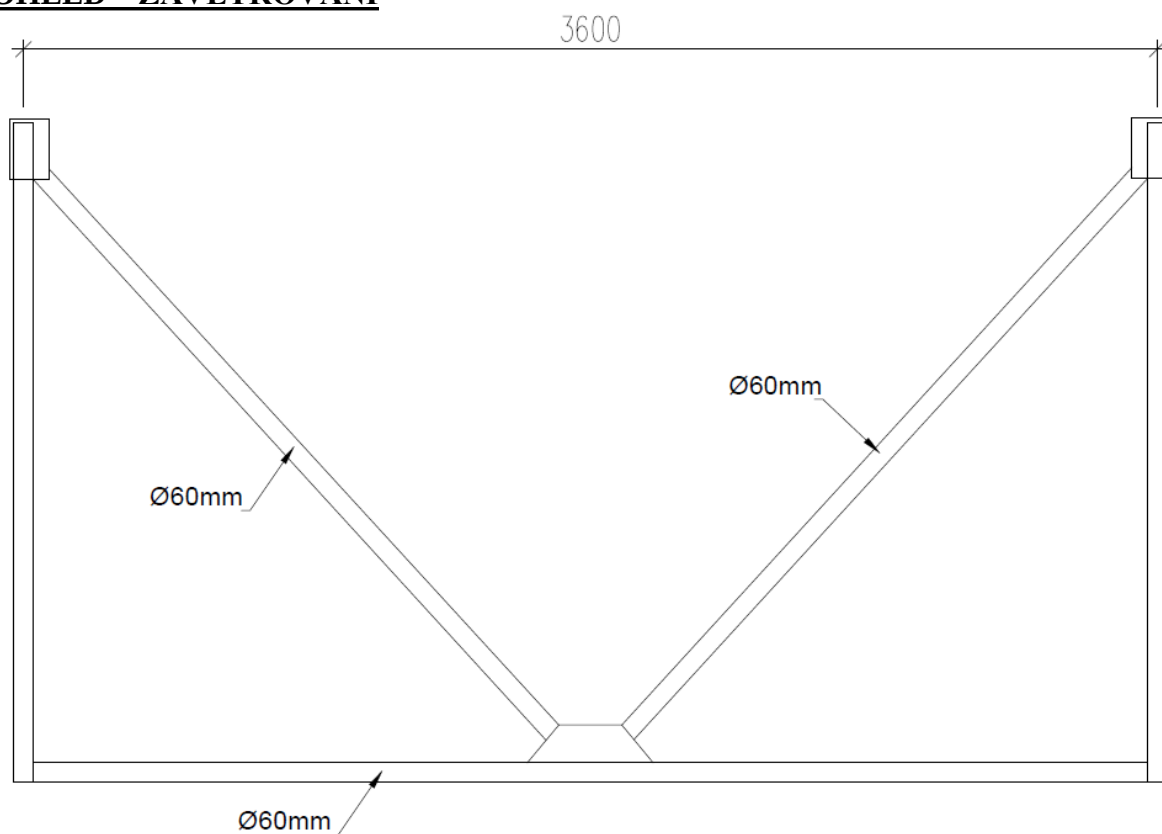


POHLED – ZAVĚTROVÁNÍ



3. ZÁVĚR A SOUHRN VÝSLEDKŮ

Stavebně-technický průzkum prostor objektů v areálu Střední školy zemědělské v Chrudimi, byl proveden v měsíci srpnu 2023 pracovníky společnosti NV Engineering s.r.o. na základě písemné objednávky. Předmětem díla byl průzkum vybraných konstrukcí objektu v rozsahu dohodnutém s objednatelem.

Průzkumné práce se zaměřovaly především na diagnostiku žb stropů a střešních konstrukcí objektů. Dále byla provedena fotodokumentace provedených prací. Cílem průzkumu bylo poskytnout podklady pro projektové práce a statické výpočty.

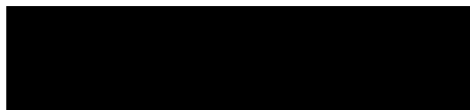
Souhrn výsledků:

Sondážní rýhy k určení výztuže žb konstrukcí

- Popis v kapitole 2.1.4.

V Praze, dne 6.9.2023

Vypracovali:



Příloha 1

Zakreslení sondážních prací

Příloha 2

Fotodokumentace – odevzdána elektronicky



Ing. Václav Losík, Ph.D.

Osadní 324/12a

170 00 Praha 7 — Holešovice

FVE Pardubický kraj
Chrudim B - SŠ zemědělská areál Vestec

STATICKÝ VÝPOČET

STP + Statické posouzení

Stavebně konstrukční řešení

Losík statika, s.r.o.

Číslo projektu: 2023134

Odpovědný projektant:

[Redacted signature line]

[Redacted stamp area]

22.09.2023

I. Zatížení

Objekt E
Kravín

STALÉ

Střešní plášť

Sklon 5

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γ_f	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m ³]	[N/m ²]	[1]	[N/m ²]
TR plech	-	-	120	1,35	162
Střešní nosníky	0,002	7850	157	1,35	212
CELKEM			277		374

Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γ_f	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m ³]	[N/m ²]	[1]	[N/m ²]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

NAHODILÉ

Užité:

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m ²	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	$Q_k =$	1,00 kN	údržby a oprav

Zatížení sněhem:

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m ²	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	C_e	1,0 [1]	součinitel expozice
	C_t	1,0 [1]	tepelný součinitel
	$s =$	0,56 kN/m ²	
	μ_2	1,6	tvárový součinitel návějí

Zatížení větrem:

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	8 m	
	Kategorie terénu	II	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	$q_p(z) =$	1046 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	q_b	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	C_e	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce		1030 Pa	sklon 10 °
Vodor. na délku kce.		182 Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	C_{pi}	-0,3 -314 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	C_{pe}	0,2 209 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Střešní nosníky

Popis:

Prvek:	U-120		
Šířka	B	0,055	m
Výška	H	0,120	m
Délka	L1	6,00	m
	L2	6,00	m
Relativní limit průhybu		250	
Parametry	Iy	3,64E-06	m4
	Iz	4,32E-07	m4
	Wy	6,07E-05	m3
	Wz	1,11E-05	m3
Materiál:	S235		
k _{mod}	0,9	Y _M	1,1
f _{y,k}	2,35E+08	f _{y,k}	2,35E+08
f _{y,d}	1,92E+08	f _{v,d}	1,92E+08
E _{0,mean}	2,10E+11	G	8,1E+10
Mb	Rab	Rba	Rbc
-5856	4440	6392	3368
x1	2,459	M1	M2
x2	4,224	5460	1258

Namáhání spojitého nosníku:

Moment	Md	5856	Nm
Smyk	Vd	6392	N
Napětí ohybu	σ _{m,d}	9,65E+07	Pa
Napětí smyku	τ _{v,d}	1,45E+06	Pa
Průhyb	uz1	0,0229	m
	uz2	0,0028	m
Relativní průhyb	Ruz1	262	[1]
	Ruz2	2138	[1]

<u>Zatížení:</u>			
Normové			Součinitel
Pole 1			
Stálé	270	N/m2	1,35
Nahodilé	760	N/m2	1,50
Pole 2			
Stálé	270	N/m2	1,35
Nahodilé	200	N/m2	1,50
Výpočtové			
Pole 1			
Stálé	365	N/m2	
Nahodilé	1140	N/m2	
CELKEM	1505	N/m2	
Pole 2			
Stálé	365	N/m2	
Nahodilé	300	N/m2	
CELKEM	665	N/m2	
Zatěžovací šířka			
D	1,20	m	

