

POSOUZENÍ MOŽNOSTI INSTALACE FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ

TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

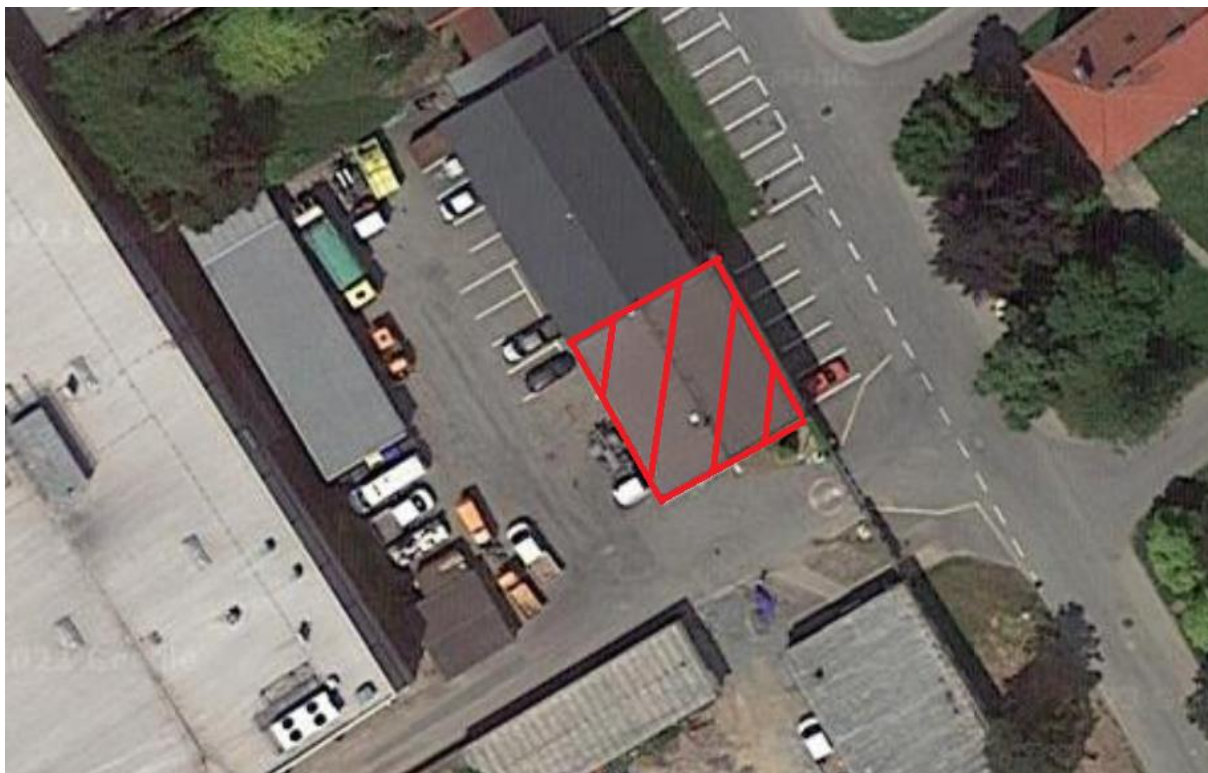
Ing. Peter Kleiman

Název objektu:	Dílny Areál firmy EKOLTES a.s.
Investor:	EKOLTES Hranice a.s. Zborovská 606, Hranice I-Město 753 01 Hranice, IČO : 61974919
Odpovědný projektant:	Ing. Peter Kleiman
Vypracoval:	Ing. Samuel Domorák
Kontroloval:	Ing. Ján Gazda
Číslo zakázky:	23_0230
Datum vypracování:	říjen 2023

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem projektu je statické posouzení možnosti instalace fotovoltaických panelů na stávající střešní konstrukci objektu dílny v areálu firmy EKOLTES a.s. Hranice.



Obr. 1: Řešený objekt (vyznačený červenou)

2. PODKLADY

- Původní projektová dokumentace
- Obhlídka a zaměření objektu – 9/2023 (Ing. Gazda, Ing. Kleiman)

3. STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

Jedná se o uzavřený zděný objekt s ocelovou střešní konstrukcí o rozměrech cca 13,2m x 11,6m.

