


Revize/Rev.	Datum/Date	Předmět revize/Revision Subject	Vypracoval/Designed by

Investor/Client	ČEPRO, a. s.				
Objednatel/Customer					
Název akce/Project	Rekonstrukce kiosku ČS EO Benátky nad Jizerou				
Zak. číslo/Project No.	22105	Datum/Date	05/2023	Č. obj./ Cust. No.	
Místo stavby/Location	Benátky nad Jizerou				
Stupeň PD/PD Stage	Dokumentace pro výběr zhotovitele				

Vypracoval/Designed by	Ing. Petr Lukáš			Projektová org. / Project Company PIK s. r. o. Na Hrázi 781 /15 750 02 Přerov Tel: +420 518 288 111 Web: www.pik.cz 
Kontroloval/Checked by	Ing. Roman Martinák			
Schválil/Approved by	Šimanský Jan			
HIP/Manager	Pazdera Michal			

Část/Part	D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
Podčást/Subsection	D1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
SO/PS_CO/PU	SO01 Kiossek
Profesní díl/Professions	02. Stavebně konstrukční řešení
Prof. část/ Prof. Part	

Název/Title	Statický výpočet	
Číslo kopie/Copy No.	Archivní č. /Archival No. 22105-DVZ-D-D1-SO01-02-102	Číslo revize / Rev. No. 0

A. Úvod

Předmětem této části projektu je návrh nosné konstrukce „SO 01 Kiosek“ ČS EO Benátky nad Jizerou. Navržený objekt nahradí stávající kiosek, který bude zdemolován.

Dokumentace je zpracována v podrobnosti projektu pro výběr zhotovitele DVZ (v podrobnosti realizační dokumentace DPS).

B. Popis

Jedná se jednopodlažní zděný objekt obdélníkového půdorysu o rozměrech 15,32x8,42m a výškou atiky +4,10m. Objekt má plochou střechu s atikou na třech stranách. Nosnou konstrukci tvoří předem předpjaté stropní panely, zděné stěny a žb monolitické základové pasy. Ztužení objektu zajistí zmonolitněná stropní deska ze stropních panelů a zděné stěny.

Stropní panely

Nosnou konstrukci střechy tvoří předem předpjaté dutinové panely tl.200mm, které budou uloženy na žb ztužující věnce a překlady do cementové malty tl.10mm.

Po osazení stropních panelů bude provedeno vyztužení obrubového věnce a vyztužení spár mezi panely zálivkovou výztuží. Zálivková výztuž bude zatažena do obrubového věnce. Následně bude provedena betonáž obrubového věnce a zalití spár mezi panely. Zálivka spár mezi panely musí být provedena před zatížením panelů. Provedení zálivky výrazně ovlivňuje chování a životnost stropu.

Ze spár musí být odstraněny všechny napadané nečistoty. Nečistoty na povrchu panelů nesmí být v žádném případě zemetány do spár! Beton boků spár musí být před provedením zálivky nasáklý vodou. Zálivkový beton musí být pevnostní třídy min. C20/25 s maximální velikosti zrna 8mm, měkké konzistence, pokud možno s plastifikátorem.

Zhutnění zálivkového betonu je problematické, vždy po provedení malého úseku zálivky se doporučuje provést částečné zhutnění plošným beranidlem (prknem tloušťky do 20mm).

Ošetřování betonu zálivky při nízkých teplotách pod +5°C musí být beton zálivky navržen pro nízké teploty nebo musí být zalití spár odloženo. Při vysokých teplotách a zejména při větrném počasí je nutné chránit zálivkový beton před vyschnutím vlhčením a zakrytím.

Panely stropu je možno zatížit stavebním materiálem apod. až po získání min. 70% pevnosti betonu zálivky, aby nedošlo k poruše spár mezi dílci (zpravidla po 3-4 dnech). Vzhledem k tomu, že kvalita provedení zmonolitňujících zálivek a věnců výrazně ovlivňuje chování a stabilitu stropní konstrukce, doporučuje výrobce provádět kontrolu provedení odpovědnou a řádně poučenou osobou a o prováděných kontrolách vést záznamy ve stavebním deníku.

Prostupy přes stropní panely budou vrtány dle zásad výrobce panelů, dodatečně jádrovým vývrtem vždy v ose dutiny panelů, max. průměr prostupu je 130mm. V místě většího prostupu o průměru 180mm byly panely rozděleny a navrženy ocelové výměny ze sortimentu výrobce panelů. Mezera mezi výměnami bude dobetonována betonem C25/30 XC1. Ocelové výměny budou opatřeny obkladem s požární odolností 15minut. Alternativně lze použít ocelové výměny PEIKKO PETRA s deklarovanou požární odolností 60minut.

Ztužující věnce

Pod střešními panely budou na zděných stěnách provedeny ztužující věnce z betonu C25/30 XC1. Věnce budou z vnější strany zatepleny tepelnou izolací tl.150mm a budou vyztuženy vázanou betonářskou výztuží B500B. Ztužující věnce navazují na překlady P1 a P2 nad prosklenými stěnami v m.č.101 a výztuž těchto překladů a věnců bude provázána.

Překlady

Nad běžnými otvory ve zděných stěnách byly navrženy překlady NOP – viz. architektonicko-stavební řešení. Protože překlad NOP navržený nad oknem v m.č.107 není schopen přenést zatížení od stropních panelů byl posouzen ztužující věnec nad tímto překladem jako překlad a ten je schopen sám přenést zatížení od stropních panelů. Ostatní překlady NOP se nacházejí v příčných stěnách, které nejsou stropem takto intenzivně zatíženy.

Nad prosklenými stěnami v m.č.101 byly navrženy žb monolitické překlady P1 a P2. Jedná se o železobetonové, monolitické, spojitě překlady. Tyto překlady budou provázány se ztužujícími věnci. Překlady P1 a P2 jsou navrženy z betonu C25/30 XC1, budou vyztuženy vázanou betonářskou výztuží a z vnější strany budou zatepleny tepelnou izolací tl.150mm. Překlady P1 a P2 budou podepřeny ocelovými sloupy a jedním žb sloupem.

Sloupy

ŽB překlady P1 a P2 v m.č.101 budou podepřeny ocelovými sloupy z uzavřených, jacklových profilů TR.250/150/8 a TR.250/250/10 rohový sloup. V pozici mezi m.č.101 a m.č.103 bude překlad P1 podepřen žb sloupem obdélníkového průřezu 300/700mm.

Železobetonový sloup bude proveden z betonu C25/30 XC1 a bude vyztužen vázanou betonářskou výztuží, která bude zatažena do základového pasu a žb překladu.

Ocelové sloupy byly navrženy z oceli S235. U paty budou sloupy opatřeny kotevními deskami tl.15mm, které budou kotveny pomocí lepených kotev HIT-HY 200-A + AM (8.8) M20, hef = 150mm do žb desky podlahy nad zákl. pasem. Je uvažováno s distanční montáží s podlitím desek tl.40mm. V hlavě budou ocelové sloupy opatřeny kotevními oky z kulatiny průměru 12mm, které budou zabetonovány do žb překladů nad sloupy.

Sloupy byly posouzeny na požární odolnost 15minut a vyhovují.

Zděné stěny

Nosné, obvodové, zděné stěny objektu byly navrženy z pórobetonových tvárnic Ytong Lamda YQ / P2-300 tl.450mm, sokl o výšce dvou vrstev bude vyzděn z tvárnic tl.375mm.

Vnitřní dělicí stěna bude vyzděna z pórobetonových tvárnic tl.300mm – viz. stavební řešení.

Podlahová deska

ŽB podlahová deska bude uložena na základových pasech a na hutněných štěrkových násypch tl.400mm. Pod podlahovou deskou bude proveden podkladní beton tl.100mm C12/15 X0.

Podlahová deska je navržena z betonu C25/30, XC1 tl.150mm a bude vyztužena u spodního a horního líce KARI sítěmi $\phi 8-100/100$ s krytím 20mm. Sítě budou stykovány přesahem min. dl. 350mm.

Násypy

Pod podkladním betonem podlahy budou provedeny hutněné násypy z drčeného kameniva frakce 16/32mm. Násypy budou hutněny po vrstvách max. tl.200mm min. na $E_{def2}=40\text{MPa}$, přičemž $E_{def2}/E_{def1}<2,2$.

Ověření předepsaných deformačních modulu násypů pod podlahou bude provedeno pomocí statických zatěžovacích zkoušek kruhovou deskou dle ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ a ČSN 73 6190 „Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek“.

Základové pasy

Základové pasy byly navrženy jako dvojstupňové. První stupeň základových pasů bude z monolitického železobetonu a bude betonován do systémového bednění na podkladní beton. Druhý stupeň základových pasů bude betonován do tvárnic pro zabetonování (ztracené bednění).

Základové pasy byly navrženy z betonu C25/30, XC2, XA1 a budou vyztuženy vázanou betonářskou výztuží B500B. Podkladní beton bude z betonu C12/15, X0 tl.100mm.

Základová spára bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Po vykopání rýh pro základové pasy bude v co nejkratším čase proveden podkladní beton. Základová spára bude přehutněna případně proveden šterkové podsyp dle doporučení odpovědného geologa stavby.

Před betonáží základových pasů bude dle projektu uzemnění provedeno případné opatření pro napojení na zemnicí síť (vložení zemnicího pásku, provaření výztuže atd.).

Prostupy přes základové pasy budou realizovány dle požadavků jednotlivých profesí. Prostupy doporučuji provádět v druhém stupni základových pasů, který je navržen z tvárnic pro zabetonování. U prostupů, které budou realizovány v prvním stupni základových pasů nesmí dojít k přerušení podélné výztuže a výztuž musí mít min. krytí betonem 35mm.

Požární odolnost nosných konstrukcí

Požadovaná požární odolnost nosných konstrukcí je R15.

Požární odolnost nosných konstrukcí byla posouzena ve statickém výpočtu viz. Statický výpočet – Příloha č.7 – Posouzení požární odolnosti.

Nosné konstrukce splňují požadovanou požární odolnost.

C. Seznam použitých podkladů

- Rozpracované stavební řešení – Centropjekt Group a.s. – T. Pixa z 04/2023
- Zatěžovací údaje uvedené v odstavci C
- Požadavky zadavatele

D. Použité normy

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
 ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
 ČSN EN 1993 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
 ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
 ČSN EN 1997 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
 ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 ČSN 73 0202 - Geometrická přesnost ve výstavbě- Základní ustanovení
 ČSN 73 02110-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě- Podmínky provádění
 ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě- Navrhování geometrické přesnosti

E. Materiály

ZDIVO	pórobetonové tvárnice Ytong Lamda YQ / P2-300
BETON	
- podlaha, věnce, překlady	C25/30- XC1 - CI 0,40, Dmax 22-S3 dle ČSN EN 206
- základové pasy	C25/30- XC2, XA1 - CI 0,40, Dmax 22-S3 dle ČSN EN 206
- podkladní beton	C12/15- X0 - S3 dle ČSN EN 206
VÝZTUŽ	B500B (R10505) a KARI Sítě
OCEL	S235 JR
KOTVY	HIT-HY 200-A + AM (8.8) M20, hef = 150mm
	automaticky čištěný kotevní otvor, montážní podmínky: suché

Charakteristiky zálivkové malty pro podlití patních plechů OK musí splňovat:

Pevnost v tlaku po 28 dnech min. 80 MPa

Pevnost v tlaku po 1 dnu min. 30 MPa

Vhodné pro tloušťky vrstev od 20 do 75 mm

Odolnost proti vodě a odolnost vůči agresivitě prostředí odpovídající XA1 dle ČSN EN 206

F. Použitý software

SCIA Engineer 22.0, MS Word, MS Excel, GEO5 a FINE EC

G. Nedílné součásti statického výpočtu

Nedílnou součástí statického výpočtu je technická zpráva a výkresová dokumentace.

H. Závěr

Všechny posuzované prvky konstrukcí vyhovují na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

Zlín, květen/2023



Vypracoval: Ing. Petr Lukáš

I. Statický výpočet

Ve statickém výpočtu bylo stanoveno zatížení, provedeno posouzení jednotlivých prvků nosné konstrukce po stránce prvního i druhého mezního stavu.

Jednotlivé části statického výpočtu:

Textová část (viz. výše)	8 stran
Příloha č.1 – Statický výpočet – Zatížení	6 stran
Příloha č.2 – Statický výpočet – Stropní panely	11 stran
Příloha č.3 – Statický výpočet – Překlady	28 stran
Příloha č.4 – Statický výpočet – Sloupy	28 stran
Příloha č.5 – Statický výpočet – Zdivo	7 stran
Příloha č.6 – Statický výpočet – Základové pasy	43 stran
Příloha č.7 – Statický výpočet – Posouzení požární odolnosti	2 strany
<hr/>	
celkový počet stran statického výpočtu	133 stran



Příloha č.1 – Statický výpočet – Zatížení

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Stanovení zatížení	2
3. Zatížení větrem	4



2. Stanovení zatížení

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

1. Vlastní tíha nosné konstrukce generuje SCIA automaticky $\gamma_f = 1,35$ stálé zatížení

2. Skladba střechy	stálé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- fóliová krytina	1 . 0,05	0,05	1,35	0,07
- geotextílie	1 . 0,003	0,00	1,35	0,00
- tepelná izolace (200-360mm)	0,36 . 1,75	0,63	1,35	0,85
	0,2 . 1,75	0,35	1,35	0,47
- hydroizolace (asfalt tl. 4mm)	1 . 0,045	0,05	1,35	0,06
- střešní panel tl.200	1 . 2,70	2,70	1,35	3,65
- podvěs - podhled + rozvody	1 . 0,50	0,50	1,35	0,68
stálé zatížení celkem	max	3,93		5,30
	min	3,65		4,93

3. Fotovoltaika	stálé zatížení	char.zat. g_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. g_d [kN/m ²]
- fotovoltaika (panely 20kg/m ² + konstr.vč.zátěže 20kg/m ²)		0,40	1,35	0,54

4. Užité zatížení střechy	nahodilé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- užité zatížení - nepříst.střecha - kat.H	1 . 0,75	0,75	1,5	1,13
zatížení celkem		0,75		1,13

5. Snih nahodilé zatížení dle ČSN EN 1991-1-3

místo stavby : Benátky nad Jizerou	
char.hodnota zat.sněhem na zemi	→ $s_k = 0,7$ kN/m ² oblast I.
typ krajiny : normální ▼	→ $C_e = 1$ součinitel expozice
tepelná prostupnost střechy je < 1W/m ² K	→ $C_t = 1$ tepelný součinitel
sklon střechy : $\alpha = 1,09^\circ$	
střecha s atikou bránící sjetí sněhu ▼	→ $\mu_1 = 0,8$ tvarový součinitel
	$\mu_2 = 0,83$

Střecha expedice - střecha přiléhající k vyšším stavbám

Jedná se o střechu přiléhající k vyšší stavbě - nutno zohlednit sjetí a navátí sněhu

$\mu_1 = 0,8$ nižší střecha je plochá
 $\mu_s = 0$ sesuv sněhu z výše položené střechy není možný - nízký sklon a střecha s atikou

$\mu_w = (b_1+b_2)/2h \leq \gamma h/S_k$	šířka vyšší budovy	$b_1 = 15$ m
$\mu_w = 7,67 \leq 4,29$	šířka nižší budovy	$b_2 = 8$ m
$\geq 0,8$	výškový rozdíl střech	$h = 1,5$ m
≤ 2 (pro oblast I.-IV.)	obj.tíha sněhu	$\gamma = 2$ m

$\mu_w = 2,00$ tvarový souč.zatížení sněhem



$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 2,00$$

$$l_s = 2h = 3 \text{ m} \geq 5 \rightarrow l_s = 5 \text{ m} \quad \text{délka sněhové návěje} \\ \leq 15$$

Vliv umístění fotovoltaických panelů na střechu - jedná se o překážky na střeše

Sklon a orientace fotovoltaických panelů není znám.

$$\mu_2 = \gamma h / S_k = 2,00 \geq 0,8 \quad \text{výška fotovoltaiky (odhad)} \quad h = 0,7 \text{ m} \\ \leq 2 \quad (\text{pro oblast I.-IV.}) \quad \text{obj.tíha sněhu} \quad \gamma = 2 \text{ m}$$

$$\mu_2 = 2,00 \quad \text{tvarový souč.zatížení sněhem} \quad \gamma_f = 1,5$$

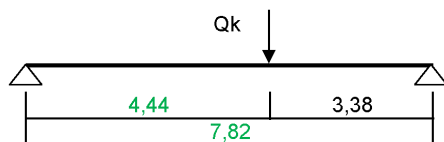
$$l_s = 2h = 1,4 \text{ m} \geq 5 \rightarrow l_s = 5,00 \text{ m} \quad \text{délka sněhové návěje} \\ \leq 15$$

$$\mu_2 = 2,00 \quad \text{tvarový součinitel zat. sněhem na střeše kiosku}$$

$$\text{char.zat.sněhem na nových střeších } s_n = \mu_2 C_e C_t s_k = 1,4 \text{ kN/m}^2$$

6. Rekuperační jednotka stálé zatížení

$$\begin{aligned} \text{hmotnost rekuperační jednotky} &= 150 \text{ kg} \\ \text{tíha rekuperační jednotky} &= 1,50 \text{ kN} \\ \text{počet panelů na kterých bude jednotka zavěšena} &= 1 \text{ ks} \\ \text{zatížení jednoho panelu} &Q_k = 1,50 \text{ kN} \end{aligned}$$



6. Zatížení větrem viz.dále



3. Zatížení větrem

ZATÍŽENÍ VĚTREM

ČSN EN 1991-1-4

místo stavby **Benátky nad Jizerou** → $v_{bo} = 22,5$ m/s výchozí základní rychlost větru
referenční výška $z_e = 4,05$ m **větrová oblast I.**

$v_b = c_{dir} c_{season} v_{bo} = 22,5$ m/s základní rychlost větru $c_{dir} = 1$ souč.směru větru
 $c_{season} = 1$ souč.ročního období

kategorie terénu **III** Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izol.překážkami, jejichž vzdáleno ▼

$z_o = 0,3$ m $z_{min} = 5$ m $z_{max} = 200$ m $z_{oll} = 0,05$ m

$k_r = 0,19 (z_o/z_{oll})^{0,07} = 0,22$ součinitel terénu $z = 4,05$ m
 $k_l = 1$ součinitel turbulence

$\sigma_v = k_r v_b k_l = 4,85$ m/s směrodatná odchylka turbulence

$L_u = 2$ m délka návětrného svahu $\Phi = H/L_u = 0$ dklon svahu
 $H = 0$ m výška návětrného svahu $s = 1$ nejnepříznivější souč.umístění dle A3

pro $\Phi < 0,05$	→ $c_o = 1$	součinitel orografie (kopce, útesy apod.) viz.příl A3
pro $0,05 < \Phi < 0,3$	→ $c_o = 1+2s \Phi = 1$	
pro $\Phi > 0,3$	→ $c_o = 1+0,6s = 1,6$	

$I_v = k_l / (c_o \ln(z/z_o)) = 0,3842$	pro $z = 4,05$ m	$> z_{min} = 5$ m	Intenzita turbulence větru
		$\leq z_{max} = 200$ m	
$I_v = k_l / (c_o \ln(z_{min}/z_o)) = 0,3554$	pro $z = 4,05$ m	$\leq z_{min} = 5$ m	→ $I_v = 0,3554$

$c_r = k_r \ln(z/z_o) = 0,5606$	pro $z = 4,05$ m	$> z_{min} = 5$ m	souč.drsnosti terénu
		$\leq z_{max} = 200$ m	
$c_r = k_r \ln(z_{min}/z_o) = 0,606$	pro $z = 4,05$ m	$\leq z_{min} = 5$ m	→ $c_r = 0,606$

$v_m = c_r c_o v_b = 13,6$ m/s střední rychlost větru

$\rho = 1,25$ kg/m³ měrná hmotnost vzduchu

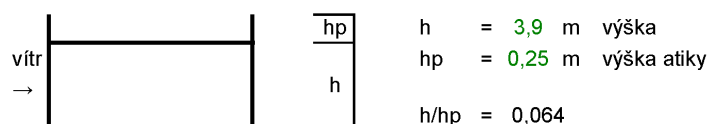
$q_p = [1+7 I_v] 1/2 \rho v_m^2 = 405$ Pa = 0,41 kN/m² maximální dynamický tlak větru

$c_s c_d = 1$ součinitel konstrukce pro pozemní stavby do h<15m

TLAK VĚTRU NA VNĚJŠÍ PLOCHY

1) Střecha administrativní části

Jedná se plochou střechu s atikami.



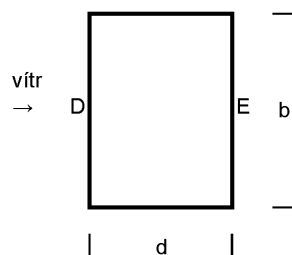
Součinitele vnějšího tlaku	C_{pe10}				
h/hp	F	G	H	I	I
0,050	-1,4	-0,9	-0,7	-0,2	nebo 0,2
0,100	-1,2	-0,8	-0,7	-0,2	nebo 0,2
0,064	-1,34	-0,87	-0,70	-0,20	nebo 0,20

Zatížení jednotlivých ploch větrem

	F	G	H	I	I
$w = C_{pe10} \cdot q_p$	-0,54	-0,35	-0,28	-0,08	nebo 0,08
					tlak

2) Tlak větru na podélné stěny

a) vítr kolmý na stěnu

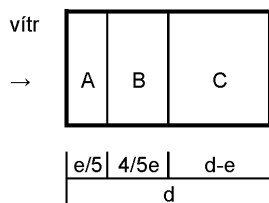


Součinitele vnějšího tlaku	C_{pe10}				
h/d	A	B	C	D	E
1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
0,25	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3
0,4897	-1,200	-0,800	-0,500	0,732	-0,364

Zatížení jednotlivých ploch větrem $w = C_{pe10} \cdot q_p$

	A	B	C	D	E
w =				0,30	-0,15
					kN/m ²

b) vítr rovnoběžný se stěnou



Součinitele vnějšího tlaku	C_{pe10}				
h/d	A	B	C	D	E
0,267	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Zatížení jednotlivých ploch větrem $w = C_{pe10} \cdot q_p$

	A	B	C	D	E
w =	-0,49	-0,32	-0,20		
					kN/m ²

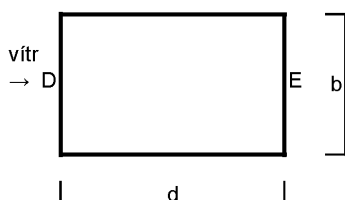
e/5 = 1,62 m
4/5e = 6,48 m
d-e = 7,07 m

e = min{ b ; 2h } = min{ 8,27 ; 8,1 } = 8,1 m



3) Tlak větru na příčné stěny

a) vítr kolmý na stěnu



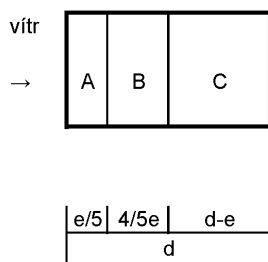
$h = 4,05$ m výška
 $b = 8,27$ m rozměr kolmý na směr větru
 $d = 15,2$ m rozměr rovnoběžný se směrem větru

$$h/d = 0,267$$

Součinitele vnějšího tlaku			C_{pe10}		
h/d	A	B	C	D	E
0,267	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Zatížení jednotlivých ploch větrem				$w=C_{pe10} \cdot q_p$	
	A	B	C	D	E
$w =$				0,28	-0,12

b) vítr rovnoběžný se stěnou



$d = 8,27$ m rozměr rovnoběžný se směrem větru
 $b = 15,2$ m rozměr kolmý na směr větru

$$h/d = 0,4897$$

Součinitele vnějšího tlaku			C_{pe10}		
h/d	A	B	C	D	E
1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
0,25	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3
0,4897	-1,200	-0,800	-0,500		

Zatížení jednotlivých ploch větrem				$w = C_{pe10} \cdot q_p$	
	A	B	C	D	E
w =	-0,49	-0,32	-0,20		
	kN/m ²				

$$\begin{aligned} e/5 &= 1,62 \text{ m} \\ 4/5e &= 6,48 \text{ m} \\ d-e &= 0,17 \text{ m} \end{aligned}$$

$$e = \min\{ b ; 2h \} = \min\{ 15,2 ; 8,1 \} = 8,1 \text{ m}$$



Příloha č.2 – Statický výpočet – Stropní panely

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Zatěžovací stavy	2
3. Skupiny zatížení	2
4. Kombinace	2
5. Stanovení zatížení stropních panelů	3
6. Výpočtový model	5
7. ZS1 - Skladba střechy	5
8. ZS2 - Fotovoltaika	5
9. ZS3 - Užitné zatížení střechy	5
10. ZS4 - Sníh	6
11. ZS5 - Větr - tlak	6
12. ZS6 - Rekuperační jednotka	6
13. My (STR)	7
14. My (char)	7
15. My (častá)	8
16. My (kvazi)	8
17. Vz (STR)	9
18. Posouzení stropních panelů	10
19. Dílce SPG výšky 200mm	11



2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Skladba střechy	Stálé Standard	SZ1 - stálé		
ZS2	Fotovoltaika	Stálé Standard	SZ1 - stálé		
ZS3	Užitné zatížení střechy	Proměnné Statické	SZ3 - užitné střechy	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Sníh	Proměnné Statické	SZ4 - sníh	Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr - tlak	Proměnné Statické	SZ5 - vítr	Krátkodobé	Žádný
ZS6	Rekuperační jednotka	Stálé Standard	SZ1 - stálé		

3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1 - stálé	Stálé		
SZ3 - užitné střechy	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ4 - sníh	Proměnné	Standard	Sníh
SZ5 - vítr	Proměnné	Standard	Vítr

4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Skladba střechy	1,00
			ZS2 - Fotovoltaika	1,00
			ZS3 - Užitné zatížení střechy	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr - tlak	1,00
			ZS6 - Rekuperační jednotka	1,00
CO2	EN-MSP (char.)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Skladba střechy	1,00
			ZS2 - Fotovoltaika	1,00
			ZS3 - Užitné zatížení střechy	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr - tlak	1,00
			ZS6 - Rekuperační jednotka	1,00
CO3	EN-MSP (častá)	EN-MSP častá	ZS1 - Skladba střechy	1,00
			ZS2 - Fotovoltaika	1,00
			ZS3 - Užitné zatížení střechy	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr - tlak	1,00
			ZS6 - Rekuperační jednotka	1,00
CO4	EN-MSP (kvazi)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Skladba střechy	1,00
			ZS2 - Fotovoltaika	1,00
			ZS3 - Užitné zatížení střechy	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr - tlak	1,00
			ZS6 - Rekuperační jednotka	1,00



5. Stanovení zatížení stropních panelů

ZATÍŽENÍ PŘEDEM PŘEDPJATÝCH PANELŮ STŘECHY

1. Skladba střechy		stálé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- fóliová krytina	1	0,05	0,05	1,35	0,07
- geotextílie	1	0,003	0,00	1,35	0,00
- tepelná izolace (200-360mm)	0,36	1,75	0,63	1,35	0,85
	0,2	1,75	0,35	1,35	0,47
- hydroizolace (asfalt tl. 4mm)	1	0,045	0,05	1,35	0,06
- střešní panel tl.200	1	2,70	2,70	1,35	3,65
- podvěs - podhled + rozvody	1	0,50	0,50	1,35	0,68
stálé zatížení celkem		max	3,93		5,30
		min	3,65		4,93
liniové zatížení panelů š. 1,2m		max.	1,2 . 3,93 =		4,71 kN/m
		min.	1,2 . 3,65 =		4,38 kN/m
50% lin. zat. panelů na výměně		max.	0,44 . 3,93 =		1,73 kN/m
		min.	0,44 . 3,65 =		1,61 kN/m

2. Fotovoltaika		stálé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- fotovoltaika (panely 20kg/m2 +konstr.vč.zátěže 20kg/m2)			0,40	1,35	0,54
zatížení celkem			0,40		0,54
liniové zatížení panelů		1,2	0,40 =		0,48 kN/m
50% lin. zat. panelů na výměně		0,44	0,40 =		0,18 kN/m

3. Užité zatížení střechy		nahodilé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- užité zatížení - nepříst.střecha - kat.H	1	0,75	0,75	1,5	1,13
zatížení celkem			0,75		1,13
liniové zatížení panelů		1,2	0,75 =		0,90 kN/m
50% lin. zat. panelů na výměně		0,44	0,75 =		0,33 kN/m

4. Sníh		nahodilé zatížení	char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- sníh vč. návěje	2	0,70	1,40	1,5	2,10
zatížení celkem			1,40		2,10
liniové zatížení panelů		1,2	1,40 =		1,68 kN/m
50% lin. zat. panelů na výměně		0,44	1,40 =		0,62 kN/m

Poznámka : na střeše bude uvažován tvarový součinitel $\mu = 2$ z důvodu přiléhající výše položené střechy a z důvodu umístění fotovoltaických panelů na střechu, které vytvoří překážky za kterými mohou vznikat návěje sněhu



5. Vítr nahodilé zatížení

		char.zat. q_k [kN/m ²]	γ_f	návrh.zat. q_d [kN/m ²]
- vítr (tlak)	0,2 . 0,41	0,08	1,5	0,12
zatížení celkem		0,08		0,12

liniové zatížení panelů $1,2 \cdot 0,08 = \boxed{0,10}$ kN/m

50% lin. zat. panelů na výměně $0,44 \cdot 0,08 = \boxed{0,04}$ kN/m

6. Rekuperační jednotka

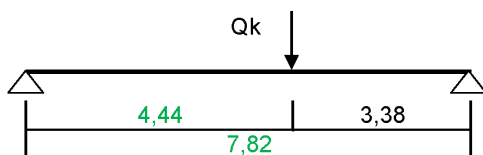
stálé zatížení

hmotnost rekuperační jednotky = 150 kg

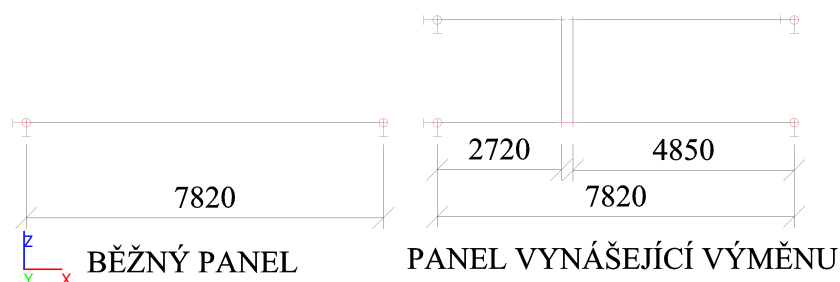
tíha rekuperační jednotky = 1,50 kN

počet panelů na kterých bude jednotka zavěšena = 1 ks

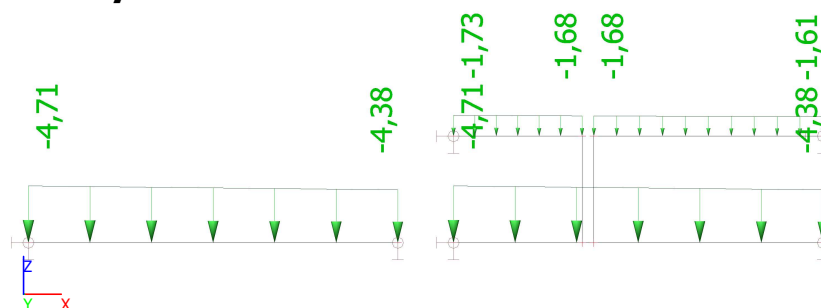
zatížení jednoho panelu $Q_k = \underline{1,50}$ kN



