

NÁZEV STAVBY				<div><div><div>ASK</div><div>PROJEKT s.r.o.</div></div><div>ARCHITEKTURA STATIKA KONSTRUKCE</div><div>Podhájeck č.p.60 ; Veselí nad Lužnicí 391 81 Tel.: 389 501 068, IČ: 261 11 128 E-mail: hejl@askprojekt.cz</div></div>		PARE Č.	
FRIGOEXIM SO 105 KOTELNA							
ČÁST D.3 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ							
VYPRACOVAL		Ing. Jaroslav Hejl		DATUM		12/2025	
ODP. PROJEKTANT		Ing. Jaroslav Hejl	KONTROLOVAL	Ing. Jaroslav Hejl	ZAKÁZKA		25-023
INVESTOR		FRIGOEXIM spol. s r.o. Březinova cesta 136/41, Pokratice		STUPĚŇ		DPS	
OBSAH				ROZSAH		KÓD/ČÍSLO PŘÍLOHY	
STATICKÉ POSOUZENÍ				17str		D.3.3	

Obsah

Zatížení	2
Kombinace zatížení.....	4
Geometrie – rozmístění technologie.....	5
Zatížení dílců.....	7
Výsledky.....	10
Deformace	10
kontaktní napětí	11
MSÚ - ohyb. moment - m_x	12
MSÚ - ohyb. moment – m_y	12
Výztuž	13
Dimenzování.....	15
Stropní konstrukce	15
Podlahová deska.....	15
Zdivo	16
Posouzení překladu	16
Závěr	17

Zatížení

Stálá

Vlastní tíha

Automaticky v software

Skladba střechy

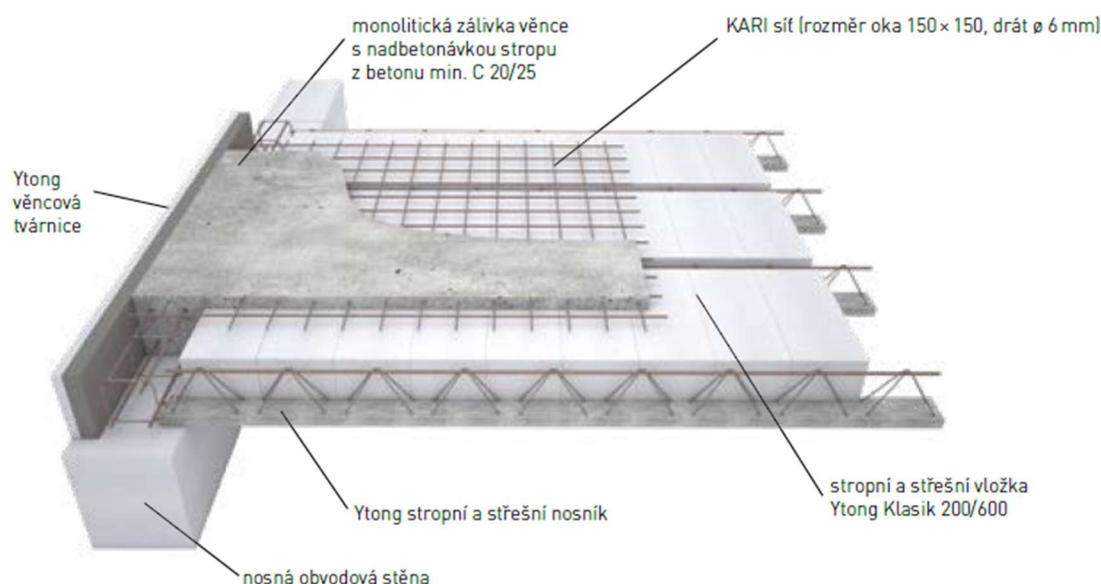
Položka	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Plošná hmotnost [kg/m²]	Plošná tíha [kN/m²]
Povlaková krytina	1,5	-	3	0,03
Tepelná izolace EPS 100	180	35	7	0,07
Tepelná izolace MW	80	120	10	0,10
Vlastní tíha stropní konstrukce	250		314	3,14
Omítka	15	20	30	0,30
SUMA bez tíhy stropní konstrukce :			50 kg/m²	0,50kN/m²
SUMA celkem:			364 kg/m²	3,64kN/m²

Přehled hodnot pro standardní nosníky typu A ve stropní konstrukci Ytong Klasik 200/600 + 50
 pro osovou vzdálenost nosníků 680 mm

Navrženo podle EN 1992, EN 15037-1
 Výška nadbetonávky: 50 mm
 Vložky: Ytong Klasik 200/600, délky 600 mm
 Nosník: výška 205 mm, rozměr příruby betonového trámce 120 × 40 mm
 Výztuž: B500B

Beton příruby nosníků: C 20/25 XC1; Beton monolitu: min. C 20/25
 Spotřeba betonu na zmonolitnění: jeden nosník: 0,069 m³ na 1 m² stropu¹⁾
 zdvojený nosník: 0,090 m³ na 1 m² stropu¹⁾
 Min. uložení nosníků: 150 mm, neurči-li statik jinak.
 KARI síť: rozměr oka 150 × 150, drát ø 6 mm

Charakteristické hodnoty zatížení:
 vlastní tíha konstrukce ($g_1 = 3,14 \text{ kN/m}^2$) + ostatní stálé zatížení ($g_2 =$ viz tabulka) + užité zatížení ($q = 1,50 \text{ kN/m}^2$)



Technologie, podvěsy, ..

$$g_k = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

Plášť zděný – SILKA tl. 300 mm, materiál : 10-1,6

$$g_k = 5,4 \cdot 1600 \cdot 0,3 = 26 \text{ kN/bm}$$

Proměnná
Zatížení větrem
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 5,80 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,79 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe}	$A = 10,00 \text{ m}^2$

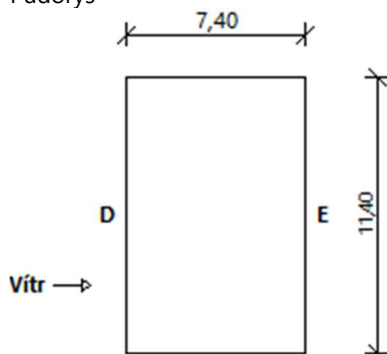
Stěny pravouhlého objektu - směr 1

 Výška objektu $h = 5,80 \text{ m}$

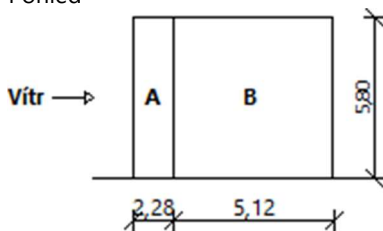
 Délka objektu $d = 7,40 \text{ m}$

 Šířka objektu $b = 11,40 \text{ m}$

Půdorys



Pohled


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad teré- nem	Tlak větru v oblastech [kN/m²]			
[m]	A	B	D	E
5,80	-0,95 (-1,42)	-0,63 (-0,95)	0,52 (0,77)	-0,30 (-0,44)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

