



ZNAČKA	DATUM	PŘEDMĚT REVIZE	REVIZI PROVEDL
REVIZE			

±0,000 = 232,649 m n.m.

Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

KOOPERACE VE SPECIÁLNÍ PROFESI		ADRESA	KOOPERUJÍCÍ FIRMA	
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		Žižkova 5, 602 00 Brno	<div>JP STATIKA, sro</div> <div>IČO 255 32 723</div> <div>ŽIŽKOVA 5, 602 00 BRNO</div>	
ZODPOVĚDNÝ INŽENÝR PROJEKTU		INŽENÝR NÁVRHU / ZPRACOVAL		
Ing. Václav Příkryl		Ing. Petr Ducháč, Ing. Vladimír Pulec		
<div>Tento dokument požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (Autorský zákon)</div> <div>Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazený je majetkem autora</div> <div>a firmy Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o.</div> <div>Tento výkres nesmí být - výjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen - používán</div> <div>a žádným způsobem nerespektujícím ustanovení Autorského zákona nebo</div> <div>dohodu klienta a hlavního architekta (autora) poskytnut třetí osobě.</div>				
HLAVNÍ ARCHITEKT (AUTOR) :		prof. Ing. arch. PETR HRŮŠA		<div>FIRMA</div> <div>Architekti</div> <div>Hruša & spol.,</div> <div>Ateliér Brno, s.r.o.</div> <div>Žižkova 5, 602 00 Brno</div> <div>tel. 541 243 829, fax 541 243 831</div> <div>E - mail : info @ atelierbmo.cz</div> <div>http://www. hrusa-atelierbrno.cz</div> <div>IČO 255 175 62, DIČ CZ 255 175 62</div> <div>Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562</div>
VEDOUcí PROJEKTU / HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU (HIP)		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / ZPRACOVAL		
prof. Ing. arch. PETR HRŮŠA / Ing. arch. Petr Levý		Ing. arch. Kateřina Holmanová	Ing. arch. Lucie Jestřabová	
		Ing. Kateřina Plíhalová	Bc. Lukáš Hodek	
KLIENT ZAKÁZKY :		INVESTOR ZAKÁZKY :		
Univerzita Hradec Králové Rokitanského 62 500 03 Hradec Králové		Univerzita Hradec Králové Rokitanského 62 500 03 Hradec Králové		
FÁZE (STUPEŇ DOKUMENTACE)			KONTROLA	Ing. arch. VÍT ZENKL
DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ				
NÁZEV ZAKÁZKY (DÍLO)			DATUM	02/2019
Modernizace a rekonstrukce budov B a C Univerzity Hradec Králové, náměstí Svobody			ZAKÁZKA ČÍSLO	16052
ČÁST DOKUMENTACE			OBJEKT	BUDOVA "B"
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST			MĚŘITKO	
DOKUMENT (VÝKRES)			Č. VÝKRESU / REVIZE	PARÉ
BUDOVA "B" UHK, parc. č. st. 425, 1588			D.1.2.02	
STATICKÝ VÝPOČET				

Obsah statického výpočtu

zatížení	4
přístavba - střešní nosníky	10
přístavba - strop nad 1.PP - 3.NP - výpočtový model	12
přístavba - strop nad 1.PP - 3.NP - ověření základních dimenzí	23
přístavba - posouzení obvodové stěny 1.NP - 4.NP	25
přístavba - posouzení obvodové stěny 1.PP	28
přístavba / stávající objekt - posouzení anglického dvorku	31
stávající objekt - vestavba v krovu nad 3.NP	36
stávající objekt - nový strop nad 1.NP a 2.NP	55
stávající objekt - zesílení pod příčkami 2.NP a 3.NP	74
stávající objekt - překlad dodatečných otvorů v nosných stěnách	88
stávající objekt - strop nad 1.PP - výpočtový model	89
stávající objekt - strop nad 1.PP - ověření základních dimenzí	96
stávající objekt - schodiště - výpočtový model	97
stávající objekt - schodiště - ověření základních dimenzí	106

hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou a zdivem v souladu s ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí.

Místo stavby: **Hradec Králové**

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Klimatické:	sníh pro I. sněhovou oblast	$s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ (zpřesněno dle www.snehovamapa.cz)
	vítr pro II. větrovou oblast	$v_{b,0} = 25,0 \text{ kN/m}^2$, III. kategorie terénu

Užitné zatížení:	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (učebny, chodby, schodiště)
------------------	--

navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- beton: C25/30 XC2 XA1 (CZ, F.1.1) – základy, stěny výtahové šachty 1.PP
- beton: C25/30 XC4 XF3 (CZ, F.1.1) – základová deska anglických dvorků
- beton: C25/30 XC4 XF1 (CZ, F.1.1) – svislé stěny anglického dvorku
- beton: C12/15 X0 (CZ, F.1.1) – podkladní beton pod vyztužené základy
- beton: C25/30 XC1 (CZ, F.1.1) – ztužující stěny přístavby, schodiště ve stávajícím objektu, strop nad 1.PP ve stávajícím objektu, ztužující věnce 4.NP přístavby
- beton: C30/30 XC1 (CZ, F.1.1) – stropy přístavby
- beton: C25/30 XC4 XF1 – venkovní stříška 4.NP
- stěny: cihla plná P15 na M5 – dozdivky stávajících otvorů, vyspravení zdiva
- výztuž: B 500B – vázaná výztuž

- výztuž: Bst 500M – svařované KARI sítě
- konstrukcí ocel: S235 – nové překlady, průvlaky, podchycení stávajících konstrukcí, kování, výtahová šachta přístavby, třída provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2, povrchová úprava oceli na stupeň korozní agresivity atmosféry C2
- dřevo třídy C24 – roznášecí trámký pod nové příčky (stávající objekt)

seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

Podklady

- prohlídka objektu
- projekt architektonicko-stavebního řešení ve stupni pro stavební povolení
- stavebně technický průzkum

Použitá literatura

- | | |
|------------------|--|
| - 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 1995 | Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí |
| - ČSN EN 1996 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí |
| - ČSN EN 206 | Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| - ČSN EN 13670-1 | Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení |
| - ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí |

Software

- Excel 2007 – Microsoft
- Scia Engineer 2009.0

PŘÍSTAVBA - VÝPOČET ZATÍŽENÍ

dle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí

Skladba pultové střechy

Popis	výška m	š/zš m	ρ/pl $kN/m^{3(2)}$	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
plechová krytina	-	1,00	0,07	0,07	1,35	0,09
základ - desky OSB	0,022	1,00	7,50	0,17	1,35	0,22
latě 60x60mm	-	1,00	0,07	0,07	1,35	0,09
tepelná izolace - EPS 150S	0,330	1,00	1,00	0,33	1,35	0,45
základ - Bidesky	0,022	1,00	5,00	0,11	1,35	0,15
celkem [kN/m^2] : $f_k = 0,75$ $f_d = 1,01$						

Skladba stropu

Popis	výška m	š/zš m	ρ/pl $kN/m^{3(2)}$	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
cementová dlažba + lepidlo	0,020	1,00	23,00	0,46	1,35	0,62
roznášecí vrstva CEMFLOW	0,050	1,00	23,00	1,15	1,35	1,55
akustická izolace - minerální vlna	0,050	1,00	3,00	0,15	1,35	0,20
vyrovnávací vrstva EPS S	0,040	1,00	1,00	0,04	1,35	0,05
SKD podhled	-	1,00	0,50	0,50	1,35	0,68
celkem [kN/m^2] : $f_k = 2,30$ $f_d = 3,11$						

Zatížení příčkami - plošně

Popis	výška m	š/zš m	ρ/pl $kN/m^{3(2)}$	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
zděné příčky	-	1,00	2,00	2,00	1,35	2,70
celkem [kN/m^2] : $f_k = 2,00$ $f_d = 2,70$						

Skladba obvodové stěny

Popis	výška m	š/zš m	ρ/pl $kN/m^{3(2)}$	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
vnitřní omítka	1,00	0,015	15,00	0,23	1,35	0,30
keramické zdivo tl. 440mm	1,00	-	3,50	3,50	1,35	4,73
venkovní omítka	1,00	0,025	20,00	0,50	1,35	0,68
celkem [kN/m^2] : $f_k = 4,23$ $f_d = 5,70$						

Užitné zatížení

Popis	charakt. kN/m^2	γ_f	výpoč. kN/m^2
užitné zatížení - kategorie C (školy)	3,00	1,50	4,50

poznámka: Klimatické zatížení (zatížení sněhem a větrem) viz samostatná příloha pro každý objekt

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

místo stavby: **náměstí Svobody, Hradec Králové**

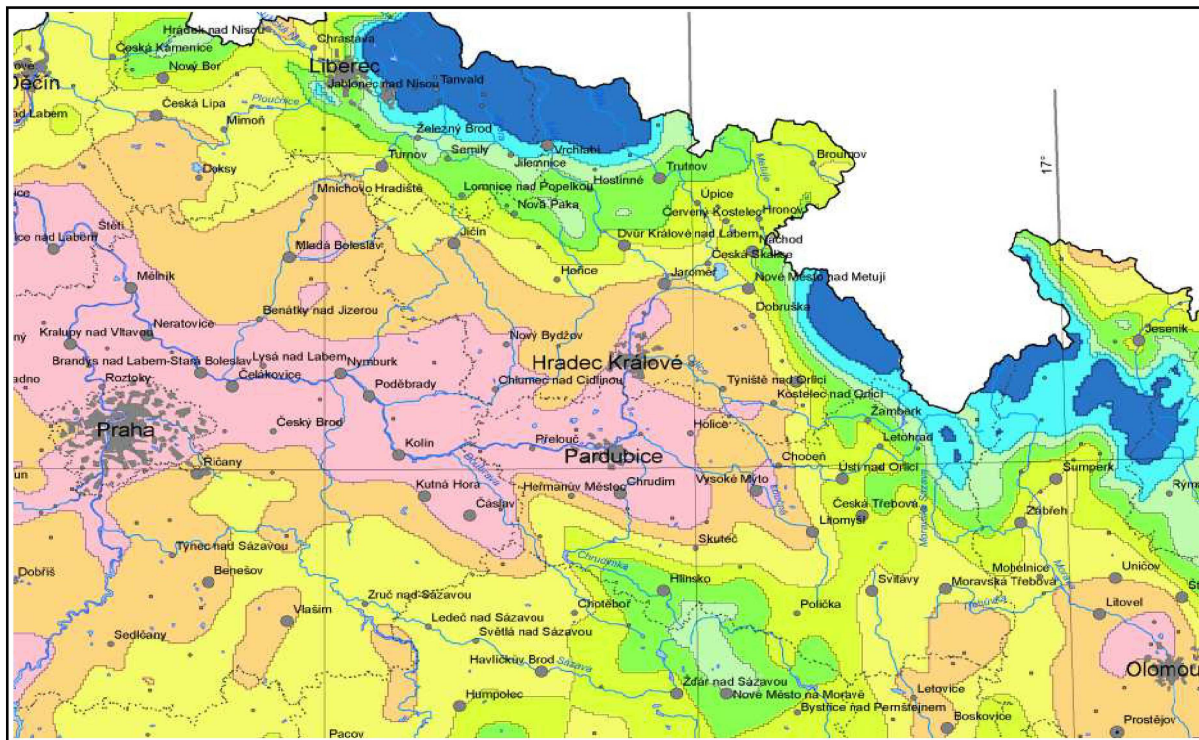
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	> 4,0

Oblast

Charakteristická hodnota s_k [kPa]

Zatížení sněhem: $s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$

Charakteristická hodnota zatížení byla pro danou lokalitu upřesněna dle www.snehovamapa.cz



I. Sněhová oblast (dle ČSN EN 1991-1-3)

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi s_k
- tvarový součinitel zatížení sněhem μ_i
- součinitel expozice c_e
- tepelný součinitel c_t

$$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_i = 1,0$$

$$c_e = 1,0$$

$$c_t = 1,0$$

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše pro trvalé/dočasně návrhové situace

$$... s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

$$s = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení na pultové střeše [kN/m²]

- kombinace I

$$\mu_1(\alpha_1)$$

$$0,56$$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,8$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 \text{ pro } \alpha \leq 30^\circ$$

$$\mu_1(\alpha) = 0,8 * (60 - \alpha) / 30 \text{ pro } \alpha > 30^\circ$$

$$\alpha_1 = 6^\circ$$

Zatížení větrém dle ČSN EN 1991-1-4

místo stavby: **náměstí Svobody, Hradec Králové**

I.	II.	III.	IV.	V.
22,5	25	27,5	30	36

Oblast

Základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

mapa větrových oblastí:

charakteristika kategorie terénu: III.



Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

II. Větrová oblast

Zatížení větrem je uvažováno jako proměnné pevné zatížení

- výchozí základní rychlost větru
- součinitel směru větru (pro ČR je rovno 1.0)
- součinitel ročního období (pro ČR je rovno 1.0)

$$\begin{aligned} v_{b,0} &= 25,0 \text{ m/s} \\ c_{dir} &= 1,0 \\ c_{season} &= 1,0 \end{aligned}$$

kategorie terénu a jejich parametry		z_0 [m]	z_{min} [m]
0.	Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I.	Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II.	Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III.	Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (vesnice, příměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV.	Oblasti ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15m	1	10

III. Kategorie terénu výška objektu $z = 20,70$ m $z_0 = 0,3$ m $z_{min} = 5$ m

- součinitel drsnosti $c_r(z)$... $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro: $z_{min} \leq z < z_{max}$
... $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0)$ pro: $z_{min} > z$ $c_r(z) = 0,912$
- součinitel terénu k_r ... $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07}$ $k_r = 0,215$
- součinitel orografie $c_0(z)$ pro ČR je $c_0(z) = 1,0$ $c_0(z) = 1,0$
- střední rychlost větru $v_m(z)$... $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$ [m/s] $v_m(z) = 22,8$
- intenzita turbulence $I_v(z)$... $I_v(z) = k_l / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0))$ pro: $z_{min} \leq z < z_{max}$
... $I_v(z) = k_l / (c_0(z) \cdot \ln(z_{min}/z_0))$ pro: $z_{min} > z$ $I_v(z) = 0,236$
- součinitel turbulence k_l pro ČR je $k_l = 1,0$ $k_l = 1,0$
- měrná hmotnost vzduchu ρ ... (většinou $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$) $\rho = 1,25$

- maximální dynamický tlak $q_p(z)$... $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$

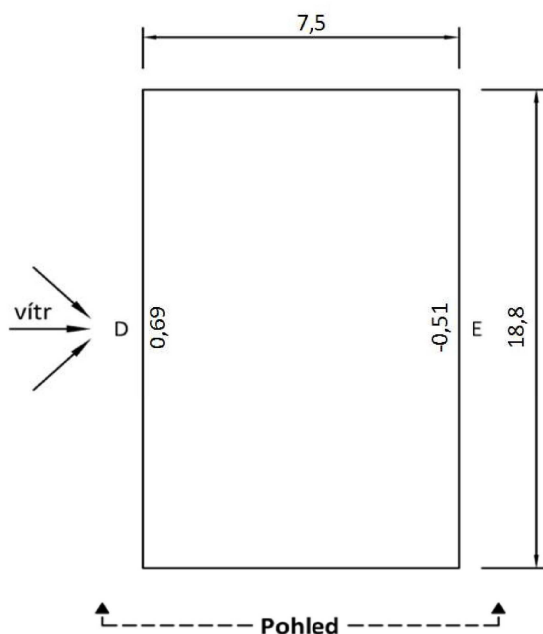
$$q_p(z) = 0,862 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem - svislé stěny (charakteristické zatížení q_k)

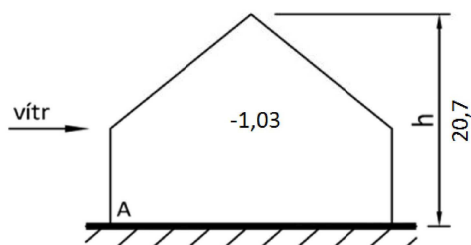
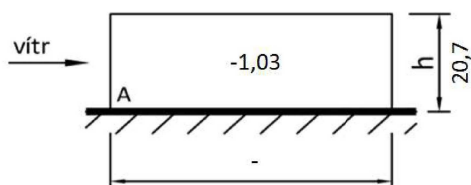
Vstupní veličiny:

$b = 18,8 \text{ m}$... rozměr kolmý na směr větru
 $d = 7,5 \text{ m}$... rozměr ve směru větru
 $h = 20,7 \text{ m}$... výška objektu $h = z_e$
 $e = 18,8 \text{ m}$... $e = \min(b ; 2h)$
 $c_{pe, \dots} = 10$... součinitel vnějšího tlaku větru ($c_{pe,1}$ nebo $c_{pe,10}$)

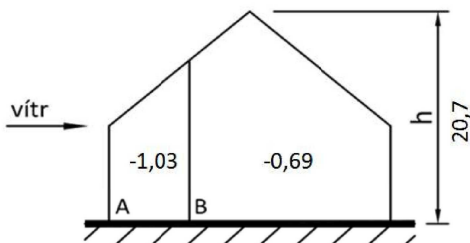
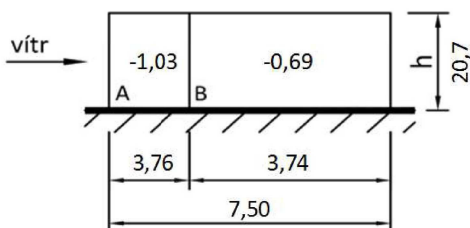
$q_p(z_e) = 0,862 \text{ kN/m}^2$... maximální dynamický tlak pro referenční výšku z_e



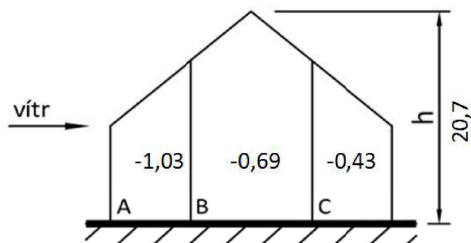
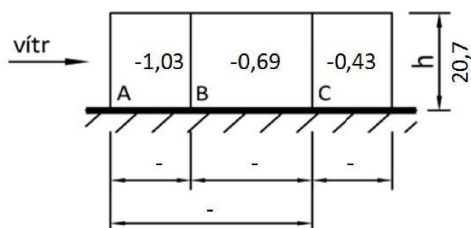
Pohled pro $e \geq 5d$... neuplatní se



Pohled pro $e \geq d$... uplatní se



Pohled pro $e < d$... neuplatní se



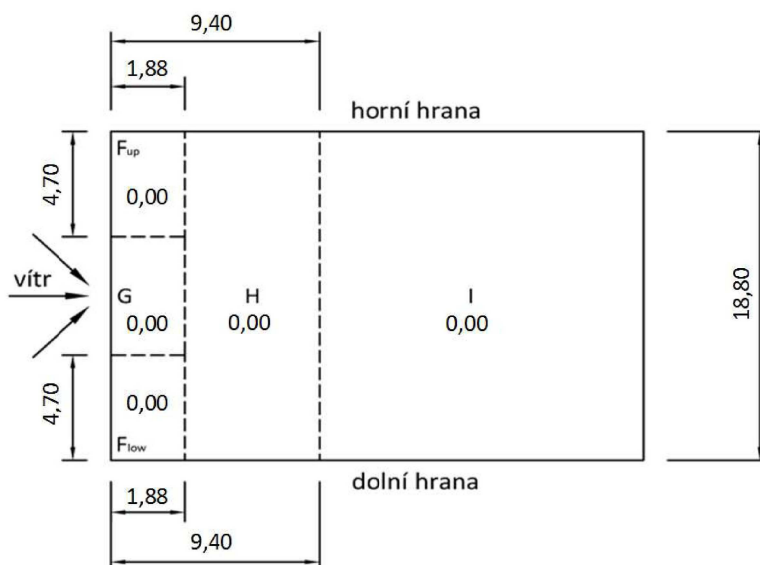
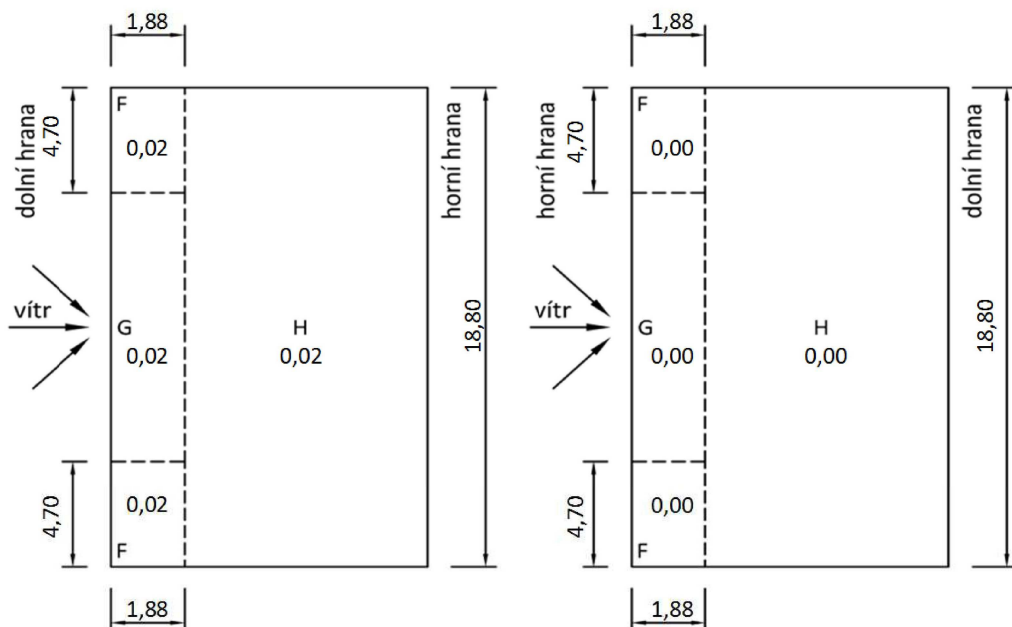
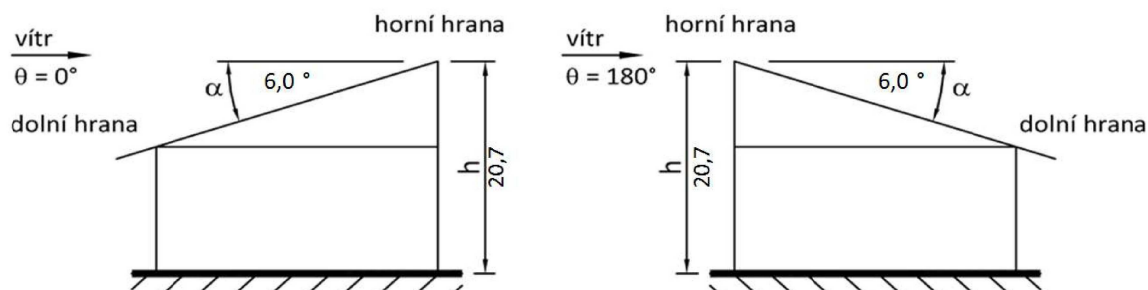
Zatížení větrem - pultová střecha (charakteristické zatížení q_k)

Vstupní veličiny:

Výsledky pro: **TLAK** větru

$b = 18,8 \text{ m}$... rozměr kolmý na směr větru
 $d = 7,5 \text{ m}$... rozměr ve směru větru
 $h = 20,7 \text{ m}$... výška objektu $h = z_e$
 $\alpha = 6,0^\circ$... sklon střechy
 $c_{pe, \dots} = 10$... součinitel vnějšího tlaku větru ($c_{pe,1}$ nebo $c_{pe,10}$)

$q_p(z_e) = 0,862 \text{ kN/m}^2$... maximální dynamický tlak pro referenční výšku z_e



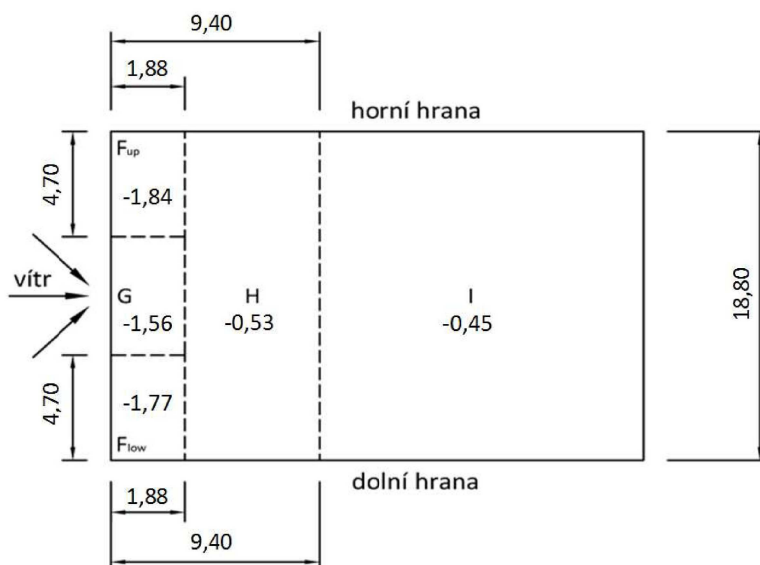
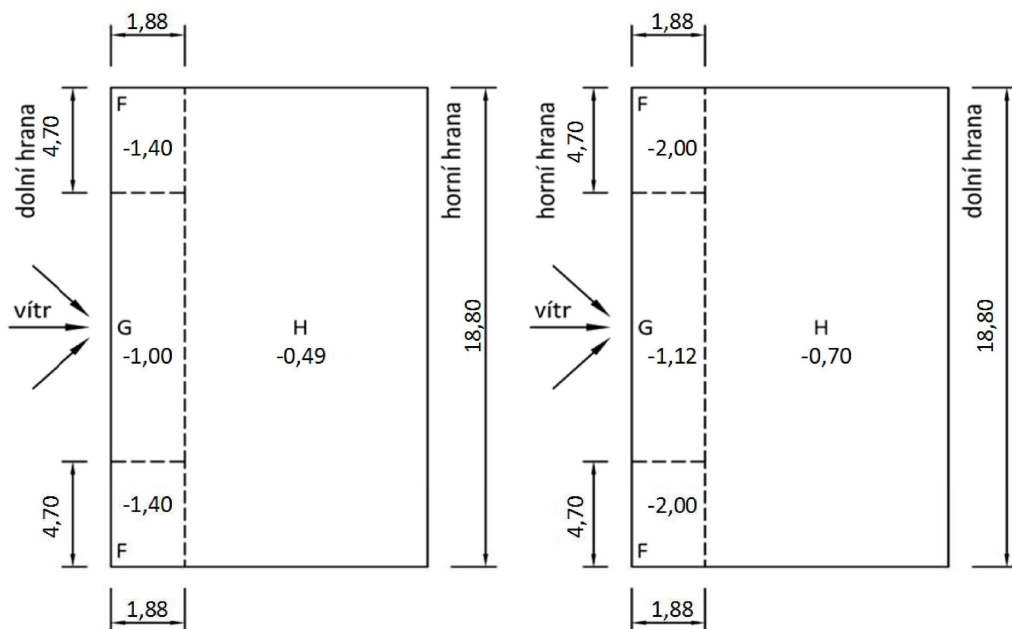
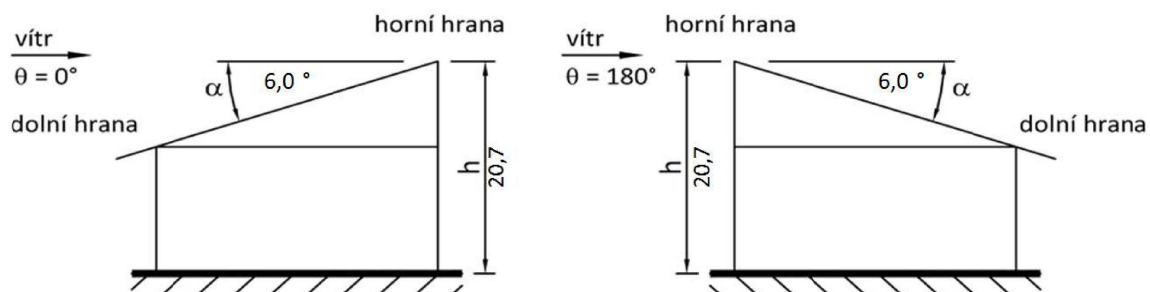
Zatížení větrem - pultová střecha (charakteristické zatížení q_k)

Vstupní veličiny:

Výsledky pro: **SÁNÍ** větru

$b = 18,8 \text{ m}$... rozměr kolmý na směr větru
 $d = 7,5 \text{ m}$... rozměr ve směru větru
 $h = 20,7 \text{ m}$... výška objektu $h = z_e$
 $\alpha = 6,0^\circ$... sklon střechy
 $c_{pe,\dots} = 10$... součinitel vnějšího tlaku větru ($c_{pe,1}$ nebo $c_{pe,10}$)

$q_p(z_e) = 0,862 \text{ kN/m}^2$... maximální dynamický tlak pro referenční výšku z_e



STŘEŠNÍ NOSNÍK - TYP 1

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(krokve a= 0,6 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,17	1,35	0,23
skladba střechy	0,60	0,75	0,45	1,35	0,61
		celkem [kN/m ²] =	0,62		0,83

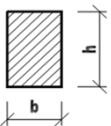
Proměnné - sníh

I. sněhová oblast						
normové zatížení sněhem	$s_k=$	0,7	kN/m ²			
tvarový součinitel	$\mu_i=$	0,80	součinitel expozice	$C_e=$	1,00	
tepelný součinitel	$C_t=$	1,00	zš (m)	kN/m	γ_f	kN/m
zatížení sněhem	$s=\mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k=$	0,56	0,60	0,34	1,5	0,50

Proměnné - vítr

II. větrová oblast			základní rychlost větru $v_{b,0}=$		25,00	m/s	
dynamický tlak větru	$q_k=$	0,86	kN/m ² výška nad terénem		20,7	m	
			C_{pe}	zš (m)	kN/m	γ_f	kN/m
součinitele vnějšího tlaku		tlak	0,04	0,60	0,02	1,5	0,03
$w=C_{pe}\cdot q_k$		sání	-1,94	0,60	-1,00	1,5	-1,51
Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,s} \cdot s + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$			1,10	kN/m	$\psi_{0,s}=0,5$
MSU	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot s + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$			1,23	kN/m	$\psi_{0,w}=0,6$
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$			1,23	kN/m	

Vstupní veličiny

b =	140	mm		M_{Ed} = 1/8·f_d·L² = 7,7 kNm
h =	240	mm		
rozpětí L =	7060	mm		

Materiál

dřevo třídy	C24	doba působení zatížení	f _{m,k} =	24	MPa
třída použití	1	dlouhodobé	E _{0,mean} =	11000	MPa
k _{mod} =	0,70	γ _M =	1,3	f _{m,d} =k _{mod} ·f _{m,k} /γ _M =	12,9 MPa

Posouzení únosnosti

W =	1344000	mm ³	I =	161280000	mm ⁴
napětí při ohybu					
σ = M _{Ed} /W =		5,7 MPa	<	f _{m,d} =	12,9 MPa
průřez VYHOVUJE					

Posouzení průhybu

$u_{inst,G} =$	11,27	mm	$u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{o,mean} \cdot I)$	
$u_{inst,s} =$	6,13	mm	$u_{inst,w} =$	0,38 mm
celkový průhyb				
$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,s} + u_{inst,w} =$	17,8	mm	$u_{inst,max} = L/250 =$	28,2 mm
průřez VYHOVUJE				
celkový průhyb s dotvarováním				
$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) =$	18,03	mm	$\psi_{2,s} =$	0,0
$u_{fin,s} = u_{inst,s} \cdot (1 + \psi_{2,s} \cdot k_{def}) =$	6,13	mm	$\psi_{2,w} =$	0,0
$u_{fin,w} = u_{inst,w} \cdot (\psi_{0,w} + \psi_{2,w} \cdot k_{def}) =$	0,23	mm	$k_{def} =$	0,6
$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,s} + u_{fin,w} =$	24,4	mm	$u_{fin} = L/200 =$	35,3 mm
průřez VYHOVUJE				

STŘEŠNÍ NOSNÍK - TYP 2

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(krokve a= 0,8 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,12	1,35	0,16
skladba střechy	0,80	0,75	0,60	1,35	0,81
		celkem [kN/m ²] =	0,72		0,97

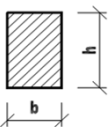
Proměnné - sníh

I. sněhová oblast						
normové zatížení sněhem	$s_k =$	0,7	kN/m ²			
tvarový součinitel	$\mu_i =$	0,80	součinitel expozice	$C_e =$	1,00	
tepelný součinitel	$C_t =$	1,00	zš (m)	kN/m	γ_f	kN/m
zatížení sněhem	$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$	0,56	0,80	0,45	1,5	0,67

Proměnné - vítr

II. větrová oblast			základní rychlost větru $v_{b,0}=$		25,00	m/s	
dynamický tlak větru	$q_k=$	0,86	kN/m ² výška nad terénem		20,7	m	
			C_{pe}	zš (m)	kN/m	γ_f	kN/m
součinitele vnějšího tlaku		tlak	0,04	0,80	0,03	1,5	0,04
	$w=C_{pe}\cdot q_k$	sání	-1,94	0,80	-1,34	1,5	-2,01
Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,s} \cdot s + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$			1,33	kN/m	$\psi_{0,s}=0,5$
MSU	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot s + 1,5 \cdot \psi_{0,w} \cdot w =$			1,52	kN/m	$\psi_{0,w}=0,6$
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$			1,52	kN/m	