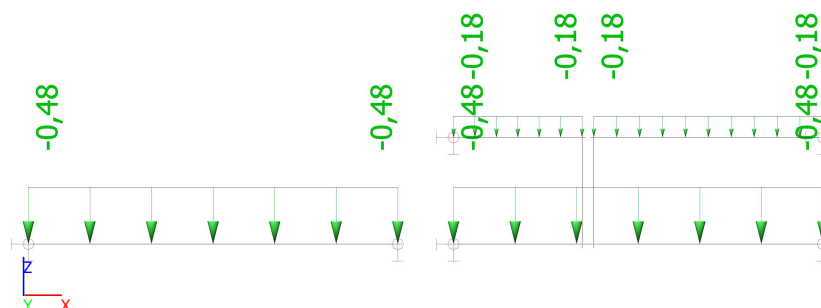
6. Výpočtový model



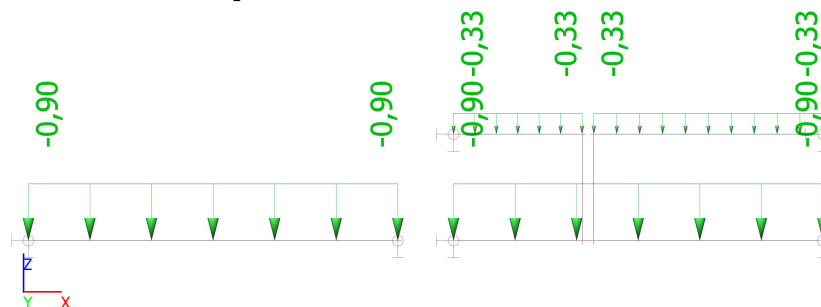
7. ZS1 - Skladba střechy



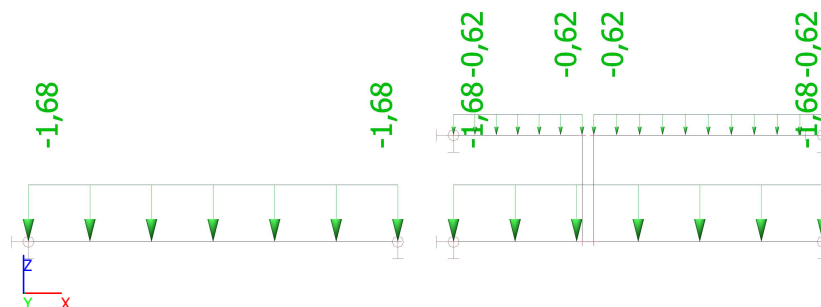
8. ZS2 - Fotovoltaika



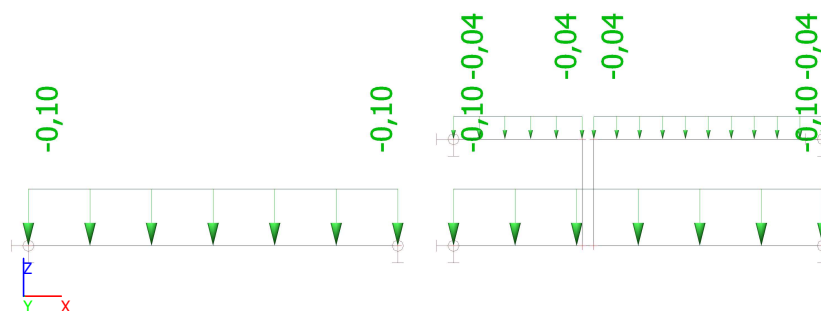
9. ZS3 - Užiténé zatížení střechy



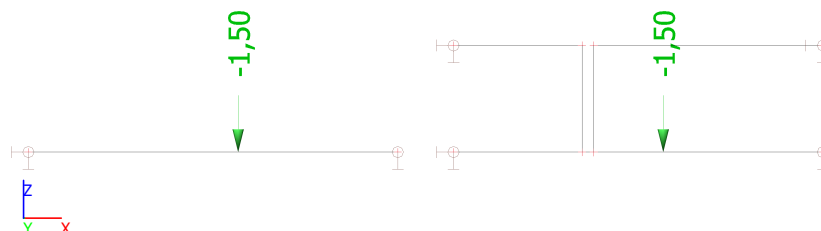
10. ZS4 - Sníh



11. ZS5 - Vítr - tlak



12. ZS6 - Rekuperační jednotka



13. My (STR)

Hodnoty: M_y

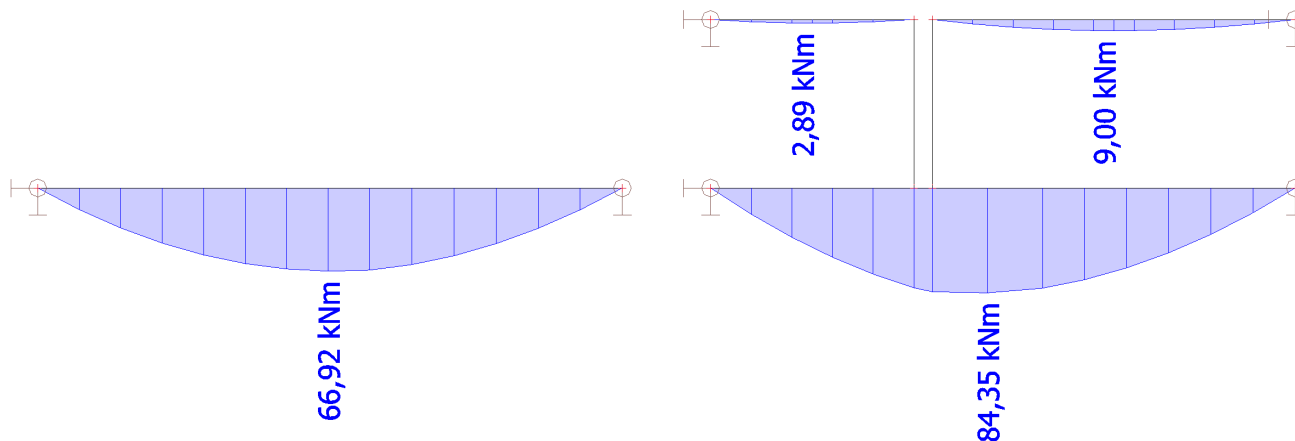
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



14. My (char)

Hodnoty: M_y

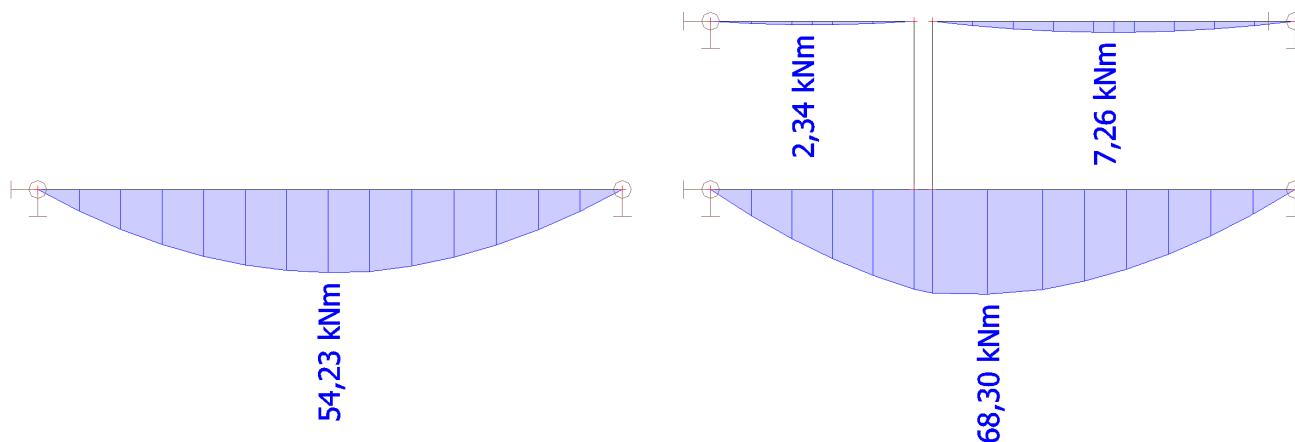
Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



15. My (častá)

Hodnoty: M_y

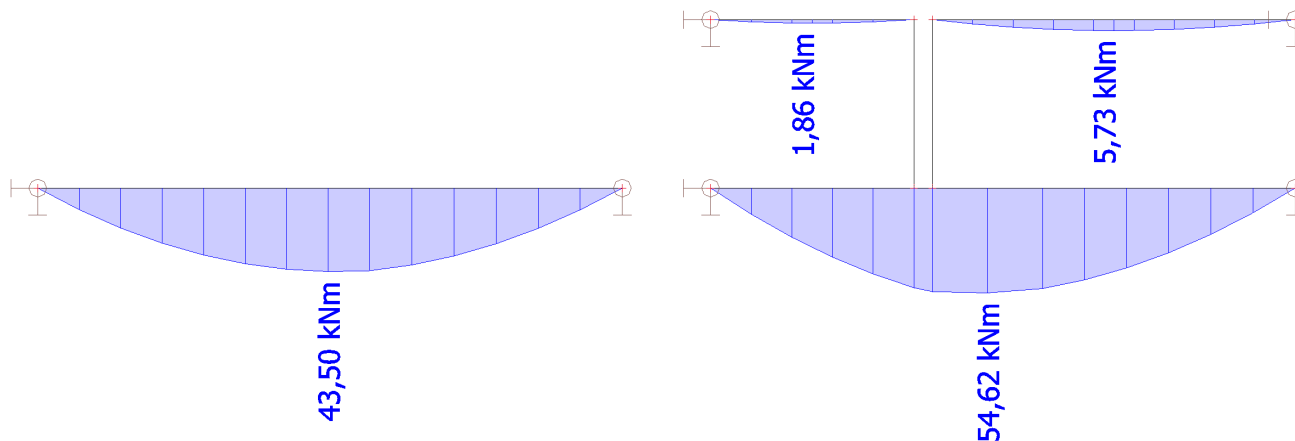
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



16. My (kvazi)

Hodnoty: M_y

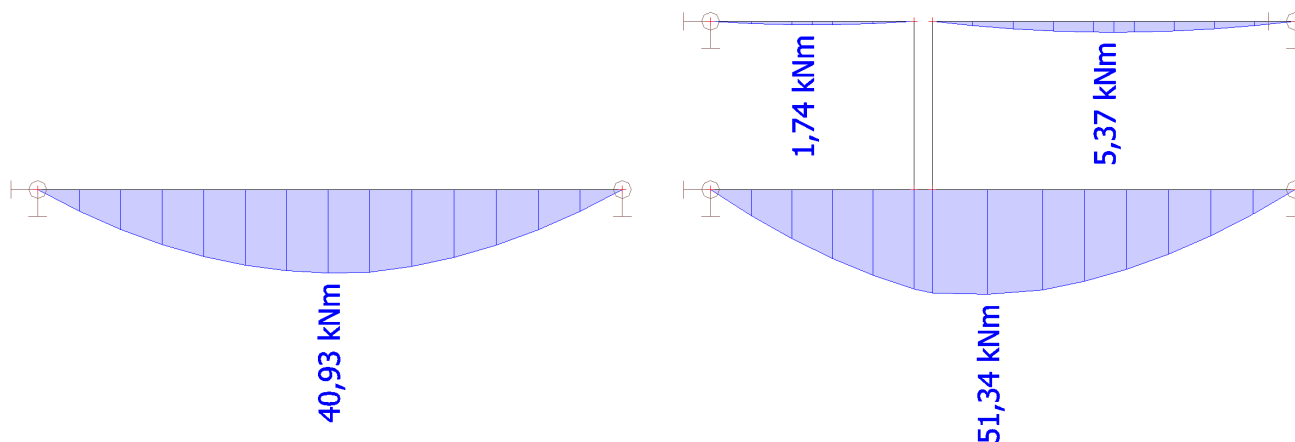
Lineární výpočet

Kombinace: CO4

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



17. Vz (STR)

Hodnoty: V_z

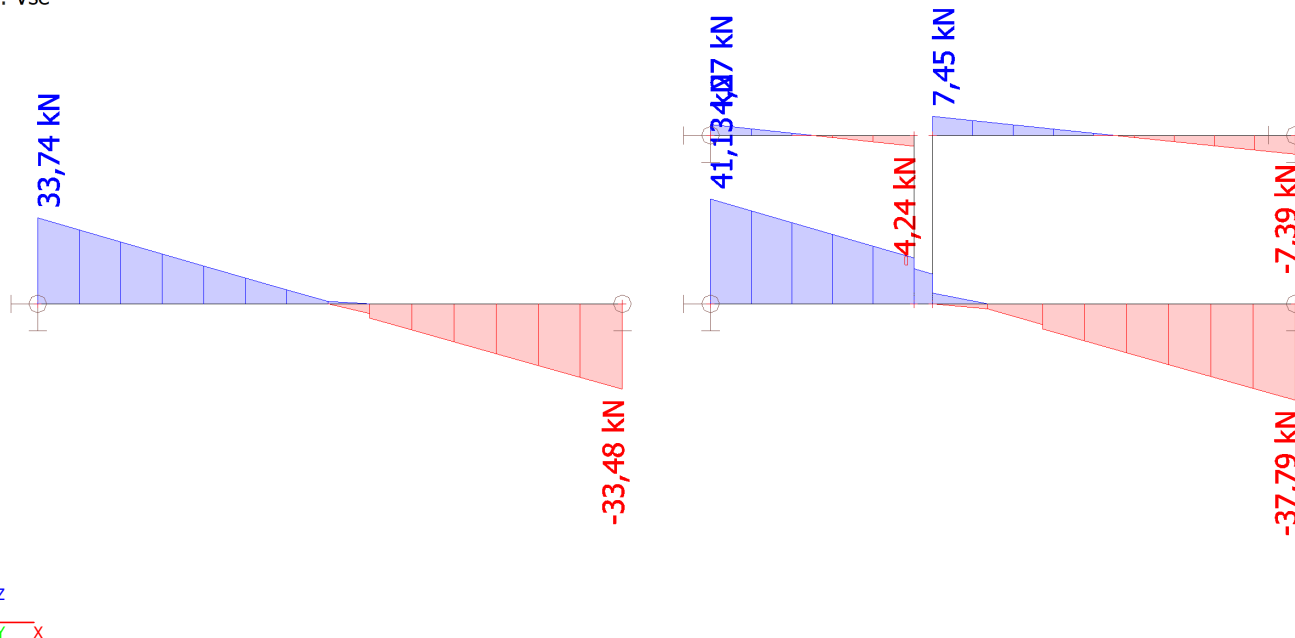
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše





18. Posouzení stropních panelů

POSOUZENÍ PŘEDEM PŘEDPJATÝCH PANELŮ STŘECHY

POSOUZENÍ BĚŽNÉHO PANELU STŘECHY

navržen panel : **SPG20043** TL.200 mm

$$M_{y(STR)} = 66,18 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,d} = 117,30 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(char)} = 53,62 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,k} = 73,30 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(častá)} = 43,05 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,w,02} = 67,80 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(kvazi)} = 40,53 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,dek} = 44,90 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

pro XC2/XC3
máme XC1 -> vyhovuje

$$V_{z(STR)} = 33,74 \text{ kN/1,2m} \leq 0,6 \cdot V_{Rdct1} = 0,6 \cdot 68,60 = 41,16 \text{ kN/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

POSOUZENÍ PANELU VYNÁŠEJÍCÍHO VÝMĚNU

navržen panel : **SPG20207** TL.200 mm

$$M_{y(STR)} = 84,35 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,d} = 140,20 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(char)} = 68,30 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,k} = 80,90 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(častá)} = 54,62 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,w,02} = 83,50 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$M_{y(kvazi)} = 51,34 \text{ kNm/1,2m} \leq M_{R,dek} = 52,60 \text{ kNm/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

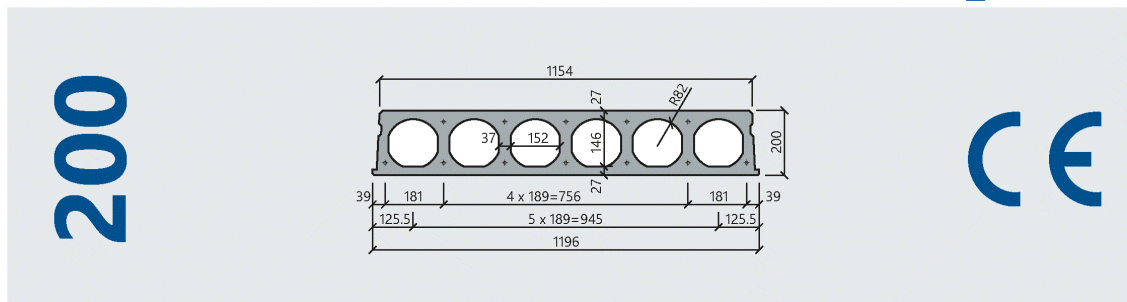
pro XC2/XC3
máme XC1 -> vyhovuje

$$V_{z(STR)} = 41,13 \text{ kN/1,2m} \leq 0,6 \cdot V_{Rdct1} = 0,6 \cdot 69,60 = 41,76 \text{ kN/1,2m} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

19. Dílce SPG výšky 200mm

Dílce SPG výšky 200mm

STROPSYSTEM
GOLDBECK



Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	200	Index vzduchové neprůzvučnosti $R'_{w,R}$ (dB)	49
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196	Index kročejové neprůzvučnosti $L_{n,w,R,B}$ (dB)	81
Doplňkové šířky (mm)	320 - 500 - 700 - 880 - 1070	Tepelný odpor (m ² K/W)	0,157
Krytí horních lan (mm)	30	Třída požární odolnosti	min. REI 45
Krytí spodních lan (mm)	32	Vyšší třídu požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.	
Manipulační hmotnost dílců (kg/m ²) / (kg/bm)	258 / 310	Beton	C45/55 ($f_{ck} = 45\text{MPa}$)
Hmotnost stropu po provedení závlivky spár (kg/m ²)	270	Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ($f_{pk} = 1860\text{MPa}$, $f_{ctk} = 1600\text{MPa}$)
Spotřeba závlivkového betonu do spár (l/m ²)	4,7	Třída prostředí	XC1-XC3

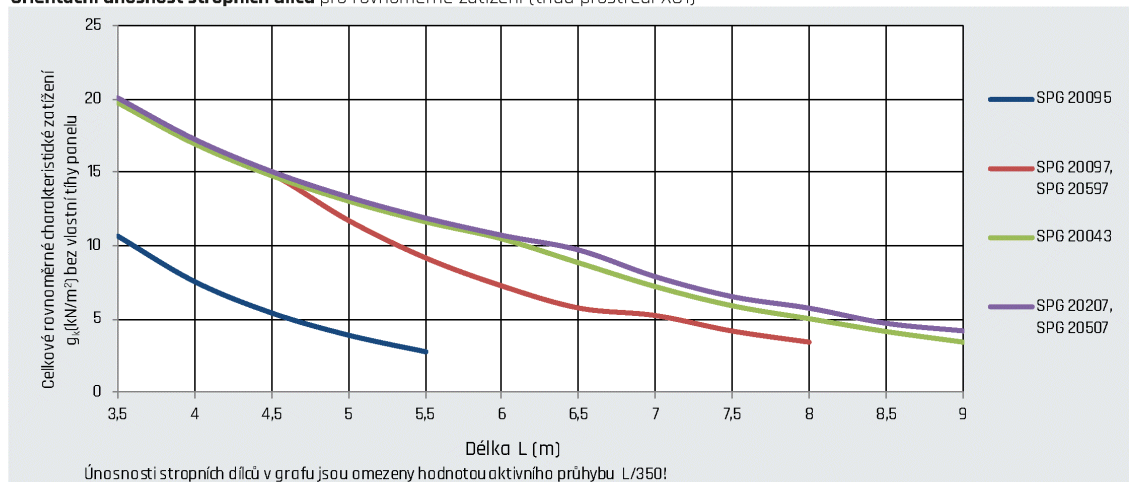
Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1)

Typ vztloučení	Průřezové charakteristiky							$A_{p,0}, A_{p,20}$ - plocha výztuže $M_{R,d}$ - moment na mezi únosnosti dílce $M_{R,k}$ - moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou komb. zatížením $M_{R,w,0.2}$ - moment na mezi šířky trhlin 0,2 mm, porovnání s častou kombinací zatížení $M_{R,dek}$ - moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3 $V_{Rd,0}$ - mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin, pro uložení na poddajné podpory (průvlaky) se doporučuje omezit využití na 50% až 70% (viz konstrukční zásady)
	$A_{p,0}$ horní (mm ²)	$A_{p,20}$ spodní (mm ²)	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,k}^{(1)}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,w,0.2}^{(1)}$ (kNm/1,20m)	$M_{R,dek}^{(1)}$ (kNm/1,20m)	$V_{Rd,0}$ (kN/1,20m)	
SPG 20095 ²⁾	0	260	56,6	24,6	35,7	25,2	67,8	
SPG 20097	0	364	84,1	57,5	50,1	34,2	69,0	
SPG 20597 ⁴⁾	260	364	86,3	59,4	51,8	32,4	71,3	
SPG 20043	0	528	117,3	73,3	67,8	44,9	68,6	
SPG 20207 ³⁾	104	651	140,2	80,9	83,5	52,6	69,6	
SPG 20507 ⁴⁾	260	651	139,2	79,5	84,3	51,5	71,1	

V případě požadavků konzolového vložení kontaktujte technické oddělení GOLDBECK Prefabeton s.r.o.

Konstrukční zásady viz PN SPG 08/2012, PN 042/13

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



Únosností stropních dílců v grafu jsou omezeny hodnotou aktivního průhybu $L/350$!

GOLDBECK Prefabeton s.r.o. • Chrudimská 42 • 285 71 Vrdy • Tel: 327 301 400 • E-mail: info@stropsystem.cz • www.stropsystem.cz


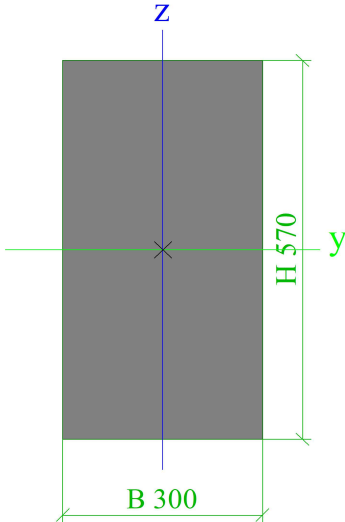



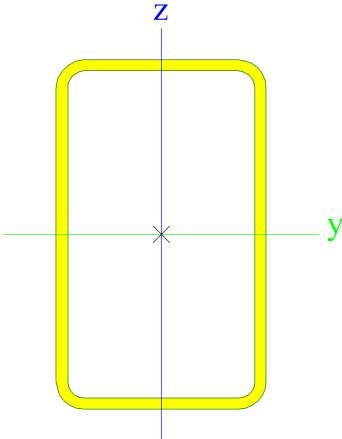
Příloha č.1 - Statický výpočet ...

1. Obsah


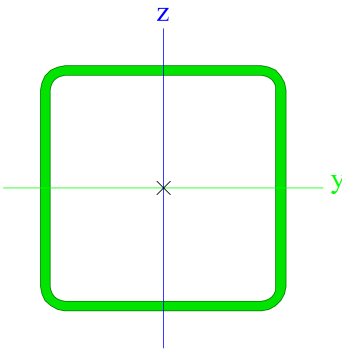
1. Obsah	1
2. Průřezy	2
3. Zatěžovací stavy	5
4. Skupiny zatížení	5
5. Kombinace	6
6. Výpočtový model	7
7. Zatížení	8
7.1. Stanovení zatížení překladů	8
7.2. ZS2 - atika a žb věnce	9
7.3. ZS3 - skladba střechy	9
7.4. ZS4 - fotovoltaika	10
7.5. ZS5 - sníh	10
7.6. ZS6 - užité - pole 1	11
7.7. ZS7 - užité - pole 2	11
7.8. ZS8 - užité - pole 3	12
7.9. ZS9 - užité - pole 4	12
7.10. ZS10 - vítr +X	13
7.11. ZS77 - vítr -X	13
7.12. ZS78 - vítr -Y	14
7.13. ZS79 - vítr -Y	14
8. Vnitřní síly	15
8.1. 1D vnitřní síly; N	15
8.2. 1D vnitřní síly; V _z	15
8.3. 1D vnitřní síly; M _y	16
8.4. 1D vnitřní síly; M _z	16
8.5. 1D vnitřní síly; M _x	17
9. Posouzení žb průřezů	18
10. Posouzení překladů programem výsek	24
11. Výpočtový model / Podélná výztuž / Třmínky	27
12. Kontrolní posouzení žb průřezů	27
13. Kontrolní posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	28
14. Kontrolní požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek	28

2. Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	570; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	1,7100e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	1,4250e-01	1,4250e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,7400e+00	1,7400e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	150	285
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,6298e-03	1,2825e-03
i _y [mm], i _z [mm]	165	87
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,6245e-02	8,5500e-03
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	3,4377e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2		
Typ	CFRHS250X150X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	5,9240e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,2201e-03	3,7001e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	7,6600e-01	1,4808e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	75	125
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,8858e-05	2,2193e-05
i _y [mm], i _z [mm]	91	61
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,9086e-04	2,9590e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	4,8217e-04	3,3956e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	113194,11	113194,11

M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	79728,11	79728,11
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,0504e-05	1,8750e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

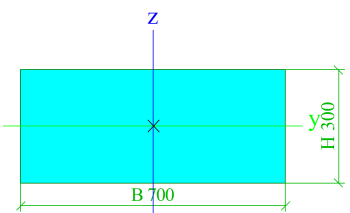
CS3

Typ	CFRHS250X250X10	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	9,2570e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,6251e-03	4,6251e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,5700e-01	1,8510e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	125
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	8,7067e-05	8,7067e-05
i _y [mm], i _z [mm]	97	97
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	6,9653e-04	6,9653e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	8,2200e-04	8,2200e-04
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	192990,45	192990,45
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	192990,45	192990,45
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4197e-04	8,1380e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4 - pom

Typ	Obdélník	
Detailní	Číselný	

Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m ²]	6,4000e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5,3333e-02	5,3333e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0400e+00	1,0400e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	160
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,4613e-04	2,1333e-04
i _y [mm], i _z [mm]	92	58
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,4133e-03	2,1333e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,2171e-04	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

CS5		
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 700	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	2,1000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7500e-01	1,7500e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	350	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,5750e-03	8,5750e-03
i _y [mm], i _z [mm]	87	202
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0500e-02	2,4500e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,6012e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS

Vysvětlivky symbolů	
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z



Vysvětlivky symbolů	
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y.+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y.-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z.+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl.z.-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Atika a žb věnce	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Skladba střechy	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	Fotovoltaika	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2 - sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Užitné - pole 1 Standard	Proměnné Statické	SZ4 - užitné		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Užitné - pole 2 Standard	Proměnné Statické	SZ4 - užitné		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Užitné - pole 3 Standard	Proměnné Statické	SZ4 - užitné		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Užitné - pole 4 Standard	Proměnné Statické	SZ4 - užitné		Krátkodobé	Žádný
ZS10	Vítr +X Standard	Proměnné Statické	SZ3 - vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS77	Vítr -X Standard	Proměnné Statické	SZ3 - vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS78	Vítr +Y Standard	Proměnné Statické	SZ3 - vítr		Krátkodobé	Žádný
ZS79	Vítr -Y Standard	Proměnné Statické	SZ3 - vítr		Krátkodobé	Žádný

4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2 - sníh	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3 - vítr	Proměnné	Standard	Vítr
SZ4 - užitné	Proměnné	Standard	Kat H : střechy

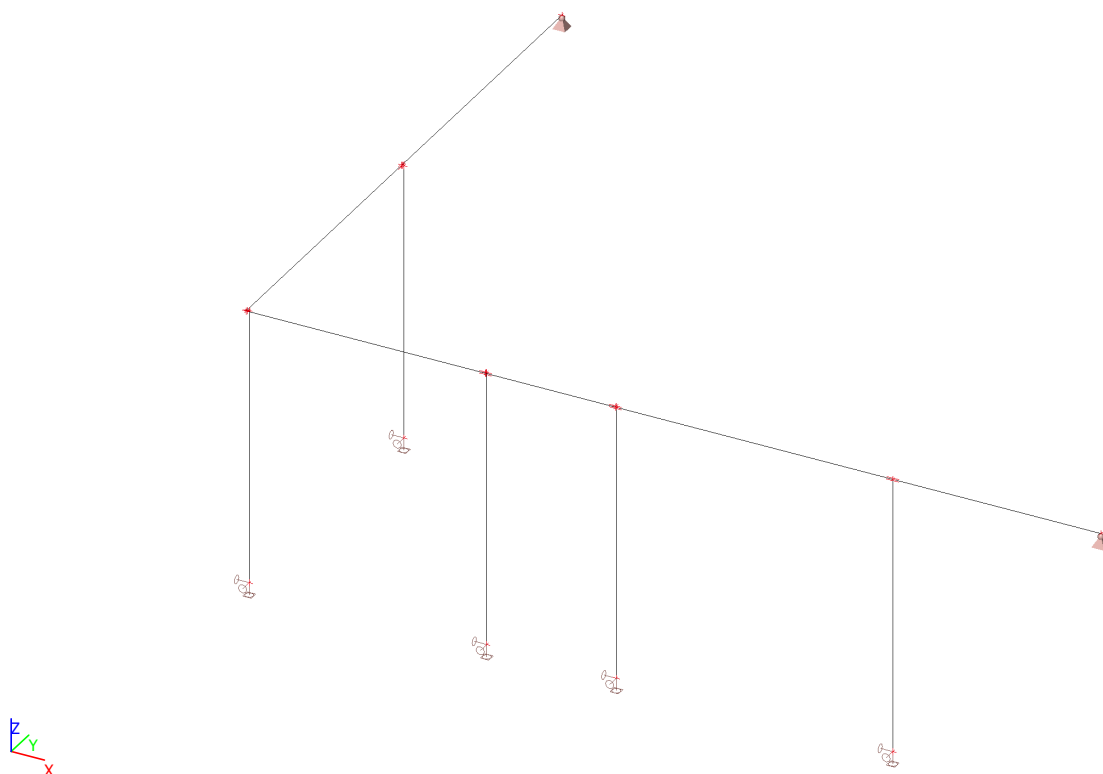


5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Atika a žb věnce	1,000
			ZS3 - Skladba střechy	1,000
			ZS4 - Fotovoltaika	1,000
			ZS5 - Sníh	1,000
			ZS6 - Užité - pole 1	1,000
			ZS7 - Užité - pole 2	1,000
			ZS8 - Užité - pole 3	1,000
			ZS9 - Užité - pole 4	1,000
			ZS10 - Vítr +X	1,000
			ZS77 - Vítr -X	1,000
			ZS78 - Vítr +Y	1,000
			ZS79 - Vítr -Y	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Atika a žb věnce	1,000
			ZS3 - Skladba střechy	1,000
			ZS4 - Fotovoltaika	1,000
			ZS5 - Sníh	1,000
			ZS6 - Užité - pole 1	1,000
			ZS7 - Užité - pole 2	1,000
			ZS8 - Užité - pole 3	1,000
			ZS9 - Užité - pole 4	1,000
			ZS10 - Vítr +X	1,000
			ZS77 - Vítr -X	1,000
			ZS78 - Vítr +Y	1,000
			ZS79 - Vítr -Y	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Atika a žb věnce	1,000
			ZS3 - Skladba střechy	1,000
			ZS4 - Fotovoltaika	1,000
			ZS5 - Sníh	1,000
			ZS6 - Užité - pole 1	1,000
			ZS7 - Užité - pole 2	1,000
			ZS8 - Užité - pole 3	1,000
			ZS9 - Užité - pole 4	1,000
			ZS10 - Vítr +X	1,000
			ZS77 - Vítr -X	1,000
			ZS78 - Vítr +Y	1,000
			ZS79 - Vítr -Y	1,000
MSP-mimořádná		EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Atika a žb věnce	1,000
			ZS3 - Skladba střechy	1,000
			ZS4 - Fotovoltaika	1,000
			ZS5 - Sníh	1,000
			ZS6 - Užité - pole 1	1,000
			ZS7 - Užité - pole 2	1,000
			ZS8 - Užité - pole 3	1,000
			ZS9 - Užité - pole 4	1,000
			ZS10 - Vítr +X	1,000
			ZS77 - Vítr -X	1,000
			ZS78 - Vítr +Y	1,000
			ZS79 - Vítr -Y	1,000



6. Výpočtový model





7. Zatížení

7.1. Stanovení zatížení překlادů

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ PŘEKLADŮ

ZATÍŽENÍ PŘEKLADU V PODÉLNÉ STĚNĚ

1) Vlastní tíha stálé zatížení Zatížení je generováno automaticky dle zadaného průřezu.

2) Atika a žb věnce	stálé zatížení			char.zat.		návrh.zat.
				q _k [kN/m]	γ _G	q _d [kN/m]
- žb věnec atiky	0,20	0,15	25,00	0,75	1,35	1,01
- atikové zdivo - YTONG	0,20	0,35	6,00	0,42	1,35	0,57
- žb věnec v úrovni panelu	0,15	0,20	25,00	0,75	1,35	1,01
- tepelná izolace	0,15	1,12	0,30	0,05	1,35	0,07
- omítka	1,99	0,01	20,00	0,40	1,35	0,54
				2,37		3,20

3) Skladba střechy stálé zatížení reakce od panelů 17,99 kN/m

4) FVE stálé zatížení reakce od panelů 1,88 kN/m

5) Snih nahodilé zatížení reakce od panelů 6,57 kN/m

6) Vítr - tlak nahodilé zatížení reakce od panelů 0,39 kN/m

7) Užité nahodilé zatížení reakce od panelů 3,52 kN/m

ZATÍŽENÍ PŘEKLADU V PŘÍČNÉ OBVODOVÉ STĚNĚ

1) Vlastní tíha stálé zatížení Zatížení je generováno automaticky dle zadaného průřezu.