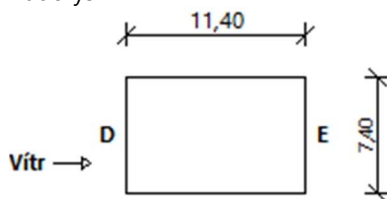
Stěny pravouhlého objektu - směr 2

 Výška objektu $h = 5,80 \text{ m}$

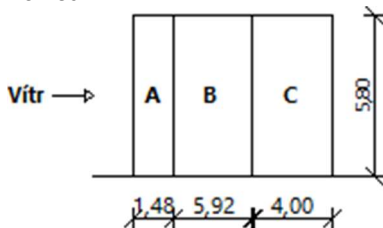
 Délka objektu $d = 11,40 \text{ m}$

 Šířka objektu $b = 7,40 \text{ m}$

Půdorys



Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad teré- nem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
5,80	-0,95 (-1,42)	-0,63 (-0,95)	-0,39 (-0,59)	0,49 (0,74)	-0,25 (-0,37)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

Sněhová oblast **II**

$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$ [0,96 dle mapy ČHMÚ ([Mapa zatížení sněhem na zemi \(clima-maps.info\)](http://clima-maps.info))

Sklon střechy

$\alpha = <5^\circ$

$\mu = 0,8$

$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,00 = \mathbf{0,80 \text{ kN/m}^2}$

$l_s = 2h = 2 \times 12,4 = 24,4 \text{ m}$

$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h < \gamma h / s_k \Rightarrow (6,6 + 7,4) / 24,4 = 0,57 < 2,0 \times 12,2 / 1,0 = 24,4$

$\mu_w =$ má být 0,8 až 4,0 $\Rightarrow \mathbf{0,8}$, vzhledem k $b_2 \ll l_s$ je navržen průběh konstantní

$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0 + 0,8 = \mathbf{0,8}$

Užitné zatížení na střeše

Kategorie **H** [střechy nepřístupné]

$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$ není nutno uvažovat,

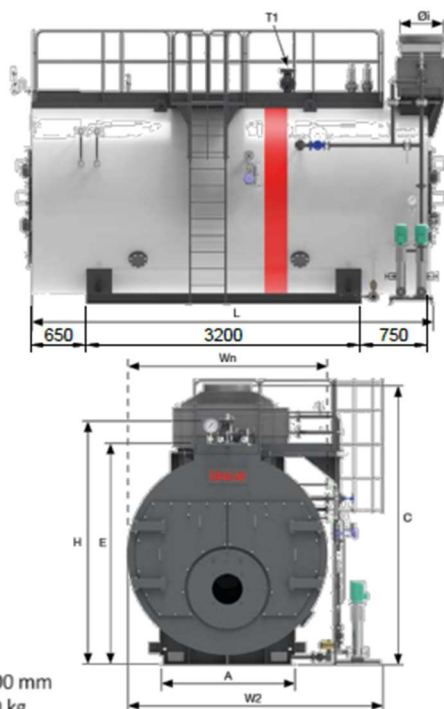
Kombinace zatížení

Dle ČSN EN 1990

- STR/GEO, vztahy 6.10, 6.10a, 6.10b
- Charakteristická dle rovnice 6.14

– platí pro veškerá zatížení

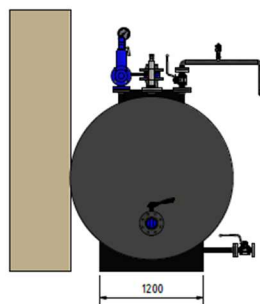
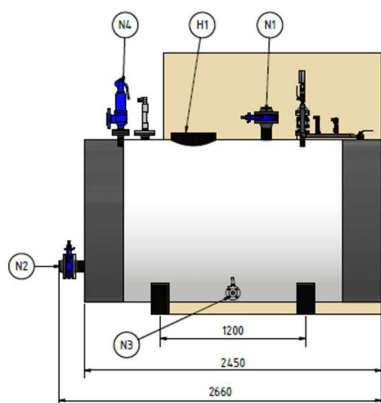
Geometrie – rozmístění technologie



Plynový parní kotel

- 2x patka kotle 200x3200 mm
- zatížení od kotle 17500 kg

Model	Wn	W2	L	H	A	C	E	O1	T1	Empty Weight	Total weight
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	DN	kg	kg
3000	2250	2920	4600	2900	1440	3400	2600	451	80	10600	17380