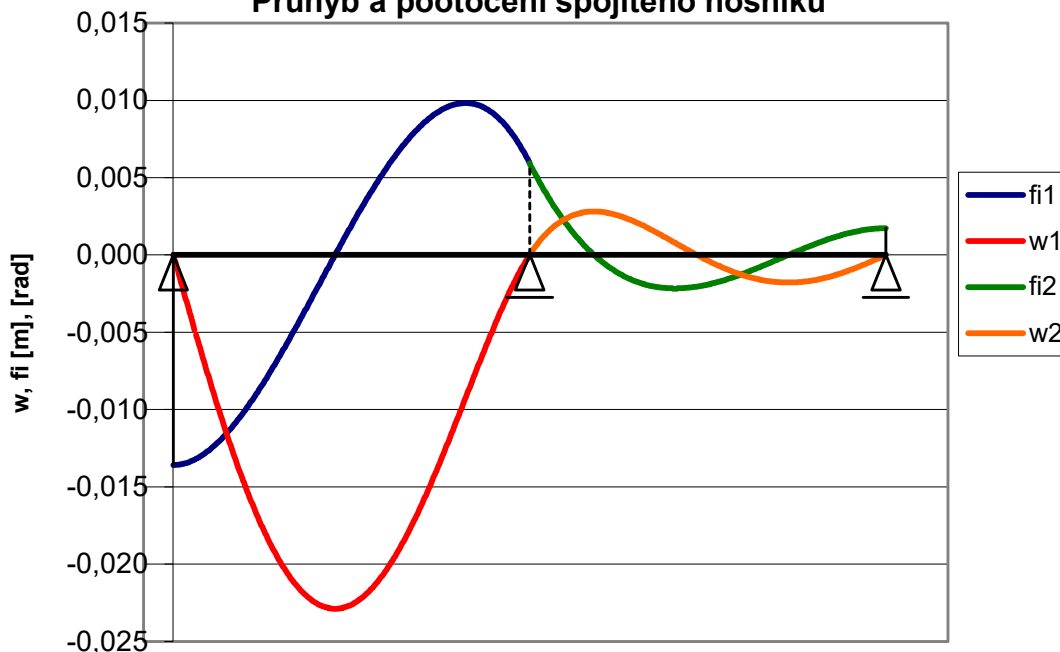
Zatížení na 1m délky

Pole 1		
p	1805	N/m
Pole 2		
p	797	N/m

Posouzení:

Napětí:	VYHOVUJE
Průhyb:	VYHOVUJE

Průhyb a pootočení spojitého nosníku



Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin
Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

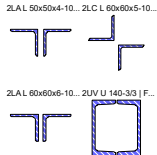
■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	: Objekt E - vazník - kravin
		Označení modelu	: Sbíjený vazník
		Typ modelu	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
		Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990
			: Národní příloha: ČSN - Česká Republika
	Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
		☐ RF-CUTTING-PATTERN	
		☐ Analýza potrubí	
		☐ Použít pravidlo CQC	
		☐ Umožnit CAD/BIM model	
		Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

■ 1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

■ 1.13 PRŮŘEZY



Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
9	2LA L 50x50x4-10/5 Ferona - EN 10056 2	778.0	179400.0	236.4	0.00	0.00	110.0	50.0
10	2LC L 60x60x5-10/10 Ferona - EN 10056 2	1164.0	1226730.9	671.7	0.00	0.00	130.0	130.0
11	2LA L 60x60x6-10/5 Ferona - EN 10056 2	1382.0	456000.0	423.6	0.00	0.00	130.0	60.0
12	2UV U 140-3/3 Ferona - DIN 1026-1 2	4080.0	12100000.0	1650.4	0.00	0.00	123.0	140.0

■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha kce	Stálé	☒	0.000		-1.000
ZS2	Vlastní tíha skladeb	Stálé/užitné	☐			
ZS3	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS4	Vítr tlak	Vítr	☐			
ZS5	přetížení FVE	Vítr	☐			

■ 2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	STR	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.35	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.50	ZS3	Sníh
			4	1.05	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE
KZ2	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.00	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.00	ZS3	Sníh
			4	1.00	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaheno na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.620	kN/m

 ZS2
Vlastní tíha skladeb

Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin
Sblížený vazník

Datum: 22.09.2023

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

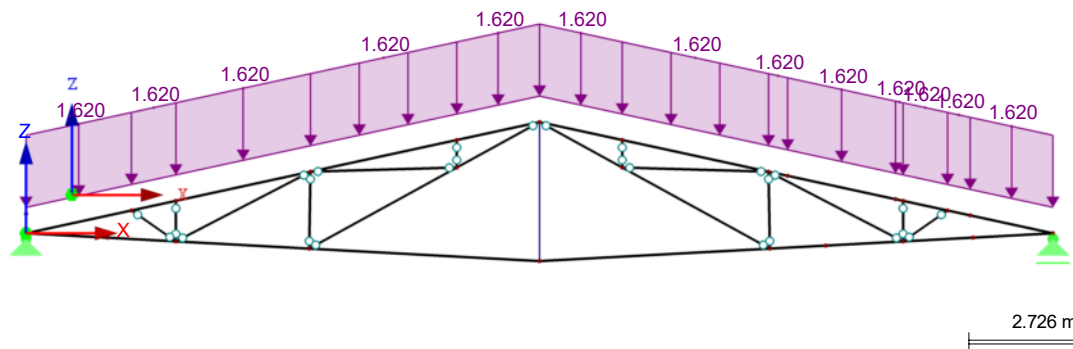
ZS2: Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e_y [mm]	Zač. prutu e_z [mm]	Kon. prutu e_y [mm]	Kon. prutu e_z [mm]	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
							Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS2: VLASTNÍ TÍHA SKLADEB

ZS2 : Vlastní tíha skladeb
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



ZS3
Sníh

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	-3.360	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

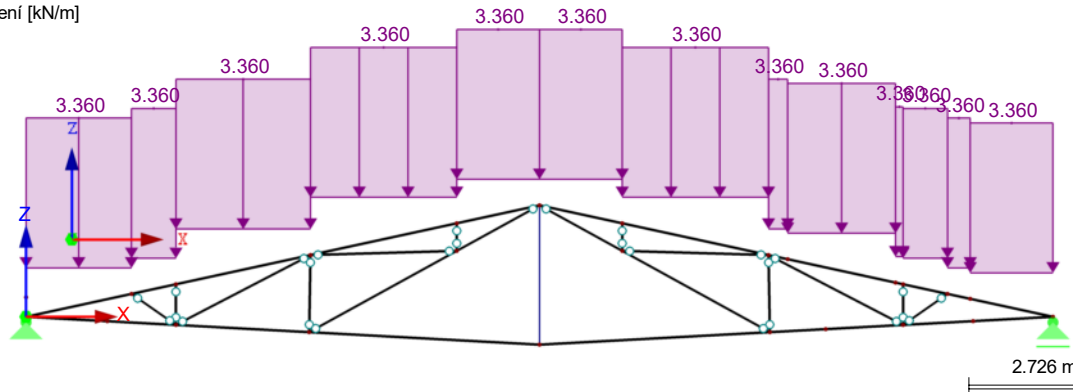
ZS3: Sníh

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e_y [mm]	Zač. prutu e_z [mm]	Kon. prutu e_y [mm]	Kon. prutu e_z [mm]	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
							Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1-6,8,10,13,27,28,30,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS3: SNÍH

ZS3 : Sníh
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt: Model: Objekt E - vazník - kravin
Sblížený vazník

Datum: 22.09.2023

ZS4
Vitr tlak

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	4,13,27,28,31	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	1.200	kN/m
2	Pruty	1,5,8	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	1.200	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENRICITA ZATÍŽENÍ

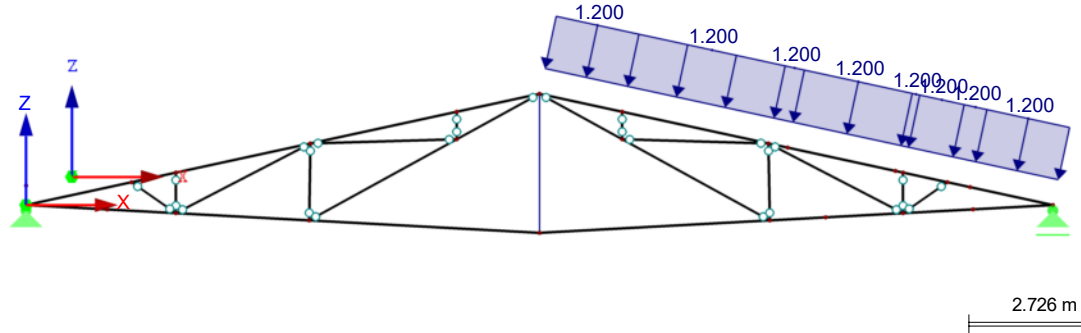
ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	4,13,27,28,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	1,5,8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4: VÍTR TLAK

