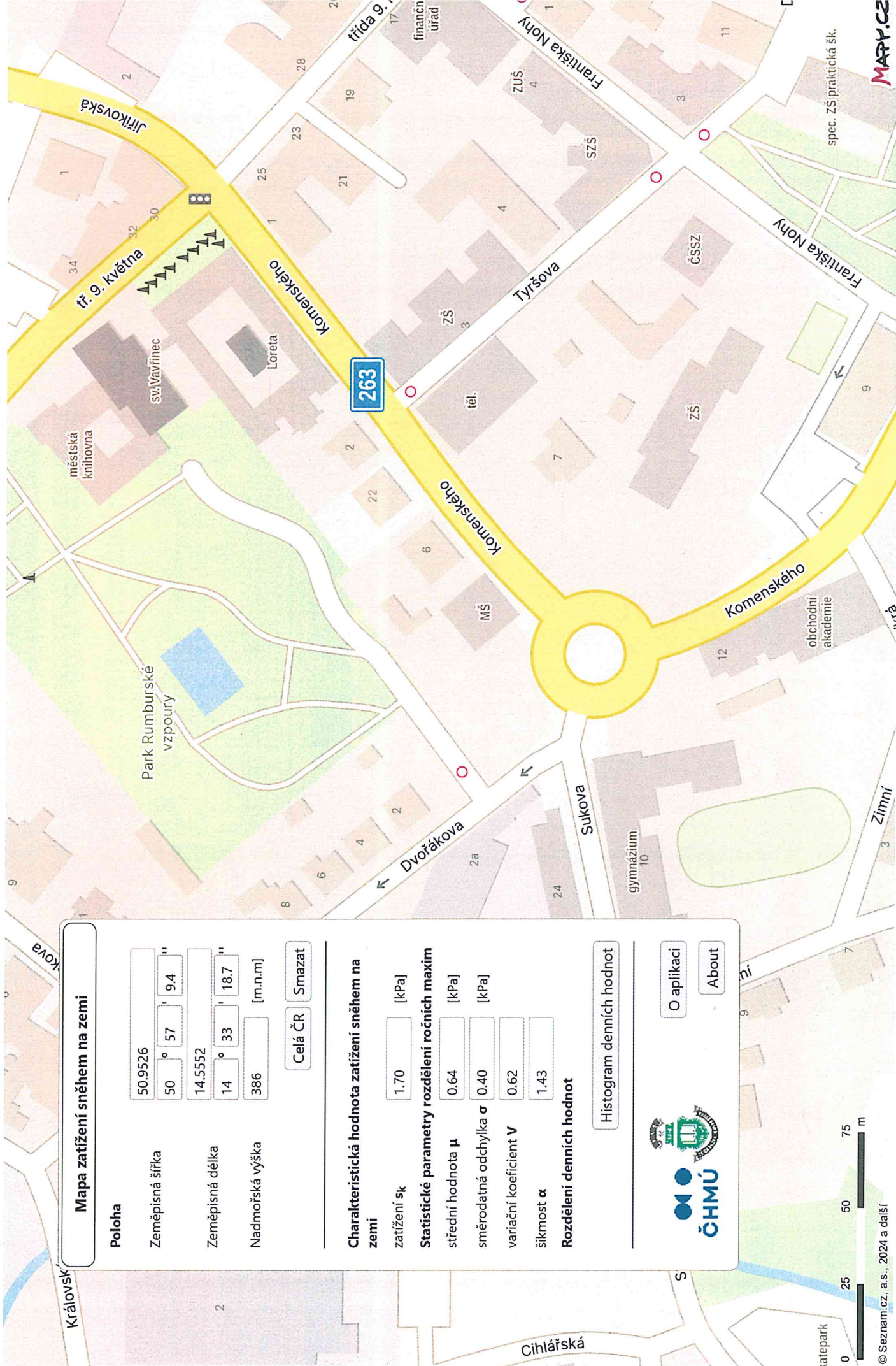
2.1. Provoz

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
rovnoměrné zatížení střechy kat. H	0,75	1,5	1,125
nerozhoduje	0		1,125
břemeno	0,00	1,5	0,00 kN/m

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP



Mapa zatížení sněhem na zemi

Poloha

Zeměpisná šířka

50.9526

50° 57' 9.4"

Zeměpisná délka

14.5552

14° 33' 18.7"

Nadmořská výška

386

[m.n.m]

Celá ČR

Smazat

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení sk

1.70

[kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

střední hodnota μ

0.64

[kPa]

směrodatná odchylka σ

0.40

[kPa]

variace koeficient V

0.62

šikmost α

1.43

Rozdělení denních hodnot

Histogram denních hodnot

O aplikaci

About

© Seznam.cz, a.s., 2024 a další

MAPY.CZ

spec. ZŠ praktická šk.

