

Akce: KYLEŠOVICE
Sběrný dvůr

Investor: statutární město Opava
Horní náměstí 69
746 01 Opava
IČ: 003 00 535

Zodp. projektant:
Ing. Zbyněk Mátl
Horní 835
588 22 Luka nad Jihlavou
ČKAIT 1400529, Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

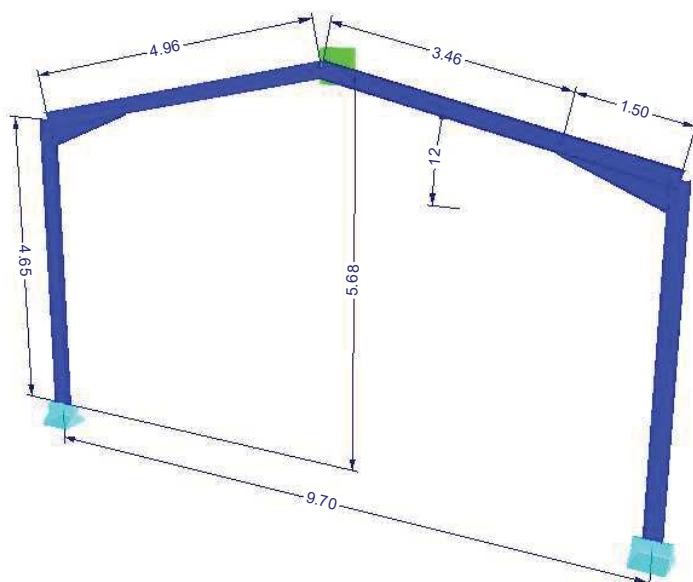
stavební objekt:
SO.01 sběrný dvůr

místo stavby:
parc. č. 2147/1 v k.ú. 711 811 Kylešovice

část:

D1.2-STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

stupeň: DSP Projektová dokumentace zpracována v rozsahu dle
Přílohy č.12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb..



datum: únor 2021



Obsah

A.	TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
A.1	POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUČNÍHO SYSTÉMU STAVBY	3
A.2	NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUČNÍ PRVKY	4
A.3	HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE	5
A.4	NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ NEBO TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ	5
A.5	ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY.....	5
A.6	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY	6
A.7	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ A PROSTUPŮ	6
A.8	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	6
A.9	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ APOD.....	6
A.10	SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM	7
B.	VÝKRESOVÁ ČÁST	7
C.	STATICKÉ POSOUZENÍ	7
C.1	OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	7
C.2	STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ.....	7
C.3	DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ..	7
D.	PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ	7

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY HORNÍ STAVBA-OCELOVÁ KONSTRUKCE

a/ popis objektu

Jedná se o stavbu určenou pro skladování. Zastřešení je provedeno sedlovou střechou se sklonem 12° . Půdorysný rozměr objektu (na modulové osy) je $9,7 \times 36,0\text{m}$, výška hřebene od čisté podlahy (venkovního upraveného terénu) cca $6,5\text{m}$. Okapová výška cca $4,5\text{m}$, ocelová konstrukce kotvená $0,2\text{m}$ pod podlahou do základových patek. Přístup do haly je vratovými otvory v podélné stěně.

b/ konstrukční systém

Nosnou konstrukci tvoří ocelový rám kloubově uložený na betonové patky s konstrukčním základovým pasem. Rám se skládá ze sloupu IPE a střešní příčle IPE s náběhem pro vytvoření tuhého rámového rohu. Modul ocelových rámu v podélném směru je $8 \times 4,5\text{m}$, v příčném směru $9,7\text{m}$. Štít se skládá z typového rámu se vsazenými sloupy IPE 180 nevynášející střešní příčel.

c/ opláštění

Střešní plášť se předpokládá (bude upřesněno v další fázi projektu) z tenkostěnných profilů Z Metsec (Voestalpine) v rozteči max $1,5\text{m}$ s okapovým ztužením a vrcholovou propojkou. Na vaznice kotvena lehká krytina dle technologického listu výrobce dle stupně zatížení větrem (zatížení od sání až $1,8\text{kN/m}^2$). Svislé opláštění může být řešeno obdobně, paždíky C s max roztečí $1,5\text{m}$ zapuštěné mezi sloupy, opláštění kladeno na svislo (vyvěšení táhlem nebo podloženo L).

d/ spoje

Spoje ocelových dílců jsou na stavbě šroubové se základní pevností 8.8 pokud není uvedeno jinak. Tloušťka svárů jednotlivých prvků ve výrobě je dána tloušťkou spojovacího materiálu a neklesne pod hodnotu (ocel S355, $0,55 \cdot t_l$) $0,46 \cdot t_l$ stojiny nebo pásnice, sváry oboustranné symetrické.

e/ ztužení, stabilita

Prostorová tuhost a celková stabilita je zajištěna průběžnými propojkami 80/80/3, které jsou součástí podélného ztužení s ocelovými táhly s napínacím dílcem $\phi 20$. Podélné ztužení tvoří ve střešní rovině tahové pruty, ve stěnách příhradové pruty případně táhla.

f/ kotvení, spodní stavba

Ocelové rámy kotveny do základových patek pomocí dodatečně chemickými kotvami $2 \times \text{M}24$ (kloubový spoj částečným vetknutím). Reakce pro návrh založení jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

SPODNÍ STAVBA-BETONOVÁ KONSTRUKCE

Objekt založen plošně na základových patkách, předpoklad velikosti pod typovými rámy 1,6x1,0x1,0m, štítové sloupy na patkách 1,0x0,8m hloubka 1,0m.

Není provedeno geologického posouzení základových poměrů. Základová spára bude přehutněna, požadovaná únosnost min 200 kPa. Zhutněný štěrkopískový podsyp bude v ploše pod podlahou v tl. min 300mm pro dosažení modulu přetvárnosti $E_{def}=55\text{MPa}$, poměr $E_{def2}/E_{def1}<2$.

Podlaha bude betonová tl.150-200mm umístěná nad horní hranou základových patek. Řízené spáry provedeny rozřezáním podlahy v modulu sloupů.

A.2 NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUČNÍ PRVKY

Beton základů C20/25-XC2, podkladní beton C8/10, beton vnějších stěn C25/30

ocel B500B, stykování přesahy 70Ø

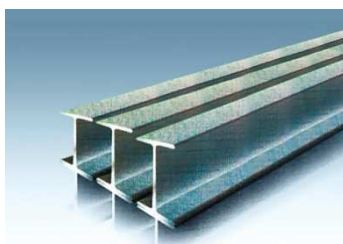
krytí výztuže 50 mm



Ocelové konstrukce :

ocel.řady S235 JR, S355

- elektrody: E 44.72
- šrouby: pevnost 8.8
- Tl. svárů jednotlivých prvků ve výrobě je dána tloušťkou spojovacího materiálu a neklesne pod hodnotu (ocel S355, $0,55 \cdot t_l$) $0,46 \cdot t_l$. stojiny nebo pásnice, sváry oboustranné symetrické.



Ocelové konstrukce budou prováděny (kontrola a údržba) v souladu s normou ČSN EN 1090-2+A1 Provádění a ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce.

Pro zvolenou třídu následků CC2 (střední), třídu použitelnosti SC1 (pozemní stavby, nízká seismická), třída provedení EXC2 (běžná prohlídka 1x/5let, podrobná 1x/10let nebo dle doporučení běžné či mimořádné prohlídky).

Ocelové dílce se opatří nátěrem :
 - 1 x základní - syntetický
 - 2 x vrchní - syntetický / odstín určí investor

A.3 HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

vlastní hmotnost

proměnlivé zatížení F

$$q_k = x \text{ kN/m}^2, Q_k = x \text{ kN}$$

sněhová oblast 2.

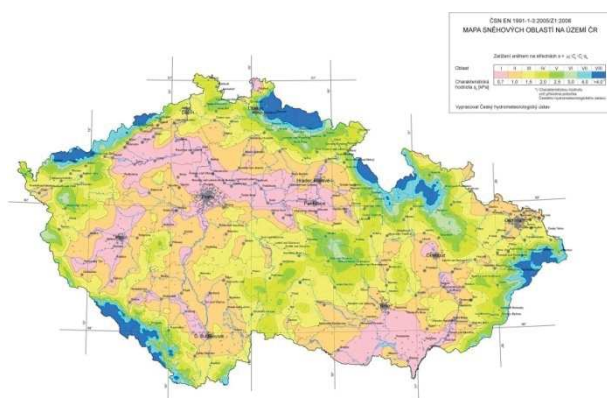
$$s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)}$$

www.snehovamapa.cz

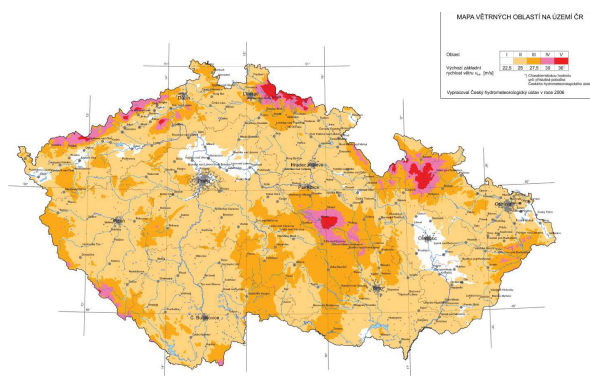
větrová oblast 2.

základní rychlost větru

$$w_b = 25,0 \text{ m/s, typ krajiny II.}$$



mapa sněhových oblastí



mapa větrových oblastí

střešní plášť

$$g_k = 0,2 \text{ kN/m}^2 \text{ (trapézový plech + vaznice)}$$

opláštění stěn

$$g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

betonové konstrukce

$$\rho_k = 25 \text{ kN/m}^3$$

požární odolnost

není požadována

A.4 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ NEBO TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

Nejsou navrženy.

A.5 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Výkop prováděn v hloubce 1,0m, stavební jáma vysvahována 1:1.

A.6 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Ověření únosnosti podloží a přehutnění základové spáry. Montáž ocelové konstrukce na základové konstrukce po dosažení 60% procentní pevnosti betonů, opláštění po 100% pevnosti.

A.7 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ A PROSTUPŮ

Tyto práce nejsou navrženy ani prováděny.

A.8 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Kontrola polohy, stykání, přesahů výztuže a kvality betonů včetně tuhosti bednění. Kontrola kotvení sloupů, kvality svarů a obsazenosti šroubů ve spojích.

A.9 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ APOD.

ČSN EN 1990 (ČSN 73 0002). Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. ČNI, 2004 a Příloha A2 Použití pro mosty. ČNI, 2006.

ČSN EN 1991-1-1 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, 2004.

ČSN EN 1991-1-3 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. ČNI, 2005 a Z1, 2006.

ČSN EN 1991-1-4 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. ČNI, 2007.

ČSN EN 1992-1-1 (ČSN 73 1201). Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, 2006.

ČSN EN 1993-1-1 (ČSN 73 1401). Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 (ČSN 73 1701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, 2006.

ČSN EN 13670. Provádění betonových konstrukcí. ÚNMZ, 2010.

ČSN EN 1997-1 (ČSN 73 1000). Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla. ČNI, 2007.

ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy

WEIGLOVÁ,K.: Mechanika zemin, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 1998

Příručka technologa BETON - suroviny, výroba, vlastnosti.pdf

ZWCAD, Dlubal RFEM 5.xx, Word, Excel, FIN EC v5

A.10 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Zhotovení výrobní dokumentace betonářské výztuže po provedení podrobného statického výpočtu, kontrola základové spáry a průběžné přebírání výztuže dle technologických postupů určených zhotovitelem. Koordinace mezi projektanty spodní a horní stavby, předání reakcí od ocelové haly s upřesněním typového řešení spoje. Optimalizace ocelových průřezů a návrh spojů dle podrobného statického výpočtu.

B. VÝKRESOVÁ ČÁST

Není samostatně zpracována, stavebně konstrukční řešení je zakresleno do stavebních výkresů. Je vyhotoven pouze podklad pro jejich zhotovení.

C. STATICKÉ POSOUZENÍ

C.1 OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Lehká ocelová konstrukce s tuhými rámovými rohy kloubově uložená do spodní stavby.

C.2 STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ

Viz statický výpočet (je součástí stavebně konstrukčního řešení).

C.3 DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ

Na objekt nepůsobí dynamické zatížení.

D. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití:

- kontrola hmotnosti sněhu na střeše a odstraňování při překročení 100kg/m^2
- prohlídky ocelové konstrukce po 5 letech
- kontrola těsnosti opláštění

vypracoval: ing. Zbyněk Mátl

1.VLASTNÍ VÁHA NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE

automaticky generováno výpočtním programem

2.STÁLÁ ZATÍŽENÍ

střešní plášť	x	ρ_k	plošné
$\gamma_g = 1,35$	m	kg/m^3	kN/m^2
krytina, TR plech	1	20	0,10
jednostranně fotovoltaika-ne	1	0	0
vaznice 8 kg/m			
$a = 1,5$ m	1	5,33	0,05
—			0
		$g_k =$	0,15 kN/m^2
		$g_d =$	0,21 kN/m^2

podhled	x	ρ_k	plošné
$\gamma_g = 1,35$	m	kg/m^3	kN/m^2
technologie	1	5	0,05
podhled-SDK	0	0	0
vaznice 0 kg/m			
$a = 0,6$ m	1	0,00	0,000
izolace	0	0	0
		$g_k =$	0,05 kN/m^2
		$g_d =$	0,07 kN/m^2

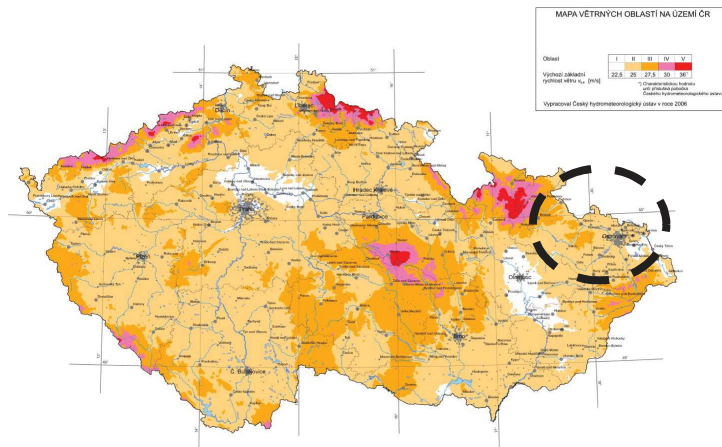
opláštění stěn	x	ρ_k	plošné
$\gamma_g = 1,35$	m	kg/m^3	kN/m^2
TR plech	1	10	0,1
—			0
paždík 7 kg/m			
$a = 1,5$ m	1	4,67	0,047
—			0
		$g_k =$	0,15 kN/m^2
		$g_d =$	0,20 kN/m^2

3. UŽITNÉ KLIMATICKÉ

3.1 ZATÍŽENÍ VĚTREM

Eurokod 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení-Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-4



Větrová oblast:

II.

základní rychlost větru v_b

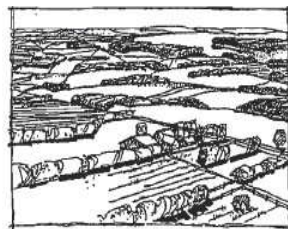
$v_b = 25 \text{ m/s}$

Kategorie terénu:

II.

Kategorie terénu II

Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek.



$z_o = 0,05 \text{ m}$

$z_{min} = 2,00 \text{ m}$

$c_o = 1,00$ orografie

$z_{o,II} = 0,05 \text{ m}$

Výška konstrukce

$z = 6,50 \text{ m}$

$k_r = 0,19 (z_o/z_{o,II})^{0,07}$

teren

$k_r = 0,19$

$k_l = 1$

$c_r = k_r \cdot \ln(z/z_o)$

drsnost

$c_r = 0,92$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$

$v_m(z) = 23 \text{ m/s}$

střední rychlost větru

$l_v(z) = k_l / (c_o(z) \cdot \ln(z/z_o))$

$l_v(z) = 0,21$

$q_p(z) = (1 + 7l_v(z)) \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$

$q_p(z) = 814,59 \text{ N/m}^2$ tlak větru

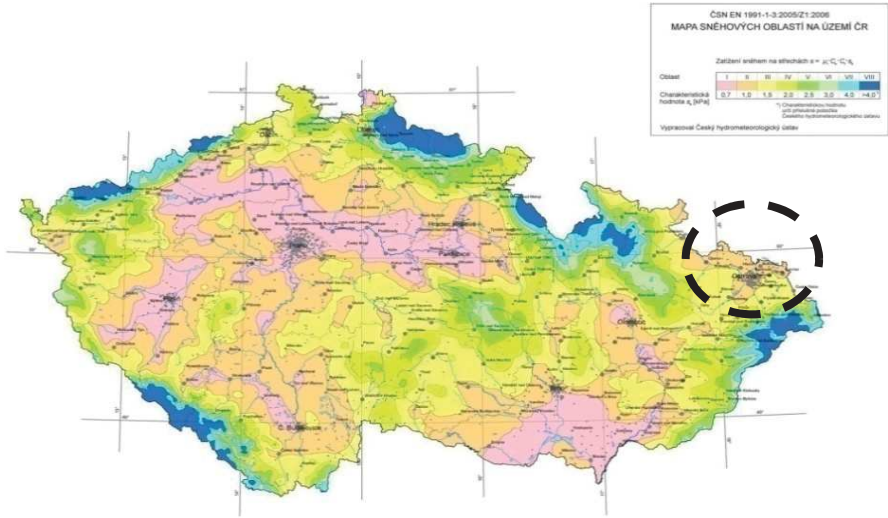


4. ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Eurokod 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení-Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II.
Základní zatížení sněhem (s_k): 1 kNm⁻² převilý sníh dle 6.3 se neuplatní



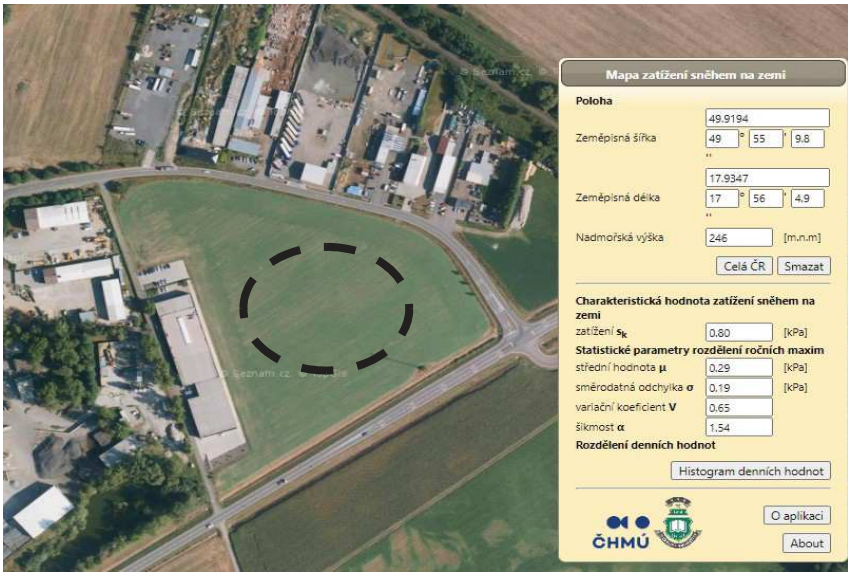
Typ krajiny: "normální" součinitel expozice $C_e = 1$
Sklon: $\alpha = 12^\circ$ teplotní součinitel $C_t = 1$

sníh, pultová, sedlová střecha		μ_1	$C_e \cdot C_t$	plošné
$\gamma_q = 1,5$	kN/m ²	-	-	kN/m ²
	1	0,800	1	0,8
		$q_{k,s} = 0,80$ kN/m ²		

5. ZATÍŽENÍ POŽÁREM

POŽÁRNÍ ODOLNOST NENÍ POŽADOVÁNA

6. NEPŘÍSTUPNÁ STŘECHA typ H: 0,75kN/m² na ploše 10,0m²



7.2.2 svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Eurokod 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení-Zatížení větrem

$$q_p(z) = 814,59 \text{ N/m}^2$$

$$h = 6,50 \text{ m}$$

ČSN EN 1991-1-4

podmínka výpočtu $h \leq b$

ano, obr. 7.4a

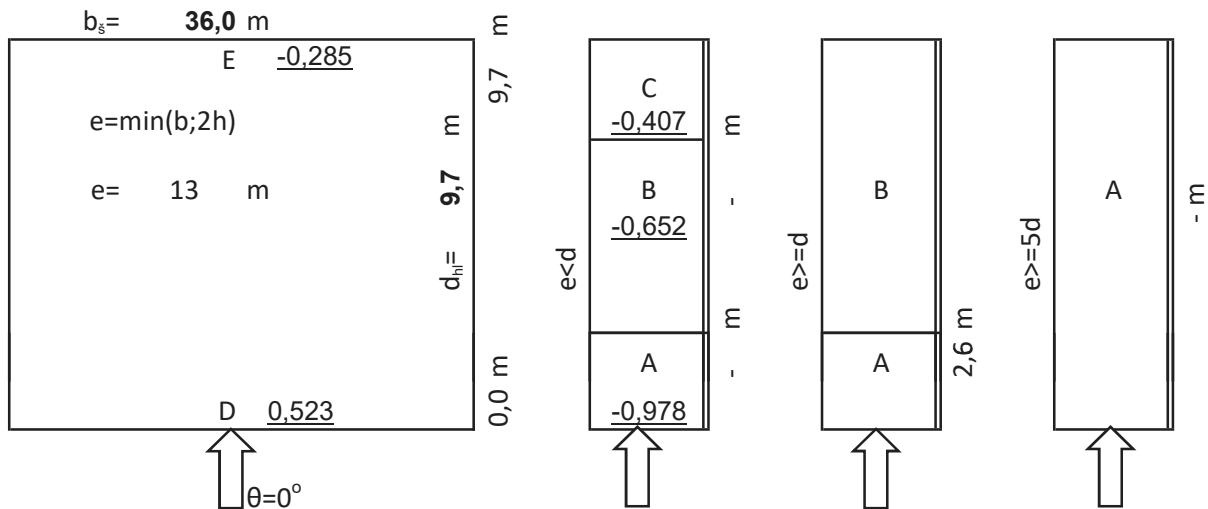
γ_q	A		B		C		D		E	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
h/d	kN/m^2									
0,670	-0,978	-1,140	-0,652	-0,896	-0,407	-0,407	0,616	0,815	-0,336	-0,336

Uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků větru v oblasti D a E dle 7.2.2 (3) Poznámka:

ano

Zmenšení tlaků o hodnotu: 0,85

γ_q	A		B		C		D		E	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
0,670	-0,978	-1,140	-0,652	-0,896	-0,407	-0,407	<u>0,523</u>	<u>0,692</u>	<u>-0,285</u>	<u>-0,285</u>



$$q_p(z) = 814,59 \text{ N/m}^2$$

$$h = 6,50 \text{ m}$$

podmínka výpočtu $h \leq b$

ano, obr. 7.4a

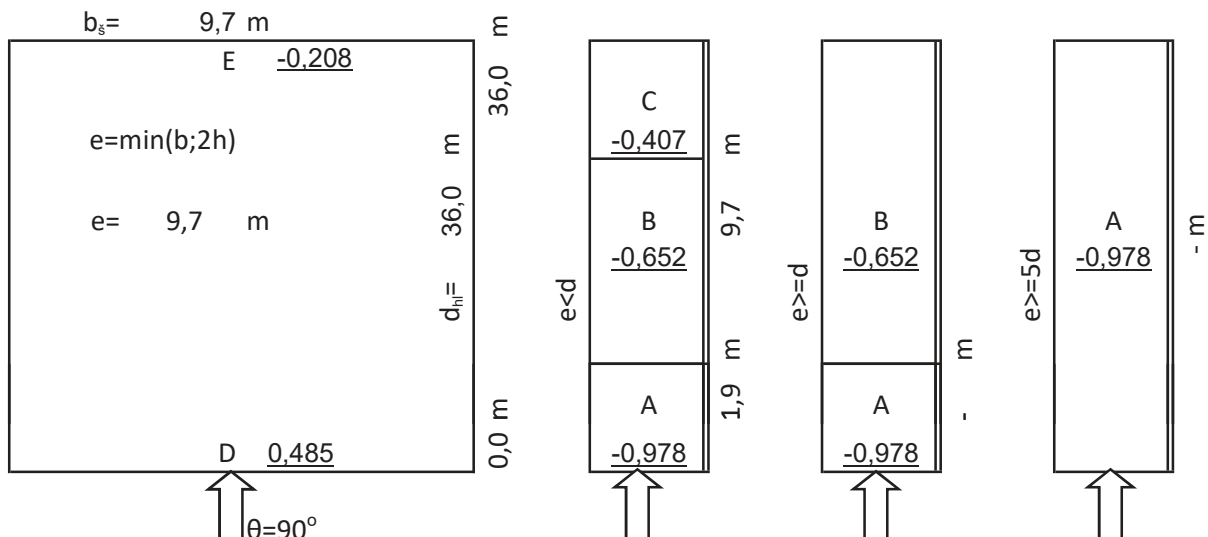
γ_q	A		B		C		D		E	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
h/d	kN/m^2									
0,181	-0,978	-1,140	-0,652	-0,896	-0,407	-0,407	0,570	0,815	-0,244	-0,244

Uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků větru v oblasti D a E dle 7.2.2 (3) Poznámka:

ano

Zmenšení tlaků o hodnotu: 0,85

γ_q	A		B		C		D		E	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
0,181	-0,978	-1,140	-0,652	-0,896	-0,407	-0,407	<u>0,485</u>	<u>0,692</u>	<u>-0,208</u>	<u>-0,208</u>



7.2.5 sedlové střechy

Eurokod 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení-Zatížení větrem

$$q_p(z) = 814,59 \text{ N/m}^2$$

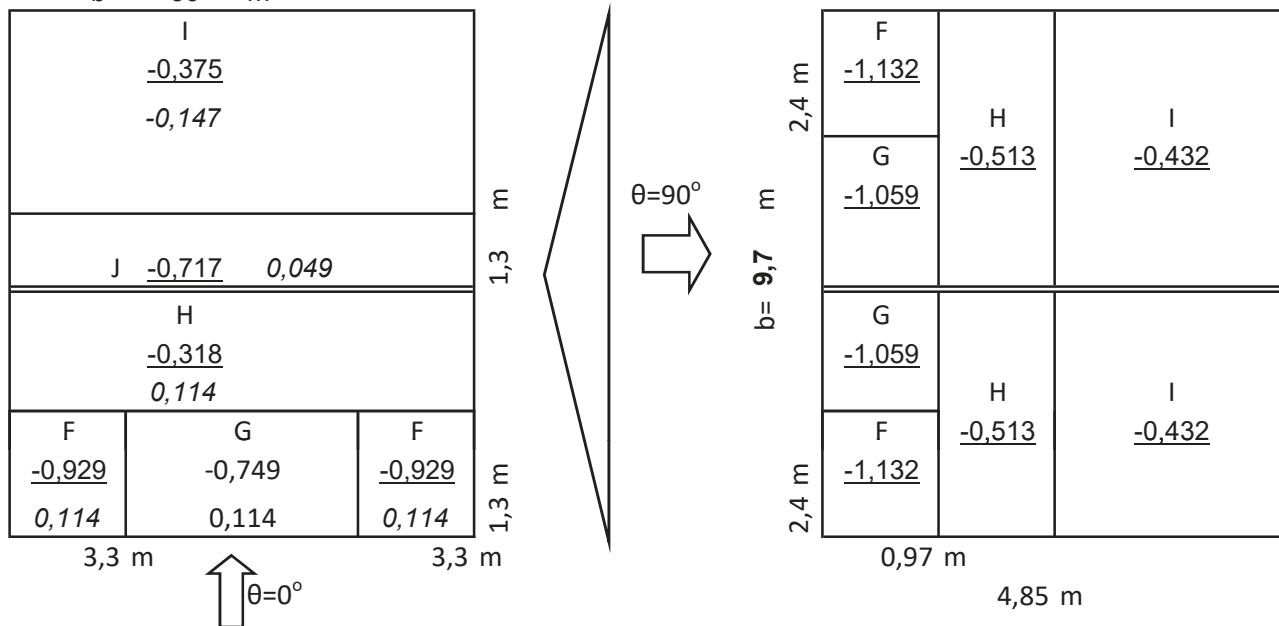
$$h = 6,50 \text{ m}$$

ČSN EN 1991-1-4

oblast větru $\theta=0^\circ$

γq	F		G		H		I		J	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
sklon α	kN/m^2									
12	-0,929	-1,751	-0,749	-1,344	-0,318	-0,464	-0,375	-0,375	-0,717	-1,002
+	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	-0,147	-0,147	0,049	0,060

$$b = 36 \text{ m}$$



oblast větru $\theta=90^\circ$

γq	F		G		H		I	
1,5	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
sklon α	kN/m^2							
12	-1,132	-1,678	-1,059	-1,629	-0,513	-0,978	-0,432	-0,432

Statický výpočet

PROJEKT

KYLEŠOVICE
sběrný dvůr

INVESTOR

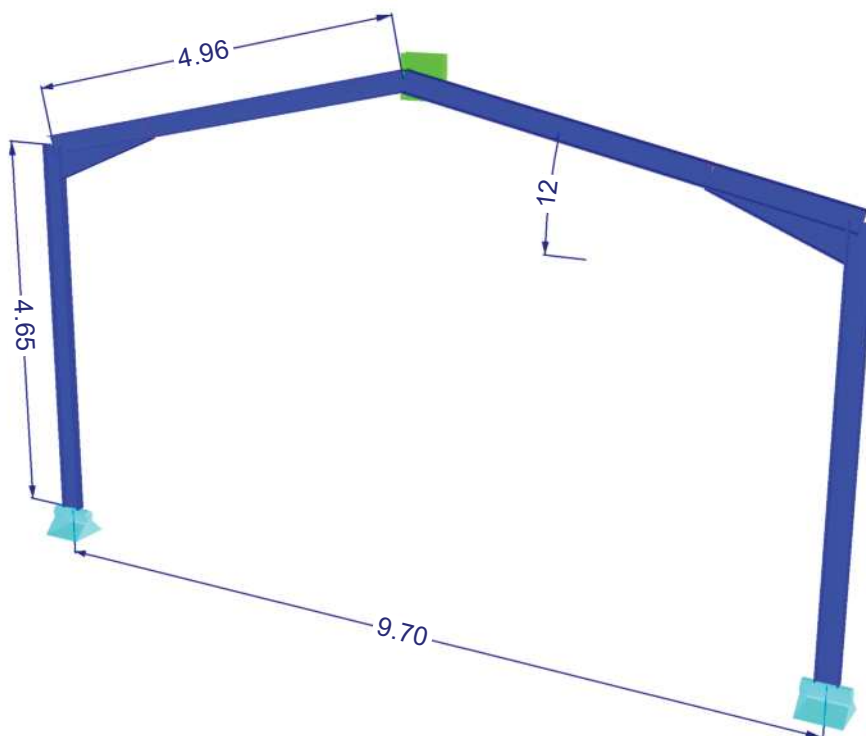
statutární město Opava
Horní náměstí 69
746 01 Opava
IČ: 003 00 535

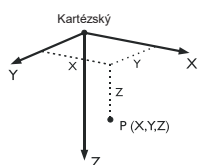
ZHOTOVITEL

Ing. Zbyněk Mátl
ČKAIT 1400529, Autorizovaný inženýr pro
statiku a dynamiku staveb

ZS 1: Vlastní tíha

Perspektiva





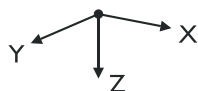
1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztažný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartézský	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartézský	0.000	0.000	-4.650	
3	Standard	-	Kartézský	4.850	0.000	-5.681	
4	Standard	-	Kartézský	9.700	0.000	-4.650	
5	Standard	-	Kartézský	9.700	0.000	0.000	
6	Standard	-	Kartézský	1.467	0.000	-4.962	
7	Standard	-	Kartézský	8.233	0.000	-4.962	
8	Standard	-	Kartézský	7.000	0.000	-4.000	
9	Standard	-	Kartézský	8.000	0.000	-4.000	

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Ocel S 355 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY



Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
2	3	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1,5	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.7.5 UZLOVÉ PODPORY - NELINEARITY - ČÁSTEČNÁ ÚČINNOST

Podpora č.	Uzly č.	Stupeň volnosti	Typ	Hodnota [MN, MNm, m, rad]	Prokluz [m, rad]
3	1,5	φ _y +	Kluz od momentu	0.005	-
		φ _y -	Kluz od momentu	0.005	-