ZS4 : Vitr tlak
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



ZS5
pritížení FVE

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4,5,8,13,27,28,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	1,4,5,8,13,27,28,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

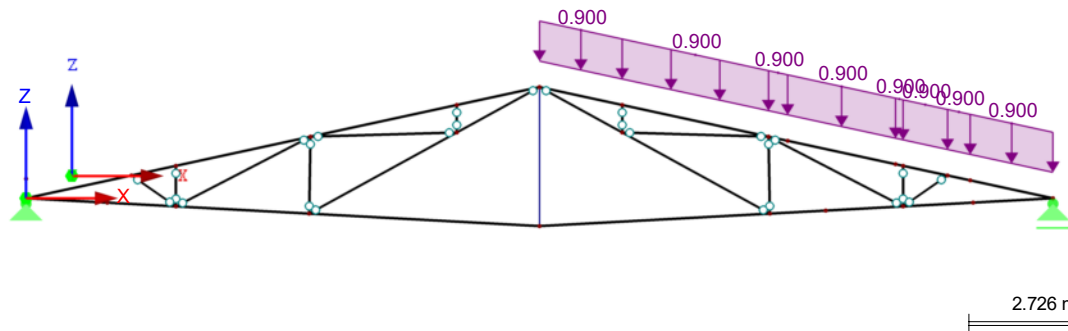
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

■ ZS5: PRITÍŽENÍ FVE

ZS5 : pritižení FVE
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

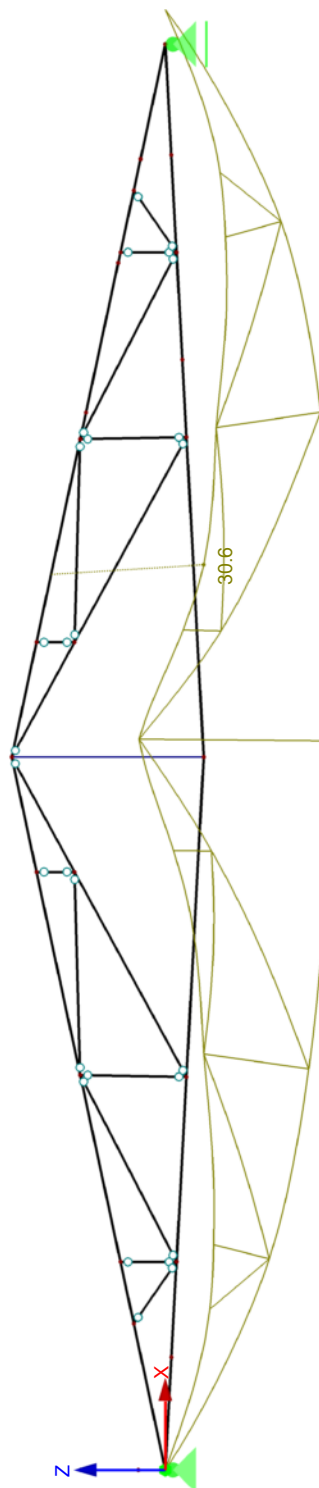
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

Ve směru Y

KZ2 : MSP - charakteristická
Globální deformace u [mm]



1.967 m

30.6

Součetitel pro deformace: 65.00
Max u: 30.6, Min u: 0.0 mm

RF-STEEL EC3

PR1

 Posouzení ocelových prutů
podle Eurokódu 3

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	Všechny
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	CEN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace zatížení k posouzení:	KZ1 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5

1.2 MATERIÁLY

Materiál č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f _{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

2LA L 50x50x4-10... 2LC L 60x60x5-10...



2LA L 60x60x6-10... 2UV U 140-3/3 | F...



1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
9	2	2LA L 50x50x4-10/5 Feron - EN 10056	Obecné	0.63	
10	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2LC L 60x60x5-10/10 Feron - EN 10056	Obecné	0.13	
11	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2LA L 60x60x6-10/5 Feron - EN 10056	Obecné	0.95	
12	2	Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4 2UV U 140-3/3 Feron - DIN 1026-1	Obecné	0.74	
		Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4			

1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y/u		Vzpěr okolo osy z/v			Klopení					
		možný	k _{cr,y/u}	L _{cr,y/u} [m]	možný	k _{cr,z/v}	L _{cr,z/v} [m]	možné	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	☒	☒	1.00	2.696	☒	1.00	2.696	☐	1.0	1.0	2.696	2.696
2	☒	☒	1.00	2.480	☒	1.00	2.480	☐	1.0	1.0	2.480	2.480
3	☒	☒	1.00	1.944	☒	1.00	1.944	☐	1.0	1.0	1.944	1.944
4	☒	☒	1.00	1.525	☒	1.00	1.525	☐	1.0	1.0	1.525	1.525
5	☒	☒	1.00	1.525	☒	1.00	1.525	☐	1.0	1.0	1.525	1.525
6	☒	☒	1.00	1.525	☒	1.00	1.525	☐	1.0	1.0	1.525	1.525
7	☒	☒	1.00	1.440	☒	1.00	1.440	☒	1.0	1.0	1.440	1.440
8	☒	☒	1.00	0.354	☒	1.00	0.354	☐	1.0	1.0	0.354	0.354
9	☒	☒	1.00	4.156	☒	1.00	4.156	☒	1.0	1.0	4.156	4.156
10	☒	☒	1.00	2.696	☒	1.00	2.696	☐	1.0	1.0	2.696	2.696
11	☒	☒	1.00	1.466	☒	1.00	1.466	☒	1.0	1.0	1.466	1.466
12	☒	☒	1.00	2.500	☒	1.00	2.500	☒	1.0	1.0	2.500	2.500
13	☒	☒	1.00	0.139	☒	1.00	0.139	☐	1.0	1.0	0.139	0.139
14	☒	☒	1.00	0.975	☒	1.00	0.975	☒	1.0	1.0	0.975	0.975
15	☒	☒	1.00	0.975	☒	1.00	0.975	☒	1.0	1.0	0.975	0.975
16	☒	☒	1.00	3.033	☒	1.00	3.033	☒	1.0	1.0	3.033	3.033
17	☒	☒	1.00	2.730	☒	1.00	2.730	☒	1.0	1.0	2.730	2.730
18	☒	☒	1.00	2.636	☒	1.00	2.636	☒	1.0	1.0	2.636	2.636
19	☒	☒	1.00	0.730	☒	1.00	0.730	☒	1.0	1.0	0.730	0.730
20	☒	☒	1.00	3.033	☒	1.00	3.033	☒	1.0	1.0	3.033	3.033
21	☒	☒	1.00	0.495	☒	1.00	0.495	☒	1.0	1.0	0.495	0.495
22	☒	☒	1.00	2.730	☒	1.00	2.730	☒	1.0	1.0	2.730	2.730
23	☒	☒	1.00	2.636	☒	1.00	2.636	☒	1.0	1.0	2.636	2.636
24	☒	☒	1.00	0.730	☒	1.00	0.730	☒	1.0	1.0	0.730	0.730
25	☒	☒	1.00	0.495	☒	1.00	0.495	☒	1.0	1.0	0.495	0.495
26	☒	☒	1.00	1.007	☒	1.00	1.007	☒	1.0	1.0	1.007	1.007
27	☒	☒	1.00	0.819	☒	1.00	0.819	☐	1.0	1.0	0.819	0.819
28	☒	☒	1.00	0.419	☒	1.00	0.419	☐	1.0	1.0	0.419	0.419
29	☒	☒	1.00	1.700	☒	1.00	1.700	☒	1.0	1.0	1.700	1.700
30	☒	☒	1.00	0.819	☒	1.00	0.819	☐	1.0	1.0	0.819	0.819
31	☒	☒	1.00	1.988	☒	1.00	1.988	☐	1.0	1.0	1.988	1.988
32	☒	☒	1.00	1.700	☒	1.00	1.700	☒	1.0	1.0	1.700	1.700
33	☒	☒	1.00	1.264	☒	1.00	1.264	☒	1.0	1.0	1.264	1.264
36	☒	☒	1.00	1.396	☒	1.00	1.396	☒	1.0	1.0	1.396	1.396
37	☒	☒	1.00	1.238	☒	1.00	1.238	☒	1.0	1.0	1.238	1.238
38	☒	☒	1.00	2.404	☒	1.00	2.404	☒	1.0	1.0	2.404	2.404
39	☒	☒	1.00	4.156	☒	1.00	4.156	☒	1.0	1.0	4.156	4.156
40	☒	☒	1.00	1.384	☒	1.00	1.384	☒	1.0	1.0	1.384	1.384
41	☒	☒	1.00	1.384	☒	1.00	1.384	☒	1.0	1.0	1.384	1.384