Jídelna Rumburk

ZATÍŽENÍ

3. Nahodilé zatížení

3.1. Vítr

Výchozí základní rychlost větru:	$V_{b,0}$	25	[m/s]
Měrná hmotnost vzduchu:	ρ	1,25	[kg/m ³]
Součinitel směru větru:	c_{dir}	1,0	
Součinitel ročního období:	c_{season}	1,0	
Součinitel turbulence:	k_t	1,0	
Základní rychlost větru:	V_b	25	[m/s]
Základní dynamický tlak větru:	q_b	0,39	[kN/m ²]
Kategorie terénu:		III	
Výška nad terénem:	z	5,5	[m]
Minimální výška nad terénem:	z_{min}	5	[m]
Parametr drsnosti terénu:	z_0	0,3	[m]
Parametr drsnosti terénu pro II. kategorii:	$z_{0,II}$	0,05	[m]
Použitá výška nad terénem:	z	5,5	
Součinitel ortografie:	$c_0(z)$	1,0	
Součinitel terénu:	k_r	0,22	
Součinitel drsnosti:	$c_r(z)$	0,63	
Střední rychlost větru:	$v_m(z)$	15,66	[m/s]
Intenzita turbulence:	$I_v(z)$	0,344	
Maximální hodnota dynamického tlaku:	q_p	0,52	[kN/m ²]
Součinitel expozice:	c_e	1,34	

3.2. Sníh

Sněhová oblast:		IV	
Charakteristická hodnota zat. sněhem	s_k	1,70	[kN/m ²]

			Tvarový součinitel	Zatížení sněhem
			μ_1	s [kN/m ²]
Sklony střechy : [°]	α_1	2	0,80	1,36
	α_2	2	0,80	1,36
	α_3		0,80	1,36
	α_4		0,80	1,36
	α_5		0,80	1,36
	α_6		0,80	1,36

3.2.1. Sněhová návěj - rozdíl střech

sousední objekt

Výškový rozdíl staveb:	h	1,5	[m]
Šířka vyšší budovy:	b_1	13	[m]
Sklon vyšší střechy:	α_1	0	[°]
Šířka nižší budovy:	b_2	15	[m]
Objemová tíha sněhu:	γ	2,0	[kN/m ³]
Tvarový součinitel zohledňující sesuv:	μ_s	0,00	
Tvarový součinitel zohledňující vítr:	μ_w	9,33	> 1,76
Celkový součinitel pro sněhovou návěj:	μ_2	1,76	max.2,0 pro I.-IV. S.o.
Délka návěje:	l_s	5	[m]

|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

SSMD - Návrh a posudek prvků ocelových konstrukcí			
Projekt	Nový projekt	Firma	Agral Plast s.r.o.
Umístění	Umístění stavby	Projektant	Jiří Žižka
Konstrukce	Konstrukce	Adresa	Chrastavská 46, Liberec
Prvek	Název prvku	Kontakt	agralplast@agralplast.cz
Číslo zakázky	1-01-2017	Datum	30.01.2024 10:29:39

Shrnutí: IPN 180 S 235		
Způsob namáhání:	Maximální využití:	
Ohyb se ztrátou stability	0,87	Vyhovuje

Ocel S 235			
f _y (pro max. tl. materiálu t = 10,4 mm)	235 MPa	f _u (pro max. tl. materiálu t = 10,4 mm)	360 MPa
γ _{M0}	1	γ _{M1}	1
γ _{M2}	1,25	γ _{M,Fi}	1

