

1. PREDMET DOKUMENTÁCIE

Predmetom spracovanej dokumentácie je statický návrh a posúdenie konštrukcie miestnosti 1.11a – sklad peliet a štiepky. Priestor sa nachádza v jestvujúcom rekonštruovanom objekte. Dve steny priestoru sú v súčasnosti používané ako sklad – je tu realizovaná oceľová predstena z horizontálnych nosníkov I140 á 750mm kotvených do železobetónových stĺpov nosnej konštrukcie objektu. Na vodorovných nosníkoch je ukotvený trapézový plech (T50/0,50) vlnou orientovanou vertikálne.

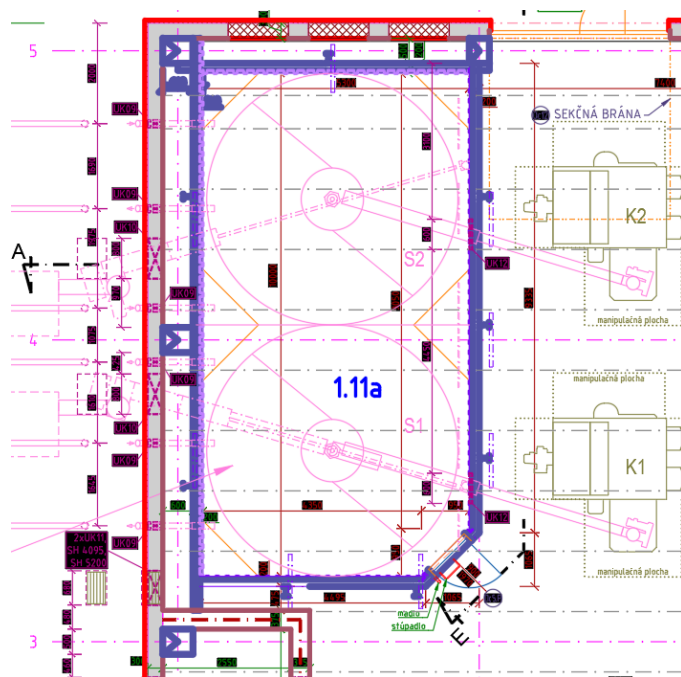
Jestvujúce konštrukcie budú použité (demonťované, ošetrované protikoroziným náterom, zosilnené a následne späť namontované) a budú doplnené o dve nové steny, spolu vytvárajúce uzavretú miestnosť 1.11a.

2. VSTUPNÉ ÚDAJE /Stapring/

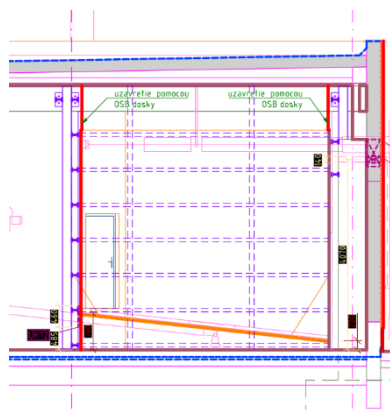
- Zadaná geometria konštrukcie vytvárajúca miestnosť s vnútorným svetlým rozmerom 5,30m x 10,00m a výškou po jestvujúci strop z TT panelov.
- Požiadavka na maximálnu možnú výšku uskladnenia peliet
- Objemová hmotnosť peliet 650kg/m³
- Objemová hmotnosť štiepky 400kg/m³

3. SCHÉMA RIEŠENÉHO PRIESTORU

Pôdorys priestoru



Rez priestorom



4. Technické riešenie konštrukcie

Na jestvujúcich železobetónových stĺpoch prefabrikovaného skeletu sú uchytené vodorovné profily I140 á 0,75m. Na týchto profiloch je prikotvený trapézový plech T50/0,5mm, ktorý bude šetrne demontovaný a po zosilnení a ošetrení konštrukcie proti korózii bude osadený späť. Prefabrikované stĺpy sú osovo vzdialené od seba 6,0m. Táto vzdialenosť je pre plánované využitie priestoru nevyhovujúca, preto je potrebné ju dohustiť podpornými oceľovými stĺpmi HEB200 osadenými medzi jestvujúce železobetónové prefabrikované stĺpy tak, že podopretie vodorovných nosníkov bude cca á 3,0m. Nové oceľové stĺpy budú kotvené k doske na teréne 8xlepená kotva M16 a k železobetónovému TT stropu z boku rebier cez výmeny HEB200 a navarené platne (viď príslušný výkres). **V miestach nových oceľových stĺpov bude vybratá plocha hornej dosky o rozmere 1,0m x 1,0m. Bude odstránená izolácia z Hobrexu. Následne budú po ploche navŕtané trny priemeru 12mm á cca 250mm a budú vlepené do spodnej dosky. Trn bude prihnutý k hornému povrchu. Do hornej dosky budú vodorovne zavŕtané trny priemeru 12mm á 250mm dĺžky 400mm (100mm zvráť a vlepíť). Na trny bude priviazaná kari rohož 8/8-100/100. Zrealizuje sa spätná dobetonávka z betónu C30/37. Navrhovaná úprava podlahy pod oceľovými stĺpmi je riešená v stavebnej časti PD.**

Vodorovné prvky budú privarené o nové oceľové stĺpy.

Na ostatných dvoch stranách bude vytvorená nová konštrukcia pre uchytenie plechu tak, že budú v presne definovaných polohách umiestnené stĺpy HEB200 (á cca 3m – rešpektovať príslušný výkres), ktoré budú kotvené k doske na teréne a cez výmenu z boku k rebrom železobetónového TT stropu. Na stĺpy budú uchytené vodorovné IPE140 profily (privarené). Tieto budú kotvené do všetkých kontaktných prvkov (železobetónové stĺpy, oceľové stĺpy). V rámci vodorovných prvkov budú urobené výmeny pre osadenie dverí (L100/100/10) a pre technologické prestupy (UPE200). V priestore dverí budú umiestnené fošne hrúbky 40mm.

Na takto pripravenú konštrukciu bude doplnený nový plech T50/0,5mm ukladajú vertikálne (vlna zhora nadol), plech bude pribodovaný á cca 300mm.

Všetky oceľové prvky budú z ocele triedy minimálne S235. Všetky prvky budú ošetrené proti korózii 2x náterom / nástrekom. Trapézový plech bude v povrchovej úprave pozink. Požiadavka na farebnosť náterov podľa stavebnej časti.

Podlaha v priestore skladu bude nová drevená podlaha, ktorá bude z priehradovej konštrukcie (bez spodného pásu) zo štandardného stavebného reziva rozmeru 60/150. Výška bude max. 0,70m, bude mať 5 zvislíc položených na podlahe a prikotvených k nej (oceľový uholník napr. Bova + rozperné kotvy M10). Priehradové nosníky budú uložené á 600mm a budú v troch miestach prepojené fošnou 60/150 vždy v hornej polohe väzníka (klincovanie, skrutkovanie). Na celú plochu bude osadená OSB III doska hrúbky 30mm skrutkovaná ku konštrukcii väzníkov cca á 300mm vrutmi do drevo dĺžky min. 90mm. OSB III doska je súčasťou nosnej konštrukcie podlahy a je nevyhnutné zabezpečiť jej spolupôsobenie s väzníkmi.

5. Zaťaženie konštrukcie

Konštrukcia sa bude nachádzať v uzavretom objekte a preto nebude namáhaná inými zaťažzeniami ako stálym zaťažením (oplaštenie trapézovým plechom) a úžitkovým zaťažením od umiestneného materiálu (pelety alebo štiepka). Konštrukcia nebude namáhaná klimatickými účinkami (vietor, sneh).

Konštrukcia vytvára silo, ktoré má pôdorysné rozmery 5,30m x 10,0m a výšku skladovaného materiálu 4,50m.