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴]		I _y [mm ⁴]		I _z [mm ⁴]		Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
		A [mm ²]		A _y [mm ²]		A _z [mm ²]				Šířka b	Výška h
1	IPE 240										
	2	128800.0	3912.0	38920000.0	1965.1	2836000.0	1382.2	0.00	0.00	120.0	240.0
	sloup										
2	IPE 240										
	2	128800.0	3912.0	38920000.0	1965.1	2836000.0	1382.2	0.00	0.00	120.0	240.0
	příče										
3	ICTu IPE 240-300/120/10/8 Feron - DIN 1025-5:1994										
	2	218493.3	7430.0	258095952.0	2983.8	4292373.3	3669.3	0.00	0.00	120.0	540.0
	náběh max										
4	ICTu IPE 240-15/120/10/8 Feron - DIN 1025-5:1994										
	2	169853.3	5150.0	54763380.0	2966.9	4280213.3	1465.1	0.00	0.00	120.0	255.0
	náběh min										

2.4 KOMBINACE ÚČINKŮ

Kombin. účinků	Kombinace účinků Označení	EN 1990 ČSN Návrhová situace	č.	Součinitel	Účinek	
					Ú1	Stálé
KÚ1	1.35G	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	1	1.35	Ú1	Stálé
KÚ2	1.35G + 1.50Qs	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	1	1.35	Ú1	Stálé
KÚ3	1.35G + 1.50Qs + 0.90Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	1.50	Ú2	Sníh
			1	1.35	Ú1	Stálé
KÚ4	1.35G + 1.50Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	1.50	Ú2	Sníh
			3	0.90	Ú3	Vítr
			1	1.35	Ú1	Stálé
KÚ5	1.35G + 0.75Qs + 1.50Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	1.50	Ú3	Vítr
			1	1.35	Ú1	Stálé
KÚ6	1.00G	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	0.75	Ú2	Sníh
			3	1.50	Ú3	Vítr
			1	1.00	Ú1	Stálé
KÚ7	1.00G + 1.50Qs	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	1	1.00	Ú1	Stálé
KÚ8	1.00G + 1.50Qs + 0.90Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	1.50	Ú2	Sníh
			1	1.00	Ú1	Stálé

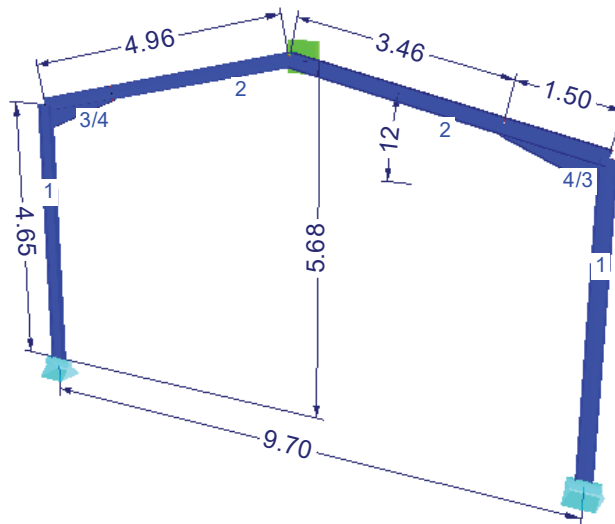
2.4 KOMBINACE ÚČINKŮ

Kombin. účinků	Kombinace účinků Označení	EN 1990 ČSN Návrhová situace	č.	Součinitel	Účinek	
KÚ9	1.00G + 1.50Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	2	1.50	Ú2	Sníh
			3	0.90	Ú3	Vítr
KÚ10	1.00G + 0.75Qs + 1.50Qw	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	1.50	Ú3	Vítr
KÚ11	1.00G + 1.00Qs	MSP - charakteristická	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	1.00	Ú2	Sníh
KÚ12	1.00G + 1.00Qs	MSP - charakteristická	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	1.00	Ú2	Sníh
KÚ13	1.00G + 1.00Qs + 0.60Qw	MSP - charakteristická	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	1.00	Ú2	Sníh
KÚ14	1.00G + 1.00Qw	MSP - charakteristická	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	1.00	Ú3	Vítr
KÚ15	1.00G + 0.50Qs + 1.00Qw	MSP - charakteristická	1	1.00	Ú1	Stálé
			2	0.50	Ú2	Sníh
			3	1.00	Ú3	Vítr