Projekt:

Model: Objekt E - vazník - kravin

Datum: 22.09.2023

Sblížený vazník

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh		Rovnice č.	Označení	
9	2LA L 50x50x4-10/5 Feron - EN 10056							
	25	0.000	KZ1	0.00	≤ 1	CS100)	Zanedbatelné vnitřní síly	
	20	3.033	KZ1	0.48	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	41	1.384	KZ1	0.25	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	32	0.000	KZ1	0.01	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4	
	20	3.033	KZ1	0.63	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez	
	24	0.730	KZ1	0.17	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	41	1.384	KZ1	0.45	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	24	0.730	KZ1	0.15	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	41	1.384	KZ1	0.33	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	41	1.384	KZ1	0.45	≤ 1	ST326)	Posouzení stability - prostorový vzpěr podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2	
	32	0.000	KZ1	0.15	≤ 1	ST332)	Posouzení stability - klopení podle 6.3.2.1 a 6.3.2.2(4) - obecný případ	
	18	1.318	KZ1	0.12	≤ 1	ST371)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.4, obecná metoda	
	10	2LC L 60x60x5-10/10 Feron - EN 10056						
		12	2.500	KZ1	0.06	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
12		2.500	KZ1	0.09	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy u podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
12		2.500	KZ1	0.11	≤ 1	ST306)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
12		2.500	KZ1	0.13	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy v podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
12		2.500	KZ1	0.11	≤ 1	ST316)	Posouzení stability - vzpěr okolo osy z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
12		2.500	KZ1	0.09	≤ 1	ST321)	Posouzení stability - vzpěr zkroucením podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)	
11	2LA L 60x60x6-10/5 Feron - EN 10056							
	7	0.000	KZ1	0.84	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	7	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4	
	7	0.000	KZ1	0.95	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez	
	7	0.000	KZ1	0.28	≤ 1	ST332)	Posouzení stability - klopení podle 6.3.2.1 a 6.3.2.2(4) - obecný případ	
12	2UV U 140-3/3 Feron - DIN 1026-1							
	13	0.139	KZ1	0.30	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	5	0.000	KZ1	0.10	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4	
	5	0.000	KZ1	0.71	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez	
	5	1.525	KZ1	0.74	≤ 1	ST354)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 1	

I. Zatížení

Objekt F
Vepřín**STĚLÉ**

Střešní plášť

Sklon 38

°

Skladba [-]	tl. [m]	Obj. hmot. [kg/m ³]	Zatížení [N/m ²]	γf [1]	Výp. zat. [N/m ²]
TR plech	-	-	120	1,35	162
latě	0,008	500	40	1,35	54
Krokve	0,013	500	63	1,35	84
CELKEM			223		300

Rošt FVE

Skladba [-]	tl. [m]	Obj. hmot. [kg/m ³]	Zatížení [N/m ²]	γf [1]	Výp. zat. [N/m ²]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

NAHODILÉ**Užitné:**

Kategorie H	q _k =	0,75 kN/m ²	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav
	Q _k =	1,00 kN	

Zatížení sněhem:

Oblast I	s _k =	0,70 kN/m ²	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ _i	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální		Bez výrazného přemístění sněhu
Ce	1,0 [1]		součinitel expozice
Ct	1,0 [1]		tepelný součinitel
	s =	0,56 kN/m ²	
	μ ₂	1,6	tvárový součinitel návějí
Svisle na délku konstrukce	1261	N/m ²	sklon 38 °
Kolmo na konstrukci	994	N/m ²	
Rovnoběžně s konstrukcí	776	N/m ²	

Zatížení větrem:

Oblast III	v _{b,0} =	27,5 m/s	
Výška	z =	8 m	
	Kategorie terénu II		Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	qp(z) =	1046 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	v(z _e)	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	q _b	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	c _e	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce	824	Pa	sklon 38 °
Vodor. na délku kce.	644	Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	C _{pi} :	-0,3 -314 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	C _{pe} :	0,3 314 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Krokve

Prvek: b/h				PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,100	m	Zatížení:			
Výška	H	0,140	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	1,40E-02	m ²	Stálé (vlastní tíha)	223	N/m ²	1,35
Délka	L	3,80	m	Dlouhodobé (sklady)	175	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sniž	560	N/m ²	1,50
Pozice (I,—)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	188	N/m ²	1,50
Parametry	ly	2,29E-05	m ⁴	Návrhové			
	Wy	3,27E-04	m ³	Stálé (vlastní tíha)	300	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263	N/m ²	
Materiál:	C18	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sniž	840	N/m ²	
f _{m,k}	1,80E+07	f _{v,k}	3,40E+06	Okamžikové (vítr)	282	N/m ²	
E _{0,mean}	9,00E+09	f _{c,90,k}	2,20E+06	CELKEM	1685	N/m ²	
G _{mean}	5,60E+08		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu			1 vlhkost 65 %	D	1,20	m	
	ψ ₀	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ ₁	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ ₂	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	360	315	1008	339		
	Ka	1584	1584	1584	1584		
	Kb	1530	1530	1833	1666		
	k _{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1		
	Md [Nm]	2860	2860	3308	3007		
	Vd [N]	3010	3010	3482	3165		
	f _{m,d}	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
	f _{v,d}	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06		
	f _{c,90,d}	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06		
	σ _{m,d} [Pa]	8,75E+06	8,75E+06	1,01E+07	9,20E+06		
		105%	90%	91%	60%	105%	ohyb NEVYHOVUJE
	t _{v,d} [Pa]	6,45E+05	6,45E+05	7,46E+05	6,78E+05		
		41%	35%	36%	24%	41%	smyk VYHOVUJE
	σ _{c,d} [Pa]	5,02E+05	5,02E+05	5,80E+05	5,27E+05		
		49%	42%	43%	28%	49%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	267	210	672	225,8659		
	k _{def}	0,6	0,6	0,6	0,6		
	EI	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05		
	GA	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0036	0,0028	0,0091	0,0030		
	u _{inst} dle kombin	0,0036	0,0146	0,0173	0,0158		
	u _{fin} dle kombin	0,0058	0,0197	0,0224	0,0209		
		38%	130%	148%	138%	148%	NEVYHOVUJE

Krokvě ve stávajícím profilu je nevyhovující

Vaznice

Prvek:		b/h	PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ		
Šířka	B	0,160	m	Zatížení:			
Výška	H	0,190	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	3,04E-02	m ²	Stálé (vlastní tíha)	223	N/m ²	1,35
Délka	L	3,00	m	Dlouhodobé (sklady)	175	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560	N/m ²	1,50
Pozice (,–)		0	°	Okamžikové (vítr)	188	N/m ²	1,50
Parametry	ly	9,15E-05	m ⁴	Návrhové			
	Wy	9,63E-04	m ³	Stálé (vlastní tíha)	300	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263	N/m ²	
Materiál:	C18	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sníh)	840	N/m ²	
f _{m,k}	1,80E+07	f _{v,k}	3,40E+06	Okamžikové (vítr)	282	N/m ²	
E _{0,mean}	9,00E+09	f _{c,90,k}	2,20E+06	CELKEM	1685	N/m ²	
G _{mean}	5,60E+08		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu	1 vlhkost 65 %			D	3,60	m	
	ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	1081	945	3024	1016		
	Ka	4753	4753	4753	4753		
	Kb	4591	4591	5498	4997		
	k _{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1		
	Md [Nm]	5347	5347	6185	5622		
	Vd [N]	7129	7129	8247	7496		
	f _{m,d}	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
	f _{v,d}	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06		
	f _{c,90,d}	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	5,55E+06	5,55E+06	6,43E+06	5,84E+06		
		67%	57%	58%	38%	67%	ohyb VYHOVUJE
	t _{v,d} [Pa]	7,04E+05	7,04E+05	8,14E+05	7,40E+05		
		45%	38%	39%	26%	45%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	7,43E+05	7,43E+05	8,59E+05	7,81E+05		
		73%	63%	63%	42%	73%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	801	630	2016	677,5977		
	k _{def}	0,6	0,6	0,6	0,6		
	EI	8,23E+05	8,23E+05	8,23E+05	8,23E+05		
	GA	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0011	0,0009	0,0027	0,0009		
	u _{inst} dle kombin	0,0011	0,0044	0,0052	0,0048		
	u _{fin} dle kombin	0,0017	0,0060	0,0068	0,0063		
		15%	50%	57%	53%	57%	VYHOVUJE