B&B Projekt s.r.o., Kamenárska 1120/19, 968 01 Nová Baňa

IČO: 44 694 547, DIČ: 2022816906, IČ DPH: SK2022816906

Registrácia: Obchodný register Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sro, vložka č.: 16483/S

Mobil: +421 911 749 105, +421 908 749 105, +421 905 696 748, E-mail: bbprojekt@orangemail.sk

Stále zaťaženie – hmotnosť trapézu T50/0,50 – $4,84\text{kg/m}^2 = 0,05\text{kN/m}^2$

TRAPÉZ T - 50 A

Oceľ S 250 GD

TROJPOĽOVÝ NOSNÍK																	
t (mm)	g (kg/m ²)	max f	medzné zaťaženie q (kN.m ⁻²) pre rozpätie L (m)														
			0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
0,50	4,84	*	39,24	17,44	9,81	6,28	4,36	3,20	2,45	1,94	1,57	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,61
		L/200	164,02	48,60	20,50	10,50	6,07	3,83	2,56	1,80	1,31	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32
		L/250	131,22	38,88	16,40	8,40	4,86	3,06	2,05	1,44	1,05	0,79	0,61	0,48	0,38	0,31	0,26
		L/300	109,35	32,40	13,67	7,00	4,05	2,55	1,71	1,20	0,87	0,66	0,51	0,40	0,32	0,26	0,21

V zmysle STN EN 1991-4:

Trieda zaťaženia je AAC 2 (trieda zaťaženia 2).

Povrch stien je kategórie D2 – mierne trenie, hladký povrch

Silo zatried'ujem ako nízke - $dc/ds < 1$ ($4,5\text{m}/5,0\text{m} = 0,90\text{m}$)

Úžitkové zaťaženie – pelety – $650\text{kg/m}^3 = 6,50\text{kN/m}^3$

Horná charakteristické hodnota $K = a_k \cdot K_m = 1,15 \cdot 0,52 = 0,598$

Dolná charakteristické hodnota $K = K_m / a_k = 0,52 / 1,15 = 0,45$

Horná charakteristické hodnota $\mu = a_\mu \cdot \mu_m = 1,12 \cdot 0,44 = 0,493$

Dolná charakteristické hodnota $\mu = \mu_m / a_\mu = 0,44 / 1,12 = 0,39$

Horná charakteristické hodnota $\phi = a_\phi \cdot \phi_m = 1,16 \cdot 31 = 35,96$

Dolná charakteristické hodnota $\phi = \phi_m / a_\phi = 31 / 1,16 = 26,72$

Vodorovný tlak $p_{hf} = p_{h0} \cdot Y_R$

Trecia trakcia $p_{wf} = p_{hf} \cdot \mu$

$p_{h0} = \gamma \cdot K \cdot z_0 = 6,50\text{kN} \cdot 0,598 \cdot 4,5 = 17,50\text{kN/m}$

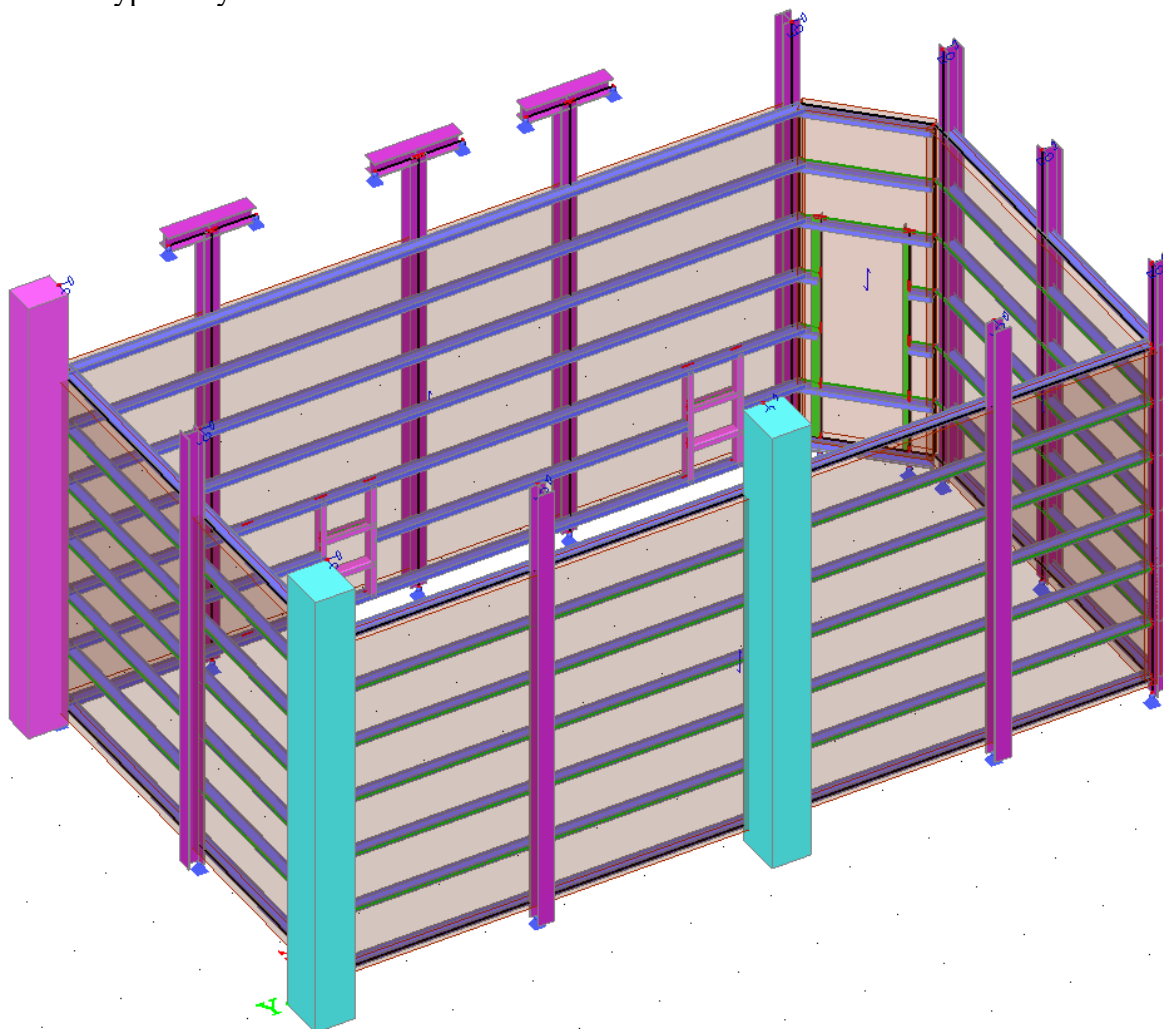
$p_{wf} = 17,50\text{kN/m} \cdot 0,493 = 8,6\text{kN}$

Tlak na dno $p_{vfb} = C_b \cdot p_{vf} = C_b \cdot \gamma \cdot z_v = 1,30 \cdot 6,5\text{kN/m}^3 \cdot 4,5\text{m} = 38\text{kN/m}^2$

6. Statický výpočet

Oceľová konštrukcia

Výpočtový model



Prierezy

Názov	CS1
Typ	I140
Popis zdroja	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný
Rovinný vzper y-y	a
Rovinný vzper z-z	b
Klopenie	Počiatkové
Použit' 2D výpočet MKP	x