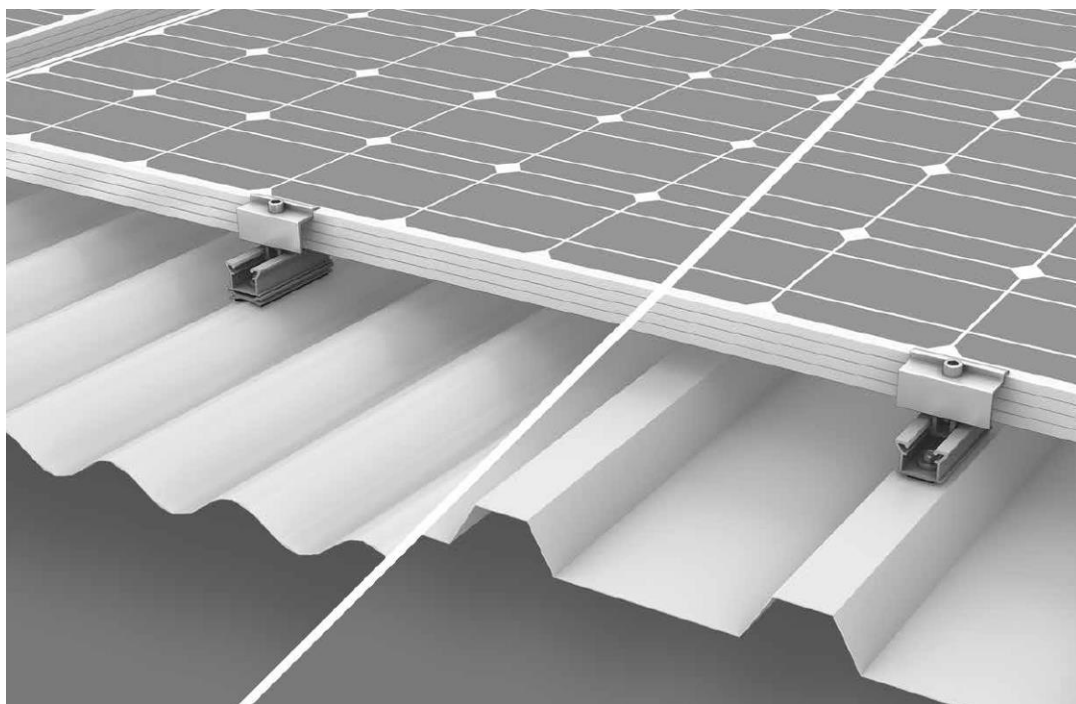
Svislé nosné konstrukce objektu dílen jsou zhotoveny ze zděných tvárnic. Nosná konstrukce zastřešení je zhotovena z ocelových příhradových nosníků sedlového tvaru. Horní, spodní pás, diagonály a svislice jsou zhotoveny z dvojic průřezů 2xL. Nosníky jsou umístěny v osově vzdálenosti 3775mm.

Konstrukce střešního pláště sestává z ocelových vaznic UE80 v osově vzdálenosti 1000mm a hliníkového plechu KOB 100J tl. 0,8mm.

4. DODATOČNÉ OSADENIE FOTOVOLTAICKÝCH PANELOV NA STRECHE OBJEKTU

Fotovoltaické panely lze osadit na střeše objektu dílny za těchto podmínek:

- **použít panely do hmotnosti 18 kg/m²**
- sklon panelů ztotožnit se sklonem střechy
- Odsazení panelů od konstrukce střešního pláště bude max. 150mm
- fotovoltaické panely, resp. jejich podpěrné konstrukce budou kotveny k nosné konstrukci zastřešení (způsob kotvení i místa ukotvení budou upřesněny v podrobném projektu)
- **na střechu nesmí být dodáváno žádné další přetížení kromě toho, co bylo uvažováno ve statickém výpočtu (sníh, vítr, opláštění a fotovoltaické panely). To znamená, že fotovoltaické panely nemohou být stabilizovány betonovými kostkami ani jinými gravitačními stabilizačními prvky**
- předpokladem spolehlivého osazení fotovoltaických panelů je to, aby nová ocelová konstrukce byla provedena podle platné projektové dokumentace
- kotvení fotovoltaických panelů, resp. jejich roznášecí konstrukce, bude muset být navrženy statikem



Obr. 2. : Příklad systému osazení FV panelů

5. POZNÁMKY

Před zahájením stavebních prací je nutné ověřit na stavbě všechny předpoklady statického výpočtu a projektu. Je nutné ověřit polohu dimenze a stav všech dotčených nosných konstrukcí. jakékoliv poškození, deformace a jiné závady a poruchy je nutné konzultovat s projektantem.

Rozměry všech nových jako i stávajících konstrukcí je nutné prověřit na stavbě a rozměry nových konstrukcí případně podle skutečného stavu přizpůsobit a upravit! Všechny úpravy a změny se musí odsouhlasit a posoudit projektantem!

Vzhledem k technologickým postupům při opravě objektu je nutno dbát na dodržování všech platných předpisů v ČR pro BOZP. Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Bude garantovat správné technické řešení a technologické postupy jako i použití vhodných a předepsaných materiálů. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce.

V případě odhalení nových anebo nepředpokládaných skutečností při realizaci bezodkladně přizvat projektanta, anebo jinou oprávněnou a odborně způsobilou osobu!

6. ZÁVĚR

Předmětem tohoto projektu bylo statické posouzení možnosti instalace fotovoltaických panelů na stávající střešní konstrukci objektu dílny v areálu firmy EKOLTES a.s. Hranice.

Na základě výsledků analýzy nosné konstrukce stávajícího objektu dílny, lze konstatovat, že instalace fotovoltaických panelů na střechu posuzovaného objektu je ze statického hlediska přípustná v celé ploše střechy, za podmínek uvedených v kapitole 4.

7. LITERATÚRA

Seznam použité literatury

- [1] ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- [2] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [3] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, březen 2004.
- [4] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- [5] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.
- [6] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

- [7] [ČSN EN 1992-1-1](#) Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
 - [8] ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
 - [9] ČSN EN 13670. Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení.
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

V Trnave, 10/2023

Vypracoval: Ing. Samuel Domorák

PŘÍLOHY

**FOTODOKUMENTACE
STATICKÝ VÝPOČET
PŮVODNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

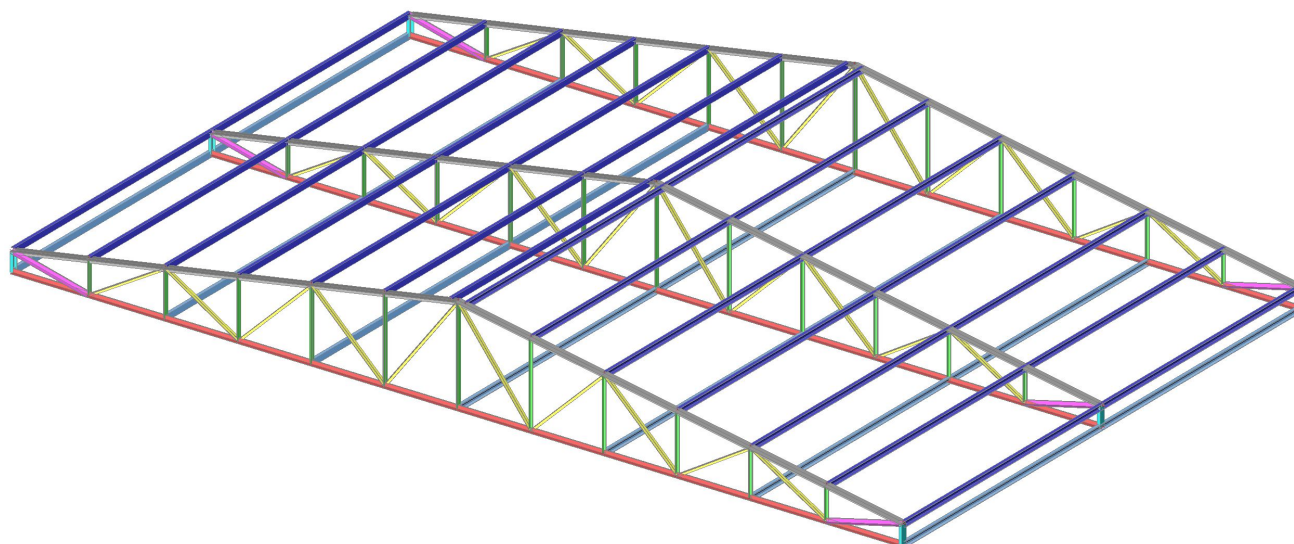


1. Obsah

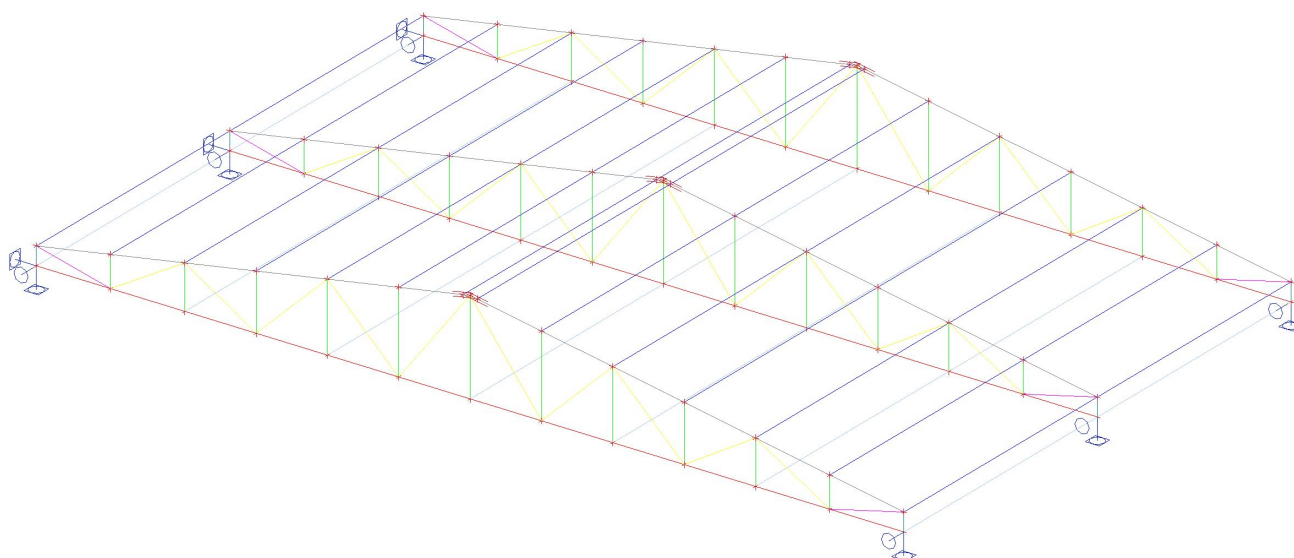
1. Obsah	1
2. MODEL KONŠTRUKCIE	2
2.1. Výpočtový model	2
2.2. Statická schéma	2
2.3. Statická schéma	3
2.4. Prierezy	3
3. ZAŤAŽENIE	4
3.1. Zaťažovacie stavy	4
3.2. Zaťažovacie skupiny	4
3.3. Kombinácie	4
3.4. Skupiny výsledkov	4
3.5. LC2 - Stále zaťaženie	5
3.6. LC3 - Fotovoltika	5
3.7. LC4 - Sneh 100%+100%	6
3.8. LC5 - Sneh 100%+50%	6
3.9. LC6 - Sneh 50%+100%	7
3.10. LC7 - Sneh mimoriadny	7
4. VÝSLEDKY	8
4.1. 1D vnútorné sily; N	8
4.2. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	8
4.3. 1D vnútorné sily; N	9
4.4. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	9
4.5. 1D vnútorné sily; N	10
4.6. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	10
4.7. 1D vnútorné sily; N	11
4.8. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	11
4.9. 1D vnútorné sily; N	12
4.10. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	12
4.11. 1D vnútorné sily; M _y	13
4.12. 1D vnútorné sily; V _z	13
4.13. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	14

2. MODEL KONŠTRUKCIE

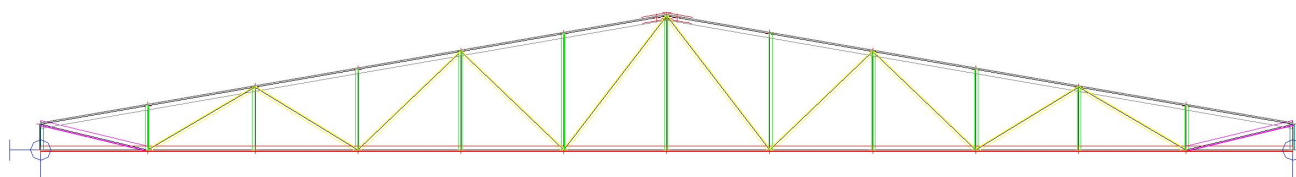
2.1. Výpočtový model



2.2. Statická schéma



2.3. Statická schéma



2.4. Prierezy

Názov	Typ	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el,y} [m ³]	W _{pl,y} [m ³]	Farba
	Detailný				A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el,z} [m ³]	W _{pl,z} [m ³]	
1 - Horný pás	2LT LS56X5; 5	S 235	valcovaný	1,0779e-03	6,2733e-04	3,1569e-07	7,8151e-06	1,4223e-05	■
2 - Dolný pás	2LT LS50X5; 5	S 235	valcovaný	9,5661e-04	4,6273e-04	2,2146e-07	6,1763e-06	1,1239e-05	■
3 - Zvislice	2LT L32/4; 5	S 235	valcovaný	4,8689e-04	3,7739e-04	4,5217e-08	1,9966e-06	3,6273e-06	■
4 - Diagonály	2LT L32/4; 5	S 235	valcovaný	4,8689e-04	3,7739e-04	4,5217e-08	1,9966e-06	3,6273e-06	■
5 - Diagonály	2LT LS50X5; 5	S 235	valcovaný	9,5661e-04	4,6273e-04	2,2146e-07	6,1763e-06	1,1239e-05	■
6 - Zvislica	UE80	S 235	valcovaný	8,9800e-04	5,5838e-04	8,9400e-07	2,2400e-05	2,6500e-05	■
7 - Vaznice	UE80	S 235	valcovaný	8,9800e-04	5,5838e-04	8,9400e-07	2,2400e-05	2,6500e-05	■
8 . Rozperky	UE80	S 235	valcovaný	8,9800e-04	5,5838e-04	8,9400e-07	2,2400e-05	2,6500e-05	■
					3,6912e-04	1,2800e-07	4,7500e-06	8,7400e-06	

3. ZAŤAŽENIE

3.1. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
	Spec	Typ zaťaženia				
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z		
LC2	Stále zaťaženie	Stále Štandard	LG1			
LC3	Fotovoltika	Stále Štandard	LG1			
LC4	Sneh 100+100 Štandard	Premenné Statické	LG2		Strednodobé	Žiadny
LC5	Sneh 100+50 Štandard	Premenné Statické	LG2		Strednodobé	Žiadny
LC6	Sneh 50+100 Štandard	Premenné Statické	LG2		Strednodobé	Žiadny
LC7	Sneh mimoriadny Štandard	Premenné Statické	LG3		Krátkodobé	Žiadny

3.2. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Výberová	Sneh
LG3	Mimoriadne	Výberová	