2) Atika a žb věnce	stálé zatížení			char.zat.		návrh.zat.
				q _k [kN/m]	γ _G	q _d [kN/m]
- žb věnec atiky	0,20	0,15	25,00	0,75	1,35	1,01
- atikové zdivo - YTONG	0,20	0,35	6,00	0,42	1,35	0,57
- žb věnec v úrovni panelu	0,30	0,20	25,00	1,50	1,35	2,03
- tepelná izolace	0,15	1,12	0,30	0,05	1,35	0,07
- omítka	1,99	0,01	20,00	0,40	1,35	0,54
				3,12		4,21

3) Skladba střechy stálé zatížení zš [m] 0,60 . 3,93 = 2,36 kN/m

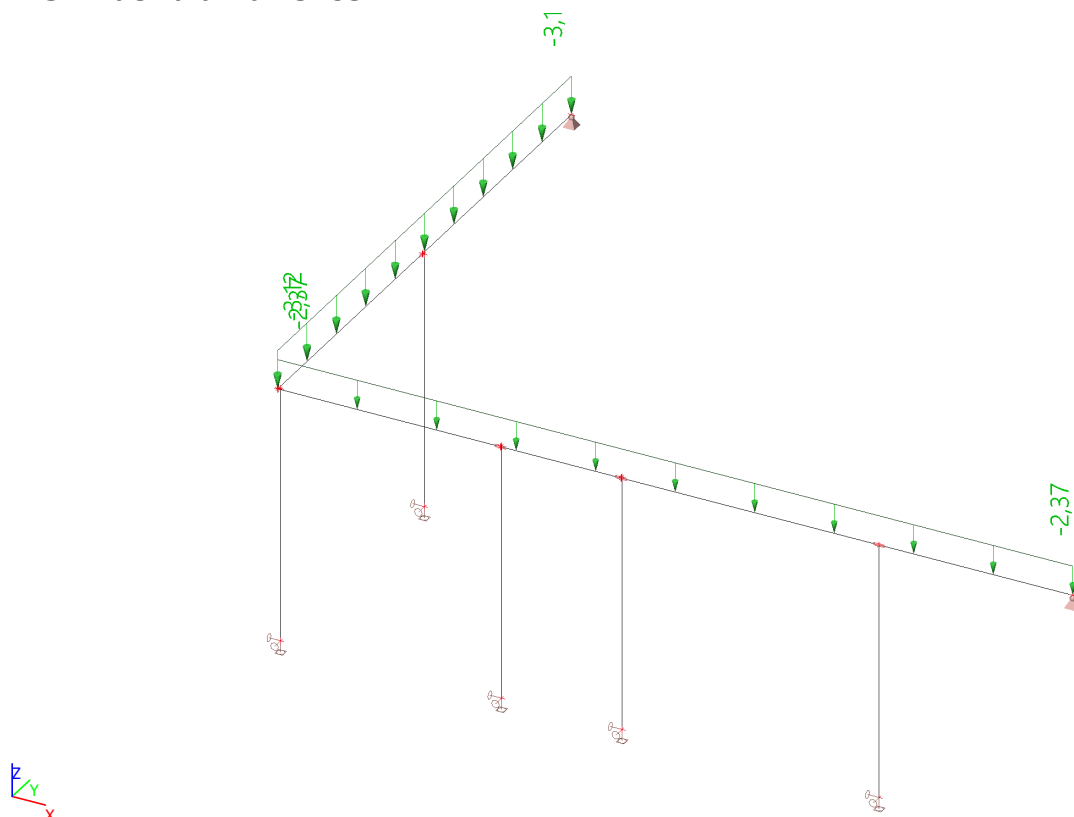
4) FVE stálé zatížení 0,60 . 0,40 = 0,24 kN/m

5) Snih nahodilé zatížení 0,60 . 1,40 = 0,84 kN/m

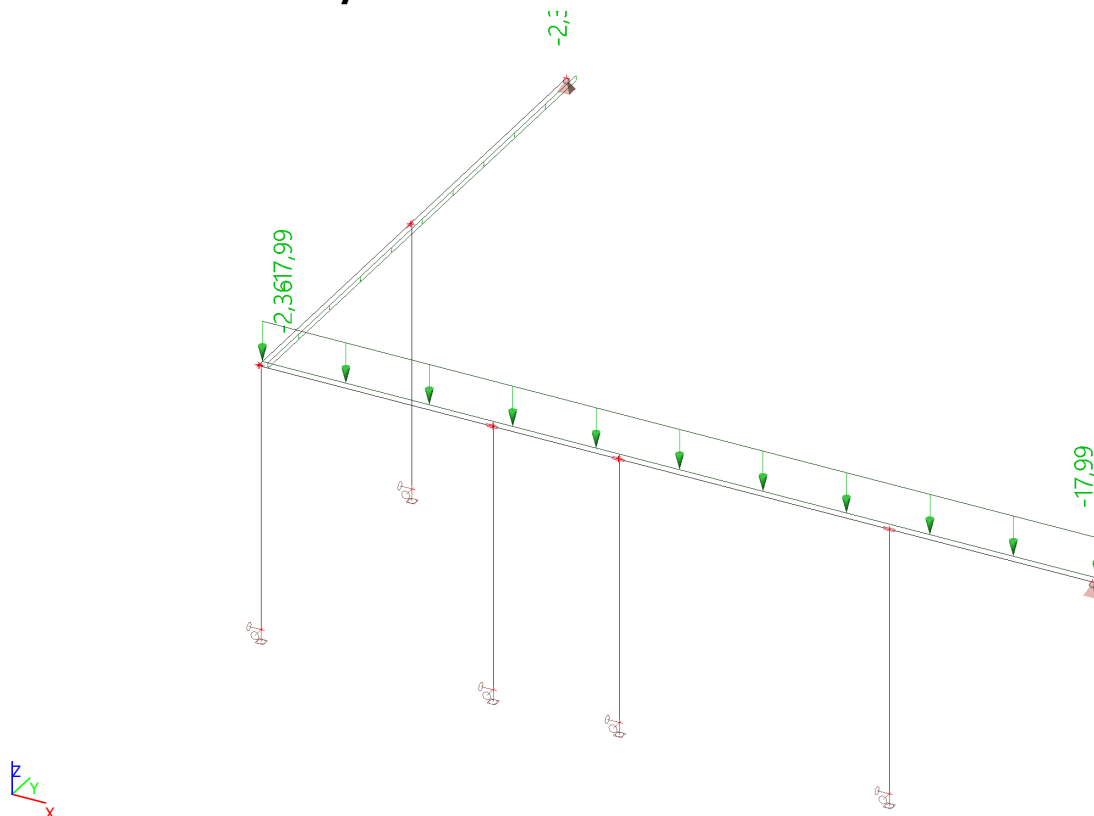
6) Vítr - tlak nahodilé zatížení 0,60 . 0,08 = 0,05 kN/m

7) Užité nahodilé zatížení 0,60 . 0,75 = 0,45 kN/m

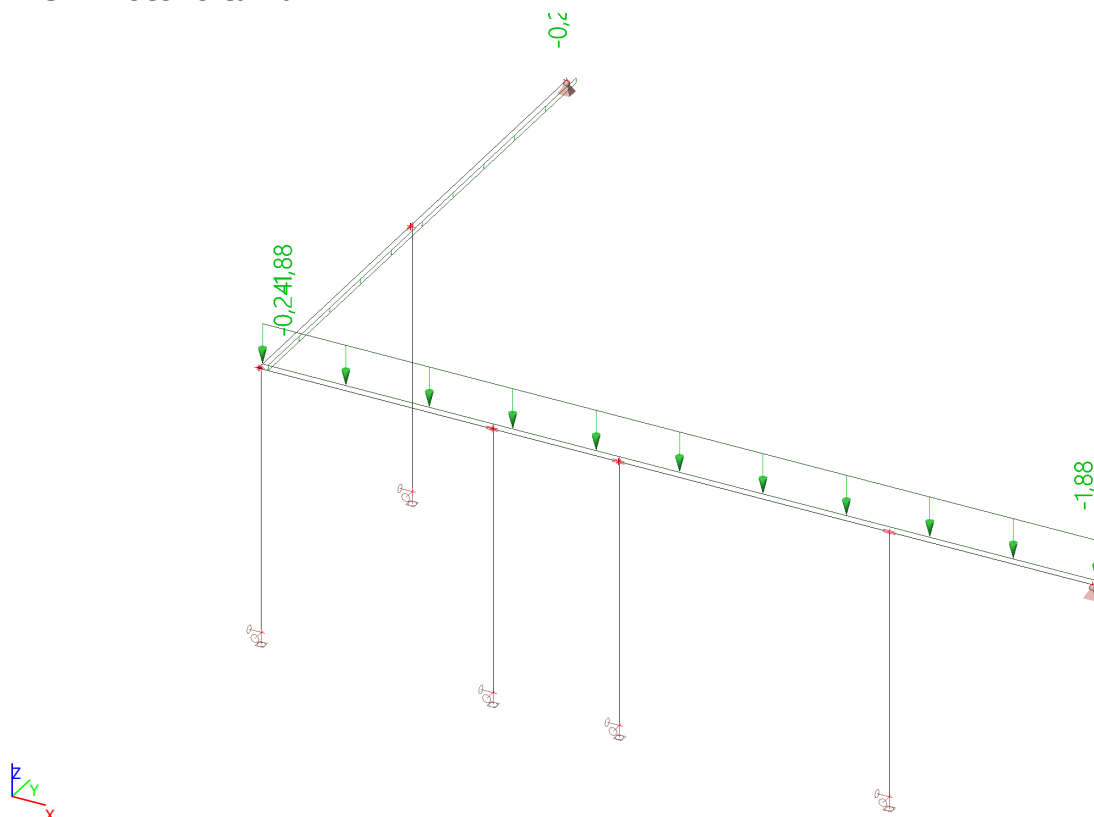
7.2. ZS2 - atika a žb věnce



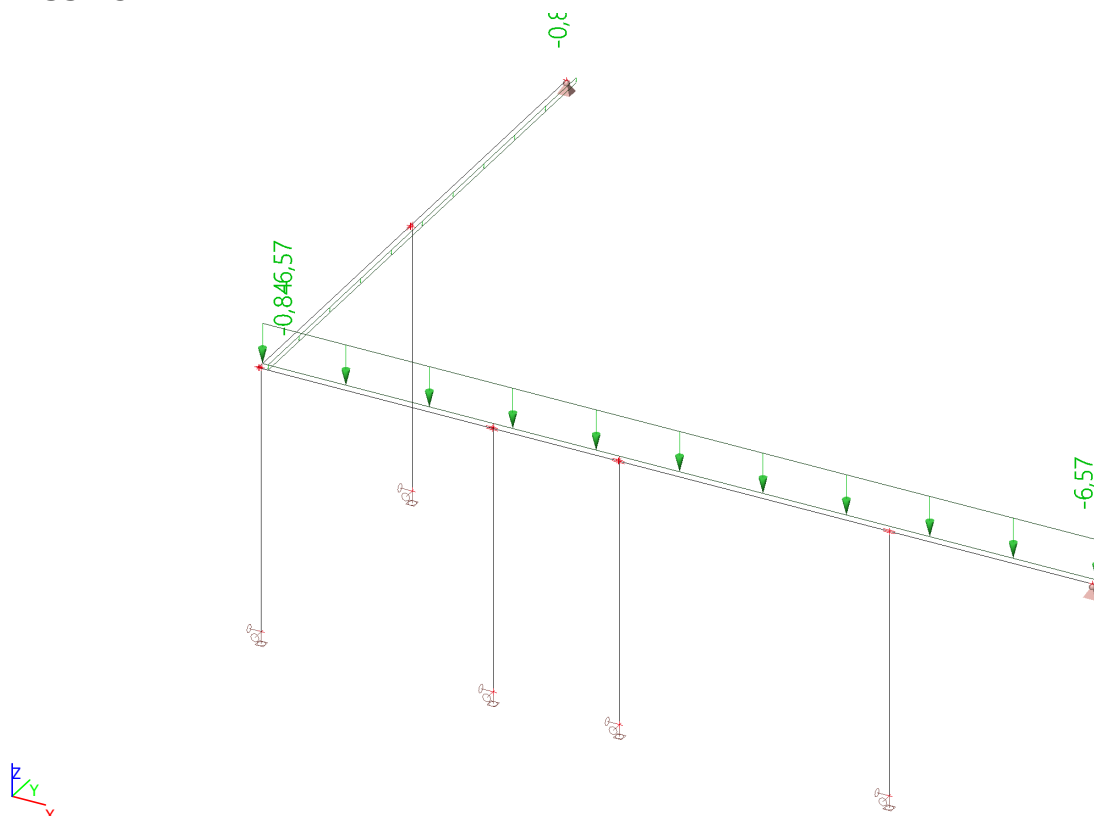
7.3. ZS3 - skladba střechy



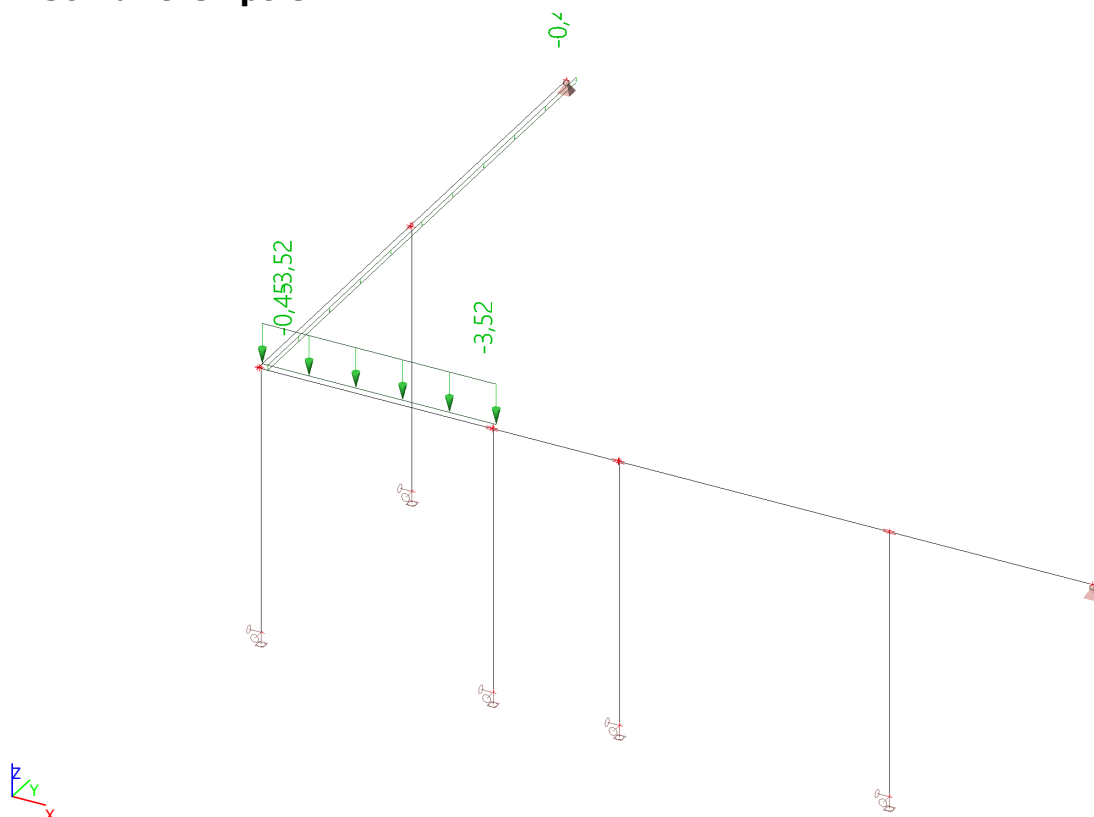
7.4. ZS4 - fotovoltaika



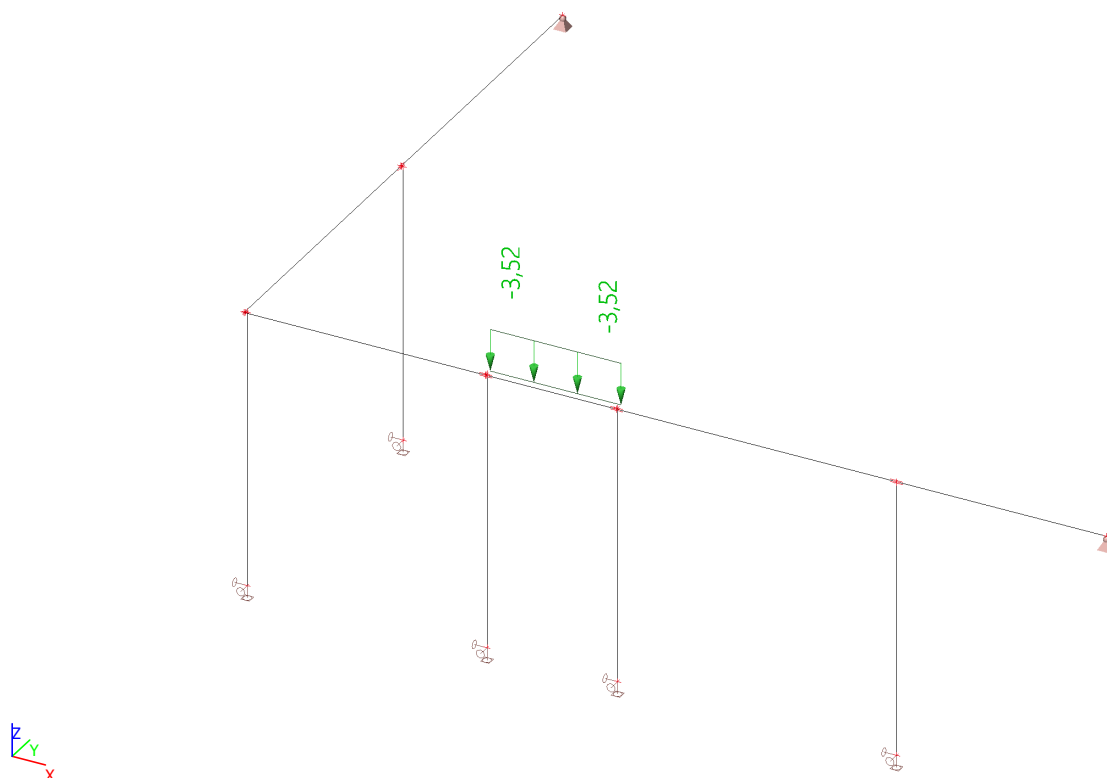
7.5. ZS5 - sních



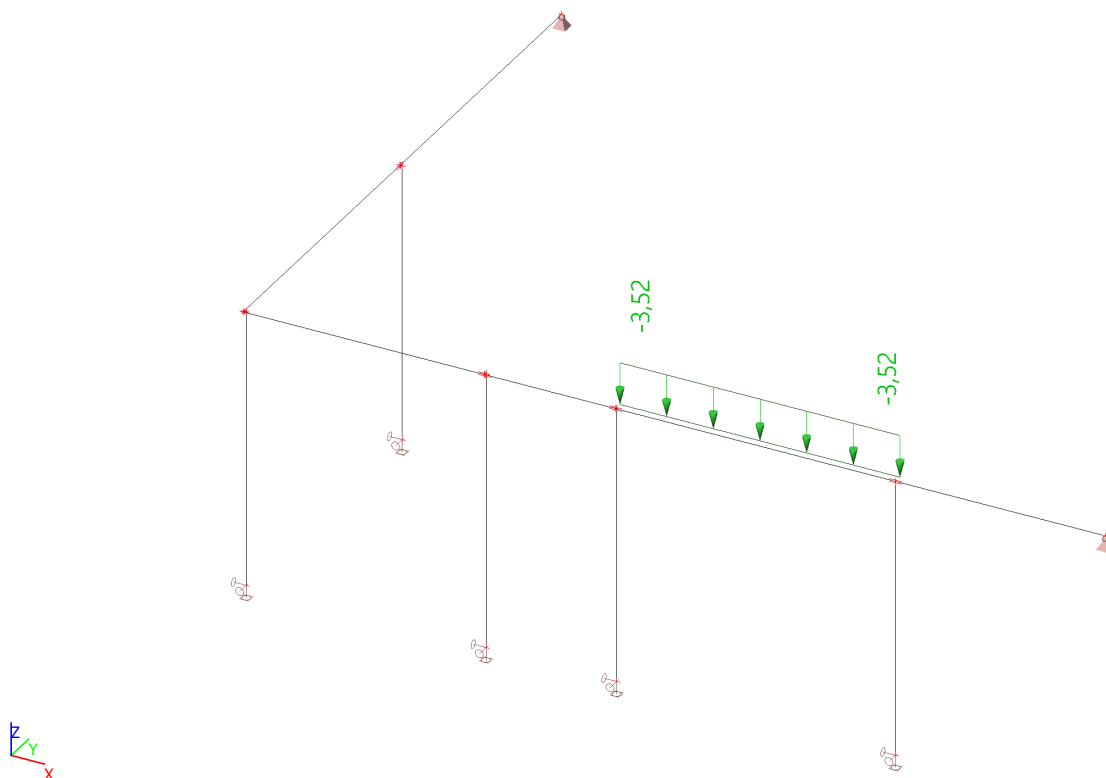
7.6. ZS6 - užité - pole 1



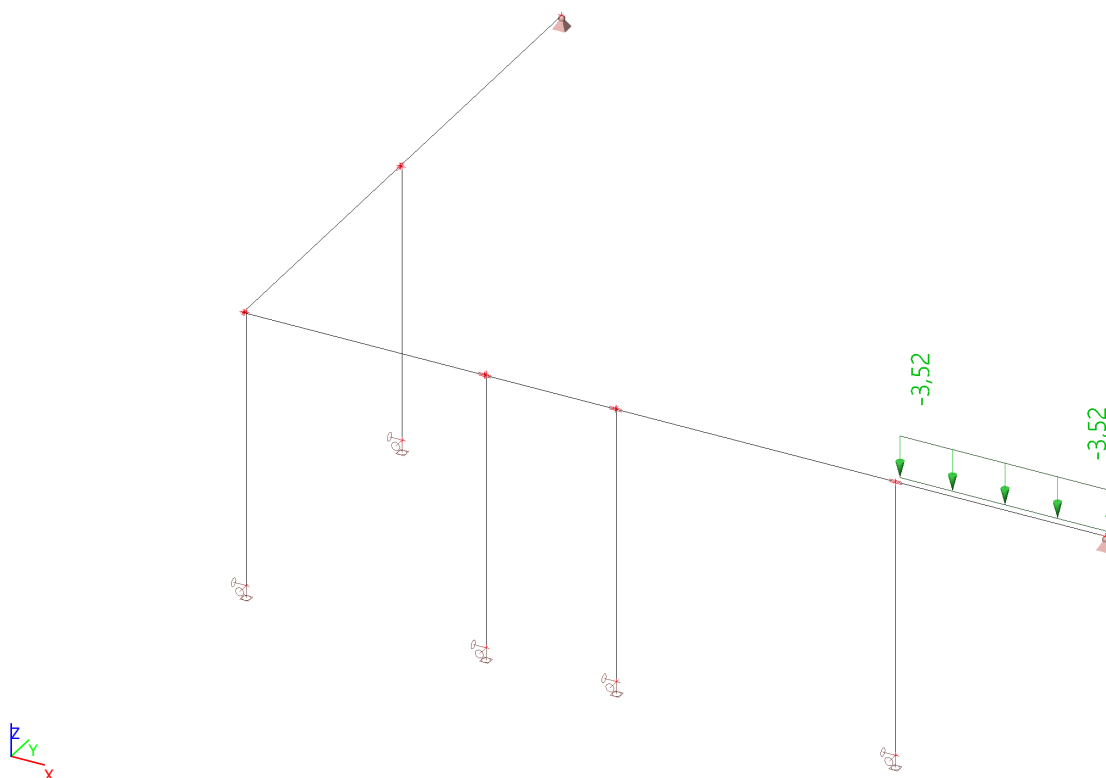
7.7. ZS7 - užité - pole 2



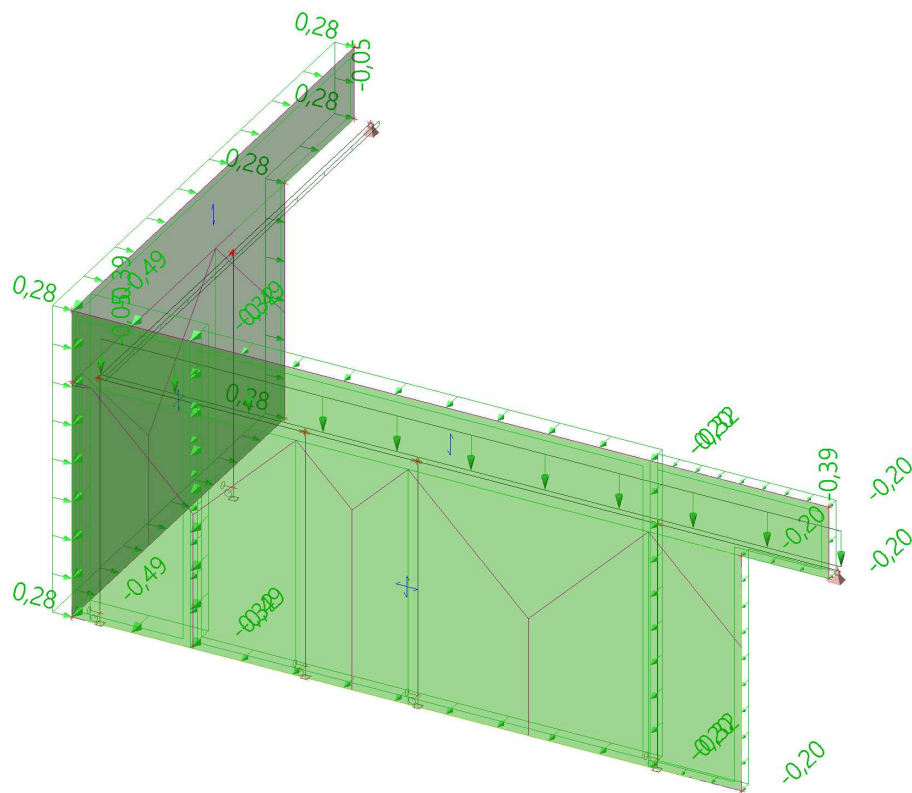
7.8. ZS8 - užiténé - pole 3



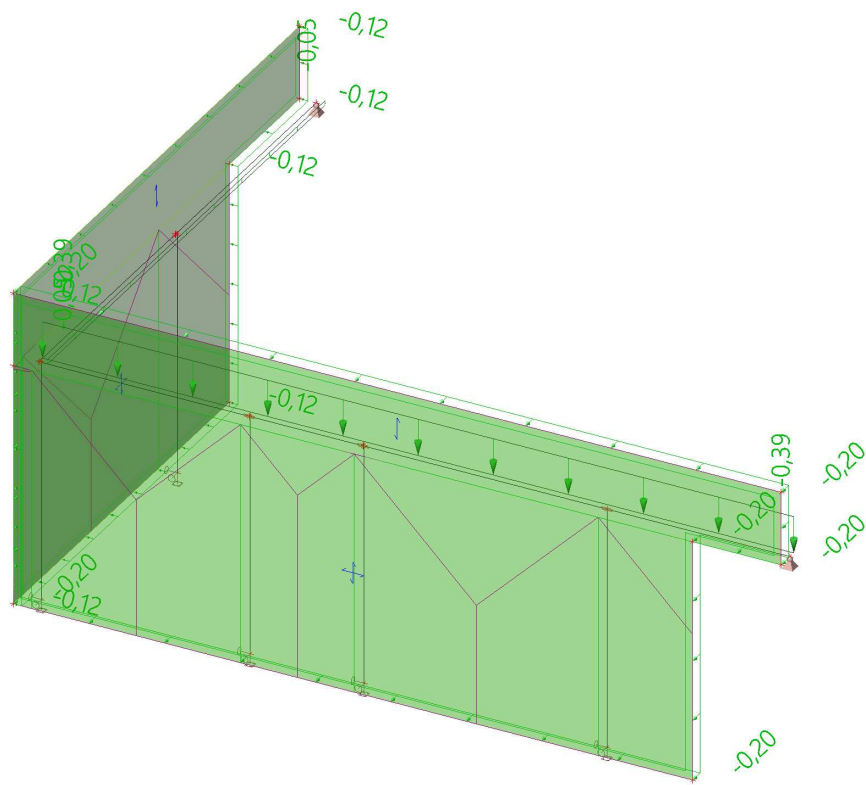
7.9. ZS9 - užiténé - pole 4



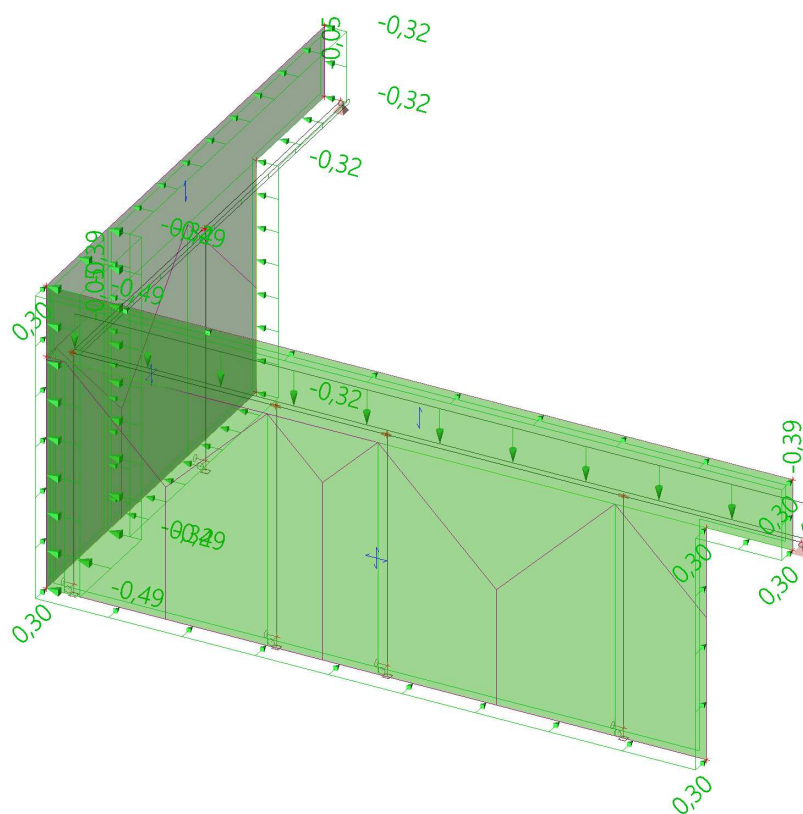
7.10. ZS10 - vítr +X



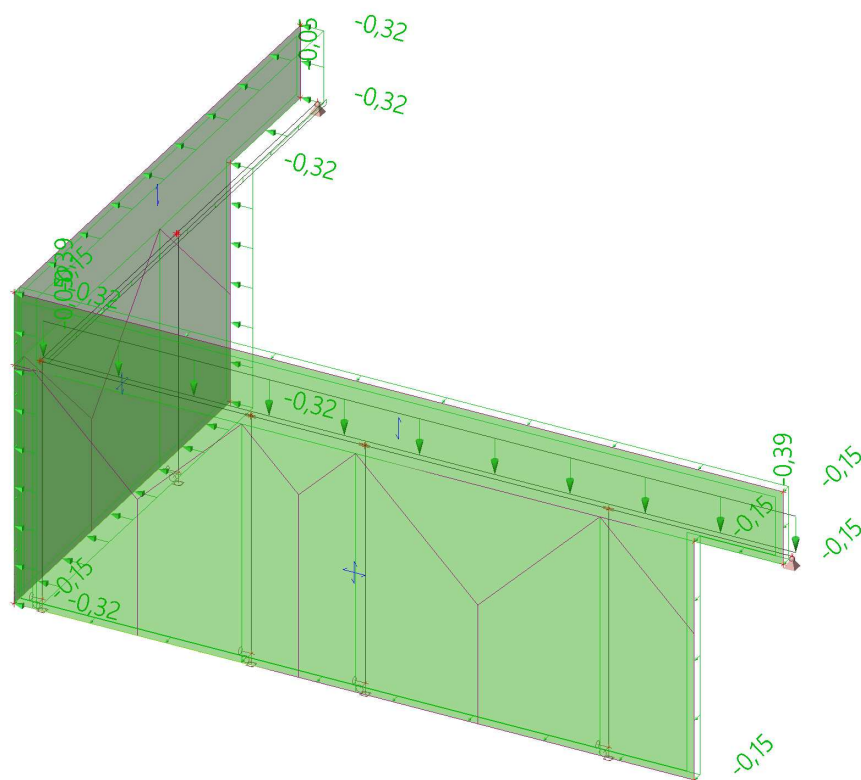
7.11. ZS77 - vítr -X



7.12. ZS78 - vítr -Y



7.13. ZS79 - vítr -Y



8. Vnitřní síly

8.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

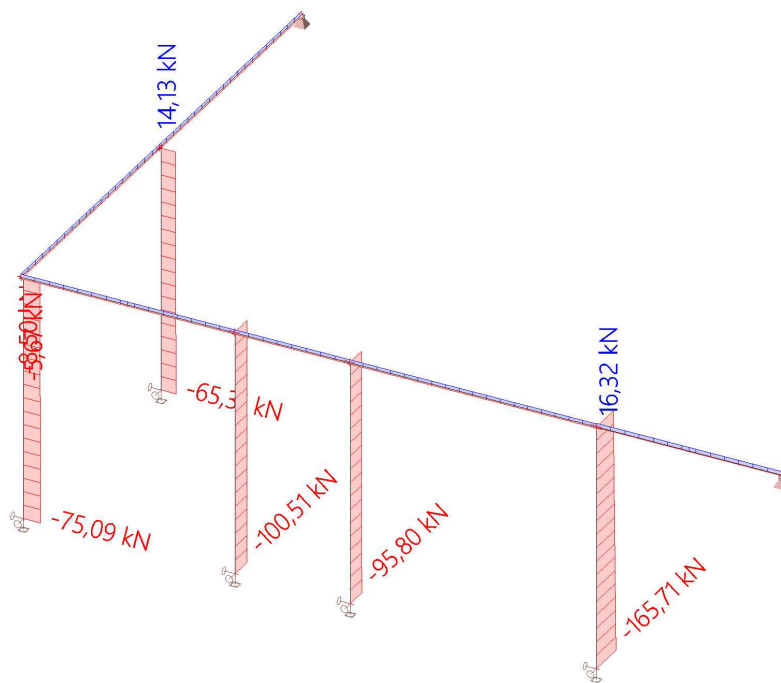
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



8.2. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

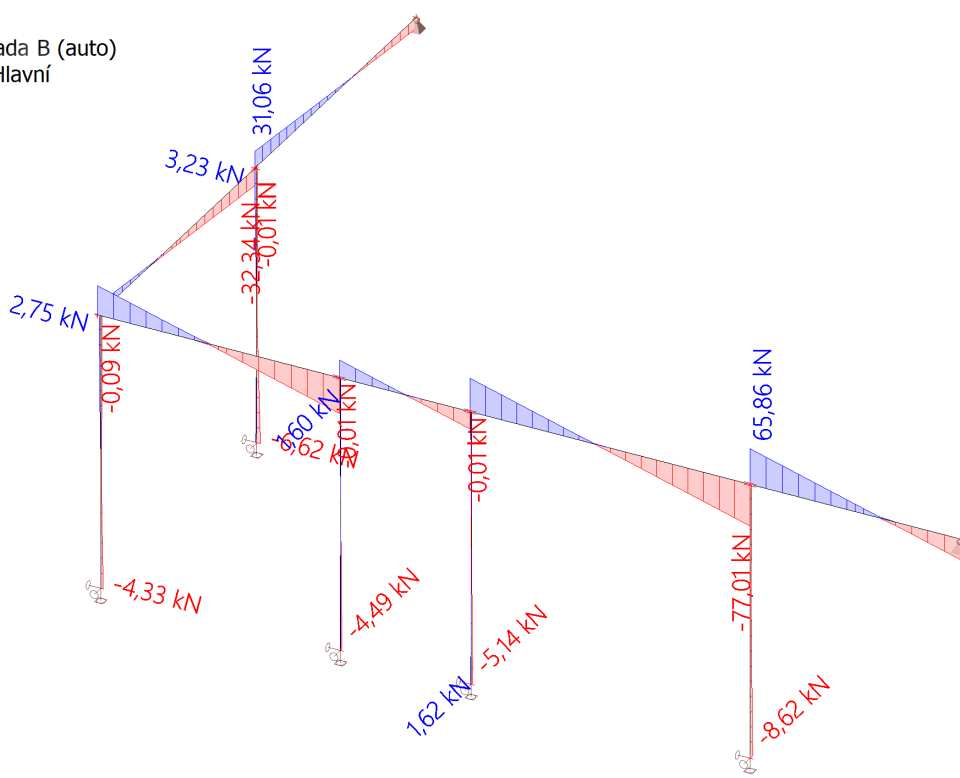
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše





8.3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

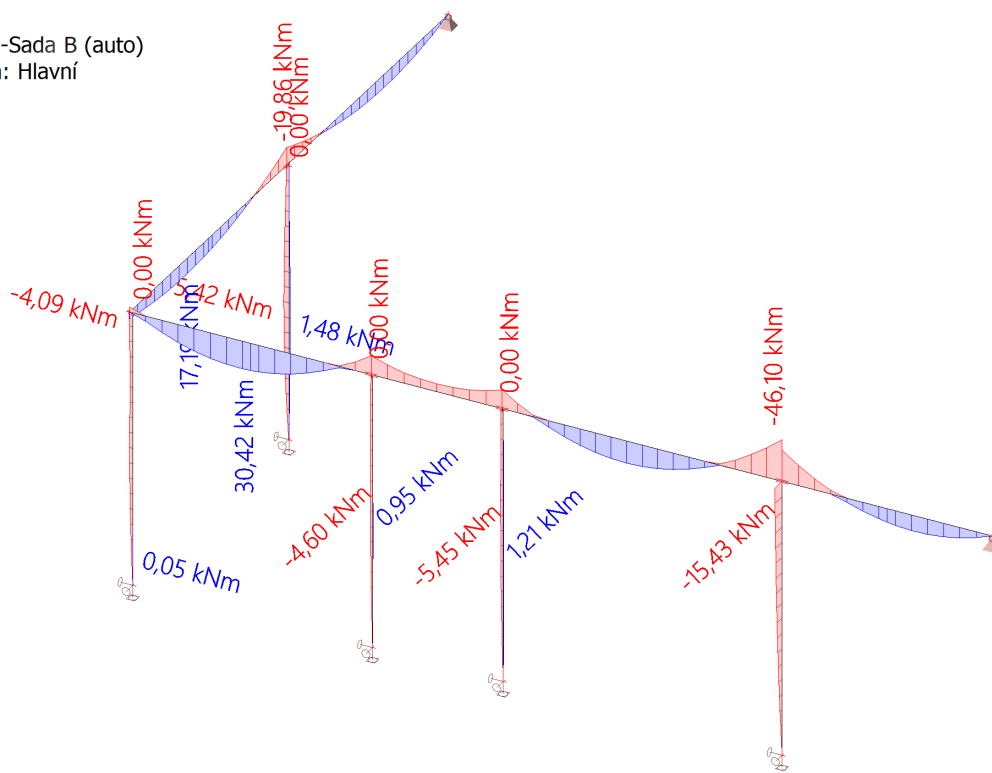
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



8.4. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z

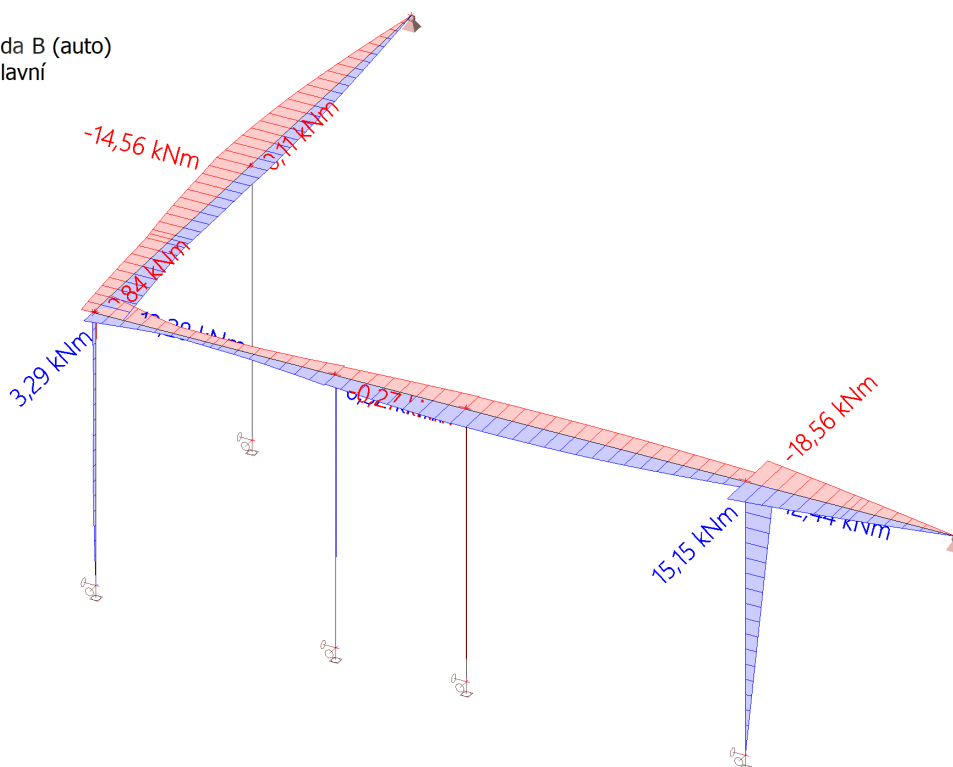
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



8.5. 1D vnitřní síly; M_x

Hodnoty: M_x

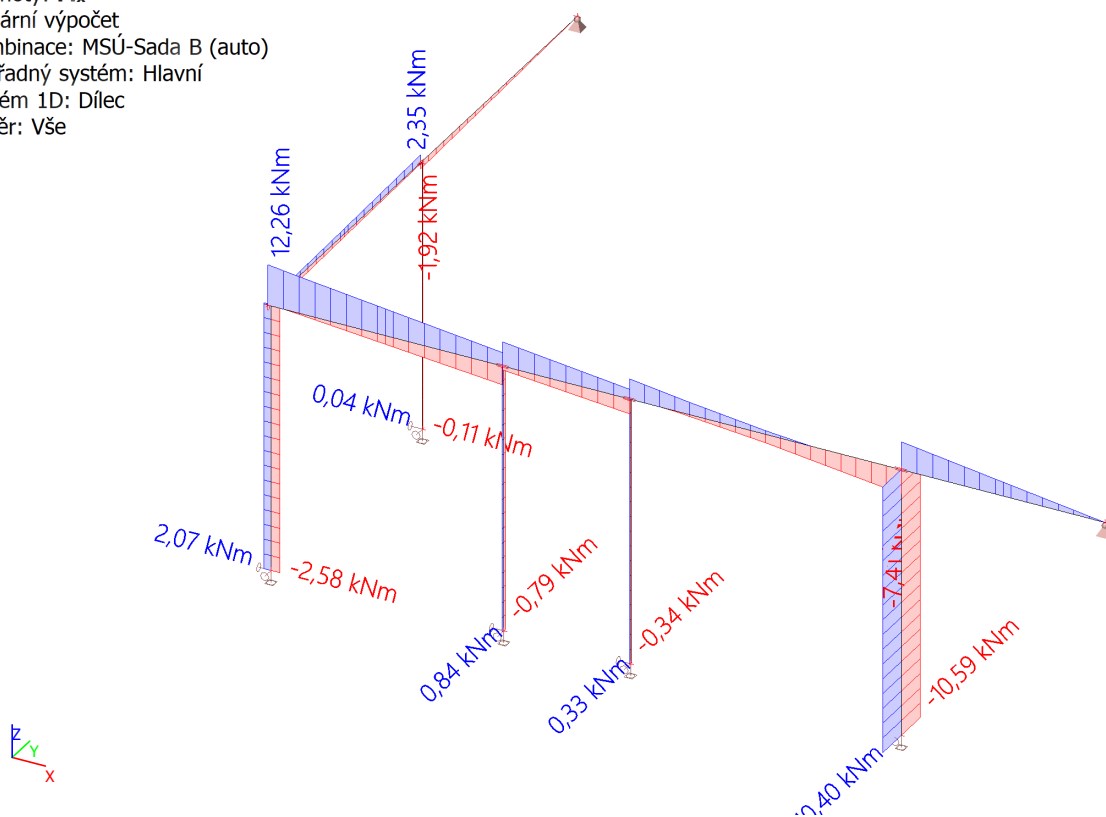
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

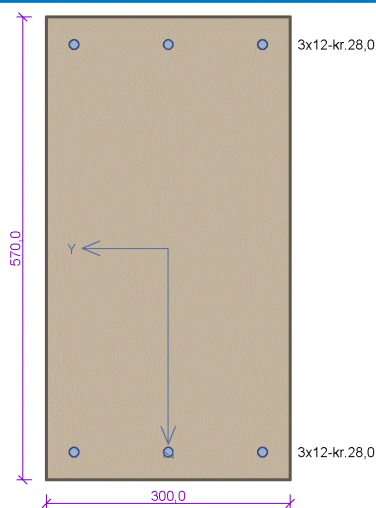
Výběr: Vše





9. Posouzení žb průřezů

P1 - spojitý překlád v podélné stěně



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové trmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00211 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00397 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení visle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00223 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost trmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví trmínků $s_{t,max} = 402,0 \text{ mm}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00118 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost trmínků $s_{l,max} = 156,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví trmínků $s_{t,max} = 156,0 \text{ mm}$

Maximální vzdálenost trmínků $s_{l,max} = 217,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-5,67 -3121,43	-4,54 -77,38	-1,27 -21,64	46,40 166,43	3,98 14,28	4,97 17,83	Vyhovuje
2	MSÚ-Sada B (auto)/2	16,32 316,17	-30,23 -72,56	-8,41 -20,19	58,02 156,90	3,53 9,55	7,30 19,74	Vyhovuje
3	MSÚ-Sada B (auto)/3	6,22 316,17	0,00 80,52	0,00 0,00	-25,51 -249,66	-7,37 -72,13	0,00 0,00	Vyhovuje
4	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,71 316,17	-1,93 -5,07	-15,14 -39,75	35,83 230,31	11,52 74,05	0,47 3,02	Vyhovuje
5	MSÚ-Sada B (auto)/4	8,24 316,17	-34,31 -78,69	-2,92 -6,70	65,86 157,66	1,58 3,78	8,21 19,65	Vyhovuje
6	MSÚ-Sada B (auto)/5	3,29 316,17	-41,05 -79,94	3,32 6,46	-68,10 -165,65	-5,54 -13,48	-7,41 -18,02	Vyhovuje
7	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,67 316,17	-4,80 -28,62	6,51 38,81	52,33 115,86	-5,03 -11,14	12,26 27,14	Vyhovuje
8	MSÚ-Sada B (auto)/4	4,65 316,17	-46,10 -80,13	-2,67 -4,64	-77,01 -182,81	-2,00 -4,75	-6,33 -15,03	Vyhovuje
9	MSÚ-Sada B (auto)/4	4,63 316,17	30,42 80,45	-1,32 -3,49	-2,02 -32,90	1,54 25,08	4,17 41,01	Vyhovuje
10	MSÚ-Sada B (auto)/7	7,30 316,17	-29,10 -55,82	-18,56 -35,60	56,12 156,54	6,70 18,69	7,01 19,55	Vyhovuje
11	MSÚ-Sada B (auto)/3	6,22 316,17	-23,19 -54,92	15,15 35,88	44,25 158,79	-4,65 -16,69	5,35 19,20	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

1



P1 - spojitý překlad v podélné stěně

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/1	-4,06	-3,85	-0,25	0,73	17,35	3,19	Vyhovuje
2	MSP-Char (auto)/2	11,14	-25,21	-6,87	8,93	204,77	35,40	Vyhovuje
3	MSP-Char (auto)/3	2,60	-3,59	5,56	3,30	89,18	8,08	Vyhovuje
4	MSP-Char (auto)/4	2,08	-2,46	-9,26	4,41	137,07	7,90	Vyhovuje
5	MSP-Char (auto)/5	5,70	-27,72	-3,37	6,53	182,59	25,95	Vyhovuje
6	MSP-Char (auto)/6	1,92	-34,17	1,48	6,22	205,93	23,72	Vyhovuje
7	MSP-Char (auto)/7	0,83	-4,03	4,93	3,14	78,37	8,72	Vyhovuje
8	MSP-Char (auto)/5	2,81	-37,23	-2,61	7,44	229,38	29,04	Vyhovuje
9	MSP-Char (auto)/5	2,79	24,53	-0,66	4,19	148,37	15,53	Vyhovuje
10	MSP-Char (auto)/3	5,13	-24,45	-13,64	12,56	265,35	45,17	Vyhovuje
11	MSP-Char (auto)/4	4,51	-22,63	8,31	9,33	195,95	36,59	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

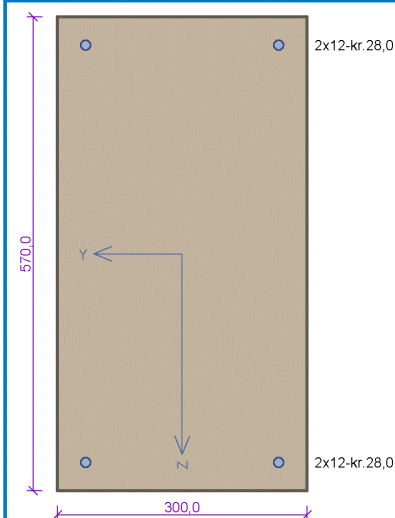
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/1	-1,19	-3,51	2,52	$92,4 \cdot 10^{-6}$	0,602	0,056	Vyhovuje
2	MSP-Kvazi (auto)/1	-1,18	-28,96	-3,12	$501 \cdot 10^{-6}$	0,671	0,261	Vyhovuje
3	MSP-Kvazi (auto)/1	-1,19	18,66	0,82	$319 \cdot 10^{-6}$	0,656	0,160	Vyhovuje
4	MSP-Kvazi (auto)/1	1,10	-21,49	-5,37	$390 \cdot 10^{-6}$	0,570	0,222	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

P2 - spojitý překlád v příčné stěně



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00141 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00265 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení visle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00223 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 402,0 \text{ mm}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00118 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 199,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 199,5 \text{ mm}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 217,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	MSÚ-Sada B (auto)/1	14,31 210,78	-13,33 -50,55	2,80 10,62	21,99 204,21	-1,47 -13,65	-1,22 -11,33	Vyhovuje
2	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,66 210,78	4,32 13,93	8,58 27,66	12,55 99,19	-10,99 -86,86	0,24 1,90	Vyhovuje
3	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,10 210,78	0,00 55,41	0,00 0,00	-17,32 -242,06	6,64 92,80	0,00 0,00	Vyhovuje
4	MSÚ-Sada B (auto)/4	3,40 210,78	-19,56 -53,17	-3,97 -10,79	31,04 200,56	-0,15 -0,97	-1,87 -12,08	Vyhovuje
5	MSÚ-Sada B (auto)/5	3,39 210,78	-18,00 -52,95	-3,97 -11,68	28,12 194,11	-0,15 -1,04	-1,92 -13,25	Vyhovuje
6	MSÚ-Sada B (auto)/6	-8,27 -3030,96	-17,21 -47,08	-9,28 -25,38	-28,07 -183,61	0,41 2,68	2,31 15,11	Vyhovuje
7	MSÚ-Sada B (auto)/7	-3,90 -3030,96	-19,77 -51,12	-8,60 -22,24	-32,17 -197,58	-0,45 -2,76	2,05 12,59	Vyhovuje
8	MSÚ-Sada B (auto)/8	-6,18 -3030,96	16,91 53,48	-5,89 -18,63	-0,94 -31,60	-0,73 -24,54	1,05 35,23	Vyhovuje
9	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,07 210,78	-17,27 -31,89	-14,37 -26,53	-28,07 -198,67	-2,42 -17,13	1,72 12,17	Vyhovuje
10	MSÚ-Sada B (auto)/1	14,31 210,78	-0,27 -0,53	13,59 26,73	14,07 161,28	-3,94 -45,16	-1,54 -17,65	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

VYHOVUJE

3



P2 - spojitý překlád v příčné stěně

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/1	9,00	-13,36	1,75	3,92	143,95	13,33	Vyhovuje
2	MSP-Char (auto)/2	-0,10	3,76	5,09	3,45	98,36	8,09	Vyhovuje
3	MSP-Char (auto)/3	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	Vyhovuje
4	MSP-Char (auto)/4	1,88	-15,16	-2,73	4,94	148,63	18,58	Vyhovuje
5	MSP-Char (auto)/5	-5,90	-14,64	-6,27	7,33	161,99	28,14	Vyhovuje
6	MSP-Char (auto)/6	-3,00	-15,31	-5,82	7,30	168,69	28,02	Vyhovuje
7	MSP-Char (auto)/7	-4,52	13,18	-4,28	5,66	131,62	22,40	Vyhovuje
8	MSP-Char (auto)/3	-0,33	-14,68	-9,66	9,40	223,09	31,15	Vyhovuje
9	MSP-Char (auto)/1	8,99	0,70	8,44	3,67	169,11	-0,71	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

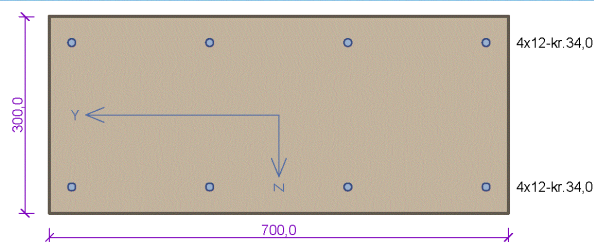
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Δs [mm]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
1	MSP kvazi	-1,63	-13,48	-1,87	$340 \cdot 10^{-6}$	0,687	0,183	Vyhovuje
2	MSP - kvazi	-1,63	10,91	-1,87	$274 \cdot 10^{-6}$	0,688	0,172	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

S3 - žb sloup



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC I

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,25 \times 1,00 = 3,25 \text{ m}$

Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,25 \times 1,00 = 3,25 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00431 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00431 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 180,0 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-89,34 -3861,91	-8,28 → -9,01 -60,76	7,25 48,92	-2,52 -100,75	2,21 88,35	2,31 17,82	Vyhovuje
2	MSÚ-Sada B (auto)/2	-114,01 -3861,91	0,00 → 0,93 65,76	0,00 0,00	-2,84 -109,63	1,70 65,62	2,53 18,77	Vyhovuje
3	MSÚ-Sada B (auto)/3	-145,61 -3861,91	0,00 → 1,18 69,27	0,00 0,00	-8,62 -117,13	3,24 44,03	-9,70 -21,04	Vyhovuje
4	MSÚ-Sada B (auto)/4	-108,47 -3861,91	0,00 → 0,88 65,13	0,00 0,00	-0,22 -26,06	2,23 264,19	9,51 26,78	Vyhovuje
5	MSÚ-Sada B (auto)/5	-102,77 -3861,91	-9,86 → -10,60 -63,27	5,00 → 5,38 32,09	-2,25 -96,83	2,49 107,16	-10,59 -25,71	Vyhovuje
6	MSÚ-Sada B (auto)/6	-140,98 -3861,91	0,00 → 1,15 68,75	0,00 0,00	-1,20 -97,36	2,98 241,78	10,40 26,41	Vyhovuje
7	MSÚ-Sada B (auto)/7	-140,41 -3861,91	-15,43 → -16,57 -66,63	11,73 47,17	-3,06 -95,76	3,57 111,72	-4,01 -19,73	Vyhovuje
8	MSÚ-Sada B (auto)/8	-165,72 -3861,91	0,00 → 1,35 71,50	0,00 0,00	-5,70 -108,78	3,59 68,51	0,25 2,50	Vyhovuje
9	MSÚ-Sada B (auto)/9	-128,75 -3861,91	-11,77 → -12,82 -64,21	12,44 62,33	-3,58 -97,75	3,79 103,48	3,27 17,57	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSP-Char (auto)/1	-89,50	-8,25 → -8,98	7,33	2,07	9,43	10,52	Vyhovuje
2	MSP-Char (auto)/2	-111,59	0,00 → 0,91	0,00	0,60	-2,94	3,73	Vyhovuje
3	MSP-Char (auto)/3	-122,16	0,00 → 0,99	0,00	0,66	-3,22	4,08	Vyhovuje
4	MSP-Char (auto)/4	-107,90	0,00 → 0,88	0,00	0,58	-2,85	3,60	Vyhovuje
5	MSP-Char (auto)/5	-100,65	-8,24 → -9,06	4,85	1,79	5,47	9,29	Vyhovuje
6	MSP-Char (auto)/6	-119,07	0,00 → 0,97	0,00	0,64	-3,14	3,98	Vyhovuje

VYHOVUJE

5



S3 - žb sloup

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
7	MSP-Char (auto)/7	-114,72	-12,21 → -13,14	9,58	3,20	19,22	15,53	Vyhovuje
8	MSP-Char (auto)/8	-132,33	0,00 → 1,08	0,00	0,71	-3,49	4,42	Vyhovuje
9	MSP-Char (auto)/9	-96,96	-8,87 → -9,66	9,71	2,38	11,35	12,15	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

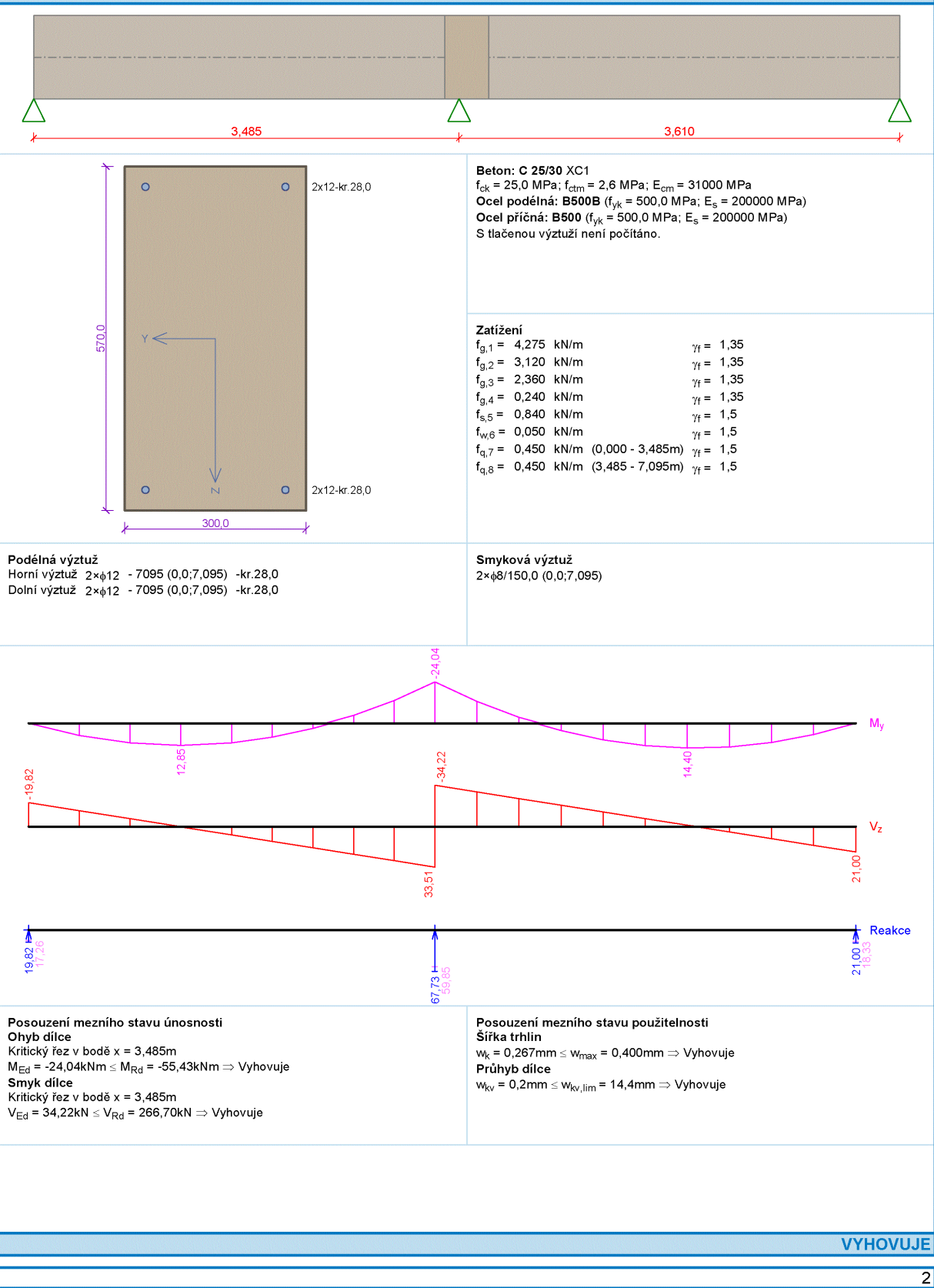
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/1	-89,83	-8,18 → -8,91	7,47	$27,6 \cdot 10^{-6}$	0,328	0,009	Vyhovuje
2	MSP-Kvazi (auto)/1	-106,75	0,00 → 0,87	0,00	-	-	0,000	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

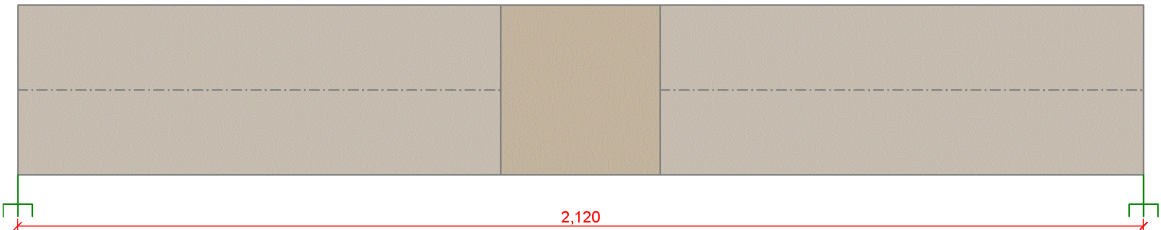
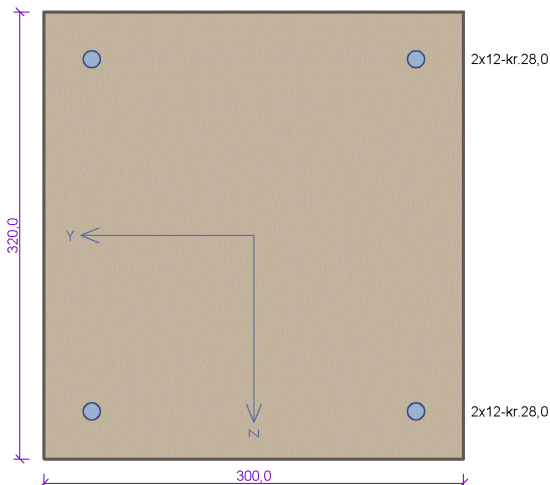
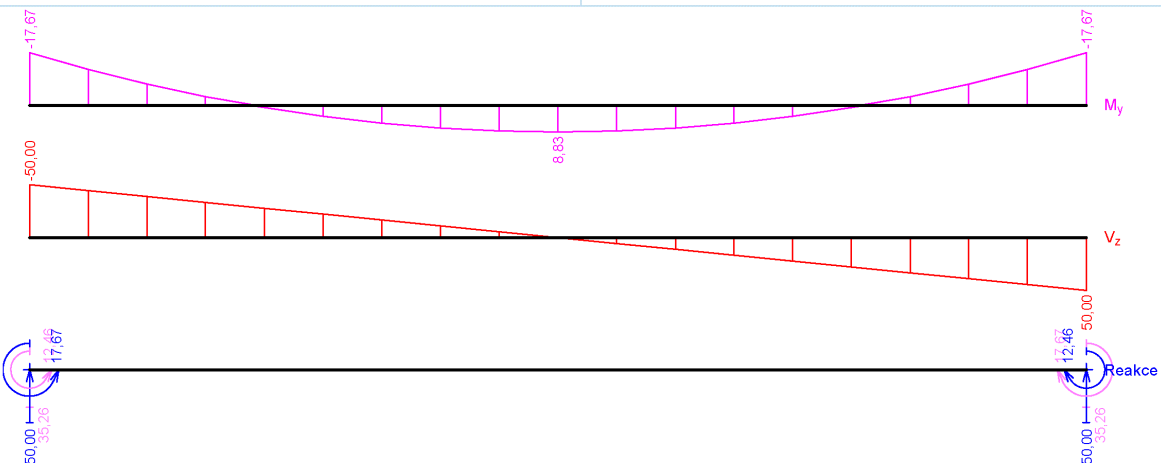
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

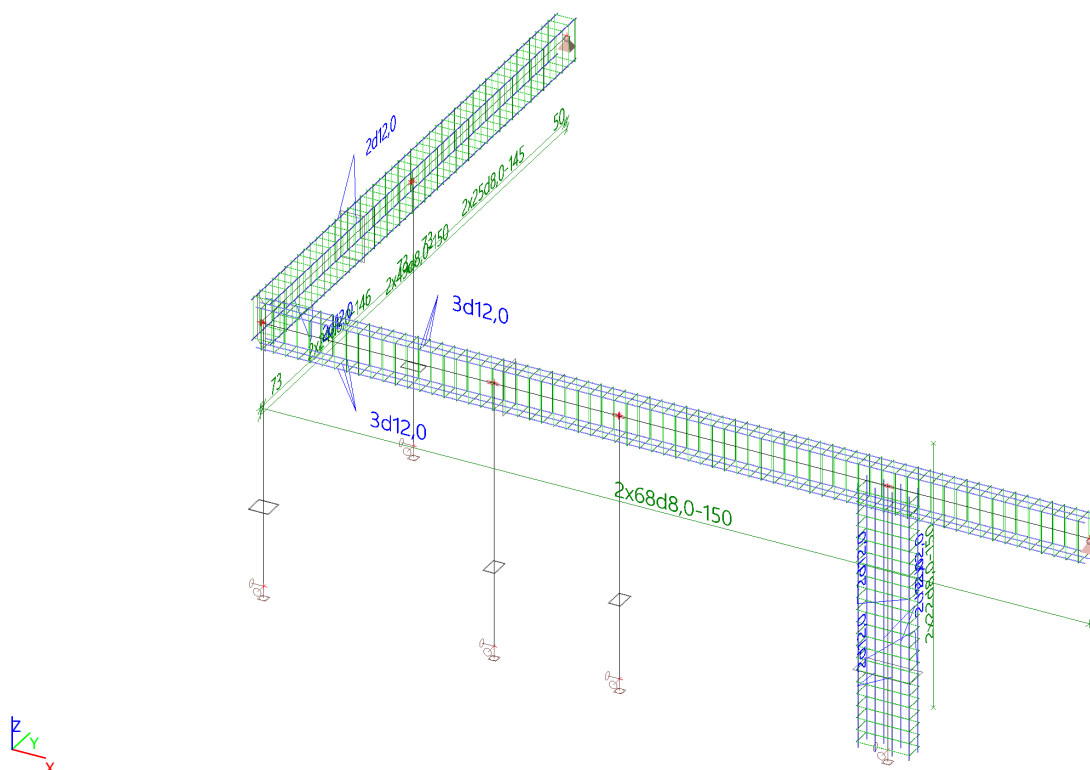
P2 - spojitý překlád v příčné stěně



V1 (V2) - věnec jako překlád nad otvorem

															
	<p>Beton: C 25/30 XC1 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) S tlačnou výztuží není počítáno.</p> <p>Zatížení</p> <table><tr><td>$f_{g,1} = 2,400 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,35$</td></tr><tr><td>$f_{g,2} = 2,370 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,35$</td></tr><tr><td>$f_{g,3} = 17,990 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,35$</td></tr><tr><td>$f_{g,4} = 1,880 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,35$</td></tr><tr><td>$f_{s,5} = 6,570 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,5$</td></tr><tr><td>$f_{w,6} = 0,390 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,5$</td></tr><tr><td>$f_{q,7} = 3,520 \text{ kN/m}$</td><td>$\gamma_f = 1,5$</td></tr></table>	$f_{g,1} = 2,400 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$	$f_{g,2} = 2,370 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$	$f_{g,3} = 17,990 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$	$f_{g,4} = 1,880 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$	$f_{s,5} = 6,570 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$	$f_{w,6} = 0,390 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$	$f_{q,7} = 3,520 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$
$f_{g,1} = 2,400 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$														
$f_{g,2} = 2,370 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$														
$f_{g,3} = 17,990 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$														
$f_{g,4} = 1,880 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$														
$f_{s,5} = 6,570 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$														
$f_{w,6} = 0,390 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$														
$f_{q,7} = 3,520 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$														
<p>Podélná výztuž Horní výztuž 2x$\phi 12$ - 2120 (0,0;2,12) -kr.28,0 Dolní výztuž 2x$\phi 12$ - 2120 (0,0;2,12) -kr.28,0</p>	<p>Smyková výztuž 2x$\phi 8/150,0$ (0,0;2,12)</p>														
															
<p>Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ $M_{Ed} = -17,67\text{kNm} \leq M_{Rd} = -28,54\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ $V_{Ed} = 50,00\text{kN} \leq V_{Rd} = 139,42\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>	<p>Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,161\text{mm} \leq w_{max} = 0,400\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 0,2\text{mm} \leq w_{kv,lim} = 8,5\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>														
<p>3</p>															

11. Výpočtový model / Podélná výztuž / Třmínky



12. Kontrolní posouzení žb průřezů

Hodnoty: **UC**

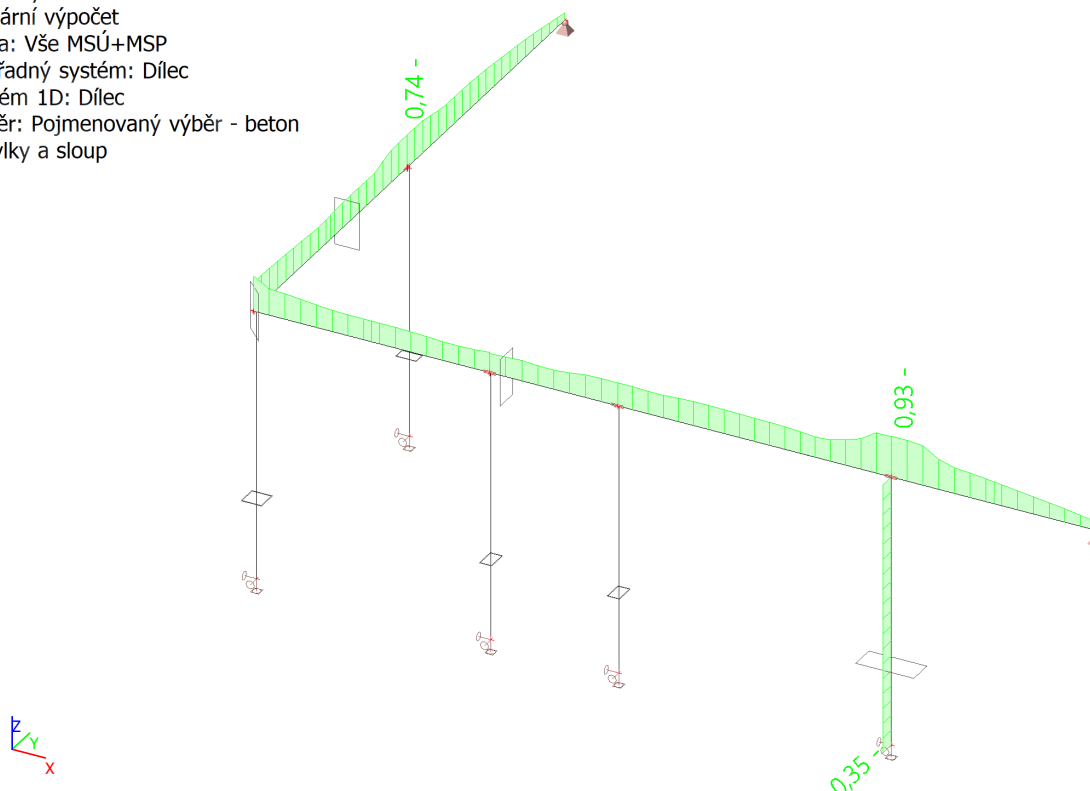
Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - beton
průvlky a sloup