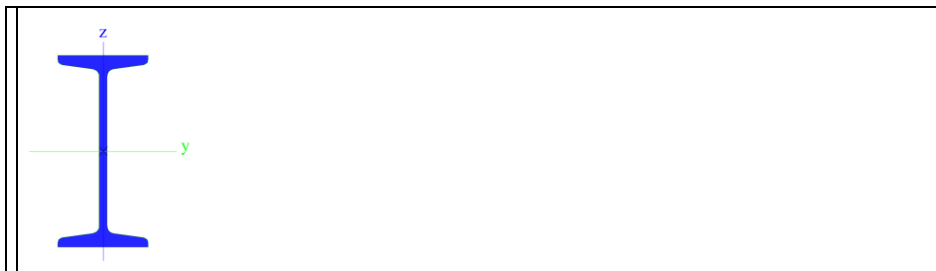


B&B Projekt s.r.o., Kamenárska 1120/19, 968 01 Nová Baňa

IČO: 44 694 547, DIČ: 2022816906, IČ DPH: SK2022816906

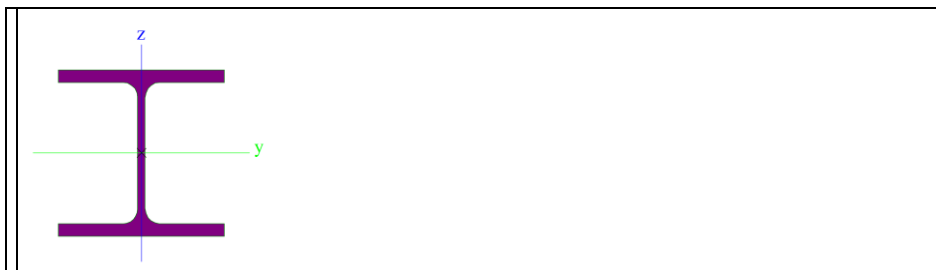
Registrácia: Obchodný register Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sro, vložka č.: 16483/S

Mobil: +421 911 749 105, +421 908 749 105, +421 905 696 748, E-mail: bbprojekt@orangemail.sk



A [mm ²]	1,8200e+03	
A _{y, z} [mm ²]	1,2089e+03	8,0480e+02
I _{y, z} [mm ⁴]	5,7300e+06	3,5200e+05
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	1,7787e+09	4,3200e+04
W ^{eI} _{y, z} [mm ³]	8,1900e+04	1,0700e+04
W ^{pI} _{y, z} [mm ³]	9,5208e+04	1,7900e+04
d _{y, z} [mm]	0,00	0,00
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	33,00	70,00
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	5,0000e-01	5,0562e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nmm]	22379832,27	22379832,27
M ^{plz} ₊ , - [Nmm]	4197774,05	4197774,05

Názov	CS2
Typ	HEB200
Popis zdroja	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný
Rovinný vzper y-y	b
Rovinný vzper z-z	c
Klopenie	Počiatkové
Použiť 2D výpočet MKP	x



A [mm ²]	7,8080e+03	
A _{y, z} [mm ²]	5,7750e+03	1,9112e+03
I _{y, z} [mm ⁴]	5,6960e+07	2,0030e+07
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	1,7113e+11	5,9280e+05
W ^{eI} _{y, z} [mm ³]	5,6960e+05	2,0030e+05
W ^{pI} _{y, z} [mm ³]	6,4250e+05	3,0580e+05
d _{y, z} [mm]	0,00	0,00
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	100,00	100,00
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,1500e+00	1,1510e+00
M ^{ply} ₊ , - [Nmm]	151093739,72	151093739,72
M ^{plz} ₊ , - [Nmm]	71879289,89	71879289,89

Názov	CS6
Typ	L100X8
Popis zdroja	Stahl im Hochbau / 14. Auflage Band I / Teil 1
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný
Rovinný vzper y-y	b
Rovinný vzper z-z	b
Klopenie	Počiatkové
Použiť 2D výpočet MKP	x

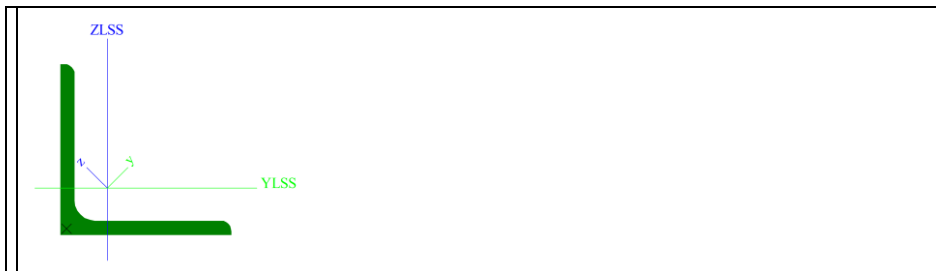


B&B Projekt s.r.o., Kamenárska 1120/19, 968 01 Nová Baňa

IČO: 44 694 547, DIČ: 2022816906, IČ DPH: SK2022816906

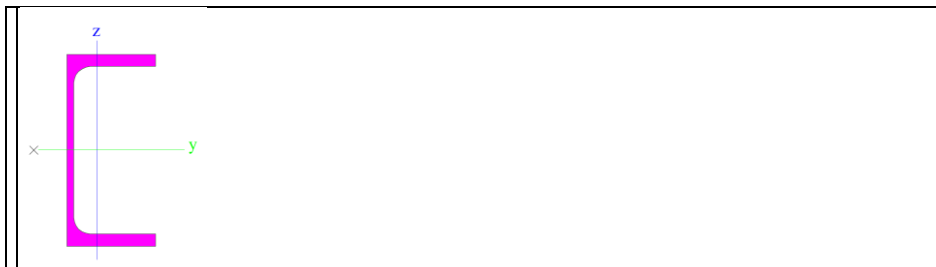
Registrácia: Obchodný register Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sro, vložka č.: 16483/S

Mobil: +421 911 749 105, +421 908 749 105, +421 905 696 748, E-mail: bbprojekt@orangemail.sk



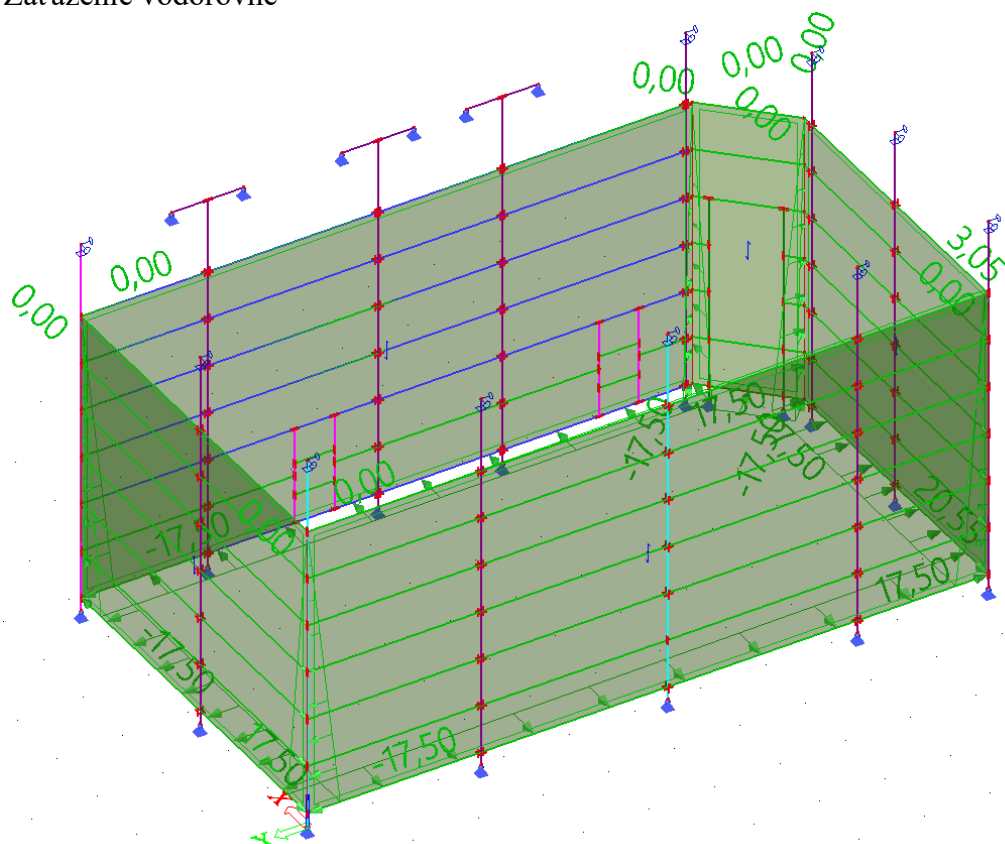
A [mm ²]	1,5500e+03	
A _{y, z} [mm ²]	1,2908e+03	1,3112e+03
I _{y, z} [mm ⁴]	2,3000e+06	5,9900e+05
I _{YLCS, ZLCS} [mm ⁴]	1,4500e+06	1,4500e+06
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	4,8148e-23	3,4100e+04
W ^{el} _{y, z} [mm ³]	3,2485e+04	1,5470e+04
W ^{pl} _{y, z} [mm ³]	5,1212e+04	2,6414e+04
d _{y, z} [mm]	-33,94	0,00
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	27,36	27,36
α [deg]	45,00	
I _{YZCS} [mm ⁴]	-8,4924e+05	
A _{L, D} [m ² /m]	3,9000e-01	3,8965e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nmm]	12034904,00	12034904,00
M ^{plz} ₊ , - [Nmm]	6207310,74	6207310,74