Sloupek

Popis: Sloup

VZPĚR PRUTU - DŘEVO

Prvek:	B/H			Zatížení:		
Šířka	B	0,140	m	Charakteristické		Souči. γ_f
Výška	H	0,160	m	Stálé (vlastní tíha)	223 N/m ²	1,35
Plocha	A	2,24E-02	m ²	Dlouhodobé (sklady)	175 N/m ²	1,50
Kr. délka	Lcr	4,20	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560 N/m ²	1,50
Parametry	ly	4,78E-05	m ⁴	Okamžikové (vítr)	188 N/m ²	1,50
	lz	3,66E-05	m ⁴	Návrhové		
	A	2,24E-02	m ²	Stálé (vlastní tíha)	300 N/m ²	
	i _{min}	4E-02	m	Dlouhodobé (sklady)	263 N/m ²	
Materiál:	C18	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sníh)	840 N/m ²	
f _{c,0,k}	1,80E+07			Okamžikové (vítr)	282 N/m ²	
E _{0,05}	6,00E+09			CELKEM	1685 N/m ²	
			[Pa]	Zatěžovací šířka		
Tř. provozu	1	vlhkost 65 %		D	4,5	X
	ψ_0	1,0	1,0		0,7	0,6
	ψ_1	1,0	0,9		0,5	0,2
	ψ_2	1,0	0,8		0,3	0,0
	ξ	0,85	-		-	-
Únosnost (základní kombinace)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
N [N]	5136	4489	14364	4828		
Ka	22577	22577	22577	22577		
Kb	21806	21806	26115	23737		
k _{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1		
Nd [N]	22577	22577	26115	23737		
f _{c,0,d}	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07		
Součinitel dřeva	β_c	0,2		$\sigma_{c,crit}$	5,48E+06	
Štíhlost	λ	104		k	2,27	
	λ_{rel}	1,81		k _c	0,27	
	k _c * f _{c,0,d}	2,28E+06	Pa			
	Návrhové napětí v tl.	$\sigma_{c,0,d}$	1,17E+06			
	Mezní hodnota	k _c * f _{c,0,d}	2,28E+06			
			51%	VYHOVUJE		

Zesílení

FVE Pardubický kraj
Chrudim B - SŠ zemědělská areál Vestec

Krokve

Původní trám
zpřílozkovaný

Zatěžovací šířka [m]

1,2

Přepočet podle tuhosti

0,74

Prvek:				b/h	PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ		
Šířka		B	0,100	m	Zatížení:				
Výška		H	0,140	m	Charakteristické				
Plocha		A	1,40E-02	m ²	Stálé (vlastní tíha)		223	N/m ²	Souči. γ_f
Délka		L	3,80	m	Dlouhodobé (sklady)		175	N/m ²	1,50
Uložení		a	0,10	m	Střednědobé (užitné, sněh)		560	N/m ²	1,50
Pozice (I,—)			0	°	Okamžikové (vítr)		188	N/m ²	1,50
Parametry		ly	2,29E-05	m ⁴	Návrhové				
		Wy	3,27E-04	m ³	Stálé (vlastní tíha)		300	N/m ²	
Relativní limit průhybu			300	250	Dlouhodobé (sklady)		263	N/m ²	
Materiál:		C18	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sněh)		840	N/m ²	
fm,k		1,80E+07	fv,k	3,40E+06	Okamžikové (vítr)		282	N/m ²	
E0,mean		9,00E+09	fc,90,k	2,20E+06	CELKEM		1685	N/m ²	
G,mean		5,60E+08		[Pa]	Zatěžovací šířka				
Tř. provozu		1	vlhkost 65 %		D		0,74	m	

ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6
ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2
ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0
ξ	0,85	-	-	-

Únosnost (základní kombinace)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
pd [N/m]	224	196	626	210
Ka	983	983	983	983
Kb	950	950	1138	1034
k _{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1
Md [Nm]	1775	1775	2053	1866
Vd [N]	1868	1868	2161	1964
f _{m,d}	8,31E+06	9,69E+06	1,11E+07	1,52E+07
f _{v,d}	1,57E+06	1,83E+06	2,09E+06	2,88E+06
f _{c,90,d}	1,02E+06	1,18E+06	1,35E+06	1,86E+06
$\sigma_{m,d}$ [Pa]	5,43E+06	5,43E+06	6,29E+06	5,71E+06
	65%	56%	57%	38%
tv,d [Pa]	4,00E+05	4,00E+05	4,63E+05	4,21E+05
	26%	22%	22%	15%
$\sigma_{c,d}$ [Pa]	1,87E+05	1,87E+05	2,16E+05	1,96E+05
	18%	16%	16%	11%

65% ohyb VYHOVUJE

26% smyk VYHOVUJE

18% uložení VYHOVUJE

Použitelnost (charakteristická komb.)	Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sněh)	Okamžikové (vitr)
p [N/m]	165,72414	130,34483	417,10345	140,19263
k _{def}	0,6	0,6	0,6	0,6
EI	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05	2,06E+05
GA	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06	7,84E+06
kappa	1,2	1,2	1,2	1,2
u _{inst} [m]	0,0022	0,0018	0,0056	0,0019
u _{inst} dle kombin	0,0022	0,0091	0,0107	0,0098
u _{fin} dle kombin	0,0036	0,0122	0,0139	0,0130
	23%	81%	92%	86%

(1,2 pro hranol)

92% VYHOVUJE

Zesílení

FVE Pardubický kraj
Chrudim B - SŠ zemědělská areál Vestec

Krokve
zesílení střechy
Příložka

Zatěžovací šířka [m]
1,2
Přepočet podle tuhosti
0,46

Prvek:		b/h		PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,050	m	Zatížení:			
Výška	H	0,140	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	7,00E-03	m ²	Stálé (vlastní tíha)	223	N/m ²	1,35
Délka	L	3,80	m	Dlouhodobé (sklady)	175	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,10	m	Střednědobé (užitné, sniž)	560	N/m ²	1,50
Pozice (I, -)	I	0	°	Okamžikové (vítr)	188	N/m ²	1,50
Parametry	ly	1,14E-05	m ⁴	Návrhové			
	Wy	1,63E-04	m ³	Stálé (vlastní tíha)	300	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	263	N/m ²	
Materiál:	C24	γ_M	1,3	Střednědobé (užitné, sniž)	840	N/m ²	
f _{m,k}	2,40E+07	f _{v,k}	4,00E+06	Okamžikové (vítr)	282	N/m ²	
E _{0,mean}	1,10E+10	f _{c,90,k}	2,50E+06	CELKEM	1685	N/m ²	
G _{mean}	6,90E+08		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu	1 vlhkost 65 %			D	0,46	m	
	ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž)	Okamžikové (vítr)		
	p _d [N/m]	137	119	382	129		
	K _a	601	601	601	601		
	K _b	580	580	695	632		
	k _{mod}	0,6	0,7	0,8	1,1		
	M _d [Nm]	1085	1085	1255	1140		
	V _d [N]	1142	1142	1321	1201		
	f _{m,d}	1,11E+07	1,29E+07	1,48E+07	2,03E+07		
	f _{v,d}	1,85E+06	2,15E+06	2,46E+06	3,38E+06		
	f _{c,90,d}	1,15E+06	1,35E+06	1,54E+06	2,12E+06		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	6,64E+06	6,64E+06	7,68E+06	6,98E+06		
		60%	51%	52%	34%	60%	ohyb VYHOVUJE
	$\tau_{v,d}$ [Pa]	4,89E+05	4,89E+05	5,66E+05	5,15E+05		
		27%	23%	23%	15%	27%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	2,28E+05	2,28E+05	2,64E+05	2,40E+05		
		20%	17%	17%	11%	20%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sniž)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	101,27586	79,655172	254,89655	85,673273		
	k _{def}	0,6	0,6	0,6	0,6		
	EI	1,26E+05	1,26E+05	1,26E+05	1,26E+05		
	GA	4,83E+06	4,83E+06	4,83E+06	4,83E+06		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0022	0,0018	0,0056	0,0019		
	u _{inst} dle kombin	0,0022	0,0091	0,0107	0,0098		
	u _{fin} dle kombin	0,0036	0,0122	0,0139	0,0130		
		23%	81%	92%	86%	92%	VYHOVUJE