Vstupní veličiny

b =	120	mm		M_{Ed} = 1/8·f_d·L² =		3,2	kNm
h =	200	mm					
rozpětí L =	4100	mm					

Materiál

dřevo třídy	C24	doba působení zatížení	$f_{m,k}=$	24	MPa
třída použití	1	dlouhodobé	$E_{0,mean}=$	11000	MPa
$k_{mod}=$	0,70	$\gamma_M=$ 1,3	$f_{m,d}=k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M=$	12,9	MPa

Posouzení únosnosti

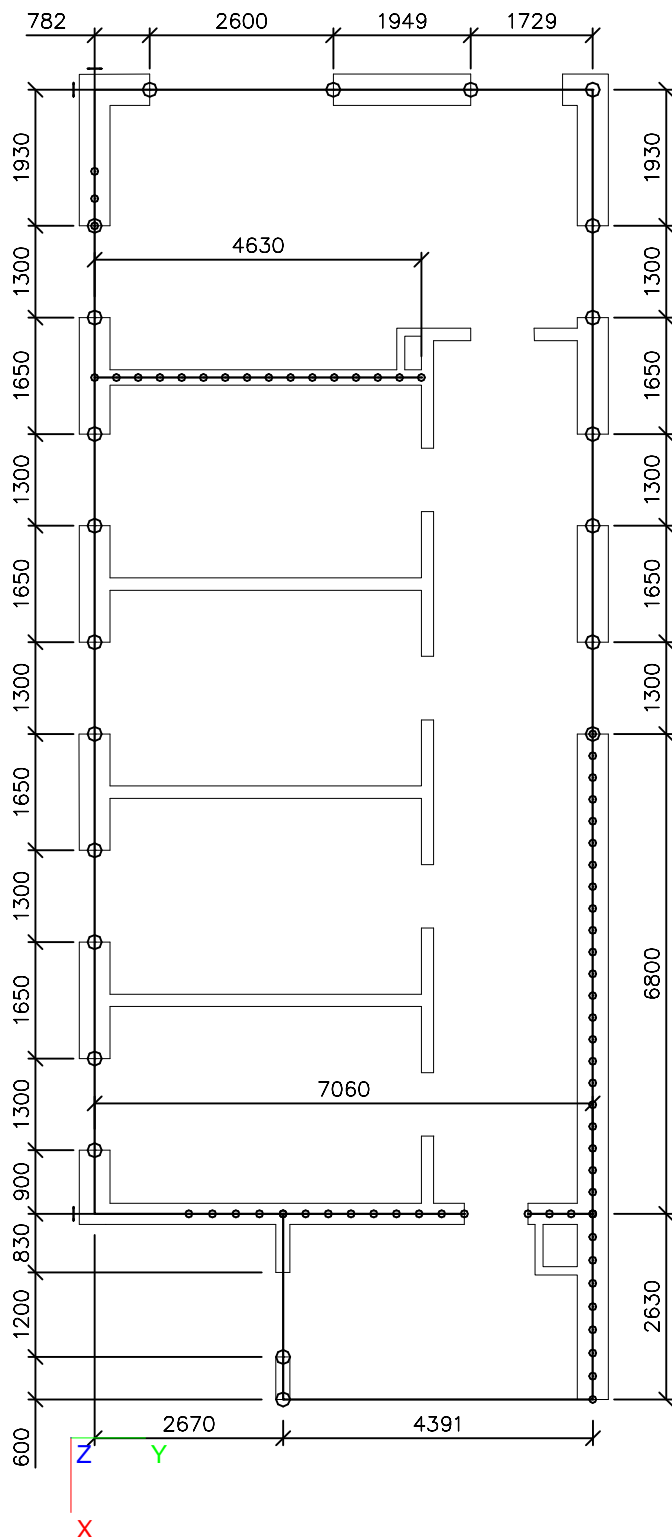
W =	800000	mm ³	I =	80000000	mm ⁴
napětí při ohybu					
$\sigma = M_{Ed}/W =$	4,0	MPa	<	$f_{m,d} =$	12,9 MPa
průřez VYHOVUJE					

Posouzení průhybu

u _{inst,G} =	3,01	mm	u _{inst} = 5/384·f _n ·L ⁴ /(E _{0,mean} ·I)		
u _{inst,s} =	1,87	mm	u _{inst,w} =	0,12	mm
celkový průhyb					
u _{inst} =u _{inst,G} +u _{inst,s} +u _{inst,w} =		5,0	mm < u _{inst,max} = L/250 =	16,4	mm
průřez VYHOVUJE					
celkový průhyb s dotvarováním					
u _{fin,G} =u _{inst,G} ·(1+k _{def})=		4,82	mm	ψ _{2,s} =	0,0
u _{fin,s} =u _{inst,s} ·(1+ψ _{2,s} ·k _{def})=		1,87	mm	ψ _{2,w} =	0,0
u _{fin,w} =u _{inst,w} ·(ψ _{0,w} +ψ _{2,w} ·k _{def})=		0,07	mm	k _{def} =	0,6
u _{fin} =u _{fin,G} +u _{fin,s} +u _{fin,w} =		6,8	mm < u _{fin} = L/200 =	20,5	mm
průřez VYHOVUJE					

1. STROPNÍ DESKA

1.1. Půdorys - deska tl. 280mm

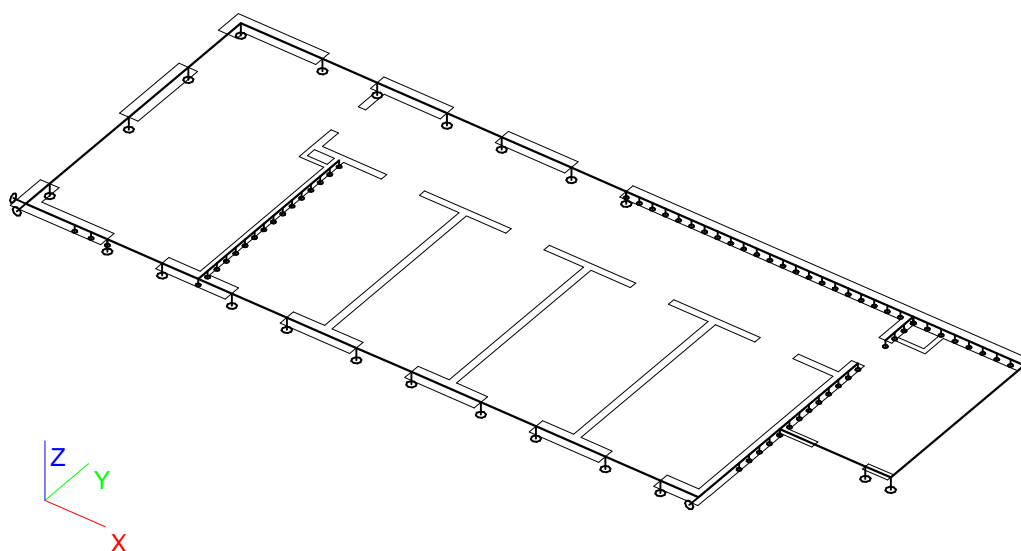


2. Materiály

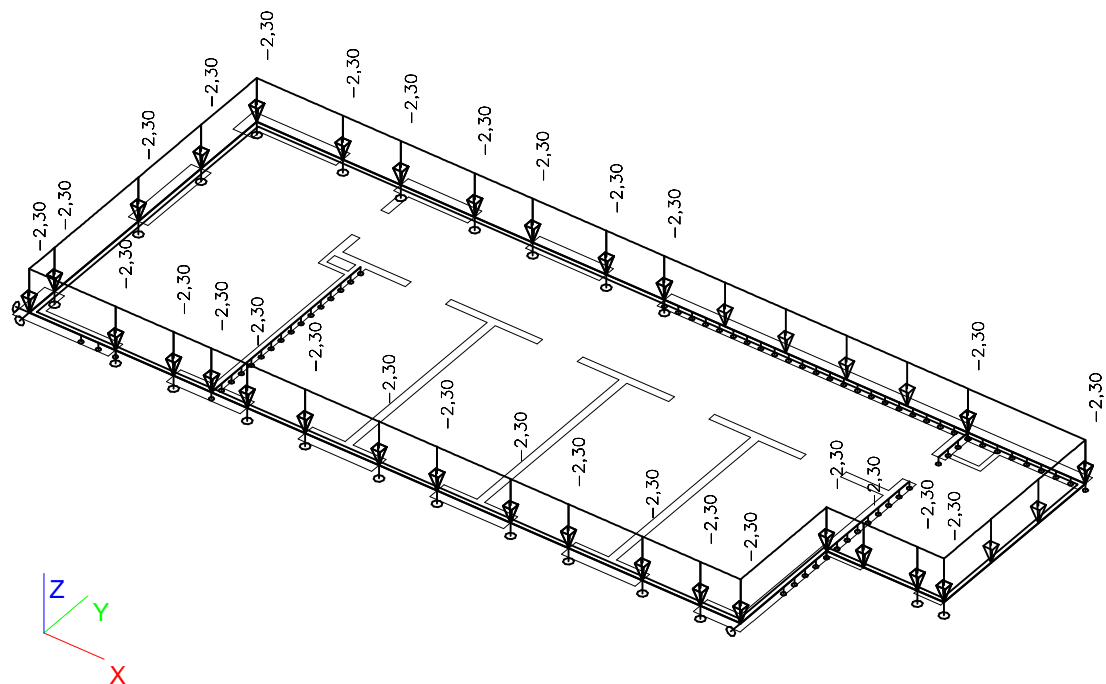
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	0,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,01e-003	500,0
Jméno	Typ	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]		
C30/37_Emin=29GPa	Beton	2,9000e+04	0,1	1,3182e+04	30,00		

3. Zatěžovací stavy

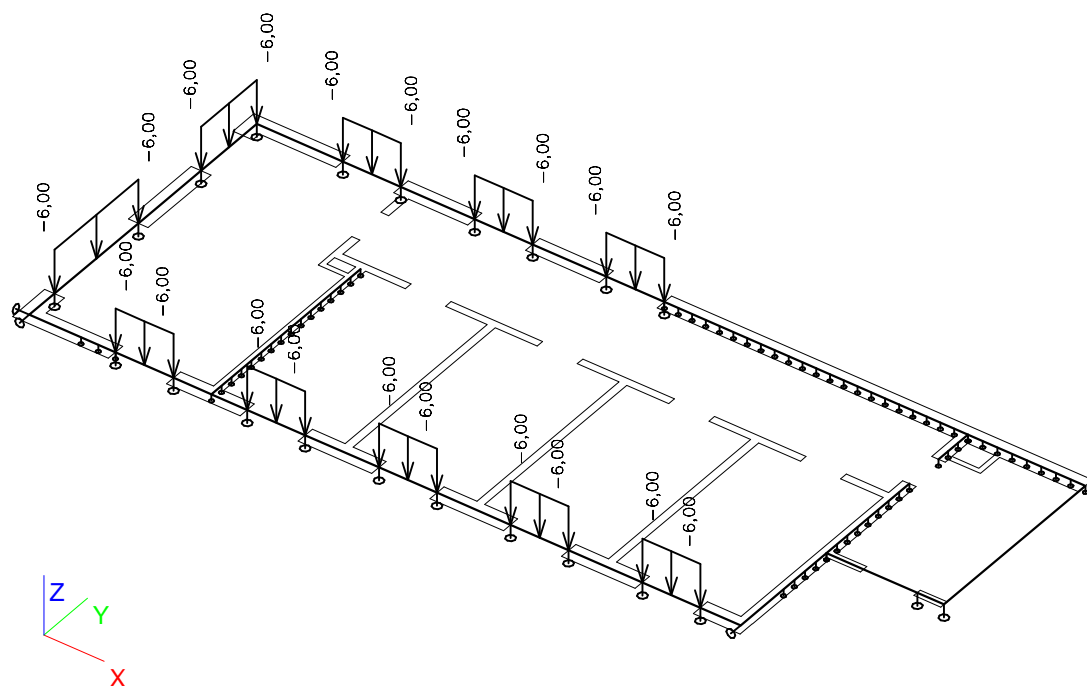
3.1. Vlastní tíha - generováno automaticky



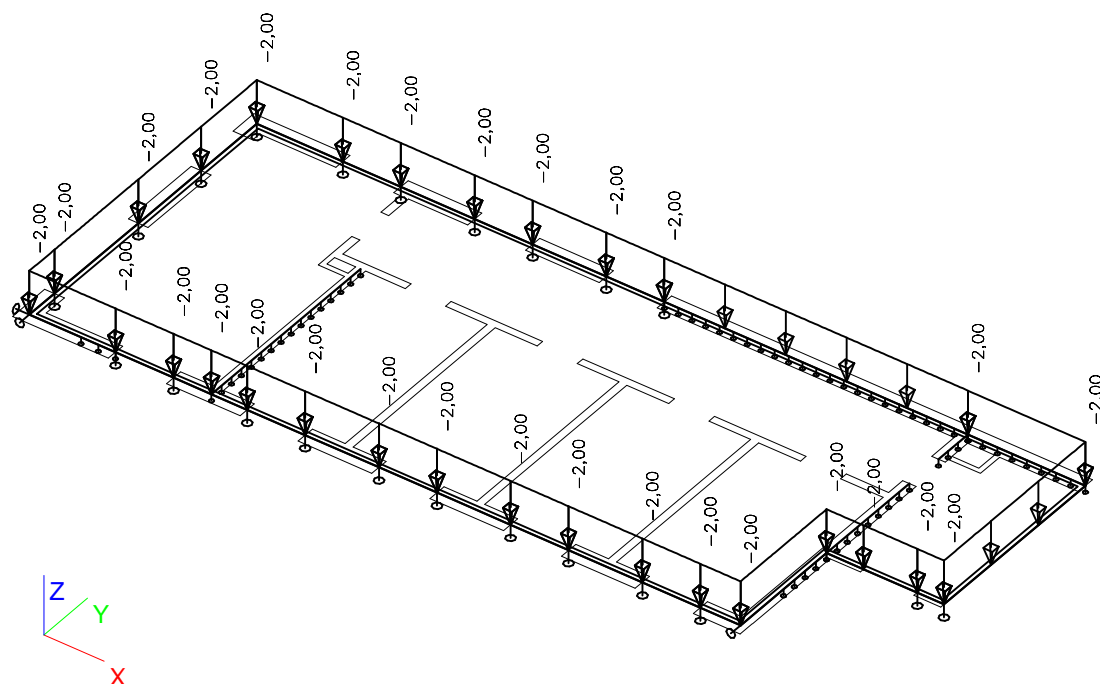
3.2. Skladba stropu 2,3kN/m²



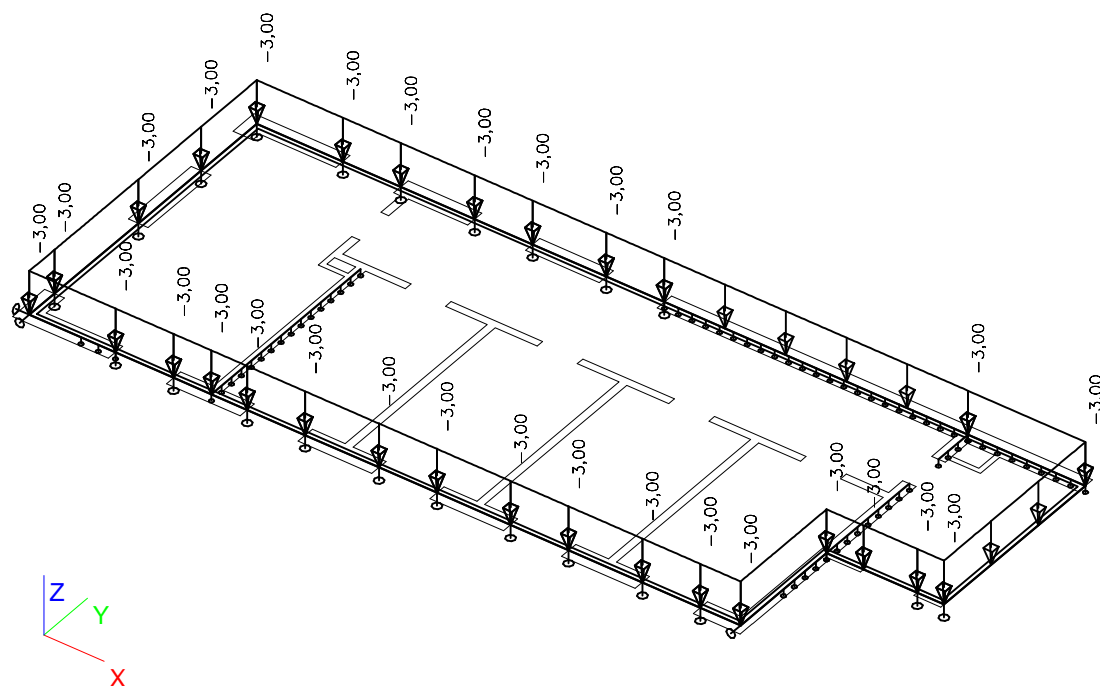
3.3. Stlé zatížení - stěny



3.4. Stálé zatížení - příčky 2,0kN/m²



3.5. Užiténé zatížení - kategorie C 3,0kN/m²



4. Kombinace zatěžovacích stavů

4.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			LG2	Nahodilé	Standard	Kat C : shromáždění

4.2. Kombinace

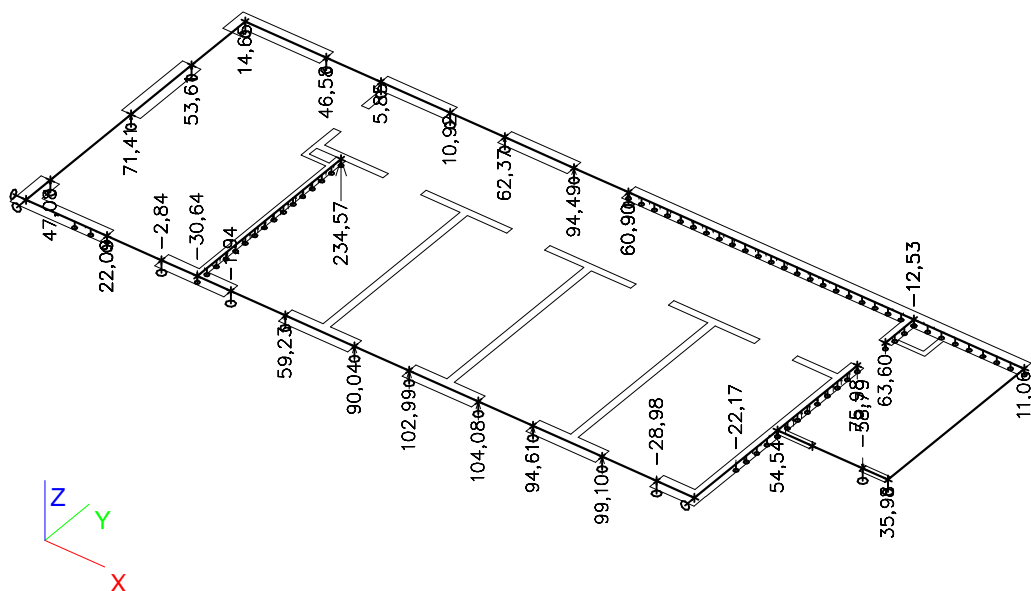
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Skladba stropu 2,30kN/m2	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - stěny	1,00
		LC4 - Stálé zatížení - příčky 2,0kN/m2	1,00
		LC5 - Užité zatížení - kategorie C - 3,0kN/m2	1,00
		LC6 - Reakce od horní stavby	1,00
CO2 - MSP	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Skladba stropu 2,30kN/m2	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - stěny	1,00
		LC4 - Stálé zatížení - příčky 2,0kN/m2	1,00
		LC5 - Užité zatížení - kategorie C - 3,0kN/m2	1,00
		LC6 - Reakce od horní stavby	1,00

4.3. Kombinace pro beton

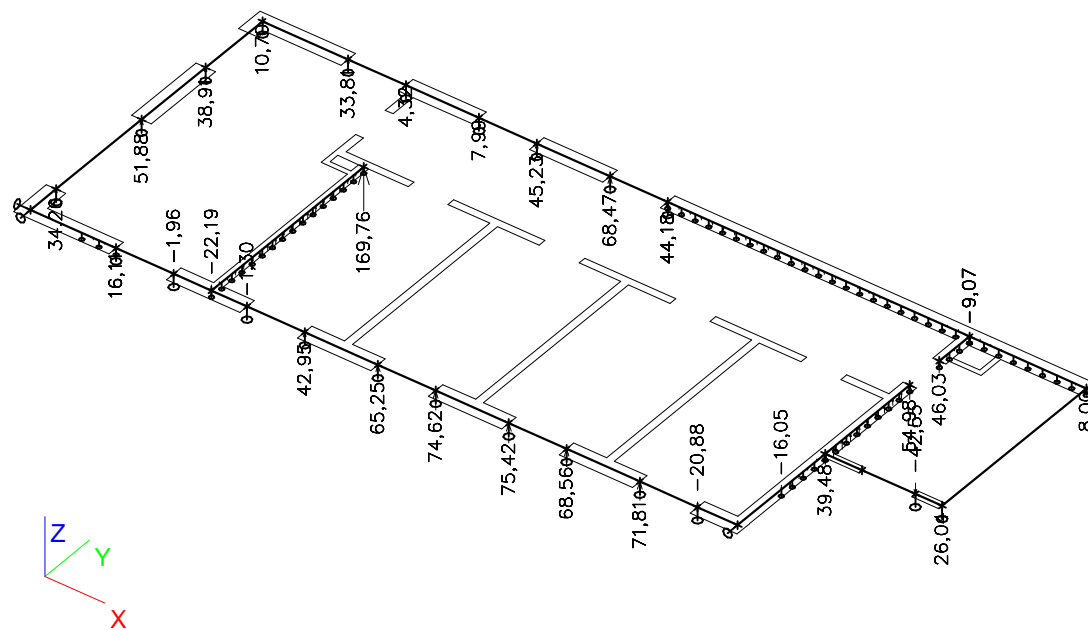
Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování
Kombinace pro beton	CC1	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	✓
		LC2 - Skladba stropu 2,30kN/m2	
		LC3 - Stálé zatížení - stěny	
		LC4 - Stálé zatížení - příčky 2,0kN/m2	
		LC5 - Užité zatížení - kategorie C - 3,0kN/m2	
		LC6 - Reakce od horní stavby	
Kombinace pro beton	CC2	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	
		LC2 - Skladba stropu 2,30kN/m2	
		LC3 - Stálé zatížení - stěny	
		LC4 - Stálé zatížení - příčky 2,0kN/m2	

5. Reakce

5.1. Mezní stav únosnosti MSÚ

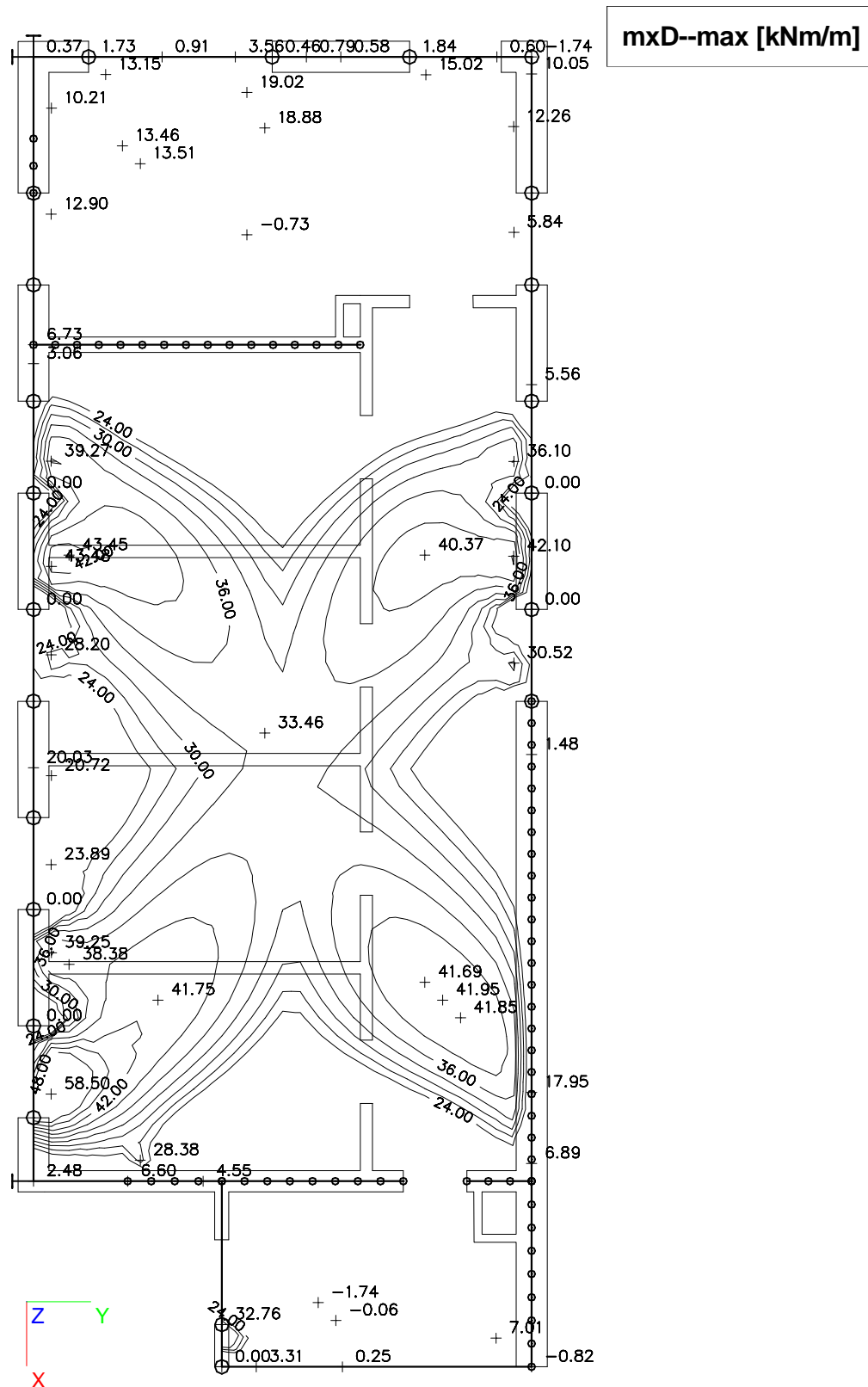


5.2. Mezní stav použitelnosti MSP

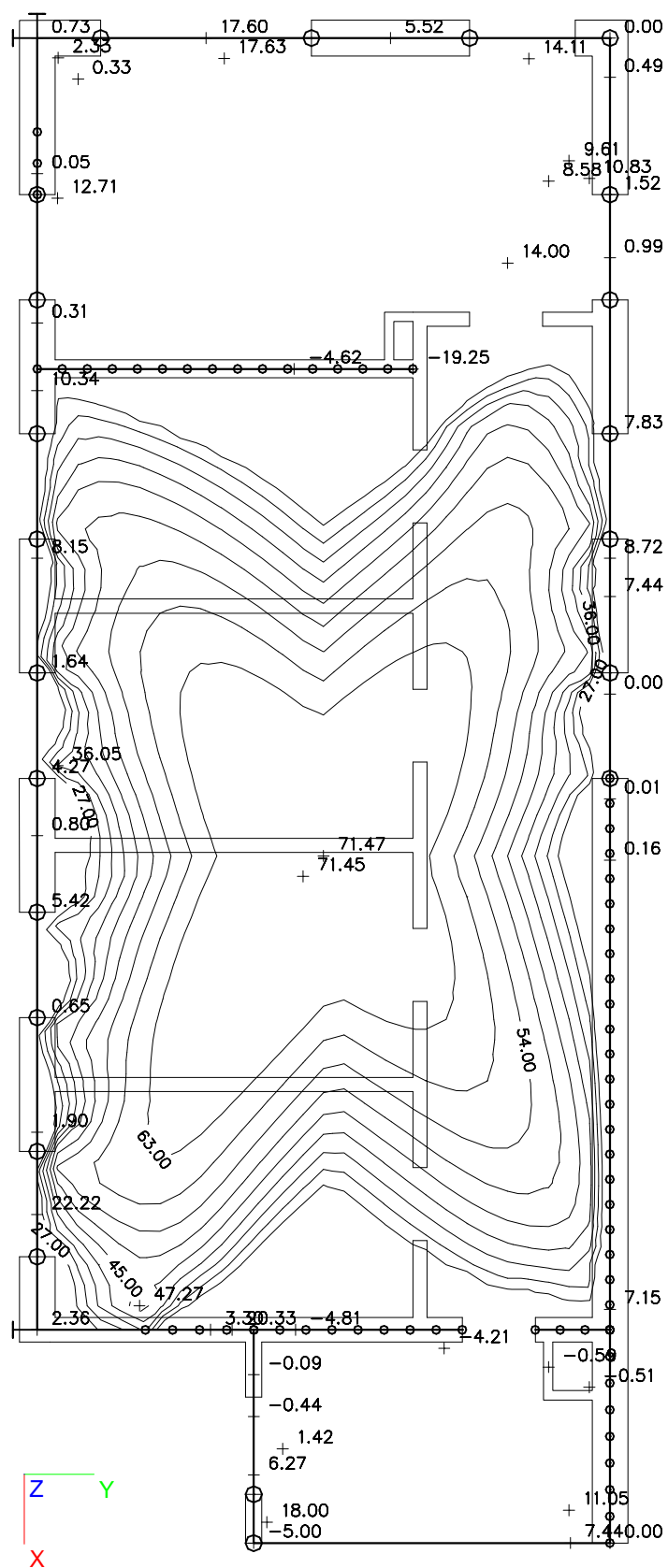


6. Dimenzační vnitřní síly - kombi MSÚ

6.1. Dolní momenty - směr X

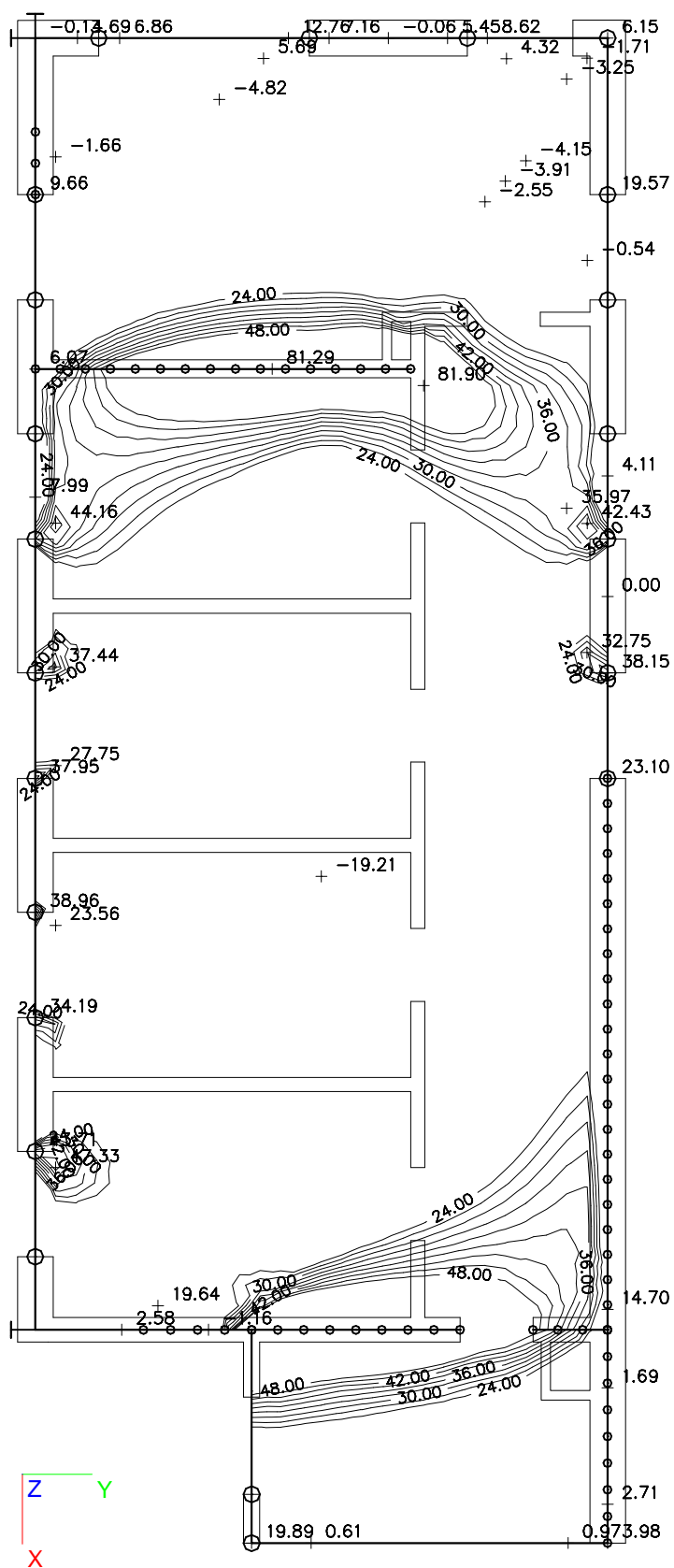


6.2. Dolní momenty - směr Y



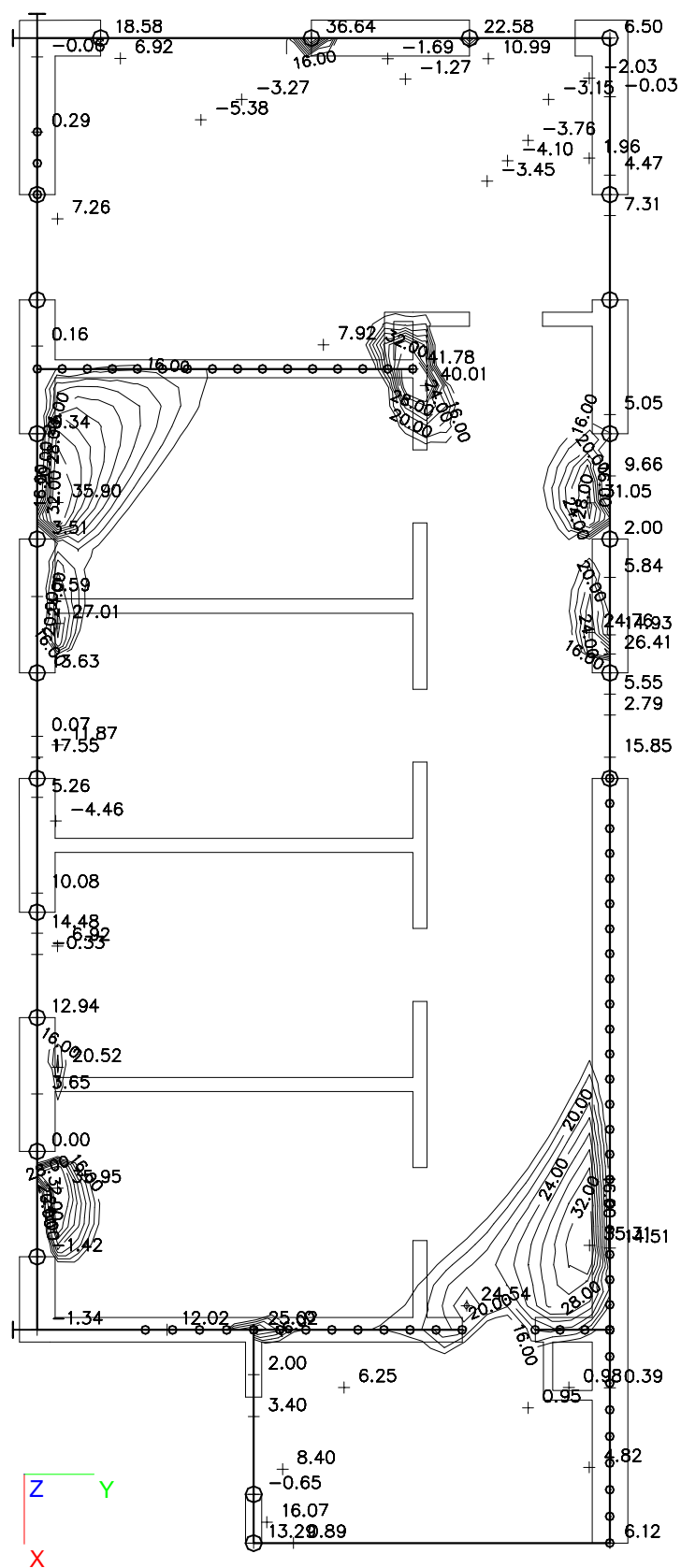
myD--max [kNm/m]