ZS1: VLASTNÍ TÍHA

ZS 1: Vlastní tíha

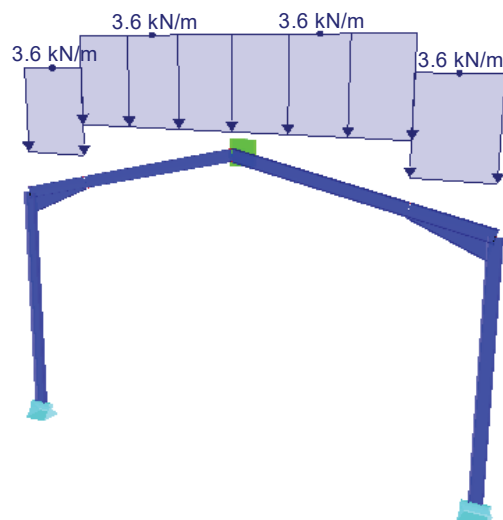
Perspektiva



ZS2: SNÍH

ZS 2: Sníh

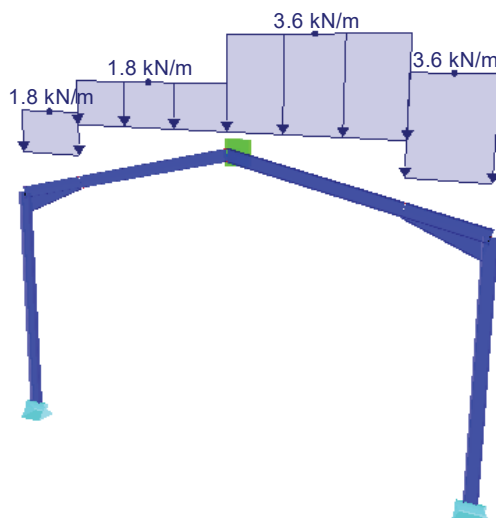
Perspektiva



■ **ZS3: SNÍH 1/2 + 1**

ZS 3: Sníh 1/2 + 1

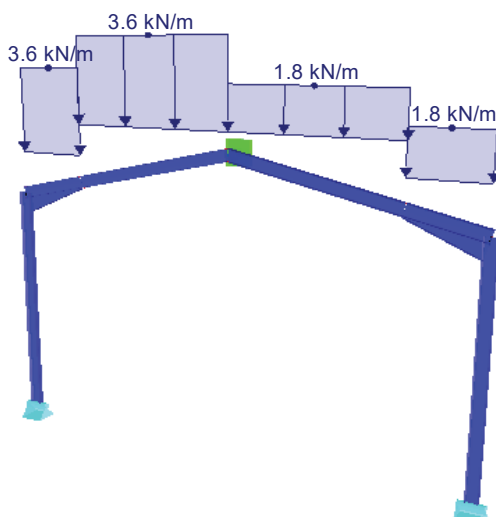
Perspektiva



■ **ZS4: SNÍH 1 + 1/2**

ZS 4: Sníh 1 + 1/2

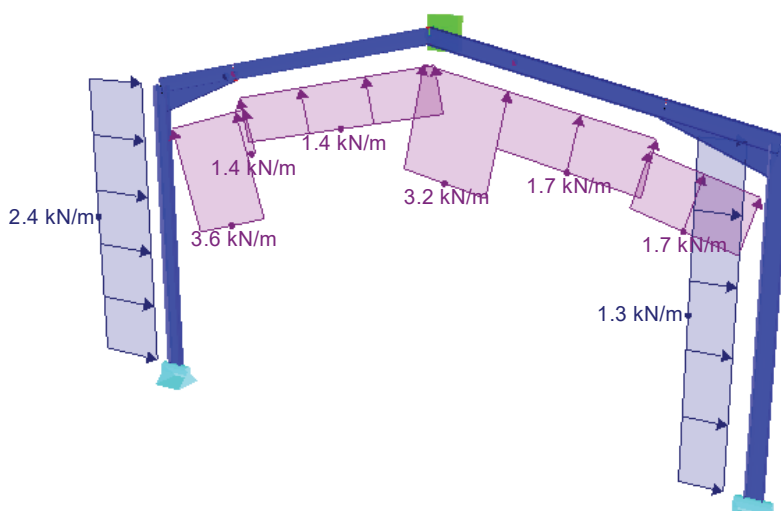
Perspektiva



■ **ZS5: VÍTR, W-, X**

ZS 5: Vítr, w-, X

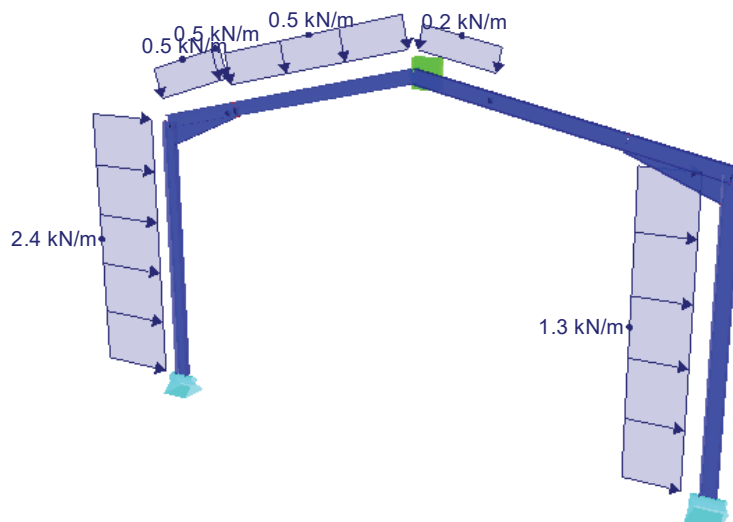
Perspektiva



ZS 6: Vítr, w+, X

■ ZS6: VÍTR, W+, X

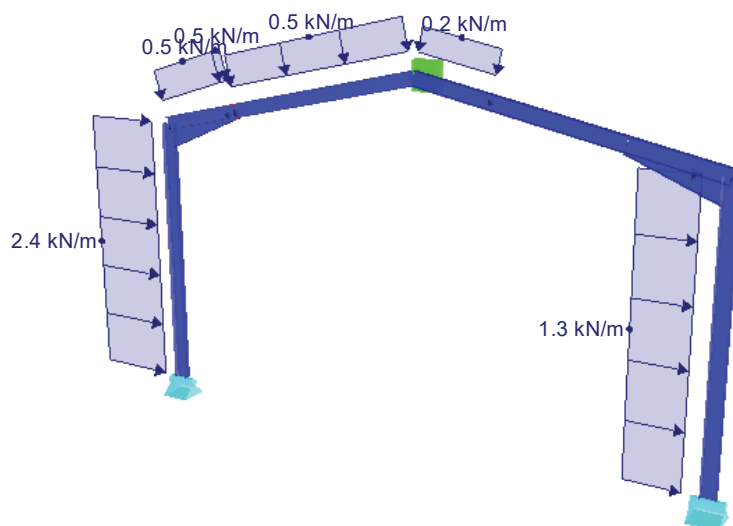
Perspektiva



ZS 6: Vítr, w+, X

■ ZS6: VÍTR, W+, X

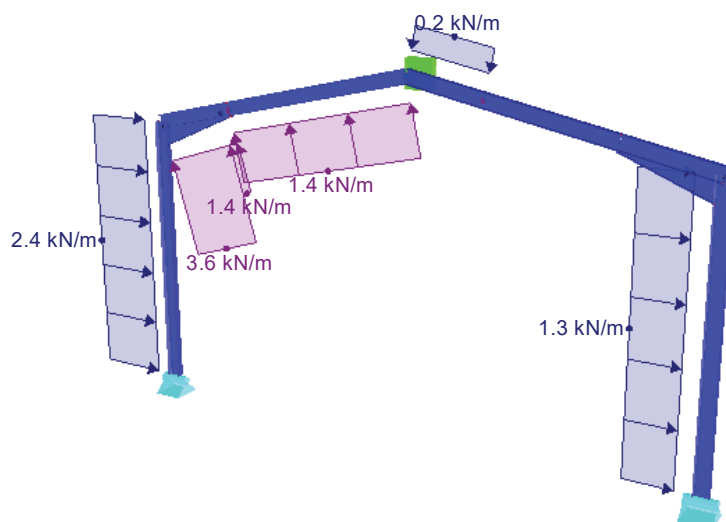
Perspektiva



ZS 7: Vítr, w-/+, X

■ ZS7: VÍTR, W-/+, X

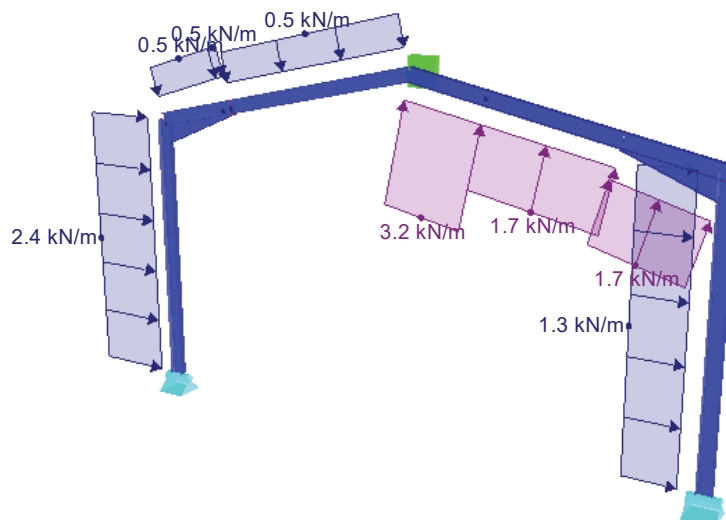
Perspektiva



■ **ZS8: VÍTR, W+/-, X**

ZS 8: Vítr, w+/-, X

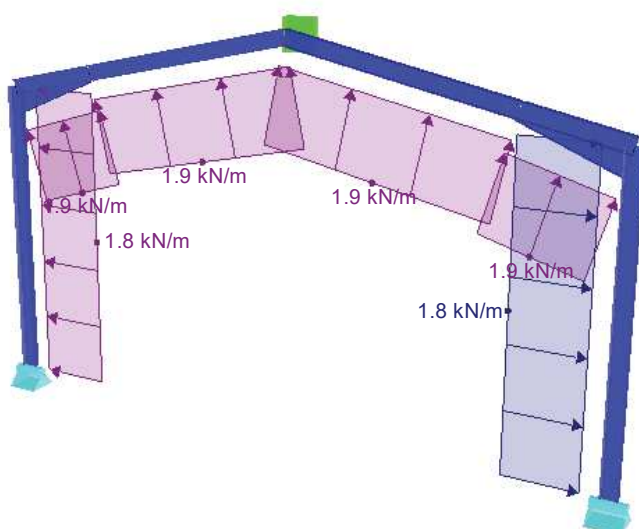
Perspektiva



■ **ZS9: VÍTR, W-, Y**

ZS 9: Vítr, w-, Y

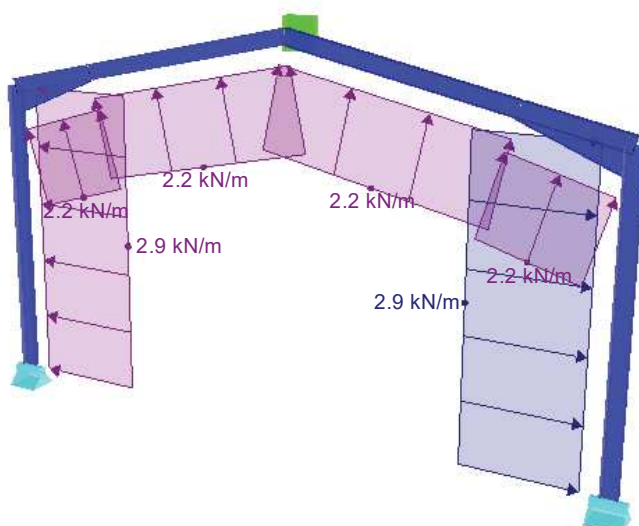
Perspektiva



■ **ZS10: VÍTR, W-, -Y**

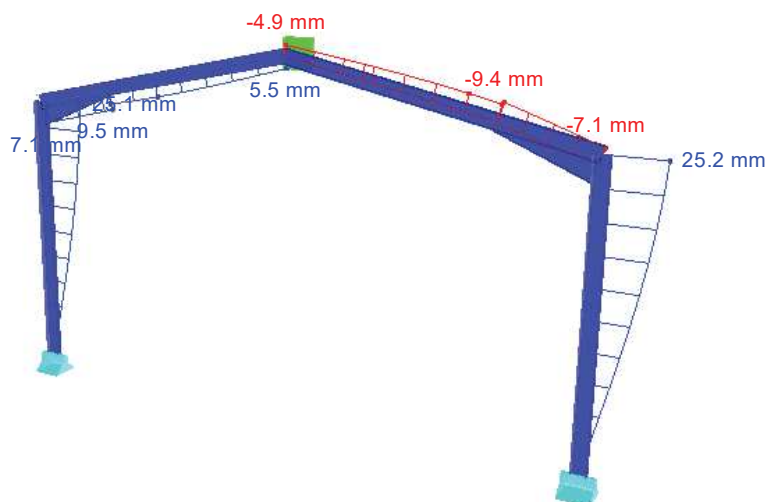
ZS 10: Vítr, w-, -Y

Perspektiva



■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z ZS 6: Vítr, w+, X
Lokální deformace u_z

Perspektiva

Max u_z : 25.2, Min u_z : -9.4 [mm]

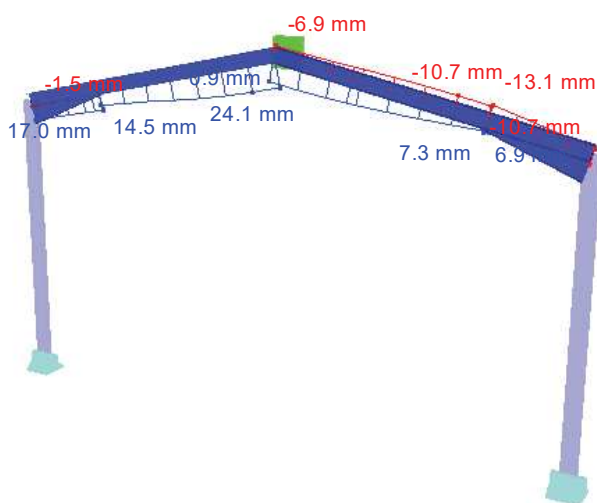
■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Kombinace výsledků

Uzel č.	KV		Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
1	KV1	Max	16.5	0.0	45.1	0.0	5.0	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	-15.0	0.0	-6.8	0.0	-5.0	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	10.3	0.0	31.5	0.0	5.0	0.0	MSP - charakteristická
		Min	-10.6	0.0	0.5	0.0	-5.0	0.0	MSP - charakteristická
3	KV1	Max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	MSP - charakteristická
		Min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	MSP - charakteristická
5	KV1	Max	18.2	0.0	48.7	0.0	-3.9	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	3.2	0.0	-1.5	0.0	-5.0	0.0	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	12.4	0.0	33.8	0.0	-4.6	0.0	MSP - charakteristická
		Min	3.2	0.0	3.7	0.0	-5.0	0.0	MSP - charakteristická

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z KV 2: MSP - charakteristická
Lokální deformace u_z
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

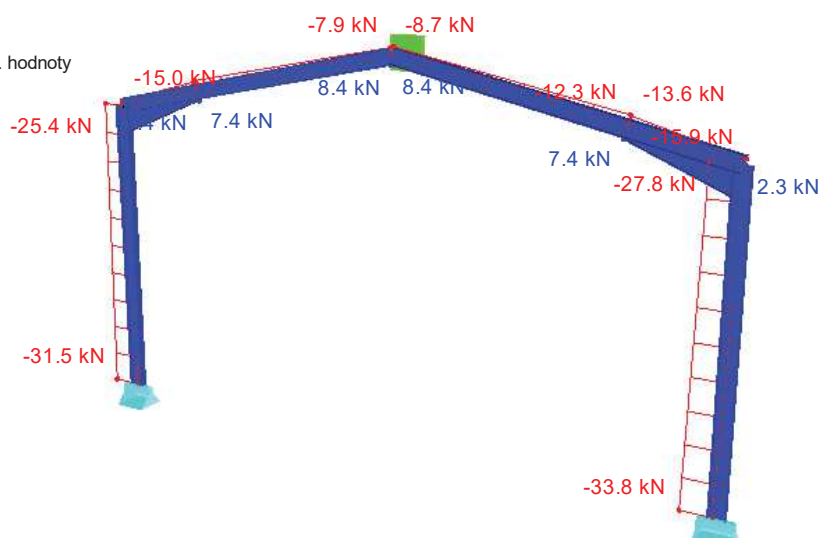
Perspektiva

Max u_z : 24.1, Min u_z : -13.1 [mm]

■ VNITŘNÍ SÍLY N

KV 2: MSP - charakteristická
Vnitřní síly N
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Perspektiva

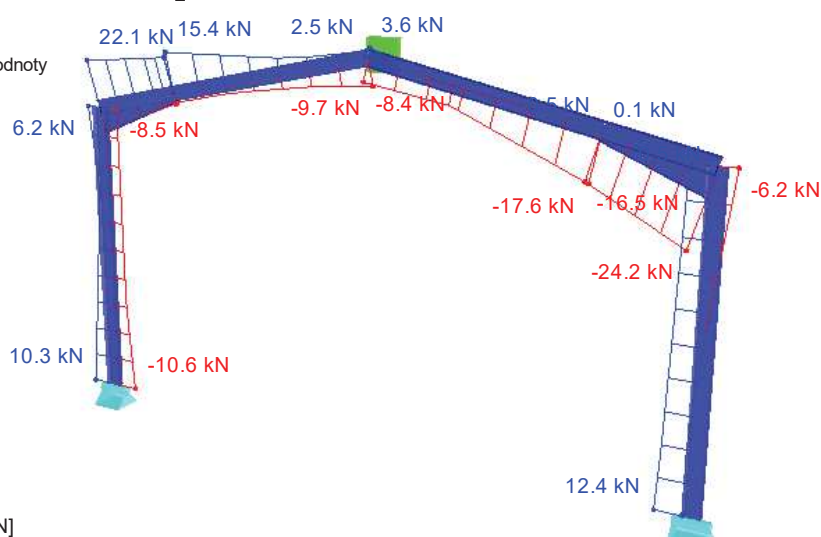


Max N: 8.4, Min N: -33.8 [kN]