13. Kontrolní posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

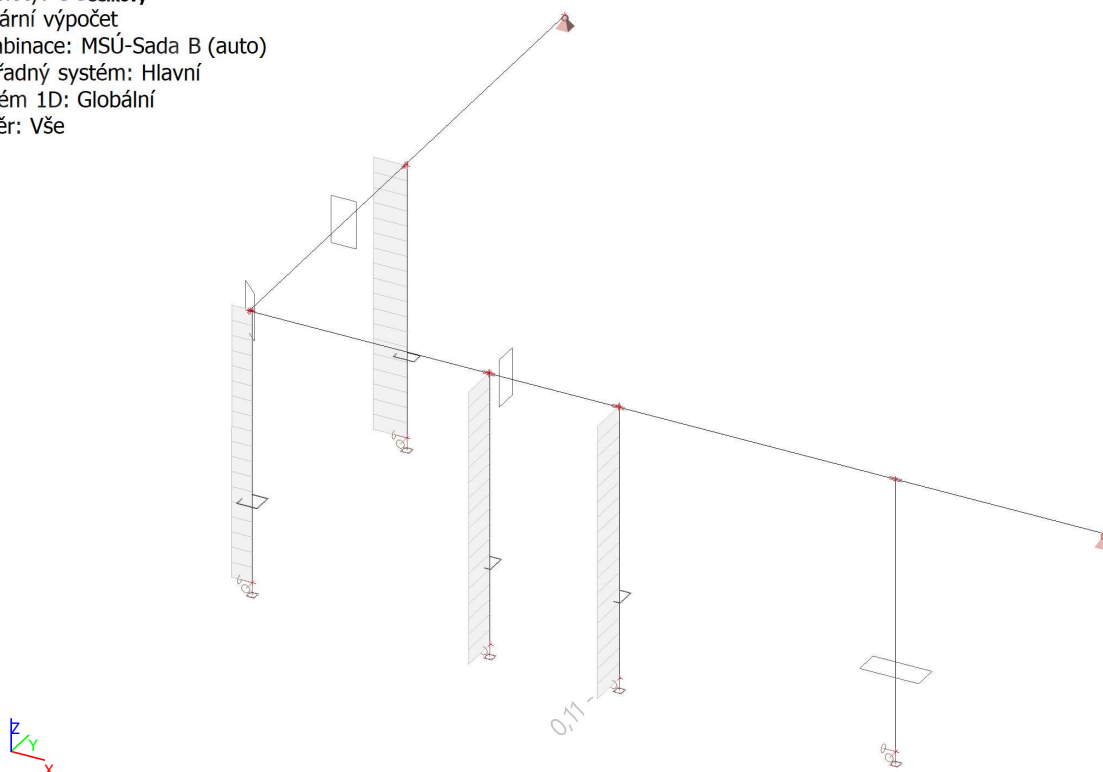
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



14. Kontrolní požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

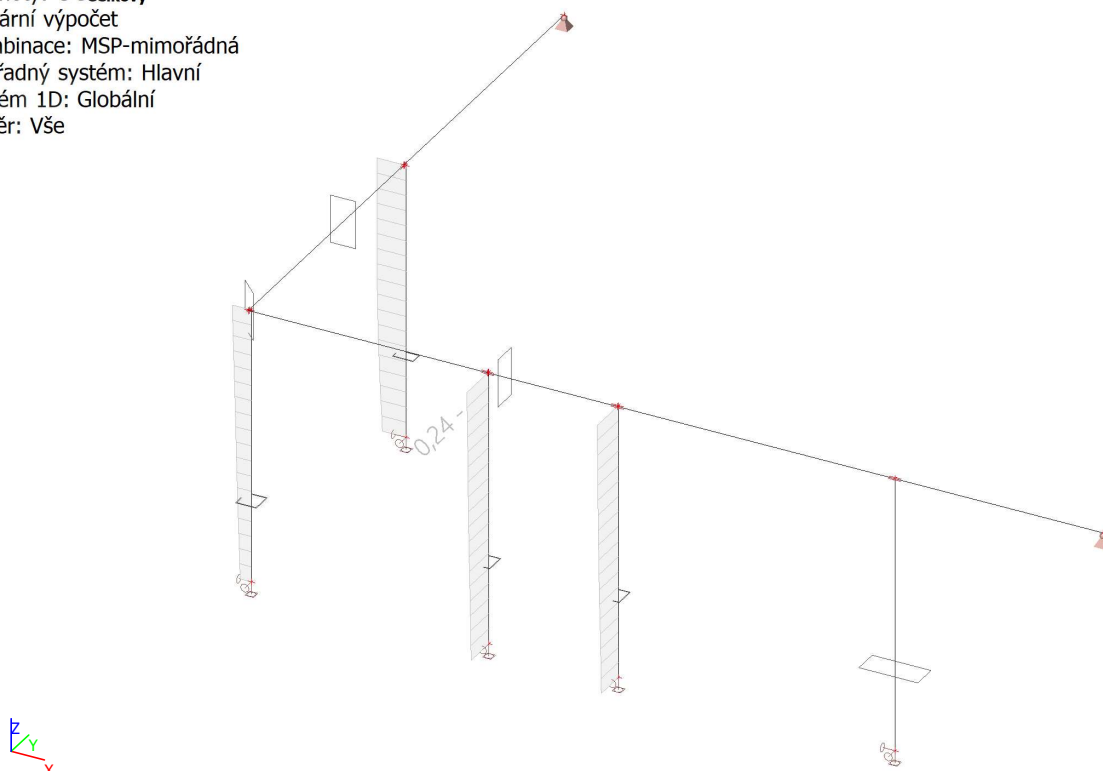
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-mimořádná

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše




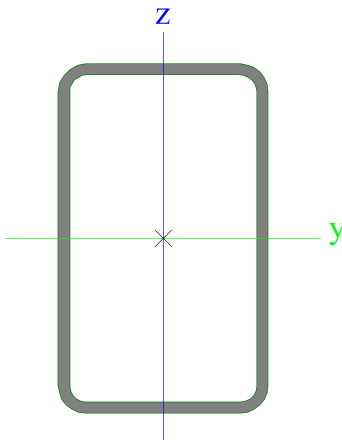



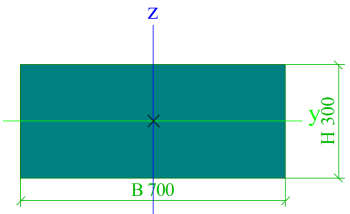
Příloha č.4 – Statický výpočet – Sloupy

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	2
3. Zatěžovací stavy	3
4. Skupiny zatížení	4
5. Kombinace	4
6. Výpočtový model	5
7. Zatížení	6
7.1. Stanovení zatížení sloupů	6
7.2. ZS2 - zatížení od průvlastu - stálé	7
7.3. ZS3 - zatížení od průvlastu - nahodilé	7
7.4. ZS4 - vítr - tlak	8
7.5. ZS5 - vítr - sání	8
8. Vnitřní síly	9
8.1. 1D vnitřní síly; N	9
8.2. 1D vnitřní síly; M _y	9
9. Posouzení ocelového sloupu	10
9.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	10
9.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	11
9.3. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	12
9.4. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek	16
9.5. Kotvení ocelových sloupů	17
10. Posouzení betonového sloupu	26
10.1. Posouzení žb sloupu	26
10.2. Posouzení požární odolnosti žb sloupu	28

2. Průřezy

CS1		
Typ	CFRHS250X150X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	5,9240e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,2201e-03	3,7001e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,6600e-01	1,4808e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	75	125
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,8858e-05	2,2193e-05
i _y [mm], i _z [mm]	91	61
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,9086e-04	2,9590e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,8217e-04	3,3956e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	113194,11	113194,11
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	79728,11	79728,11
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,0504e-05	1,8750e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2		
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 700	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	2,1000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7503e-01	1,7516e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	350	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,5750e-03	8,5750e-03
i _y [mm], i _z [mm]	87	202
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0500e-02	2,4500e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,6022e-03	3,0708e-05

β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y.UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z.UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{Y.Z.LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	zatížení od průvlaku - stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	zatížení od průvlaku - nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	vítr - tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	vítr - sání Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný



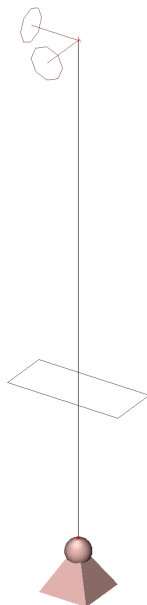
4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - zatížení od průvaku - stálé	1,000
			ZS3 - zatížení od průvaku - nahodilé	1,000
			ZS4 - vítr - tlak	1,000
			ZS5 - vítr - sání	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - zatížení od průvaku - stálé	1,000
			ZS3 - zatížení od průvaku - nahodilé	1,000
			ZS4 - vítr - tlak	1,000
			ZS5 - vítr - sání	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - zatížení od průvaku - stálé	1,000
			ZS3 - zatížení od průvaku - nahodilé	1,000
			ZS4 - vítr - tlak	1,000
			ZS5 - vítr - sání	1,000
MSP-mimořádná		EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - zatížení od průvaku - stálé	1,000
			ZS3 - zatížení od průvaku - nahodilé	1,000
			ZS4 - vítr - tlak	1,000
			ZS5 - vítr - sání	1,000

6. Výpočtový model

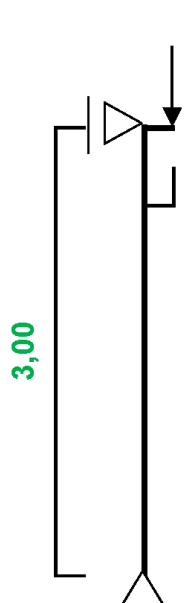


7. Zatížení

7.1. Stanovení zatížení sloupů

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ SLOUPŮ

1. ZATÍŽENÍ OCELOVÉHO SLOUPU



F_k zatížení od překladu stálé zatížení = **64,8** kN
nahodilé zatížení **89,0** - 64,8 = **24,2** kN

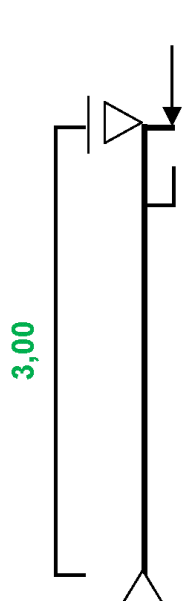
$e = 125 - 50 = 75$ mm

vodorovné zatížení od větru

zatěžovací šířka $zš = 2,43$ m

vítr - tlak $w = C_{pe10} \cdot q_p \cdot zš = 0,73 \cdot 0,41 \cdot 2,43 = 0,73$ kN/m
vítr - sání $w = C_{pe10} \cdot q_p \cdot zš = -0,80 \cdot 0,41 \cdot 2,43 = -0,80$ kN/m

2. ZATÍŽENÍ BETONOVÉHO SLOUPU



F_k zatížení od překladu stálé zatížení = **89,2** kN
nahodilé zatížení **120,6** - 89,2 = **31,4** kN

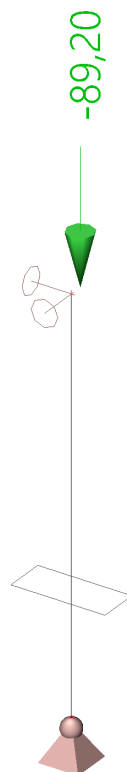
$e = 150 - 50 = 100$ mm

vodorovné zatížení od větru

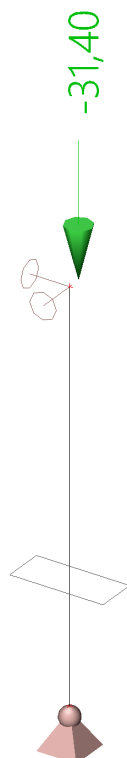
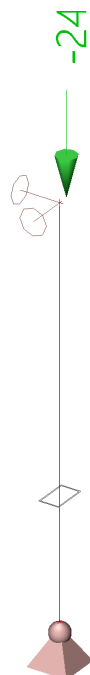
zatěžovací šířka $zš = 2,89$ m

vítr - tlak $w = C_{pe10} \cdot q_p \cdot zš = 0,73 \cdot 0,41 \cdot 2,89 = 0,86$ kN/m
vítr - sání $w = C_{pe10} \cdot q_p \cdot zš = -0,80 \cdot 0,41 \cdot 2,89 = -0,95$ kN/m

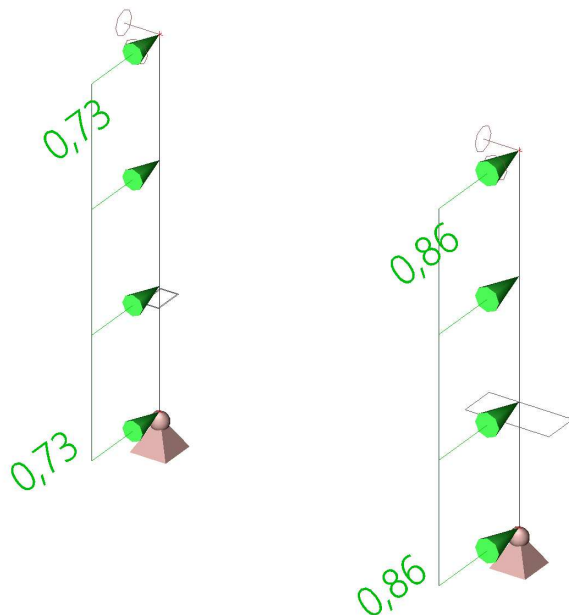
7.2. ZS2 - zatížení od průvlnaku - stálé



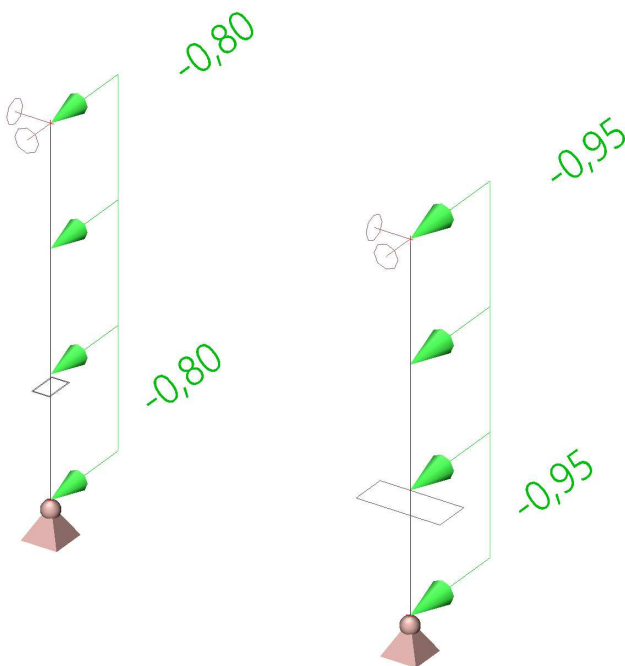
7.3. ZS3 - zatížení od průvlnaku - nahodilé



7.4. ZS4 - vítr - tlak



7.5. ZS5 - vítr - sání



8. Vnitřní síly

8.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**

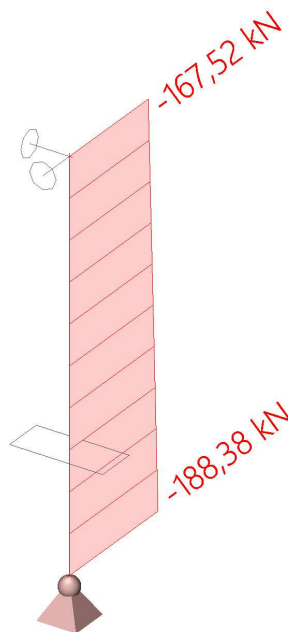
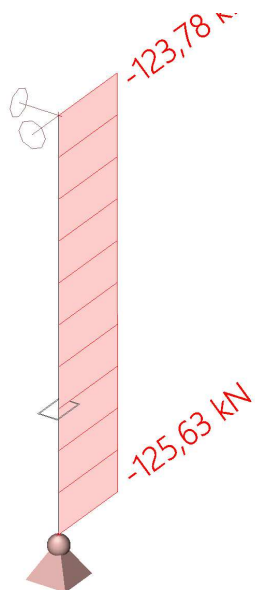
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



8.2. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: **M_y**

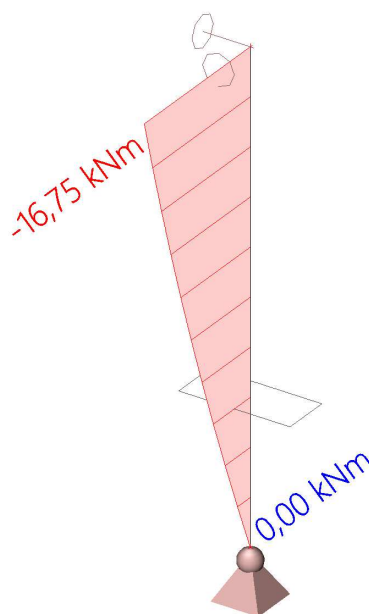
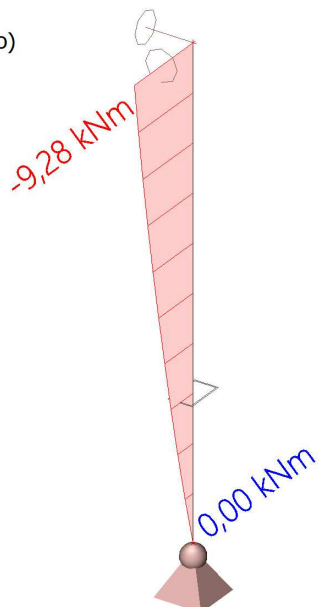
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše





9. Posouzení ocelového sloupu

9.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	0,000 / 3,000 m	CFRHS250X150X8	Tvářený za studena	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,16 -
----------	-----------------	----------------	--------------------	-------	-------------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílič souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N_{Ed}	-125,63	kN	$N_{C,Rd}$	1392,14	kN	0,09
Smyk V_z	$V_{z,Ed}$	-3,09	kN	$V_{pl,z,Rd}$	502,35	kN	0,01

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : Výchozí

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	3,000	11251,52		0,35	1,00
z-z	1,00	3,000	5110,98		0,52	1,00
LTB	1,00	3,000		8124,36	0,12	1,00

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,91	0,62	0,55	1,03

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 3,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Kombinované posudky stability	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tlak	0,00	0,00	0,16

9.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

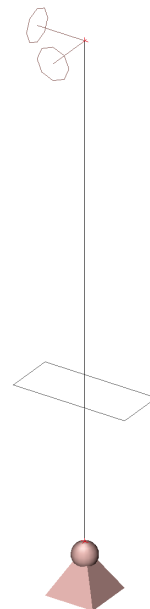
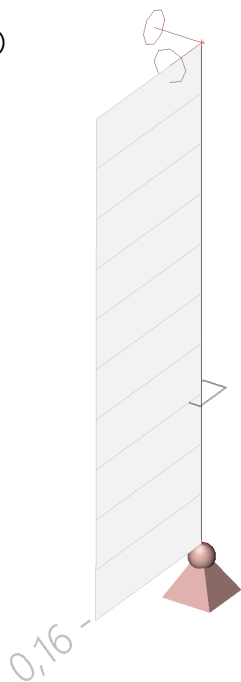
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše





9.3. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-mimořádná

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	3,000 / 3,000 m	CFRHS250X150X8	Tvářený za studena	S 235	MSP-mimořádná	0,36 -
----------	-----------------	----------------	--------------------	-------	---------------	--------

Klíč kombinace
MSP-mimořádná / ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3

Dílčí souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25
Odolnost proti požáru	$\gamma_{M,fi}$	1,00

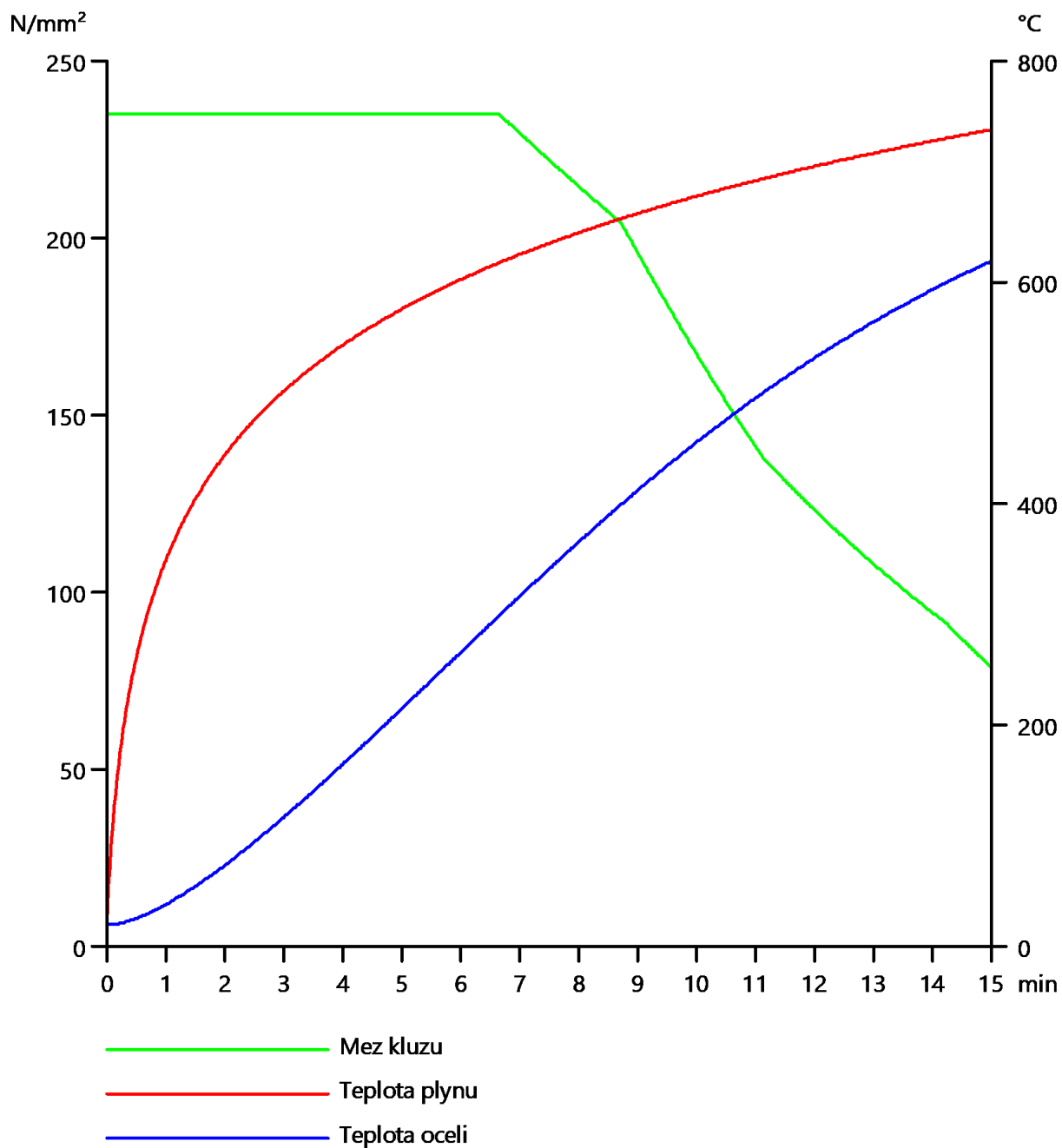
Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α_c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztahená k požárnímu úseku	ϵ_f	1,00	
Emisivita vztahená k povrchu materiálu	ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	ϕ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	619,85	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	1,2930e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1,00	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,34	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,27	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 3,000 m



Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-69,64	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	-1,74	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	-5,22	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	24696,162	24696,162	1,0		1,0	15,8	23,8	28,9	32,3	1
3	I	226	8	23840,687	-326,479	0,0		1,0	28,2	24,2	29,4	49,8	2
5	I	126	8	-1181,954	-1181,954								
7	I	226	8	-326,479	23840,687	0,0		1,0	28,2	24,2	29,4	49,8	2

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Průřezová plocha	A	5,9240e-03	m ²
Návrhová únosnost na vzpěr	$N_{fi,t,Rd}$	468,31	kN
Jedn. posudek		0,15	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	4,8217e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	113,31	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{y,fi,\theta,Rd}$	38,12	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{y,fi,t,Rd}$	38,12	kNm
Jedn. posudek		0,14	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	3,7025e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	502,35	kN
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{z,fi,t,Rd}$	168,99	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,fi,t,Rd}$	38,12	kNm
Jedn. posudek		0,14	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,000 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,25

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2



Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	24696,162	24696,162	1,0		1,0	15,8	23,8	28,9	32,3	1
3	I	226	8	23840,687	-326,479	0,0		1,0	28,2	24,2	29,4	49,8	2
5	I	126	8	-1181,954	-1181,954								
7	I	226	8	-326,479	23840,687	0,0		1,0	28,2	24,2	29,4	49,8	2

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 2

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnic		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	3,000	3,000	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	3,000	3,000	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	11251,52	5110,98	kN
Štíhlost	λ	33,03	49,01	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,35	0,52	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,39	0,58	
Imperfekce	α	0,65	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	0,78	0,67	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	363,86	315,41	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	5,9240e-03	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	315,41	kN
Jedn. posudek		0,22	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Jedná se o obdélníkovou trubku ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}'$.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Průřezová plocha	A	5,9240e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	4,8217e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	$N_{fi,Ed}$	69,64	kN
Návrhový ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	-5,22	kNm
Návrhový ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,00	kNm
Redukční součinitel	$\chi_{min,fi}$	0,67	
Redukční součinitel	$\chi_{z,fi}$	0,67	
Redukční součinitel	$\chi_{LT,fi}$	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	$\beta_{M,y}$	1,80	
Součinitel	μ_y	0,54	
Interakční součinitel	k_y	0,90	
Součinitel ekvivalentního momentu	$\beta_{M,LT}$	1,80	
Součinitel	μ_{LT}	0,01	
Interakční součinitel	k_{LT}	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = 0,22 + 0,12 + 0,00 = 0,34 -

Jednotkový posudek (4.21b) = 0,22 + 0,14 + 0,00 = 0,36 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

9.4. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

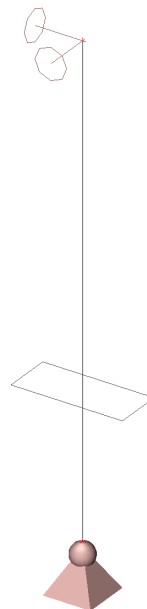
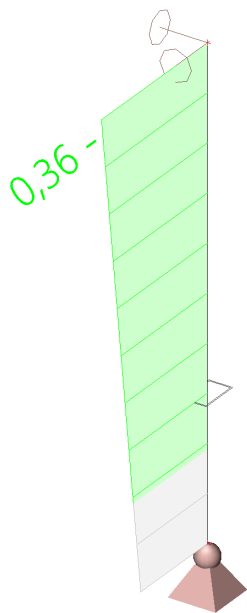
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-mimořádná

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



9.5. Kotvení ocelových sloupů



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon I fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1
Projektant:
E-mail:
Datum: 11.05.2023

Komentář projektanta:

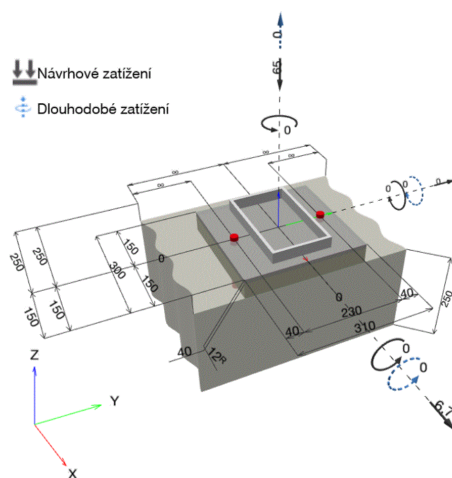
1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + AM (8.8) M20
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2218550 AM20x1000 8.8 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef, opt} = 90,0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 206,0 \text{ mm}$)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydaný I Platný:	10.12.2021 -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické
Distanční montáž:	bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 40,0 \text{ mm}$; $t = 12,0 \text{ mm}$
Kotevní deska ^R :	Hilti podlití: CB-G EG, epoxidová, $f_{c, Grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$ $l_x \times l_y \times t = 300,0 \text{ mm} \times 310,0 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Obdélníkový dutý profil, $250 \times 150 \times 8$; ($V \times \check{S} \times T$) = $250,0 \text{ mm} \times 150,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlínami beton, C25/30, $f_{c, cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	automaticky čištěný kotevní otvor, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je nutné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků!
PROFIS Engineering (c) 2003-2023 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná značka společnosti Hilti AG, Schaan



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost: Strana: 2
Adresa: Projektant:
Telefon I fax: | E-mail:
Návrh: beton - 11. kvě 2023 Datum: 11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	N = -65,000; V _x = 6,700; V _y = 0,000; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000; N _{sus} = 0,000; M _{x,sus} = 0,000; M _{y,sus} = 0,000;	Ne	ne	25

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

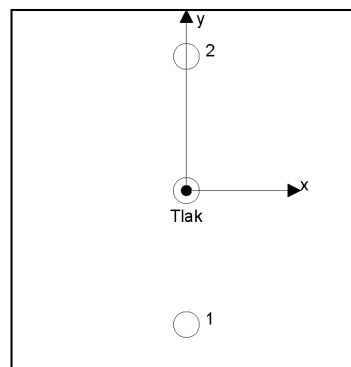
Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	3,350	3,350	0,000
2	0,000	3,350	3,350	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: 0,02 [%]
max. tlakové napětí v betonu: 0,70 [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(0,0/0,0): 65,000 [kN]

Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.





Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:	Strana:	3
Adresa:	Projektant:	
Telefon I fax:	E-mail:	
Návrh:	Datum:	11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:		

3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	4
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 11. kvě 2023	Datum:	11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	3,350	78,400	5	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	3,350	14,829	23	OK
Porušení vylomením betonu**	6,700	81,165	9	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	6,700	26,801	25	OK

* nejnepriznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_{\gamma} \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_{γ}	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
98,000	1,000	98,000	1,250	78,400	3,350

4.2 Porušení oceli (s distanční montáží)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} \quad \text{EN 1992-4, Eq. 7.37}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) \quad \text{EN 1992-4, Eq. 7.38}$$

$$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3 \quad \text{EN 1992-4, Eq. 6.2}$$

l [mm]	α_M			
56,0	2,00			
$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s})$ [kNm]	
0,000	1,000	0,519	0,519	
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]		$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Ed} [kN]
18,536		1,250	14,829	3,350



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:	Strana:	5
Adresa:	Projektant:	
Telefon I fax:	E-mail:	
Návrh: beton - 11. kvě 2023	Datum:	11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:		

4.3 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_s \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	k_s	$f_{c,syl} [\text{N/mm}^2]$	
135 000	72 900	135,0	270,0	2,000	25,00	
$e_{c1,V} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp} [\text{kN}]$	$V_{Ed} [\text{kN}]$		
7,700	32,872	1,500	81,165	6,700		
ID skupiny kotev						
1, 2						



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:	Strana:	6
Adresa:	Projektant:	
Telefon I fax:	E-mail:	
Návrh:	Datum:	11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:		

4.4 Porušení okraje betonu ve směru x+

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}^0}{A_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_g \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.41)}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1} \right)^{0,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.42)}$$

$$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0,2} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.43)}$$

$$A_{c,V}^0 = 4,5 \cdot c_1^2 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.44)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \left(\frac{1,5 \cdot c_1}{h} \right)^{0,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.46)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c,V}}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.47)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_{c,V})^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_{c,V})^2}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.48)}$$

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_g	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
90,0	20,00	1,700	0,077	0,067	25,00
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
150,0	153 000	101 250			
$\Psi_{s,V}$	$\Psi_{h,V}$	$\Psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$	$\Psi_{re,V}$
1,000	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]	
26,604	1,0	1,500	26,801	6,700	

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé zatížení:

$$N_{Sk} = 0,000 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,0000 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 2,481 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,0993 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,0993 \text{ [mm]}$$

Dlouhodobé zatížení:

$$N_{Sk} = 0,000 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,0000 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 2,481 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,1489 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,1489 \text{ [mm]}$$

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	7
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 11. kvě 2023	Datum:	11.05.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

6 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontrolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení $\psi_{re,v}$ (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- The design (concrete edge verification) is not covered by EN 1992-4.
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50

Upevnění je bezpečné!