6.3. Horní momenty - směr X



mxD+-max [kNm/m]

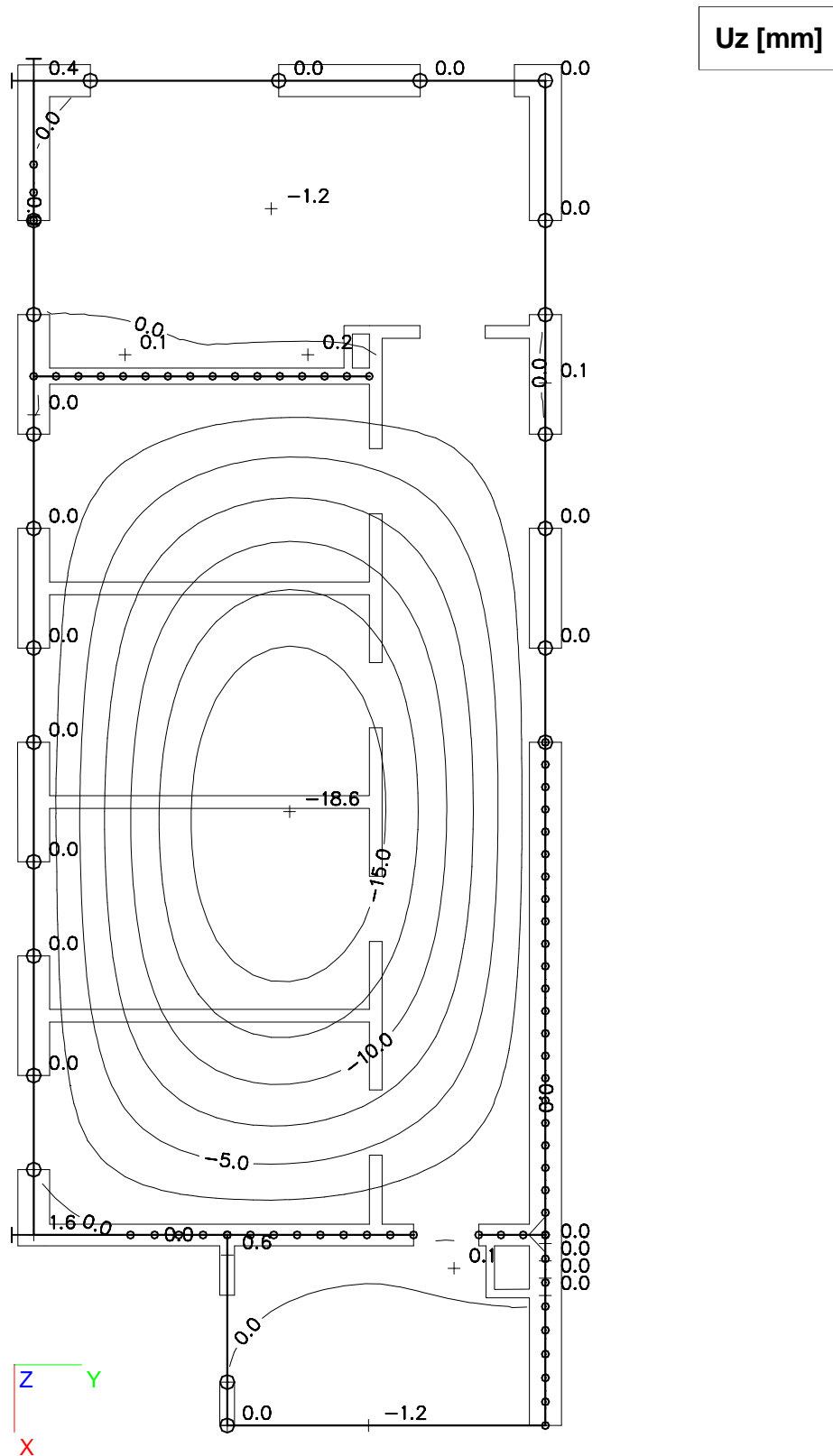
6.4. Horní momenty - směr Y



$m_{yD+-max} [\text{kNm/m}]$

7. Deformace konstrukce - kombi pro beton

7.1. Svislá deformace s dotvarováním Uz



ZÁKLADNÍ RASTR

1. vstupní veličiny

šířka $b =$	1000	mm	$M_{Ed,x} =$	0,0	kNm
výška $h =$	280	mm	$M_{Ed,y} =$	0,0	kNm
krytí $c =$	25	mm	... platí pro směr: x		

2. základní materiály

Beton	C 30/37	$\gamma_c = 1,50$	Výztuž	B500 (10505)	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	30	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,9	MPa	$E_s =$	200	GPa
$f_{cd} =$	20,00	MPa	$f_{yd} =$	434,78	MPa

3. výztuž desky

výztuž umístěná blíže povchu: x

3.1 základní rastr:

směr X:	$\phi_x =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,x} =$	452,4	mm ²
směr Y:	$\phi_y =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,y} =$	452,4	mm ²

3.2 příložky:

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

Celková plocha výztuže v posuzovaném průřezu:							$A_{st,x} =$	452,4	mm ²
							$A_{st,y} =$	452,4	mm ²

4. stanovení momentové únosnosti desky

$d_x' =$	31,0	mm	$d_x = h - d_x' =$	249,0	mm
$x_x =$	12,3	mm	$A_{st,min,x} =$	375,5	mm ²
$x_{lim,x} =$	153,6	mm	$A_{st,max,x} =$	9941,9	mm ²
$x_{lim,x} > x_x$	vyhovuje		$A_{st,max,x} > A_{st,x} \geq A_{st,min,x}$	splněno	

$d_y' =$	43,0	mm	$d_y = h - d_y' =$	237,0	mm
$x_y =$	12,3	mm	$A_{st,min,y} =$	375,5	mm ²
$x_{lim,y} =$	146,2	mm	$A_{st,max,y} =$	9941,9	mm ²
$x_{lim,y} > x_y$	vyhovuje		$A_{st,max,y} > A_{st,y} \geq A_{st,min,y}$	splněno	

$M_{Rd,x} = f_{yd} A_{st,x} z_{c,x} =$	48,0	kNm	$z_{c,x} =$	244,08	mm
$M_{Rd,y} = f_{yd} A_{st,y} z_{c,y} =$	45,6	kNm	$z_{c,y} =$	232,08	mm

5. stanovení smykové únosnosti - bez smykové výztuže

Posouvající síla přenášená betonem:

$\rho_1 =$	0,00	$< 0,02$	$k =$	1,9	< 2	$C_{Rd,c} = 0,12$
			$k =$	1,9		

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,50$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/4} \cdot b \cdot d = 126,7 \text{ kN} \quad \min V_{Rd,c} = 124,6 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 126,7 \text{ kN / na šířku zadaného průřezu}$$

ZÁKLADNÍ RASTR + PŘÍLOŽKY

1. vstupní veličiny

šířka b =	1000	mm	$M_{Ed,x} =$	0,0	kNm
výška h =	280	mm	$M_{Ed,y} =$	0,0	kNm
krytí c =	25	mm	... platí pro směr: x		

2. základní materiály

Beton	C 30/37	$\gamma_c = 1,50$	Výztuž	B500 (10505)	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	30	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,9	MPa	$E_s =$	200	GPa
$f_{cd} =$	20,00	MPa	$f_{yd} =$	434,78	MPa

3. výztuž desky

výztuž umístěná blíže povchu: x

3.1 základní rastr:

směr X:	$\phi_x =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,x} =$	452,4	mm ²
směr Y:	$\phi_y =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,y} =$	452,4	mm ²

3.2 příločky:

směr X:	$\phi_{x,p} =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,x,p} =$	452,4	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	12	mm	/	250	mm	$A_{st,y,p} =$	452,4	mm ²

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

Celková plocha výztuže v posuzovaném průřezu:							$A_{st,x} =$	904,8	mm ²
							$A_{st,y} =$	904,8	mm ²

4. stanovení momentové únosnosti desky

$d_x' =$	31,0	mm	$d_x = h - d_x' =$	249,0	mm
$x_x =$	24,6	mm	$A_{st,min,x} =$	375,5	mm ²
$x_{lim,x} =$	153,6	mm	$A_{st,max,x} =$	9923,8	mm ²
$x_{lim,x} > x_x$	vyhovuje		$A_{st,max,x} > A_{st,x} \geq A_{st,min,x}$	splněno	

$d_y' =$	43,0	mm	$d_y = h - d_y' =$	237,0	mm
$x_y =$	24,6	mm	$A_{st,min,y} =$	375,5	mm ²
$x_{lim,y} =$	146,2	mm	$A_{st,max,y} =$	9923,8	mm ²
$x_{lim,y} > x_y$	vyhovuje		$A_{st,max,y} > A_{st,y} \geq A_{st,min,y}$	splněno	

$$M_{Rd,x} = f_{yd} A_{st,x} z_{c,x} = 94,1 \text{ kNm} \quad z_{c,x} = 239,17 \text{ mm}$$

$$M_{Rd,y} = f_{yd} A_{st,y} z_{c,y} = 89,4 \text{ kNm} \quad z_{c,y} = 227,17 \text{ mm}$$

5. stanovení smykové únosnosti - bez smykové výztuže

Posouvající síla přenášená betonem:

$$\rho_1 = 0,01 < 0,02 \quad k = 1,9 < 2 \quad C_{Rd,c} = 0,12$$

$$k = 1,9$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,50$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/4} \cdot b \cdot d = 159,6 \text{ kN} \quad \min V_{Rd,c} = 124,6 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 159,6 \text{ kN / na šířku zadaného průřezu}$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce:

Posuzovaný
prvek:

Vypracoval:

Datum:

Obvodová stěna 1.NP

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 44 T Profi (P8)



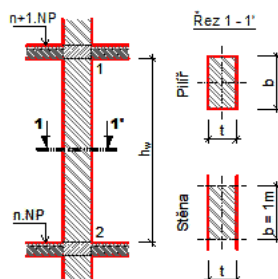
Rozměry:	248x440x249 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	9,22 MPa
Skupina zdícího prvku:	nezařazeno
Plošná hmotnost včetně omítek tl.15 mm:	3,42 kN/m ²

Malta

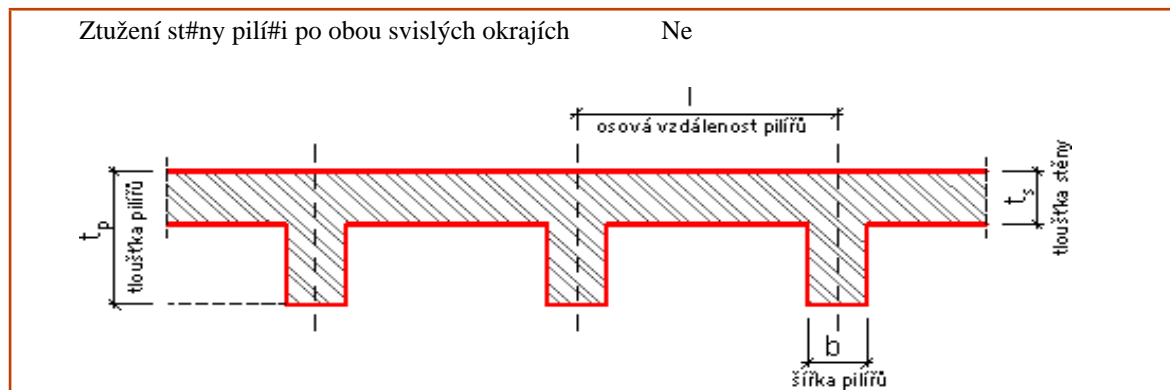
Součinitel pevnosti zdiva v tlaku K_E =	800
Malta =	Profi
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	3,50 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	2800 MPa
Zdící prvky kategorie I a pědpisová malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	1,59 MPa

Parametry posuzovaného průřezu

Tloušťka stěny	$t = 440$ mm
Délka pilíře	$b = 1000$ mm
Svislá výška stěny	$h = 3290$ mm

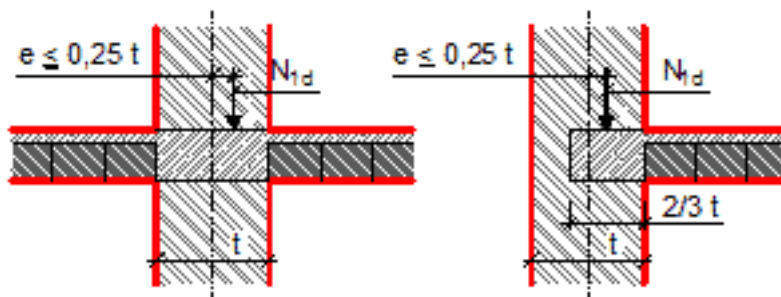


Ztužení st#ny pilíři po obou svislých okrajích



Sou#initel vzp#rné délky q_n

St#na je naho#e i dole podep#ena žebet.stropy #i st#echami p#i dodržení podmínek viz obr.



$$q_2 = 0,75$$

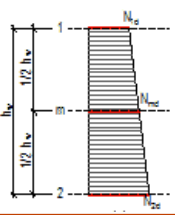

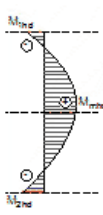
St#na je podep#ena jen v úrovni hlavy a paty



Vzp#rná výška st#ny $h_{ef} = 2468 \text{ mm}$

Štíhlost zd#né st#ny $\lambda = 5,6 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny	$N_{1d} = 469,000 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$N_{md} = 476,595 \text{ kN}$	
	V úrovni paty stěny	$N_{2d} = 484,19 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny	$M_{1d} = 14,200 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{md} = 7,100 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 35,8 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,837$	
	$N_{1d} = 469,000 \text{ kN} < 586,217 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 20,4 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,889$	
	$N_{md} = 476,595 \text{ kN} < 622,555 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 5,5 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 484,190 \text{ kN} < 630,000 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce:

Posuzovaný
prvek:

Vypracoval:

Datum:

Obvodová stěna 1.PP

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 44 Profi (P15)



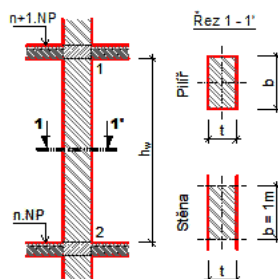
Rozměry:	248x440x249 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_b =	17,29 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl.15 mm:	3,65 kN/m ²

Malta

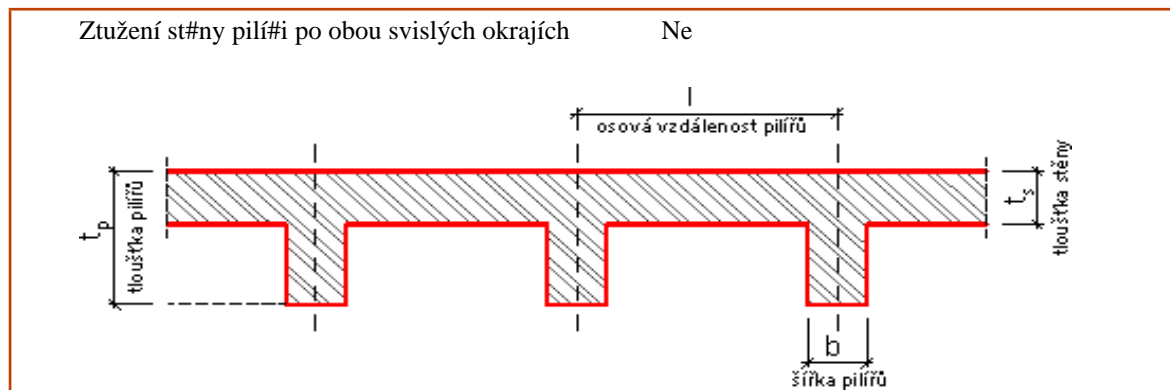
Součinitel pevnosti zdiva v tlaku K_E =	1000
Malta =	Profi
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	5,15 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	5148 MPa
Zdící prvky kategorie I a pědpisová malta	Ano
Dílčí součinitel materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve směru zatížení f_d =	2,34 MPa

Parametry posuzovaného průřezu

Tloušťka stěny	$t = 440$ mm
Délka pilíře	$b = 1000$ mm
Svislá výška stěny	$h = 3290$ mm

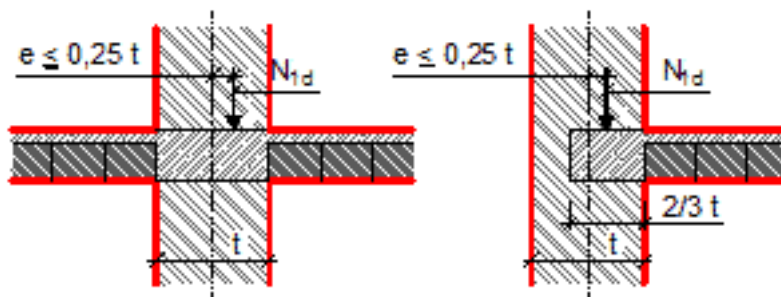


Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Souřinitel vzpurné délky η

Stěna je nahoře i dole podepřena železobetonovými střešními plátny při dodržení podmínek viz obr.



$$\eta = 0,75$$

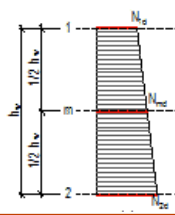
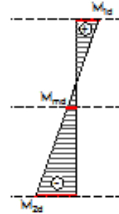

Stěna je podepřena jen v úrovni hlavy a paty



Vzpurná výška stěny $h_{ef} = 2468 \text{ mm}$

Štíhlost zděné stěny $\lambda = 5,6 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny	$N_{1d} = 622,000 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$N_{md} = 630,106 \text{ kN}$	
	V úrovni paty stěny	$N_{2d} = 638,211 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny	$M_{1d} = 14,200 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{md} = 7,100 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 28,3 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,871$	
	$N_{1d} = 622,000 \text{ kN} < 897,082 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 16,8 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,911$	
	$N_{md} = 630,106 \text{ kN} < 938,048 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 5,5 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 638,211 \text{ kN} < 926,626 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi

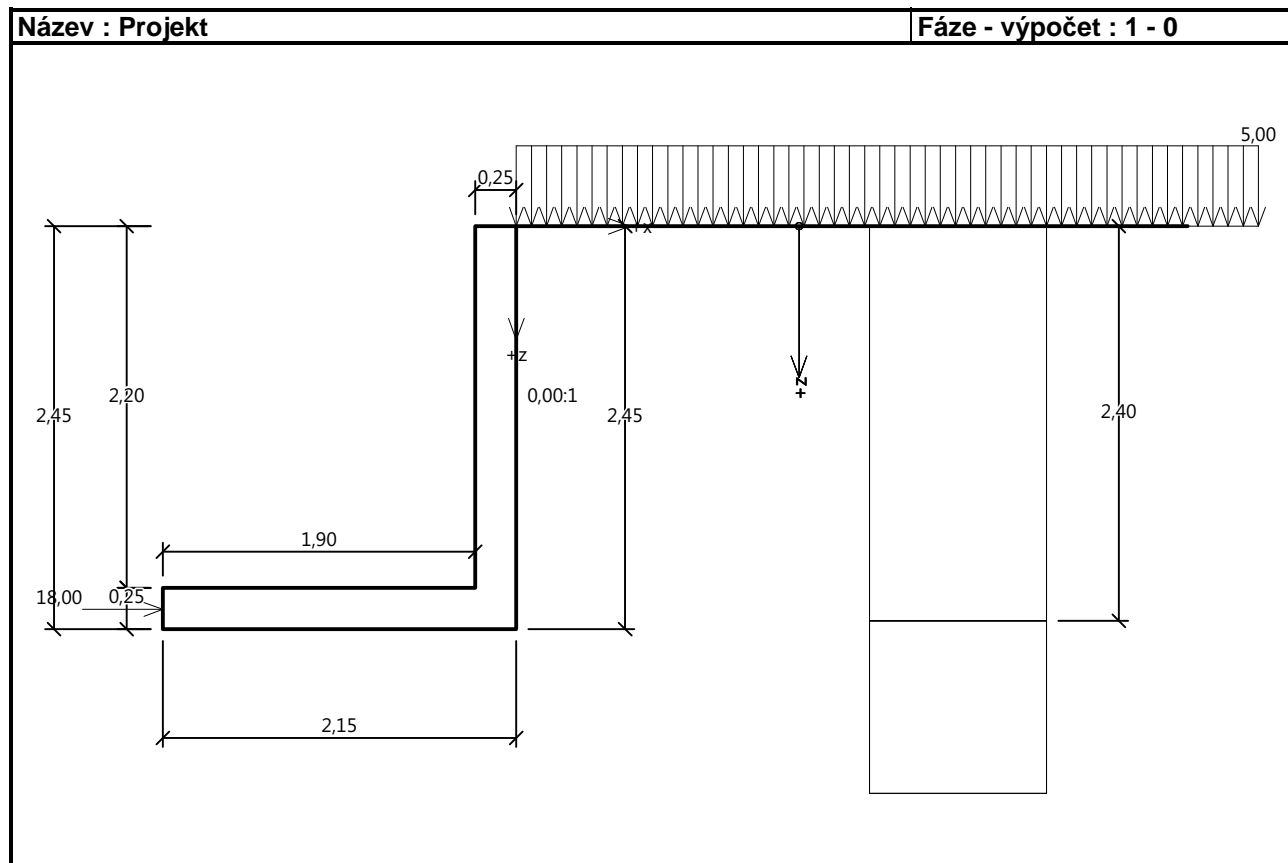
Vstupní data

Projekt

Akce : UHK Hradec Králové

Část : Anglický dvorek

Datum : 29.1.2019



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : ČSN 73 1201 R

Napětí pro dimenzaci výstupku : rovnoměrné

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi}$ =	1,10	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	γ_{mc} =	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	γ_{mv} =	0,90	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma}$ =	1,00	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí :	$\gamma_{m\gamma}$ =	1,00	[-]

Součinitele redukce únosnosti			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce únosnosti na překlpení :	$\gamma_o =$	1,11	[-]
Součinitel redukce únosnosti na posunutí :	$\gamma_s =$	1,11	[-]
Součinitel redukce únosnosti základové půdy :	$\gamma_b =$	1,00	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 30

Pevnost v tlaku

$R_{bd} = 17,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$R_{btd} = 1,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

$R_{scd} = 420,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$R_{sd} = 450,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,20
3	0,00	2,45
4	-2,15	2,45
5	-2,15	2,20
6	-0,25	2,20
7	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

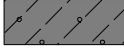

Plocha řezu zdi = 1,09 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$		22,00	15,00	18,50	11,00	0,00
2	zásyp		23,00	0,00	19,50	11,00	0,00

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	0,00 .. 2,40	zásyp	
2	-	2,40 .. ∞	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	přítížení - hutnění							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		opření o budovu	stálé	18,00	0,00	0,00	-2,15	2,33

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,74	27,19	1,56	1,000
Aktivní tlak	27,03	-0,84	0,00	2,15	1,000
přítížení - hutnění	5,81	-1,22	0,00	2,15	1,000
opření o budovu	-18,00	-0,12	0,00	0,00	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující M_{res} = 40,00 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 29,75 kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 19,33 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 14,84 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	14,53	27,19	14,84	0,248	25,14

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	12,27	27,19	12,04

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,248$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 25,14 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 100,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	13,74	0,12	1,000
Tlak v klidu	30,31	-0,73	0,00	0,25	1,000
přetížení - hutnění	7,07	-1,10	0,00	0,25	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	13,74	0,12	1,000
Tlak v klidu	30,31	-0,73	0,00	0,25	1,000
přetížení - hutnění	7,07	-1,10	0,00	0,25	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení

$$\mu_{st} = 0,16 \% > 0,09 \% = \mu_{st,min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x_u = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{u,lim}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$Q_u = 123,33 \text{ kN} > 37,38 \text{ kN} = Q_d$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_u = 37,53 \text{ kNm} > 29,99 \text{ kNm} = M_d$$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,74	27,19	1,56	1,000
Aktivní tlak	27,03	-0,84	0,00	2,15	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
přetížení - hutnění	5,81	-1,22	0,00	2,15	1,000
opření o budovu	-18,00	-0,12	0,00	0,00	1,000

Posouzení výstupku

Napětí v základové spáře pro dimenzaci výstupku je uvažováno jako rovnoměrné.

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení

$$\mu_{st} = 0,23 \% > 0,09 \% = \mu_{st,min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x_u = 0,01 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{u,lim}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$Q_u = 123,33 \text{ kN} > 47,76 \text{ kN} = Q_d$$

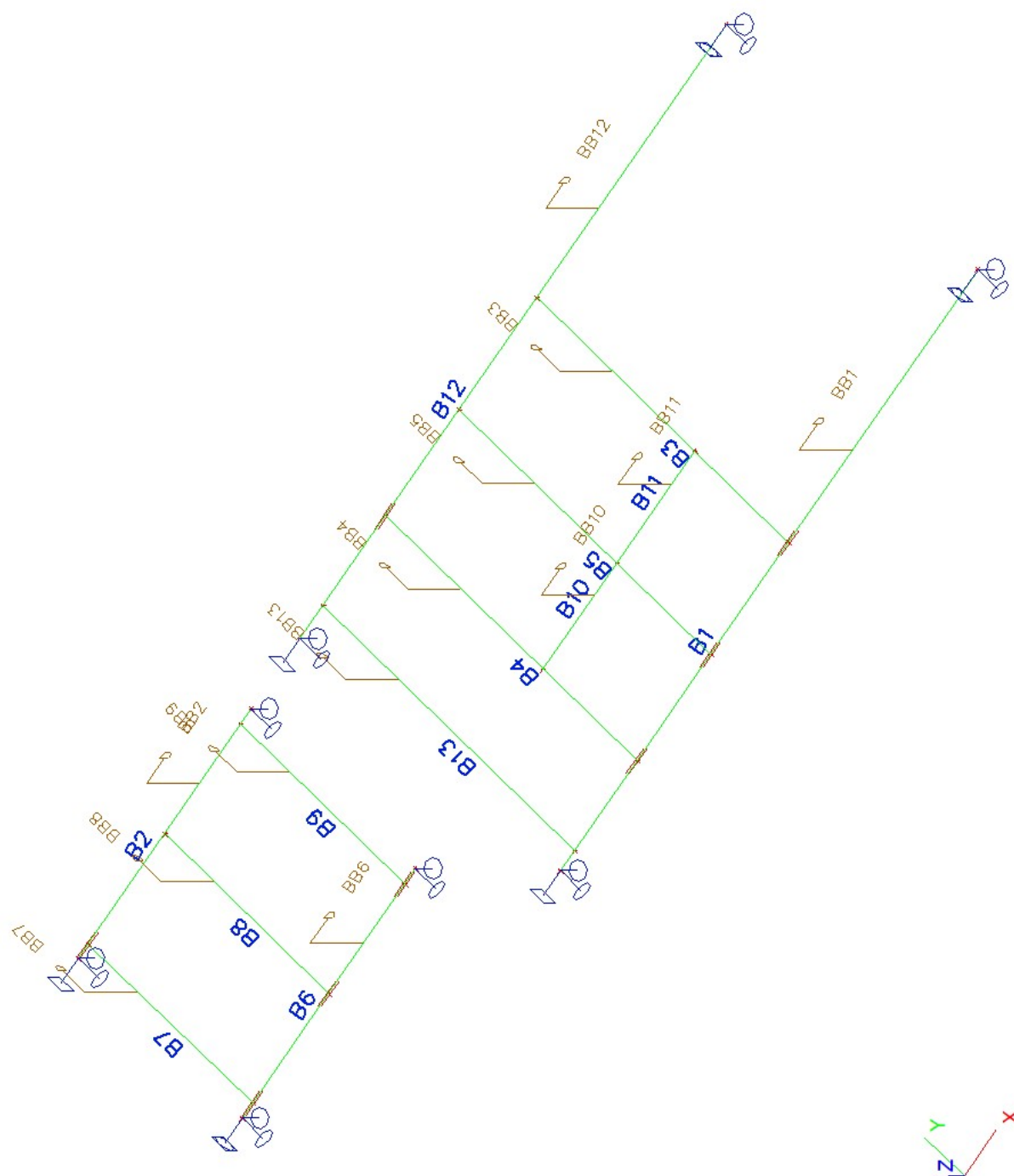
Moment na mezi únosnosti

$$M_u = 46,67 \text{ kNm} > 45,38 \text{ kNm} = M_d$$

Průřez VYHOVUJE.