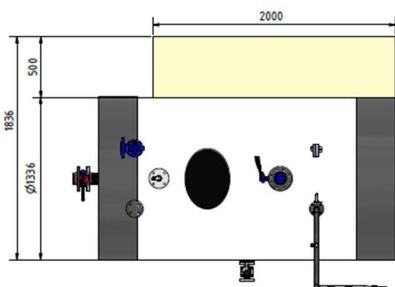


Elektrický parní kotel

- 2x patka kotle 200x1200 mm
- zatížení od kotle 4700 kg

Elektrický rozvaděč kotle

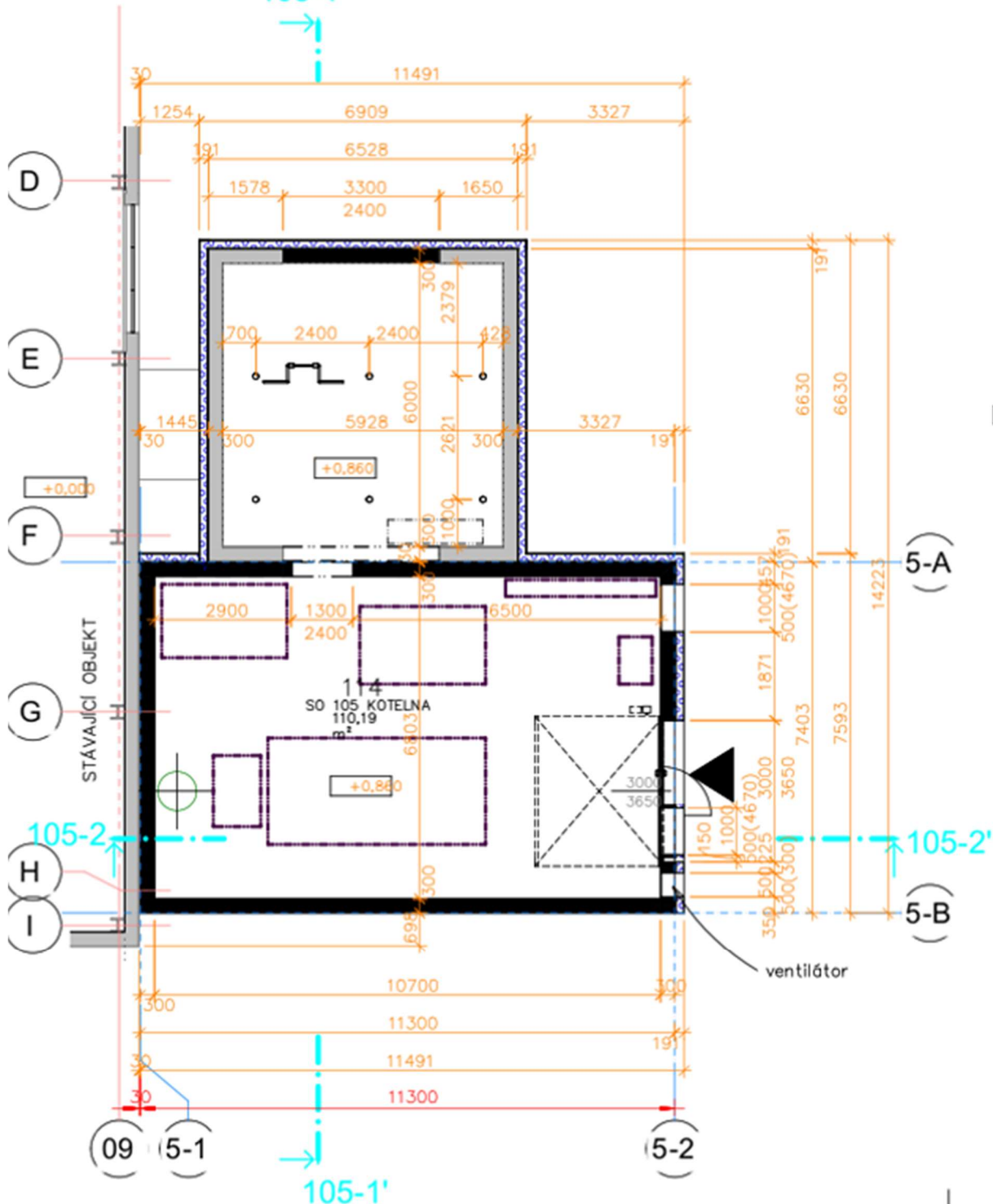
- rozvaděč podložen 2x IPE80
- 2x patka rozvaděče 46x2000 mm
- zatížení od rozvaděče 800 kg