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon / fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 11. kvě 2023

Strana: 8
Projektant:
E-mail:
Datum: 11.05.2023

7 Montážní pokyny

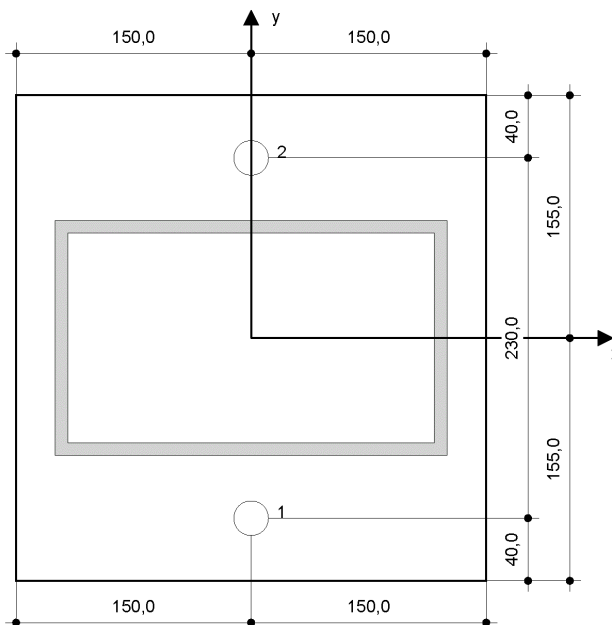
Kotevní deska, ocel: S 235; $E = 210\,000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$
Profil: Obdélníkový dutý profil, 250 x 150 x 8; ($V \times \bar{S} \times T$) = 250,0 mm x 150,0 mm x 8,0 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 22,0 \text{ mm}$
Tloušťka kotevní desky (vstup): 12,0 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Metoda vrtání: SAFESet - automatické čištění
Čištění: Je požadováno automatické čištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + AM (8.8) M20
Číslo artiklu: 2218550 AM20x1000 8.8 (vložit) / 2022696
HIT-HY 200-A (chemická hmota)
Maximální utahovací moment: 150 Nm
Průměr otvoru v základním materiálu: 22,0 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 90,0 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 134,0 mm

Hilti AM závitová tyč s HIT-HY 200 lepicí hmota s 90 mm kotevní hloubka h_{ef} , M20, Galvanicky pozinkováno, SAFESet - automatické čištění montáž dle ETA 11/0493

7.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> Vhodná pro vrtací kladivo Vysavač 	<ul style="list-style-type: none"> Příslušenství není požadováno 	<ul style="list-style-type: none"> Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	-115,0	250,0	150,0	-	-
2	0,0	115,0	250,0	150,0	-	-

Je nutné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků
PROFIS Engineering (c) 2003-2023 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná značka společnosti Hilti AG, Schaan



Hilti PROFIS Engineering 3.0.85

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon I fax: |
Návrh: beton - 11. kvě 2023
Dílčí projekt / pozice č.:

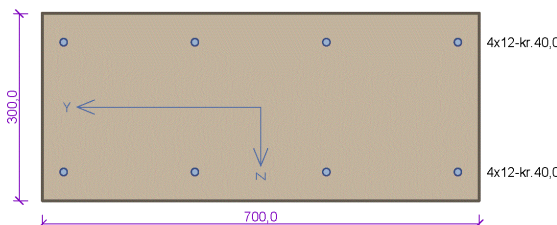
Strana: 9
Projektant:
E-mail:
Datum: 11.05.2023

8 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

10. Posouzení betonového sloupu

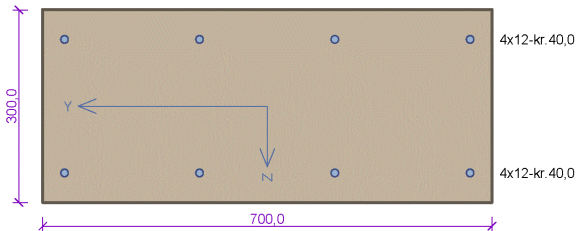
10.1. Posouzení žb sloupu

Žb sloup																																																																																																																																																																																																								
			<p>Typ prvku: sloup Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$ Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,00 \times 1,00 = 3,00 \text{ m}$</p> <p>S tlačnou výztuží je počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm</p>																																																																																																																																																																																																					
<p>Posouzení min. a max. stupně vyztužení</p> <p>Sloup (celková výztuž): $\rho_s = 0,00431 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00431 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>Posouzení konstrukčních zásad třmínků</p> <p>Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 180,0 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]</th> <th>V_{Edz} V_{Rdz} [kN]</th> <th>V_{Edy} V_{Rdy} [kN]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/1</td> <td>-188,38</td> <td>0,00 → 1,41</td> <td>0,00</td> <td>-5,58</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>72,95</td> <td>0,00</td> <td>-120,29</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/2</td> <td>-104,65</td> <td>0,00 → 0,78</td> <td>0,00</td> <td>-2,97</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>63,88</td> <td>0,00</td> <td>-121,16</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/3</td> <td>-164,83</td> <td>0,00 → 1,24</td> <td>0,00</td> <td>-6,94</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>70,40</td> <td>0,00</td> <td>-120,52</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/4</td> <td>-104,65</td> <td>0,00 → 0,78</td> <td>0,00</td> <td>-1,04</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>63,88</td> <td>0,00</td> <td>-121,16</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/1</td> <td>-167,52</td> <td>-16,75 → -18,01</td> <td>0,00</td> <td>-5,58</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>-70,69</td> <td>0,00</td> <td>-120,49</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/2</td> <td>-89,20</td> <td>-8,92 → -9,59</td> <td>0,00</td> <td>-2,97</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>-62,20</td> <td>0,00</td> <td>-121,35</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/5</td> <td>-167,52</td> <td>-16,75 → -18,01</td> <td>0,00</td> <td>-6,75</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>-70,69</td> <td>0,00</td> <td>-120,49</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td rowspan="2">MSÚ-Sada B (auto)/6</td> <td>-89,20</td> <td>-8,92 → -9,59</td> <td>0,00</td> <td>-0,84</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>-3861,91</td> <td>-62,20</td> <td>0,00</td> <td>-121,35</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE</p> <p>Posouzení mezního stavu použitelnosti</p> <p>Mezní stav omezení napětí</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} [kNm]</th> <th>σ_c [MPa]</th> <th>$\sigma_{s,max}$ [MPa]</th> <th>$\sigma_{s,min}$ [MPa]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MSP-Char (auto)/1</td> <td>-136,05</td> <td>0,00 → 1,02</td> <td>0,00</td> <td>0,72</td> <td>-3,65</td> <td>4,48</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MSP-Char (auto)/2</td> <td>-104,65</td> <td>0,00 → 0,78</td> <td>0,00</td> <td>0,56</td> <td>-2,81</td> <td>3,45</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MSP-Char (auto)/3</td> <td>-120,35</td> <td>0,00 → 0,90</td> <td>0,00</td> <td>0,64</td> <td>-3,23</td> <td>3,97</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>MSP-Char (auto)/4</td> <td>-104,65</td> <td>0,00 → 0,78</td> <td>0,00</td> <td>0,56</td> <td>-2,81</td> <td>3,45</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>MSP-Char (auto)/1</td> <td>-120,60</td> <td>-12,06 → -12,96</td> <td>0,00</td> <td>2,28</td> <td>10,04</td> <td>10,23</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>MSP-Char (auto)/2</td> <td>-89,20</td> <td>-8,92 → -9,59</td> <td>0,00</td> <td>1,69</td> <td>7,42</td> <td>7,57</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>MSP-Char (auto)/5</td> <td>-120,60</td> <td>-12,06 → -12,96</td> <td>0,00</td> <td>2,28</td> <td>10,04</td> <td>10,23</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>MSP-Char (auto)/6</td> <td>-89,20</td> <td>-8,92 → -9,59</td> <td>0,00</td> <td>1,69</td> <td>7,42</td> <td>7,57</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> </tbody> </table> <p>VYHOVUJE</p>								č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení	1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-188,38	0,00 → 1,41	0,00	-5,58	0,00	Vyhovuje	-3861,91	72,95	0,00	-120,29	0,00	2	MSÚ-Sada B (auto)/2	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	-2,97	0,00	Vyhovuje	-3861,91	63,88	0,00	-121,16	0,00	3	MSÚ-Sada B (auto)/3	-164,83	0,00 → 1,24	0,00	-6,94	0,00	Vyhovuje	-3861,91	70,40	0,00	-120,52	0,00	4	MSÚ-Sada B (auto)/4	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	-1,04	0,00	Vyhovuje	-3861,91	63,88	0,00	-121,16	0,00	5	MSÚ-Sada B (auto)/1	-167,52	-16,75 → -18,01	0,00	-5,58	0,00	Vyhovuje	-3861,91	-70,69	0,00	-120,49	0,00	6	MSÚ-Sada B (auto)/2	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	-2,97	0,00	Vyhovuje	-3861,91	-62,20	0,00	-121,35	0,00	7	MSÚ-Sada B (auto)/5	-167,52	-16,75 → -18,01	0,00	-6,75	0,00	Vyhovuje	-3861,91	-70,69	0,00	-120,49	0,00	8	MSÚ-Sada B (auto)/6	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	-0,84	0,00	Vyhovuje	-3861,91	-62,20	0,00	-121,35	0,00	č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení	1	MSP-Char (auto)/1	-136,05	0,00 → 1,02	0,00	0,72	-3,65	4,48	Vyhovuje	2	MSP-Char (auto)/2	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	0,56	-2,81	3,45	Vyhovuje	3	MSP-Char (auto)/3	-120,35	0,00 → 0,90	0,00	0,64	-3,23	3,97	Vyhovuje	4	MSP-Char (auto)/4	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	0,56	-2,81	3,45	Vyhovuje	5	MSP-Char (auto)/1	-120,60	-12,06 → -12,96	0,00	2,28	10,04	10,23	Vyhovuje	6	MSP-Char (auto)/2	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	1,69	7,42	7,57	Vyhovuje	7	MSP-Char (auto)/5	-120,60	-12,06 → -12,96	0,00	2,28	10,04	10,23	Vyhovuje	8	MSP-Char (auto)/6	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	1,69	7,42	7,57	Vyhovuje
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení																																																																																																																																																																																																	
1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-188,38	0,00 → 1,41	0,00	-5,58	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	72,95	0,00	-120,29	0,00																																																																																																																																																																																																		
2	MSÚ-Sada B (auto)/2	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	-2,97	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	63,88	0,00	-121,16	0,00																																																																																																																																																																																																		
3	MSÚ-Sada B (auto)/3	-164,83	0,00 → 1,24	0,00	-6,94	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	70,40	0,00	-120,52	0,00																																																																																																																																																																																																		
4	MSÚ-Sada B (auto)/4	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	-1,04	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	63,88	0,00	-121,16	0,00																																																																																																																																																																																																		
5	MSÚ-Sada B (auto)/1	-167,52	-16,75 → -18,01	0,00	-5,58	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	-70,69	0,00	-120,49	0,00																																																																																																																																																																																																		
6	MSÚ-Sada B (auto)/2	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	-2,97	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	-62,20	0,00	-121,35	0,00																																																																																																																																																																																																		
7	MSÚ-Sada B (auto)/5	-167,52	-16,75 → -18,01	0,00	-6,75	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	-70,69	0,00	-120,49	0,00																																																																																																																																																																																																		
8	MSÚ-Sada B (auto)/6	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	-0,84	0,00	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																	
		-3861,91	-62,20	0,00	-121,35	0,00																																																																																																																																																																																																		
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení																																																																																																																																																																																																
1	MSP-Char (auto)/1	-136,05	0,00 → 1,02	0,00	0,72	-3,65	4,48	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
2	MSP-Char (auto)/2	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	0,56	-2,81	3,45	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
3	MSP-Char (auto)/3	-120,35	0,00 → 0,90	0,00	0,64	-3,23	3,97	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
4	MSP-Char (auto)/4	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	0,56	-2,81	3,45	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
5	MSP-Char (auto)/1	-120,60	-12,06 → -12,96	0,00	2,28	10,04	10,23	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
6	MSP-Char (auto)/2	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	1,69	7,42	7,57	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
7	MSP-Char (auto)/5	-120,60	-12,06 → -12,96	0,00	2,28	10,04	10,23	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																
8	MSP-Char (auto)/6	-89,20	-8,92 → -9,59	0,00	1,69	7,42	7,57	Vyhovuje																																																																																																																																																																																																

Žb sloup								
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		
Mezní stav omezení šířky trhlin								
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSP-Kvazi (auto)/1	-104,65	0,00 → 0,78	0,00	-	-	0,000	Vyhovuje
2	MSP-Kvazi (auto)/1	-89,20	-8,92	0,00 → -0,67	$16,0 \cdot 10^{-6}$	0,390	0,006	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE								
VYHOVUJE								

10.2. Posouzení požární odolnosti žb sloupu

Žb sloup



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,00 \times 2,00 = 6,00 \text{ m}$
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,00 \times 2,00 = 6,00 \text{ m}$
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 15,0 \text{ min}$
Metoda izotermie $500 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
 $\rho_s = 0,00431 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,00431 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 180,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	MSP-mimořádná/1	-110,93 -5447,90	0,00 → 9,89 72,83	0,00 0,00	-3,18 -138,99	0,00 0,00	Vyhovuje
2	MSP-mimořádná/2	-104,65 -5447,90	0,00 → 9,33 72,17	0,00 0,00	-2,97 -139,05	0,00 0,00	Vyhovuje
3	MSP-mimořádná/3	-104,65 -5447,90	0,00 → 9,33 72,17	0,00 0,00	-3,26 -139,05	0,00 0,00	Vyhovuje
4	MSP-mimořádná/4	-104,65 -5447,90	0,00 → 9,33 72,17	0,00 0,00	-2,72 -139,05	0,00 0,00	Vyhovuje
5	MSP-mimořádná/1	-95,48 -5447,90	-9,55 → -10,27 -71,21	0,00 0,00	-3,18 -139,13	0,00 0,00	Vyhovuje
6	MSP-mimořádná/2	-89,20 -5447,90	-8,92 → -9,59 -70,56	0,00 0,00	-2,97 -139,19	0,00 0,00	Vyhovuje
7	MSP-mimořádná/4	-89,20 -5447,90	-8,92 → -9,59 -70,56	0,00 0,00	-3,23 -139,19	0,00 0,00	Vyhovuje
8	MSP-mimořádná/3	-89,20 -5447,90	-8,92 → -9,59 -70,56	0,00 0,00	-2,69 -139,19	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

4

[FIN EC - Beton požár | verze 11.2020.34.0 | hardwarový klíč 4539 / 3 | CENTROPROJEKT GROUP a. s. | Copyright © 2023 Fine spol. s r. o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

28/28

Page 81 of 133



Příloha č.5 – Statický výpočet – Zdivo

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Stanovení zatížení zdiva	2
3. Posouzení zdiva obvodové stěny	4
4. Posouzení zděného pilíře v podélné obvodové stěně	6

2. Stanovení zatížení zdiva

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ ZDIVA

1. ZATÍŽENÍ PODÉLNÝCH OBVODOVÝCH STĚN OD ŽB VĚNCE

Svislé zatížení				char.zat. q _k [kN/m]	γ _G	návrh.zat. q _d [kN/m]
- žb věnec atiky	0,20	0,15	25,00	0,75	1,35	1,01
- atikové zdivo - YTONG	0,20	0,35	6,00	0,42	1,35	0,57
- žb věnec v úrovni panelu	0,15	0,20	25,00	0,75	1,35	1,01
- střecha (panel+skladba střechy)		3,93	3,91	15,37	1,35	20,74
- žb věnec pod panelem	0,30	0,33	25,00	2,48	1,35	3,34
- tepelná izolace	0,15	1,12	0,30	0,05	1,35	0,07
- omítka	1,99	0,01	20,00	0,40	1,35	0,54
- fotovoltaika		0,40	3,91	1,56	1,35	2,11
- sníh	2,00	0,70	3,91	5,47	1,5	8,21
- vítr tlak	0,20	0,41	3,91	0,32	1,5	0,48
				27,57		38,09

Vliv excentricity svislého zatížení vzhledem k těžišti zdiva

	e [m]	q _k [kN/m]	m _k [kNm/m]	γ _G	m _d [kNm/m]
- žb věnec atiky	0,025	0,75	0,02	1,35	0,03
- atikové zdivo - YTONG	0,025	0,42	0,01	1,35	0,01
- žb věnec v úrovni panelu	0,000	0,75	0,00	1,35	0,00
- střecha (panel+skladba střechy)	0,175	15,37	2,69	1,35	3,63
- žb věnec pod panelem	0,080	2,48	0,20	1,35	0,27
- tepelná izolace	-0,150	0,05	-0,01	1,35	-0,01
- omítka	0,000	0,40	0,00	1,35	0,00
- fotovoltaika	0,175	1,56	0,27	1,35	0,37
- sníh	0,175	5,47	0,96	1,5	1,44
- vítr tlak	0,175	0,32	0,06	1,5	0,08
			4,20		5,82

excentricita svislého zatížení $e = m / q$ 0,15 m 0,15 m

Vodorovné zatížení - vítr

zatížení stěny větrem

$$\text{max. tlak } w_d = \gamma_Q \cdot C_{pe10} \cdot q_p = 1,50 \cdot 0,73 \cdot 0,41 = 0,45 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{max. sání } w_d = \gamma_Q \cdot C_{pe10} \cdot q_p = 1,50 \cdot 1,20 \cdot 0,41 = 0,74 \text{ kN/m}^2 \text{ rozhoduje}$$

Rozhodující bude sání větru, protože je při něm je tlačené zdivo u vnitřního líce a tažené zdivo u vnějšího líce, stejně jako u excentricity od svislého zatížení.

výška stěny $h = 3,25 \text{ m}$

$$\text{moment od větru v polovině výšky stěny } M_d = 1/8 w_d h^2 = 0,97 \text{ kNm/m}$$

Celkové momenty od vodorovného a svislého zatížení

	od svisl. + od větru	
moment v hlavě stěny	$M_{Ed1} = 5,82 + 0 = 5,82$	kNm/m
moment v polovině výšky stěny	$M_{Edm} = 5,82 + 0,97 = 6,79$	kNm/m
moment v patě stěny	$M_{Ed2} = 5,82 + 0 = 5,82$	kNm/m

2. ZATÍŽENÍ ZDĚNÉHO PILÍŘE V PODÉL. OBV. STĚNĚ (POD SPOJITÝM ŽB PŘEKLADEM)

Reakce od překladu byla stanovena řešením spojitého nosníku překladu

Reakce od překladu kombinace MSÚ-STR $R_z = 167,5$ kN
MSP-char. $R_z = 120,6$ kN

Protože pro posouzení pilíře potřebuji i excentricitu zatížení bude nutno stanovit zatěžovací šířku a excentricitu spočítat pro jednotlivá zatížení samostatně, podobně jako bylo počítáno pro obv. stěnu.

zatěžovací šířka $0,5 (3,3 + 2,48) = 2,89$ m
vliv spojitosti navýšení cca o 43% $\beta = 1,43$
zatěžovací šířka s vlivem spojitosti $z_s = 4,13$ m

Svislé zatížení		zš [m]	char.zat. q_k [kN/m]	γ_G	návrh.zat. q_d [kN/m]
- žb věnec atiky		0,75 . 4,13	3,10	1,35	4,18
- atikové zdivo - YTONG		0,42 . 4,13	1,74	1,35	2,34
- žb věnec v úrovni panelu		0,75 . 4,13	3,10	1,35	4,18
- střecha (panel+skladba střechy)		15,37 . 4,13	63,50	1,35	85,73
- žb překlad	0,30 . 0,57	25,00 . 4,13	17,67	1,35	23,85
- tepelná izolace		0,05 . 4,13	0,21	1,35	0,28
- omítka		0,40 . 4,13	1,64	1,35	2,22
- fotovoltaika		1,56 . 4,13	6,46	1,35	8,73
- sníh		5,47 . 4,13	22,62	1,5	33,93
- vítr tlak		0,32 . 4,13	1,33	1,5	1,99
			121,37		167,44

Svislé zatížení odpovídá reakcím zjištěným řešením spojitého nosníku překladu - to znamená, že zatěžovací šířka byla stanovena dobře

Vliv excentricity svislého zatížení vzhledem k těžišti zdiva

	e [m]	q_k [kN/m]	m_k [kNm/m]	γ_G	m_d [kNm/m]
- žb věnec atiky	0,025 .	3,10	0,08	1,35	0,10
- atikové zdivo - YTONG	0,025 .	1,74	0,04	1,35	0,06
- žb věnec v úrovni panelu	0,000 .	3,10	0,00	1,35	0,00
- střecha (panel+skladba střechy)	0,175 .	63,50	11,11	1,35	15,00
- žb překlad	0,080 .	17,67	1,41	1,35	1,91
- tepelná izolace	-0,150 .	0,21	-0,03	1,35	-0,04
- omítka	0,000 .	1,64	0,00	1,35	0,00
- fotovoltaika	0,175 .	6,46	1,13	1,35	1,53
- sníh	0,175 .	22,62	3,96	1,5	5,94
- vítr tlak	0,175 .	1,33	0,23	1,5	0,35
			17,94		24,85
excentricita svislého zatížení $e = m / q$			0,15 m		0,15 m

Vodorovné zatížení - vítr

max. tlak $w_d = \gamma_Q \cdot C_{pe10} \cdot q_p \cdot z_s = 1,50 \cdot 0,73 \cdot 0,41 \cdot 2,89 = 1,29$ kN/m

max. sání $w_d = \gamma_Q \cdot C_{pe10} \cdot q_p \cdot z_s = 1,50 \cdot 1,20 \cdot 0,41 \cdot 2,89 = 2,13$ kN/m rozhoduje

Rozhodující bude sání větru, protože je při něm je tlačené zdivo u vnitřního líce a tažené zdivo u vnějšího líce, stejně jako u excentricity od svislého zatížení.

výška stěny $h = 3,00$ m

moment od větru v polovině výšky stěny $M_d = 1/8 w_d h^2 = 2,40$ kNm/m

Celkové momenty od vodorovného a svislého zatížení

od svisl. + od větru

moment v hlavě stěny $M_{Ed1} = 24,85 + 0 = 24,85$ kNm/m

moment v polovině výšky stěny $M_{Edm} = 24,85 + 2,40 = 27,24$ kNm/m

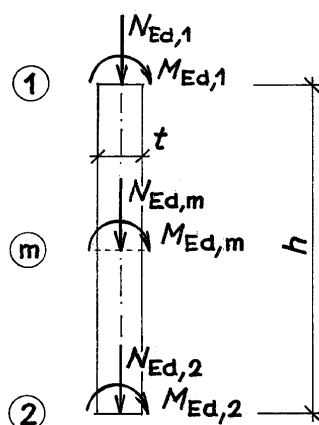
moment v patě stěny $M_{Ed2} = 24,85 + 0 = 24,85$ kNm/m

3. Posouzení zdiva obvodové stěny

POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY

Návrhová únosnost stěny - pilíře podle ČSN EN 1996-1-1
(moment od zatížení působí ve svislé rovině souměrnosti prvku)

Obrázek :



Geometrie:

světla výška stěny (pilíře)
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)
tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omytky

$$\begin{aligned} h &= 3,250 \text{ m} \\ b &= 1,000 \text{ m} \\ t &= 0,450 \text{ m} \end{aligned}$$

Zatížení

v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Ed1} &= 38,1 \text{ kN} \\ M_{Ed1} &= 5,82 \text{ kNm} \end{aligned}$$

v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Edm} &= 42,0 \text{ kN} \\ M_{Edm} &= 6,79 \text{ kNm} \end{aligned}$$

v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Ed2} &= 46,0 \text{ kN} \\ M_{Ed2} &= 5,82 \text{ kNm} \end{aligned}$$

ZDIVO - materiálové charakteristiky

název zdicího prvku:

Ytong Lamda YQ / P2-300

objemová hmotnost zdiva

$$\rho_{ms} = 400 \text{ kg/m}^3$$

součinitel

$$K_E = 700$$

normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku

$$f_b = 2,20 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost zdiva v tlaku

$$f_k = 1,25 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$f_d = 0,57 \text{ MPa}$$

součinitel pro stanovení vzpěrné délky

$$\rho_n = 1,00$$

účinná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 3,25 \text{ m}$$

účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,450 \text{ m}$$

štíhlostní poměr stěny (pilíře)

$$h_{ef} / t_{ef} = 7,22$$

vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost

27



Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 :

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1}$	=	0,1528 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450$	=	0,0072 m
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{E1} + e_{init}$	=	0,1600 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_1	=	0,1600 m
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t)$	=	0,289
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d$	=	74,08 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	N_{Ed1}	=	38,09 kN

Průřez vyhovuje.	51%
-------------------------	------------

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm}$	=	0,1615 m
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450$	=	0,0072 m
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init}$	=	0,1687 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{mk}	=	0,1687 m
poměrná výsledná výstřednost	e_{mk} / t	=	0,3750
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	Φ_m	=	0,1928
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef} / t_{ef} a e_{mk} / t$	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	49,46 kN
návrhová únosnost v průřezu m	N_{Edm}	=	42,04 kN

Průřez vyhovuje.	85%
-------------------------	------------

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2}$	=	0,1266 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450$	=	0,0072 m
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init}$	=	0,1338 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_2	=	0,1338 m
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t)$	=	0,405
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d$	=	103,99 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	N_{Ed2}	=	45,99 kN

Průřez vyhovuje.	44%
-------------------------	------------

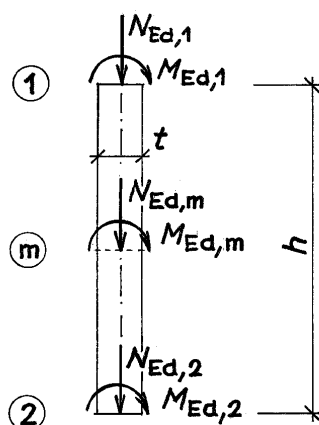
4. Posouzení zděného pilíře v podélné obvodové stěně

POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PILÍŘE V PODÉL. OBV. STĚNĚ

Návrhová únosnost stěny - pilíře podle ČSN EN 1996-1-1

(moment od zatížení působí ve svislé rovině souměrnosti prvku)

Obrázek :



Geometrie:

světla výška stěny (pilíře)

$$h = 3,000 \text{ m}$$

šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)

$$b = 0,800 \text{ m}$$

tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omítky

$$t = 0,450 \text{ m}$$

Zatížení

v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

$$N_{Ed1} = 167,5 \text{ kN}$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed1} = 24,85 \text{ kNm}$$

v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Edm} = 170,4 \text{ kN}$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Edm} = 27,25 \text{ kNm}$$

v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed2} = 173,3 \text{ kN}$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed2} = 24,85 \text{ kNm}$$

ZDIVO - materiálové charakteristiky

název zdicího prvku:

Ytong Lamda YQ / P2-300

objemová hmotnost zdiva

$$\rho_{ms} = 400 \text{ kg/m}^3$$

součinitel

$$K_E = 700$$

normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku

$$f_b = 2,20 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost zdiva v tlaku

$$f_k = 1,25 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$f_d = 0,57 \text{ MPa}$$

součinitel pro stanovení vzpěrné délky

$$\rho_n = 1,00$$

účinná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 3,00 \text{ m}$$

účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,450 \text{ m}$$

štíhlostní poměr stěny (pilíře)

$$h_{ef} / t_{ef} = 6,67$$

vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost

27



Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 :

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E1} = M_{Ed1}/N_{Ed1}$	=	0,1484 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450$	=	0,0067 m
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{E1} + e_{init}$	=	0,1550 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_1	=	0,1550 m
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t)$	=	0,311
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d$	=	63,82 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	N_{Ed1}	=	167,50 kN

PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!	262%
--	-------------

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm}/N_{Edm}$	=	0,1599 m
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450$	=	0,0067 m
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init}$	=	0,1666 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{mk}	=	0,1666 m
poměrná výsledná výstřednost	e_{mk}/t	=	0,3702
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1			
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef}/t, e_{mk}/t$	Φ_m	=	0,2121
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	43,52 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	N_{Edm}	=	170,42 kN

PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!	392%
--	-------------

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2}/N_{Ed2}$	=	0,1434 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450$	=	0,0067 m
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init}$	=	0,1500 m
minimální výstřednost	0,05t	=	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_2	=	0,1500 m
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t)$	=	0,333
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d$	=	68,37 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	N_{Ed2}	=	173,33 kN

PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!	254%
--	-------------

Poznámka : zděný pilíř pod překladem nevyhovuje, navrhnu betonový sloup


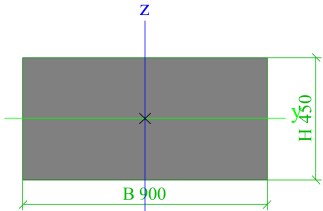



Příloha č.6 – Statický výpočet – Základové pasy

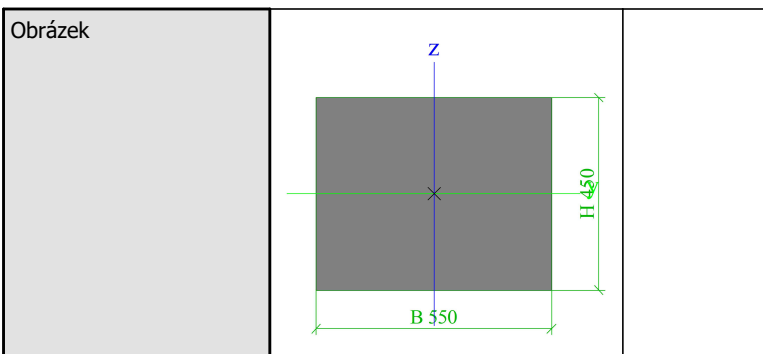
1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	2
3. Zatěžovací stavy	3
4. Skupiny zatížení	4
5. Kombinace	4
6. Stanovení zatížení základů	4
7. Základový pas pod podélnými stěnami	8
8. Základový pas pod příčnými stěnami	15
9. Základový pas pod dělicí stěnu	21
10. Výpočtový model	27
11. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	27
12. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota	28
13. Reakce; R_z	28
14. M_y - podélný zákl. pas	29
15. V_z - podélný zákl. pas	29
16. M_y - příčný zákl. pas	30
17. V_z - příčný zákl. pas	30
18. Výpočtový model / Podélná výztuž / Třmínky	31
19. Souhrnný posudek výztuže; UC	31
20. Posouzení žb průřezů základových pasů	32
21. Kontrolní ověření únosti zákl. pasu pod žb sloupem	34
22. Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod dvěma sloupy S1	39

2. Průřezy

CS1 - podélný základový pas			
Typ	Obdélník		
Detailní	450; 900		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	obecný		
Barva			
A [m²]	4,0500e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	3,3750e-01	3,3750e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,7000e+00	2,7000e+00	
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	450		225
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,8344e-03	2,7338e-02	
i _y [mm], i _z [mm]	130		260
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,0375e-02	6,0750e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00		0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00		0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,8758e-02	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Obrázek			

CS2 - příčný základový pas			
Typ	Obdélník		
Detailní	450; 550		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	obecný		
Barva			
A [m²]	2,4750e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	2,0625e-01	2,0625e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,0000e+00	2,0000e+00	
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	275		225
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,1766e-03	6,2391e-03	
i _y [mm], i _z [mm]	130		159
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,8562e-02	2,2688e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00		0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00		0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	8,4574e-03	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0		0



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé zatížení	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	nahodilé zatížení Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný



4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh

5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé zatížení	1,000
			ZS3 - nahodilé zatížení	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé zatížení	1,000
			ZS3 - nahodilé zatížení	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - stálé zatížení	1,000
			ZS3 - nahodilé zatížení	1,000

6. Stanovení zatížení základů



STANOVENÍ ZATÍŽENÍ ZÁKLADŮ

1. ZATÍŽENÍ PODÉLNÝCH ZÁKLADOVÝCH PASŮ OD OBVODOVÝCH STĚN

Svislé zatížení zákl. pasů				char.zat.		návrh.zat.
				q _k [kN/m]	γ _G	q _d [kN/m]
- žb věnec atiky	0,20	0,15	25,00	0,75	1,35	1,01
- atikové zdivo - YTONG	0,20	0,35	6,00	0,42	1,35	0,57
- žb věnec v úrovni panelu	0,15	0,20	25,00	0,75	1,35	1,01
- střecha (panel+skladba střechy)		3,93	3,91	15,37	1,35	20,74
- žb věnec pod panelem	0,30	0,33	25,00	2,48	1,35	3,34
- zdivo YTONG	0,45	3,25	6,00	8,78	1,35	11,85
- zdivo - beton podezdívka	0,40	0,65	25,00	6,50	1,35	8,78
- tepelná izolace	0,15	1,12	0,30	0,05	1,35	0,07
- omítka	7,80	0,01	20,00	1,56	1,35	2,11
- fotovoltaika		0,40	3,91	1,56	1,35	2,11
- sníh	2,00	0,70	3,91	5,47	1,5	8,21
- vítr tlak	0,20	0,41	3,91	0,32	1,5	0,48
celkem				44,00		60,27

Vliv excentricity svislého zatížení vzhledem k těžišti zákl. spáry

	e	q _k	m _k		m _d
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	γ _G	[kNm/m]
- žb věnec atiky	-0,025	0,75	-0,02	1,35	-0,03
- atikové zdivo - YTONG	-0,025	0,42	-0,01	1,35	-0,01
- žb věnec v úrovni panelu	-0,050	0,75	-0,04	1,35	-0,05
- střecha (panel+skladba střechy)	0,125	15,37	1,92	1,35	2,59
- žb věnec pod panelem	0,025	2,48	0,06	1,35	0,08
- zdivo YTONG	-0,050	8,78	-0,44	1,35	-0,59
- zdivo - beton podezdívka	0,000	6,50	0,00	1,35	0,00
- tepelná izolace	-0,200	0,05	-0,01	1,35	-0,01
- omítka	-0,050	1,56	-0,08	1,35	-0,11
- fotovoltaika	0,125	1,56	0,20	1,35	0,26
- sníh	0,125	5,47	0,68	1,5	1,03
- vítr tlak	0,125	0,32	0,04	1,5	0,06
celkem			2,31		3,23
excentricita svislého zatížení	e = m / q		0,052 m		0,054 m



2. ZATÍŽENÍ PŘÍČNÝCH ZÁKLADOVÝCH PASŮ OD OBVODOVÝCH STĚN

Svislé zatížení zákl. pasů				char.zat.		návrh.zat.
				q _k [kN/m]	γ _G	q _d [kN/m]
- žb věnec atiky	0,20	0,15	25,00	0,75	1,35	1,01
- atikové zdivo - YTONG	0,20	0,35	6,00	0,42	1,35	0,57
- žb věnec v úrovni panelu	0,15	0,20	25,00	0,75	1,35	1,01
- střecha (panel+skladba střechy)		3,93	1,00	3,93	1,35	5,31
- žb věnec pod panelem	0,30	0,33	25,00	2,48	1,35	3,34
- zdivo YTONG	0,45	3,25	6,00	8,78	1,35	11,85
- zdivo - beton podezdívka	0,40	0,65	25,00	6,50	1,35	8,78
- tepelná izolace	0,15	1,12	0,30	0,05	1,35	0,07
- omítka	7,80	0,01	20,00	1,56	1,35	2,11
- fotovoltaika		0,40	1,00	0,40	1,35	0,54
- sníh	2,00	0,70	1,00	1,40	1,5	2,10
- vítr tlak	0,20	0,41	1,00	0,08	1,5	0,12
celkem				27,09		36,79

Vliv excentricity svislého zatížení vzhledem k těžišti zákl. spáry

	e	q _k	m _k		m _d
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	γ _G	[kNm/m]
- žb věnec atiky	-0,025	0,75	-0,02	1,35	-0,03
- atikové zdivo - YTONG	-0,025	0,42	-0,01	1,35	-0,01
- žb věnec v úrovni panelu	-0,050	0,75	-0,04	1,35	-0,05
- střecha (panel+skladba střechy)	0,125	3,93	0,49	1,35	0,66
- žb věnec pod panelem	0,025	2,48	0,06	1,35	0,08
- zdivo YTONG	-0,050	8,78	-0,44	1,35	-0,59
- zdivo - beton podezdívka	0,000	6,50	0,00	1,35	0,00
- tepelná izolace	-0,200	0,05	-0,01	1,35	-0,01
- omítka	-0,050	1,56	-0,08	1,35	-0,11
- fotovoltaika	0,125	0,40	0,05	1,35	0,07
- sníh	0,125	1,40	0,18	1,5	0,26
- vítr tlak	0,125	0,08	0,01	1,5	0,02
celkem			0,20		0,29






excentricita svislého zatížení $e = m / q$ 0,01 m 0,01 m

3. ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU OD VNITŘNÍ DĚLÍCI STĚN




Svislé zatížení zákl. pasů				char.zat.		návrh.zat.
				q _k [kN/m]	γ _G	q _d [kN/m]
- žb věnec v úrovni panelu	0,18	0,20	25,00	0,90	1,35	1,22
- střecha (panel+skladba střechy)		3,93	1,22	4,79	1,35	6,47
- žb věnec pod panelem	0,30	0,20	25,00	1,50	1,35	2,03
- zdivo YTONG	0,30	3,25	6,00	5,85	1,35	7,90
- zdivo - beton podezdívka	0,30	0,65	25,00	4,88	1,35	6,58
- omítka	6,20	0,01	20,00	1,24	1,35	1,67
- fotovoltaika		0,40	1,22	0,49	1,35	0,66
- sníh	2,00	0,70	1,22	1,71	1,5	2,56
- vítr tlak	0,20	0,41	1,22	0,10	1,5	0,15
celkem				21,46		29,24

ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD SLOUPY PODPÍRAJÍCÍ PŘEKLADY

Překlad P1

roh					
					
reakce od překlady					
char.k.	42,5 kN	89,0 kN	84,2 kN	120,6 kN	31,4 kN
kvazi.k.	31,4 kN	64,8 kN	60,9 kN	89,2 kN	22,8 kN
tíha sloupy	1,1 kN	1,1 kN	1,1 kN	11,3 kN	0,0 kN
zatížení od sloupů					
stálé	32,5 kN	65,9 kN	62,0 kN	100,5 kN	22,8 kN
nahodilé	11,1 kN	24,2 kN	23,3 kN	31,4 kN	8,6 kN
rohový sl.					