Profil IPN 180			
H	180 mm	B	82 mm
t _f	10 mm	t _w	07 mm
r	04 mm		
G =	22,1 kg/m	A =	2 819 mm^2
I _y =	1,469e+07 mm^4	I _z =	8,163e+05 mm^4
W _{y,el} =	1,63e+05 mm^3	W _{z,el} =	1,99e+04 mm^3
W _{y,pl} =	1,89e+05 mm^3	W _{z,pl} =	3,32e+04 mm^3
i _y =	72,19 mm	i _z =	17,02 mm
I _t =	8,206e+04 mm^4	I _w =	6,873e+09 mm^6
Av _z =	1 270 mm^2		

Zatřídění průřezu		
ε	= (235 / f _y) ^ 0.5 = (235 / 235) ^ 0.5 = 1	
Zatřídění přečnivající části pásnice		
Třída 1 :	c / t = 33,45 / 10,4 = 3,22 <= 9 = 9 * ε	Splněno
Zatřídění vnitřní ohýbané části průřezu		
Třída 1 :	c / t = 151 / 6,9 = 21,88 <= 72 = 72 * ε	Splněno
Průřez zařazen do třídy:	1. třída	

Zatížení prvku		
Nosník je zatížen přímo silou.		
Nosník je zatížen spojitým zatížením.		
k _y	1	
Vzdálenost zatížení od horní hrany	0 mm	
k _z	1	
k _w	1	
M _{cr,LTB}	1000 kNm	
M _y *	35,6 kNm (0,0; 35,6; 0,0)	
Smyková síla * :	23,8 kN	
* Poznámka: Velikosti sil jsou v uvedeny v návrhových hodnotách.		

Výpočet únosnosti prvku : IPN 180		
Únosnost prvku ve smyku:	= Av * f _y / (3 ^ (1 / 2) * γ _{M0}) = 1 270 * 235 / (3 ^ (1 / 2) * 1) = 172,3 kN	
VRd	= 23,8 / 172,3 = 0,14	
Stupeň využití :		Vyhovuje Malý smyk
k _{wt}	= n / (k _w * L) * (E * I _w / (G * I _t)) ^ 0.5 = 3,1416 / (1 * 1000) * (210 000 * 6 872 509 527 / (80 769 * 82 055)) ^ 0.5 = 1,466	
z _g	= H / 2 + z _a = 180 / 2 + 0 = 90 mm	
C1	= 1,130	
C2	= 0,460	
ζ _g	= n * z _g / (k _z * L) * (E * I _z / (G * I _t)) ^ 0.5 = 3,1416 * 90 / (1 * 1000) * (210 000 * 816 294 / (80 769 * 82 055)) ^ 0.5 = 1,438	
μ _{cr}	= c1 / k _z * ((1 + k _{wt} ^ 2 + (c2 * ζ _g) ^ 2) ^ 0.5 - c2 * ζ _g) = 1,130 / 1 * ((1 + 1,466 ^ 2 + (0,460 * 1,4) ^ 2) ^ 0.5 - 0,460 * 1,438) = 1,393	
M _{cr}	= μ _{cr} * n * (E * I _z * G * I _t) ^ 0.5 / L = 1,4 * 3,1416 * (210 000 * 816 294 / (80 769 * 82 055)) ^ 0.5 / 1000 = 147 466 318,3 Nmm	
λ _{Lt}	= (W _y * f _y / M _{cr}) ^ 0.5 = (189 490 * 235 / 147 466 318,3) ^ 0.5 = 0,55	
α _{Lt}	= 0,49	
β	= 0,75	
λ _{Lt0}	= 0,4	
φ _{Lt}	= 0.5 * (1 + α _{Lt} * (λ _{Lt} - λ _{Lt0}) + β * λ _{Lt} ^ 2) = 0.5 * (1 + 0,49 * (0,55 - 0,4) + 0,75 * 0,55 ^ 2) = 0,65	
χ _{Lt}	= 1 / (φ _{Lt} + (φ _{Lt} ^ 2 - β * λ _{Lt} ^ 2) ^ 0.5) = 1 / (0,65 + (0,65 ^ 2 - 0,75 * 0,55 ^ 2) ^ 0.5) = 0,915	
M _{b,Rd}	= χ _{Lt} * W _y * f _y / γ _{M1} = 0,915 * 1,89e+05 * 235 / 1 = 40,8 kNm	
Stupeň využití :	= 35,6 / 40,8 = 0,87	Vyhovuje