①

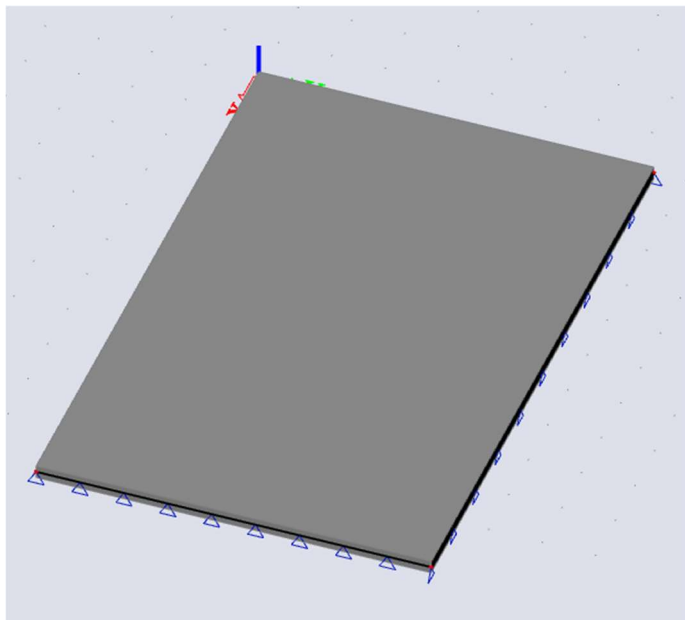
1 : 100

105-1

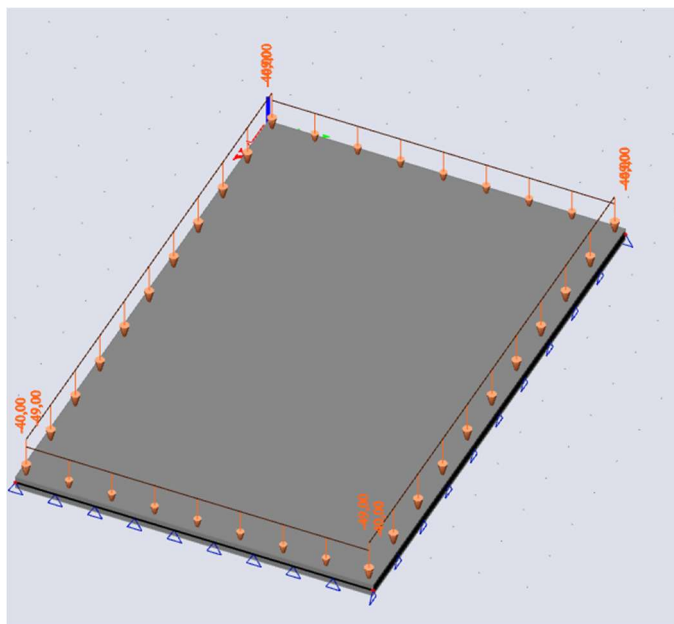


Zatížení dílců

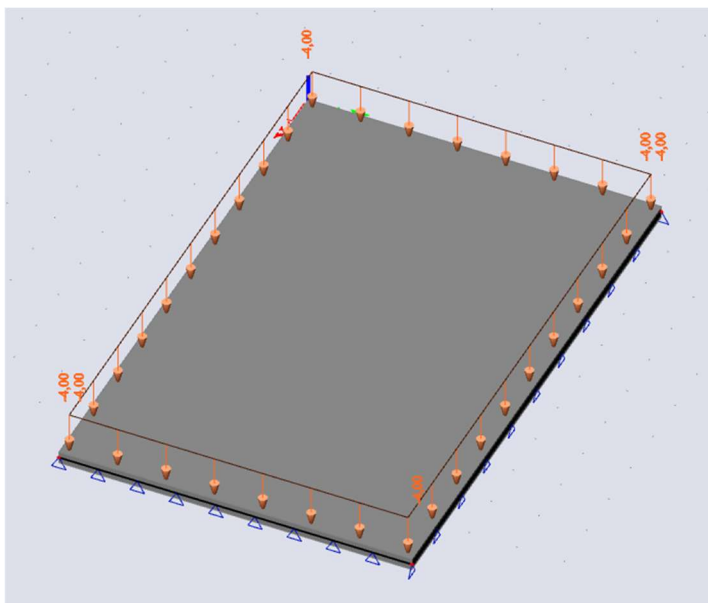
1ZS – vlastní tíha – deska základová



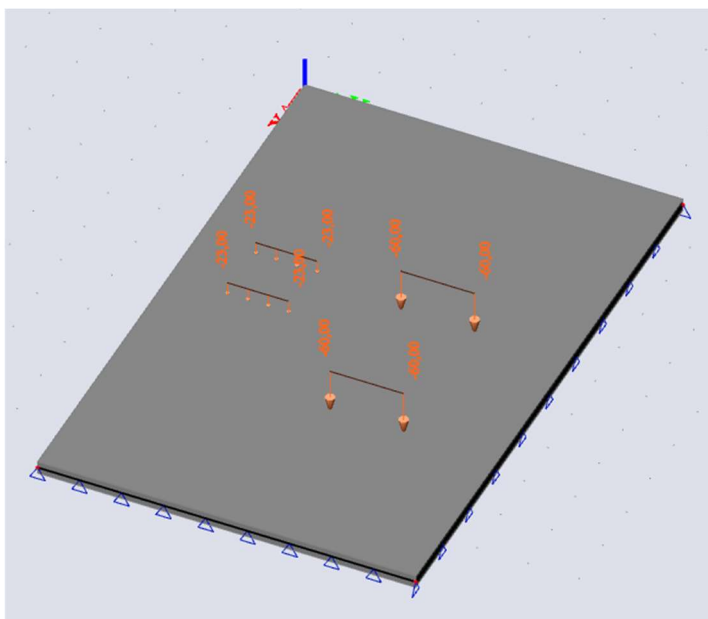
2ZS – reakce zdivo + strop



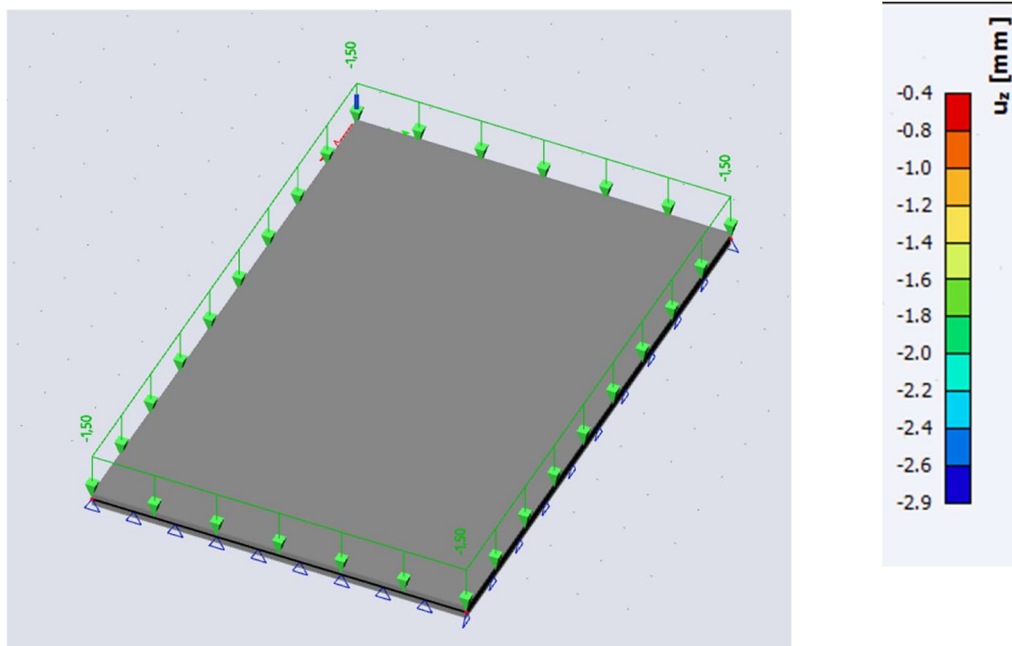
3ZS – sníh - střecha



4ZS – kotle



SZS – užité 1,5 kN/m²



1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
ZS2	Reakce střecha + zdivo	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	sníh	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	kotel	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS5	užité	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Zatížení textově

2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh

4. Parametry tuhosti podloží

Extrém: Globální

Výběr: S1

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V těžších. Systém: LSS prvků

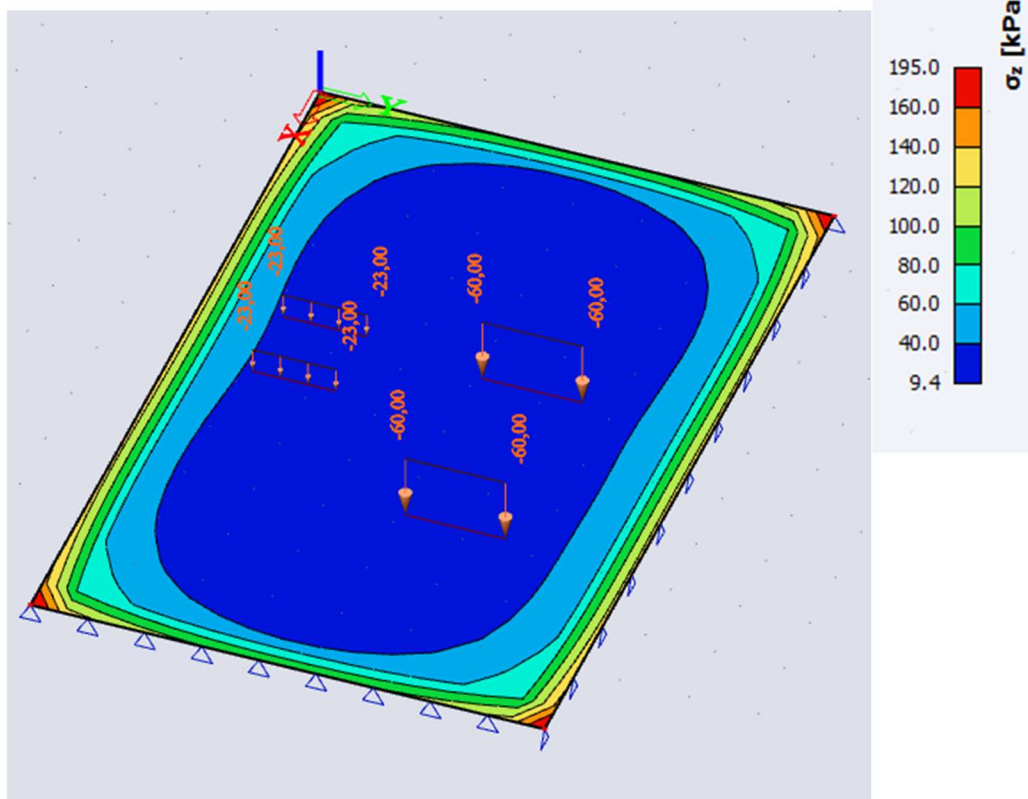
Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	C _{1z} [MN/m ³]	C _{2x} [MN/m]	C _{2y} [MN/m]	C _{1x} [MN/m ³]	C _{1y} [MN/m ³]
S1	Prvek:1	0,246 0,247 0,000	ZS1	2,5000e+01	1,5000e+01	1,5000e+01	1,5000e+01	1,5000e+01