Názov	CS7
Typ	UPE140
Popis zdroja	Bauen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný
Rovinný vzper y-y	c
Rovinný vzper z-z	c
Klopenie	Počiatkové
Použití 2D výpočet MKP	x

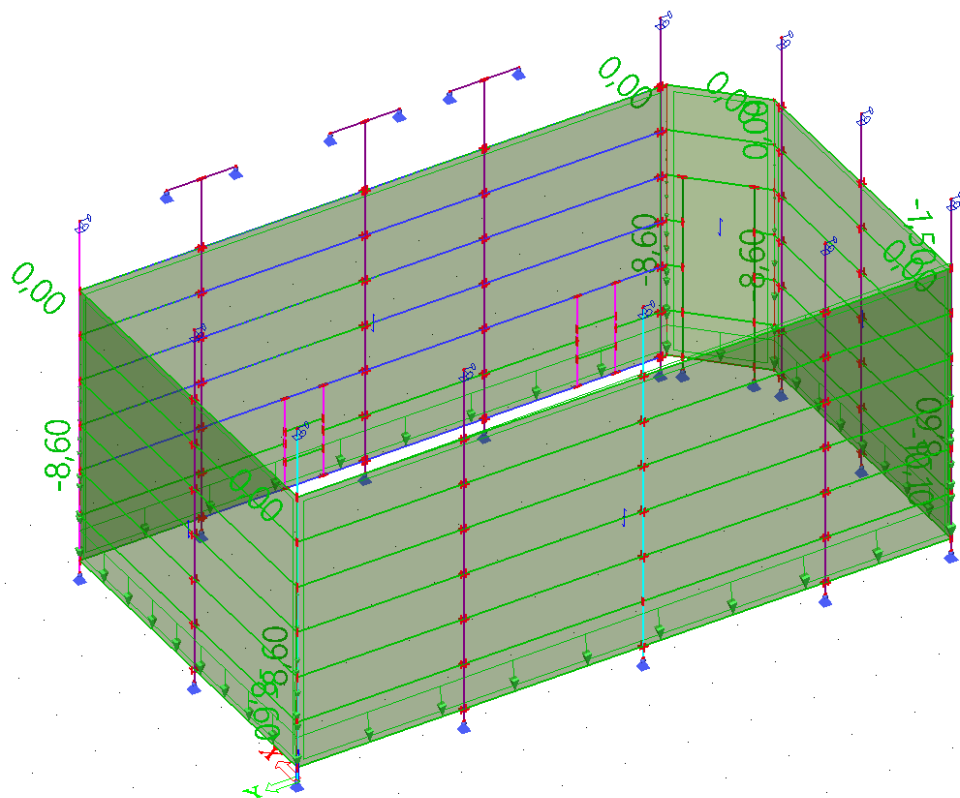


A [mm ²]	1,8400e+03	
A _{y, z} [mm ²]	1,1000e+03	7,1956e+02
I _{y, z} [mm ⁴]	5,9900e+06	7,8700e+05
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	2,3372e+09	4,0500e+04
W ^{el} _{y, z} [mm ³]	8,5600e+04	1,8200e+04
W ^{pl} _{y, z} [mm ³]	9,8800e+04	3,2600e+04
d _{y, z} [mm]	-45,92	0,00
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	21,72	70,00
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	5,1970e-01	5,1965e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nmm]	23243708,26	23243708,26
M ^{plz} ₊ , - [Nmm]	7657526,99	7657526,99

Zaťaženie vodorovné



Zaťaženie zvislé



Využitie prierezov

Posudok oceľových prvkov na

MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: UC celkový

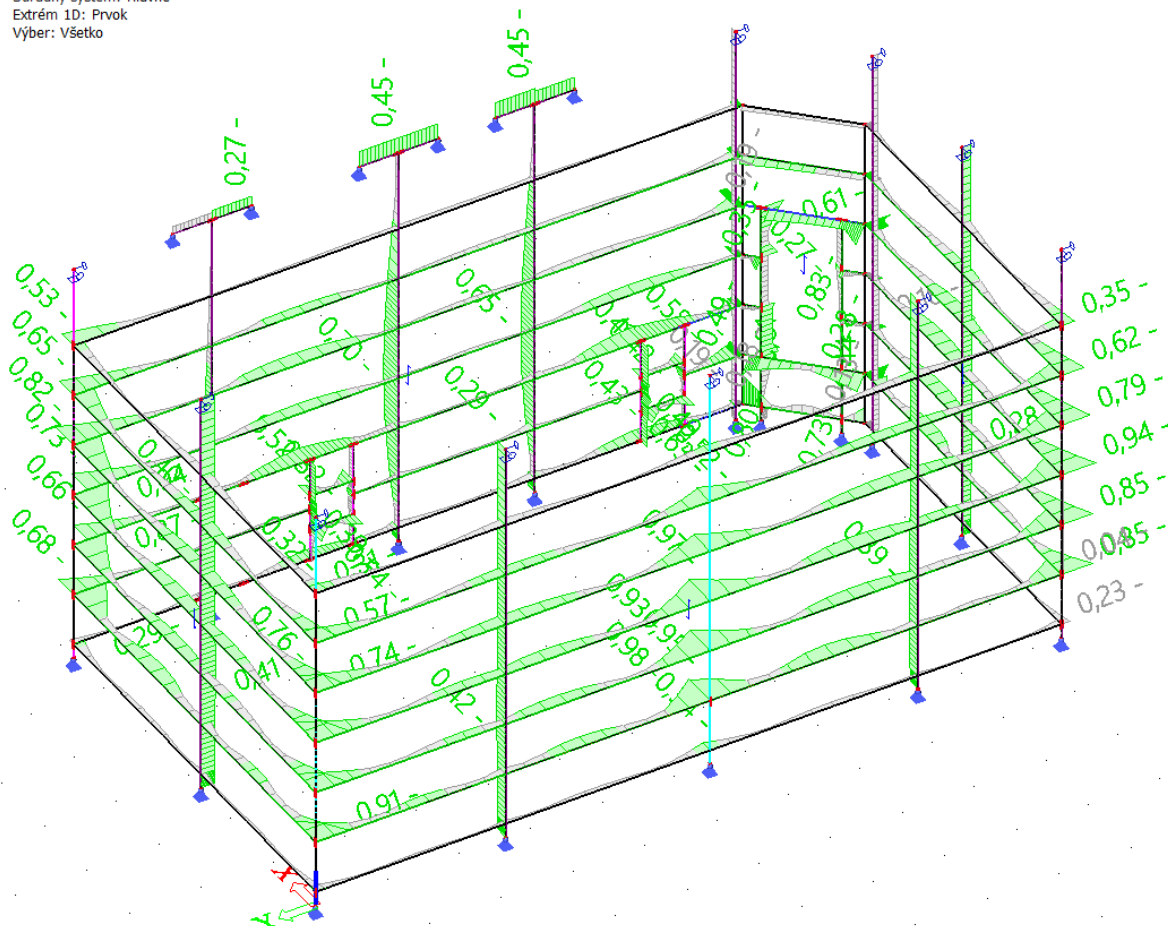
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko



Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: UC celkový

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prierez

Výber: Všetko

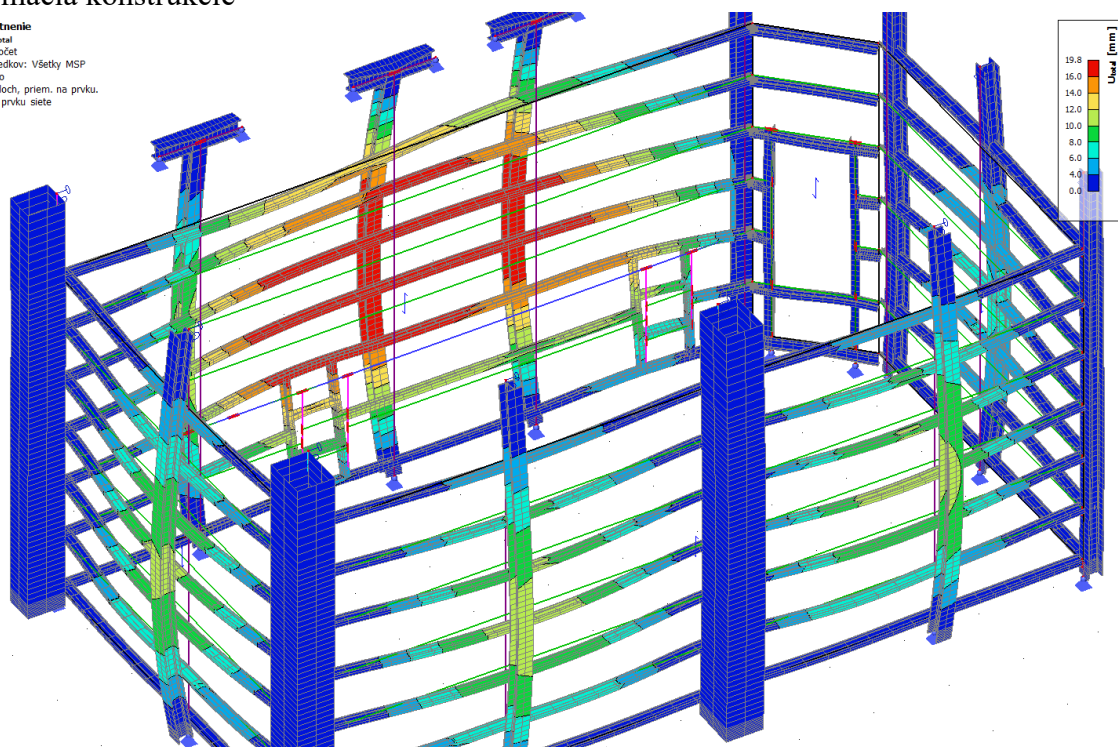
Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC celkový [-]	UC prierez [-]	UC stabilita [-]
B85	2,450-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEB200	S 235	0,70	0,70	0,00
B84	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - I140	S 235	0,98	0,98	0,98
B66	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - L100X8	S 235	0,61	0,61	0,00
B78	0,610	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS7 - UPE140	S 235	0,54	0,54	0,00

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*LC1 + 1.50*LC2
MSÚ-Sada B (auto)/2	LC1 + 1.50*LC2

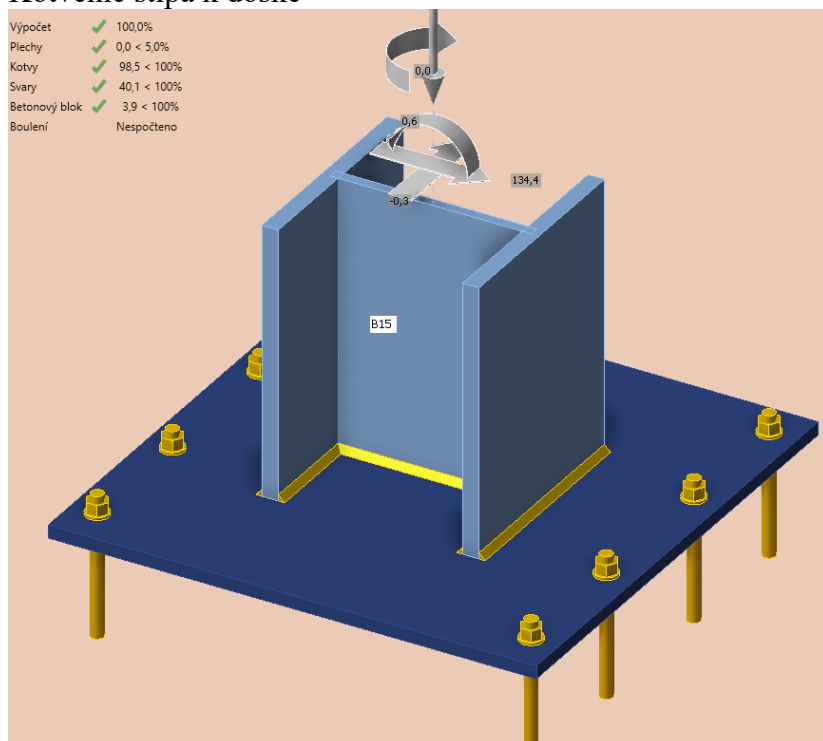
Deformácia konštrukcie

3D premiestnenie
Hodnoty: Úhrn
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: Všetky MSP
Výber: Všetko
Položa: V uzloch, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete

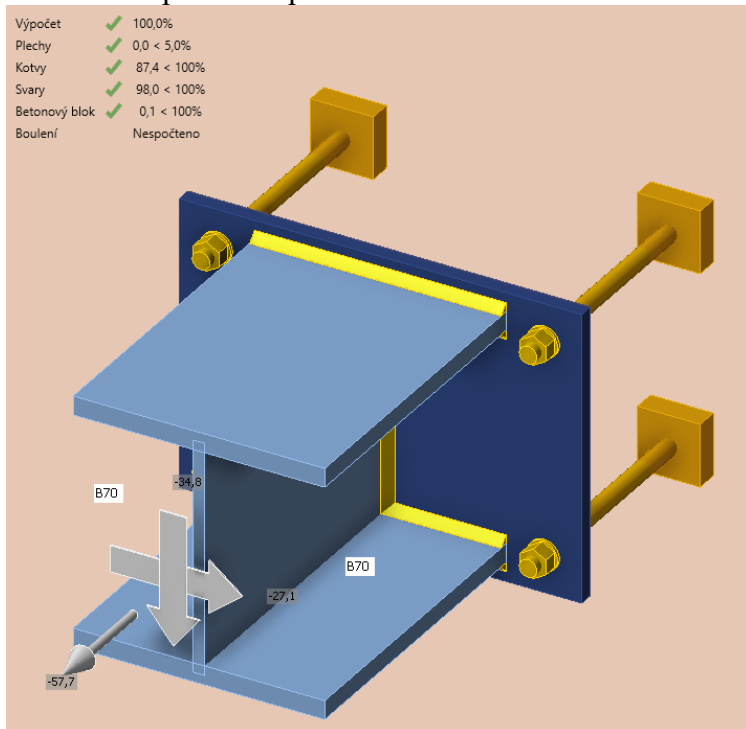


Kotvenie stĺpa k doske

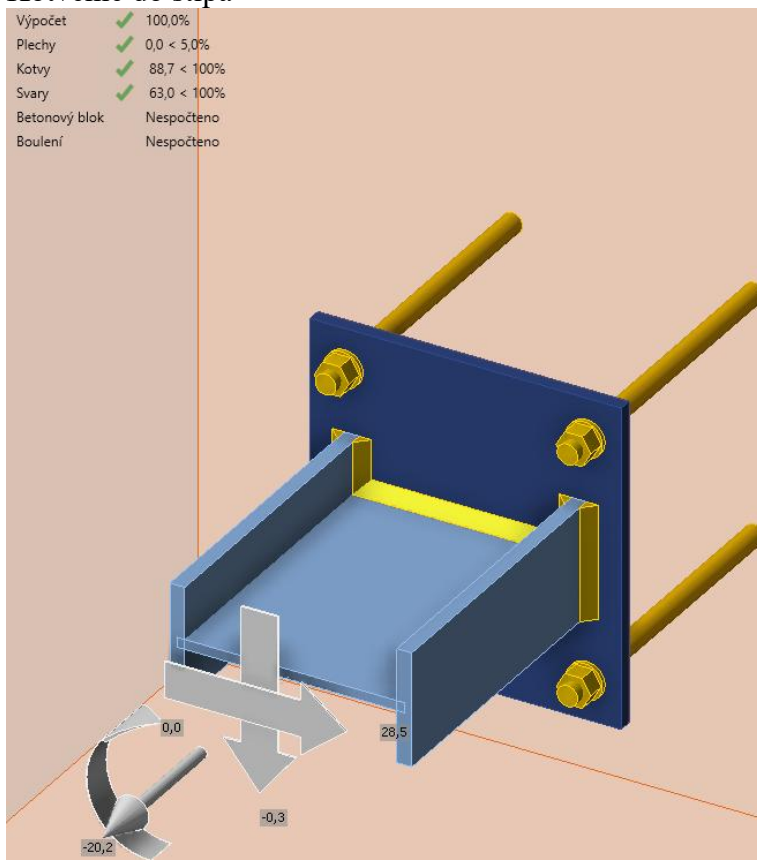
Výpočet	✓	100,0%
Plechý	✓	0,0 < 5,0%
Kotvy	✓	98,5 < 100%
Svary	✓	40,1 < 100%
Betonový blok	✓	3,9 < 100%
Boulení		Nespočteno