STROP VESTAVBY V KROVU - PRAVÁ ČÁST

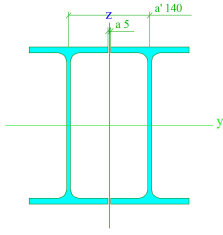
Výpočtový model / Data o oceli

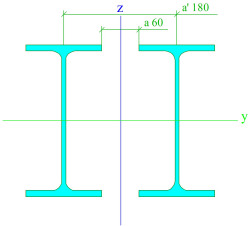
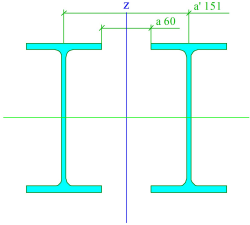
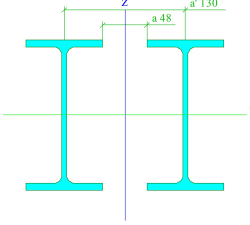


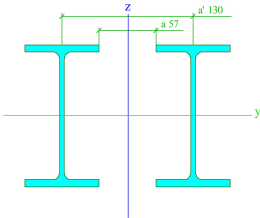
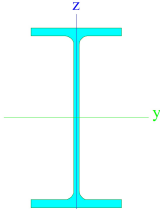
Projekt

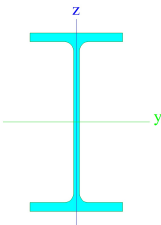
Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	26
Poč. prutů :	13
Poč. ploch :	0
Poč. průřezů :	7
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	1
Jméno projektu	J4685-UHK strop stresni vestavba prava cast_r09-v1.esa
Cesta k projektu	D:\4-Zakázky\J4685-UHK_Hradec_Kralove_budova_B\Vypocty\
Projekt	UHK Hradec Králové
Část	Budova B, strop nad 3.NP vpravo
Popis	-
Autor	Vladimír Pulec
Datum	1.2. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Parametry Ocel Výrobní výkresy přípoju
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	2I	
Detailní	IPE270; 5; 140	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m²]	9,1962e-03	
A y, z [m²]	4,8199e-03	3,3831e-03
I y, z [m⁴]	1,1590e-04	5,3459e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	1,4260e-07	3,2141e-07
W el y, z [m³]	8,5850e-04	3,8879e-04
W pl y, z [m³]	9,6885e-04	6,4373e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	138	135
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,0819e+00	
Jméno	CS2	
Typ	2I	
Detailní	IPE240; 60; 180	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b

Obrázek		
A [m ²]	7,8304e-03	
A _{y, z} [m ²]	4,1748e-03	2,8385e-03
I _{y, z} [m ⁴]	7,7911e-05	6,9100e-05
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	7,5821e-08	2,5976e-07
W _{el y, z} [m ³]	6,4926e-04	4,6066e-04
W _{pl y, z} [m ³]	7,3404e-04	7,0474e-04
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	150	120
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,8435e+00	
Jméno	CS3	
Typ	2I	
Detailní	IPE180; 60; 151	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m ²]	4,7920e-03	
A _{y, z} [m ²]	2,5553e-03	1,7679e-03
I _{y, z} [m ⁴]	2,6355e-05	2,9333e-05
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	1,5160e-08	9,6770e-08
W _{el y, z} [m ³]	2,9284e-04	2,4242e-04
W _{pl y, z} [m ³]	3,3303e-04	3,6180e-04
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	121	90
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,3958e+00	
Jméno	CS4	
Typ	2I	
Detailní	IPE160; 48; 130	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m ²]	4,0208e-03	
A _{y, z} [m ²]	2,1406e-03	1,4846e-03
I _{y, z} [m ⁴]	1,7398e-05	1,8354e-05
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	8,0761e-09	7,2787e-08
W _{el y, z} [m ³]	2,1748e-04	1,7316e-04
W _{pl y, z} [m ³]	2,4790e-04	2,6135e-04

d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	106	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,2450e+00	
Jméno	CS5	
Typ	2I	
Detailní	IPE140; 57; 130	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m ²]	3,2899e-03	
A y, z [m ²]	1,7598e-03	1,2048e-03
I y, z [m ⁴]	1,0842e-05	1,4798e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	4,0420e-09	4,9575e-08
W _{el} y, z [m ³]	1,5484e-04	1,4579e-04
W _{pl} y, z [m ³]	1,7697e-04	2,1384e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	101	70
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,1008e+00	
Jméno	CS6	
Typ	IPE180	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m ²]	2,3900e-03	
A y, z [m ²]	1,2500e-03	8,8076e-04
I y, z [m ⁴]	1,3170e-05	1,0090e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	7,4300e-09	4,7900e-08
W _{el} y, z [m ³]	1,4630e-04	2,2160e-05
W _{pl} y, z [m ³]	1,6640e-04	3,4600e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	45	90
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	6,9783e-01	
Jméno	CS7	
Typ	IPE140	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b

Obrázek		
A [m ²]	1,6400e-03	
A _{y, z} [m ²]	8,6043e-04	5,9976e-04
I _{y, z} [m ⁴]	5,4120e-06	4,4920e-07
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,9800e-09	2,4500e-08
W _{el y, z} [m ³]	7,7320e-05	1,2310e-05
W _{pl y, z} [m ³]	8,8340e-05	1,9250e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	36	70
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	5,5049e-01	

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

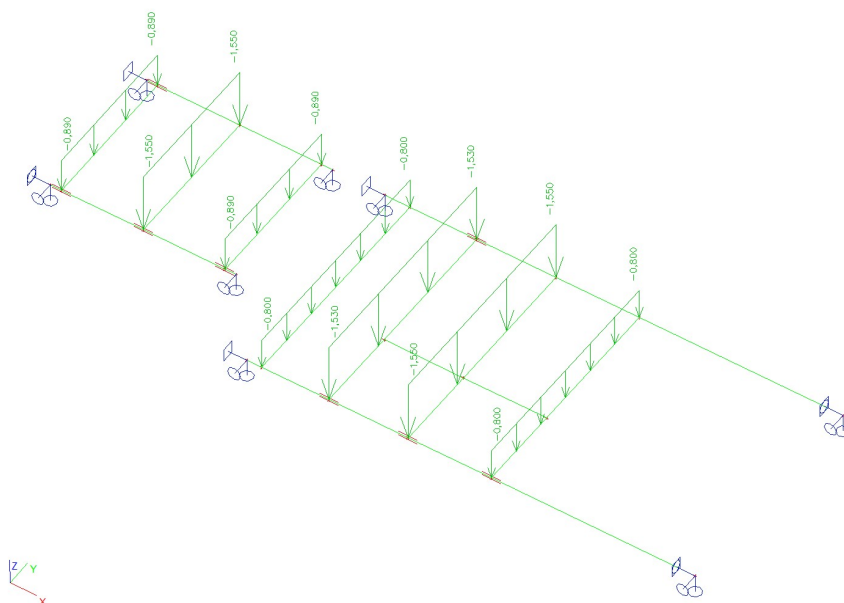
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	nosná konstrukce	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	podlaha a podhled	Stálé	LG1	Standard				
LC3	příčky	Stálé	LG1	Standard				
LC4	proměnné šach 1	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC5	proměnné šach 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat B : kanceláře

LC2 / Podlaha a podhled

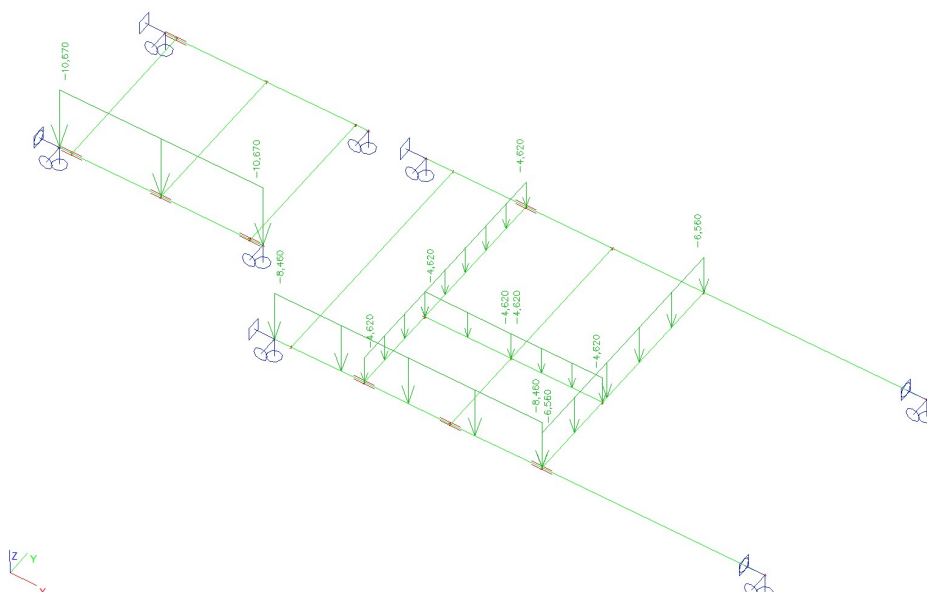


P17 - podlaha půdní vestavba

kN/m²

cementová dlažba tl. 20mm	0,02×23=	0,460
flexibilní lepidlo	0,003×16,5=	0,050
samonivelační stěrka	0,002×21=	0,042
OSB desky 4 PD tl. 15mm	0,015×10=	0,150
mirelon tl. 2mm	0,002×0,3=	0,001
OSB desky 4 PD tl. 15mm	0,015×10=	0,150
KI dřevovláknitá deska tl. 10mm	0,01×2,5=	0,025
konstrukční deska OSB 4 PD tl. 30mm	0,03×10=	0,300
g _{23,ak} =		1,18 1,35 1,59

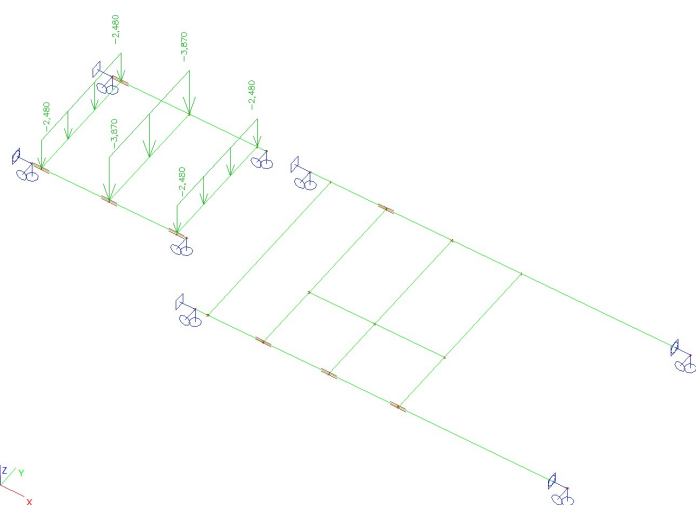
LC3 / Příčky



S4 - zastropení půdní vestavby		kN/m ²		
dřevěná prkna tl. 24mm	0,024×5=	0,120		
TI - minerální vata mezi nosníky tl. 200mm	0,2×0,1=	0,020		
dřevěné nosníky 100×200mm po 0,90m	0,1×0,2/0,9×5=	0,111		
OSB deska 3 PD tl. 15mm	0,03×10=	0,300		
ocelové profily CD se závěsy		0,100		
sádkartonová deska tl. 15mm	0,015×12=	0,180	γ_f	kN/m ²
	$g_{23,ak} =$	0,83	1,35	1,12
Vnitřní stěna půdní vestavby tl. 30cm		kN/m		
Porotherm 30 T Profi	0,122×16×2,43=	4,743		
malta ložných spar	0,005×20×2,43=	0,243		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	0,012×19×2,43×2=	1,108		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	0,003×18×2,43×2=	0,262		
keramický obklad	0,006×21×2×1=	0,252		
lepidlo	0,002×16×2×1=	0,064		
odpočet štku	-0,003×18×2×1=	-0,108	γ_f	kN/m
	$g_{6,k} =$	6,56	1,35	8,86
Vnitřní stěna půdní vestavby tl. 30cm AKU		kN/m		
Heluz AKU 30/33,3 P20	0,233×12×2,43=	6,794		
malta ložných spar	0,022×19×2,43=	1,016		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	0,012×19×2,43×2=	1,108		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	0,003×18×2,43×2=	0,262	γ_f	kN/m
	$g_{6,k} =$	9,18	1,35	12,39
Vnitřní stěna půdní vestavby tl. 30cm AKU		kN/m		
Porotherm 30 AKU Z	0,18×16×2,43=	6,998		
malta ložných spar	0,022×19×2,43=	1,016		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	0,012×19×2,43×2=	1,108		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	0,003×18×2,43×2=	0,262	γ_f	kN/m
	$g_{6,k} =$	9,38	1,35	12,67
Vnitřní příčka půdní vestavby tl. 11,5cm		kN/m		
Porotherm 11,5	0,118×8×2,43=	2,294		
malta ložných spar	0,011×20×2,43=	0,535		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	0,012×19×2,43×2=	1,108		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	0,003×18×2,43×2=	0,262		
keramický obklad	0,006×21×2×2=	0,504		
lepidlo	0,002×16×2×2=	0,128		
odpočet štku	-0,003×18×2×2=	-0,216	γ_f	kN/m
	$g_{6,k} =$	4,62	1,35	6,23

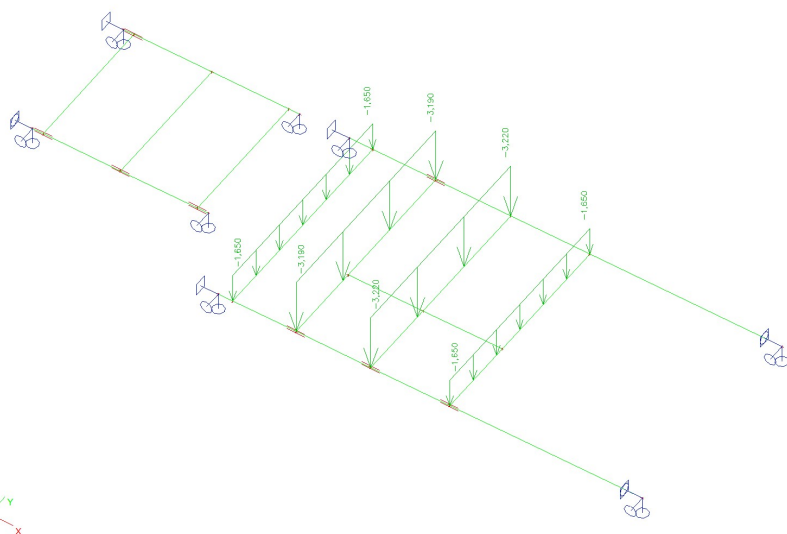
Vnitřní příčka půdní vestavby tl. 11,5cm		kN/m		
Heluz 11,5	$0,109 \times 8 \times 2,43 =$	2,119		
malta ložných spar	$0,011 \times 20 \times 2,43 =$	0,535		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	$0,012 \times 19 \times 2,43 \times 2 =$	1,108		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	$0,003 \times 18 \times 2,43 \times 2 =$	0,262		
keramický obklad	$0,006 \times 21 \times 2 \times 2 =$	0,504		
lepidlo	$0,002 \times 16 \times 2 \times 2 =$	0,128		
odpočet šuku	$-0,003 \times 18 \times 2 \times 2 =$	-0,216	γ_f	kN/m
$g_{6,k} =$		4,44	1,35	5,99

LC4 / Proměně šach1



technická místnost $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

LC5 / Proměně šach2



sociální zařízení $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) kce a příčky	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC3 - příčky	1,00 1,00
CO2(d) vše stálé	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky	1,00 1,00 1,00
CO3(d) vše stálé+proměnné1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1	1,00 1,00 1,00 1,00
CO4(d) vše stálé+proměnné2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00
CO5(d) vše stálé+proměnné1+2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1 LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO9(k) kce a příčky	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC3 - příčky	1,00 1,00
CO10(k) vše stálé	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky	1,00 1,00 1,00
CO11(k) vše stálé+proměnné1	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1	1,00 1,00 1,00 1,00
CO12(k) vše stálé+proměnné2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00
CO13(k) vše stálé+proměnné1+2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1 LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1(d) kce a příčky CO2(d) vše stálé CO3(d) vše stálé+proměnné1 CO4(d) vše stálé+proměnné2 CO5(d) vše stálé+proměnné1+2
Všechny MSP	CO9(k) kce a příčky CO10(k) vše stálé CO11(k) vše stálé+proměnné1 CO12(k) vše stálé+proměnné2 CO13(k) vše stálé+proměnné1+2

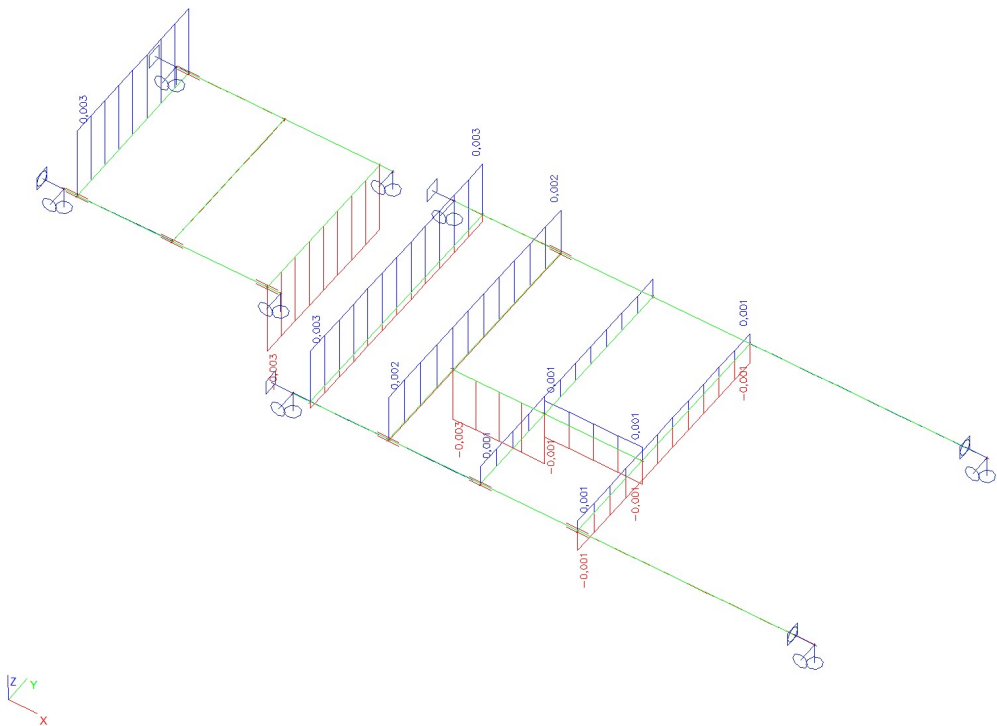
Ocel - vnitřní síly Vz



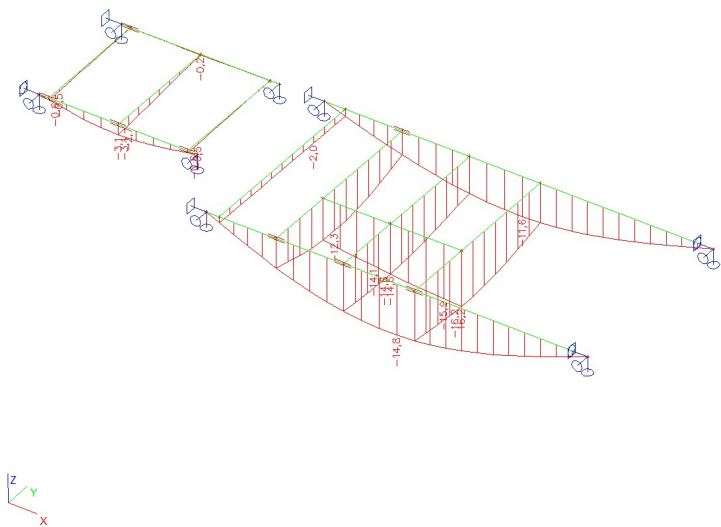
Ocel - vnitřní síly My



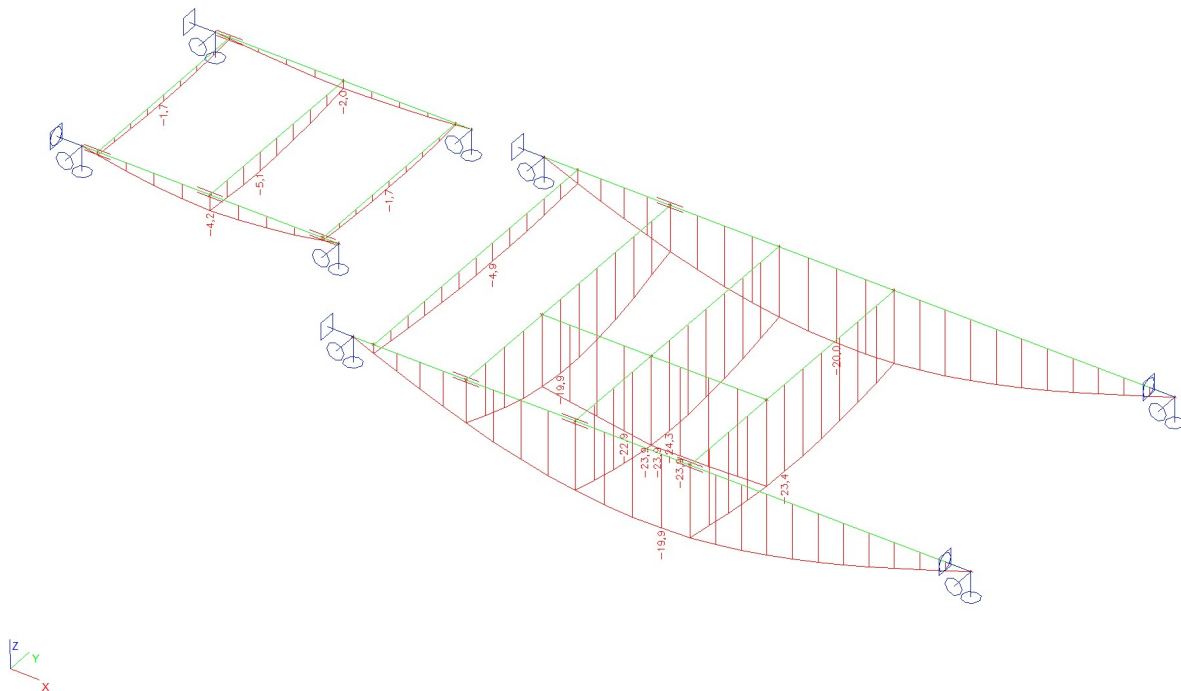
Ocel - vnitřní síly Mx



Ocel - deformace uz (konstrukce+příčky)



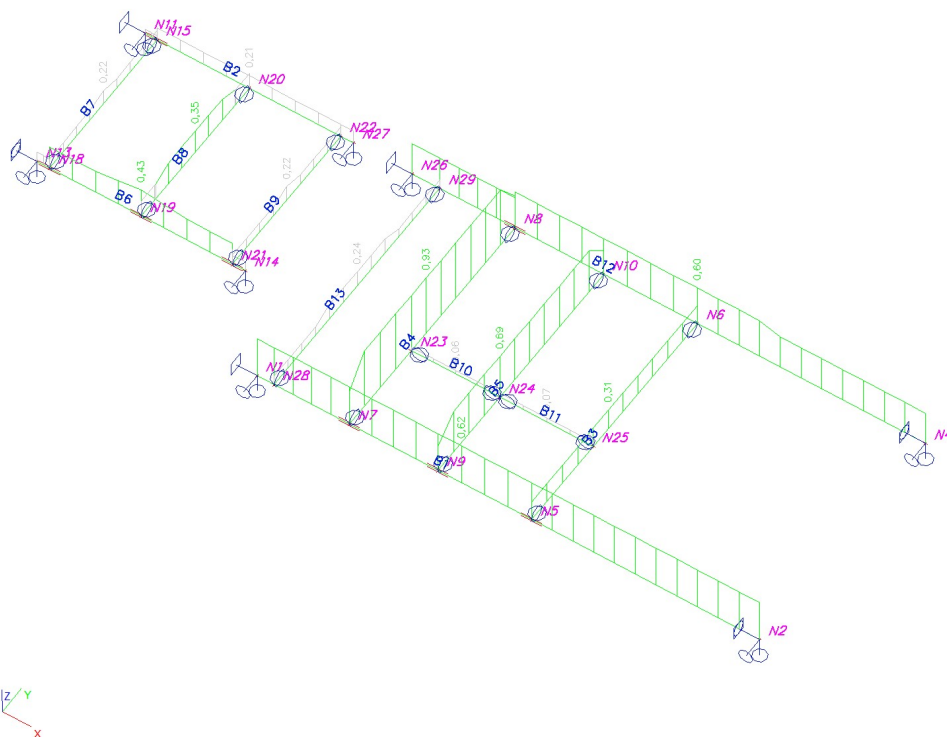
Ocel - deformace uz - obálka MSP (charakteristická)



Deformace ocelových nosníků po zabudování stěny a příčky:

$$u_z = 19,9 - 14,8 = 5,1 \text{ mm} \quad L / u_z = 7150 / 5,1 = 1400 \gg 500 \text{ (mezni přetvoření stropu pod příčkami)}$$

EC 3 - využití oceli - obálka MSU



Ocel vyhovuje – využití oceli $< 1,0$

Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	2I (IPE270; 5; 140)	S 235	CO4(d) vše stál	0.62
---------	---------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.84	0.00	124.21	0.00

Kritický posudek v místě 2.88 m

LTB		
Délka klopení	1.32	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.02	
C2	0.01	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.62 < 1
M	0.62 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.62 < 1
Tlak + moment	0.58 < 1
Tlak + moment	0.62 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2	2I (IPE140; 57; 130)	S 235	CO3(d) vše stál	0.21
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	4.45	0.00	-0.00	0.00	-7.79

Kritický posudek v místě 1.47 m

LTB		
Délka klopení	2.77	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	0.03 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.21 < 1
M	0.21 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.20 < 1
Tlak + moment	0.20 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B3	2I (IPE180; 60; 151)	S 235	CO4(d) vše stál	0.31
---------	----------------------	-------	-----------------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-21.61

Kritický posudek v místě 1.62 m

LTB		
Délka klopní	3.51	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V _y)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (M _z)	0.31 < 1
M	0.31 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.30 < 1
Tlak + moment	0.30 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B4	IPE180	S 235	CO4(d) vše stál	0.93
---------	--------	-------	-----------------	------

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	0.00	0.06	0.00	21.04	0.00

Kritický posudek v místě 1.62 m

LTB		
Délka klopní	3.51	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V _z)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (M _y)	0.54 < 1
M	0.54 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.93 < 1$
Tlak + moment	$0.88 < 1$
Tlak + moment	$0.93 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B5	IPE180	S 235	CO4(d) vše stál	0.69
---------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.42	0.00	15.58	0.00

Kritický posudek v místě 1.31 m

LTB		
Délka klopení	3.51	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	$0.00 < 1$
Posudek ohybového momentu (My)	$0.40 < 1$
M	$0.40 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.69 < 1$
Tlak + moment	$0.65 < 1$
Tlak + moment	$0.69 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B6	2I (IPE160; 48; 130)	S 235	CO3(d) vše stál	0.43
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	-3.62	-0.00	0.00	0.00	-22.16

Kritický posudek v místě 1.47 m

LTB		
Délka klopení	1.29	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	$0.02 < 1$
Posudek ohybového momentu (Mz)	$0.43 < 1$
M	$0.43 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.35 < 1
Tlak + moment	0.35 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B7	IPE140	S 235	CO3(d) vše stál	0.22
---------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00

Kritický posudek v místě 1.15 m

LTB		
Délka klopní	2.29	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.15 < 1
M	0.15 < 1

Stabilitní posudek	
Klopní	0.22 < 1
Tlak + moment	0.21 < 1
Tlak + moment	0.22 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B8	IPE140	S 235	CO3(d) vše stál	0.35
---------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	-0.00	5.07	0.00

Kritický posudek v místě 1.15 m

LTB		
Délka klopní	2.29	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.24 < 1
M	0.24 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.35 < 1
Tlak + moment	0.33 < 1
Tlak + moment	0.35 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B9	IPE140	S 235	CO3(d) vše stál	0.22
---------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	-0.00	3.20	0.00

Kritický posudek v místě 1.15 m

LTB		
Délka klopení	2.29	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.15 < 1
M	0.15 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.22 < 1
Tlak + moment	0.21 < 1
Tlak + moment	0.22 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B10	IPE140	S 235	CO1(d) kce a př	0.06
----------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	1.25	0.00

Kritický posudek v místě 0.62 m

LTB		
Délka klopení	1.25	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.06 < 1
M	0.06 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.06 < 1$
Tlak + moment	$0.06 < 1$
Tlak + moment	$0.06 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B11	IPE140	S 235	CO4(d) vše stál	0.07
----------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	1.40	0.00

Kritický posudek v místě 0.66 m

LTB		
Délka klopení	1.32	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	$0.07 < 1$
M	$0.07 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.07 < 1$
Tlak + moment	$0.06 < 1$
Tlak + moment	$0.07 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B12	2I (IPE240; 60; 180)	S 235	CO4(d) vše stál	0.60
----------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-22.72	0.00	77.37	0.00

Kritický posudek v místě 4.02 m

LTB		
Délka klopení	5.79	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.65	
C2	0.23	
C3	2.64	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	$0.06 < 1$
Posudek ohybového momentu (My)	$0.51 < 1$
M	$0.51 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.60 < 1$
Tlak + moment	$0.57 < 1$
Tlak + moment	$0.60 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B13	IPE180	S 235	CO4(d) vše stál	0.24
----------	--------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	5.55	0.00

Kritický posudek v místě 1.75 m

LTB		
Délka klopení	3.51	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

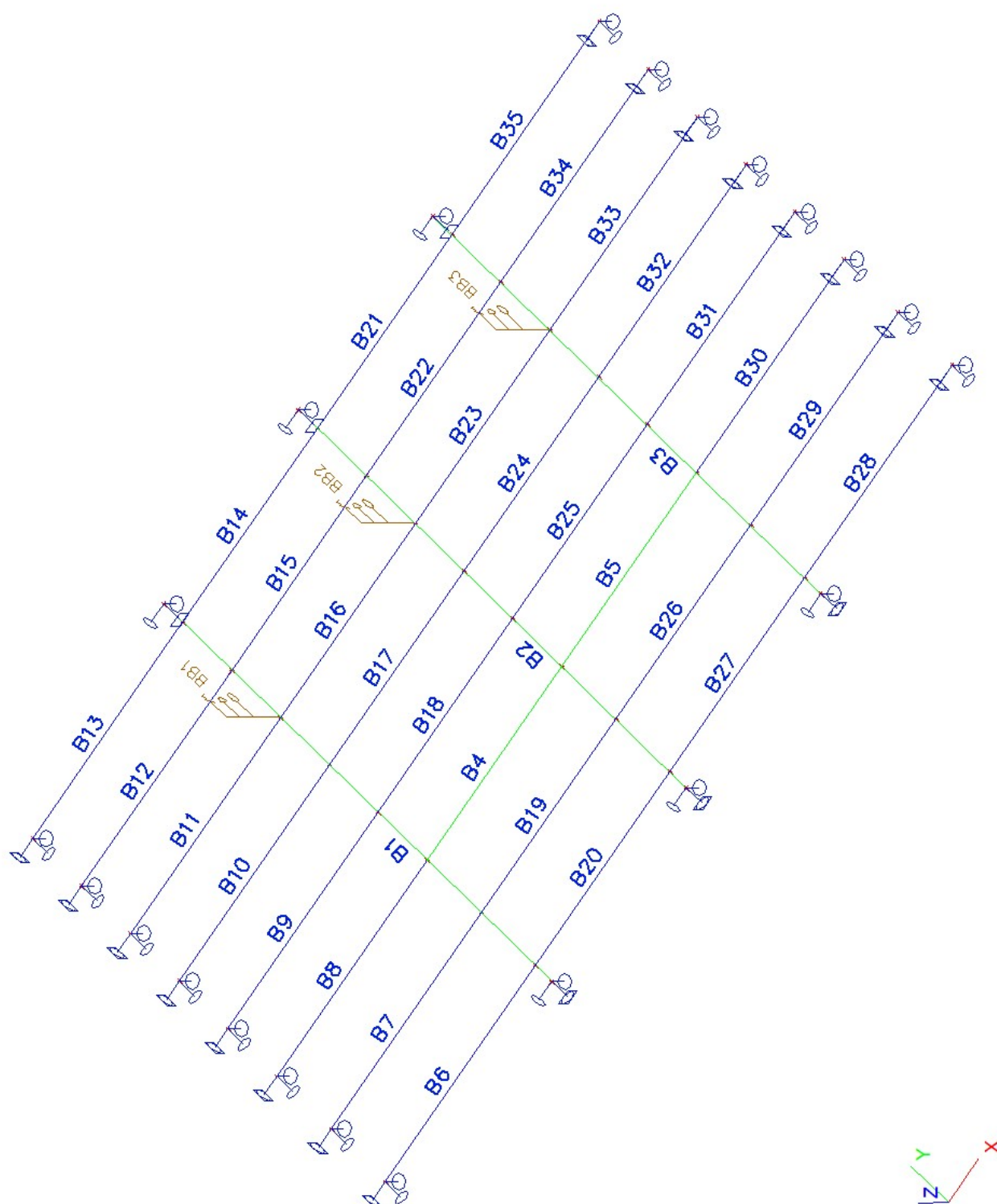
záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	$0.14 < 1$
M	$0.14 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.24 < 1$
Tlak + moment	$0.23 < 1$
Tlak + moment	$0.24 < 1$

STROP NAD 1.NP A 2.NP - LEVÉ KŘÍDLO

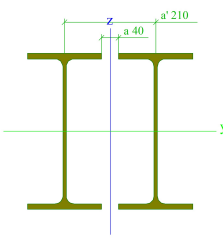
Výpočtový model / Data o oceli

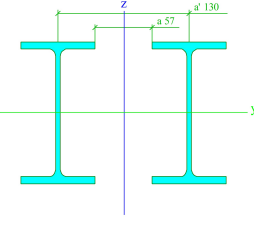
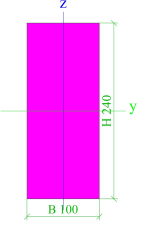