Předpoklady dosažení těchto parametrů :

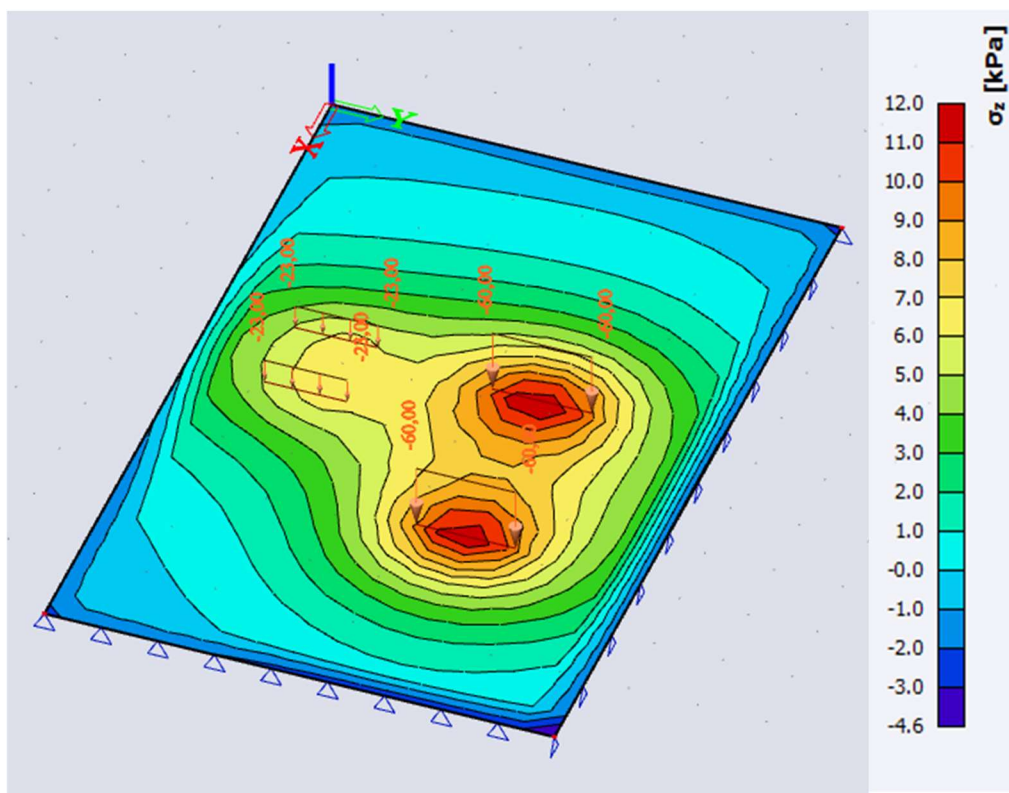
- Ztuhnutí podloží na 50 MPa hodnoty modulu přetvárnosti
- Hloubky deformační zóny - cca 3,0 m