I. Zatížení

Objekt G
Sklad krmiv

STALÉ

Střešní plášť

Sklon 5

°

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γ_f	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m ³]	[N/m ²]	[1]	[N/m ²]
TR plech	-	-	120	1,35	162
Střešní nosníky	0,002	7850	157	1,35	212
CELKEM			277		374

Rošt FVE

Skladba	tl.	Obj. hmot.	Zatížení	γ_f	Výp. zat.
[-]	[m]	[kg/m ³]	[N/m ²]	[1]	[N/m ²]
FVE panely			250	1,35	338
CELKEM			250		338

NAHODILÉ

Užité:

Kategorie H	$q_k =$	0,75 kN/m ²	střechy nepřístupné s výjimkou běžné
	$Q_k =$	1,00 kN	údržby a oprav

Zatížení sněhem:

Oblast I	$s_k =$	0,70 kN/m ²	dle https://clima-maps.info/snehovamapa/
	μ_i	0,8 [1]	tvárový součinitel zatížení sněhem
Typ krajiny	normální	Bez výrazného přemístění sněhu	
	Ce	1,0 [1]	součinitel expozice
	Ct	1,0 [1]	tepelný součinitel
	s	0,56 kN/m²	
	μ_2	1,6	tvárový součinitel návějí

Zatížení větrem:

Oblast III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Výška	$z =$	12 m	
	Kategorie terénu	II	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek
	qp(z) =	1294 Pa	max. dynamický tlak větru ve výšce z
	$v(z_e)$	40,9 m/s	ekvivalentní rychlost větru
	q_b	472,7 Pa	základní dynamický tlak větru
	c_e	2,2 [1]	součinitel expozice
Svisle na délku konstrukce		1274 Pa	sklon 10 °
Vodor. na délku kce.		225 Pa	
Součinitel vnitřního tlaku	panel	C_{pi}	-0,3 -388 Pa
Součinitel vnějšího tlaku	panel	C_{pe}	0,2 259 Pa
CELKEM HORIZONTÁLNĚ			2743 3704
CELKEM KOLMO NA KONSTRUKCI			2690 3632
CELKEM ROVNOBĚŽNĚ S KONSTRUKCÍ			378 510

Střešní nosníky

Prvek: UPE-120				PROSTÝ NOSNÍK		PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ	
Šířka	B	0,060	m	Zatížení:			
Výška	H	0,120	m	Charakteristické			Souči. γ_f
Plocha	A	1,54E-03	m ²	Stálé (vlastní tíha)	120	N/m ²	1,35
Délka	L	3,60	m	Dlouhodobé (sklady)	150	N/m ²	1,50
Uložení	a	0,06	m	Střednědobé (užitné, sníh)	560	N/m ²	1,50
Pozice (,–)		0	°	Okamžikové (vítr)	259	N/m ²	1,50
Parametry	ly	3,64E-06	m ⁴	Návrhové			
	Wy	6,06E-05	m ³	Stálé (vlastní tíha)	162	N/m ²	
Relativní limit průhybu		300	250	Dlouhodobé (sklady)	225	N/m ²	
Materiál:	S235	γ_M	1	Střednědobé (užitné, sníh)	840	N/m ²	
fy,k	2,35E+08	fy,k	2,35E+08	Okamžikové (vítr)	388	N/m ²	
E0,mean	2,10E+11	fy,k	2,35E+08	CELKEM	1615	N/m ²	
G,mean	8,10E+10		[Pa]	Zatěžovací šířka			
Tř. provozu			1 vlhkost 65 %	D	1,20	m	
	ψ_0	1,0	1,0	0,7	0,6		
	ψ_1	1,0	0,9	0,5	0,2		
	ψ_2	1,0	0,8	0,3	0,0		
	ξ	0,85	-	-	-		
Únosnost (základní kombinace)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	pd [N/m]	194	270	1008	466		
	Ka	1450	1450	1450	1450		
	Kb	1420	1420	1723	1607		
	k _{mod}	1	1	1	1		
	Md [Nm]	2348	2348	2791	2603		
	Vd [N]	2609	2609	3101	2892		
	fy,d	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	fv,d	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08		
		2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08	2,35E+08		
	$\sigma_{m,d}$ [Pa]	3,88E+07	3,88E+07	4,61E+07	4,30E+07		
		16%	16%	20%	18%	20%	ohyb VYHOVUJE
	tv,d [Pa]	5,08E+06	5,08E+06	6,04E+06	5,63E+06		
		4%	4%	4%	4%	4%	smyk VYHOVUJE
	$\sigma_{c,d}$ [Pa]	7,25E+05	7,25E+05	8,61E+05	8,03E+05	20%	UPE-120 VYHOVUJE
		0%	0%	0%	0%	0%	uložení VYHOVUJE
Použitelnost (charakteristická komb.)		Stálé (vlastní tíha)	Dlouhodobé (sklady)	Střednědobé (užitné, sníh)	Okamžikové (vítr)		
	p [N/m]	144	180	672	310,56		
	k _{def}	0	0	0	0		
	EI	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05	7,63E+05		
	GA	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08	1,25E+08		
	kappa	1,2	1,2	1,2	1,2	(1,2 pro hranol)	
	u _{inst} [m]	0,0004	0,0005	0,0019	0,0009		
	u _{inst} dle kombin	0,0004	0,0028	0,0034	0,0032		
	u _{fin} dle kombin	0,0004	0,0028	0,0034	0,0032		
		3%	24%	28%	27%	28%	VYHOVUJE

Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
Sbíjený vazník

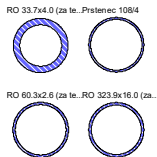
Datum: 22.09.2023

■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
	Označení modelu	: Sbíjený vazník
	Typ modelu	: 2D-XZ (ux/uz/φy)
	Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
Možnosti	☐ RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Analýza potrubí	
	☐ Použít pravidlo CQC	
	☐ Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

■ 1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický



■ 1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
13	RO 33.7x4.0 (za tepla) 2	373.0	41900.0	188.2	0.00	0.00	33.7	33.7
14	Prstenec 108/4 2	1306.9	1769546.0	655.1	0.00	0.00	108.0	108.0
15	RO 60.3x2.6 (za tepla) 2	471.0	197000.0	235.1	0.00	0.00	60.3	60.3
16	RO 323.9x16.0 (za tepla) 2	15500.0	183900000.0	7722.9	0.00	0.00	323.9	323.9

■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha kce	Stálé	☒	0.000		-1.000
ZS2	Vlastní tíha skladeb	Stálé/užitné	☐			
ZS3	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS4	Vítr tlak	Vítr	☐			
ZS5	přetížení FVE	Vítr	☐			

■ 2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1	STR	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.35	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.50	ZS3	Sníh
			4	1.05	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE
KZ2	S Ch	MSP - charakteristická	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha kce
			2	1.00	ZS2	Vlastní tíha skladeb
			3	1.00	ZS3	Sníh
			4	1.00	ZS4	Vítr tlak
			5	1.00	ZS5	přetížení FVE

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Vlastní tíha skladeb

č.	Vztaheno na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty		Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-1.000	kN/m
	1-6,10,12,17,19,24,25,27,28,30,31								