Shrnutí: IPN 300 S 235
Způsob namáhání:
Ohyb se ztrátou stability

Maximální využití:
0,86

Vyhovuje

Ocel S 235			
f _y (pro max. tl. materiálu t = 16,2 mm)	235 MPa	f _u (pro max. tl. materiálu t = 16,2 mm)	360 MPa
γ _{M0}	1	γ _{M1}	1
γ _{M2}	1,25	γ _{M,Fi}	1

Profil IPN 300			
H	300 mm	B	125 mm
t _f	16 mm	t _w	11 mm
r	07 mm		
G =	54,8 kg/m	A =	6 981 mm^2
I _y =	9,960e+07 mm^4	I _z =	4,508e+06 mm^4
W _{y,el} =	6,64e+05 mm^3	W _{z,el} =	7,21e+04 mm^3
W _{y,pl} =	7,73e+05 mm^3	W _{z,pl} =	1,21e+05 mm^3
i _y =	119,45 mm	i _z =	25,41 mm
I _t =	4,887e+05 mm^4	I _w =	1,062e+11 mm^6
Av _z =	3 329 mm^2		

Zatřídění průřezu
ε = (235 / f_y) ^ 0.5 = (235 / 235) ^ 0.5 = 1
Zatřídění přečnivající části pásnice
Třída 1 :
Zatřídění vnitřní ohýbané části průřezu
Třída 1 :
Průřez zařazen do třídy:

c / t = 50,2 / 16,2 = 3,1 <= 9 = 9 * ε
c / t = 253,8 / 10,8 = 23,5 <= 72 = 72 * ε

1. třída

Splněno
Splněno

Zatížení prvku
Nosník je zatížen přímo silou.
Nosník je zatížen spojitým zatížením.
k_y
Vzdálenost zatížení od horní hrany
k_z
k_w
M_{cr,LTB}
M_y *
Smyková síla * :
* Poznámka: Velikosti sil jsou v uvedeny v návrhových hodnotách.

1
0 mm
1
1
1500 mm
142,6 kNm (0,0; 142,6; 0,0)
95 kN

Výpočet únosnosti prvku : IPN 300
Únosnost prvku ve smyku:
VRd
Stupeň využití :

= Av * f_y / (3 ^ (1 / 2) * γ_{M0})
= 3 329 * 235 / (3 ^ (1 / 2) * 1)
= 451,7 kN
= 95,0 / 451,7
= 0,21

Vyhovuje
Malý smyk

kw_t
zg
C₁
C₂
ζ_g
μ_{cr}

= n / (k_w * L) * (E * I_w / (G * I_t)) ^ 0.5
= 3,1416 / (1 * 1500) * (210 000 * 106 183 880 859 / (80 769 * 488 668)) ^ 0.5
= 1,574
= H / 2 + z_a
= 300 / 2 + 0
= 150 mm
= 1,130
= 0,460
= n * z_g / (k_z * L) * (E * I_z / (G * I_t)) ^ 0.5
= 3,1416 * 150 / (1 * 1500) * (210 000 * 4 508 031 / (80 769 * 488 668)) ^ 0.5
= 1,539
= c₁ / k_z * ((1 + k_w * L ^ 2 + (c₂ * ζ_g) ^ 2) ^ 0.5 - c₂ * ζ_g)
= 1,130 / 1 * ((1 + 1,574 ^ 2 + (0,460 * 1,5) ^ 2) ^ 0.5 - 0,460 * 1,539)
= 1,454

M_{cr}

= μ_{cr} * n * (E * I_z * G * I_t) ^ 0.5 / L
= 1,5 * 3,1416 * (210 000 * 4 508 031 / (80 769 * 488 668)) ^ 0.5 / 1500
= 588 782 303,8 Nmm

λ_{Lt}
α_{Lt}
β
λ_{Lt0}
φ_{Lt}
χ_{Lt}

= (W_y * f_y / M_{cr}) ^ 0.5
= (773 447 * 235 / 588 782 303,8) ^ 0.5
= 0,556
= 0,49
= 0,75
= 0,4
= 0.5 * (1 + α_{Lt} * (λ_{Lt} - λ_{Lt0}) + β * λ_{Lt} ^ 2)
= 0.5 * (1 + 0,49 * (0,556 - 0,4) + 0,75 * 0,556 ^ 2)
= 0,654
= 1 / (φ_{Lt} + (φ_{Lt} ^ 2 - β * λ_{Lt} ^ 2) ^ 0.5
= 1 / (0,654 + (0,654 ^ 2 - 0,75 * 0,556 ^ 2) ^ 0.5
= 0,912