Projekt

Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	46
Poč. prutů :	35
Poč. ploch :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	7
Poč. materiálů :	2
Jméno projektu	J4685-UHK strop leva cast r09-v1.esa
Cesta k projektu	D:\4-Zakázky\J4685-UHK_Hradec_Kralove_budova_B\Vypocty\
Projekt	UHK Hradec Králové
Část	Budova B, strop nad 2.NP vlevo
Popis	-
Autor	Vladimír Pulec
Datum	1.2. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Podloží Parametry Ocel Požární odolnost Výrobní výkresy přípojí
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

Průřezy

Jméno	CS1		
Typ	2I		
Detailní	IPE360; 40; 210		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Vzpěr y-y, z-z	b	b	
Obrázek			
A [m ²]	1,4577e-02		
A y, z [m ²]	7,5984e-03	5,4886e-03	
I y, z [m ⁴]	3,2611e-04	1,8158e-04	
I w [m ⁶], t [m ⁴]	6,3587e-07	7,5199e-07	
W _{el} y, z [m ³]	1,8110e-03	9,5567e-04	
W _{pl} y, z [m ³]	2,0433e-03	1,5306e-03	
d y, z [mm]	0	0	
c YLSS, ZLSS [mm]	190	180	
alfa [deg]	0,00		
AL [m ² /m]	2,7053e+00		
Jméno	CS2		
Typ	2I		
Detailní	IPE140; 57; 130		
Materiál	S 235		

Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m ²]	3,2899e-03	
A y, z [m ²]	1,7598e-03	1,2048e-03
I y, z [m ⁴]	1,0842e-05	1,4798e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	4,0420e-09	4,9575e-08
W _{el} y, z [m ³]	1,5484e-04	1,4579e-04
W _{pl} y, z [m ³]	1,7697e-04	2,1384e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	101	70
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,1008e+00	
Jméno	CS3	
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 240	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m ²]	2,4000e-02	
A y, z [m ²]	2,4000e-02	2,4000e-02
I y, z [m ⁴]	1,1520e-04	2,0000e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	7,0939e-05
W _{el} y, z [m ³]	9,6000e-04	4,0000e-04
W _{pl} y, z [m ³]	1,4400e-03	6,0000e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	120
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	6,8000e-01	

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C24	Dřevo	0,00	1,1000e+04	0	6,9000e+02	0,01e-003	Tělesa

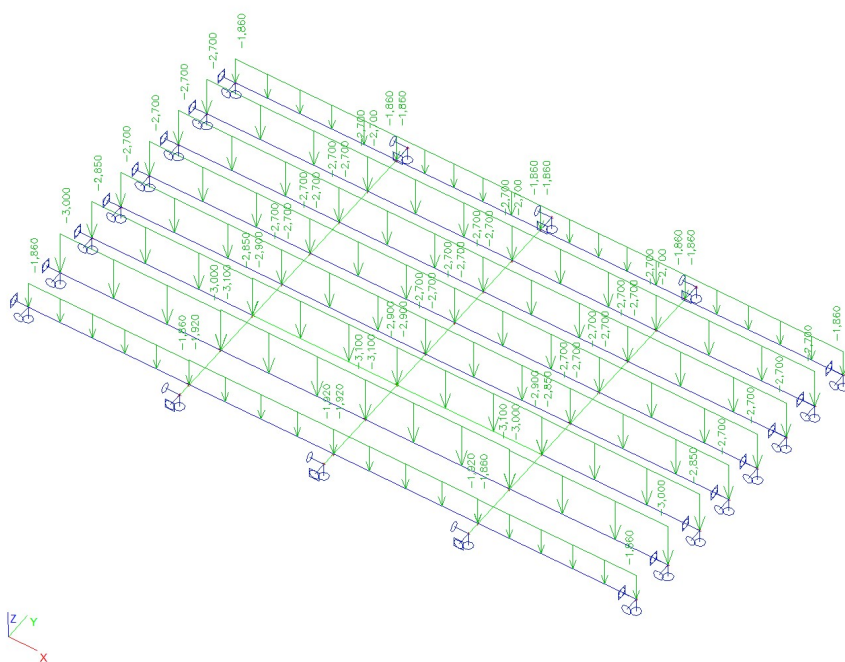
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	nosná konstrukce	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	podlaha a podhled	Stálé	LG1	Standard				
LC3	příčky	Stálé	LG1	Standard				
LC4	proměnné šach 1	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC5	proměnné šach 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC6	proměnné šach 3	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC7	proměnné šach 4	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat B : kanceláře

LC2 / Podlaha a podhled



PS13 - podlaha kabinet		kN/m ²	□		
přírodní linoleum tl. 5mm	0,005×16=	0,080			
samonivelační stěrka tl. 1mm	0,001×23=	0,023			
CEMFLOW - roznášecí vrstva tl. 64mm	0,064×23=	1,472			
separační PE fólie	0,0005×10=	0,005			
KI - ISOVER T-P tl. 40mm	0,04×1,5=	0,060			
polystyrén ISOVER EPS 150 tl. 50+50mm	0,1×0,5=	0,050			
podsyyp z minerál. pórobet. granulátu tl. 50mm	0,05×4,5=	0,225			
prnka záklopu tl. 25mm	0,025×5=	0,125			
dřevěné trámy 100/240 po 0,90m	0,1×0,24/0,9×5=	0,133			
podbití tl. 20mm	0,025×5=	0,125			
rákosová omítka tl. 20mm	0,02×15=	0,300			
ocelové profily CD se závěsy		0,100			
sádrokartonový desky 2×12,5mm	0,025×12=	0,300	γ _f	kN/m ²	
g _{23,ak} =		3,00	1,35	4,05	

PS14 - podlaha chodba u kabinetu		kN/m ²	□		
cementová dlažba tl. 20mm	0,02×23=	0,460			
flexibilní lepidlo	0,003×16,5=	0,050			
CEMFLOW - roznášecí vrstva tl. 64mm	0,05×23=	1,150			
separační PE fólie	0,0005×10=	0,005			
KI - ISOVER T-P tl. 40mm	0,04×1,5=	0,060			
polystyrén ISOVER EPS 150 tl. 50+50mm	0,1×0,5=	0,050			
podsyyp z minerál. pórobet. granulátu tl. 50mm	0,05×4,5=	0,225			
prnka záklopu tl. 25mm	0,025×5=	0,125			
dřevěné trámy 100/240 po 0,90m	0,1×0,24/0,9×5=	0,133			
podbití tl. 20mm	0,025×5=	0,125			
rákosová omítka tl. 20mm	0,02×15=	0,300			
ocelové profily CD se závěsy		0,100			
sádrokartonový desky 2×12,5mm	0,025×12=	0,300	γ _f	kN/m ²	
g _{23,ak} =		3,08	1,35	4,16	

LC3 / Příčky



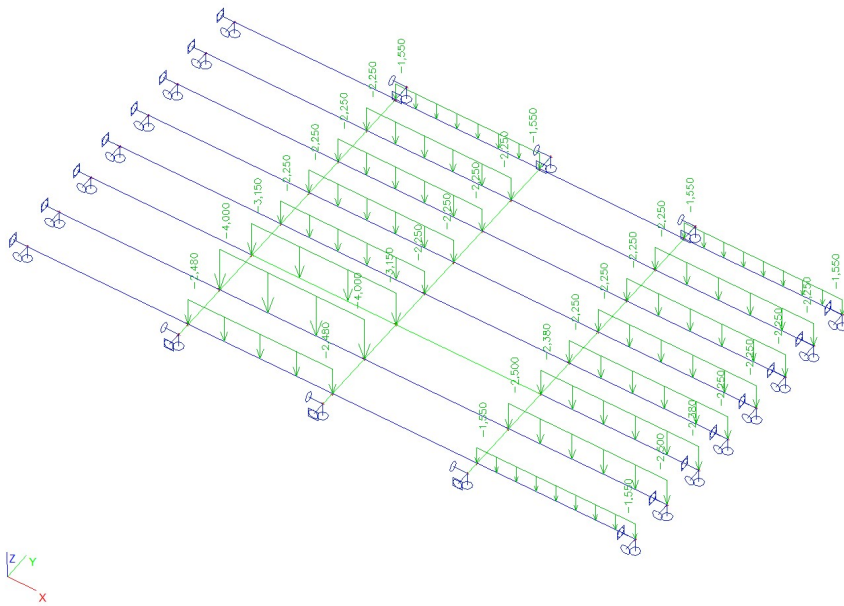
Vnitřní příčka tl. 17,5cm AKU		kN/m		
Heluz AKU 17,5 broušená	0,173×10,7×4,14=	7,664		
malta ložných spar	0,003×18,7×4,14=	0,232		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	0,012×19×4,14×2=	1,888		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	0,003×18×4,14×2=	0,447	γ_f	kN/m
g _k =		10,23	1,35	13,81

LC4 / Proměně šach1



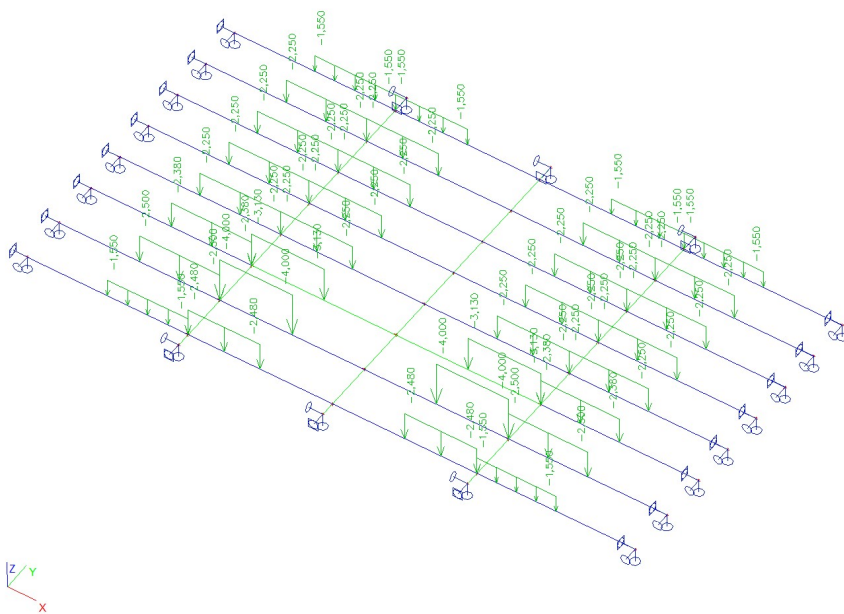
kabinety $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$, chodba $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

LC5 / Proměně šach2



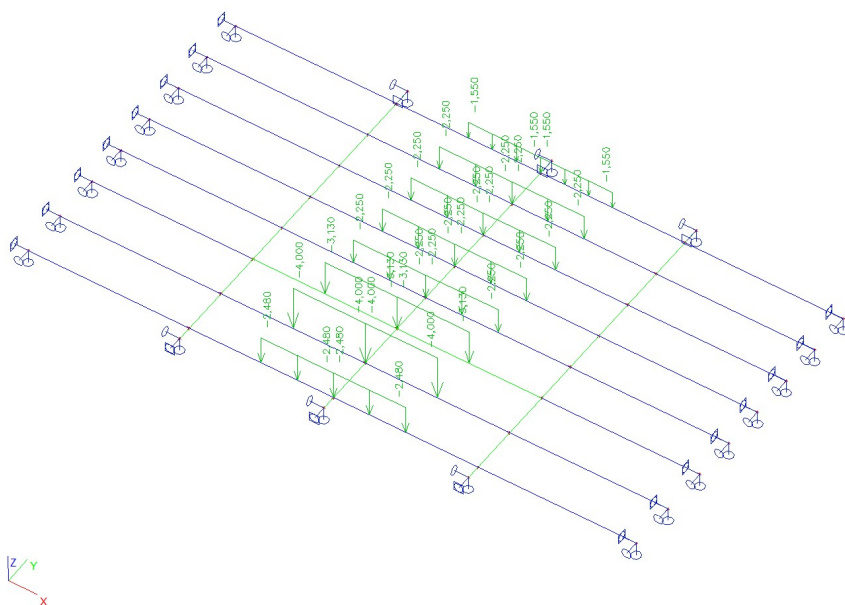
kabinety $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$, chodba $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

LC6 / Proměně šach3



kabinety $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$, chodba $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

LC7 / Proměněné šach4



kabinety $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$, chodba $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) kce a příčky	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC3 - příčky	1,00 1,00
CO2(d) vše stálé	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky	1,00 1,00 1,00
CO3(d) vše stálé+proměnné1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1	1,00 1,00 1,00 1,00
CO4(d) vše stálé+proměnné2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00
CO5(d) vše stálé+proměnné1+2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC4 - proměnné šach 1 LC5 - proměnné šach 2	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO6(d) vše stálé+proměnné3	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC6 - proměnné šach 3	1,00 1,00 1,00 1,00
CO7(d) vše stálé+proměnné4	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC7 - proměnné šach 4	1,00 1,00 1,00 1,00
CO8(d) vše stálé+proměnné3+4	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - podlaha a podhled LC3 - příčky LC6 - proměnné šach 3 LC7 - proměnné šach 4	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO9(k) kce a příčky	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC3 - příčky	1,00 1,00

CO10(k) vše stálé	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
CO11(k) vše stálé+proměnné1	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC4 - proměnné šach 1	1,00
CO12(k) vše stálé+proměnné2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 2	1,00
CO13(k) vše stálé+proměnné1+2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC4 - proměnné šach 1	1,00
		LC5 - proměnné šach 2	1,00
CO14(k) vše stálé+proměnné3	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC6 - proměnné šach 3	1,00
CO15(k) vše stálé+proměnné4	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC7 - proměnné šach 4	1,00
CO16(k) vše stálé+proměnné3+4	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - podlaha a podhled	1,00
		LC3 - příčky	1,00
		LC6 - proměnné šach 3	1,00
		LC7 - proměnné šach 4	1,00

Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1(d) kce a příčky CO2(d) vše stálé CO3(d) vše stálé+proměnné1 CO4(d) vše stálé+proměnné2 CO5(d) vše stálé+proměnné1+2 CO6(d) vše stálé+proměnné3 CO7(d) vše stálé+proměnné4 CO8(d) vše stálé+proměnné3+4
Všechny MSP	CO9(k) kce a příčky CO10(k) vše stálé CO11(k) vše stálé+proměnné1 CO12(k) vše stálé+proměnné2 CO13(k) vše stálé+proměnné1+2 CO14(k) vše stálé+proměnné3 CO15(k) vše stálé+proměnné4 CO16(k) vše stálé+proměnné3+4

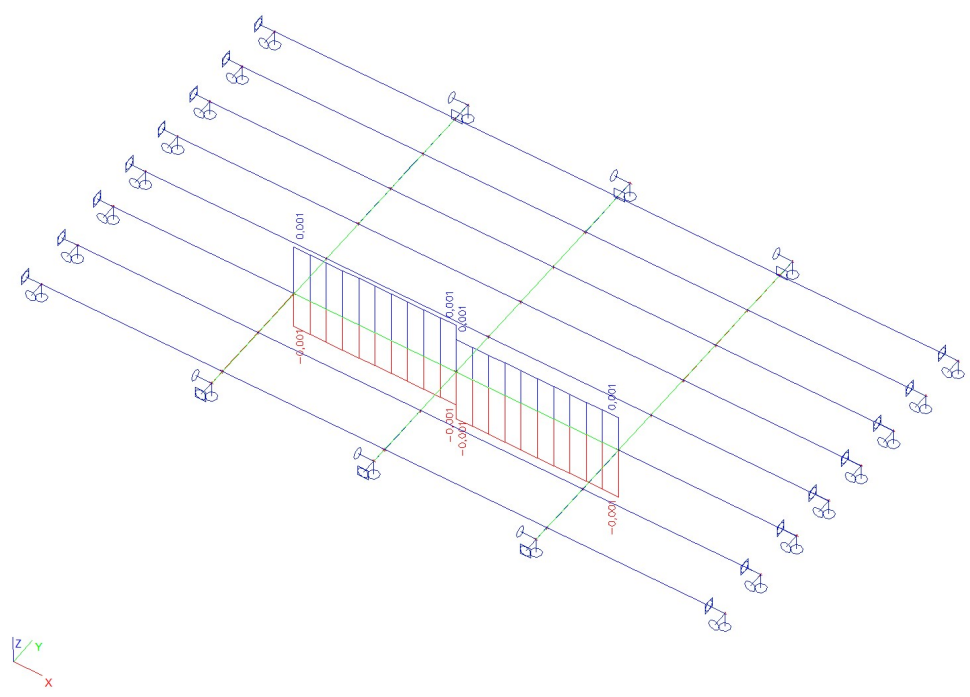
Ocel - vnitřní síly Vz



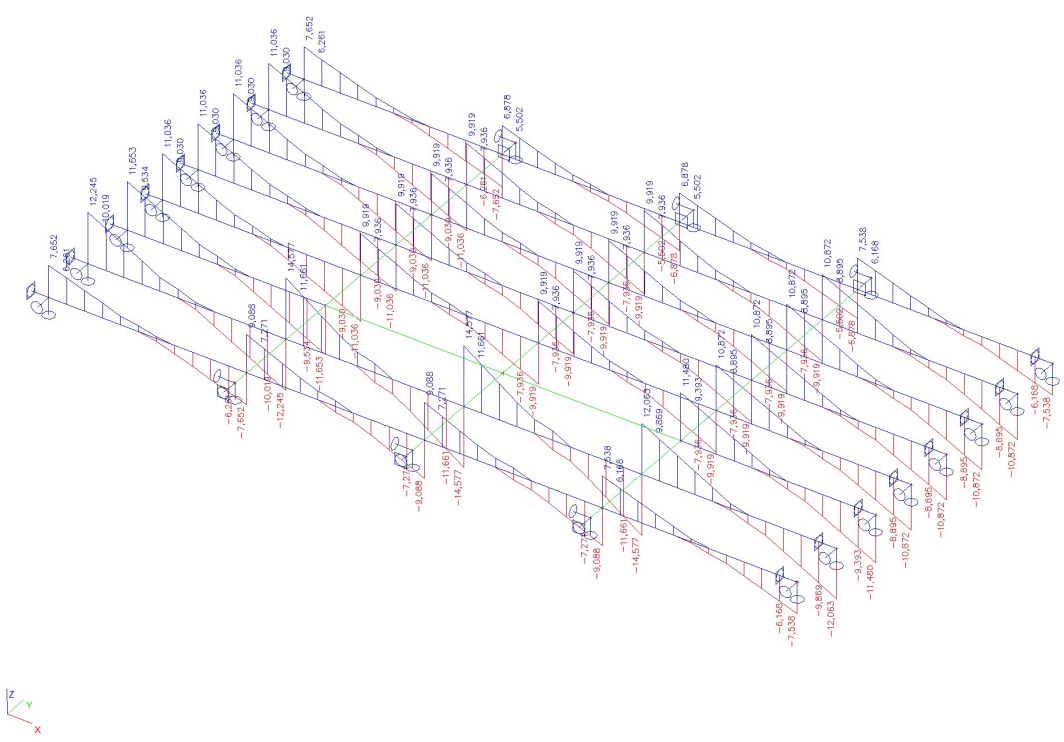
Ocel - vnitřní síly My



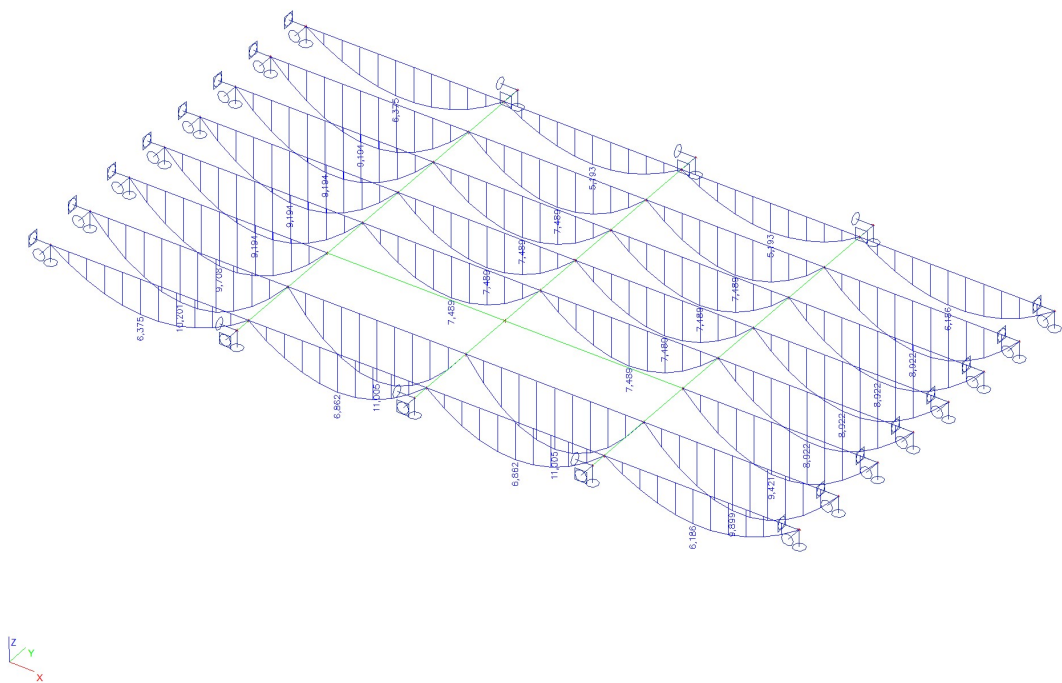
Ocel - vnitřní síly Mx



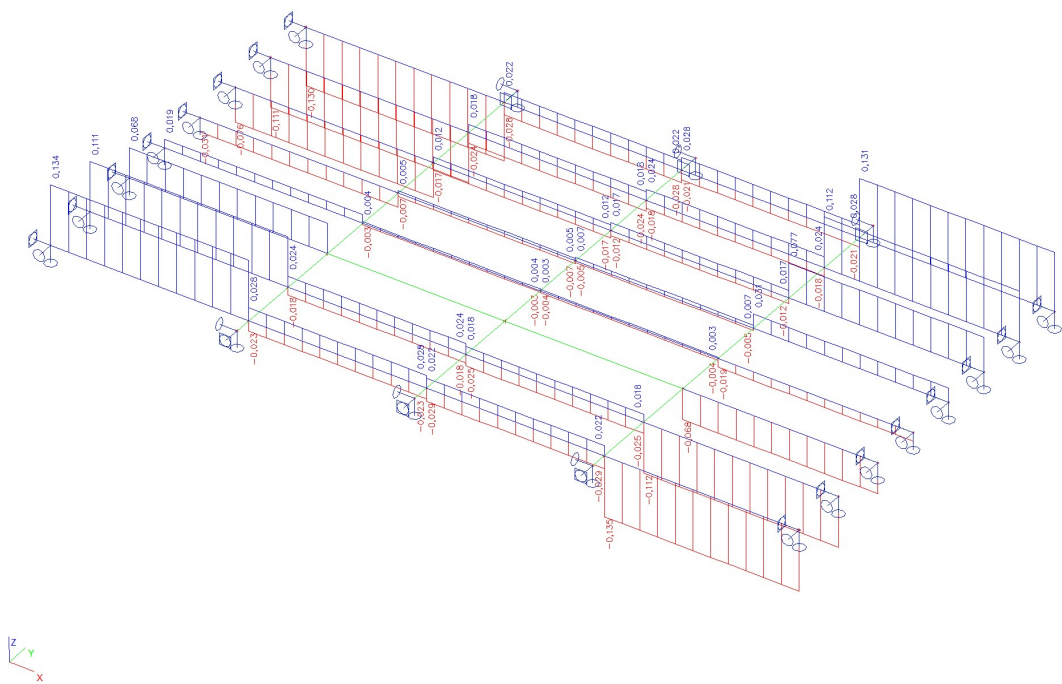
Dřevo - vnitřní síly Vz



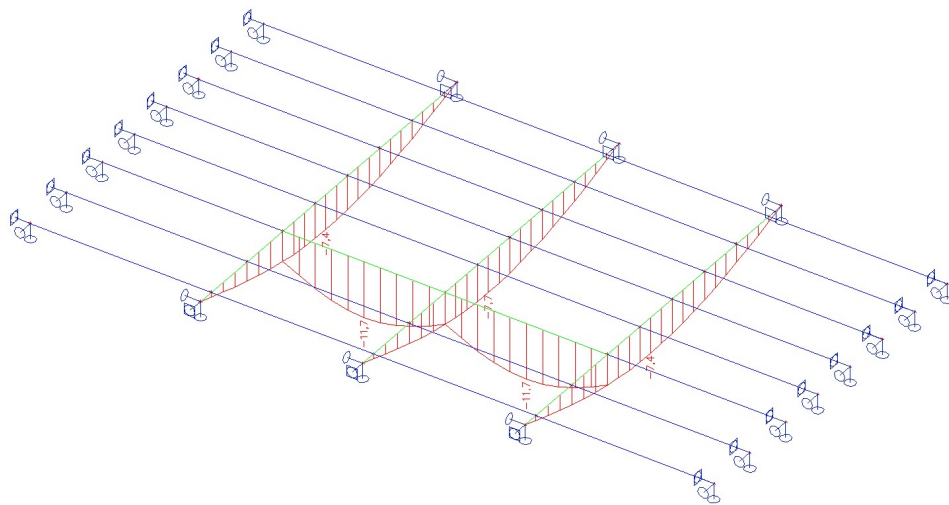
Dřevo - vnitřní síly My



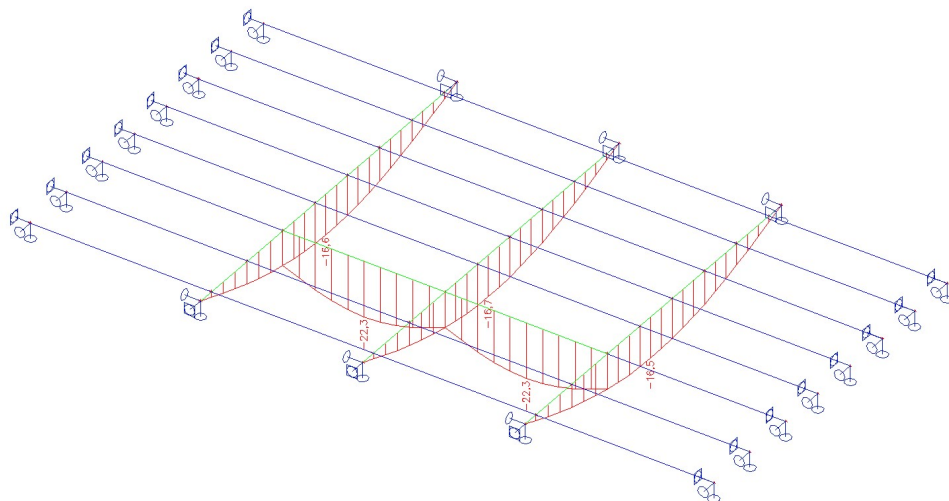
Dřevo - vnitřní síly Mx



Ocel - deformace uz (konstrukce+příčky)



Ocel - deformace uz - obálka MSP (charakteristická)

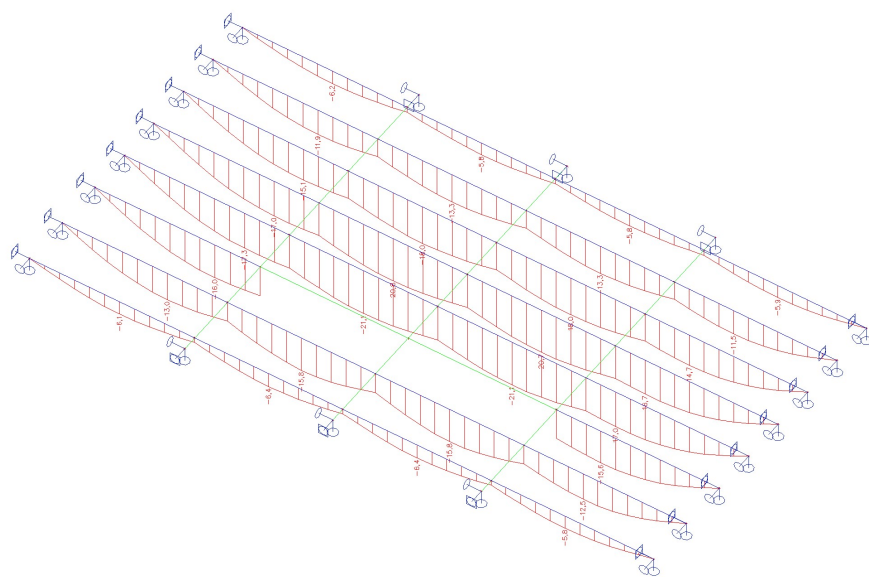


Deformace ocelových nosníků po zabudování příčky:

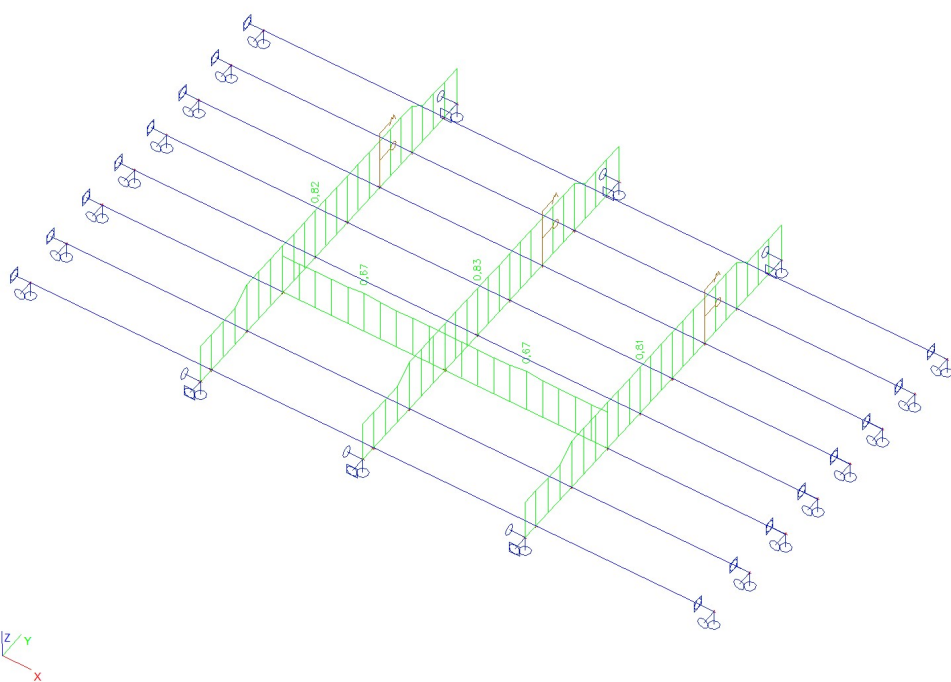
$$u_z = 16,7 - 7,7 = 10 \text{ mm}$$

$$L / u_z = 7150 / 10 = 715 > 500 \text{ (mezní přetvoření stropu pod příčkami)}$$

Dřevo - defortmace uz - obálka MSP (charakteristická)



EC 3 - využití oceli - obálka MSU



Ocel vyhovuje – využití oceli < 1,0

Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	2I (IPE360; 40; 210)	S 235	CO5(d) vše stál	0.82
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	15.88	0.00	264.20	0.00

Kritický posudek v místě 3.20 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.62 < 1
M	0.62 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.82 < 1
Tlak + moment	0.78 < 1
Tlak + moment	0.82 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2	2I (IPE360; 40; 210)	S 235	CO5(d) vše stál	0.83
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-6.21	-0.00	267.73	0.00

Kritický posudek v místě 3.20 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.01 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.63 < 1
M	0.63 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.83 < 1$
Tlak + moment	$0.79 < 1$
Tlak + moment	$0.83 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B3	2I (IPE360; 40; 210)	S 235	CO5(d) vše stál	0.81
----------------	-----------------------------	--------------	------------------------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	15.75	-0.00	263.08	0.00

Kritický posudek v místě 3.20 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	$0.02 < 1$
Posudek ohybového momentu (My)	$0.62 < 1$
M	$0.62 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.81 < 1$
Tlak + moment	$0.77 < 1$
Tlak + moment	$0.81 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B4	2I (IPE140; 57; 130)	S 235	CO4(d) vše stál	0.67
----------------	-----------------------------	--------------	------------------------	-------------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.37

Kritický posudek v místě 1.51 m

LTB		
Délka klopení	3.02	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (Mz)	$0.67 < 1$
M	$0.67 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0.64 < 1$
Tlak + moment	$0.64 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B5	2I (IPE140; 57; 130)	S 235	CO8(d) vše stál	0.67
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-24.34

Kritický posudek v místě 1.51 m

LTB		
Délka klopení	3.02	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (Mz)	$0.67 < 1$
M	$0.67 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0.64 < 1$
Tlak + moment	$0.64 < 1$

NOSNÍK

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,12	1,35	0,16
skladba podlahy	0,90	2,60	2,34	1,35	3,16
podhled	0,90	0,40	0,36	1,35	0,49
rozvody	0,90	0,00	0,00	1,35	0,00
celkem =		3,00	2,82	1,35	3,81

Nahodilé - užité

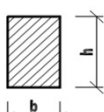
kategorie	B	q _k =	2,5	kN/m ²	
lehké přičky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²
			kN/m ²	kN/m	γ _f
užité	0,90	2,50	2,25	1,5	3,38