■ VNITŘNÍ SÍLY V_z

KV 2: MSP - charakteristická
Vnitřní síly V_z
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Perspektiva

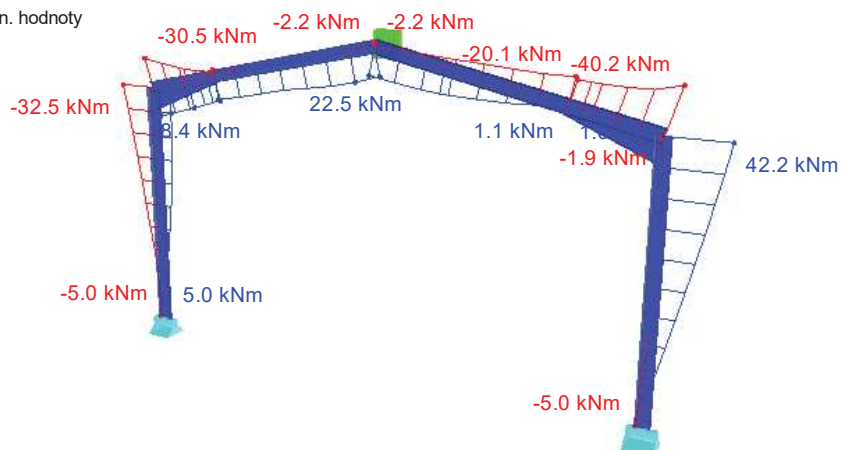


Max V_z : 22.1, Min V_z : -24.2 [kN]

■ VNITŘNÍ SÍLY M_y

KV 2: MSP - charakteristická
Vnitřní síly M_y
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Perspektiva



Max M_y : 42.2, Min M_y : -40.2 [kNm]

RF-STEEL EC3

PR1

sloupy

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
KV1	Posouzení mezního stavu únosnosti					
	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	4	0.000	0.84	≤ 1	ST364) TD
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355					
	E 210000.000 MPa	G	80769.200 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm					
	f_y 355.000 MPa	f_u	490.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm					
	f_y 335.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm					
	f_y 315.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm					
	f_y 295.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm					
	f_y 285.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm					
	f_y 275.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Průřezové charakteristiky - IPE 240					
	Typ průřezu I-profil	$A_{v,z}$	1914.8 mm ²	$W_{pl,y}$	366600.0	mm ³
	válcov.					
	h 240.0 mm	I_y	38920000.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	73920.0	mm ³
	b 120.0 mm	I_z	2836000.0 mm ⁴	I_w	3.73900E+10	mm ⁶
	t_w 6.2 mm	I_t	128800.0 mm ⁴	S_y	183300.0	mm ³
	t_f 9.8 mm	i_y	99.7 mm	S_z	17640.0	mm ³
	r 15.0 mm	i_z	26.9 mm	KVP_y	a	
	A 3912.0 mm ²	$W_{el,y}$	324300.0 mm ³	KVP_z	b	
	$A_{v,y}$ 2483.4 mm ²	$W_{el,z}$	47270.0 mm ³			
	Návrhové vnitřní síly					
	N_{Ed} -48.7 kN	$V_{z,Ed}$	17.2 kN	$M_{y,Ed}$	-5.0	kNm
	$V_{y,Ed}$ 0.0 kN	T_{Ed}	0.0 kNm	$M_{z,Ed}$	0.0	kNm
	Klasifikace průřezu - třída 2					
	Pásnice					
	C_t 41.9 mm	$\lambda_{t,1}$	7.323	c/t_f	4.276	
	t_f 9.8 mm	$\lambda_{t,2}$	8.136	Třída _t	1	
	e_t 0.814	$\lambda_{t,3}$	11.391			
	Stojina					
	$\sigma_{w,A}$ -0.217 MPa	α_w	1.000	$\lambda_{w,2}$	30.917	
	$\sigma_{w,B}$ -24.678 MPa	$\sigma_{f-yd,1}$	355.000 MPa	$\lambda_{w,3}$	50.783	
	c_w 190.4 mm	$\sigma_{f-yd,2}$	3.126 MPa	c/t_w	30.710	
	t_w 6.2 mm	ψ_w	0.009	Třída _w	2	
	$f_{yd,w}$ 355.000 MPa	ε_w	0.814	Třída	2	
	N_{Ed} -48.7 kN	$\lambda_{w,1}$	26.849			
	Posouzení					
	$N_{cr,T}$ 1310.4 kN	L	4.650 m	$M_{s,y,LT}$	31.8	kNm
	E 210000.000 MPa	I_w	3.73900E+10 mm ⁶	$\alpha_{s,y,LT}$	0.510	
	I_y 38920000.0 mm ⁴	I_t	128800.0 mm ⁴	Zatížení z	Rovnom. pús. zatíž.	
	$L_{cr,y}$ 18.600 m	M_{cr}	108.4 kNm	C_{mLT}	0.608	
	$N_{cr,y}$ 233.2 kN	W_y	366600.0 mm ³	Dílec	Torz. měkký	
	A 3912.0 mm ²	λ_{LT}	1.095	k_{yy}	0.719	
	f_y 355.000 MPa	$\lambda_{LT,0}$	0.400	k_{yz}	0.465	
	$\lambda_{y,y}$ 2.441	β	0.750	k_{zy}	0.942	
	BC_y a	Φ_{LT}	1.068	k_{zz}	0.775	
	α_y 0.210	χ_{LT}	0.641	N_{Ed}	48.7	kN
	Φ_y 3.713	k_c	0.737	A_i	3912.0	mm ²
	χ_y 0.154	f	0.892	N_{Rk}	1388.8	kN
	I_z 2836000.0 mm ⁴	$\chi_{LT,mod}$	0.719	γ_{M1}	1.000	
	$L_{cr,z}$ 4.650 m	Typ	Pevně	η_{Ny}	0.23	
	$N_{cr,z}$ 271.8 kN	Diagr M_y	2) Max. na okraji	η_{Nz}	0.21	
	$\lambda_{z,z}$ 2.260	ψ_y	-0.080	$M_{y,Ed}$	62.3	kNm
	BC_z b	$M_{h,y}$	62.3 kNm	W_y	366600.0	mm ³
	α_z 0.340	$M_{s,y}$	31.8 kNm	$M_{y,Rk}$	130.1	kNm
	Φ_z 3.405	$\alpha_{s,y}$	0.510	η_{My}	0.67	
	χ_z 0.168	Zatížení z	Rovnom. pús. zatíž.	W_z	73920.0	mm ³
	h 240.0 mm	C_{my}	0.608	$M_{z,Rk}$	26.2	kNm
	b 120.0 mm	Typ	Pevně	$\eta_{Mz,limit}$	0.010	
	h/b 2.00	Diagr M_z	1) Lineární	$\eta_{Mpl,z,Rd}$	0.000	
	KVP_{LT} b	ψ_z	0.000	η_{Mz}	0.00	
	α_{LT} 0.340	C_{mz}	0.600	η_1	0.71	
	G 80769.200 MPa	Diagr $M_{y,LT}$	2) Max. na okraji	η_2	0.84	
	k_z 1.000	$\psi_{y,LT}$	-0.080			
	k_w 1.000	$M_{h,y,LT}$	62.3 kNm			
	Rovnice pro posouzení					
	$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.71 \leq 1$ (6.61)					
	$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.84 \leq 1$ (6.62)					
ZS5	Posouzení mezního stavu použitelnosti					
	Vitr, w-, X	1	4.650	0.80	≤ 1	SE411) PC
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355					
	E 210000.000 MPa	G	80769.200 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm					
	f_y 355.000 MPa	f_u	490.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm					
	f_y 335.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm					
	f_y 315.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm					
	f_y 295.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm					

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
ZS6	f_y 285.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm					
	f_y 275.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Průřezové charakteristiky - IPE 240					
	Typ průřezu I-profil	$A_{v,z}$	1914.8 mm ²	$W_{pl,y}$	366600.0	mm ³
	válcov.					
	h 240.0 mm	I_y	38920000.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	73920.0	mm ³
	b 120.0 mm	I_z	2836000.0 mm ⁴	I_w	3.73900E+10	mm ⁶
	t_w 6.2 mm	I_t	128800.0 mm ⁴	S_y	183300.0	mm ³
	t_f 9.8 mm	i_y	99.7 mm	S_z	17640.0	mm ³
	r 15.0 mm	i_z	26.9 mm	KVP_y	a	
	A 3912.0 mm ²	$W_{el,y}$	324300.0 mm ³	KVP_z	b	
	$A_{v,y}$ 2483.4 mm ²	$W_{el,z}$	47270.0 mm ³			
	Deformace					
	w_x 0.1 mm	w_y	0.0 mm	w_z	24.7	mm
	Posouzení					
	$w_{max,z}$ 24.7 mm	$l / w_{limit,z}$	150.00	η	0.80	
	l 4.650 m	$w_{limit,z}$	31.0 mm			
	Rovnice pro posouzení					
	$w_{max,z} / w_{limit,z} = 0.80 \leq 1$ EN 1990 (6.13)					
	Vitr, w+, X	4	4.650	0.81	≤ 1	SE411) PC
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355					
	E 210000.000 MPa	G	80769.200 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm					
	f_y 355.000 MPa	f_u	490.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm					
	f_y 335.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm					
	f_y 315.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm					
	f_y 295.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm					
	f_y 285.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm					
	f_y 275.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Průřezové charakteristiky - IPE 240					
	Typ průřezu I-profil	$A_{v,z}$	1914.8 mm ²	$W_{pl,y}$	366600.0	mm ³
	válcov.					
	h 240.0 mm	I_y	38920000.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	73920.0	mm ³
	b 120.0 mm	I_z	2836000.0 mm ⁴	I_w	3.73900E+10	mm ⁶
	t_w 6.2 mm	I_t	128800.0 mm ⁴	S_y	183300.0	mm ³
	t_f 9.8 mm	i_y	99.7 mm	S_z	17640.0	mm ³
	r 15.0 mm	i_z	26.9 mm	KVP_y	a	
	A 3912.0 mm ²	$W_{el,y}$	324300.0 mm ³	KVP_z	b	
	$A_{v,y}$ 2483.4 mm ²	$W_{el,z}$	47270.0 mm ³			
	Deformace					
	w_x 0.0 mm	w_y	0.0 mm	w_z	25.2	mm
	Posouzení					
	$w_{max,z}$ 25.2 mm	$l / w_{limit,z}$	150.00	η	0.81	
	l 4.650 m	$w_{limit,z}$	31.0 mm			
	Rovnice pro posouzení					
	$w_{max,z} / w_{limit,z} = 0.81 \leq 1$ EN 1990 (6.13)					
ZS7	Vitr, w-/+, X	1	4.185	0.43	≤ 1	SE411) PC
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355					
	E 210000.000 MPa	G	80769.200 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm					
	f_y 355.000 MPa	f_u	490.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm					
	f_y 335.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm					
	f_y 315.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm					
	f_y 295.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm					
	f_y 285.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm					
	f_y 275.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Průřezové charakteristiky - IPE 240					
	Typ průřezu I-profil	$A_{v,z}$	1914.8 mm ²	$W_{pl,y}$	366600.0	mm ³
	válcov.					
	h 240.0 mm	I_y	38920000.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	73920.0	mm ³
	b 120.0 mm	I_z	2836000.0 mm ⁴	I_w	3.73900E+10	mm ⁶
	t_w 6.2 mm	I_t	128800.0 mm ⁴	S_y	183300.0	mm ³
	t_f 9.8 mm	i_y	99.7 mm	S_z	17640.0	mm ³
	r 15.0 mm	i_z	26.9 mm	KVP_y	a	
	A 3912.0 mm ²	$W_{el,y}$	324300.0 mm ³	KVP_z	b	
	$A_{v,y}$ 2483.4 mm ²	$W_{el,z}$	47270.0 mm ³			
	Deformace					
	w_x 0.0 mm	w_y	0.0 mm	w_z	13.5	mm
	Posouzení					
	$w_{max,z}$ 13.5 mm	$l / w_{limit,z}$	150.00	η	0.43	
	l 4.650 m	$w_{limit,z}$	31.0 mm			
	Rovnice pro posouzení					
	$w_{max,z} / w_{limit,z} = 0.43 \leq 1$ EN 1990 (6.13)					