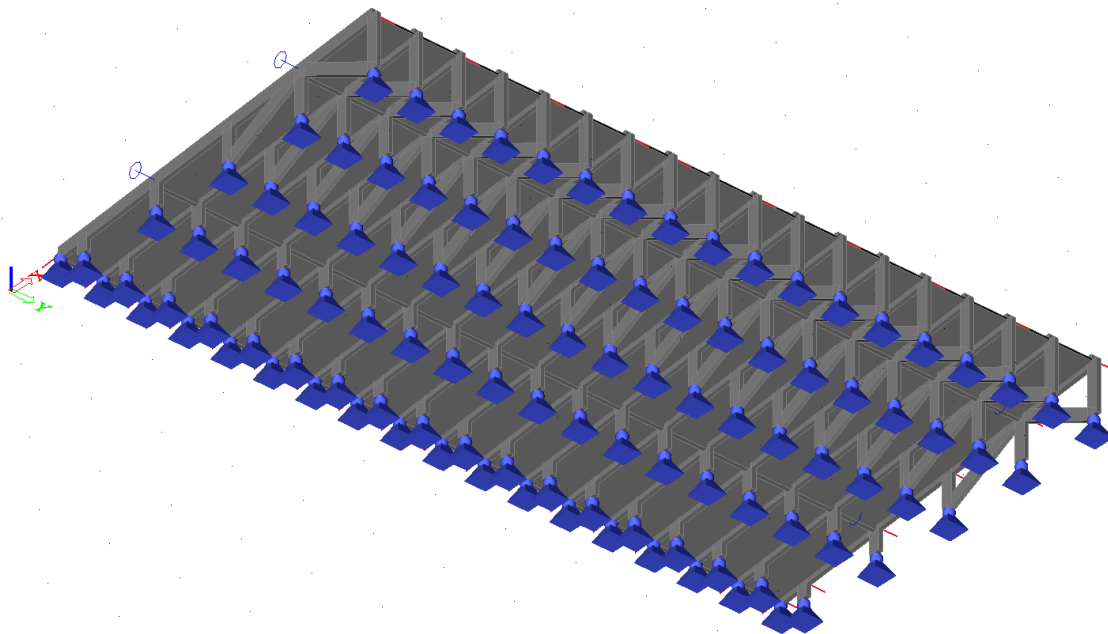
Kotvenie stĺpa ku stropu



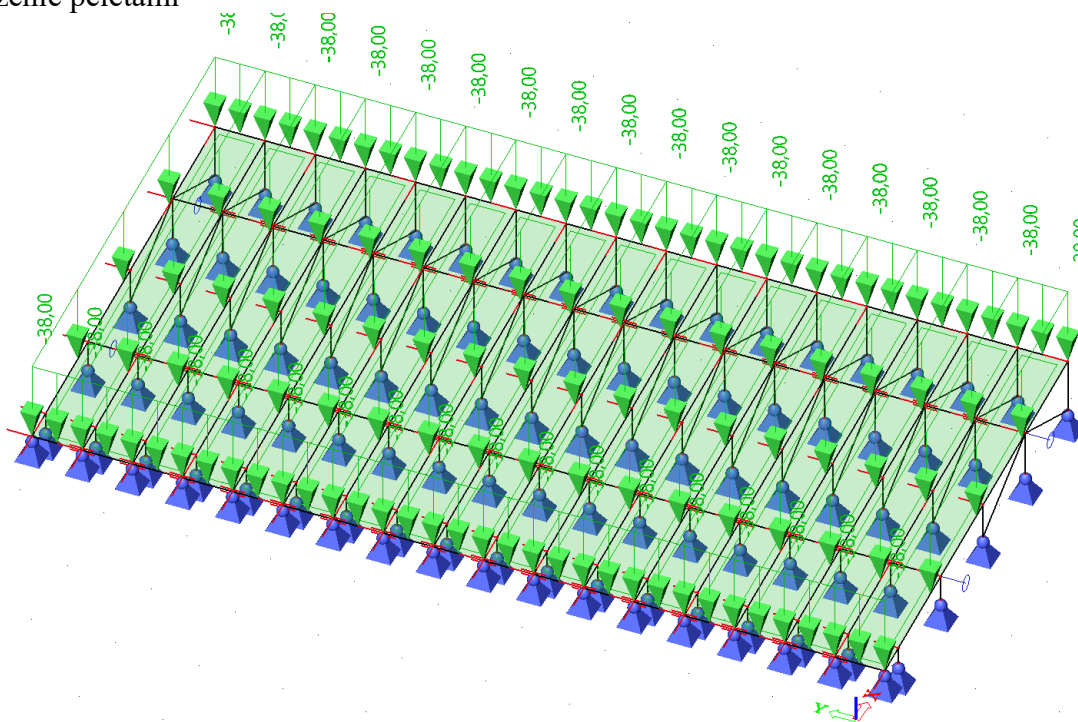
Kotvenie do stĺpa



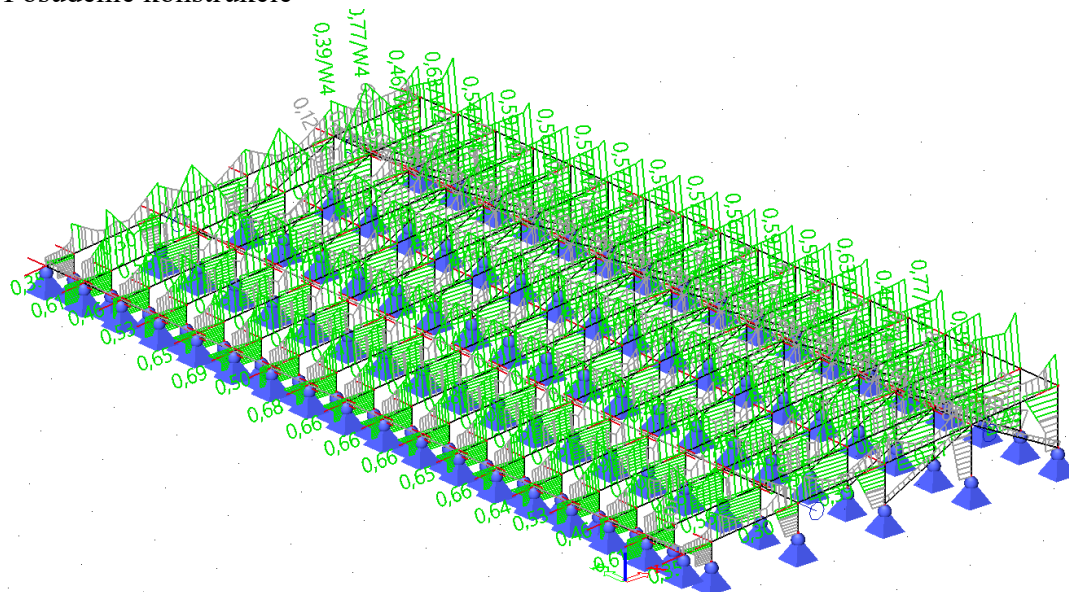
Drevená konštrukcia podlahy



Zaťaženie peletami



Posúdenie konštrukcie



Posudok dreva podľa MSÚ

Lineárny výpočet, Extrém : Prierez

Výber : Všetko

Skupiny výsledkov : Všetky MSÚ

Posudok dreva podľa MSÚ

Nosník	Prierez	Materiál	dx [m]	Zaťažovací stav	Jednotkový posudok [-]	Posudok v reze [-]	Stabilitný posudok [-]	CH/V/P
B156	CS1 - RECT	C24 (EN 338)	0,630	Všetky MSÚ/1	0,95	0,77	0,95	-

Deformácia

3D premiestnenie

Hodnoty: U_{total}

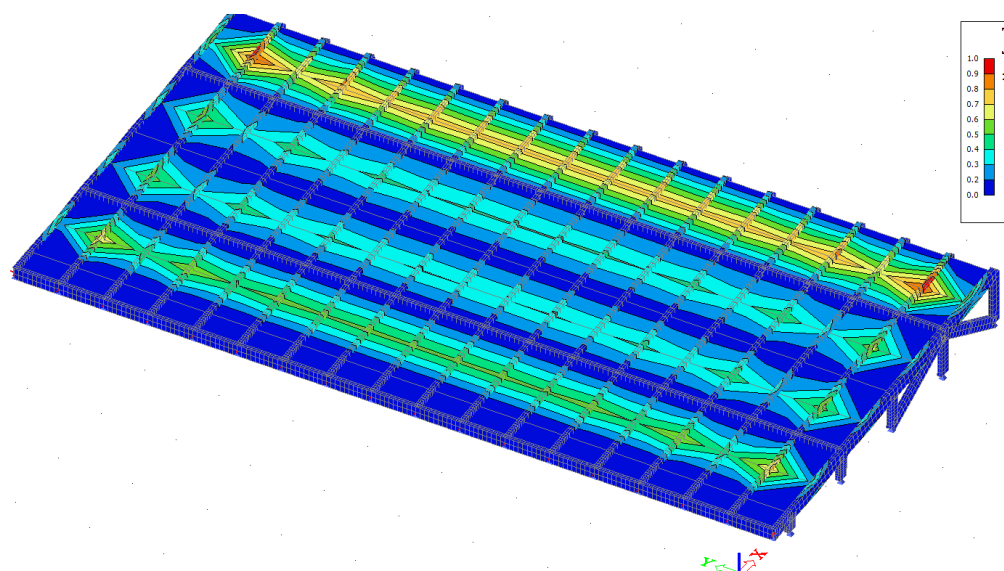
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSP

Výber: Všetko

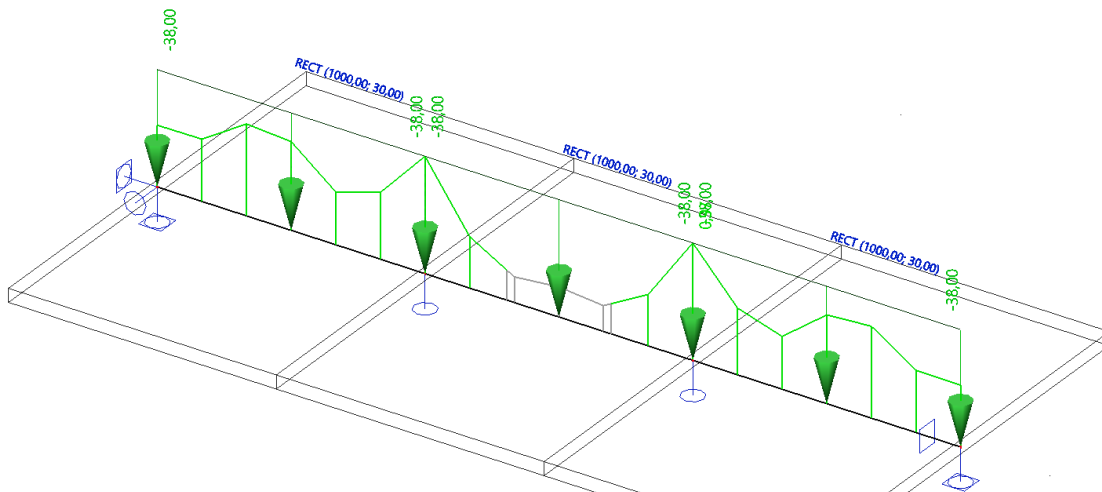
Položa: V uzloch, priem. na prvku.

Systém: LSS prvku siete

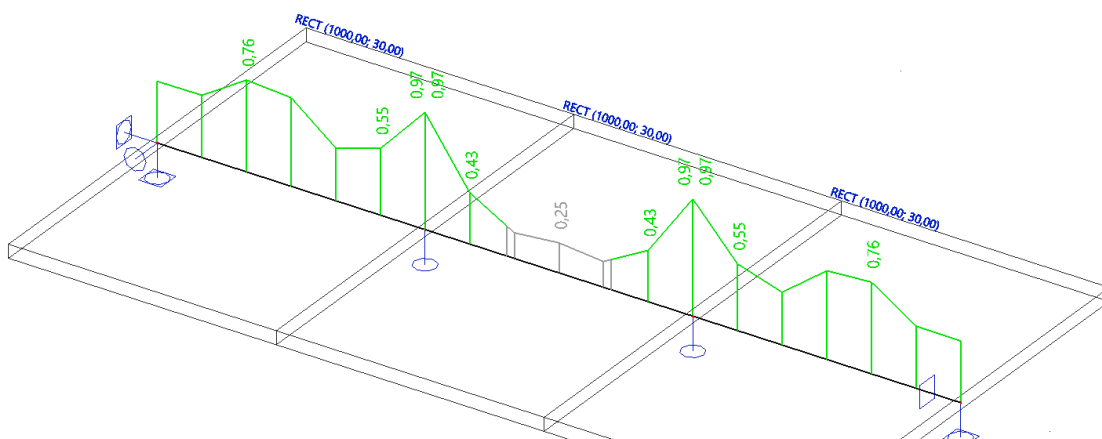


Posúdenie podlahovej dosky

- OSB III hrúbky 30mm, C20
- rozpon 0,60m, podopreté spojit
- zaťaženie v spodnej polohe 38kN/m