Překlad P2

roh			
			
reakce od překlady			
char.k.	14,5 kN	49,6 kN	15,4 kN
kvazi.k.	12,9 kN	44,3 kN	13,7 kN
tíha sloupy	1,1 kN	1,1 kN	0,0 kN
zatížení od sloupů			
stálé	14,0 kN	45,4 kN	13,7 kN
nahodilé	1,6 kN	5,3 kN	1,7 kN
rohový sl.			

zatížení od rohového sloupy celkem (P1 + P2)

stálé	46,4 kN
nahodilé	12,7 kN

Zatížení pasů soklem pod okny

	char.zat. q _k [kN/m]	γ _G	návrh.zat. q _d [kN/m]
- okno	1,00 . 1,92 . 0,90	1,73	1,35
- parapet - zdivo YTONG	0,45 . 1,00 . 6,00	2,70	1,35
- zdivo - beton podezdívka	0,40 . 0,65 . 25,00	6,50	1,35
- tepelná izolace soklu	0,08 . 1,15 . 0,30	0,03	1,35
- omítka	1,60 . 0,01 . 20,00	0,32	1,35
	11,27		15,22

7. Základový pas pod podélnými stěnami

Základový pas pod podélnými stěnami

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Základový pas pod podélnými stěnami
Datum : 12.10.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvození podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

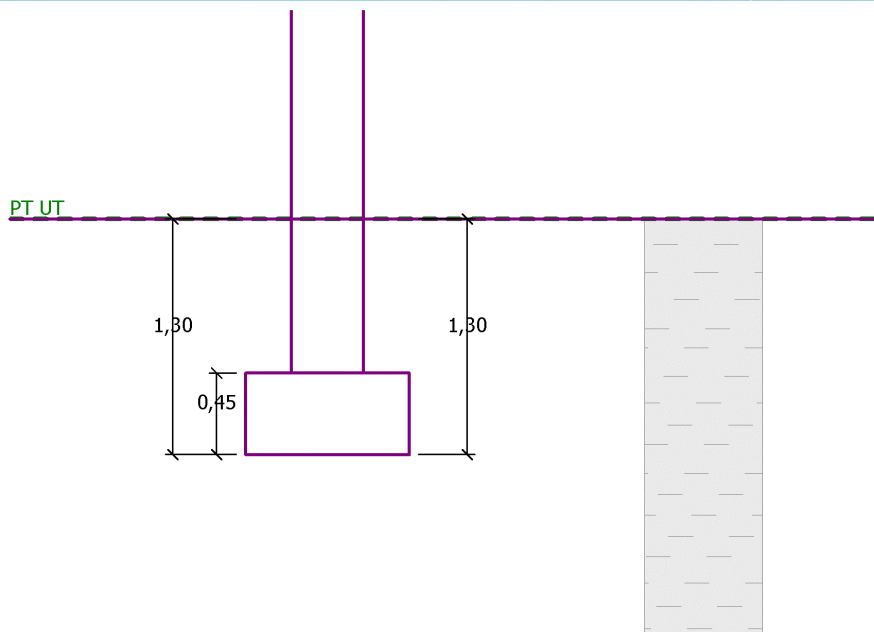
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,30 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,45 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Základový pas pod podélnými stěnami

Název : Založení

Fáze : 1



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m
Šířka pasu (x) = 0,90 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,40 m
Objem pasu = 0,40 m³/m

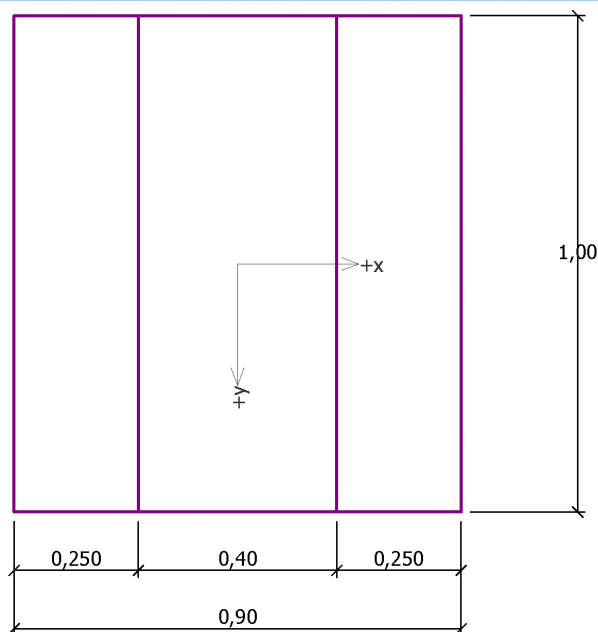
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.



Základový pas pod podélnými stěnami

Název : Geometrie

Fáze : 1



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	60,27	-3,23	0,00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	44,00	-2,31	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Základový pas pod podélnými stěnami

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,04	0,00	95,54	135,99	70,26	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,04	0,00	102,41	136,14	75,22	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,58$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 11,48$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,91$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,24$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 136,14$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 102,41$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,35$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 15,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 29,42$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

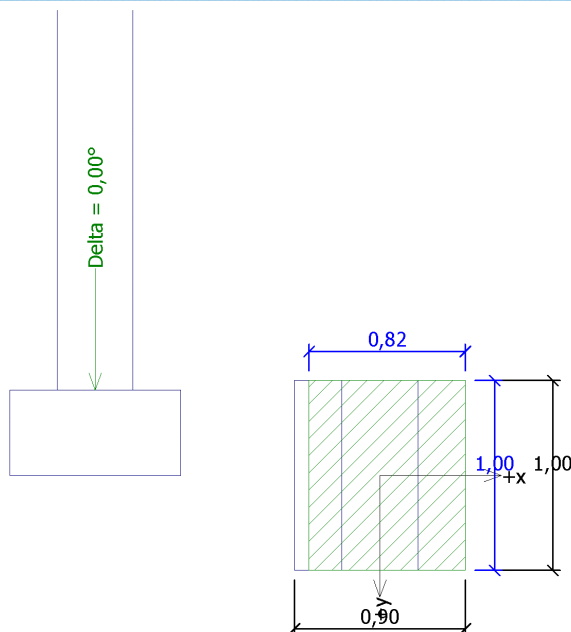
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Základový pas pod podélnými stěnamí

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,32 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 8,50 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 1,9 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2,8 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1291,67$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=941,63$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,6 mm

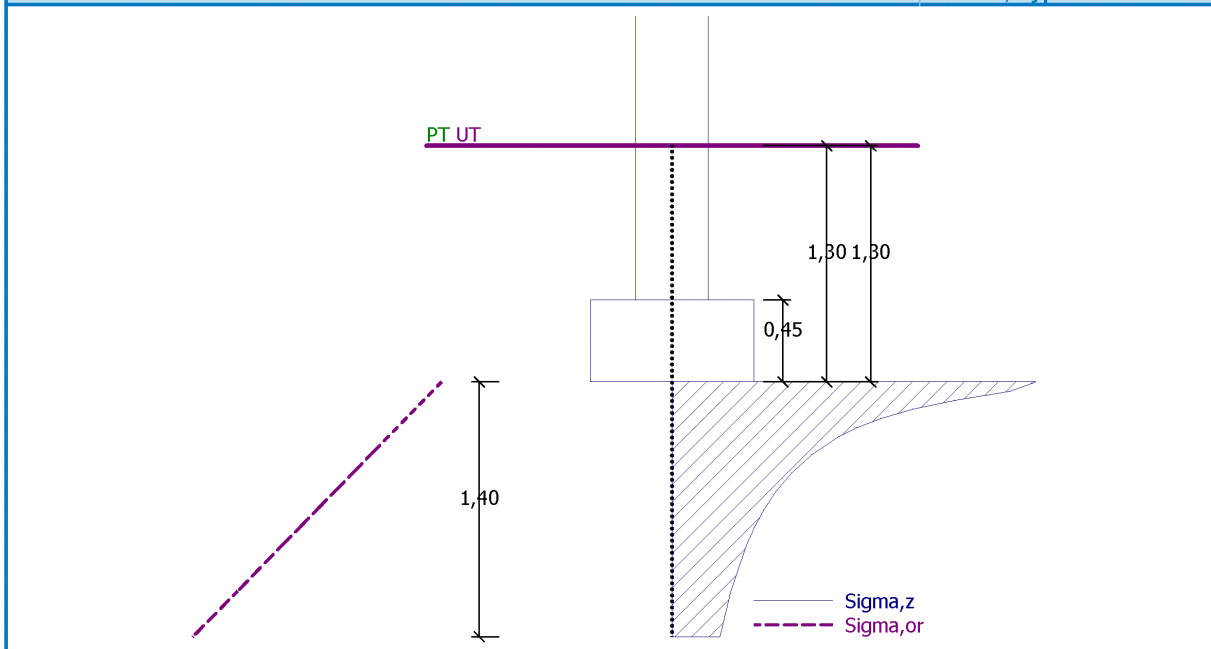
Hloubka deformační zóny = 1,40 m

Natočení ve směru šířky = 0,806 (\tan^*1000)

Základový pas pod podélnými stěnami

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 12,0 mm
Počet vložek = 5
Krytí výztuže = 35,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,45 m
Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrální osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{max}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 98,74 \text{ kNm} > 4,45 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 60,27 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 26,79 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 33,48 kN
Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,22 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,08 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 53,94 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 6,33 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,20 m
Délka průřezu $u_{cr} = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 1,55 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná



Základový pas pod podélnými stěnami

Patka na protlačení VYHOVUJE



8. Základový pas pod příčnými stěnami

Základový pas pod příčnými stěnami

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Základový pas pod příčnými stěnami
Datum : 13.04.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00$ MPa
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00$ kN/m³

Založení

Typ základu: základový pas

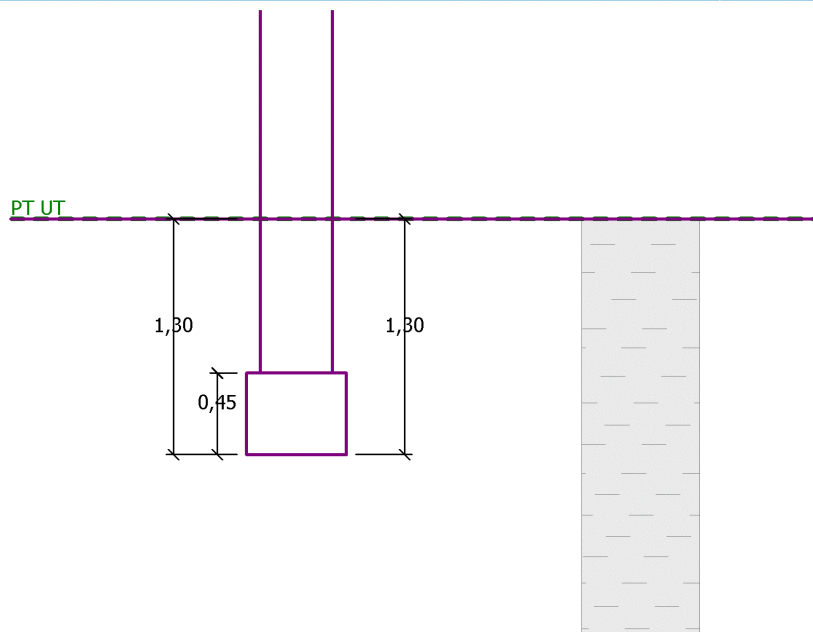
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m
Tloušťka základu $t = 0,45$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Základový pas pod příčnými stěnami

Název : Založení

Fáze : 1



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m
Šířka pasu (x) = 0,55 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,40 m
Objem pasu = 0,25 m³/m

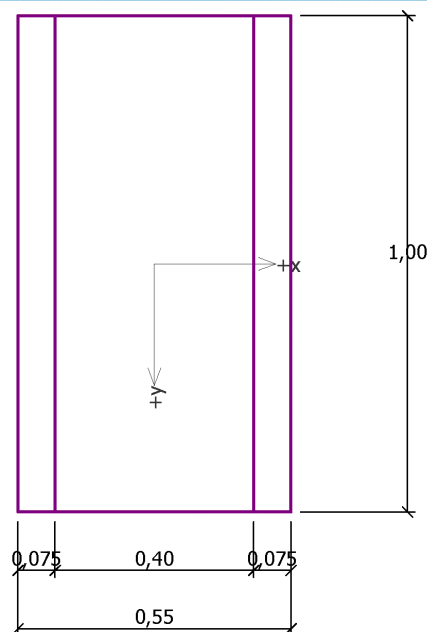
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.



Základový pas pod příčnými stěnami

Název : Geometrie

Fáze : 1



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	36,79	-0,29	0,00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	27,09	-0,20	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Základový pas pod příčnými stěnami

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,01	0,00	83,84	128,79	65,10	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,01	0,00	89,08	128,81	69,16	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 7,68$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,44$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,56$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,37$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 128,81$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 89,08$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,35$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 15,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 20,09$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

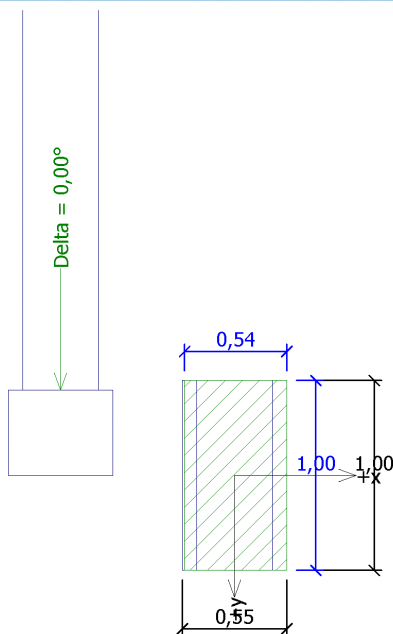
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Základový pas pod příčnými stěnami

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5,69$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,55$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 1,1 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 1,7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 1,6 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=5659,65$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=941,63$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,6 mm

Hloubka deformační zóny = 0,99 m

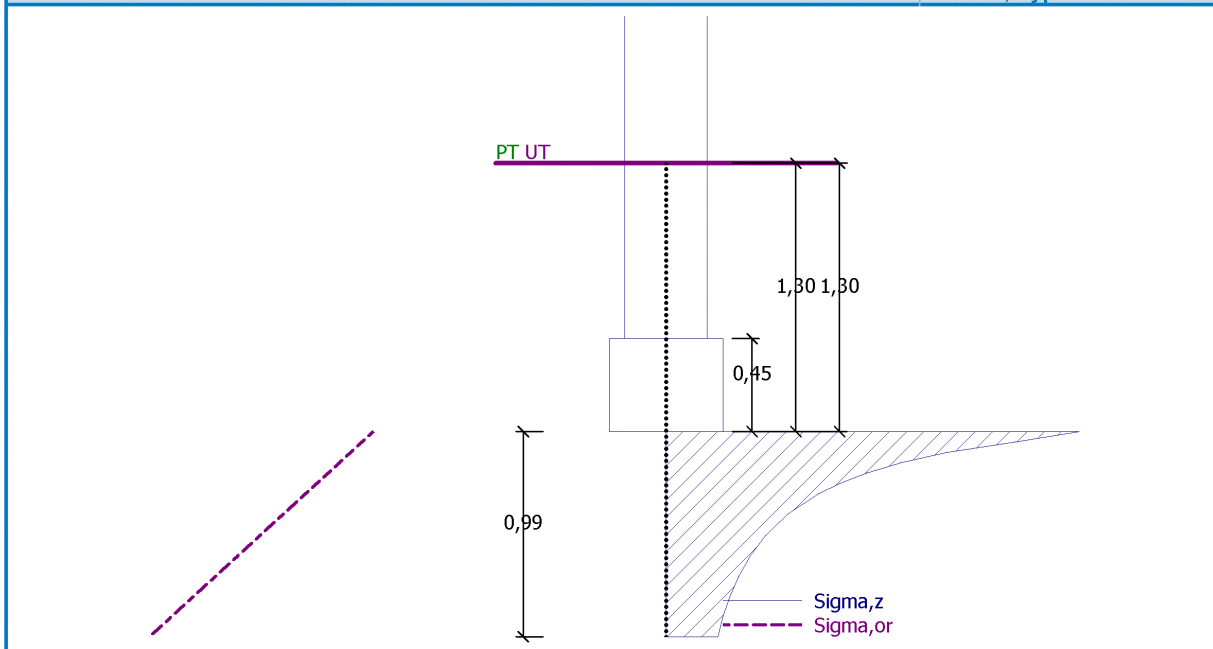
Natočení ve směru šířky = 0,190 (\tan^*1000)



Základový pas pod příčnými stěnami

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 36,79 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 26,76 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	= 10,03 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 1,22 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max} = 0,02 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Patka na protlačení VYHOVUJE



9. Základový pas pod dělicí stěnu

Základový pas pod dělicí stěnu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Základový pas pod dělicí stěnu
Datum : 13.04.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00$ MPa
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00$ kN/m³

Založení

Typ základu: základový pas

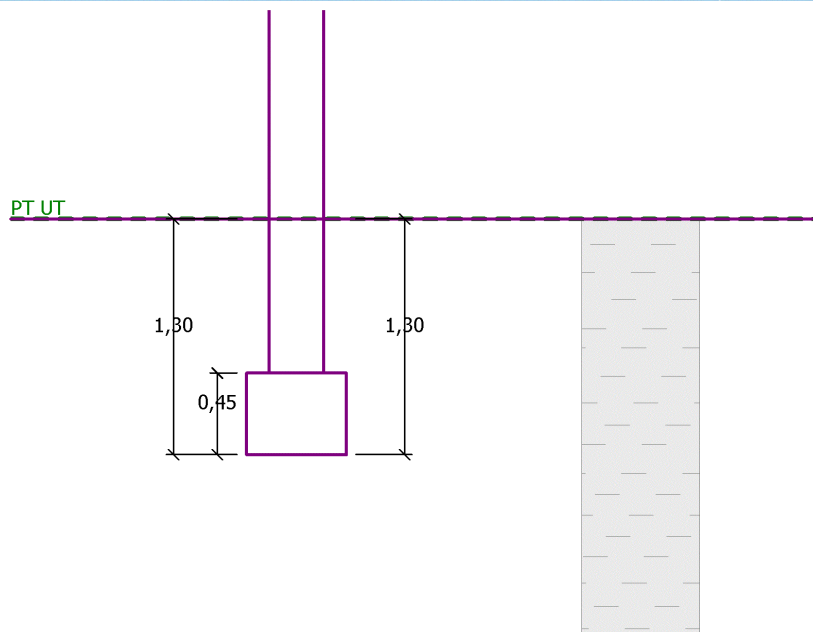
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m
Tloušťka základu $t = 0,45$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Základový pas pod dělicí stěnu

Název : Založení

Fáze : 1



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m
Šířka pasu (x) = 0,55 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,30 m
Objem pasu = 0,25 m³/m

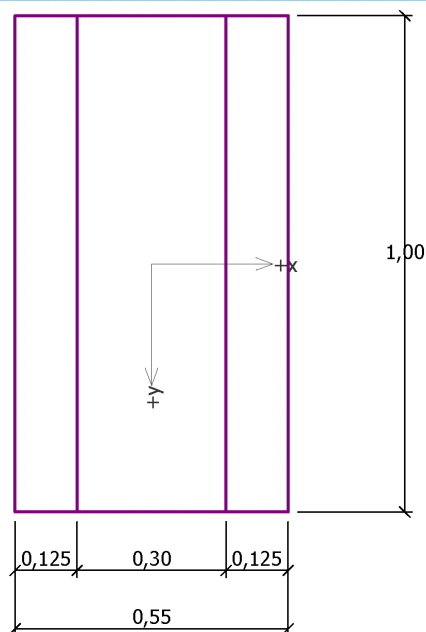
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.



Základový pas pod dělicí stěnu

Název : Geometrie

Fáze : 1



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	29,24	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	21,46	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Základový pas pod dělicí stěnu

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	71,24	129,13	55,17	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	77,57	129,13	60,07	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 7,68$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,74$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,56$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,37$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 129,13$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 77,57$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,35$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 15,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 18,73$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

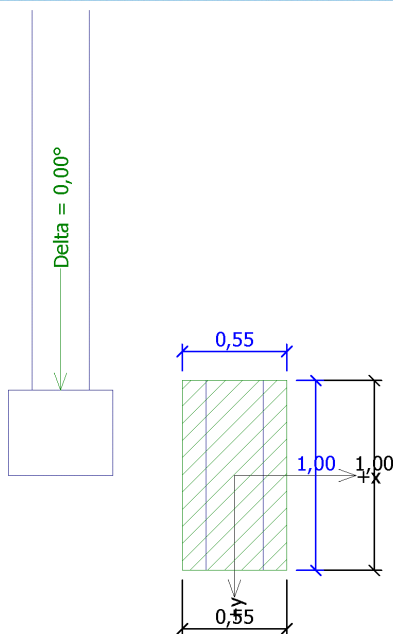
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Základový pas pod dělicí stěnu

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5,69 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 4,25 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 0,8 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 1,2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 1,2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=5659,65$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=941,63$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,2 mm

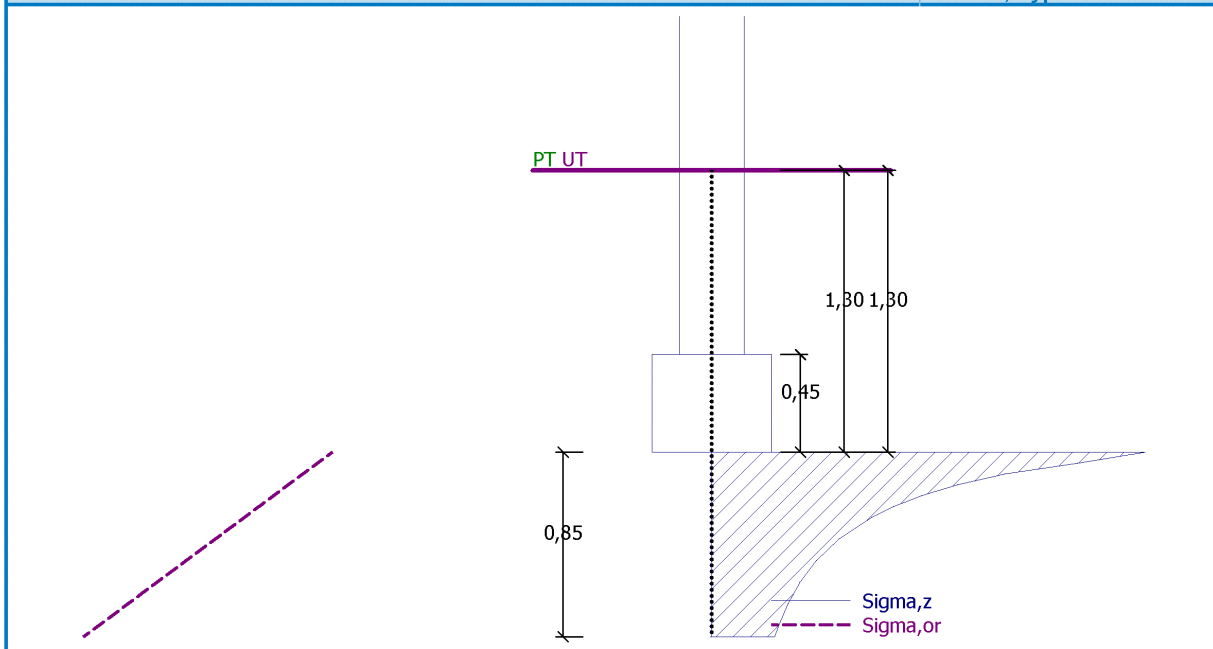
Hloubka deformační zóny = 0,85 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 ($\tan^{\circ}1000$)

Základový pas pod dělicí stěnu

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

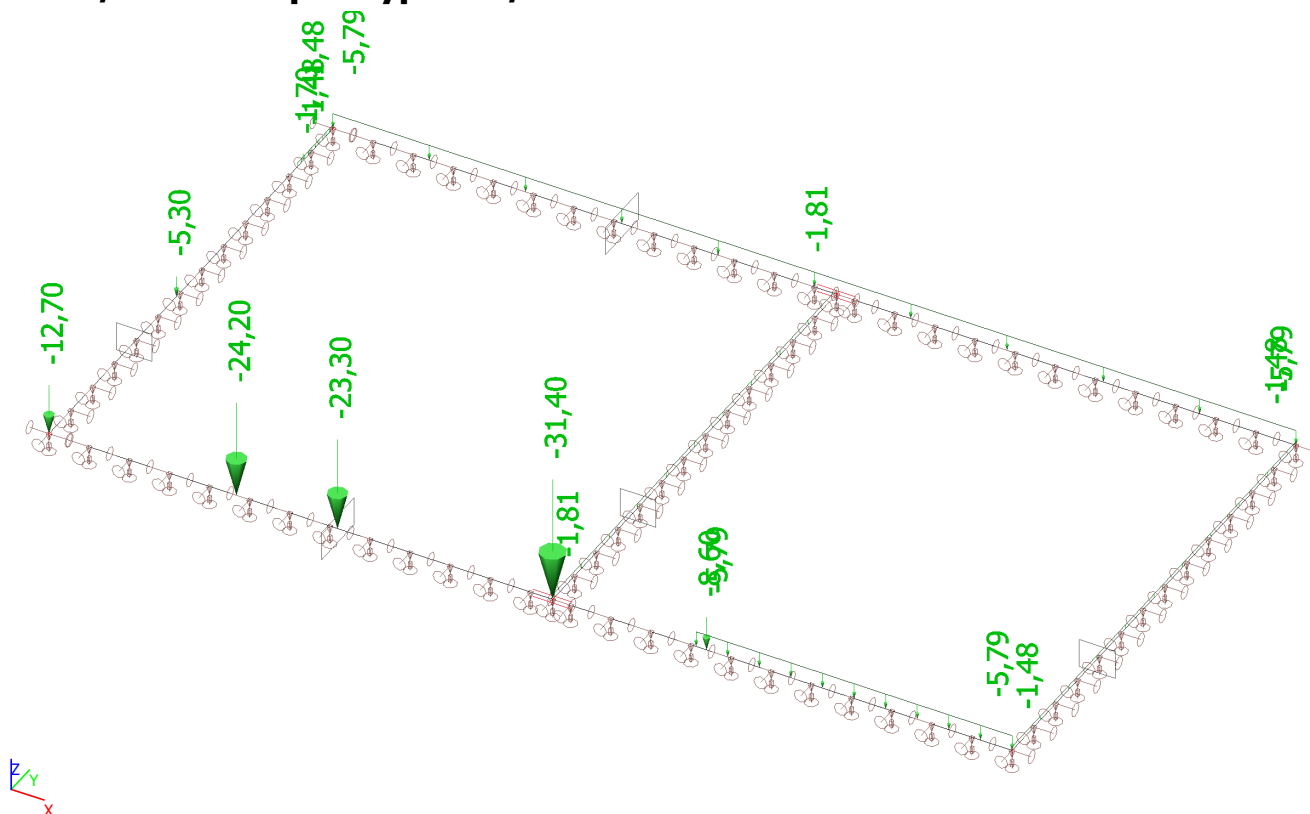
Normálová síla v sloupu = 29,24 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 15,95 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	= 13,29 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 1,20$ m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max} = 0,03$ MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max} = 3,60$ MPa

Patka na protlačení VYHOVUJE

12. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota



13. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z

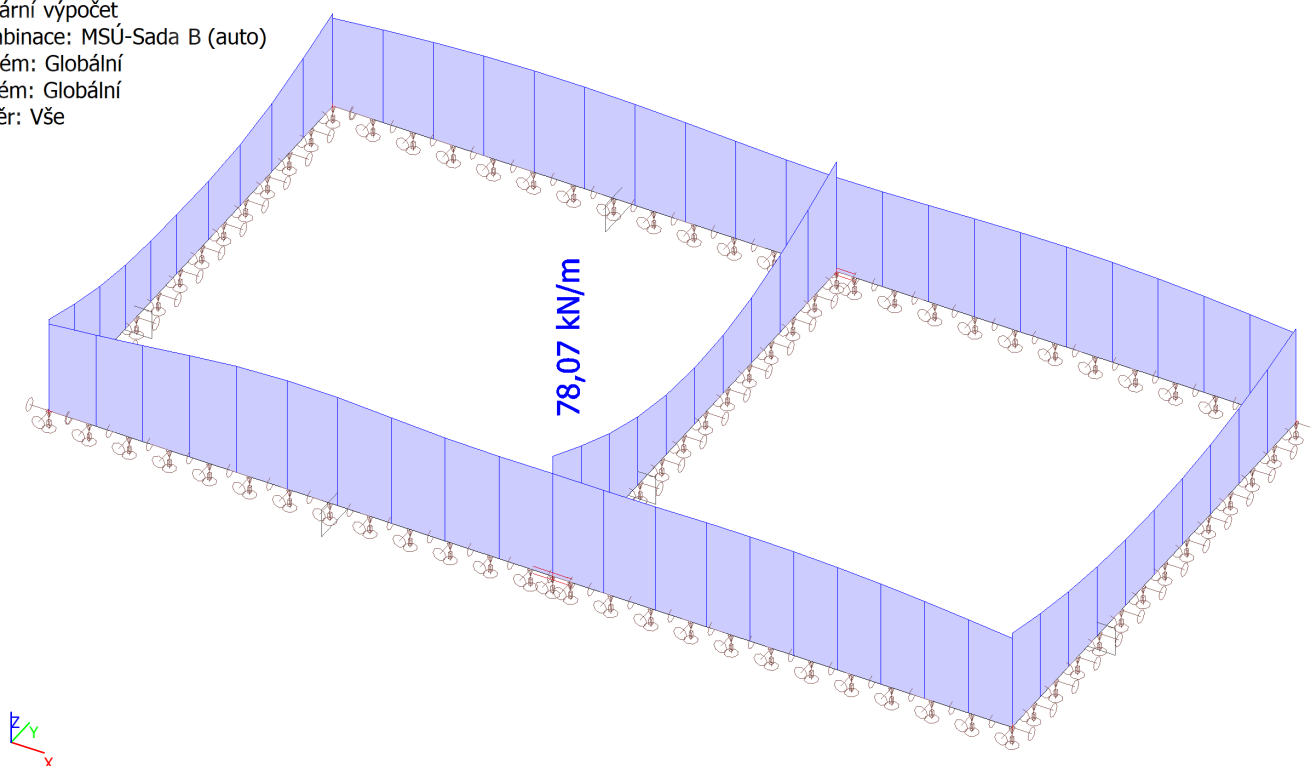
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