kontaktní napětí

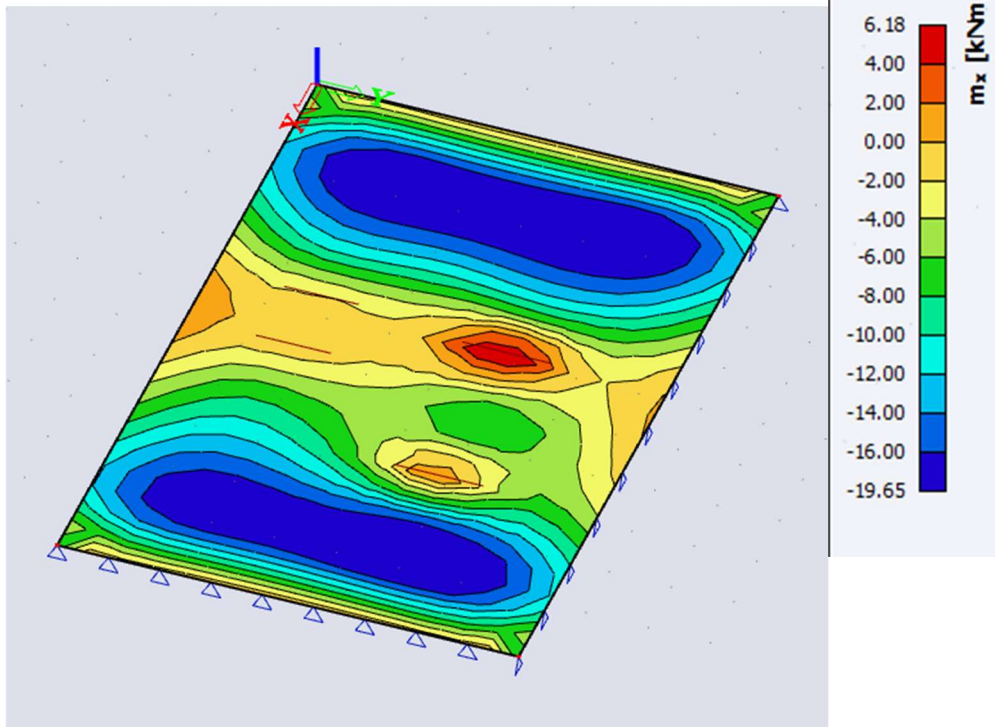
celkové



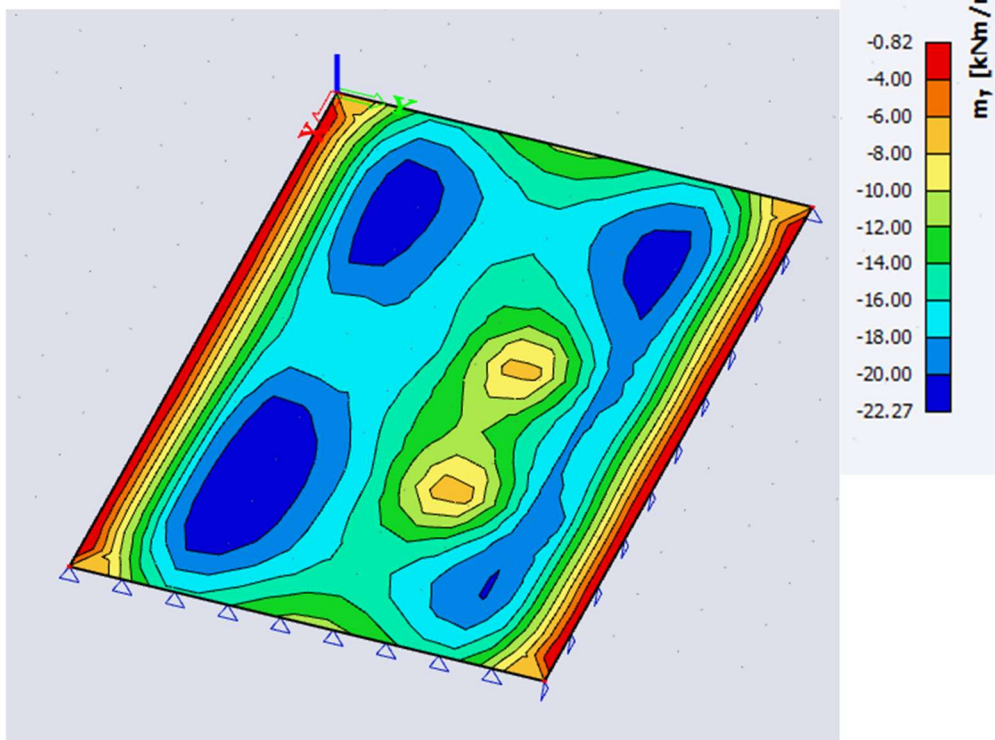
ZS4 - kotle



MSÚ - ohyb. moment - m_x

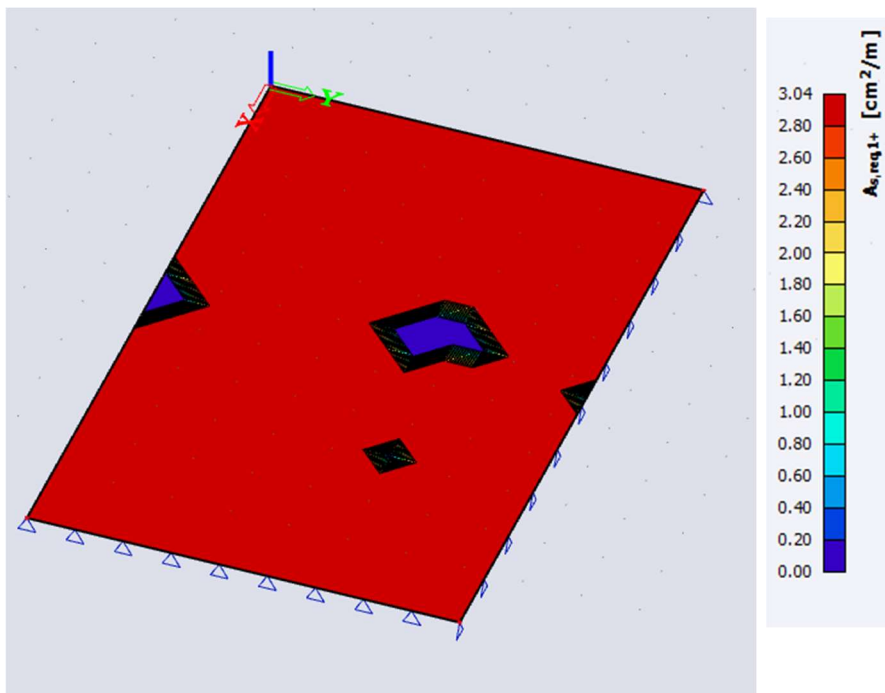


MSÚ - ohyb. moment - m_y



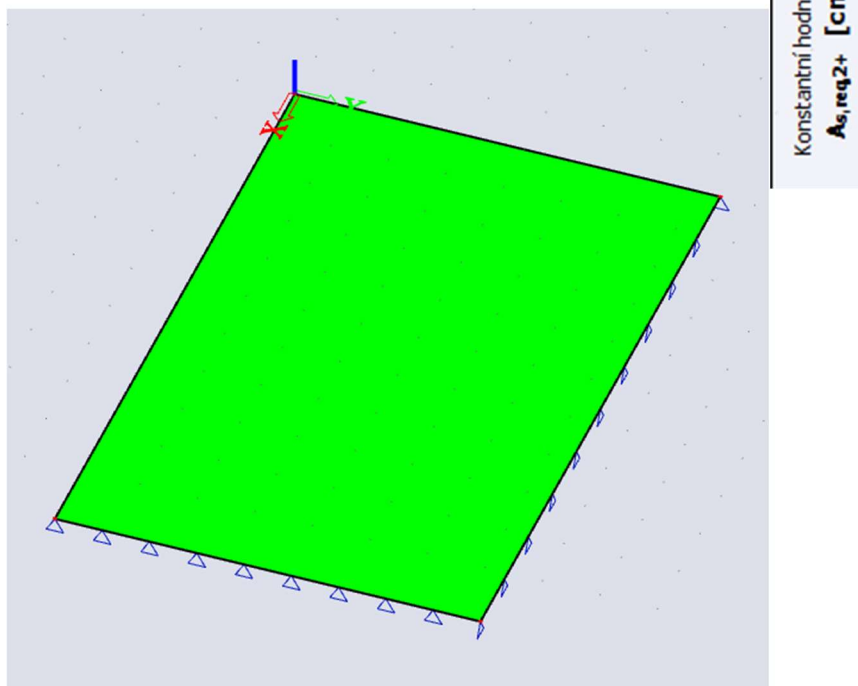
Výztuž

As, nutná, x, horní

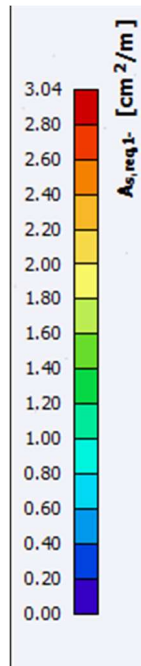
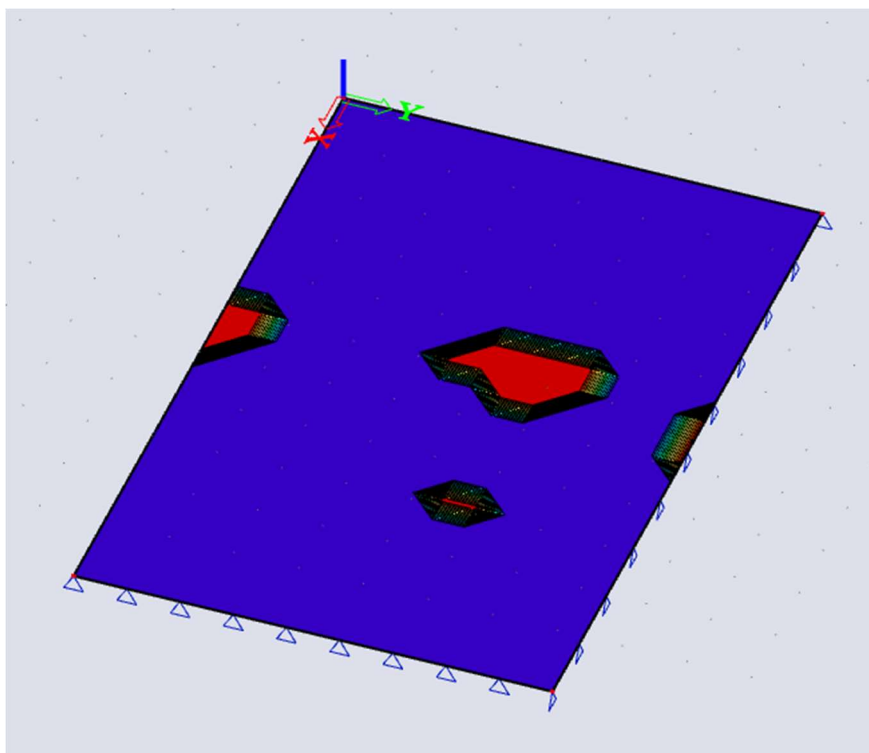