Kombinace

MSU

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	6,17	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	6,61	kN/m	
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	6,61	kN/m	

Vstupní veličiny

b =	100	mm		$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	9,6	kNm
h =	240	mm				
rozpětí L =	3400	mm				

Materiál

dřevo třídy	C24	dobu působení zatížení	$f_{m,k}=$	24	MPa
třída použití	1	střednědobé	$E_{0,mean}=$	11000	MPa
$k_{mod}=$	0,80	$\gamma_M=$ 1,3	$f_{m,d}=k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M=$	14,8	MPa

Posouzení únosnosti

W =	960000	mm ³	I =	115200000	mm ⁴	I _z =	2E+07	mm ⁴
napětí při ohybu								
σ = M _{Ed} /W =	10,0	MPa						
σ _{m,d} =	10,0	MPa	<	f _{m,d} =	14,8	MPa	průřez VYHOVUJE	

Posouzení průhybu

$u_{inst,G} =$	3,87	mm	$u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{o,mean} \cdot I)$	
$u_{inst,q} =$	3,09	mm		
cekový průhyb				
$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} =$	7,0	mm	$u_{inst,max} = L/250 =$	13,6 mm
průřez VYHOVUJE				
celkový průhyb s dotvarováním				
$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) =$	6,20	mm	$\psi_{2,q} =$	0,3
$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) =$	3,65	mm	$k_{def} =$	0,6
$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} =$	9,8	mm	$u_{fin} = L/200 =$	17,0 mm
průřez VYHOVUJE				

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 4,79906 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{0,8 u_{kvaz}} = 8,0695 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(EI/me)} = 8,32622 \text{ Hz}$$

$$m = 375 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$EI = 1267200 \text{ N/m}^2 \quad E_{iz} = 220000 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_f = FI^3 / (48 EI) = 0,64618 \text{ mm}$$

$$w_f / F = 0,646175 < 0,5 - 4 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_f/F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (meI/2\gamma + 50) = 1,74441 \text{ mm/s}$$

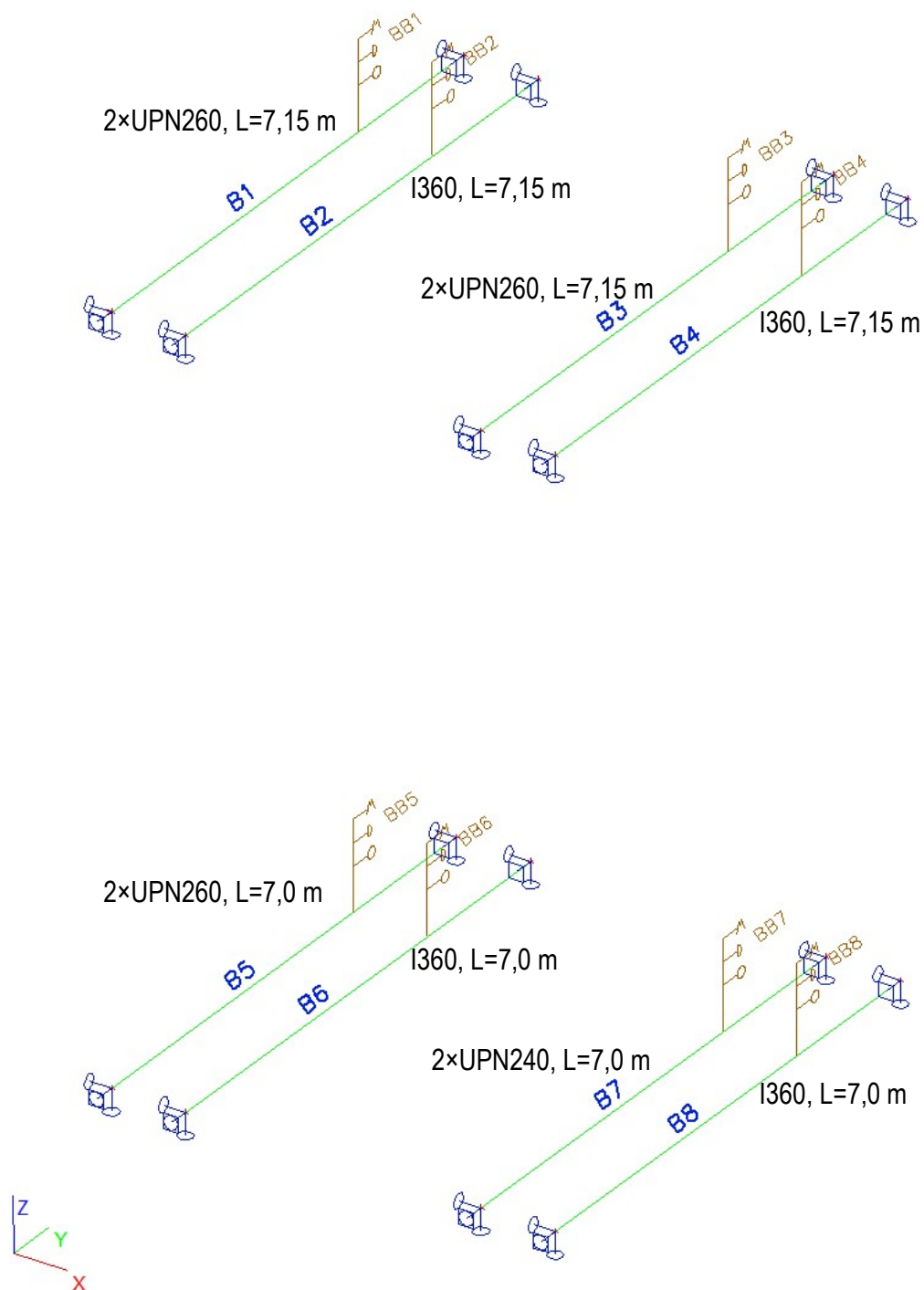
$$\gamma = 0,912$$

$$v < b^{(f_{1z}-1)} = 9,988689 \text{ mm/s}$$

$$\zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

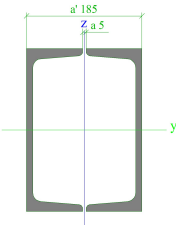
NOSNÍKY POD PŘÍČKAMI VE 2.NP A 3.NP
Výpočtový model / Data o oceli

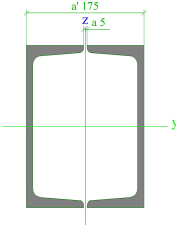
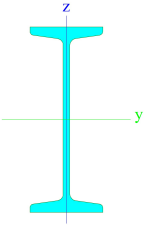


Projekt

Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	16
Poč. prutů :	8
Poč. ploch :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	2
Poč. materiálů :	1
Jméno projektu	J4685-UHK nosniky pricky_r09-v1.esa
Cesta k projektu	D:\4-Zakázky\J4685-UHK_Hradec_Kralove_budova_B\Vypocty\
Projekt	UHK Hradec Králové
Část	nosníky pod příčkami ve 2.NP a 3.NP
Autor	Vladimír Pulec
Datum	31.1. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Ocel Výrobní výkresy přípojí
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	2Uc	
Detailní	UPN260; 5; 185	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Obrázek		
A [m ²]	9,7845e-03	
A y, z [m ²]	2,2943e-03	4,5116e-03
I y, z [m ⁴]	9,8196e-05	5,2399e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	7,7840e-08	5,0056e-07
W _{el} y, z [m ³]	7,5536e-04	5,6648e-04
W _{pl} y, z [m ³]	8,9962e-04	6,7022e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	93	130
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	1,6653e+00	
Jméno	CS2	
Typ	2Uc	
Detailní	UPN240; 5; 175	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b

Obrázek			
A [m ²]	8,5761e-03		
A _{y, z} [m ²]	2,0536e-03	3,9384e-03	
I _{y, z} [m ⁴]	7,3283e-05	4,1104e-05	
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	5,1789e-08	3,8712e-07	
W _{el y, z} [m ³]	6,1069e-04	4,6976e-04	
W _{pl y, z} [m ³]	7,2758e-04	5,5595e-04	
d _{y, z} [mm]	0	0	
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	87	120	
alfa [deg]	0,00		
AL [m ² /m]	1,5508e+00		
Jméno	CS3		
Typ	I360		
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Vzpěr y-y, z-z	a	b	
Obrázek			
A [m ²]	9,7000e-03		
A _{y, z} [m ²]	4,6328e-03	4,1409e-03	
I _{y, z} [m ⁴]	1,9610e-04	8,1800e-06	
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	2,7929e-07	1,1500e-06	
W _{el y, z} [m ³]	1,0900e-03	1,1400e-04	
W _{pl y, z} [m ³]	1,2760e-03	1,9380e-04	
d _{y, z} [mm]	0	0	
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	72	180	
alfa [deg]	0,00		
AL [m ² /m]	1,2059e+00		

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

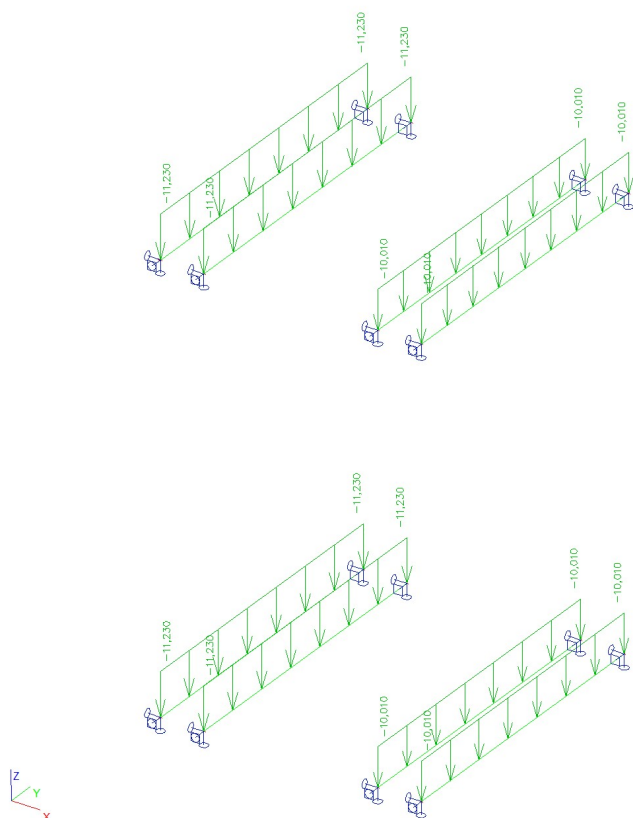
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	nosná konstrukce	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	příčky	Stálé	LG1	Standard	

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG3	Nahodilé	Výběrová	Kat E : sklady

LC2 / Příčky



Vnitřní příčka tl. 17,5cm AKU, H=4,05m

kN/m



Heluz AKU 17,5 broušená	$0,173 \times 10,7 \times 4,05 =$	7,497		
malta ložných spar	$0,003 \times 18,7 \times 4,05 =$	0,227		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	$0,012 \times 19 \times 4,05 \times 2 =$	1,847		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	$0,003 \times 18 \times 4,05 \times 2 =$	0,437	γ_f	kN/m
$g_k =$		10,01	1,35	13,51

Vnitřní příčka tl. 20cm AKU, H=4,05m

kN/m



Heluz AKU 20 P15	$0,182 \times 10,7 \times 4,05 =$	7,887		
malta ložných spar	$0,014 \times 18,7 \times 4,05 =$	1,060		
vnitřní omítka - jádro tl. 12mm	$0,012 \times 19 \times 4,05 \times 2 =$	1,847		
vnitřní omítka - štuk tl. 3mm	$0,003 \times 18 \times 4,05 \times 2 =$	0,437	γ_f	kN/m
$g_k =$		11,23	1,35	15,16

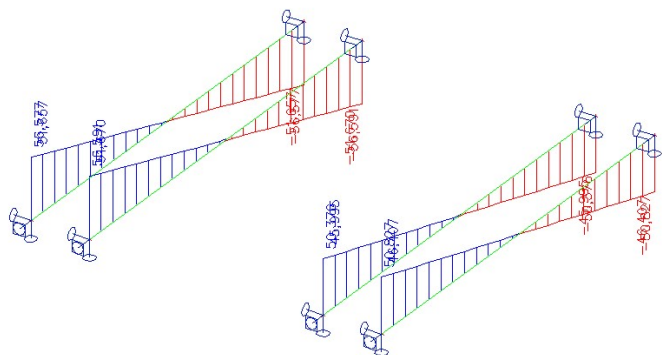
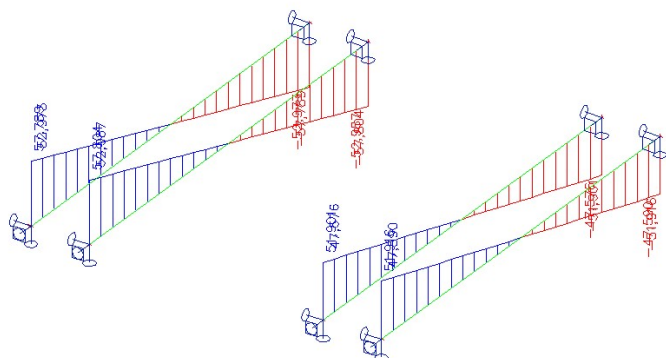
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) vše stálé	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce LC2 - příčky	1,00 1,00
CO2(k) vše stálé	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce LC2 - příčky	1,00 1,00
CO3(p) vše stálé	EN-mimořádné 1	LC1 - nosná konstrukce LC2 - příčky	1,00 1,00

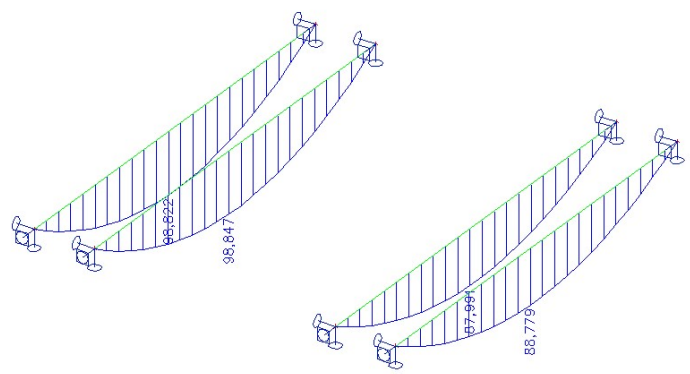
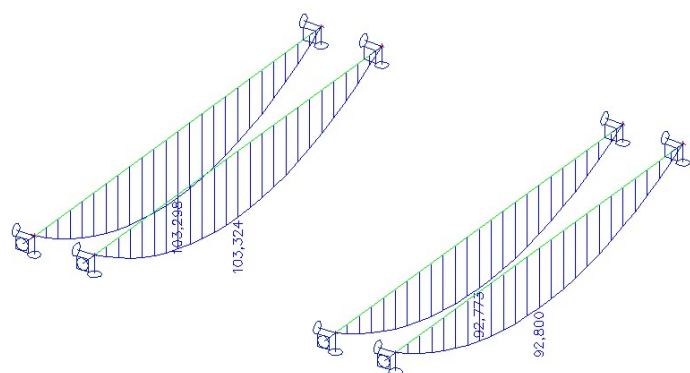
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1(d) vše stálé CO3(p) vše stálé
Všechny MSP	CO2(k) vše stálé

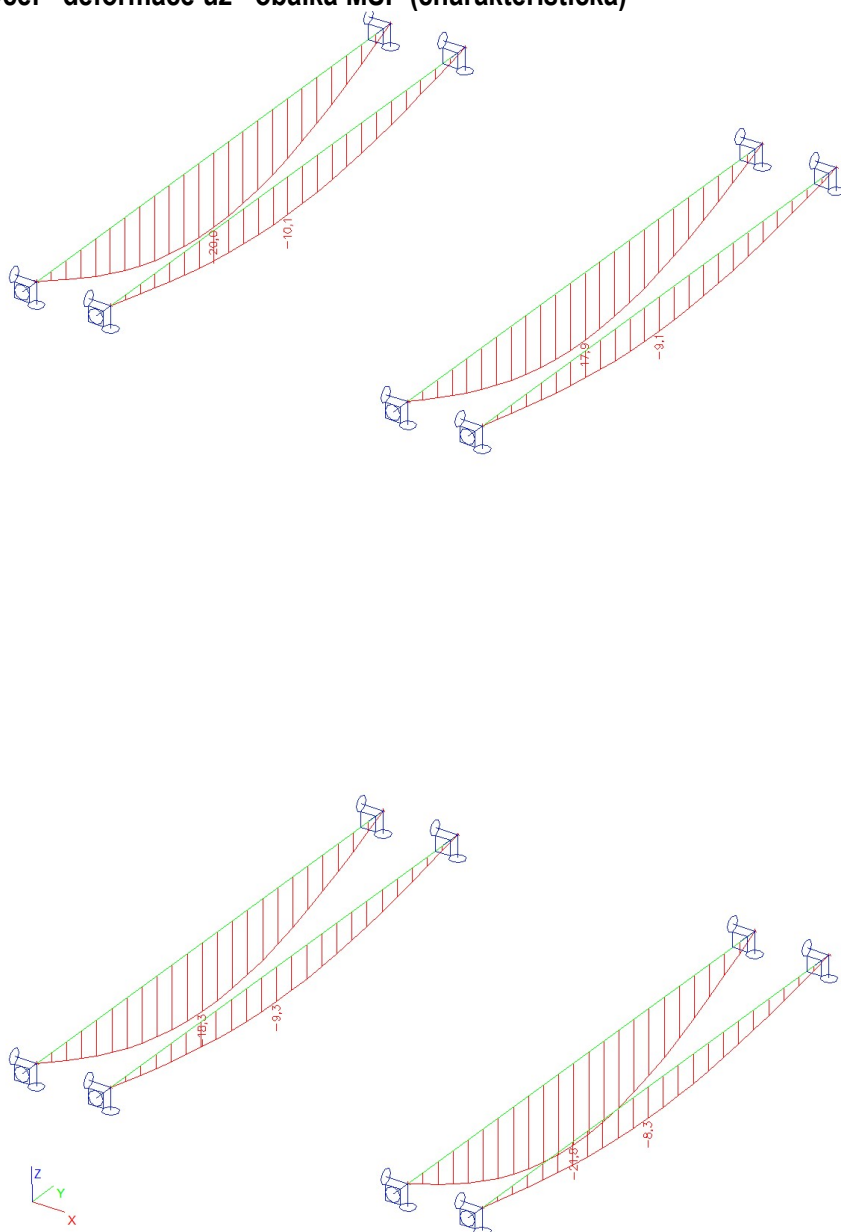
Ocel - vnitřní síly Vz



Ocel - vnitřní síly My



Ocel - deformace uz - obálka MSP (charakteristická)



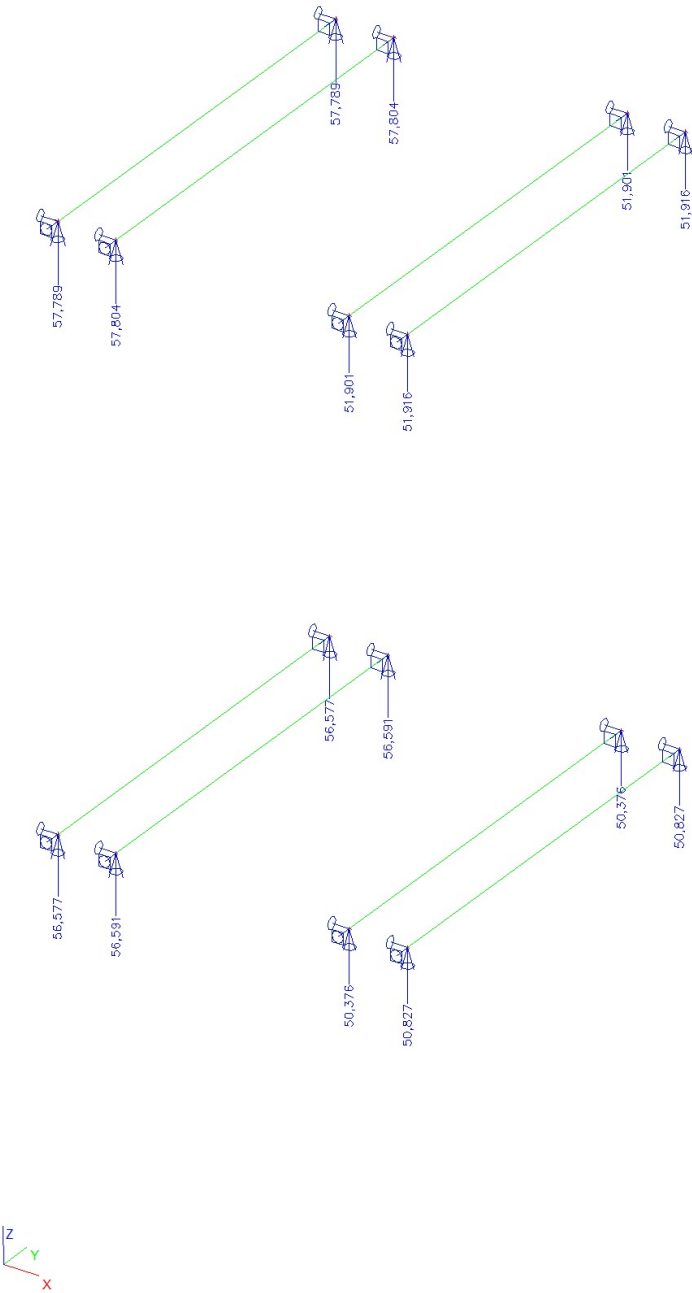
Deformace nosníku na rozpětí 7,15m, $u_{z,max} = 20,0\text{mm}$

Deformace nosníku na rozpětí 7,00m, $u_{z,max} = 21,8\text{mm}$

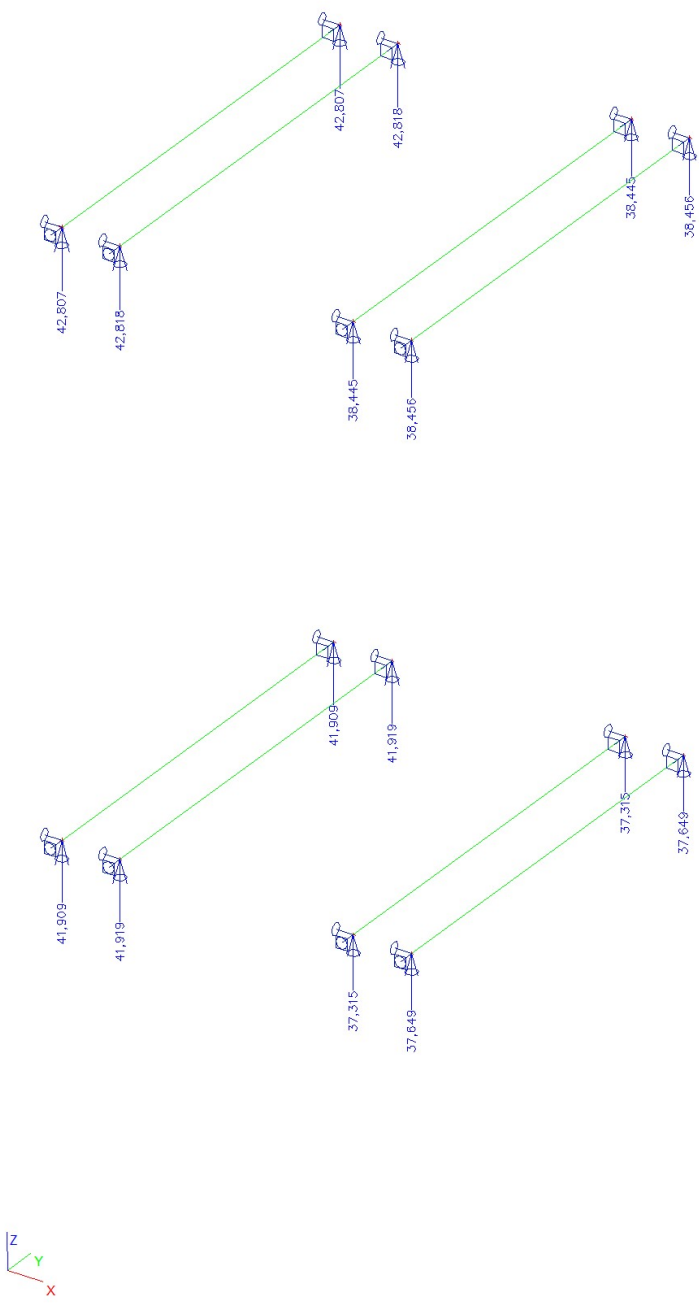
$L / u_{z,max} = 7150 / 20 = 357 > 300$ - vyhovuje

$L / u_{z,max} = 7000 / 21,8 = 321 > 300$ - vyhovuje

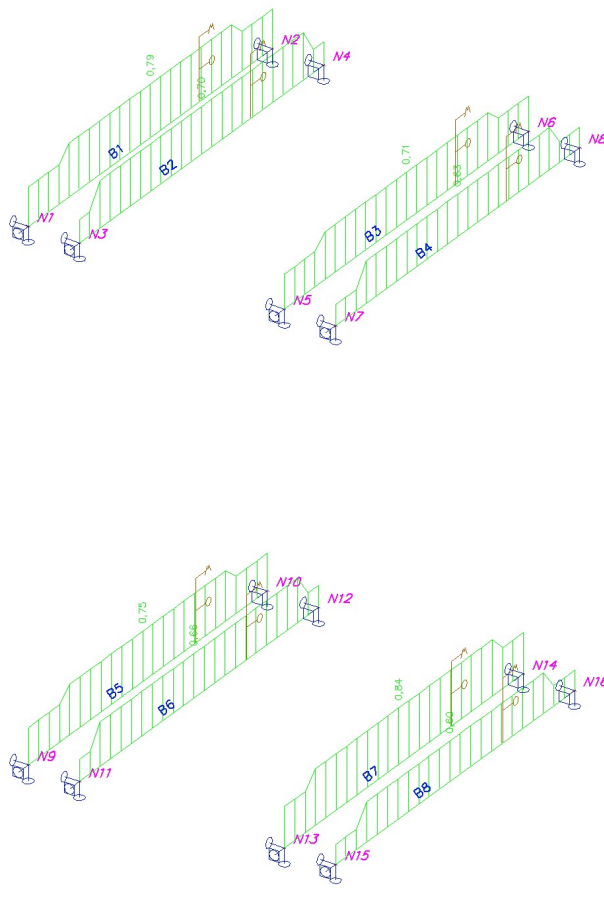
Reakce - obálka MSU



Reakce - obálka MSP



EC 3 - využití oceli - kombinace 1 únosnost



Ocelové nosníky vyhovují - využití oceli < 1,0

Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1	2Uc (UPN260; 5; 185)	S 235	CO1(d) vše stál	0.79
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	0.00	103.30	0.00

Kritický posudek v místě 3.58 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.58 < 1
M	0.58 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.79 < 1
Tlak + moment	0.75 < 1
Tlak + moment	0.79 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2	I360	S 235	CO1(d) vše stál	0.70
---------	------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	0.00	103.32	0.00

Kritický posudek v místě 3.58 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.34 < 1
M	0.34 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.70 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + moment	0.70 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B3	2Uc (UPN260; 5; 185)	S 235	CO1(d) vše stál	0.71
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	0.00	92.77	0.00

Kritický posudek v místě 3.58 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.52 < 1
M	0.52 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.71 < 1
Tlak + moment	0.68 < 1
Tlak + moment	0.71 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B4	I360	S 235	CO1(d) vše stál	0.63
---------	------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	-0.00	0.00	92.80	0.00

Kritický posudek v místě 3.58 m

LTB		
Délka klopení	7.15	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (My)	0.31 < 1
M	0.31 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.63 < 1
Tlak + moment	0.60 < 1
Tlak + moment	0.63 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B5	2Uc (UPN260; 5; 185)	S 235	CO1(d) vše stál	0.75
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	2.46	0.00	98.82	0.00

Kritický posudek v místě 3.35 m

LTB		
Délka klopení	7.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.56 < 1
M	0.56 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.75 < 1
Tlak + moment	0.71 < 1
Tlak + moment	0.75 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B6	I360	S 235	CO1(d) vše stál	0.66
---------	------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	2.46	0.00	98.85	0.00

Kritický posudek v místě 3.35 m

LTB		
Délka klopení	7.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.33 < 1
M	0.33 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.66 < 1
Tlak + moment	0.63 < 1
Tlak + moment	0.66 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B7	2Uc (UPN240; 5; 175)	S 235	CO1(d) vše stál	0.84
---------	----------------------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	2.19	0.00	87.99	0.00

Kritický posudek v místě 3.35 m

LTB		
Délka klopení	7.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V_z)	$0.00 < 1$
Posudek ohybového momentu (M_y)	$0.61 < 1$
M	$0.61 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.84 < 1$
Tlak + moment	$0.80 < 1$
Tlak + moment	$0.84 < 1$

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B8	I360	S 235	CO1(d) vše stál	0.60
---------	------	-------	-----------------	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0.00	0.00	2.21	0.00	88.78	0.00

Kritický posudek v místě 3.35 m

LTB		
Délka klopení	7.00	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V_z)	$0.00 < 1$
Posudek ohybového momentu (M_y)	$0.30 < 1$
M	$0.30 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.60 < 1$
Tlak + moment	$0.57 < 1$
Tlak + moment	$0.60 < 1$

Nový překlad nad dveřmi

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(H stěny = 2,25 m)	kN/m ²		kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha				0,73	1,35	0,98
stávající zdivo	2,25	13,50	1,00	30,38	1,35	41,01
	celkem =	13,50	kN/m ²	31,10	1,35	41,99

Nahodilé - užité

kategorie	není	$q_k =$	0,00	kN/m ²	$\psi_{0,q} =$	0,0
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; $q_{pk} =$	0	kN/m ²		
		kN/m ²		kN/m	γ_f	kN/m
užité		0,00		0,00	1,5	0,00

Kombinace

$$\begin{aligned}
 6.10a \quad f_{da} &= 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k = 41,99 \text{ kN/m} \\
 6.10b \quad f_{db} &= 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k = 35,69 \text{ kN/m} \\
 f_d &= \max(f_{da}; f_{db}) = \underline{\underline{41,99 \text{ kN/m}}}
 \end{aligned}$$

Vstupní veličiny

4 ks profilu		I 160	
rozpětí :	L =	1,80 m	$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$ 17,0 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$$\begin{aligned}
 A &= 9,1 \times 10^3 \text{ mm}^2 & W_y &= 468,0 \times 10^3 \text{ mm}^3 \\
 I_y &= 37,4 \times 10^9 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	$\sigma = M_d / W_y =$	36,3 MPa	<	235,0 MPa
				vyhovuje

Posouzení průhybu

$$\begin{aligned}
 w &= 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 0,5 \text{ mm} & w_{lim} &= l/600 & 3,0 \text{ mm} \\
 w &= \mathbf{0,5 \text{ mm}} & & < w_{lim} &= \mathbf{3,0 \text{ mm}}
 \end{aligned}$$