System: Globální

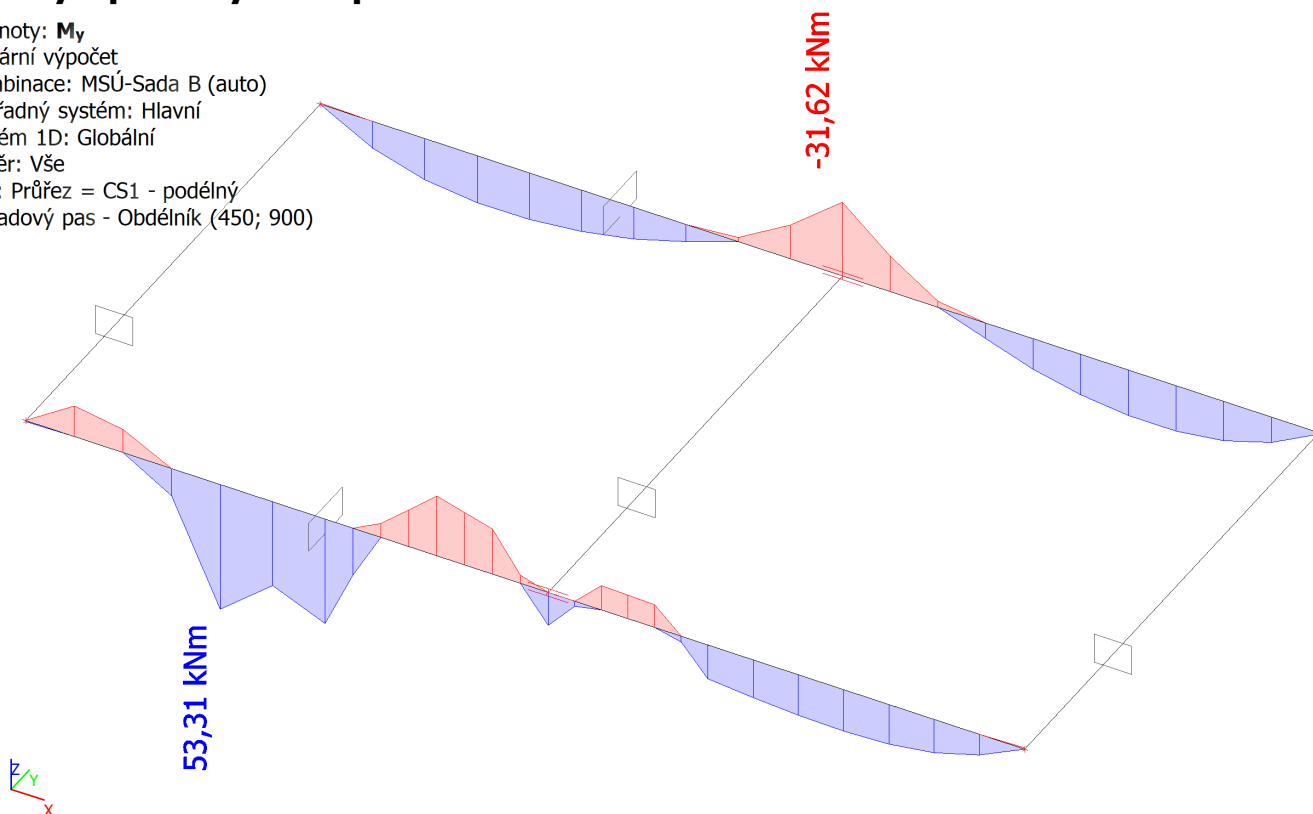
Extrém: Globální

Výběr: Vše



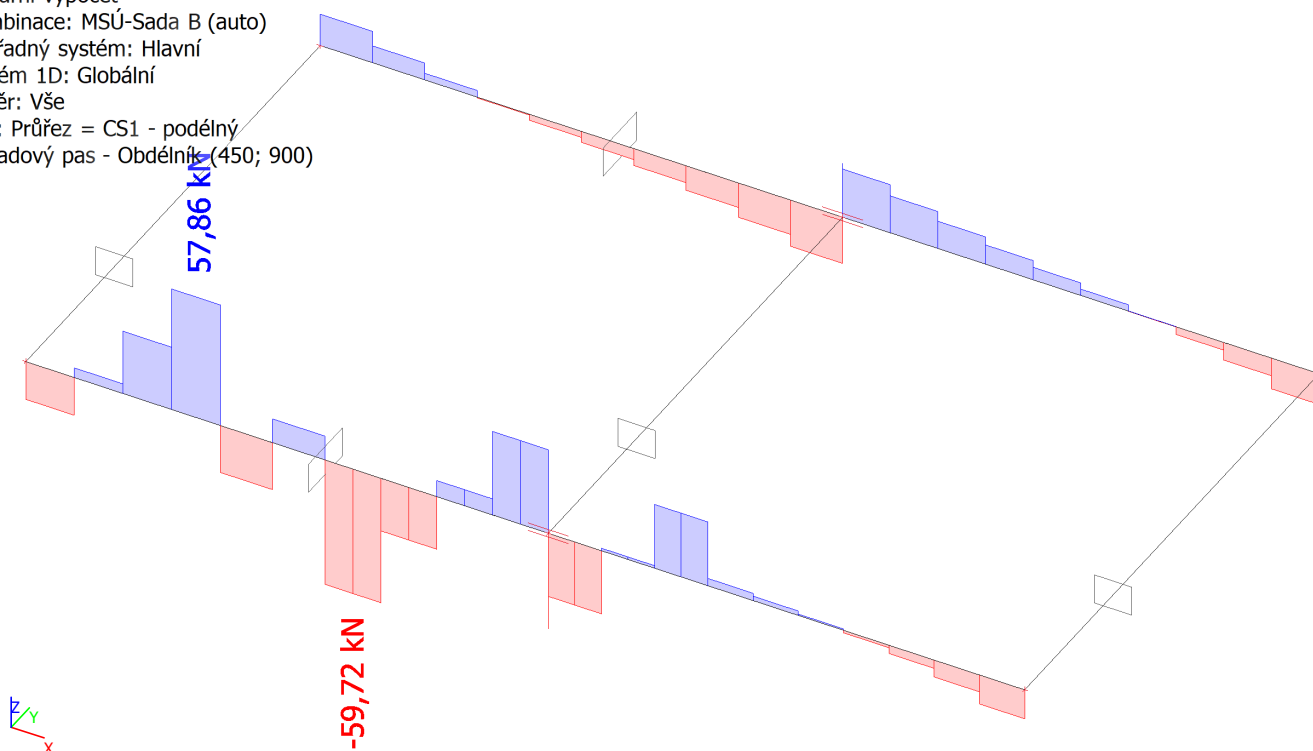
14. M_y - podélný zákl. pas

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1 - podélný
 základový pas - Obdélník (450; 900)



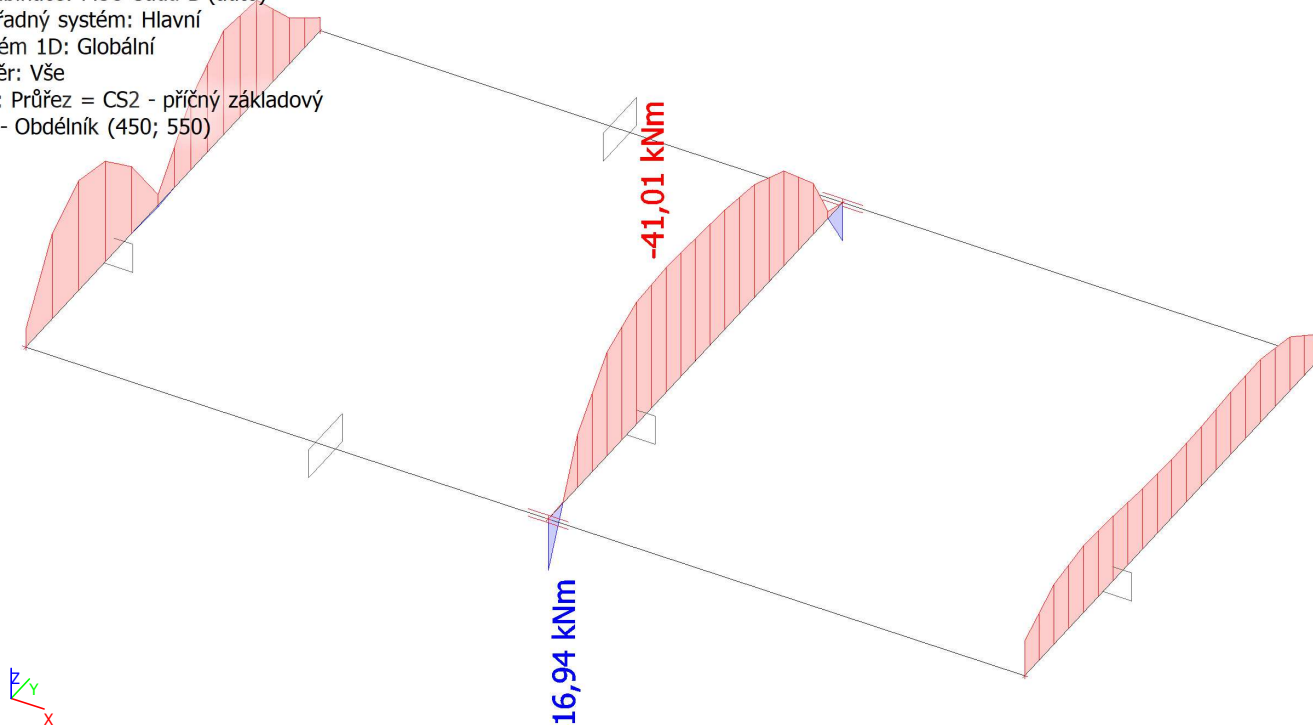
15. V_z - podélný zákl. pas

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1 - podélný
 základový pas - Obdélník (450; 900)



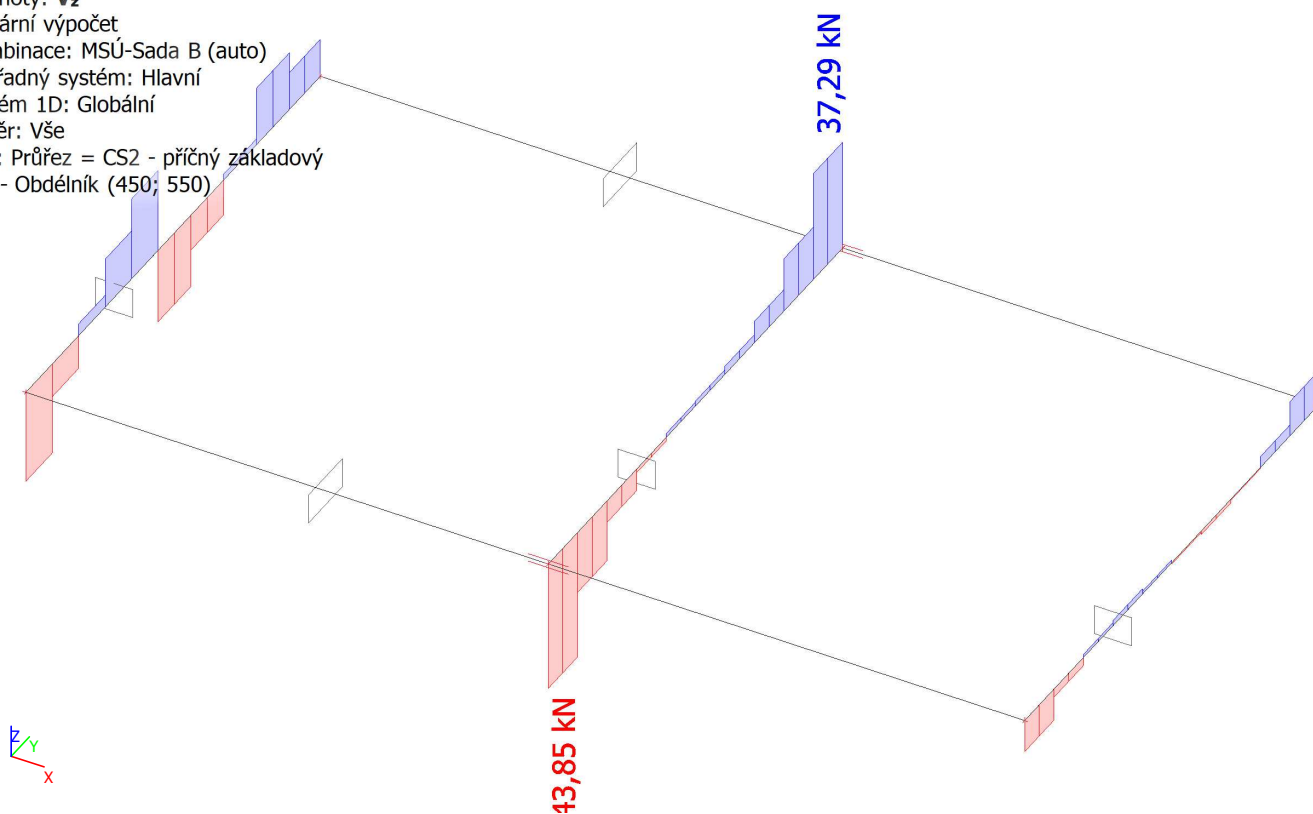
16. M_y - příčný zákl. pas

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS2 - příčný základový
 pas - Obdélník (450; 550)

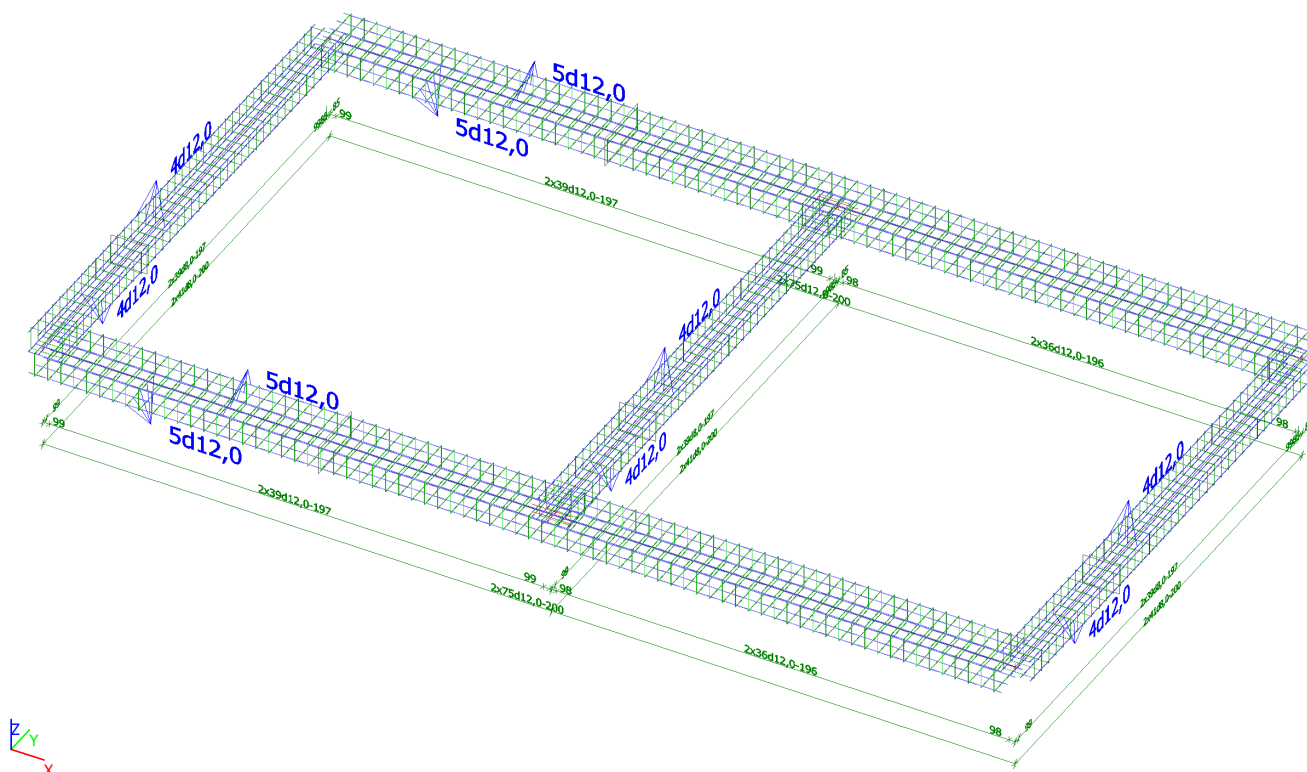


17. V_z - příčný zákl. pas

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS2 - příčný základový
 pas - Obdélník (450; 550)



18. Výpočtový model / Podélná výztuž / Třmínky



19. Souhrnný posudek výztuže; UC

Hodnoty: **UC**

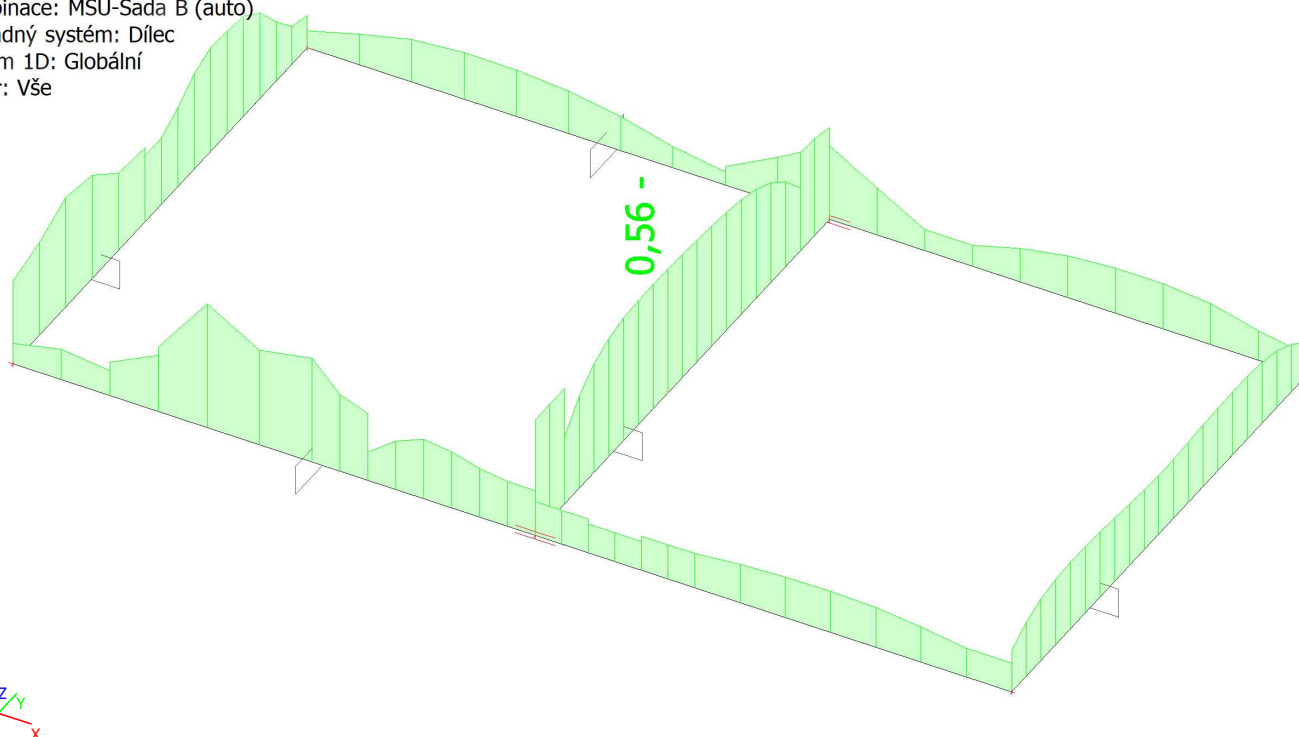
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

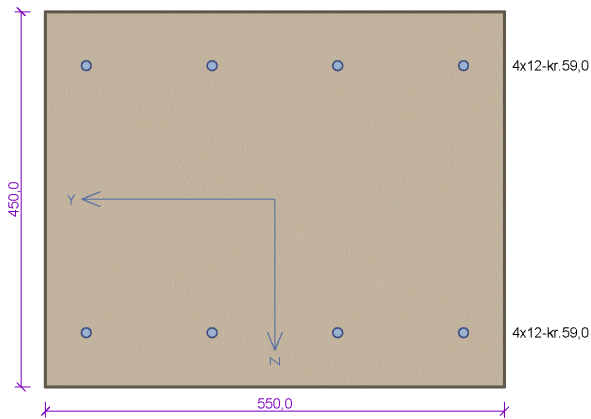
Výběr: Vše





20. Posouzení žb průřezů základových pasů

příčný základový pas



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC2, XA1

Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00214 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00366 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,000914 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 288,8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 288,8 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-41,01	0,00	43,85	0,00	Vyhovuje
		0,00	-81,03	0,00	139,94	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	16,94	0,00	43,85	0,00	Vyhovuje
		0,00	81,03	0,00	139,94	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	-33,23	0,00	5,66	200,68	-3,51	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	13,81	0,00	2,35	83,40	-1,46	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0,00	-26,81	0,00	$486 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,251	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	10,98	0,00	$199 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,103	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE



21. Kontrolní ověření únosti zákl. pasu pod žb sloupem

Kontrolní ověření únosti zákl. pasu pod žb sloupem

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Kontrolní ověření únosti zákl. pasu pod žb sloupem
Datum : 12.10.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvození podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00$ MPa
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00$ kN/m³

Založení

Typ základu: centrická patka

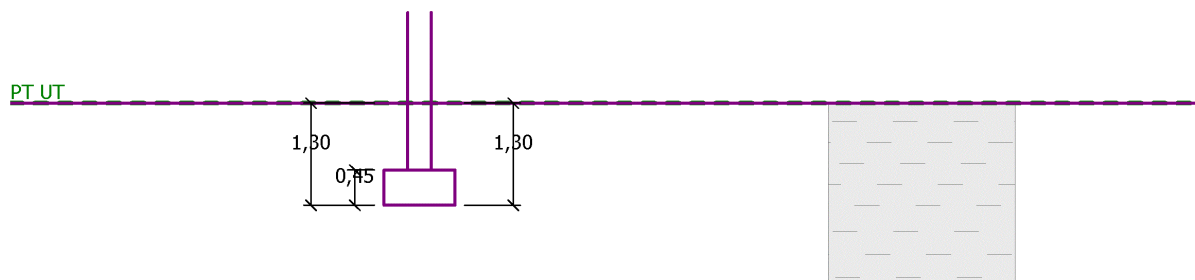
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m
Tloušťka základu $t = 0,45$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod žb sloupem

Název : Založení

Fáze : 1



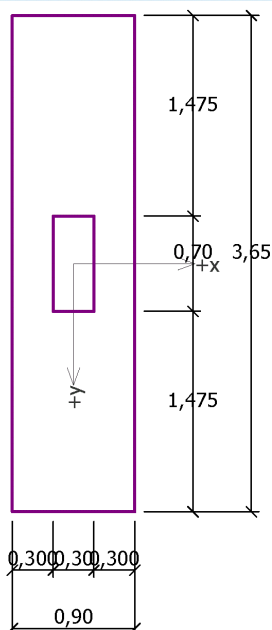
Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 0,90$ m
Šířka patky $y = 3,65$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,70$ m
Objem patky $= 1,48$ m³

Název : Geometrie

Fáze : 1



2

Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod žb sloupem

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	188,00	0,00	-9,40	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	136,00	0,00	-6,80	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,03	0,00	90,38	130,68	69,16	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,03	0,00	99,51	130,81	76,07	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 45,90 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 70,57 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,91 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,24 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 130,81 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 99,51 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod žb sloupem

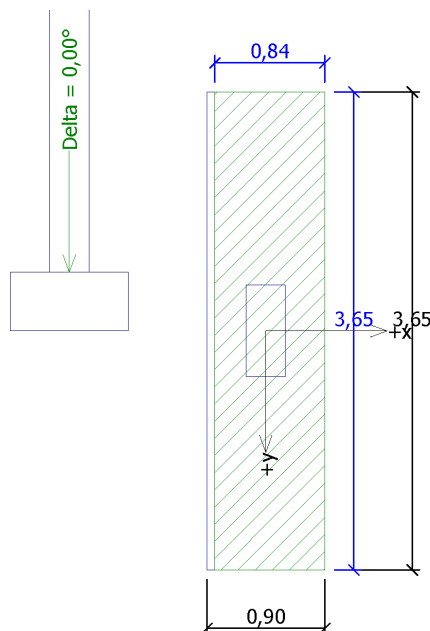
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 26,83 \text{ kN}$
Úhel tření základ-základová spára $\psi = 15,00^\circ$
Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 104,99 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 34,00 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 52,28 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,2 mm
Sednutí středu hrany x - 2 = 2,2 mm
Sednutí středu hrany y - 1 = 3,7 mm
Sednutí středu hrany y - 2 = 3,0 mm
Sednutí středu základu = 4,9 mm
Sednutí charakterist. bodu = 3,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($\kappa=1291,67$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($\kappa=19,36$)

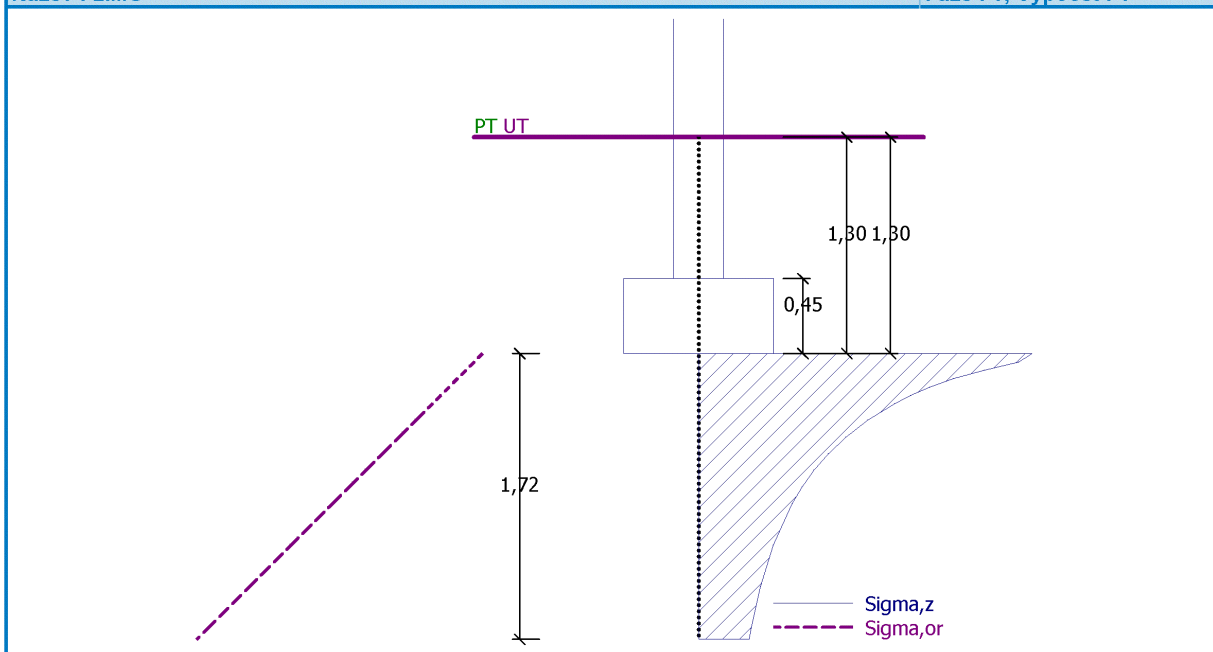
Celkové sednutí a natočení základu:

Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod žb sloupem

Sednutí základu = 3,4 mm
Hloubka deformační zóny = 1,72 m
Natočení ve směru x = 0,786 (tan*1000)
Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000)

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1





22. Kontrolní ověření únosnosti zákl. pasu pod dvěma sloupy S1

Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1
Datum : 12.10.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

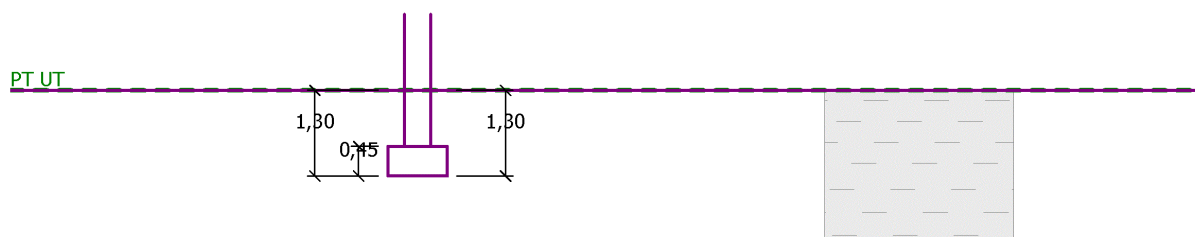
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,30 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,45 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1

Název : Založení

Fáze : 1



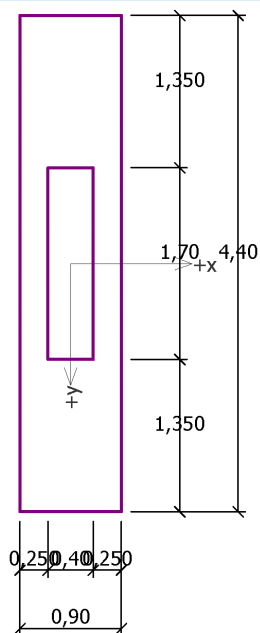
Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 0,90 \text{ m}$
Šířka patky $y = 4,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,70 \text{ m}$
Objem patky $= 1,78 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze : 1



2

Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	196,00	0,00	-9,82	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	158,00	0,00	-7,91	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,03	0,00	79,88	129,54	61,66	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,03	0,00	88,38	129,66	68,16	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 55,33 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 75,28 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,91 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,24 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 129,66 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 88,38 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1

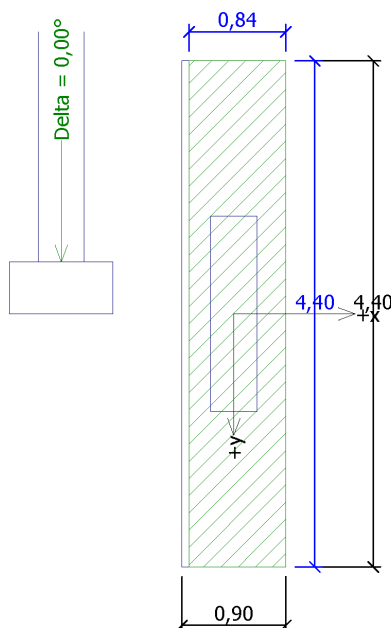
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 32,34 \text{ kN}$
Úhel tření základ-základová spára $\psi = 15,00^\circ$
Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 117,37 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 40,99 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 55,76 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,0 mm
Sednutí středu hrany x - 2 = 2,0 mm
Sednutí středu hrany y - 1 = 3,5 mm
Sednutí středu hrany y - 2 = 2,8 mm
Sednutí středu základu = 4,6 mm
Sednutí charakterist. bodu = 3,2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($\kappa=1291,67$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($\kappa=11,05$)

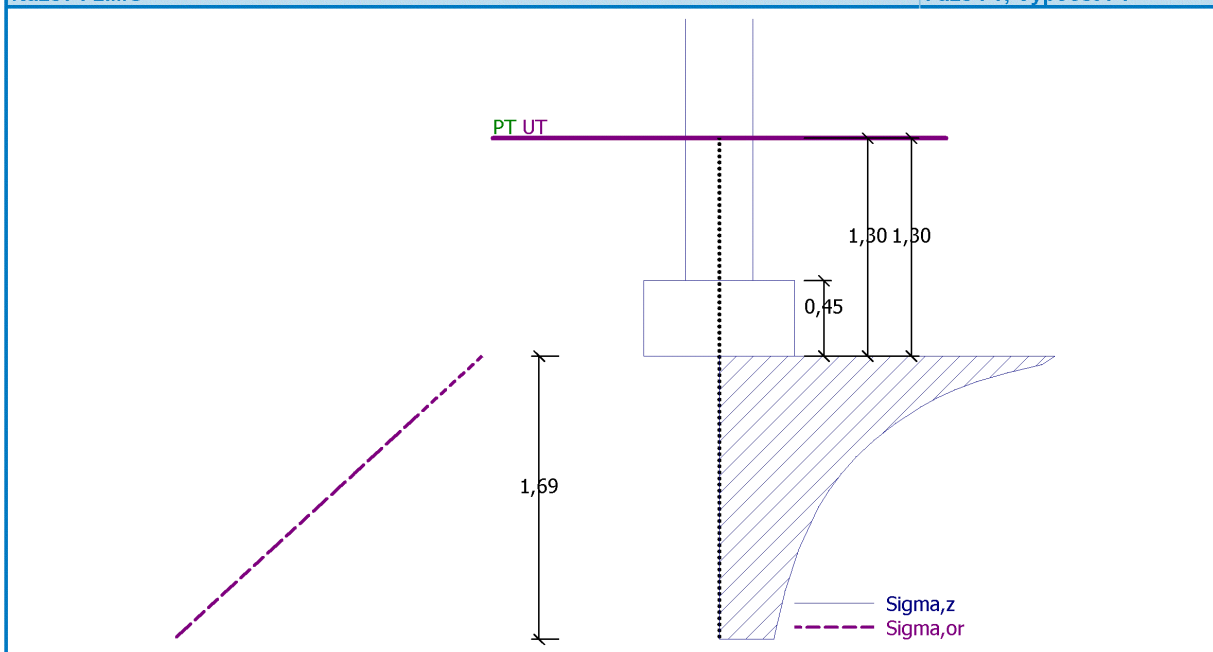
Celkové sednutí a natočení základu:

Kontrolní ověření únosnosti zákl pasu pod dvěma ocel sloupy S1

Sednutí základu = 3,2 mm
Hloubka deformační zóny = 1,69 m
Natočení ve směru x = 0,762 (tan*1000)
Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000)

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení požární odolnosti žb konstrukce dle ČSN EN 1992-1-2

Požadovaná požární odolnost nosných konstrukcí je **R15**.

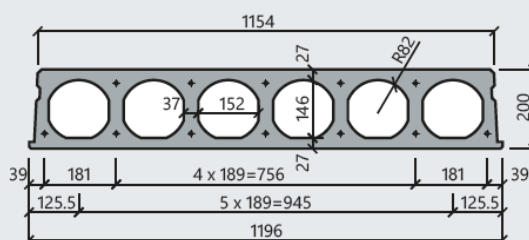
1. STROPNÍ PANELY

Jedná se o předem předpjaté, stropní, dutinové panely tl.200 mm u kterých deklaruje výrobce **požární odolnost REI 45 - vyhovuje.**

Dílce SPG výšky **200mm**

STROPSYSTEM


200



CE

Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	200	Index vzduchové neprůzvučnosti $R'_{w,R}$ (dB)	49
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196	Index kročejové neprůzvučnosti $L_{T,w,RQ,R}$ (dB)	81
Doplňkové šířky (mm)	320 - 500 - 700 - 880 - 1070	Tepelný odpor (m ² K/W)	0,157
Krytí horních lan (mm)	30	Třída požární odolnosti Vyšší třídu požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.	min. REI 45
Krytí spodních lan (mm)	32		
Manipulační hmotnost dílců (kg/m ²) / (kg/bm)	258 / 310	Beton	C45/55 ($f_{ck} = 45\text{MPa}$)
Hmotnost stropu po provedení závlivky spár (kg/m ²)	270	Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ($f_{pk} = 1860\text{MPa}$, $f_{p0,95} = 1600\text{MPa}$)
Spotřeba závlivkového betonu do spár (l/m ²)	4,7	Třída prostředí	XC1-XC3

Ocelové výměny pro stropní panely obložit ze spodní strany obkladem s požární odolností 15minut. Alternativně lze použít ocelové výměny PEIKKO PETRA s deklarovanou požární odolností 60minut.



2. ŽB PŘEKLADY

Jedná se o spojité a prosté železobetonové nosníky. Překlady mohou být vystaveny účinkům požáru ze tří stran. Z horní strany jsou chráněny stropními panely a obrubovým věncem.

nosník	výška h [mm]	šířka b [mm]	průměr výztuže ϕ [mm]	krytí výztuže c [mm]	osová vzdál. od líce a[mm]	Požad. požární odolnost	min. šířka b_{min} [mm]	min.os. vzdál. a_{min} [mm]	Posouzení
ŽB PŘEKLADY	570	300	12	28	32	R15	200	15	vyhovuje

Výztuž je umístěna v jedné vrstvě, min. boční osová vzdálenost a_{sd} od okraje je

$$a_{sd} = 15 + 10 = 20 \text{ mm} < a = 32 \text{ mm} - \text{vyhovuje}$$

3. SLOUPY

Požární odolnost sloupů pod překlady byla posouzena statickým výpočtem

viz. Statický výpočet - Příloha č.4 – Statický výpočet – Sloupy (str.12 a 19 přílohy).

4. ZDIVO

Porobetonový materiál má výborné protipožární vlastnosti. Zdivo vytváří nehořlavý blok pro prostup požáru. Je zařazeno v třídě A1 /nehořlavé/ dle ČSN EN 13501 - 1 a vyhovuje pro většinu použití v objektech.