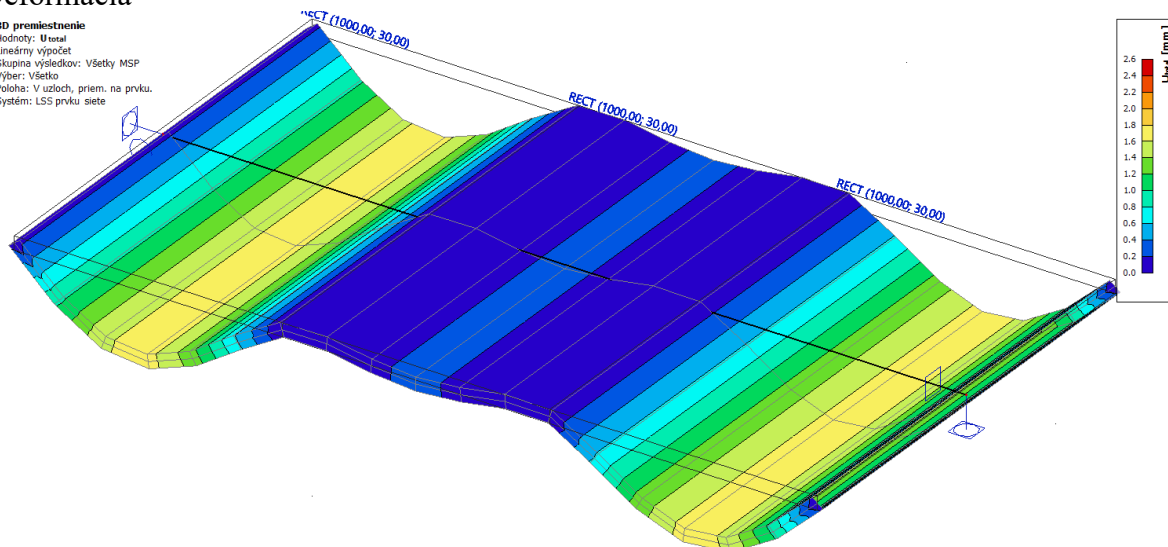


Posúdenie únosnosti



Deformácia

3D premiestnenie
Hodnoty: Úsada
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: Všetky MSP
Výber: Všetko
Položka: V úzdĺh, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete

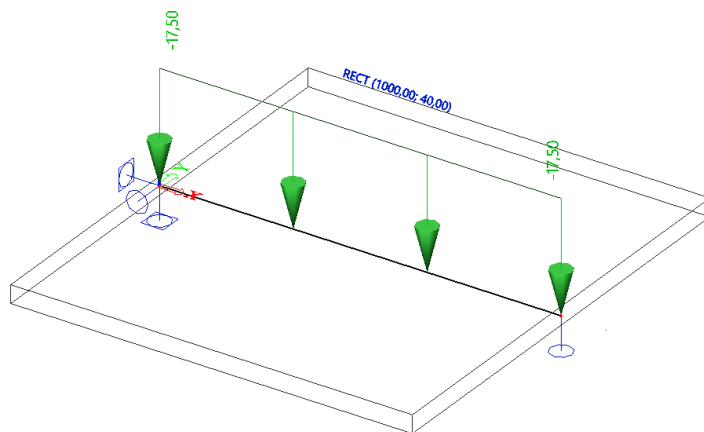


Posúdenie fošne v dverách

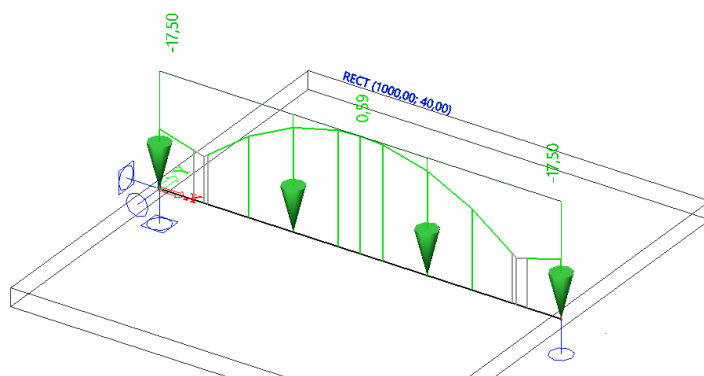
-fošňa hrúbky 40mm

-rozpon 0,90m

-zaťaženie v spodnej polohe 17,50kN/m

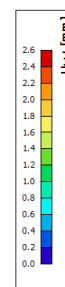
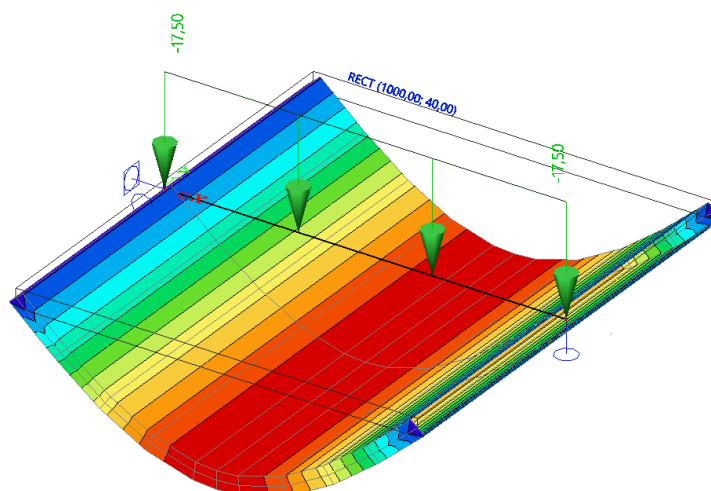


Posúdenie únosnosti



Deformácia

3D premiestnenie
Hodnoty: U_{total}
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: Všetky MSP
Výber: Všetko
Položa: V uzloch, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete





B&B Projekt s.r.o., Kamenárska 1120/19, 968 01 Nová Baňa

IČO: 44 694 547, DIČ: 2022816906, IČ DPH: SK2022816906

Registrácia: Obchodný register Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sro, vložka č.: 16483/S

Mobil: +421 911 749 105, +421 908 749 105, +421 905 696 748, E-mail: bbprojekt@orangemail.sk

7. Záver

Metodika výpočtu:

Konštrukcia bola modelovaná ako celok so vzájomným pôsobením jednotlivých prvkov na seba. Zaťaženie stále a náhodilé bolo modelované priamo na prvky pomocou plošného generátora zaťaženia. Výsledky zaťaženia na jednotlivé konštrukcie boli využité na návrh základových konštrukcií. Pri výpočtoch a návrhoch boli použité programy SCIA Engineer 2025. Výpočty zaťaženia a posúdenia konštrukcií boli urobené podľa príslušných noriem a platných predpisov (STN EN 1990, 1991, 1993, 1995) a ich národných aplikačných dokumentov.

Záver:

Záverom konštatujem, že pri dodržaní podmienok statického výpočtu, predpísaných materiálov a technologických postupov, konštrukcia ako celok vyhovuje na mechanickú odolnosť a stabilitu. Pre realizáciu rešpektovať príslušnú výkresovú dokumentáciu.

V Novej Bani 05.08.2025

.....
Ing. Petra Bridová, aut. Ing. pre statiku stavieb