 ZS2
Vlastní tíha skladeb

Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

ZS4
Vitr tlak

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Vitr tlak

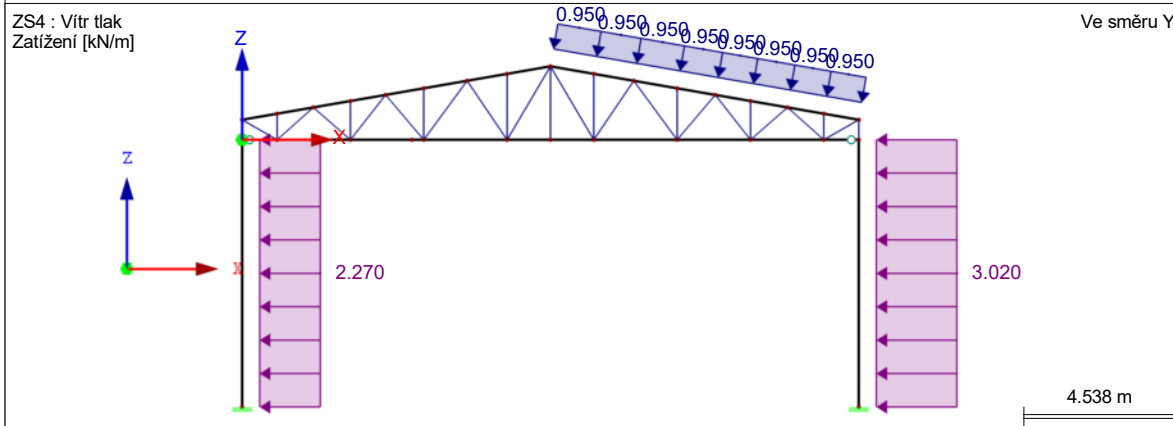
č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4-6,17,19,27,31	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	0.950	kN/m
2	Pruty	57	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	-2.270	kN/m
3	Pruty	58	Síla	Konstant.	XL	Skutečná d.	p	-3.020	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS4: Vitr tlak

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,4-6,17,19,27,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	57	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	58	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4: VÍTR TLAK



ZS5
pritížení FVE

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,4-6,27,31	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m
2	Pruty	17,19	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	-0.900	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: pritížení FVE

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,4-6,27,31	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	17,19	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

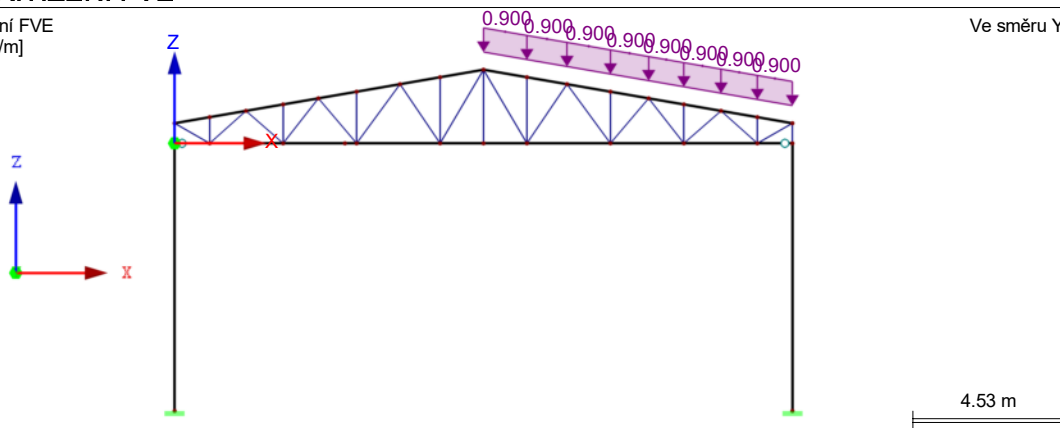
Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

■ ZS5: PRITÍŽENÍ FVE

ZS5 : pritižení FVE
Zatížení [kN/m]

Ve směru Y



Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv

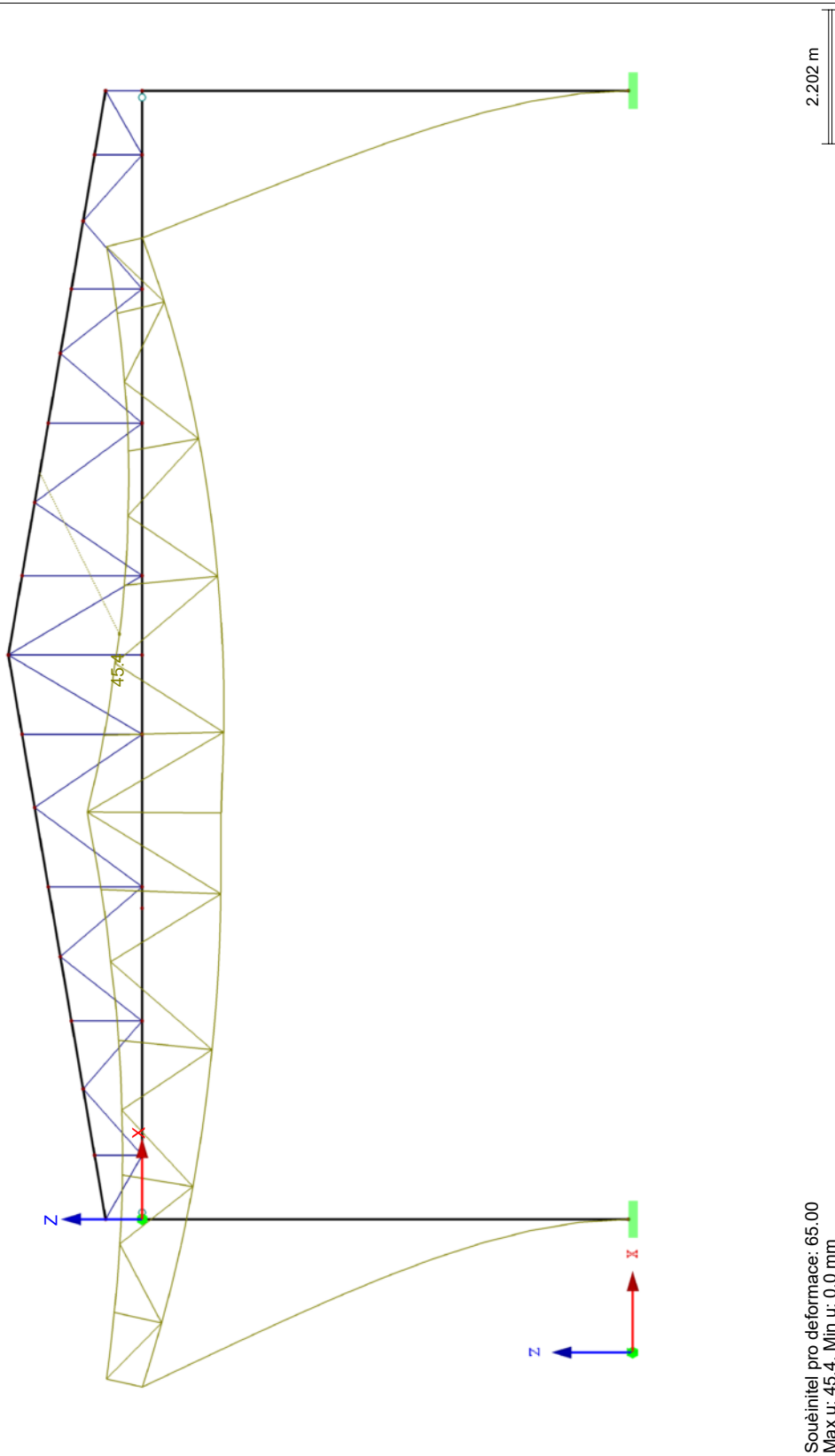
Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

Ve směru Y

KZ2 : MSP - charakteristická
Globální deformace u [mm]



Součetitel pro deformace: 65.00
Max u: 45.4, Min u: 0.0 mm

RF-STEEL EC3

PR1

 Posouzení ocelových prutů
podle Eurokódu 3

Projekt:

Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv

Datum: 22.09.2023

Sbíjený vazník

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	Všechny
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	CEN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace zatížení k posouzení:	KZ1 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 1.05*ZS4 + ZS5

1.2 MATERIÁLY

Materiál č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f _{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

1.3 PRŮŘEZY

RO 33.7x4.0 (za te...Prstenec 108/4



Průř. č.	Materiál č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
13	2	RO 33.7x4.0 (za tepla)	Trubka	0.98	
14	2	Prstenec 108/4	Obecné	0.63	
		Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4			
15	2	RO 60.3x2.6 (za tepla)	Trubka	0.75	
16	2	RO 273.0x16.0 (za tepla)	Trubka	0.28	

RO 60.3x2.6 (za te...RO 323.9x16.0 (za...