As, nutná, y, horní

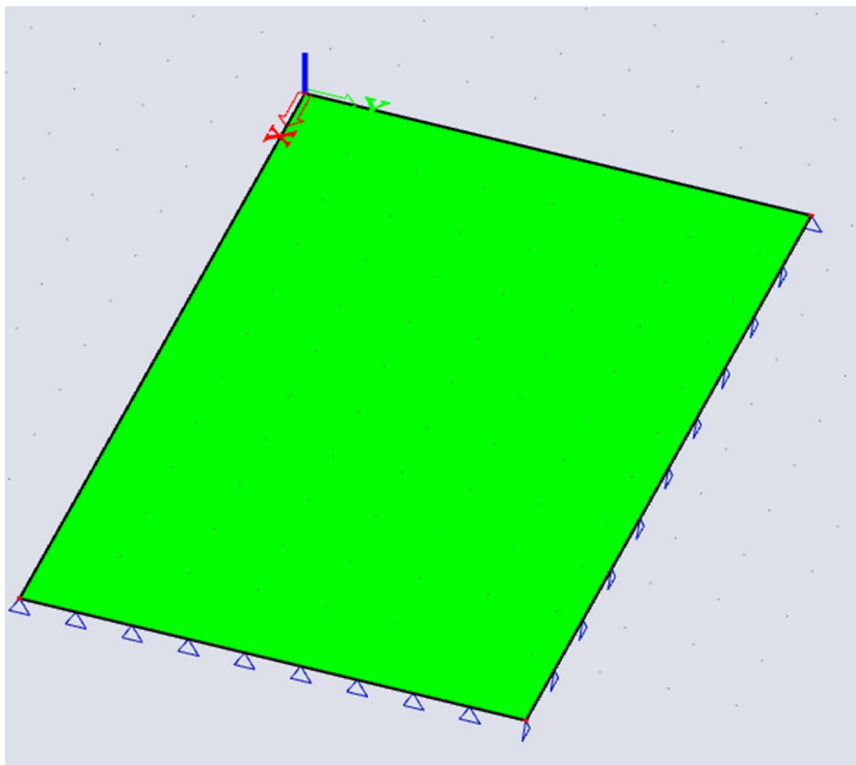
konstantní hodnota 2.91



As, nutná, x, spodní



As, nutná, y, spodní



Konstantní hodnota 0.00
 $A_{s, req2} \text{ [cm}^2\text{/m]}$

Dimenzování

Stropní konstrukce

Charakteristické hodnoty zatížení:
vlastní tíha konstrukce ($g_1 = 3,14 \text{ kN/m}^2$) + ostatní stálé zatížení ($g_2 = \text{viz tabulka}$) + užité zatížení ($q = 1,50 \text{ kN/m}^2$)
* $g_1 = 3,80 \text{ kN/m}^2$ pro zdvojené nosníky

Stropní a střešní nosníky Ytong typu A pro konstrukci tl. 250 mm

délka nosníků	max. světél rozpětí	hmotnost nosníku	plocha spodní výztuže A_{sc}	M_{Rd}	V_{Rd}	w_{lim} 1/250	w_{lim} 1/350	$g_{2,max}$ z M_{Rd}	$g_{2,max}$ z V_{Rd}	$g_{2,max}$ z w_{lim} 1/250	$g_{2,max}$ z w_{lim} 1/350	nadvýšení pro L/250 ²⁾	nadvýšení pro L/350 ²⁾
m	m	kg	mm ²	kNm	kN	mm	mm	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	mm	mm
1,00	0,70	12	100,50	12,15	22,00	3,4	2,4	141,75	51,59	–	–	–	–
7,00	6,70	105	452,39	44,73	22,00	27,4	19,6	3,16	2,20	2,20	2,20	17	25
7,20	6,90	108	452,39	44,73	22,00	28,2	20,1	2,74	2,00	2,20	2,05	22	29
7,40	7,10	111	452,39	44,73	22,00	29,0	20,7	2,36	1,81	2,20	1,55	27	30

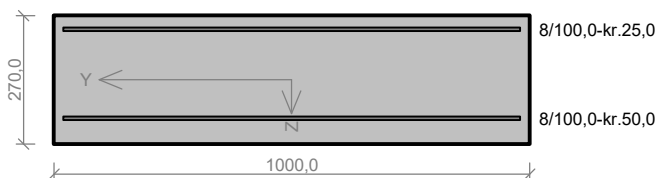
$$(2,1 + 1,5) = 3,6 \text{ kN/m}^2 > (0,5 + 0,8) = 1,3 \text{ kN/m}^2$$

Vyhovuje

Podlahová deska

Navržena v tl. 270 mm z betonu C20/25, vyztužena sítěmi při obou površích.