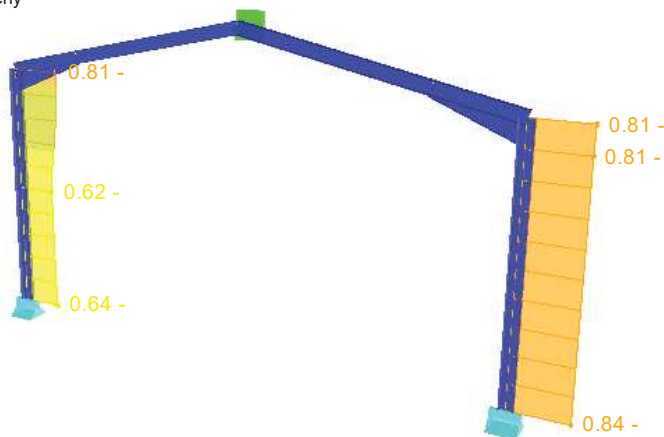
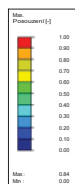
■ MODEL

RF-STEEL EC3 PŘ1

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny

Perspektiva



Max Posouzení: 0.84

RF-STEEL EC3
PŘ2
příčel

■ 2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV		Prut č.	Místo x [m]	Návrh		Rovnice č.	Označení
KV1	Posouzení mezního stavu únosnosti							
	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10		5	0.000	0.29	≤ 1	ST364	TD
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355							
	E	210000.000 MPa	G	80769.200 MPa				
	Rozmezí tloušťky t ≤ 40 mm							
	f _y	355.000 MPa	f _u	490.000 MPa				
	Rozmezí tloušťky t > 40 mm a t ≤ 80 mm							
	f _y	335.000 MPa	f _u	470.000 MPa				
	Rozmezí tloušťky t > 80 mm a t ≤ 100 mm							
	f _y	315.000 MPa	f _u	470.000 MPa				
	Rozmezí tloušťky t > 100 mm a t ≤ 150 mm							
	f _y	295.000 MPa	f _u	450.000 MPa				
	Rozmezí tloušťky t > 150 mm a t ≤ 200 mm							
	f _y	285.000 MPa	f _u	450.000 MPa				
	Rozmezí tloušťky t > 200 mm a t ≤ 250 mm							
	f _y	275.000 MPa	f _u	450.000 MPa				
	Průřezové charakteristiky - IPE 240							
	Typ průřezu I-profil válcov.		A _{v,z}	1914.8 mm ²	W _{pl,y}		366600.0	mm ³
	h	240.0 mm	I _y	38920000.0 mm ⁴	W _{pl,z}		73920.0	mm ³
	b	120.0 mm	I _z	2836000.0 mm ⁴	I _w		3.73900E+10	mm ⁶
	t _w	6.2 mm	I _t	128800.0 mm ⁴	S _y		183300.0	mm ³
	t _f	9.8 mm	i _y	99.7 mm	S _z		17640.0	mm ³
	r	15.0 mm	I _z	26.9 mm	KVP _y		a	
	A	3912.0 mm ²	W _{el,y}	324300.0 mm ³	KVP _z		b	
	A _{v,y}	2483.4 mm ²	W _{el,z}	47270.0 mm ³				
	Návrhové vnitřní síly							
	N _{Ed}	-16.2 kN	V _{z,Ed}	20.7 kN	M _{y,Ed}		5.5	kNm
	V _{y,Ed}	0.0 kN	T _{Ed}	0.0 kNm	M _{z,Ed}		0.0	kNm
	Klasifikace průřezu - třída 1							
	Pásnice							
	c _t	41.9 mm	λ _{t,1}	7.323	c/t _f		4.276	
	t _f	9.8 mm	λ _{t,2}	8.136	Třída _f		1	
	e _f	0.814	λ _{t,3}	11.391				
	Stojina							
	σ _{w,A}	-17.508 MPa	α _w	0.860	λ _{w,2}		36.467	
	σ _{w,B}	9.242 MPa	σ _{t-yd,1}	355.000 MPa	λ _{w,3}		68.922	
	c _w	190.4 mm	σ _{t-yd,2}	-187.390 MPa	c/t _w		30.710	
	t _w	6.2 mm	ψ _w	-0.528	Třída _w		1	
	f _{yd,w}	355.000 MPa	ε _w	0.814	Třída		1	
	N _{Ed}	-16.2 kN	λ _{w,1}	31.669				
Posouzení								
N _{cr,T}	4201.4 kN	L	1.500 m	M _{s,y,LT}		29.3	kNm	
E	210000.000 MPa	I _w	3.73900E+10 mm ⁶	α _{s,y,LT}		0.936		
I _y	38920000.0 mm ⁴	I _t	128800.0 mm ⁴	Zatížení z		Rovnom.		
L _{cr,y}	4.958 m	M _{cr}	383.8 kNm	C _{mLT}		0.949		
N _{cr,y}	3281.1 kN	W _y	366600.0 mm ³	Dílec		Torz. měkký		
A	3912.0 mm ²	λ _{LT}	0.582	k _{yy}		0.955		
f _y	355.000 MPa	λ _{LT,0}	0.400	k _{yz}		0.372		
λ _{LT,y}	0.651	β	0.750	k _{zy}		0.996		
BC _y	a	Φ _{LT}	0.658	k _{zz}		0.621		
α _y	0.210	χ _{LT}	0.925	N _{Ed}		16.2	kN	
Φ _y	0.759	k _c	0.914	A _i		3912.0	mm ²	
χ _y	0.870	f	0.961	N _{Rk}		1388.8	kN	
I _z	2836000.0 mm ⁴	χ _{LT,mod}	0.963	γ _{M1}		1.000		
L _{cr,z}	2.500 m	Typ	Pevně	η _{Ny}		0.01		
N _{cr,z}	940.5 kN	Diagr M _y	2) Max. na okraji	η _{Nz}		0.02		

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

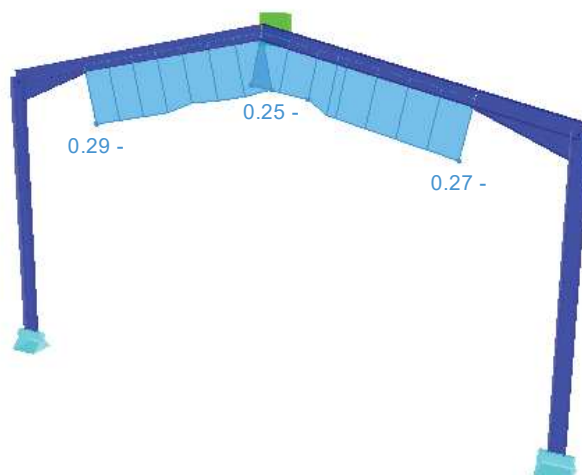
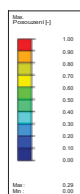
ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
	$\lambda_{z,z}$ 1.215	Ψ_y	0.174	$M_{y,Ed}$	33.3	kNm
	B_{Cz} b	$M_{h,y}$	31.3	W_y	366600.0	mm ³
	α_z 0.340	$M_{s,y}$	29.3	$M_{y,Rk}$	130.1	kNm
	Φ_z 1.411	$\alpha_{s,y}$	0.936	η_{My}	0.27	
	χ_z 0.470	Zatížení z	Rovnom. pús. zatíž.	W_z	73920.0	mm ³
	h 240.0 mm	C_{my}	0.949	$M_{z,Rk}$	26.2	kNm
	b 120.0 mm	Typ	Pevně	$\eta_{Mz,limit}$	0.010	
	h/b 2.00	Diagr M_z	1) Lineární	$\eta_{Mpl,z,Rd}$	0.000	
	KVP _{LT} b	Ψ_z	0.000	η_{Mz}	0.00	
	α_{LT} 0.340	C_{mz}	0.600	η_1	0.27	
	G 80769.200 MPa	Diagr $M_{y,LT}$	2) Max. na okraji	η_2	0.29	
	k_z 1.000	$\Psi_{y,LT}$	0.174			
	k_{ω} 1.000	$M_{h,y,LT}$	31.3			
Rovnice pro posouzení						
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.27 \leq 1$ (6.61)						
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.29 \leq 1$ (6.62)						

MODEL

RF-STEEL EC3 PŘ2

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Perspektiva



Max Posouzení: 0.29

RF-STEEL EC3
PŘ3
náběh

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
KV1	Posouzení mezního stavu únosnosti					
	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10					
	Materiálové charakteristiky - Ocel S 355					
	E 210000.000 MPa	G	80769.200 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm					
	f_y 355.000 MPa	f_u	490.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm					
	f_y 335.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm					
	f_y 315.000 MPa	f_u	470.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm					
	f_y 295.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm					
	f_y 285.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm					
	f_y 275.000 MPa	f_u	450.000 MPa			
	Průřezové charakteristiky - ICTu IPE 240-15/120/10/8					
	Typ průřezu Obecné	Z_S	151.2 mm	Z_M	12.6 mm	
	A 5150.0 mm ²	I_y	103.1 mm	I_w	5.51677E+10 mm ⁶	
	$A_{w,y}$ 2966.9 mm ²	I_z	28.8 mm	r_y	-42.4 mm	
	$A_{w,z}$ 1465.1 mm ²	$W_{el,y}$	-362089.0 mm ³	r_z	0.0 mm	
	I_y 54763400.0 mm ⁴	$W_{el,z}$	-71271.6 mm ³	S_y	247293.0 mm ³	
	I_z 4280210.0 mm ⁴	$W_{pl,y}$	466397.0 mm ³	S_z	17980.8 mm ³	
	I_t 169853.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	110073.0 mm ³	KVP _y	b	
	y_s 0.0 mm	y_M	0.0 mm	KVP _z	c	
	Návrhové vnitřní síly					
	N_{Ed} -10.6 kN	$V_{z,Ed}$	-11.9 kN	$M_{y,Ed}$	-31.5 kNm	
	$V_{y,Ed}$ 0.0 kN	T_{Ed}	0.0 kNm	$M_{z,Ed}$	0.0 kNm	
	Element č. 1					
	Typ Jednostranné na počátku	σ_A	85.033 MPa	σ_B	85.033 MPa	
	Element č. 2					
	Typ Jednostranné na počátku	σ_A	85.033 MPa	σ_B	85.033 MPa	