1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut	Vzpěr	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení					
č.	možný	možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]	
1	☒	☒	1.00	1.319	☒	1.00	1.319	☐	1.0	1.0	1.319	1.319	
2	☒	☒	1.00	1.162	☒	1.00	1.162	☐	1.0	1.0	1.162	1.162	
3	☒	☒	1.00	1.066	☒	1.00	1.066	☐	1.0	1.0	1.066	1.066	
4	☒	☒	1.00	1.162	☒	1.00	1.162	☐	1.0	1.0	1.162	1.162	
5	☒	☒	1.00	1.319	☒	1.00	1.319	☐	1.0	1.0	1.319	1.319	
6	☒	☒	1.00	1.218	☒	1.00	1.218	☐	1.0	1.0	1.218	1.218	
7	☒	☒	1.00	1.050	☒	1.00	1.050	☐	1.0	1.0	1.050	1.050	
8	☒	☒	1.00	2.500	☒	1.00	2.500	☐	1.0	1.0	2.500	2.500	
9	☒	☒	1.00	1.300	☒	1.00	1.300	☐	1.0	1.0	1.300	1.300	
10	☒	☒	1.00	1.319	☒	1.00	1.319	☐	1.0	1.0	1.319	1.319	
11	☒	☒	1.00	1.050	☒	1.00	1.050	☐	1.0	1.0	1.050	1.050	
12	☒	☒	1.00	1.071	☒	1.00	1.071	☐	1.0	1.0	1.071	1.071	
13	☒	☒	1.00	1.543	☒	1.00	1.543	☐	1.0	1.0	1.543	1.543	
14	☒	☒	1.00	1.162	☒	1.00	1.162	☐	1.0	1.0	1.162	1.162	
15	☒	☒	1.00	0.782	☒	1.00	0.782	☐	1.0	1.0	0.782	0.782	
16	☒	☒	1.00	1.975	☒	1.00	1.975	☐	1.0	1.0	1.975	1.975	
17	☒	☒	1.00	1.103	☒	1.00	1.103	☐	1.0	1.0	1.103	1.103	
18	☒	☒	1.00	2.200	☒	1.00	2.200	☐	1.0	1.0	2.200	2.200	
19	☒	☒	1.00	1.071	☒	1.00	1.071	☐	1.0	1.0	1.071	1.071	
20	☒	☒	1.00	1.543	☒	1.00	1.543	☐	1.0	1.0	1.543	1.543	
21	☒	☒	1.00	1.162	☒	1.00	1.162	☐	1.0	1.0	1.162	1.162	
22	☒	☒	1.00	0.782	☒	1.00	0.782	☐	1.0	1.0	0.782	0.782	
23	☒	☒	1.00	1.975	☒	1.00	1.975	☐	1.0	1.0	1.975	1.975	
24	☒	☒	1.00	1.103	☒	1.00	1.103	☐	1.0	1.0	1.103	1.103	
25	☒	☒	1.00	1.218	☒	1.00	1.218	☐	1.0	1.0	1.218	1.218	
26	☒	☒	1.00	2.200	☒	1.00	2.200	☐	1.0	1.0	2.200	2.200	
27	☒	☒	1.00	1.066	☒	1.00	1.066	☐	1.0	1.0	1.066	1.066	
28	☒	☒	1.00	1.319	☒	1.00	1.319	☐	1.0	1.0	1.319	1.319	
30	☒	☒	1.00	1.130	☒	1.00	1.130	☐	1.0	1.0	1.130	1.130	
31	☒	☒	1.00	1.130	☒	1.00	1.130	☐	1.0	1.0	1.130	1.130	
33	☒	☒	1.00	2.500	☒	1.00	2.500	☐	1.0	1.0	2.500	2.500	
34	☒	☒	1.00	0.600	☒	1.00	0.600	☐	1.0	1.0	0.600	0.600	
35	☒	☒	1.00	0.600	☒	1.00	0.600	☐	1.0	1.0	0.600	0.600	
36	☒	☒	1.00	2.200	☒	1.00	2.200	☐	1.0	1.0	2.200	2.200	
37	☒	☒	1.00	2.200	☒	1.00	2.200	☐	1.0	1.0	2.200	2.200	
38	☒	☒	1.00	1.850	☒	1.00	1.850	☐	1.0	1.0	1.850	1.850	
39	☒	☒	1.00	1.300	☒	1.00	1.300	☐	1.0	1.0	1.300	1.300	
40	☒	☒	1.00	0.350	☒	1.00	0.350	☐	1.0	1.0	0.350	0.350	
41	☒	☒	1.00	2.555	☒	1.00	2.555	☐	1.0	1.0	2.555	2.555	
42	☒	☒	1.00	2.136	☒	1.00	2.136	☐	1.0	1.0	2.136	2.136	
43	☒	☒	1.00	2.194	☒	1.00	2.194	☐	1.0	1.0	2.194	2.194	
44	☒	☒	1.00	1.766	☒	1.00	1.766	☐	1.0	1.0	1.766	1.766	
45	☒	☒	1.00	1.709	☒	1.00	1.709	☐	1.0	1.0	1.709	1.709	

Projekt: Model: Objekt G - vazník-ram - sklad krmiv
 Sbíjený vazník

Datum: 22.09.2023

1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
		možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
46	☒	☒	1.00	1.476	☒	1.00	1.476	☐	1.0	1.0	1.476	1.476
47	☒	☒	1.00	1.456	☒	1.00	1.456	☐	1.0	1.0	1.456	1.456
48	☒	☒	1.00	1.209	☒	1.00	1.209	☐	1.0	1.0	1.209	1.209
49	☒	☒	1.00	2.555	☒	1.00	2.555	☐	1.0	1.0	2.555	2.555
50	☒	☒	1.00	2.136	☒	1.00	2.136	☐	1.0	1.0	2.136	2.136
51	☒	☒	1.00	2.194	☒	1.00	2.194	☐	1.0	1.0	2.194	2.194
52	☒	☒	1.00	1.766	☒	1.00	1.766	☐	1.0	1.0	1.766	1.766
53	☒	☒	1.00	1.709	☒	1.00	1.709	☐	1.0	1.0	1.709	1.709
54	☒	☒	1.00	1.476	☒	1.00	1.476	☐	1.0	1.0	1.476	1.476
55	☒	☒	1.00	1.456	☒	1.00	1.456	☐	1.0	1.0	1.456	1.456
56	☒	☒	1.00	1.209	☒	1.00	1.209	☐	1.0	1.0	1.209	1.209
57	☒	☒	1.00	8.000	☒	1.00	8.000	☐	1.0	1.0	8.000	8.000
58	☒	☒	1.00	8.000	☒	1.00	8.000	☐	1.0	1.0	8.000	8.000

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh			Rovnice č.	Označení
13	RO 33.7x4.0 (za tepla)							
	46	1.476	KZ1	0.29	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	42	0.000	KZ1	0.19	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	22	0.782	KZ1	0.07	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	42	0.000	KZ1	0.98	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	22	0.782	KZ1	0.07	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	42	0.000	KZ1	0.98	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
14	Prstenec 108/4							
	26	2.200	KZ1	0.44	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	1	1.319	KZ1	0.46	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	5	0.000	KZ1	0.06	≤ 1	CS122)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4	
	5	0.000	KZ1	0.61	≤ 1	CS183)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez	
	27	0.000	KZ1	0.25	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	27	0.000	KZ1	0.25	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
15	RO 60.3x2.6 (za tepla)							
	48	1.209	KZ1	0.75	≤ 1	CS101)	Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3	
	47	1.456	KZ1	0.46	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	47	1.456	KZ1	0.57	≤ 1	ST302)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
	47	1.456	KZ1	0.57	≤ 1	ST312)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2	
16	RO 323.9x16.0 (za tepla)							
	58	8.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS102)	Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4	
	58	8.000	KZ1	0.02	≤ 1	CS121)	Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6	
	57	8.000	KZ1	0.28	≤ 1	CS181)	Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1	
	58	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	ST301)	Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	58	0.000	KZ1	0.02	≤ 1	ST311)	Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)	
	57	8.000	KZ1	0.15	≤ 1	ST364)	Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2	