Řez 1



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2

Beton: C 25/30

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

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00209 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00186 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00372 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-22,27	-59,95	0,00	0,00	37,1	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 37,1 %**

Využití: 37,1 %

37,1 % VYHOVUJE

Zdivo

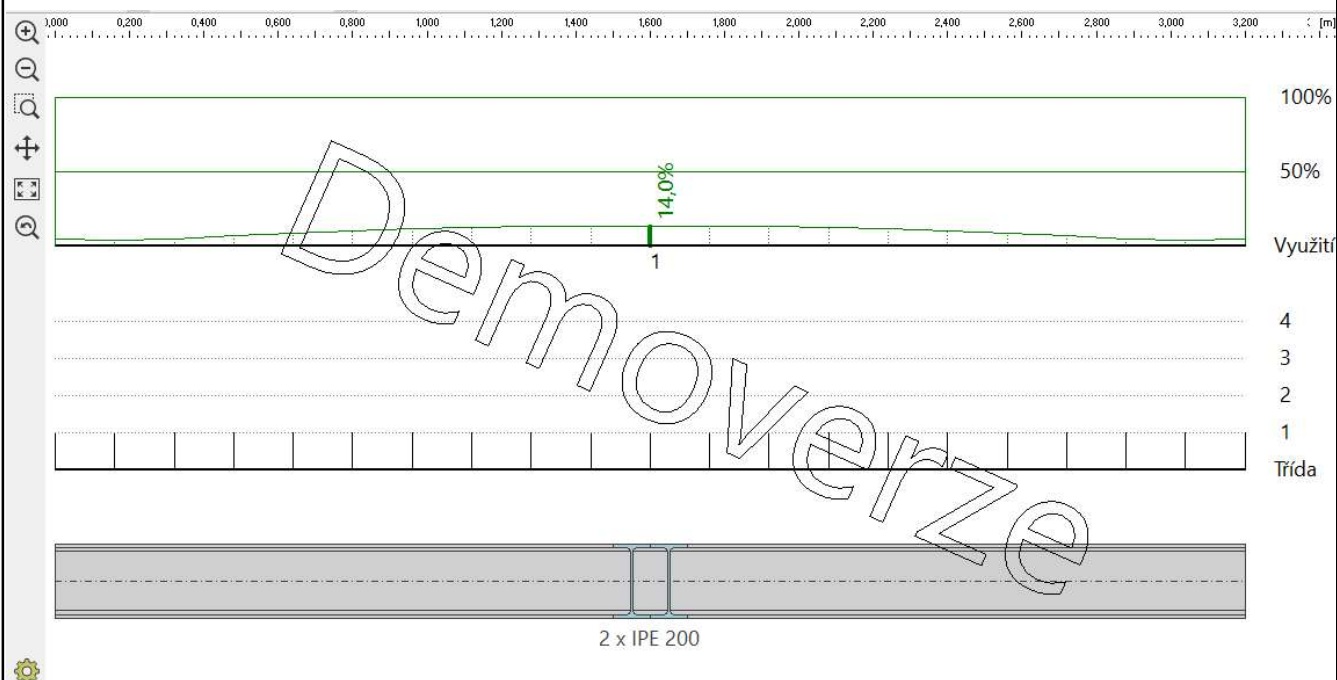
Výrobek:	YTONG P6-650 (Statik Plus)	Název:	YTONG P6-650 (Statik Plus) P6,5 - Malta pro tenké spáry
Druh:	Zdivo pórobetonové	Tlaková pevnost:	$f_k = 3,927$ [MPa]
Skupina:	Skupina 1	Smyková pevnost:	$f_{vko} = 0,300$ [MPa]
Kategorie:	Kategorie I	Pevnost v tahu za ohybu:	$f_{xk1} = 0,150$ [MPa]
Pevnost:	$f_b = 6,500$ [MPa]	Pevnost v tahu za ohybu:	$f_{xk2} = 0,200$ [MPa]
<input type="checkbox"/> Zatížení působí rovnoběžně s ložnou spárou		<input type="checkbox"/> Součinitel	$K_E = 700$ [-]
<input type="checkbox"/> Styčné spáry bez malty (pro výpočet smyku)		Modul pružnosti:	$E = 2749$ [MPa]
<input type="checkbox"/> Ve zdivu je podélná spára		Dílčí součinitel:	$\gamma_M = 2,700$ [-]
<input type="checkbox"/> Upravit únosnost dle rozměrů prvku (EN 772-1)		<input type="checkbox"/> Součinitel dotvarování (0,500-1,500):	$\varphi_{\infty} = 1,000$ [-]
Šířka prvku:	$b =$ [mm]	Objemová hmotnost:	$\rho = 650,0$ [kg/m³]
Výška prvku:	$h =$ [mm]		

Vyhovuje

Posouzení překladu

Světlost - 3,00 m , zatížení z pruhu cca 1,0 m

Zatížení - sních	1,00 m x 0,80 kN/m ² = 0,80 kN/bm
Stálé - strop	1,00 m x 3,64 kN/m ² = 3,64 kN/bm
tíha zdiva	1,75 x 0,30 x 6,50 kN/m ³ = 3,40 kN/bm



Počítej

Způsob výpočtu: Obálka maximálního využití (2)

Posouzení dílce: **VYHOVUJE** Max. využití: 14,0%; S3:G1+G2; X=1,600m.

+ Přidat

Upravit

Odstranit

Řez

Tisk

Číslo	Označení řezu	Souřadnice [m]	Využití [%]
1	Kritický řez dílce "Nosník 1" - průřez 1	1,600	14,0

Posouzení řezu X=1,600m; 14,0%; Zat.P.: S3:G1+G2.

Rozhodující zatěžovací případ: S3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 14,474$ kNm

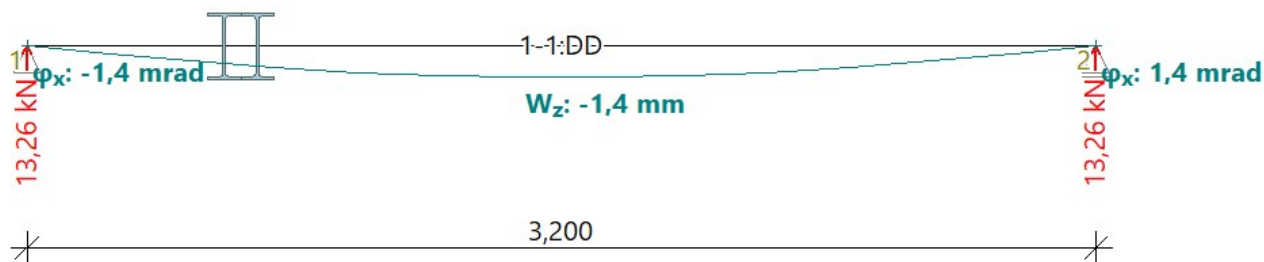
Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 103,700$ kNm

$|0,14| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Využití průřezu: 14,0 %



Závěr

Statickým výpočtem byly ověřeny navržené dimenze jednotlivých dílců nosné konstrukce. Byla prokázána mechanická odolnost a stabilita konstrukce jako celku, byly posouzeny rozhodující prvky z hlediska únosnosti i použitelnosti (deformace) .

Pro výpočty konstrukce byl použit program SCIA, FINE EC-2D, pro dimenzování programy FINE.

Pro založení se předpokládá provedení betonových pasů po obvodě, mezi něž bude provedeno podloží, které je nutno ztuhit tak, aby bylo dosaženo modulu stlačitelnosti 50 MPa (nutno prokázat zkouškou). Při dosažení této hodnoty lze pak předpokládat, že hodnoty tuhosti podloží budou dosahovat do vložených do výpočtu.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti.