

STAVEBNÍ ÚPRAVY AREÁLU SANS SOUCI CVIKOV

STATICKÝ VÝPOČET

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Místo stavby: Cvikov
Vypracoval: Ing. Rostislav Štěpán
Zodp. projektant: Ing. Rostislav Štěpán
Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení

1. POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY A VSTUPNÍ ÚDAJE.....	3
2. PRŮŘEZOVÉ ROZMĚRY JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ	3
<u>ZÁKLADY A SPODNÍ STAVBA</u>	3
<u>SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE</u>	3
<u>VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE</u>	3
<u>STŘECHA</u>	4
<u>SCHODIŠTĚ</u>	4
<u>VÝTAH</u>	4
C) ZATÍŽENÍ	4
STÁLÉ ZATÍŽENÍ:	4
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ:	4
D) NAVRŽENÉ MATERIÁLY.....	6
E) POPIS NETRADIČNÍCH TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ A ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA PROVÁDĚNÍ	6
F) STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	6
G) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH PRACÍ	7
H) POŽADAVKY VYPRACOVÁNÍ DÍLENSKÉ DOKUMENTACE	7
3. POŽADAVKY NA PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANU	7
J) SEZNAM PODKLADŮ, NORMY, SOFTWARE	7
<u>PODKLADY</u>	7
<u>NORMY</u>	7
<u>SOFTWARE</u>	7
K) POŽADAVKY NA BEZPEČNOST	7
L) ZÁVĚR.....	8
M) VÝPOČET	8

1. Popis navrženého konstrukčního systému stavby a vstupní údaje

Jedná se o stavební úpravy areálu SANS SOUCI Cvikov .

Původní objekt se skládá z administrativní budovy a výrobní haly. Administrativní budova je založena na základových pasech a má čtyři a pět nadzemních podlaží.

Obvodové konstrukce jsou zděné, vnitřní nosné konstrukce jsou tvořeny ocelovými litinovými sloupy. Stropní nosníky jsou ocelové. Střecha je provedena jako sedlová s malým sklonem.

Výrobní hala je založena po obvodě na základových pasech, vnitřní sloupy jsou založeny na zděných patkách. Sloupy jsou litinové kruhového průřezu s hlavicemi. Zastřešení je ocelovými vazníky – šedová střecha + krokve, pobití a hydroizolace.

2. Průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků

Základy a spodní stavba

Stavebními úpravami nedojde k přetížení základů.

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce v administrativní budově jsou tvořeny po obvodě a u schodiště cihelným zdivem. Vnitřní nosné konstrukce jsou tvořeny litinovými sloupy s hlavicemi.

V nosných stěnách budou provedeny nové otvory zabezpečené ocelovými nosníky. Mezi místnostmi B1.5 a B1.10 bude proveden nový otvor na rozpětí 4m, který bude zabezpečen 4xI160. Otvory do 1,5m budou zabezpečeny 4xI120.

Svislé nosné prvky manipulační rampy budou ocelové sloupy 100/6.

Dělicí stěny v hale budou z ytonu tl. 300mm, cca v ½ výšky stěny bude proveden ztužující věnec vyztužen 4xR12+třmínky R6/200mm. Pod stěnami bude provedeno přivyztužení pruty R8- délky 1,5m/ 300mm, případně bude proveden základový pas rozšířením podlahové desky na šířku 500mm a hloubky 400mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Vzhledem k neznámé kvalitě podloží pod podlahovou deskou a k neznámé pevnosti betonu a vyztužení desky bude provedeno odstranění stávající podlahové desky a nahrazení novou žb. deskou tl.200mm vyztuženou kari sítí 2x6/150/150 mm pod kterou bude proveden zhutněný násyp tl. min. 100mm na $E_{def,2} = 60\text{MPa}$. Deska bude rozdilátována na úseky 7x6,4m . Do dilatačních spár budou vloženy tera disky (PEIKKO) . Kolem sloupů bude deska tenčí cca 150-100mm z důvodu vystupujících základových patek pod sloupy a bude zde provedeno přivyztužení desky vázanou výztuží.

Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny ocelovými nosníky I osazenými na zdivo a na vnitřní litinové sloupy, které jsou opatřeny hlavicemi .



Vodorovné nosné prvky manipulační rampy budou ocelové sloupy 180/6,3 se ztužením 100/5 a 30/3.

Střecha

Stávající skladba střešní konstrukce bude odstraněna a provedena nová skladba z trapézového plechu + skladby tepelné izolace a hydroizolace.

Trapézový plech bude TR85/280/1,50 a předpokládá se bodové přivaření plechu ke střešním příhradovým vazníkům z důvodu zavětrování střešní konstrukce. Trapézový plech bude použit i v místech stávajících oken ve střeše. Tato změna nemá vliv na únosnost vazníků, hmotnost oken a trapézového plechu je srovnatelná.

Nová střešní konstrukce nad kotelnou bude tvořena dřevěným průvlakem 2x160/280mm a krokviemi 120/240 a vrcholovou vaznicí 160/240mm.

Schodiště

Schodiště uvnitř budovy zůstává stávající bude pouze povrchově upraveno.

Vnitřní schodiště z haly do showroomu bude ocelové schodnicové 2xU220 se stupni z pororoštu.

Venkovní schodiště bude ocelové schodnicové 2xU220 se stupni z pororoštu.

Výtah

Výtahová šachta zůstává stávající.

c) Zatížení

Stálé zatížení:

vlastní váha nosných kcí, skladby střech, dle stavební části

Užitné zatížení:

Stálé zatížení:: výrobní plochy (vysokozdvizný vozík)-

6.3.2.3 Zatížení od vysokozdvížných vozíků

(1) Vysokozdvížné vozíky jsou zaříděny do 6 tříd FL1 až FL6 podle vlastní tíhy, rozměrů a zdvihaného zatížení, viz tabulka 6.5.

Tabulka 6.5 – Rozměry vysokozdvížných vozíků podle tříd FL

Třída vysokozdvížného vozíku	Vlastní tíha [kN]	Zdvihané zatížení [kN]	Šířka nápravy a [m]	Celková šířka b [m]	Celková délka l [m]
FL1	21	10	0,85	1,00	2,60
FL2	31	15	0,95	1,10	3,00
FL3	44	25	1,00	1,20	3,30
FL4	60	40	1,20	1,40	4,00
FL5	90	60	1,50	1,90	4,60
FL6	110	80	1,80	2,30	5,10

(2) U vysokozdvížného vozíku závisí svislá statická nápravová síla Q_k na třídách vozíků FL1 až FL6 a získá se z tabulky 6.6.

Tabulka 6.6 – Nápravová síla u vysokozdvížných vozíků

Třída vysokozdvížného vozíku	Nápravová síla Q_k [kN]
FL1	26
FL2	40
FL3	63
FL4	90
FL5	140
FL6	170

- (3) Svislá statická nápravová síla Q_k se má zvýšit dynamickým součinitelem φ podle vztahu (6.3):

$$Q_{k,dyn} = \varphi Q_k \quad (6.3)$$

kde $Q_{k,dyn}$ je charakteristická hodnota dynamického zatížení;

φ dynamický součinitel;

Q_k charakteristická hodnota statického zatížení.

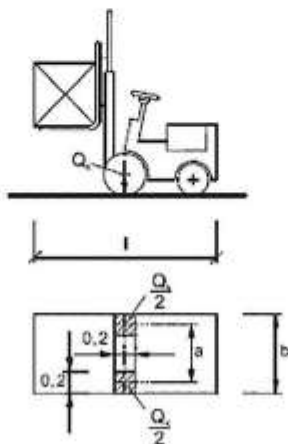
- (4) Dynamický součinitel φ zahrnuje pro vysokozdvizné vozíky účinky setrvačnosti vlivem zrychlení a zpomalení zdvihaného zatížení a má se uvažovat hodnotami:

$\varphi = 1,40$ pro vzduchové pneumatiky,

$\varphi = 2,00$ pro plné pneumatiky.

- (5) Pokud mají vysokozdvizné vozíky vlastní tíhu větší než 110 kN, zatížení se stanoví na základě přesnějšího rozboru.

- (6) Svislé nápravové síly Q_k a $Q_{k,dyn}$ se mají u vysokozdvizného vozíku uspořádat podle obrázku 6.1.



Obrázek 6.1 – Rozměry vysokozdvizného vozíku.

sníh
vítr

- 2,00 kN/m² (oblast IV.)
- 25m/s (oblast II.)

d) Navržené materiály

Ocel:

S235

Beton :

C25/30XC1-obetonování nosníků

Dřevo: C22,C24

e) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění

Předpokládají se tradiční stavební postupy.

f) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí

Před zaklopením je nutno provedené práce odsouhlasit TDI.

g) Zásady pro provádění bouracích prací

Bourací práce spočívají v odstranění částí stávající střechy nad kotelnou z důvodu špatného stavu dřevěných prvků.

Dále budou provedeny nové otvory v nosných stěnách, které je třeba zabezpečit ocelovými válcovanými nosníky.

h) Požadavky vypracování dílenské dokumentace

Projekt byl zpracován se znalostmi ke dni 21.7.2018 a to v úrovni DSP . Tato dokumentace nenahrazuje realizační dokumentaci!

3. Požadavky na protipožární ochranu

Nové konstrukce splňují požadavky dané požární zprávou.

j) Seznam podkladů, normy, software

Podklady

- Stavebně architektonická část –Ing. Tomáš Pospíšil
- Zaměření objektu
- Požadavky investora
- fotogalerie

Normy

- | | |
|----------------------|---|
| - ČSN EN 1990 (EC) | Zásady navrhování konstrukcí |
| - ČSN EN 1991 (EC 1) | Zatížení konstrukcí |
| - ČSN EN 1992 (EC 2) | Navrhování betonových konstrukcí |
| - ČSN EN 1993 (EC 3) | Navrhování ocelových konstrukcí |
| - ČSN EN 1994 (EC 4) | Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí |
| - ČSN EN 1995 (EC 5) | Navrhování dřevěných konstrukcí |
| - ČSN EN 1996 (EC 6) | Navrhování zděných konstrukcí |
| - ČSN EN 1997 (EC 7) | Navrhování geotechnických konstrukcí |
| - ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících kcí |

Software

- IDA - Nexis. IDA a spol. Brno
- FINE EC

k) Požadavky na bezpečnost

Jakékoliv změny a nejasnosti je nutno konzultovat se zodpovědným projektantem statické části projektu.

Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy a technologické předpisy.

Při stavebních pracích je třeba bezpodmínečně dbát všech bezpečnostních předpisů , především předpis:

- č.309/2006 sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- č.591/2006 sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- č. 362/2005 sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

I) Závěr

Výměnu střechy je možno provést dle návrhu. Je nutno při realizaci dodržet výše uvedené předpoklady:

Uvedenou skladbu střechy

Hmotnost a umístění světlíků

Výšku atiky.

V Praze, dne 21.07.2018

Vypracoval: Ing. Rostislav Štěpán
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 1400199

m) Výpočet

Zatížení na plech:

Stálé...0,55kN/m²

Sníh navátý....3,2kN/m²

Sání větru max....-1,30kN/m²

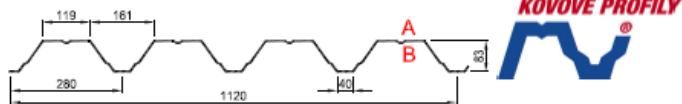
Max. zatížení výpočtové...0,55x1,35+3,2x1,5= 5,54kN/m²

Dle tabulky:

Rozpětí 3,5m.. 7,69kg/m² > 5,54kN/m²TR85/280/1,50 - Vyhovuje

TR 85/280

pozitivní



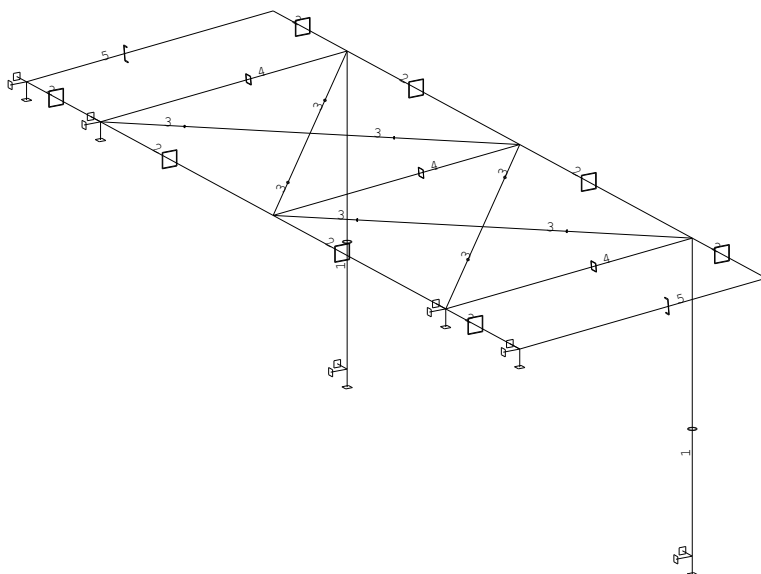
dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

 $\gamma_{M0} = 1,00$ Deformace = **L/200**

		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m ²]																	
t_N [mm]	g [kg/m ²]	Rozpětí [m]																	
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25
0,75	8,04	q_{Rk}	11,18	8,83	7,16	5,91	4,97	4,23	3,65	3,18	2,80	2,48	2,21	1,98	1,79	1,62	1,48	1,35	1,24
		q_{Ed}	5,46	4,85	4,37	3,97	3,64	3,36	3,12	2,91	2,73	2,48	2,21	1,98	1,79	1,62	1,48	1,35	1,24
		q_{Rk}	8,59	6,03	4,40	3,30	2,54	2,00	1,60	1,30	1,07	0,90	0,75	0,64	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32
		q_{Ed}	13,42	10,60	8,59	7,10	5,96	5,08	4,38	3,82	3,35	2,97	2,65	2,38	2,15	1,95	1,77	1,62	1,49
0,88	9,43	q_{Rk}	7,80	6,93	6,24	5,67	5,20	4,80	4,38	3,82	3,35	2,97	2,65	2,38	2,15	1,95	1,77	1,62	1,49
		q_{Ed}	10,60	7,44	5,43	4,08	3,14	2,47	1,98	1,61	1,32	1,10	0,93	0,79	0,68	0,59	0,51	0,45	0,39
		q_{Rk}	15,45	12,21	9,89	8,17	6,87	5,85	5,05	4,40	3,86	3,42	3,05	2,74	2,47	2,24	2,04	1,87	1,72
		q_{Ed}	10,30	9,16	8,24	7,49	6,87	5,85	5,05	4,40	3,86	3,42	3,05	2,74	2,47	2,24	2,04	1,87	1,72
1,00	10,71	q_{Rk}	12,17	8,54	6,23	4,68	3,60	2,84	2,27	1,85	1,52	1,27	1,07	0,91	0,78	0,67	0,58	0,51	0,45
		q_{Ed}	17,58	13,89	11,25	9,30	7,81	6,66	5,74	5,00	4,40	3,89	3,47	3,12	2,81	2,55	2,33	2,13	1,95
		q_{Rk}	13,38	11,89	10,71	9,30	7,81	6,66	5,74	5,00	4,40	3,89	3,47	3,12	2,81	2,55	2,33	2,13	1,95
		q_{Ed}	13,81	9,70	7,07	5,31	4,09	3,22	2,58	2,10	1,73	1,44	1,21	1,03	0,88	0,76	0,66	0,58	0,51
1,13	12,11	q_{Rk}	19,52	15,42	12,49	10,32	8,67	7,39	6,37	5,55	4,88	4,32	3,85	3,46	3,12	2,83	2,58	2,36	2,17
		q_{Ed}	16,55	14,71	12,49	10,32	8,67	7,39	6,37	5,55	4,88	4,32	3,85	3,46	3,12	2,83	2,58	2,36	2,17
		q_{Rk}	15,33	10,77	7,85	5,90	4,54	3,57	2,86	2,33	1,92	1,60	1,35	1,14	0,98	0,85	0,74	0,65	0,57
		q_{Ed}	23,54	18,60	15,06	12,45	10,46	8,91	7,69	6,70	5,88	5,21	4,65	4,17	3,77	3,42	3,11	2,85	2,62
1,25	13,39	q_{Rk}	23,54	18,60	15,06	12,45	10,46	8,91	7,69	6,70	5,88	5,21	4,65	4,17	3,77	3,42	3,11	2,85	2,62
		q_{Ed}	18,50	12,99	9,47	7,12	5,48	4,31	3,45	2,81	2,31	1,93	1,62	1,38	1,18	1,02	0,89	0,78	0,69
		q_{Rk}	18,50	12,99	9,47	7,12	5,48	4,31	3,45	2,81	2,31	1,93	1,62	1,38	1,18	1,02	0,89	0,78	0,69
		q_{Ed}	23,54	18,60	15,06	12,45	10,46	8,91	7,69	6,70	5,88	5,21	4,65	4,17	3,77	3,42	3,11	2,85	2,62
1,50	16,07	q_{Rk}	23,54	18,60	15,06	12,45	10,46	8,91	7,69	6,70	5,88	5,21	4,65	4,17	3,77	3,42	3,11	2,85	2,62
		q_{Ed}	18,50	12,99	9,47	7,12	5,48	4,31	3,45	2,81	2,31	1,93	1,62	1,38	1,18	1,02	0,89	0,78	0,69
		q_{Rk}	18,50	12,99	9,47	7,12	5,48	4,31	3,45	2,81	2,31	1,93	1,62	1,38	1,18	1,02	0,89	0,78	0,69
		q_{Ed}	23,54	18,60	15,06	12,45	10,46	8,91	7,69	6,70	5,88	5,21	4,65	4,17	3,77	3,42	3,11	2,85	2,62

Obsah – posudek rampy

popis prvků	
Výpis materiálu	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	
Reakce. Únos. kombi : 1/4	
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1	
Deformace na prutu(ech) (vše), kombi použ. 1, globální extrémy.	
Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4	
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4	
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4	
EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.	
EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.	
EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.	
EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.	
EC3. Průřez - 5 vše. KÚ vše.	



popis prvků

Výpis materiálu

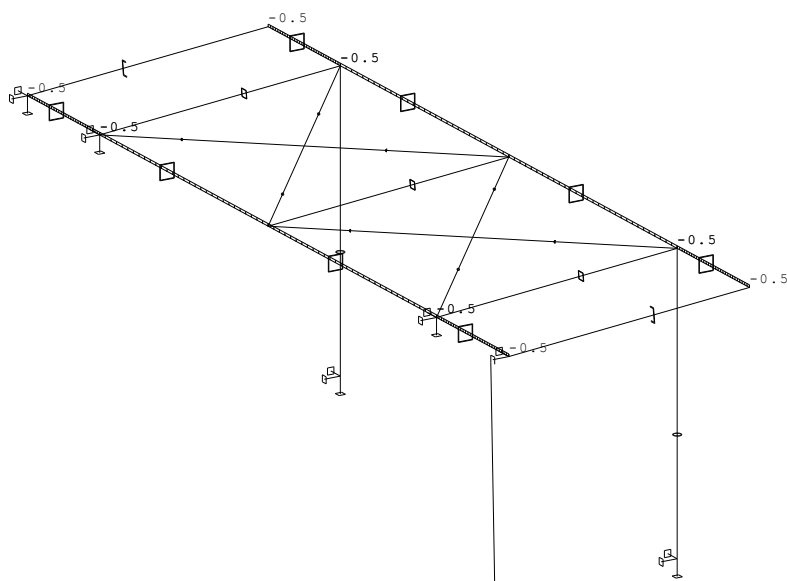
Skupina prutů :

1/23

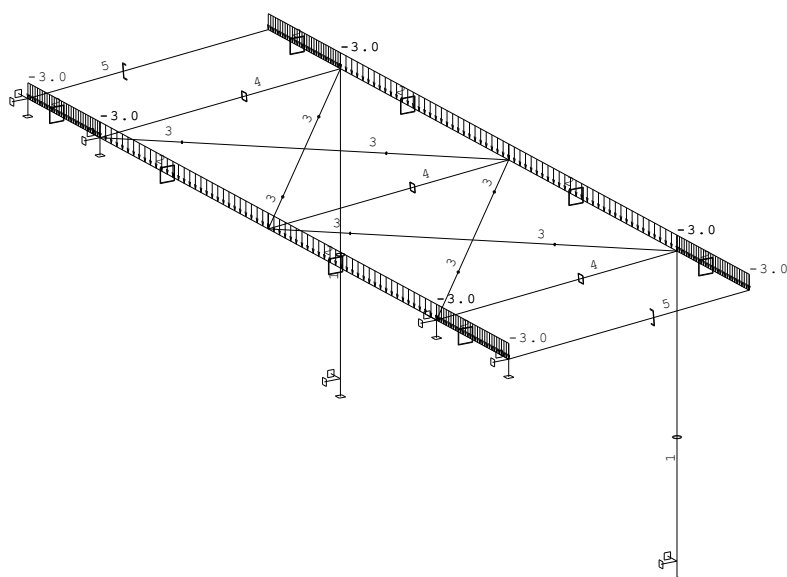
čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	B100/6	S 235	13.77	7.00	96.42
2	MQ180/180/6.3	S 235	33.56	20.00	671.18
3	B26.9/2.9	S 235	1.70	18.47	31.39
4	MQ100/100/5	S 235	14.92	9.03	134.70
5	U180	S 235	21.98	6.02	132.34

Celková hmotnost konstrukce : 1066.02 kg

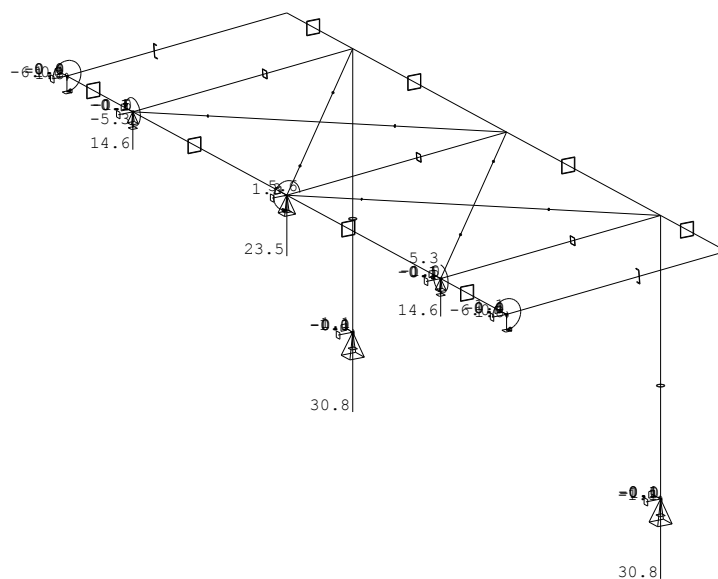
Nátěrová plocha : 25.52 m²



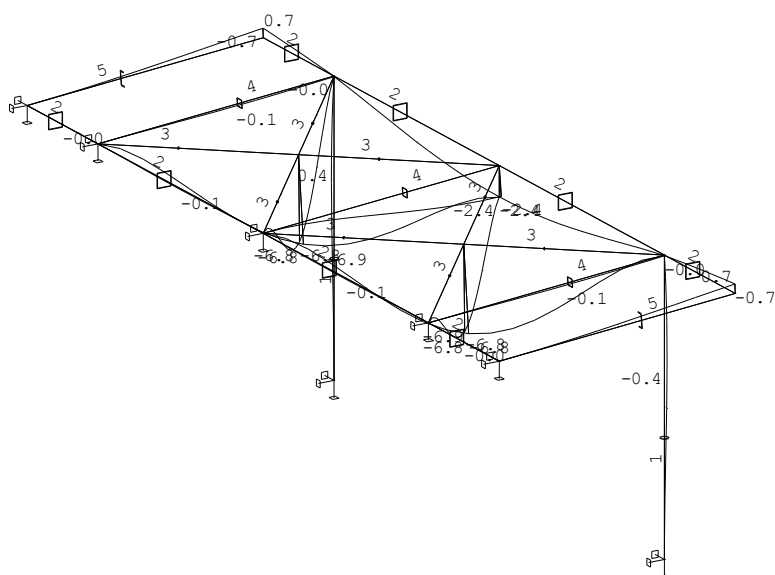
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Reakce. Únos. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1

Deformace na prutu(ech). Globální extrém

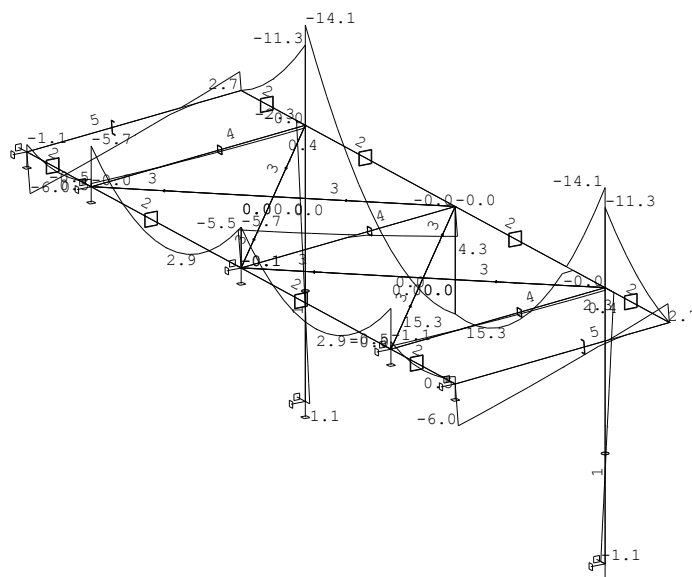
Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/23

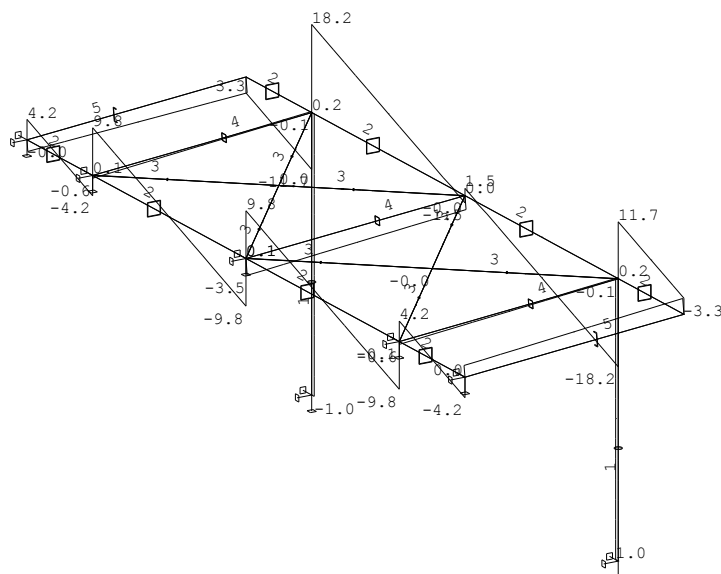
Skupina kombinací na použitelnost :1

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
13	4	1	0.000	0.00	-0.00	-2.40	0.00	-0.26	0.00
1	1	1	3.500	-0.05	0.01	-0.00	0.06	0.71	-0.12
14	3	1	2.308	-0.00	0.43	-6.83	-0.23	0.64	0.04
20	3	1	2.308	0.00	-0.43	-6.83	0.67	0.13	-0.01
7	2	1	1.500	-0.00	-0.06	0.73	0.31	-0.45	-0.04
15	3	1	0.256	-0.00	0.43	-6.86	-0.23	-0.38	-0.05
6	4	1	0.000	-0.00	-0.00	-0.05	0.71	0.12	0.00
5	4	1	0.000	-0.00	0.00	-0.05	-0.71	0.12	-0.00

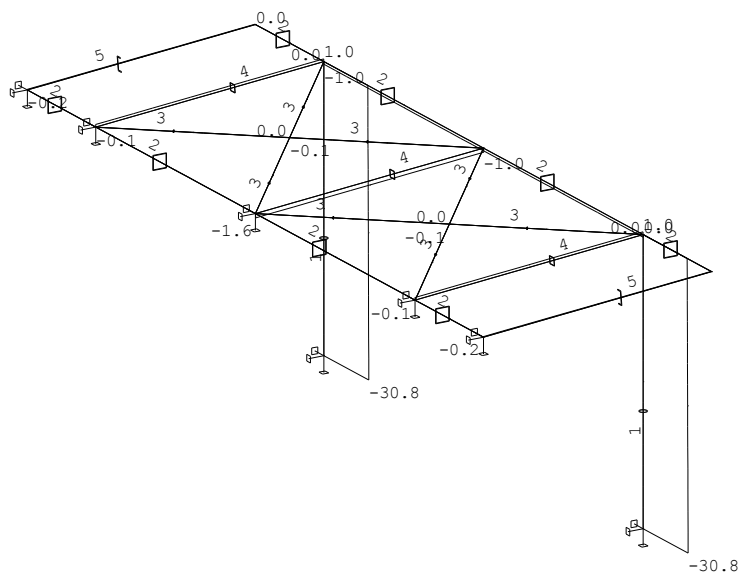
prut	pr.č.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
18	3	1	1.026	0.00	0.18	-3.19	-0.30	4.49	0.27
19	3	1	1.282	0.00	0.20	-3.48	-0.50	-4.42	-0.27
18	3	1	1.154	0.00	0.21	-3.76	-0.33	4.40	0.28
20	3	1	1.154	0.00	-0.21	-3.76	0.33	4.40	-0.28



Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4



Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4

EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 1 - B100/6

Makro 2	Prut 2	B100/6	S 235	Únos. kom 4	0.38
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-30.12	-0.10	0.97	0.04	2.26	-0.24

Kritický posudek v místě 3.50 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	111.68	56.43	
Redukovaná štíhlost	1.19	0.60	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.54	0.89	
Délka	3.50	3.50	m
Součinitel vzpěru	1.06	0.53	
Vzpěrná délka	3.70	1.87	m
Kritické Eulerovo zatížení	291.60	1141.94	kN

LTB		
Délka klopení	3.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
-------------------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.04 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.15 < 1
Prostorový vzpěr	0.17 < 1
Klopení	0.20 < 1
Tlak + moment	0.35 < 1
Tlak + klopení	0.38 < 1

EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 2 - MQ180/180/6.3

Makro 3	Prut 4	MQ180/180/6.3	S 235	Únos. kom 4	0.29
---------	--------	---------------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.99	0.70	0.09	-2.13	15.33	-1.56

Kritický posudek v místě 0.25 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	96.72	30.51	
Redukovaná štíhlost	1.03	0.32	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.64	0.97	
Délka	3.50	3.50	m
Součinitel vzpěru	1.95	0.61	
Vzpěrná délka	6.82	2.15	m
Kritické Eulerovo zatížení	947.13	9519.24	kN

LTB	
Délka klopení	3.50 m
k	1.00
kw	1.00
C1	2.13
C2	0.16
C3	0.85

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.11 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.26 < 1
Tlak + moment	0.29 < 1
Tlak + klopení	0.29 < 1

EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 3 - B26.9/2.9

Makro 14	Prut 18	B26.9/2.9	S 235	Únos. kom 4	0.17
----------	---------	-----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.01	-0.00	0.06	0.00	-0.06	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB	
Délka klopení	2.31 m
k	1.00
kw	1.00
C1	2.32
C2	0.10
C3	0.85

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.02 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.16 < 1
Tlak + moment	0.17 < 1
Tlak + klopení	0.17 < 1

EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 4 - MQ100/100/5

Makro 11	Prut 13	MQ100/100/5	S 235	Únos. kom 4	0.39
----------	---------	-------------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.60	0.00	-3.55	0.00	-5.48	-0.00

Kritický posudek v místě 3.01 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	97.08	40.61	
Redukovaná štíhlost	1.03	0.43	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.64	0.94	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Délka	3.01	3.01	m
Součinitel vzpěru	1.25	0.52	
Vzpěrná délka	3.76	1.57	m
Kritické Eulerovo zatížení	417.86	2387.75	kN

LTB		
Délka klopení	3.01	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.63	
C2	0.02	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.03 < 1
M	0.38 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Prostorový vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.38 < 1
Tlak + moment	0.38 < 1
Tlak + klopení	0.39 < 1

EC3. Průřez - 5 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3
Průřez : 5 - U180

Makro 17	Prut 23	U180	S 235	Únos. kom 4	0.25
----------	---------	------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.23	0.00	-2.44	0.01	-5.99	0.00

Kritický posudek v místě 3.01 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	65.09	77.72	
Redukovaná štíhlost	0.69	0.83	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.73	0.64	
Délka	3.01	3.01	m
Součinitel vzpěru	1.50	0.52	
Vzpěrná délka	4.52	1.57	m
Kritické Eulerovo zatížení	1369.96	960.69	kN

LTB		
Délka klopení	3.01	m
k	1.00	

LTB	
kw	1.00
C1	2.54
C2	0.02
C3	0.68

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.19 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.24 < 1
Tlak + moment	0.19 < 1
Tlak + klopení	0.25 < 1

Obsah – krov nad kotelnou

Základní data , použité materiály	
Výpis materiálu	
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	
Zatěžovací stavy	
Skupina nahodilých zatížení	
Kombinace	
Protokol o výpočtu.	
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2	
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3	
Reakce. Únos. kombi : 1/4	
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2	
Deformace na prutu(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.	
Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4	
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4	
EC 5. Průřez - 1 vše. KÚ vše.	
EC 5. Průřez - 2 vše. KÚ vše.	

popis prvků	
Výpis materiálu	

Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	42
Počet prutů :	41
Počet maker 1D:	29
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	3
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
C22		
	Modul E	10000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.00
	Objemová hmotnost	340.00 kg/m ³
	Roztažnost	0 mm/m.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

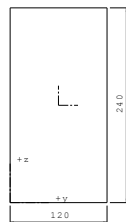
1/41

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	OBD (120,240)	C22	9.79	119.00	1165.25
2	2 obdélníky (160,280,0)	C22	30.46	8.00	243.71

Celková hmotnost konstrukce : 1408.96 kg

Nátěrová plocha : 99.76 m²

Průřezy

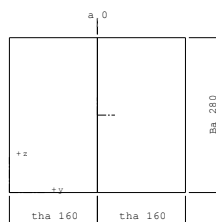
**OBD (120,240)**

Průřez č. 1 - OBD (120,240)

Materiál : 18 - C22

A :	2.880000e+004 mm ²		
Ay/A :	1.000	Az/A :	1.000
Iy :	1.382400e+008 mm ⁴	Iz :	3.456000e+007 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	9.484647e+007 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	1.152000e+006 mm ³	Welz :	5.760000e+005 mm ³
Wply :	1.728000e+006 mm ³	Wplz :	8.639999e+005 mm ³
cy :	60.00 mm	cz :	120.00 mm
iy :	69.28 mm	iz :	34.64 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		720.00 mm	

Druh posudku : Netypický průřez

**2 obdélníky (160,280,0)**

Průřez č. 2 - 2 obdélníky (160,280,0)

Materiál : 18 - C22

1	280/160 - C22
2	280/160 - C22

A :	8.960000e+004 mm ²		
Ay/A :	1.000	Az/A :	1.000
Iy :	5.853866e+008 mm ⁴	Iz :	7.645866e+008 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	1.349973e+009 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	4.181333e+006 mm ³	Welz :	4.778666e+006 mm ³
Wply :	6.272000e+006 mm ³	Wplz :	7.168000e+006 mm ³
cy :	160.00 mm	cz :	140.00 mm
iy :	80.83 mm	iz :	92.38 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm

A :	8.960000e+004 mm ²		
Obrys :		1760.00 mm	

Druh posudku : Netypický průřez

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vl. váha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	sníh	Nahodilé - sníh

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
sníh	EC1 - typ zatížení Sníh

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vl. váha	1.00
1.	EC - únosnost	2 stálé	1.00
1.	EC - únosnost	3 sníh	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vl. váha	1.00
2.	EC - použitelnost	2 stálé	1.00
2.	EC - použitelnost	3 sníh	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3

3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

Výpis všech zatěž. kombinací na únosnost

1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2

3/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3

4/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

Výpis všech zatěž. kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3

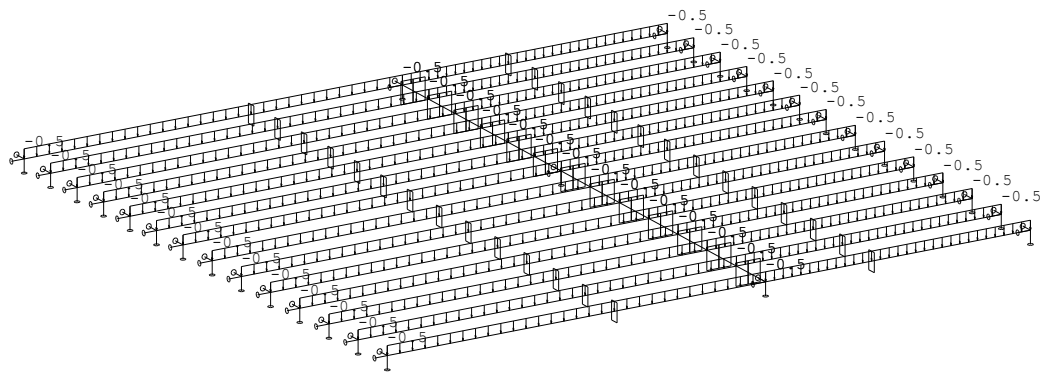
Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

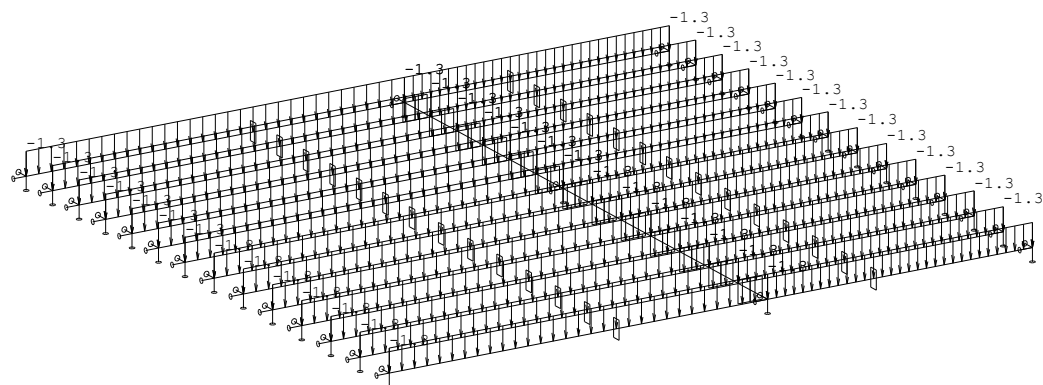
Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	41
Počet uzlů sítě	42
Počet rovnic	252
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. váha
	ZS 2 stálé
	ZS 3 sních
Spuštění výpočtu	17.07.2018 07:13
Konec výpočtu	17.07.2018 07:13

Suma zatížení a reakcí.

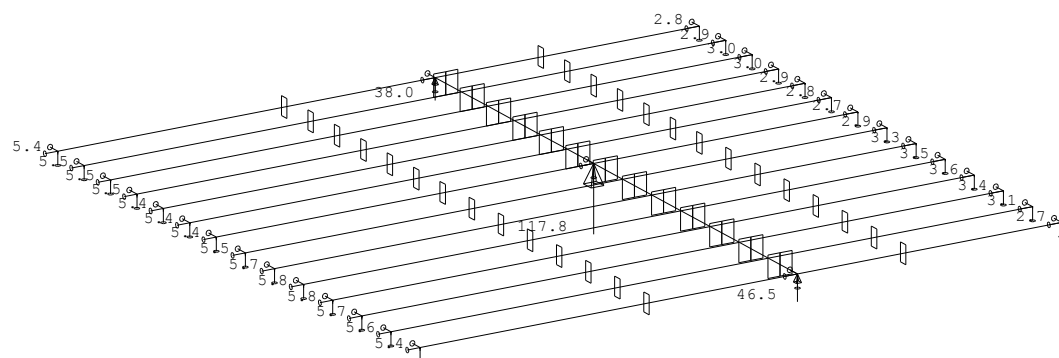
		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-14.1
	reakce	0.0	0.0	14.1
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 2	zatížení	0.0	0.0	-59.5
	reakce	0.0	0.0	59.5
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 3	zatížení	0.0	0.0	-148.8
	reakce	0.0	0.0	148.8
	kontakt	0.0	0.0	0.0



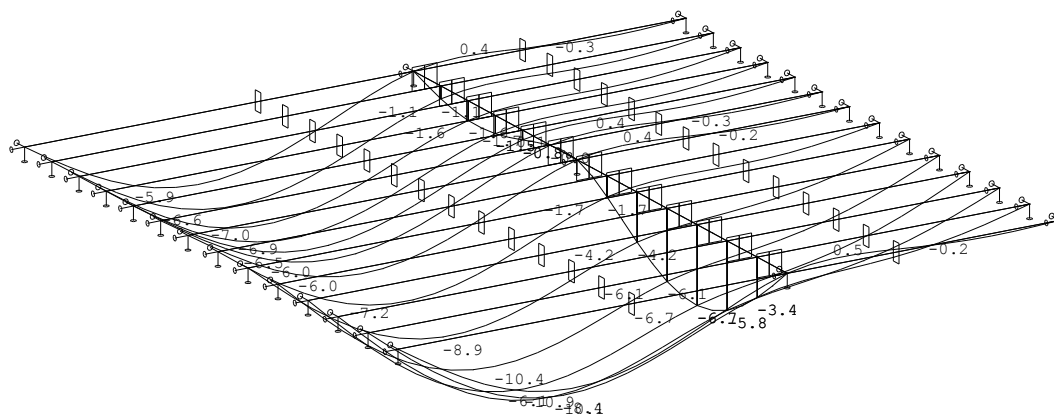
Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Reakce. Únos. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

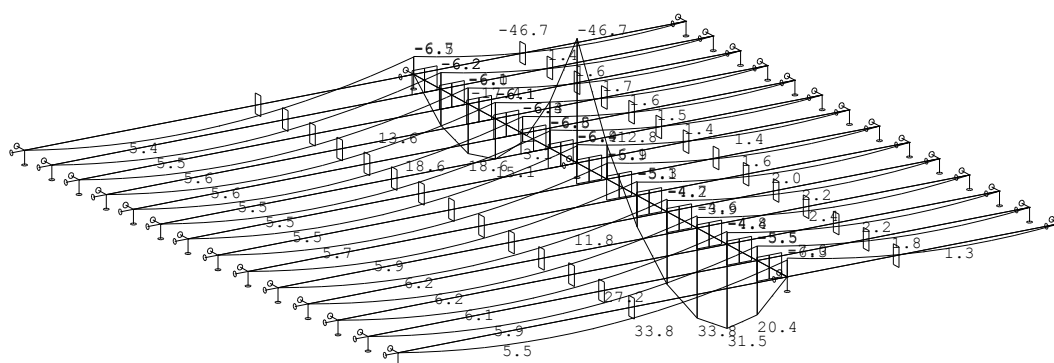
Deformace na prutu(ech). Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

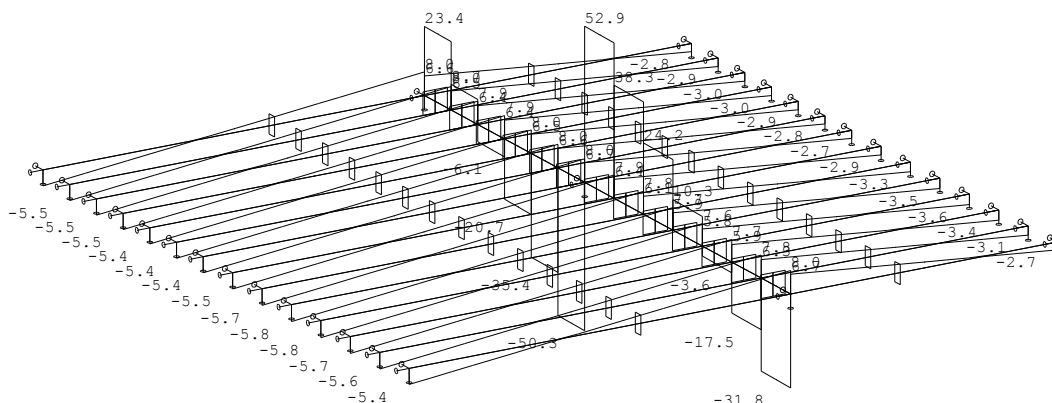
Skupina prutů : 1/41

Skupina kombinací na použitelnost : 1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
29	1	2	0.583	0.00	0.00	0.49	-5.43	-0.19	0.00
22	1	2	2.222	0.00	0.00	-10.85	0.21	-0.05	0.00
28	1	2	0.000	0.00	0.00	-0.00	5.43	1.71	0.00
29	1	2	0.000	0.00	0.00	-0.00	-5.43	-1.71	0.00
8	2	2	0.321	0.00	0.00	-2.95	1.71	3.79	0.00
22	1	2	5.000	0.00	0.00	0.00	0.21	-6.42	0.00



Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/4



EC 5. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Standardní výpis, globální extrémy.

Makro :17 Prut :29 L=3.500m Pr. : 1 - OBD (120,240)

Třída vlhkosti : 1

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.000m kombi únos.=4k mod = 0.90

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	6.7[kN]	0.0[kNm]	-7.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.3[MPa]	0.0[MPa]	-6.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	13.8[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.21	0.00	0.40	0.00

Ohyb : 0.40 (5.1.6a)

Smyk : 0.21 (5.1.7.1)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.40 (5.2.1f)

kcy=0.22 kcz=0.29

Ohyb (5.2.2) :	0.40
----------------	------

 $k_{crit} = 1.00$

Maximální jednotkový posudek = **0.40** - průřez vyhovuje.

EC 5. Průřez - 2 vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis, globální extrémy.

Průřez : 2 - 2 obdélníky (160,280,0)

Makro :1 **Prut :6 L=0.583m** **Pr. : 2 - 2 obdélníky (160,280,0)**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

řez=0.583m **kombi únos.=4k mod = 0.90**

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	-50.3[kN]	-0.0[kN]	-0.5[kNm]	-0.0[kNm]	46.7[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-0.8[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	-11.2[MPa]
Limitní napětí	13.8[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.73

Ohyb : 0.73 (5.1.6b)

Smyk : 0.51 (5.1.7.1)

Krut : sig v,d=0.00MPa 0.00 (5.1.8)

Posudek stability

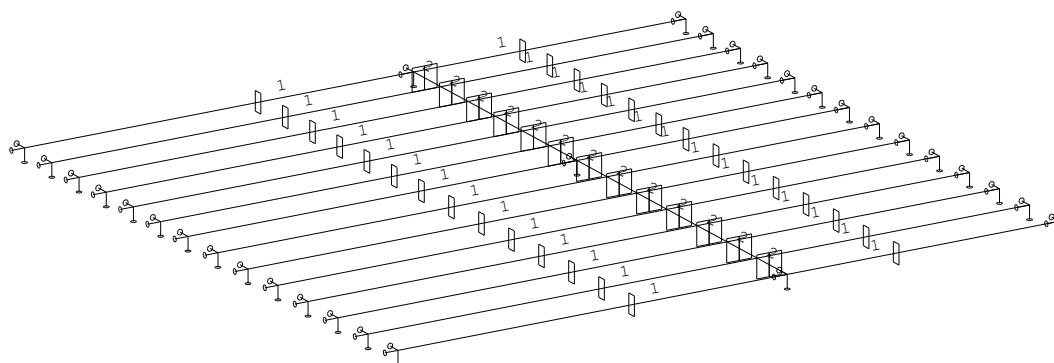
Tlak (5.2.1) : 0.73 (5.2.1e)

 kcy=1.06 kcz=1.09

Ohyb (5.2.2) : 0.73

 k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = **0.73** - průřez vyhovuje.



popis prvků

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/41

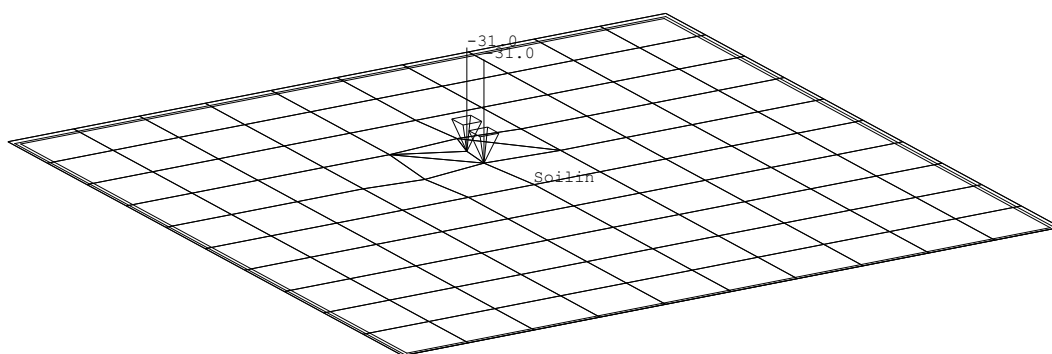
čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	OBD (120,240)	C22	9.79	119.00	1165.25
2	2 obdélníky (160,280,0)	C22	30.46	8.00	243.71

Celková hmotnost konstrukce : 1408.96 kg

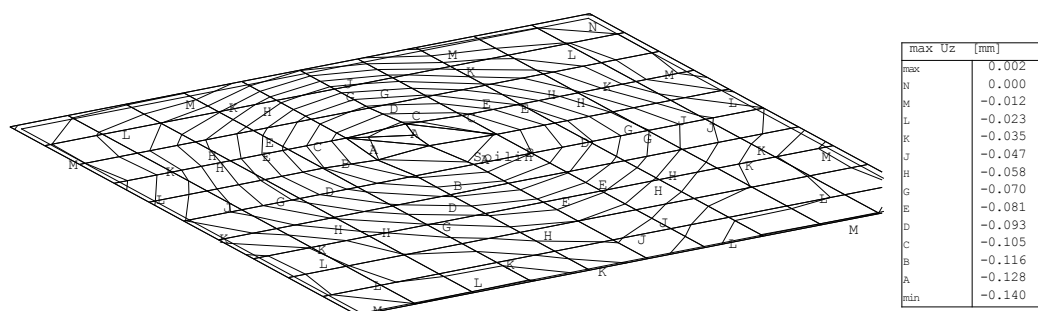
Nátěrová plocha : 99.76 m²

Obsah-posudek podlahové desky tl. 200mm na zatížení od vozíku FL3

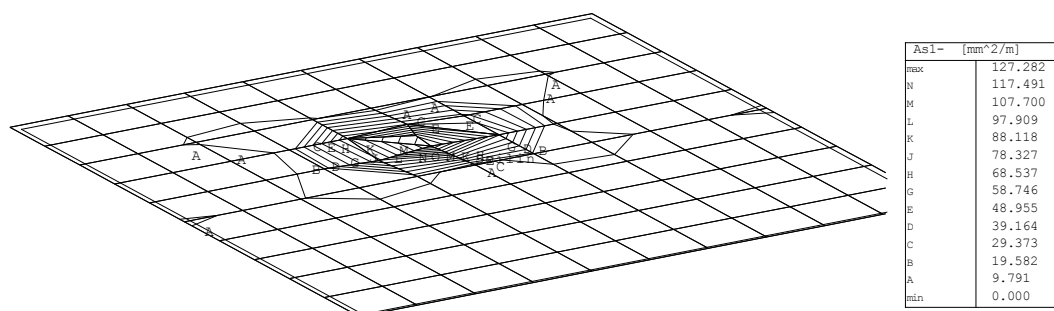
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2	
Deformace - max Uz - Kombi FEM : 2	
2D výztuž - As1-	
2D výztuž - As2-	
2D výztuž - As2+	
2D výztuž - As1+	



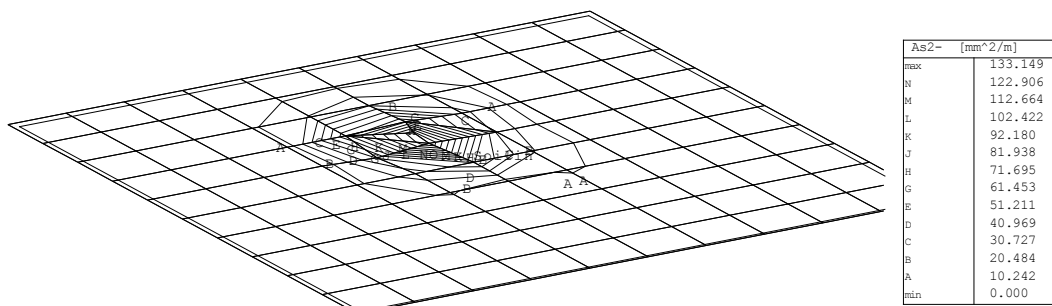
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2



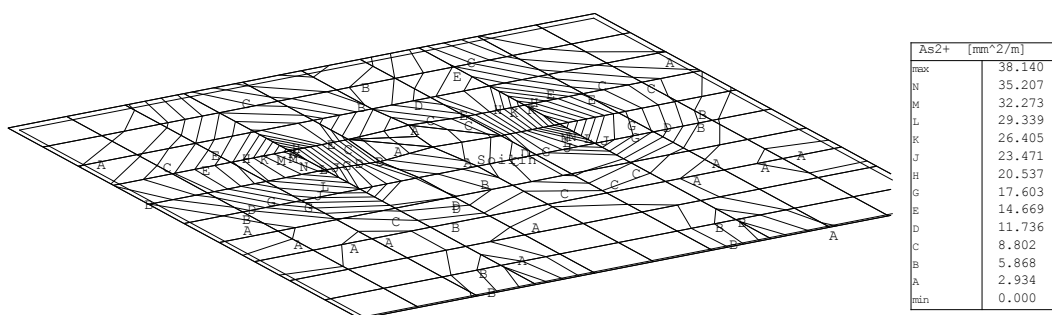
Deformace - max Uz - Kombi FEM : 2



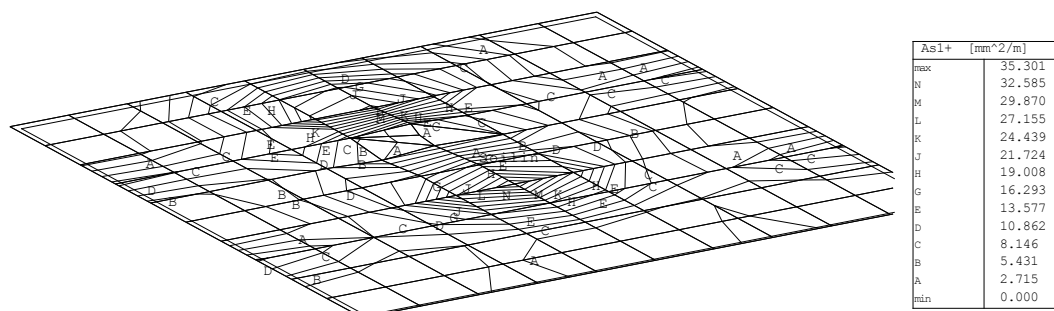
2D výztuž - As1-



2D výztuž - As2-



2D výztuž - As2+



2D výztuž - As1+