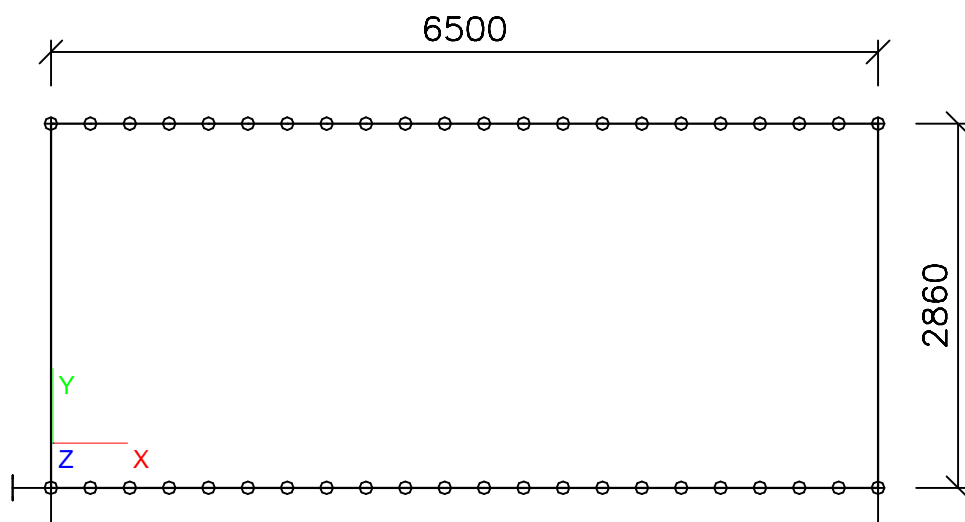
vyhovuje

Reakce:

$$F_d = 37,8 \text{ kN}$$

1. STÁVAJÍCÍ OBJEKT - STROP NAD 1.PP

1.1. Základní geometrie - deska tl. 180mm

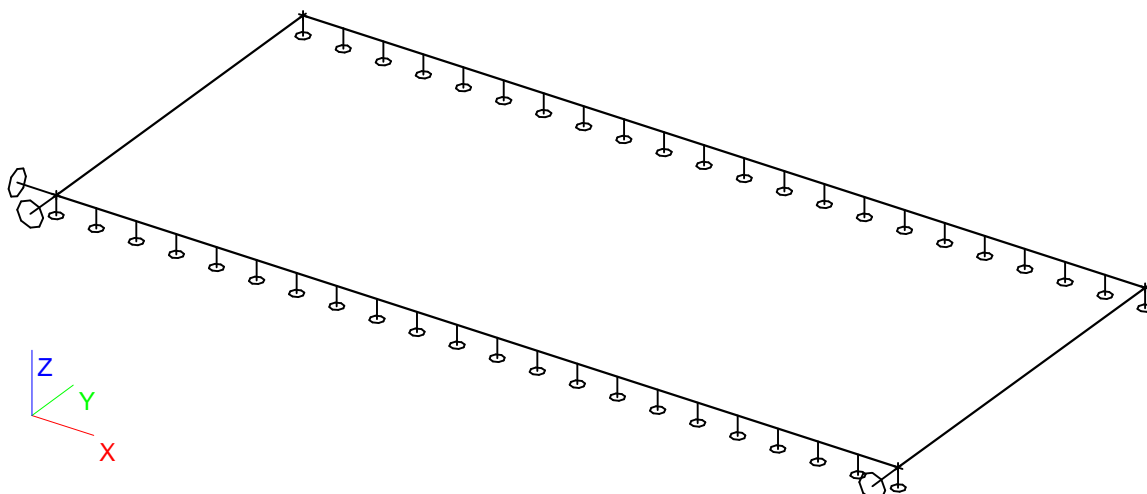


2. Materiály

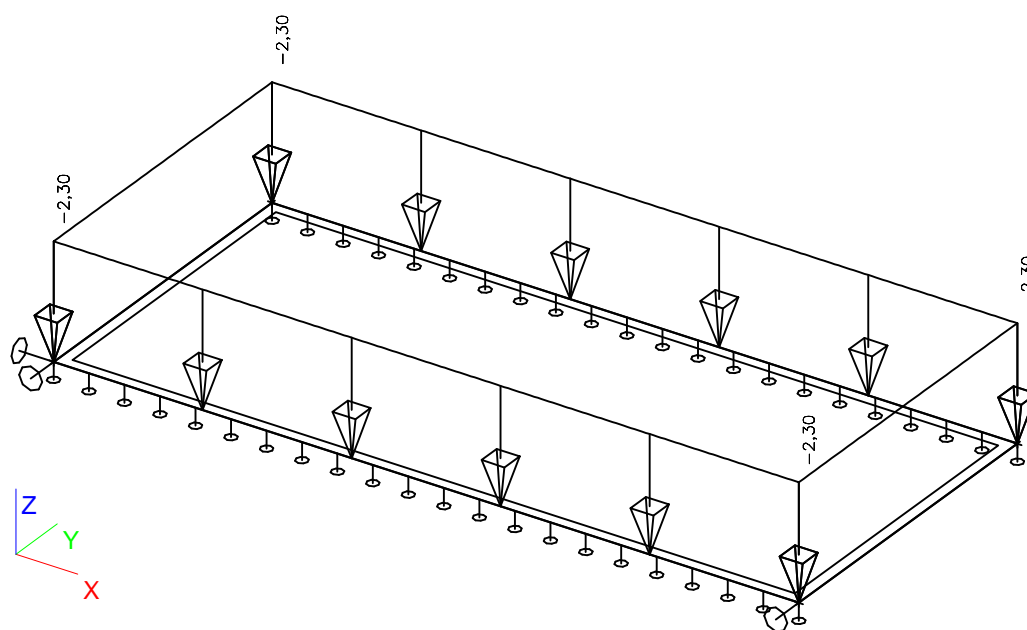
Jméno	Typ	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku $f_{ck}(28)$ [MPa]
C25/30_Emin=27GPa	Beton	2,7000e+04	0,2	1,1250e+04	25,00

3. Zatěžovací stavy

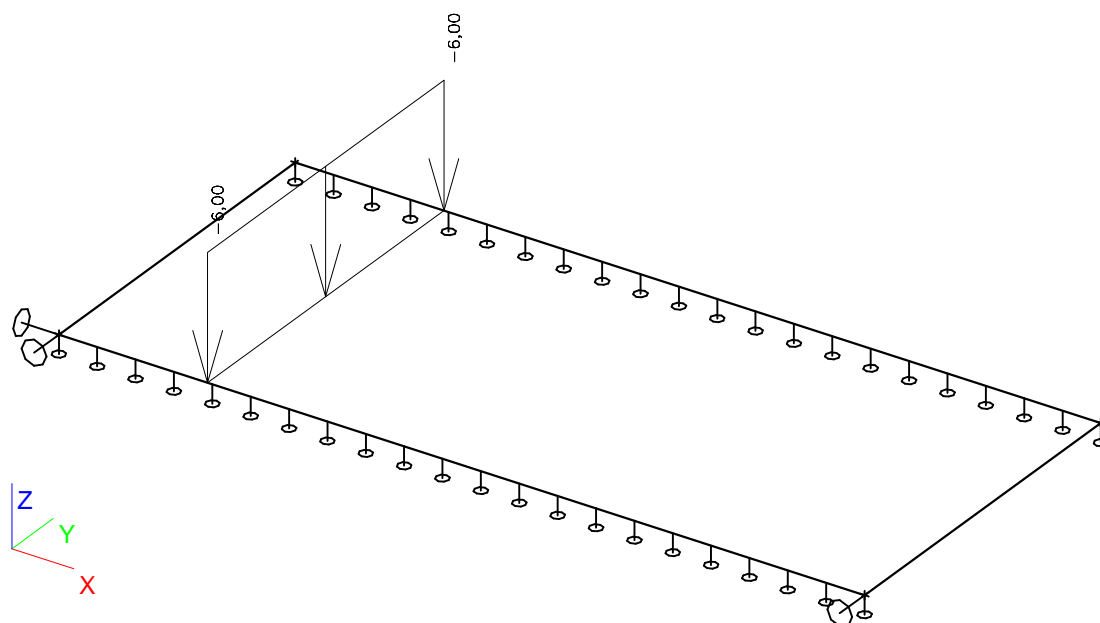
3.1. Vlastní tíha - generováno automaticky



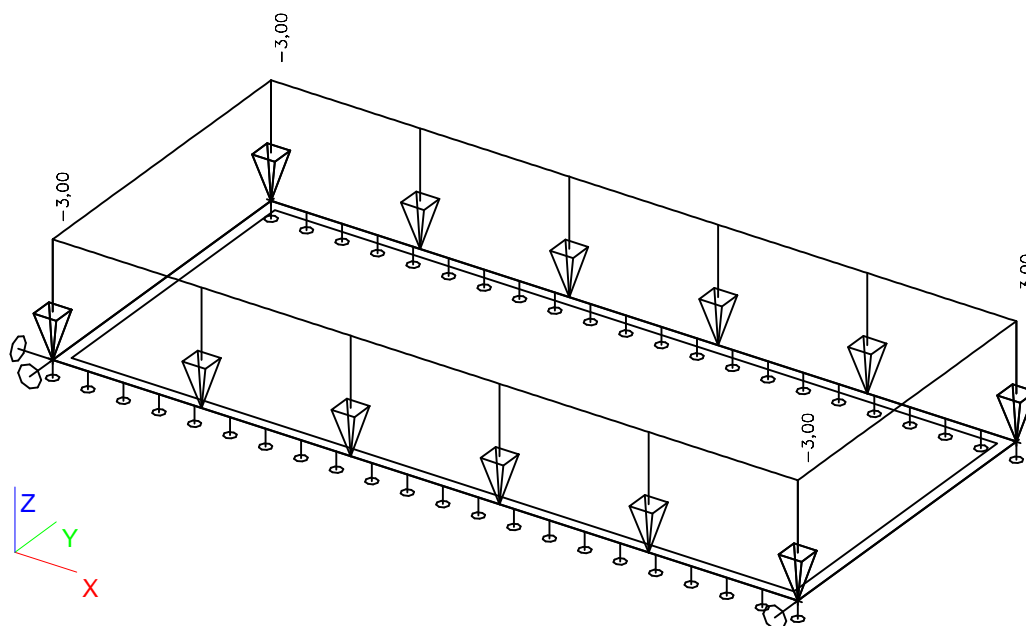
3.2. Skladba stropu 2,30kN/m²



3.3. Stálé zatížení - příčky



3.4. Užité zátížení 3,00kN/m2



4. Kombinace zatěžovacích stavů

4.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			LG2	Nahodilé	Standard	Kat C : shromáždění

4.2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Skladba podlahy 2,30kN/m2	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - příčky	1,00
		LC4 - Užité zátížení - 3,00kN/m2	1,00
CO2 - MSP	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Skladba podlahy 2,30kN/m2	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - příčky	1,00
		LC4 - Užité zátížení - 3,00kN/m2	1,00

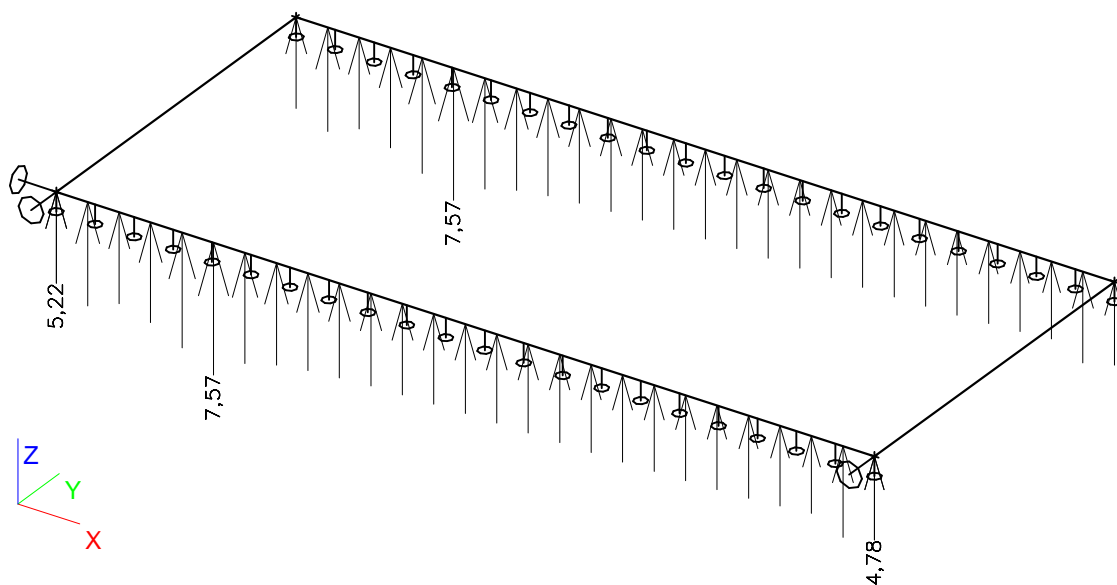
4.3. Kombinace pro beton

Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování
Kombinace pro beton	CC1	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky LC2 - Skladba podlahy 2,30kN/m2 LC3 - Stálé zatížení - příčky	✓

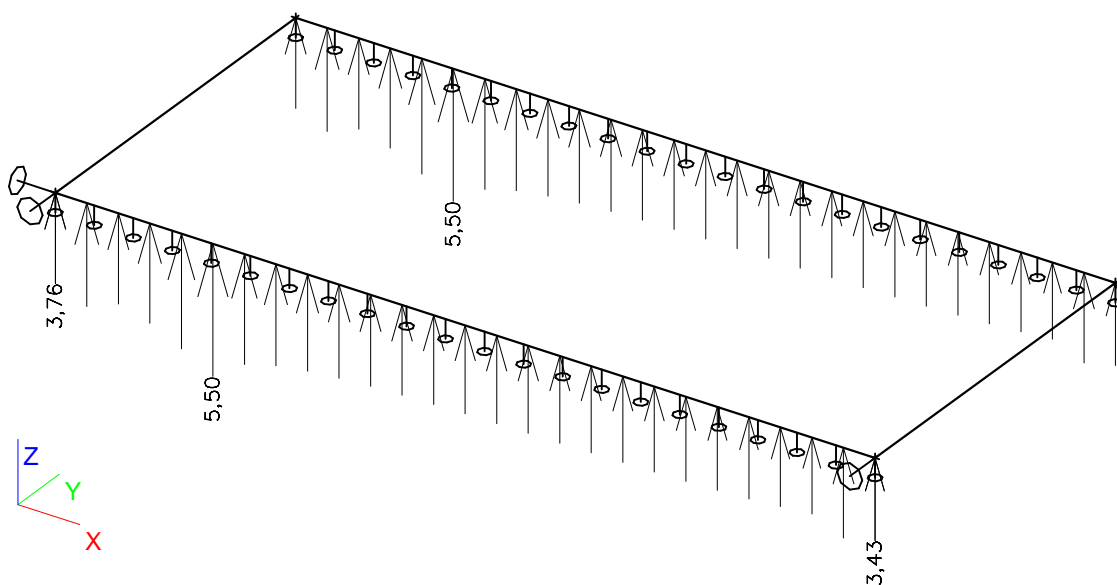
Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	kombinaci použit pro určení průhybu od dotvarování
Kombinace pro beton	CC1	LC4 - Užitné zatížení - 3,00kN/m ²	✓

5. Reakce

5.1. Mezní stav únosnosti MSÚ

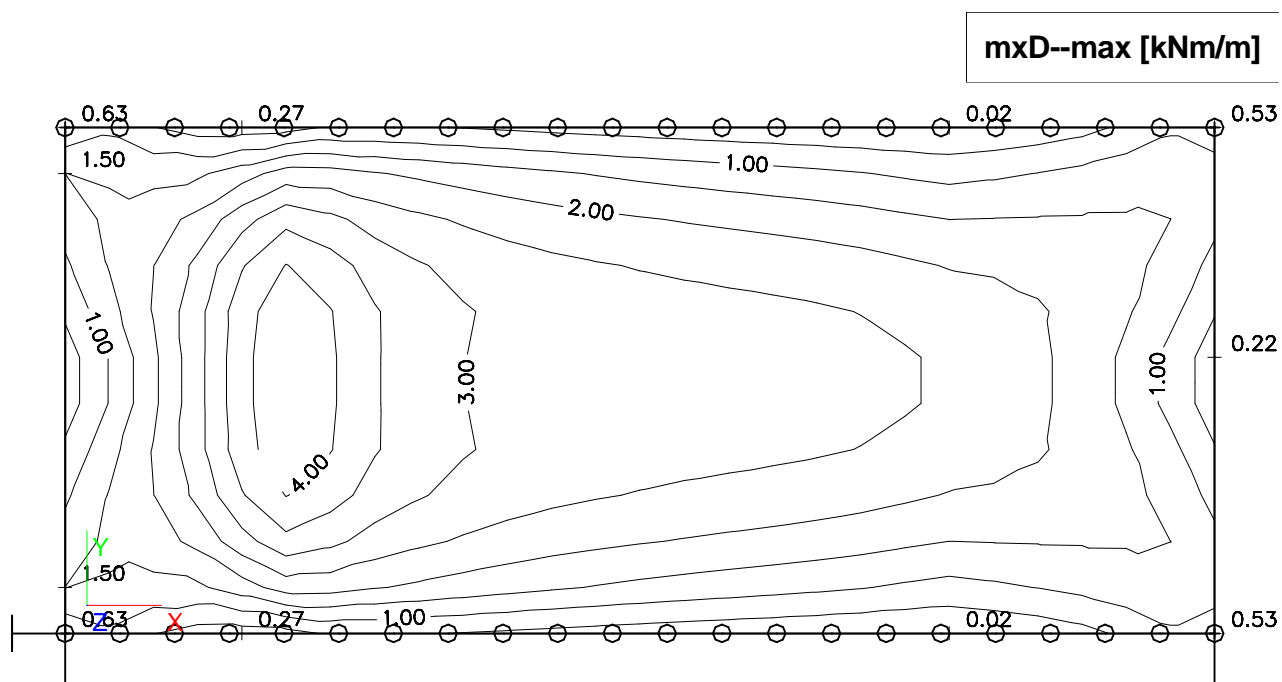


5.2. Mezní stav použitelnosti MSP

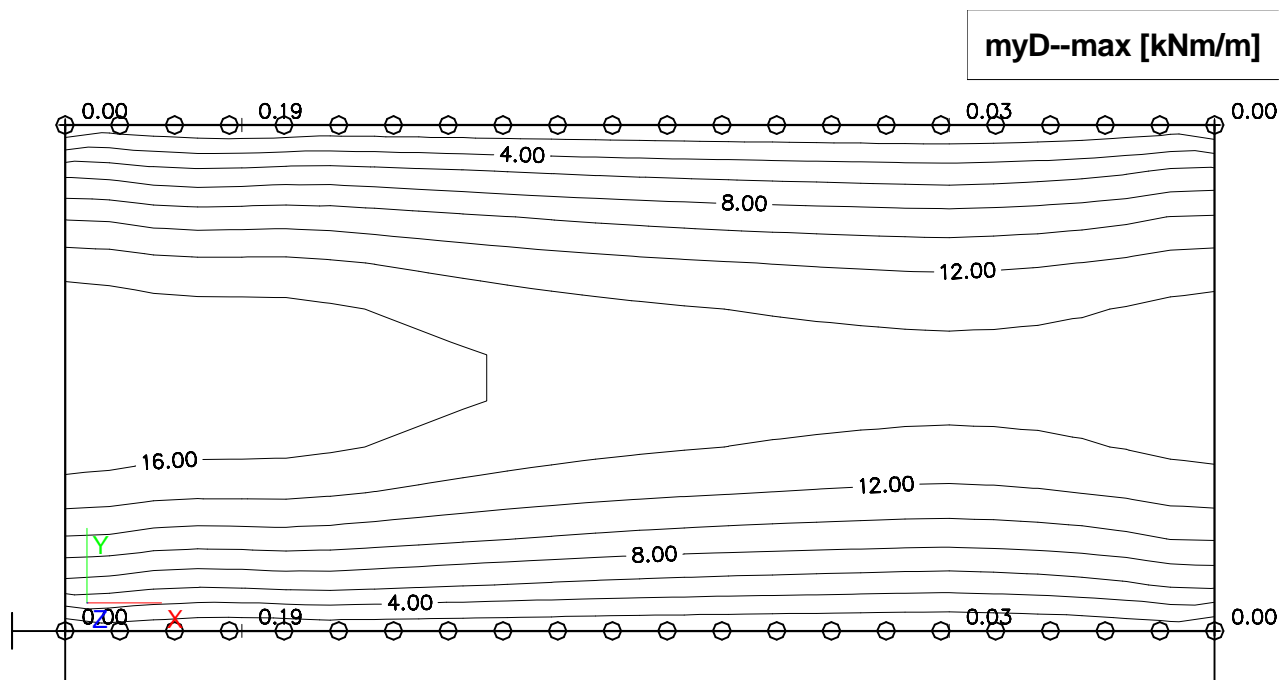


6. Dimenzační vnitřní síly na desce - kombi MSÚ

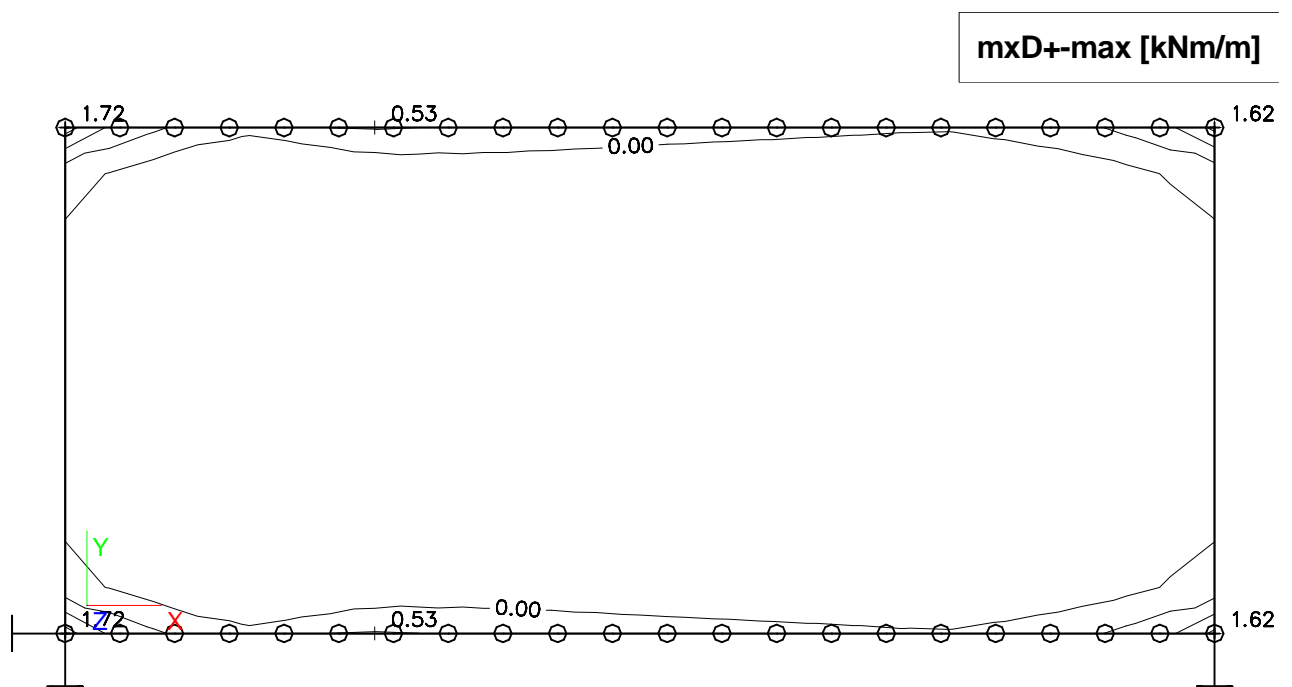
6.1. Dolní momenty - směr X



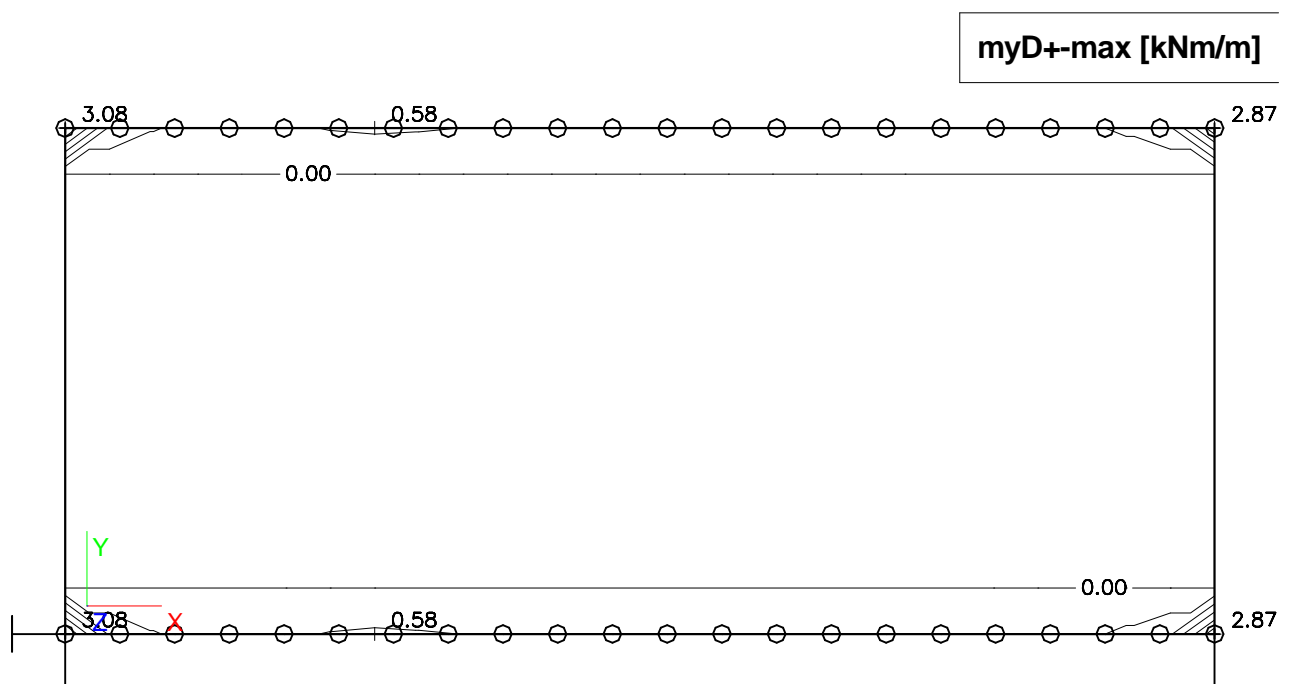
6.2. Dolní momenty - směr Y



6.3. Horní momenty - směr X

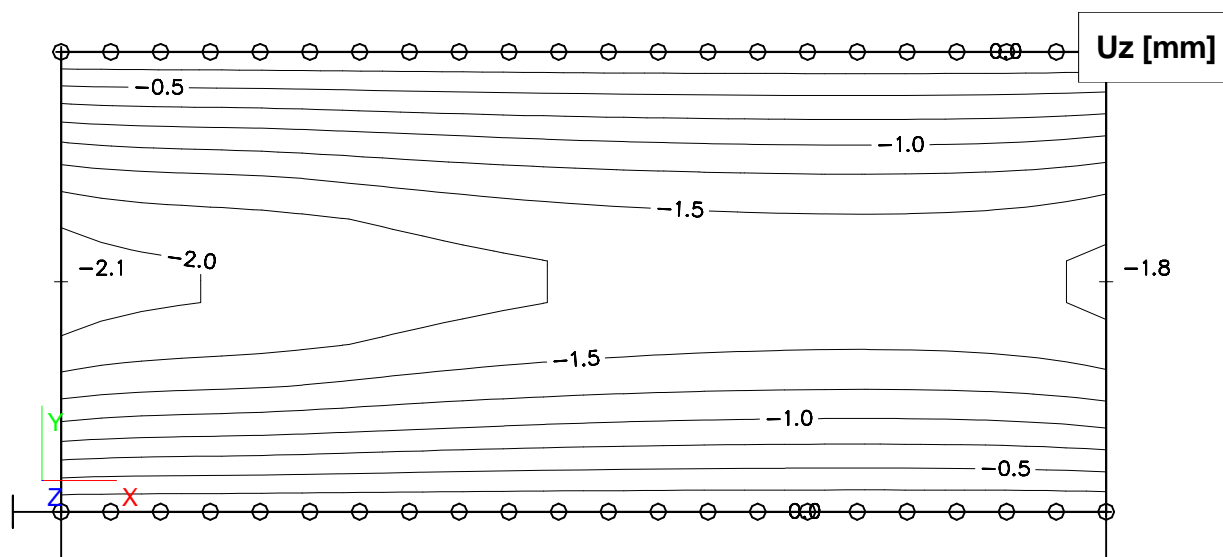


6.4. Horní momenty - směr Y



7. Deformace konstrukce s dotvarováním - kombi pro beton

7.1. Svislá deformace Uz



ZÁKLADNÍ RASTR**1. vstupní veličiny**

šířka b =	1000	mm	$M_{Ed,x} =$	0,0	kNm
výška h =	180	mm	$M_{Ed,y} =$	0,0	kNm
krytí c =	25	mm	... platí pro směr: x		

2. základní materiály

Beton	C 25/30	$\gamma_c = 1,50$	Výztuž	B500 (10505)	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	25	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,6	MPa	$E_s =$	200	GPa
$f_{cd} =$	16,67	MPa	$f_{yd} =$	434,78	MPa

3. výztuž desky

výztuž umístěná blíže povchu: x

3.1 základní rastr:

směr X:	$\phi_x =$	10	mm	/	200	mm	$A_{st,x} =$	392,7	mm ²
směr Y:	$\phi_y =$	10	mm	/	200	mm	$A_{st,y} =$	392,7	mm ²

3.2 příložky:

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

Celková plocha výztuže v posuzovaném průřezu:							$A_{st,x} =$	392,7	mm ²
							$A_{st,y} =$	392,7	mm ²

4. stanovení momentové únosnosti desky

$d_x' =$	30,0	mm	$d_x = h - d_x' =$	150,0	mm
$x_x =$	12,8	mm	$A_{st,min,x} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,x} =$	92,5	mm	$A_{st,max,x} =$	5984,3	mm ²
$x_{lim,x} > x_x$	vyhovuje		$A_{st,max,x} > A_{st,x} \geq A_{st,min,x}$	splněno	

$d_y' =$	40,0	mm	$d_y = h - d_y' =$	140,0	mm
$x_y =$	12,8	mm	$A_{st,min,y} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,y} =$	86,4	mm	$A_{st,max,y} =$	5984,3	mm ²
$x_{lim,y} > x_y$	vyhovuje		$A_{st,max,y} > A_{st,y} \geq A_{st,min,y}$	splněno	

$$M_{Rd,x} = f_{yd} A_{st,x} z_{c,x} = 24,7 \text{ kNm} \quad z_{c,x} = 144,88 \text{ mm}$$

$$M_{Rd,y} = f_{yd} A_{st,y} z_{c,y} = 23,0 \text{ kNm} \quad z_{c,y} = 134,88 \text{ mm}$$

5. stanovení smykové únosnosti - bez smykové výztuže

Posouvající síla přenášená betonem:

$$\rho_1 = 0,01 < 0,02 \quad k = 2,2 < 2 \quad C_{Rd,c} = 0,12$$

$$k = 2,0$$

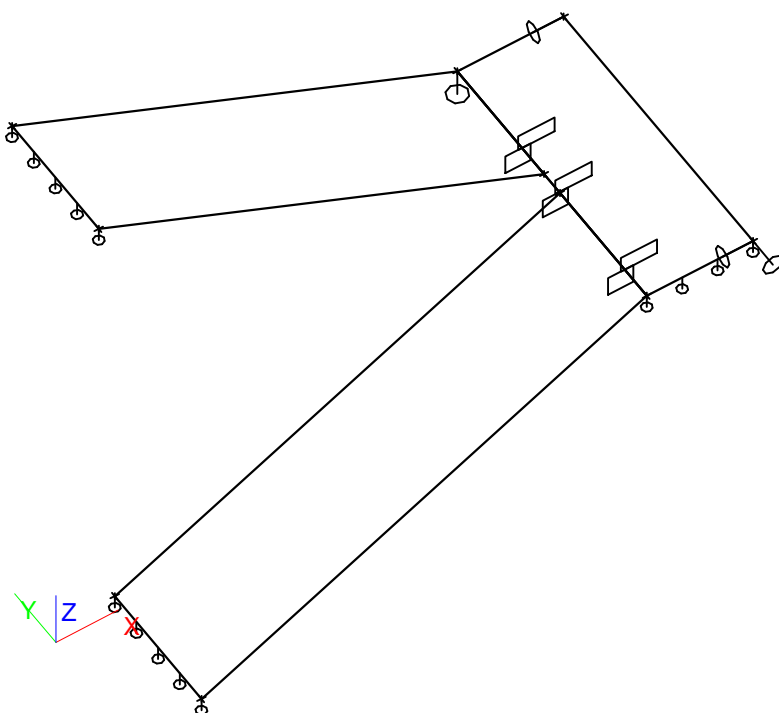
$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,49$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/4} \cdot b \cdot d = 85,8 \text{ kN} \quad \min V_{Rd,c} = 74,2 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 85,8 \text{ kN / na šířku zadaného průřezu}$$

1. SCHODIŠTĚ

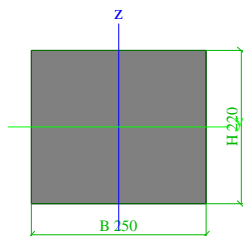
1.1. Základní geometrie - deska tl. 180mm



2. Průřezy a materiály

2.1. Průřezy

Jméno	CS1
Typ	Obdélník
Detailní	220; 250
Materiál	C25/30_Emin=29GPa
Výroba	beton
Vzpěr y-y, z-z	b b
Výpočet FEM	x
Obrázek	



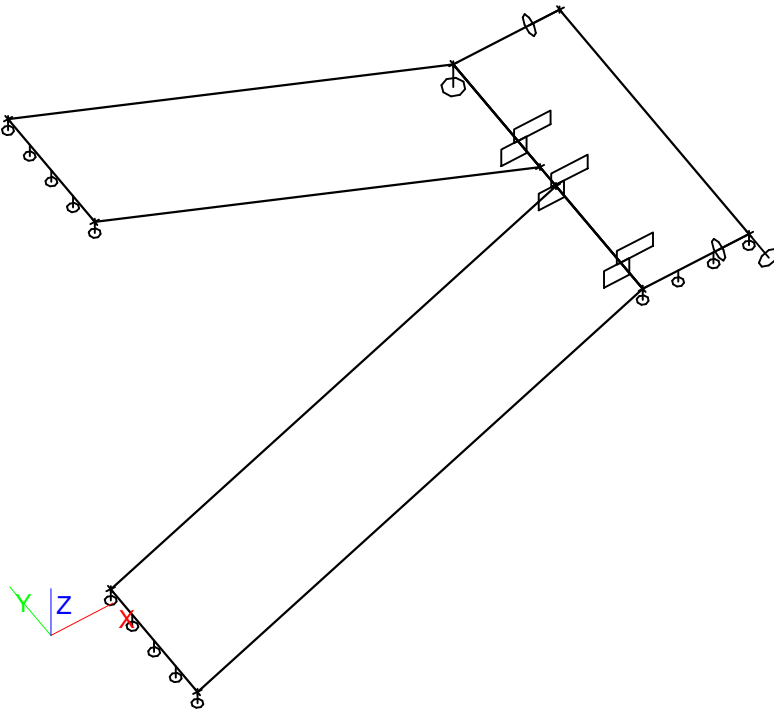
A [m²]	5,5000e-02	
A y, z [m²]	4,5833e-02	4,5833e-02
I y, z [m⁴]	2,2183e-04	2,8646e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,2056e-04
Wel y, z [m³]	2,0167e-03	2,2917e-03
Wpl y, z [m³]	3,0250e-03	3,4375e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	125	110
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	9,4000e-01	

2.2. Materiály

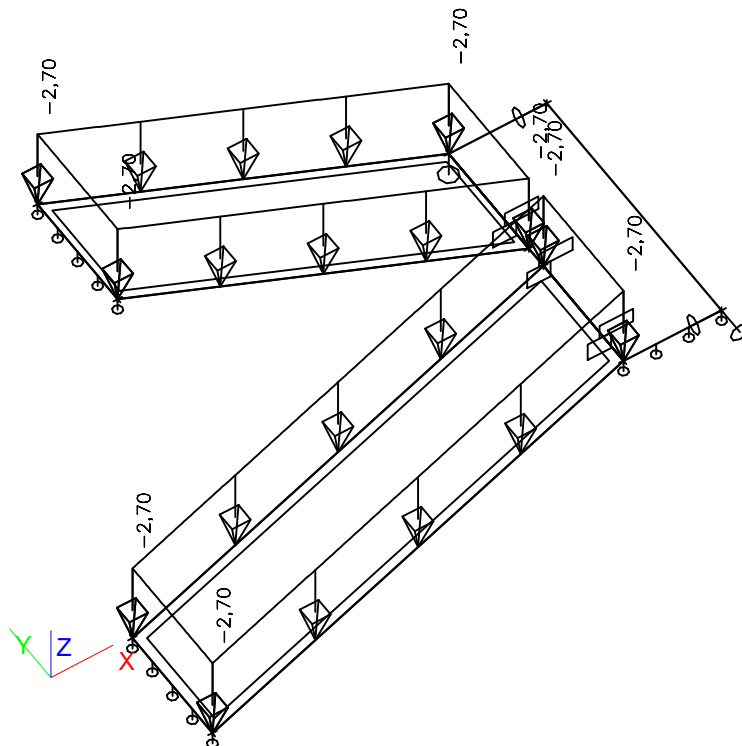
Jméno	Typ	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30_Emin=29GPa	Beton	2,9000e+04	0,2	1,2083e+04	25,00

3. Zatěžovací stavy

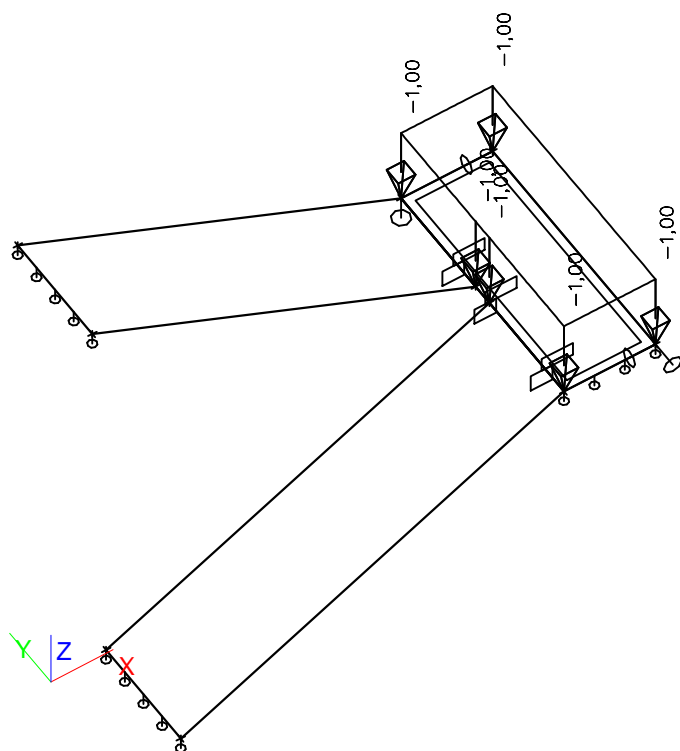
3.1. Vlastní tíha - generováno automaticky



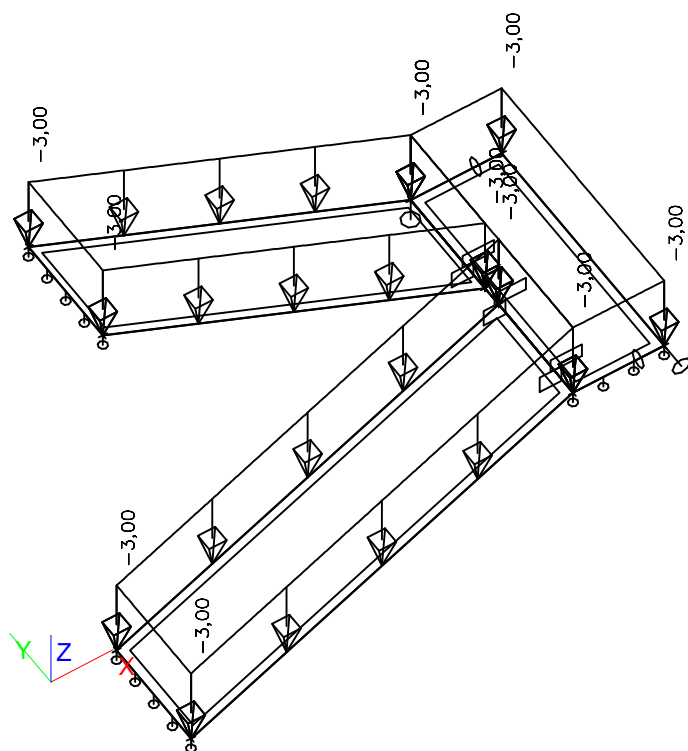
3.2. Stupně - teraco - 2,70kN/m2



3.3. Skladba konstrukce - 1,00kN/m²



3.4. Užiténé zatížení - 3,00kN/m²



4. Kombinace zatěžovacích stavů

4.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení
LG1	Stálé

4.2. Kombinace

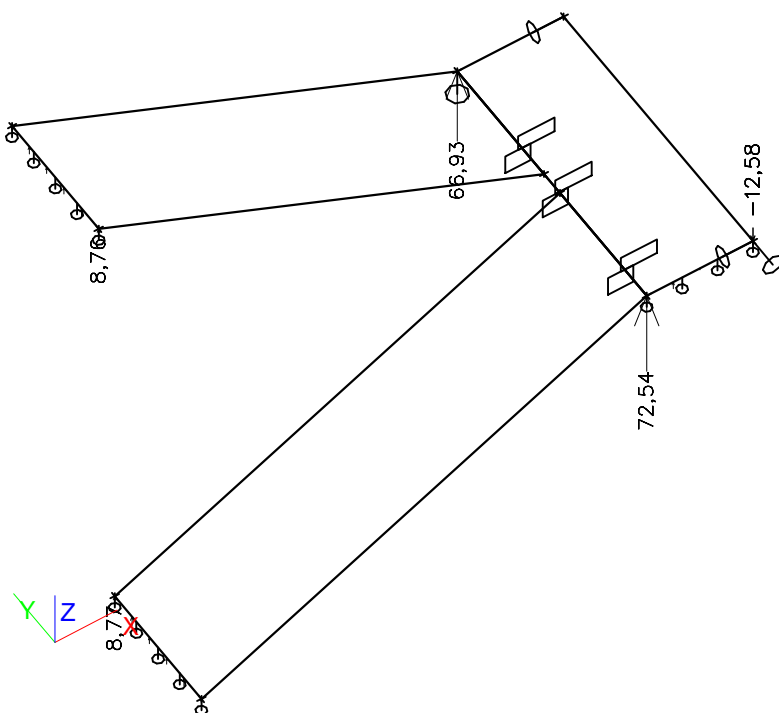
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně - teraco	1,00
		LC3 - Skladba konstrukce	1,00
		LC4 - Užité zatížení - 3,00kN/m2	1,00
CO2 - MSP	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně - teraco	1,00
		LC3 - Skladba konstrukce	1,00
		LC4 - Užité zatížení - 3,00kN/m2	1,00

4.3. Kombinace pro beton

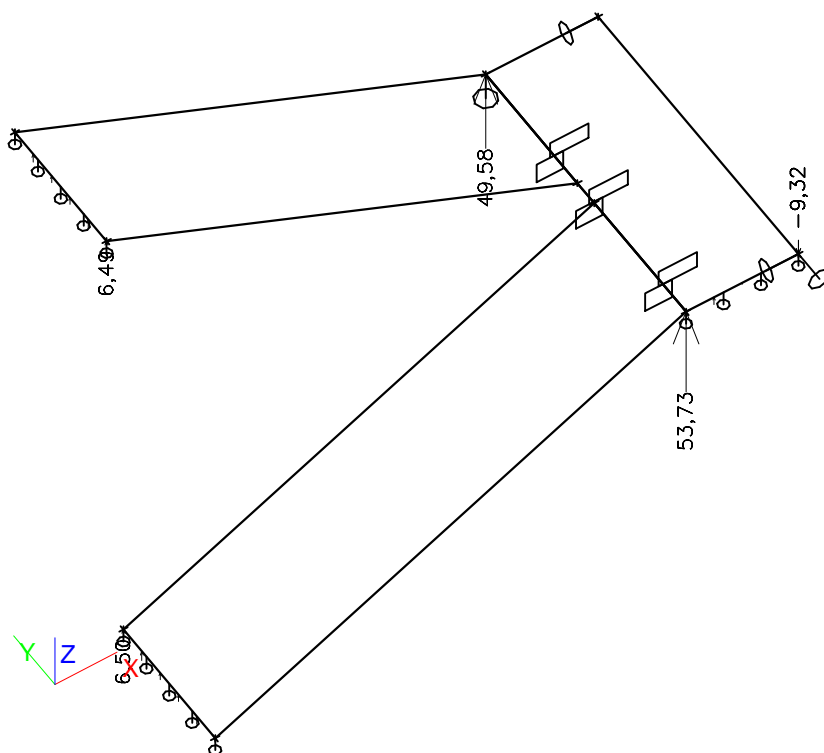
Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování
Kombinace pro beton	CC1	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	✓
		LC2 - Stupně - teraco	
		LC3 - Skladba konstrukce	
		LC4 - Užité zatížení - 3,00kN/m2	

5. Reakce

5.1. Mezní stav únosnosti MSÚ

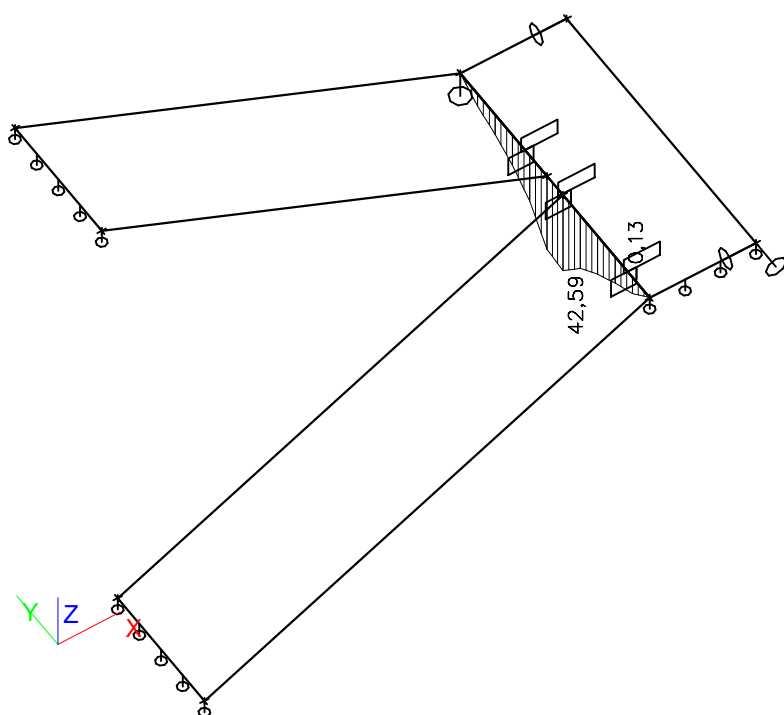


5.2. Mezní stav použitelnosti MSP

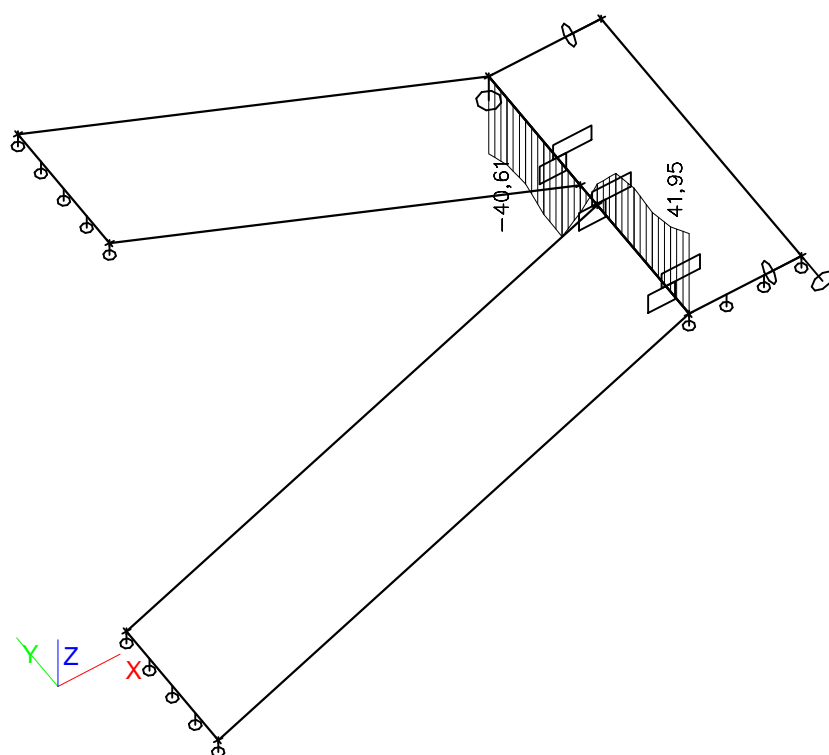


6. Vnitřní síly na žebro - kombi MSÚ

6.1. Ohybové momenty M_y

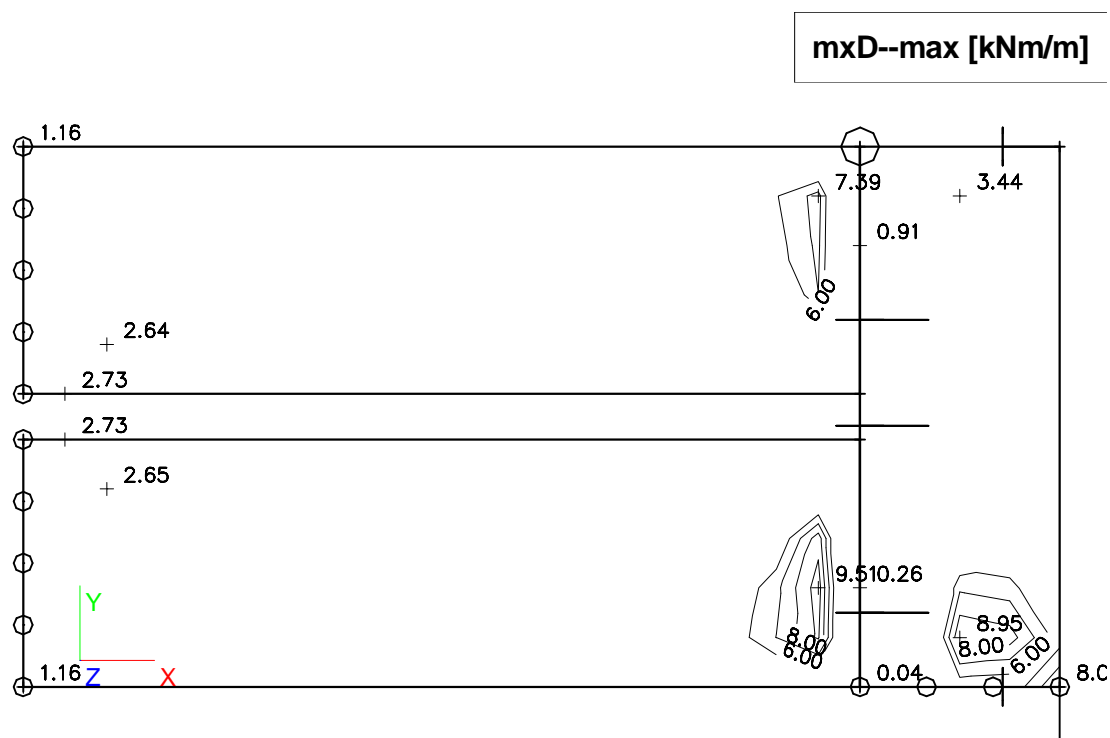


6.2. Posouvající síly V_z

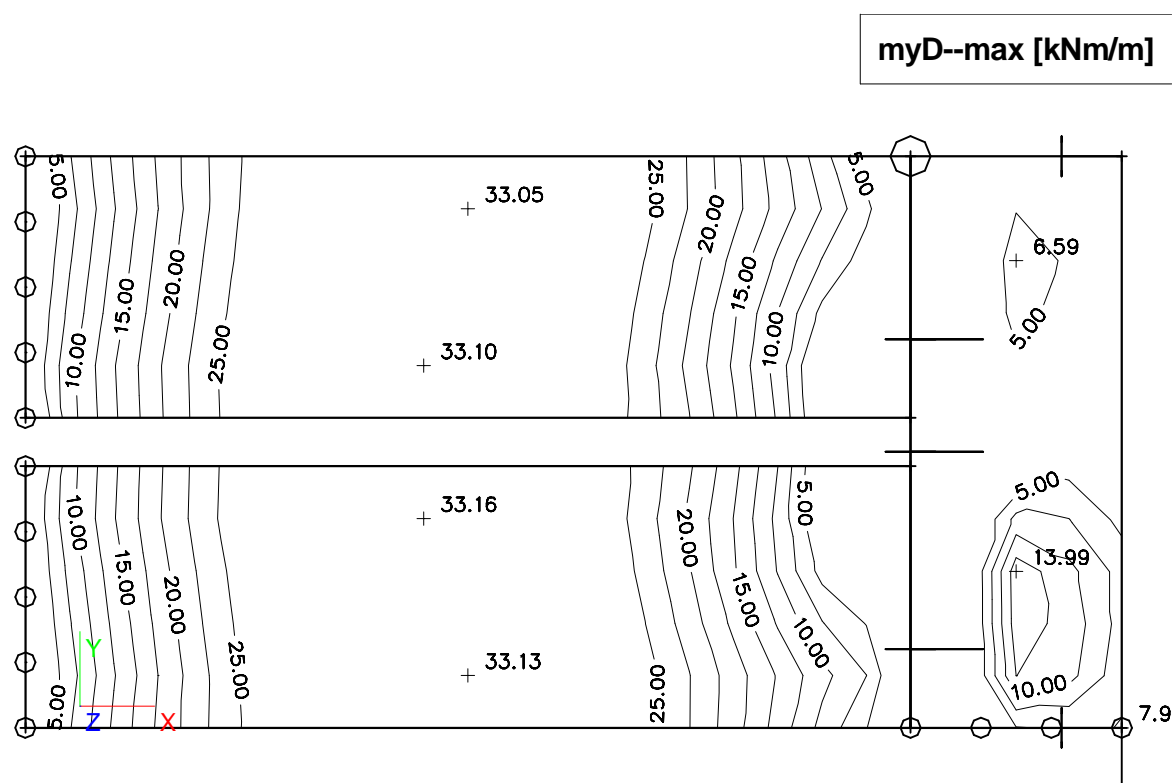


7. Dimenzační vnitřní síly na desce - kombi MSÚ

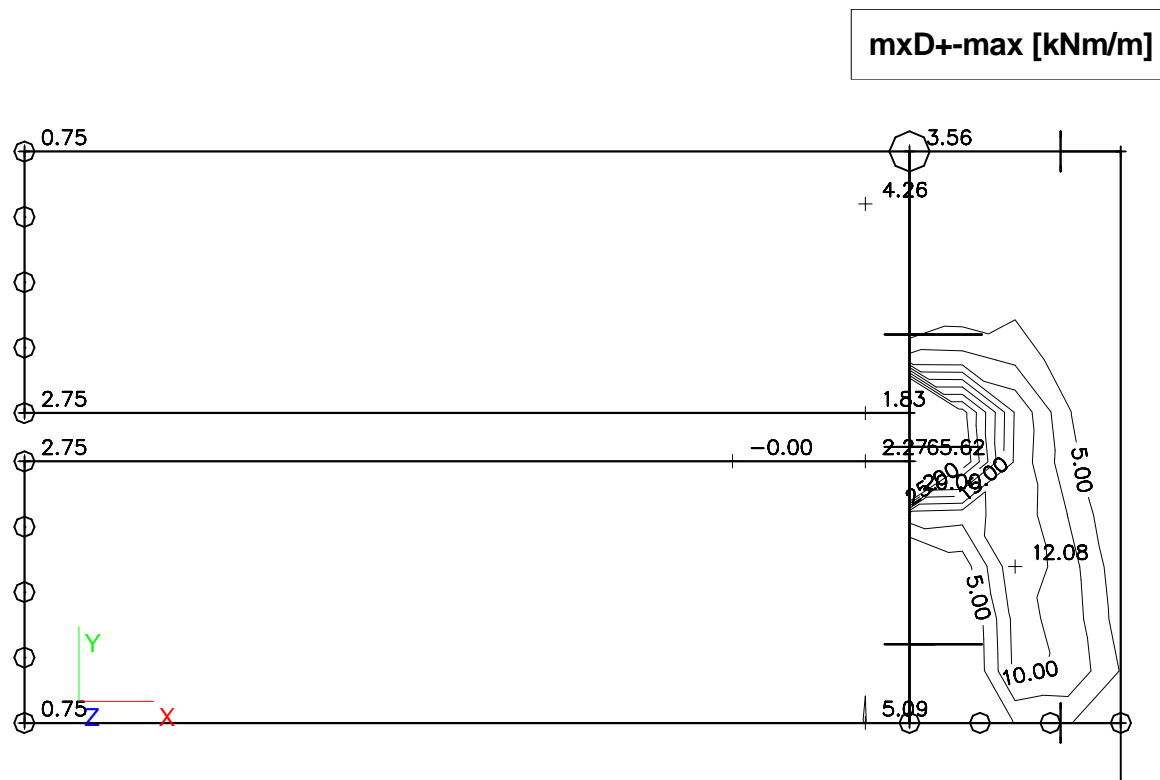
7.1. Dolní momenty - směr X



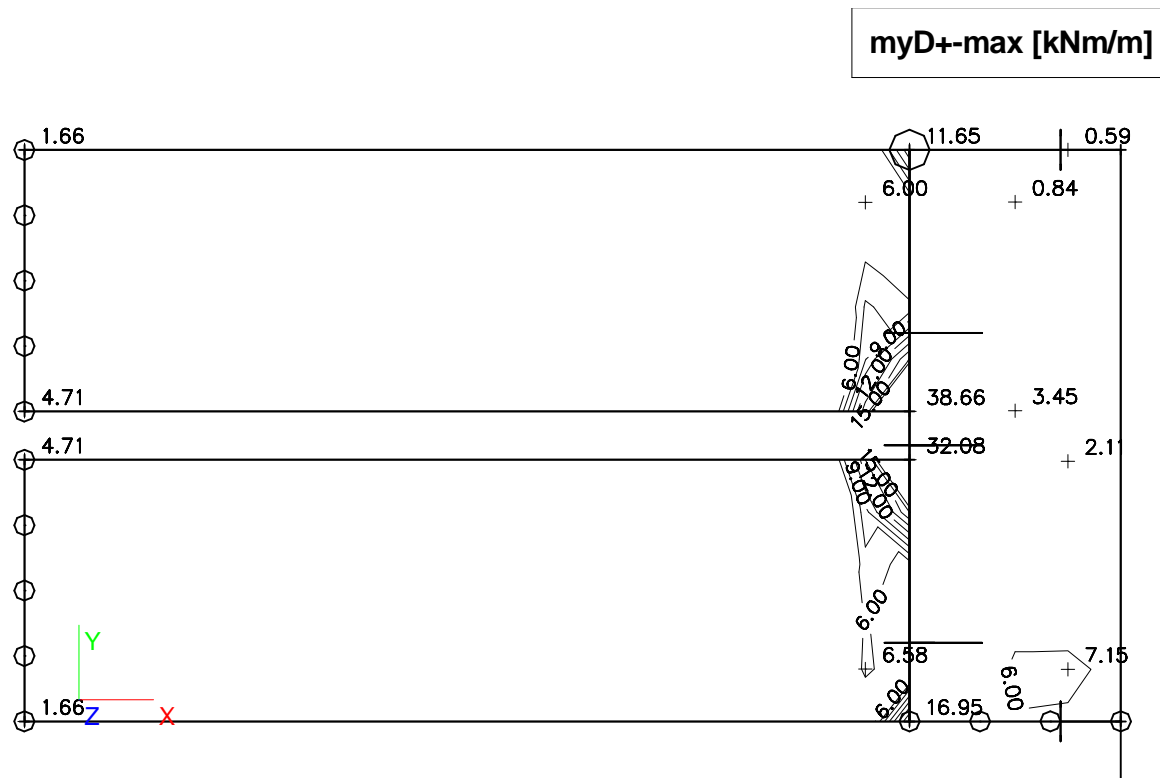
7.2. Dolní momenty - směr Y



7.3. Horní momenty - směr X

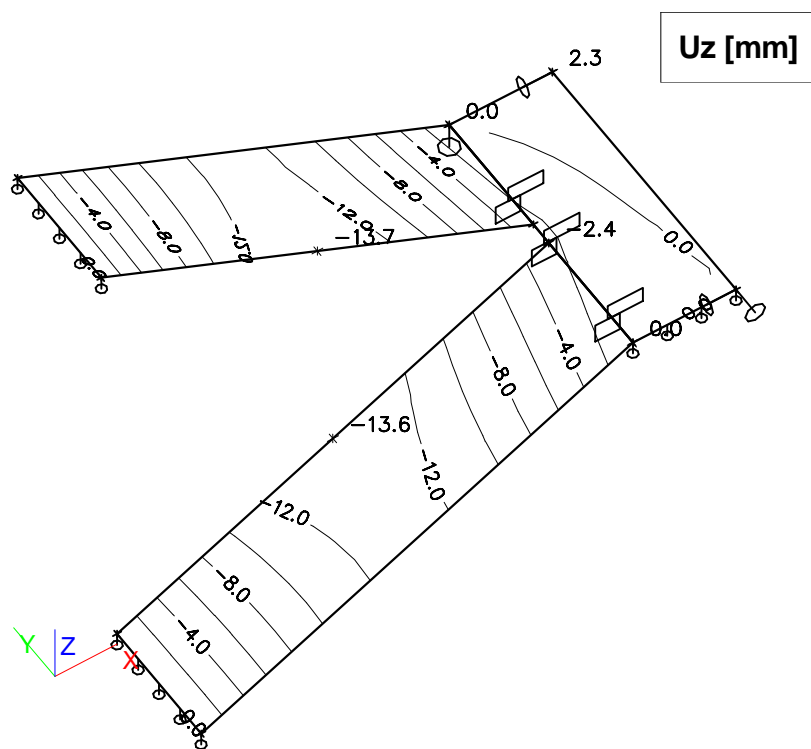


7.4. Horní momenty - směr Y



8. Deformace konstrukce s dotvarováním - kombi pro beton

8.1. Svislá deformace Uz



PŘÍLOŽKY

1. vstupní veličiny

šířka b =	1000	mm	$M_{Ed,x} =$	0,0	kNm
výška h =	180	mm	$M_{Ed,y} =$	0,0	kNm
krytí c =	25	mm	... platí pro směr: x		

2. základní materiály

Beton	C 25/30	$\gamma_c = 1,50$	Výztuž	B500 (10505)	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	25	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,6	MPa	$E_s =$	200	GPa
$f_{cd} =$	16,67	MPa	$f_{yd} =$	434,78	MPa

3. výztuž desky

výztuž umístěná blíže povchu: x

3.1 základní rastr:

směr X:	$\phi_x =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,x} =$	523,6	mm ²
směr Y:	$\phi_y =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,y} =$	523,6	mm ²

3.2 příložky:

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	/	0	mm	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

Celková plocha výztuže v posuzovaném průřezu:							$A_{st,x} =$	523,6	mm ²
							$A_{st,y} =$	523,6	mm ²

4. stanovení momentové únosnosti desky

$d_x' =$	30,0	mm	$d_x = h - d_x' =$	150,0	mm
$x_x =$	17,1	mm	$A_{st,min,x} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,x} =$	92,5	mm	$A_{st,max,x} =$	5979,1	mm ²
$x_{lim,x} > x_x$	vyhovuje		$A_{st,max,x} > A_{st,x} \geq A_{st,min,x}$	splněno	

$d_y' =$	40,0	mm	$d_y = h - d_y' =$	140,0	mm
$x_y =$	17,1	mm	$A_{st,min,y} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,y} =$	86,4	mm	$A_{st,max,y} =$	5979,1	mm ²
$x_{lim,y} > x_y$	vyhovuje		$A_{st,max,y} > A_{st,y} \geq A_{st,min,y}$	splněno	

$M_{Rd,x} = f_{yd} A_{st,x} z_{c,x} =$	32,6	kNm	$z_{c,x} =$	143,17	mm
$M_{Rd,y} = f_{yd} A_{st,y} z_{c,y} =$	30,3	kNm	$z_{c,y} =$	133,17	mm

5. stanovení smykové únosnosti - bez smykové výztuže

Posouvající síla přenášená betonem:

$\rho_1 =$	0,01	$< 0,02$	$k =$	2,2	< 2	$C_{Rd,c} = 0,12$
			$k =$	2,0		

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,49$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/4} \cdot b \cdot d = 94,4 \text{ kN} \quad \min V_{Rd,c} = 74,2 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 94,4 \text{ kN / na šířku zadaného průřezu}$$

PŘÍLOŽKY

1. vstupní veličiny

šířka $b =$	1000	mm	$M_{Ed,x} =$	0,0	kNm
výška $h =$	180	mm	$M_{Ed,y} =$	0,0	kNm
krytí $c =$	25	mm	... platí pro směr: x		

2. základní materiály

Beton	C 25/30	$\gamma_c = 1,50$	Výztuž	B500 (10505)	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	25	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,6	MPa	$E_s =$	200	GPa
$f_{cd} =$	16,67	MPa	$f_{yd} =$	434,78	MPa

3. výztuž desky

výztuž umístěná blíže povchu: x

3.1 základní rastr:

směr X:	$\phi_x =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,x} =$	523,6	mm ²
směr Y:	$\phi_y =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,y} =$	523,6	mm ²

3.2 příločky:

směr X:	$\phi_{x,p} =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,x,p} =$	523,6	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	10	mm	/	150	mm	$A_{st,y,p} =$	523,6	mm ²

směr X:	$\phi_{x,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,x,p} =$	0	mm ²
směr Y:	$\phi_{y,p} =$	0	mm	-	0	ks	$A_{st,y,p} =$	0	mm ²

Celková plocha výztuže v posuzovaném průřezu: $A_{st,x} = 1047,2 \text{ mm}^2$
 $A_{st,y} = 1047,2 \text{ mm}^2$

4. stanovení momentové únosnosti desky

$d_x' =$	30,0	mm	$d_x = h - d_x' =$	150,0	mm
$x_x =$	34,1	mm	$A_{st,min,x} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,x} =$	92,5	mm	$A_{st,max,x} =$	5958,1	mm ²
$x_{lim,x} > x_x$	vyhovuje		$A_{st,max,x} > A_{st,x} \geq A_{st,min,x}$	splněno	

$d_y' =$	40,0	mm	$d_y = h - d_y' =$	140,0	mm
$x_y =$	34,1	mm	$A_{st,min,y} =$	202,8	mm ²
$x_{lim,y} =$	86,4	mm	$A_{st,max,y} =$	5958,1	mm ²
$x_{lim,y} > x_y$	vyhovuje		$A_{st,max,y} > A_{st,y} \geq A_{st,min,y}$	splněno	

$M_{Rd,x} = f_{yd} A_{st,x} z_{c,x} =$	62,1	kNm	$z_{c,x} =$	136,34	mm
$M_{Rd,y} = f_{yd} A_{st,y} z_{c,y} =$	57,5	kNm	$z_{c,y} =$	126,34	mm

5. stanovení smykové únosnosti - bez smykové výztuže

Posouvající síla přenášená betonem:

$\rho_1 =$	0,01	$< 0,02$	$k =$	2,2	< 2	$C_{Rd,c} = 0,12$
			$k =$	2,0		

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,49$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/4} \cdot b \cdot d = 119,0 \text{ kN} \quad \min V_{Rd,c} = 74,2 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 119,0 \text{ kN / na šířku zadaného průřezu}$$