M_{b,Rd}
Stupeň využití :

= χ_{Lt} * W_y * f_y / γ_{M1}
= 0,912 * 7,73e+05 * 235 / 1
= 165,7 kNm
= 142,6 / 165,7
= 0,86

Vyhovuje

SSMD - Návrh a posudek prvků ocelových konstrukcí

Projekt	Jídelna Rumburk	Firma	Agral Plast s.r.o.
Umístění	Rumburk	Projektant	Jiří Žižka
Konstrukce	Osazení FVE	Adresa	Chrastavská 46, Liberec
Prvek	Sloup	Kontakt	agralplast@agralplast.cz
Číslo zakázky	11-01-2024	Datum	30.01.2024 10:38:50

Shrnutí: TR 152x8 S 235

Způsob namáhání:

Maximální využití:

Tlak**0,30****Vyhovuje****Ocel S 235**

fy (pro max. tl. materiálu t = 8 mm)

235 MPa

fu (pro max. tl. materiálu t = 8 mm)

360 MPa

γM0

1

γM1

1

γM2

1,25

γM1,Fi

1

Profil TR 152x8

D

152 mm

t

8 mm

G =

28,4 kg/m

A =

3 619 mm²

Iy =

9,410e+06 mm⁴

Iz =

9,410e+06 mm⁴

Wy,el =

1,24e+05 mm³

Wz,el =

1,24e+05 mm³

Wy,pl =

1,66e+05 mm³

Wz,pl =

1,66e+05 mm³

iy =

50,99 mm

iz =

50,99 mm

It =

0,000e+00 mm⁴

Iw =

0,000e+00 mm⁶

Avz =

2 304 mm²**Zatřídění průřezu**

ε

 $= (235 / f_y)^{0.5} = (235 / 235)^{0.5} = 1$

Zatřídění trubky

Třída 1 :

 $152 / 8 = 19 \leq 50 = 50 * \epsilon^{0.5}$

Splněno

Průřez zařazen do třídy:**1. třída****Zatížení prvku**

Tlaková síla * :

-190,0 kN

Lcr,y

4 200 mm

Lcr,z

4 200 mm

** Poznámka: Velikosti sil jsou v uvedeny v návrhových hodnotách.***Výpočet únosnosti prvku : TR 152x8**

Štíhlost λ

 $= L_{cr} / i$

λy

 $= 4\,200 / 51,0 = 82,4$

λz

 $= 4\,200 / 51,0 = 82,4$

λ1 λ1

 $= 93,9 * \epsilon = 93,9 * 1 = 93,9$ Poměrná štíhlost λ₋ $= \lambda / \lambda_1$ λ_{-y} $= 82,4 / 93,9 = 0,88$ λ_{-z} $= 82,4 / 93,9 = 0,88$

αy

= 0,21

αz

= 0,21

φ

 $= 0.5 * (1 + \alpha * (\lambda_- - 0.2) + \lambda_-^2)$

φy

 $= 0.5 * (1 + 0,21 * (0,88 - 0.2) + 0,88^2) = 0,956$

φz

 $= 0.5 * (1 + 0,21 * (0,88 - 0.2) + 0,88^2) = 0,956$

χ

 $= (\phi + (\phi^2 + \lambda_-^2)^{0.5})^{0.5} = 1$

χy

 $= (0,956 + (0,956^2 + 0,88^2)^{0.5})^{0.5} = 0,749$

χz

 $= (0,956 + (0,956^2 + 0,88^2)^{0.5})^{0.5} = 0,749$

βA

= 1,0

Únosnost prvku v tlaku :

 $= \chi * \beta_A * A * f_y / \gamma_{M0}$

Nc,Rd

 $= 0,749 * 1 * 3\,619 * 235 / 1$

= 636,8 kN

Stupeň využití :

= 190 / 636,8

= 0,30

Vyhovuje**Stop SSMD**