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

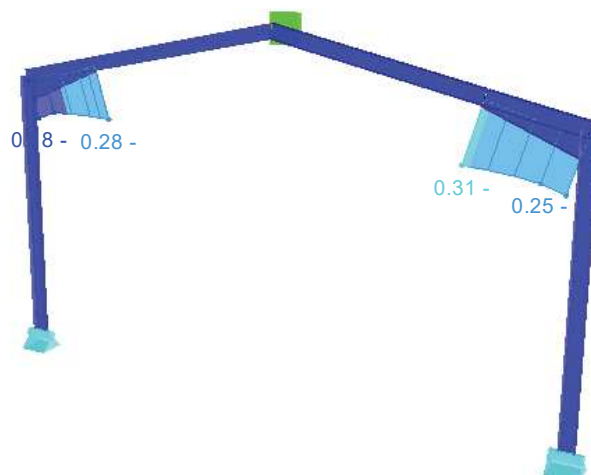
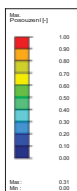
ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
Element č. 3						
Typ	Jednostranné na počátku	t	9.8 mm	λ_3	11.391	
σ_A	-53.166 MPa	f_{yd}	355.000 MPa	c/t	4.276	
σ_B	-53.166 MPa	ψ	1.000	Třída	3	
c	41.9 mm	ε	0.814			
Element č. 4						
Typ	Jednostranné na počátku	t	9.8 mm	λ_3	11.391	
σ_A	-53.166 MPa	f_{yd}	355.000 MPa	c/t	4.276	
σ_B	-53.166 MPa	ψ	1.000	Třída	3	
c	41.9 mm	ε	0.814			
Element č. 5						
Typ	Oboustranné	f_{yd}	355.000 MPa	ε	0.814	
σ_A	70.752 MPa	N_{Ed}	-10.6 kN	λ_3	191.851	
σ_B	-38.885 MPa	$\sigma_{f-yd,1}$	355.000 MPa	c/t	30.710	
c	190.4 mm	$\sigma_{f-yd,2}$	-645.928 MPa	Třída	3	
t	6.2 mm	ψ	-1.820			
Element č. 6						
Typ	Jednostranné na počátku	t	10.0 mm	λ_3	11.391	
σ_A	-61.803 MPa	f_{yd}	355.000 MPa	c/t	5.600	
σ_B	-61.803 MPa	ψ	1.000	Třída	3	
c	56.0 mm	ε	0.814			
Element č. 7						
Typ	Jednostranné na počátku	t	10.0 mm	λ_3	11.391	
σ_A	-61.803 MPa	f_{yd}	355.000 MPa	c/t	5.600	
σ_B	-61.803 MPa	ψ	1.000	Třída	3	
c	56.0 mm	ε	0.814			
Element č. 8						
Typ	Oboustranné	f_{yd}	355.000 MPa	ε	0.814	
σ_A	-53.166 MPa	N_{Ed}	-10.6 kN	λ_3	34.761	
σ_B	-56.045 MPa	$\sigma_{f-yd,1}$	355.000 MPa	c/t	0.625	
c	5.0 mm	$\sigma_{f-yd,2}$	336.763 MPa	Třída	3	
t	8.0 mm	ψ	0.949			
Posouzení						
$\eta_{ult,k,max}$	0.240	α_z	0.490	$\Phi_{op,LT}$	0.740	
$\alpha_{ult,k}$	4.175	$\Phi_{op,z}$	0.699	$\chi_{op,LT}$	0.779	
$\alpha_{cr,op}$	16.632	$\chi_{op,z}$	0.842	χ_{op}	0.779	
λ_{-op}	0.501	KVP_{LT}	d	γ_{M1}	1.000	
BC_z	c	α_{LT}	0.760	η	0.31	
Rovnice pro posouzení						
$\gamma_{M1} / (\chi_{op} \alpha_{ult,k}) = 0.31 \leq 1 \quad (6.63)$						

MODEL

RF-STEEL EC3 PŘ3

Perspektiva

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity



Max Posouzení: 0.31

1.2 GEOMETRIE

Sloup			
Rozměr ve směru x	c_x	0.30	m
Rozměr ve směru y	c_y	0.20	m
Vystředění uspořádání			
Základová deska			
Dimenzovat			
Délka strany	x	1.60	m
	y	1.00	m
Tloušťka desky	t	1.00	m

1.3 MATERIÁL

Beton a výztuž				
Třída betonu základové desky:				Beton C20/25
Druh oceli výzt. prutů:				B 500 S (A)
Dílčí součinitele				
pro beton γ_c :				TD 1.50, MM 1.20
pro výztuž γ_s :				TD 1.15, MM 1.00
Redukční součinitel				
pro tlak α_{cc} :				TD 1.00, MM 1.00
pro tah α_{ct} :				TD 1.00, MM 1.00
Navržené krytí výztuže				
nom c_k			5.00	cm
nom $c_{horní}$			3.00	cm
nom $c_{dolní}$			5.00	cm
nom c_{strany}			5.00	cm
Zachovat minimální krytí výztuže podle normy				
Dostupné výztužné sítě				
Standardní sítě:				Německo - 2008-01-01 Q257A, Q335A, Q424A, Q524A
Dostupné průměry [mm]:				8.0, 10.0, 12.0, 16.0
Vnitřní průměr zakřivení výztuže				
Pro pruty:				
$d_{md, \varnothing \leq 16}$:			4.00	Ø
$d_{md, \varnothing > 16}$:			7.00	Ø
Pro vodorovné třmínky kalicha:				
$d_{md, LH}$:			10.00	Ø
Pro sítě:				
$d_{md, mesh}$:			20.00	Ø

1.4 ZATĚŽOVÁNÍ

MEZNÍ STAVY (STR) A (GEO)			
Kombinace výsledků pro posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	Trvalá a dočasná
VZTLAK (UPL)			
STATICKÁ ROVNOVÁHA (EQU)			
Kombinace výsledků pro posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	Trvalá a dočasná
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY			
Kombinace výsledků pro posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	

PŘÍDAVNÁ ZATÍŽENÍ - PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

Č.	Zatížení p [kN/m ²]	Trvání	Komentář
1	4.00	Stálá	podlaha

PŘÍDAVNÁ ZATÍŽENÍ - BODOVÁ ZATÍŽENÍ

Č.	Poloha zatížení [m]		Zatížení [kN]			Trvání	Komentář
	x	y	P _x	P _y	P _z		
1	0.000	0.000	0.00	0.00	5.00	Stálá	

2.2.1 STATICKÁ ROVNOVÁHA (EC 7, 2.4.7.2)

Uzel	ZS	Posouzení	Komentář pro typ posouzení	
Č.	KZ	Kritérium		
1	KV1: min P-Z	0.724		
Návrhová hodnota podporových sil a momentů				
V uzlu				
Zatěžovací stav			Č.	1
Návrhová situace			ZS	KV1: min P-Z
Vertikální síla			NS	TD
Horizontální síla ve směru x			P _{z,d}	-6.83 kN
Horizontální síla ve směru y			P _{x,d}	16.22 kN
Moment okolo osy x			P _{y,d}	0.00 kN
Moment okolo osy y			M _{x,d}	0.00 kNm
			M _{y,d}	-5.00 kNm
Posouzení				
Stabilizující moment			M _{stb,1}	36.84 kNm
Destabilizační moment			M _{det,1}	26.68 kNm
Na 1. hraně			Kritérium ₁	0.724

2.2.3 PORUŠENÍ ÚNOSNOSTI (EC 7, 6.5.2)

Uzel Č.	ZS KZ	Posouzení Kritérium	Komentář pro typ posouzení	
5	KV1: max P-Z	0.561		
Návrhová hodnota podporových sil a momentů			č.	5
V uzlu			ZS	KV1: max P-Z
Zatěžovací stav			NS	TD
Návrhová situace			P _{Z,d}	48.69 kN
Vertikální síla			P _{X,d}	17.17 kN
Horizontální síla ve směru x			P _{Y,d}	0.00 kN
Horizontální síla ve směru y			M _{X,d}	0.00 kNm
Moment okolo osy x			M _{Y,d}	-5.00 kNm
Moment okolo osy y				
Posouzení			V' _g /A'	96.2 kPa
Návrhová hodnota účinku porušení únosnosti			R _d /A'	171.4 kPa
Návrhová hodnota porušení únosnosti zeminy			Kritérium	0.561
Kritérium posouzení				

2.2.4 ZATÍŽENÍ S VELKÝMI EXCENTRICITAMI (EC 7, 6.5.4)

Uzel Č.	ZS KZ	Posouzení Kritérium	Komentář pro typ posouzení	
1	KV1: min P-Z	0.897		
Podporové síly a momenty			č.	1
V uzlu			ZS	KV1: min P-Z
Zatěžovací stav			P _Z	-6.83 kN
Vertikální síla			P _X	16.22 kN
Horizontální síla ve směru x			P _Y	0.00 kN
Horizontální síla ve směru y			M _X	0.00 kNm
Moment okolo osy x			M _Y	-5.00 kNm
Moment okolo osy y				
Posouzení			návrh e	0.5 m
Stávající relativní excentricita zatížení			příp. e	0.5 m
Přípustná relativní excentricita zatížení			Kritérium	0.897
Kritérium posouzení				

2.2.6 USMYKNUTÍ (EC 7, 6.5.3)

Uzel Č.	ZS KZ	Posouzení Kritérium	Komentář pro typ posouzení	
1	KV1: min P-Z	0.757		
Návrhová hodnota podporových sil a momentů			č.	1
V uzlu			ZS	KV1: min P-Z
Zatěžovací stav			NS	TD
Návrhová situace			P _{Z,d}	-6.83 kN
Vertikální síla			P _{X,d}	16.22 kN
Horizontální síla ve směru x			P _{Y,d}	0.00 kN
Horizontální síla ve směru y			M _{X,d}	0.00 kNm
Moment okolo osy x			M _{Y,d}	-5.00 kNm
Moment okolo osy y				
Posouzení				
Ve směru x			H _{X,d}	16.22 kN
Návrhová hodnota maximálního vodorovného zatížení ve směru x			R _{X,d}	21.43 kN
Návrhová hodnota odolnosti proti usmyknutí ve směru x			Kritérium	0.757
Kritérium posouzení				
Ve směru y			H _{Y,d}	0.00 kN
Návrhová hodnota maximálního vodorovného zatížení ve směru y			R _{Y,d}	21.43 kN
Návrhová hodnota odolnosti proti usmyknutí ve směru y			Kritérium	0.000
Kritérium posouzení				

ZALOŽENÍ

RF-FOUNDATION Pro PŘ1

Perspektiva