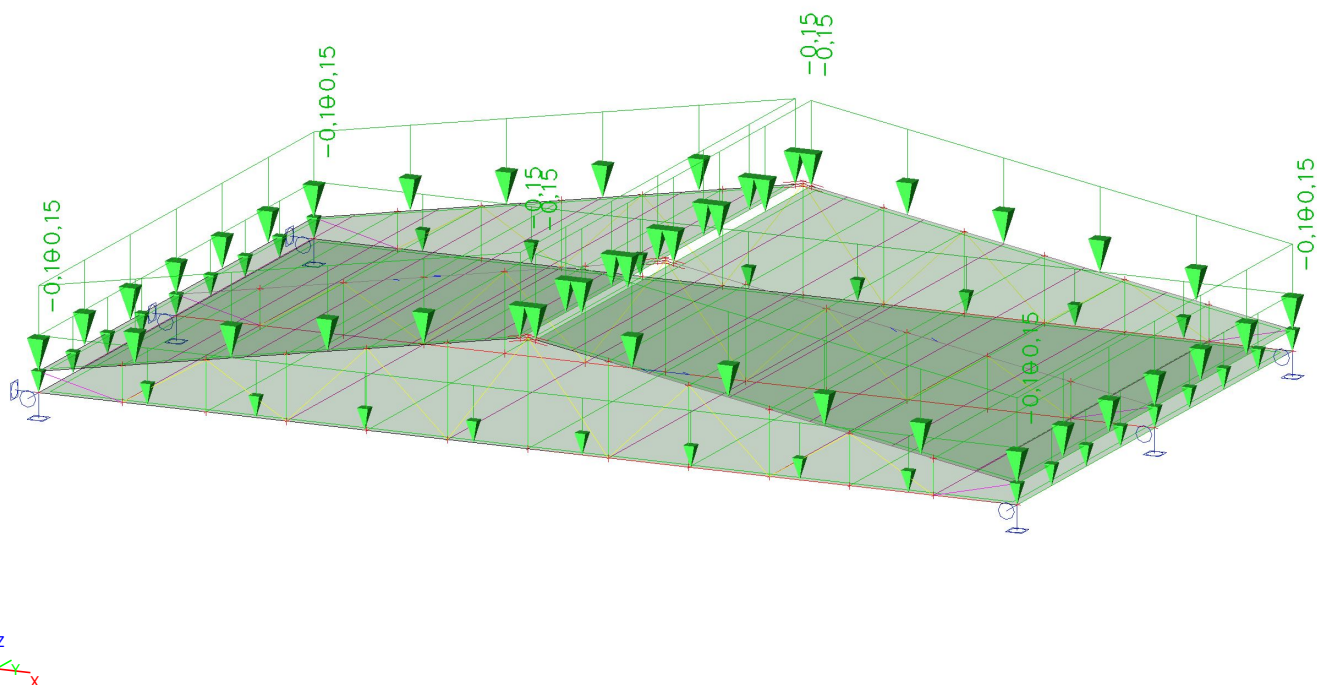
3.3. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1,000
			LC2 - Stále zaťaženie	1,000
			LC3 - Fotovoltika	1,000
			LC4 - Sneh 100+100	1,000
			LC5 - Sneh 100+50	1,000
			LC6 - Sneh 50+100	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastná tiaž	1,000
			LC2 - Stále zaťaženie	1,000
			LC3 - Fotovoltika	1,000
			LC4 - Sneh 100+100	1,000
			LC5 - Sneh 100+50	1,000
			LC6 - Sneh 50+100	1,000
MSU mimoriadna		EN-Mimoriadne 1	LC1 - Vlastná tiaž	1,000
			LC2 - Stále zaťaženie	1,000
			LC3 - Fotovoltika	1,000
			LC7 - Sneh mimoriadny	1,000

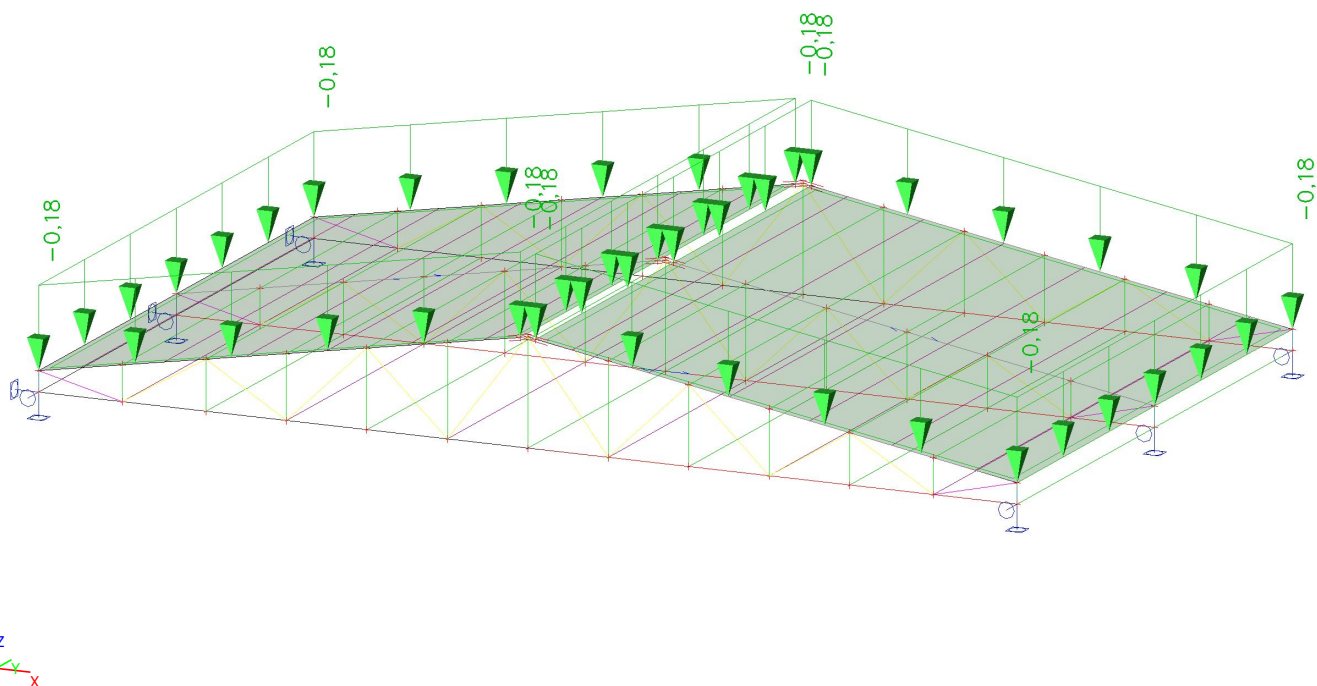
3.4. Skupiny výsledkov

Názov	Výpis
Všetky MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B MSU mimoriadna - EN-Mimoriadne 1
Všetky MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Všetky MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B MSU mimoriadna - EN-Mimoriadne 1 MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

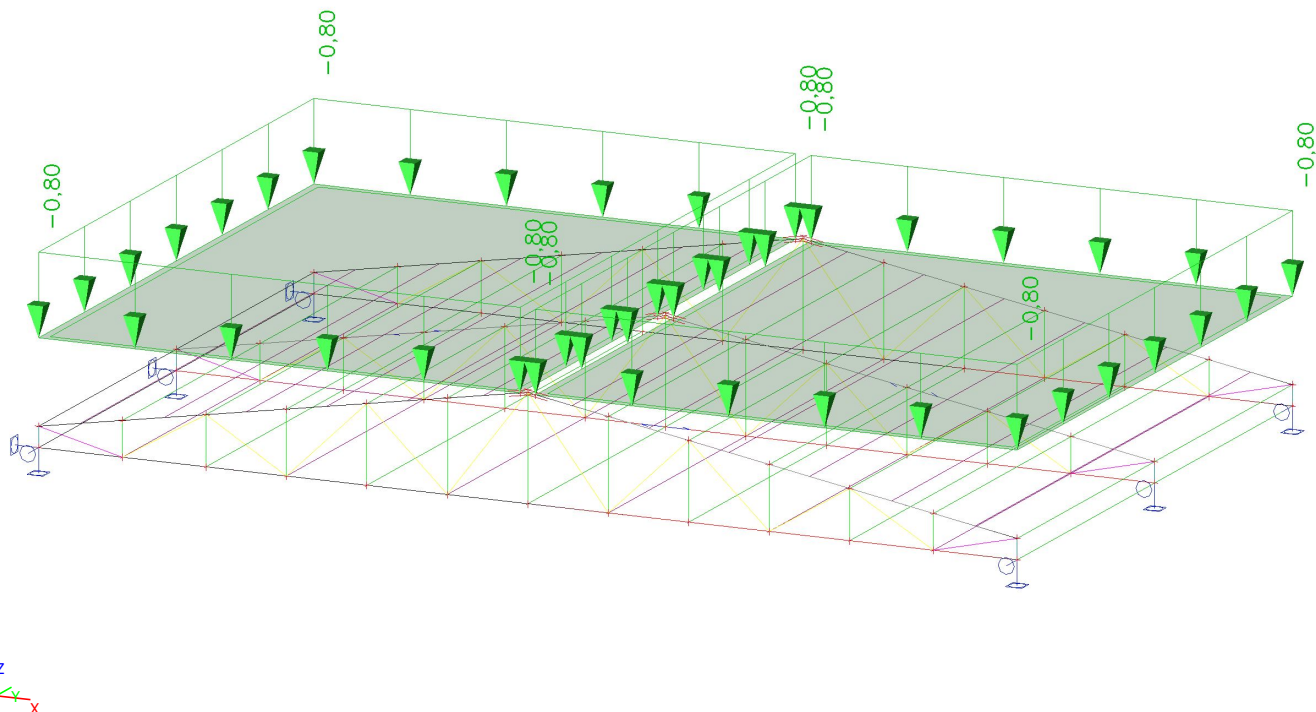
3.5. LC2 - Stále zaťaženie



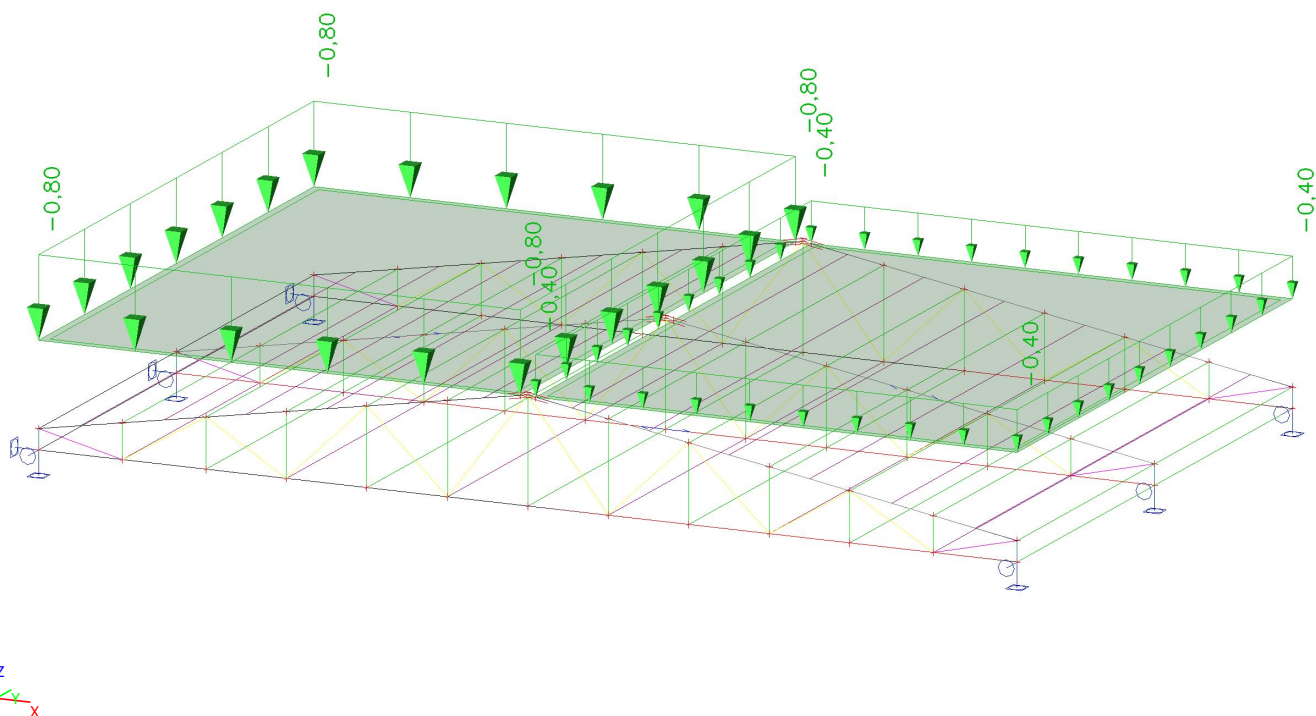
3.6. LC3 - Fotovoltika



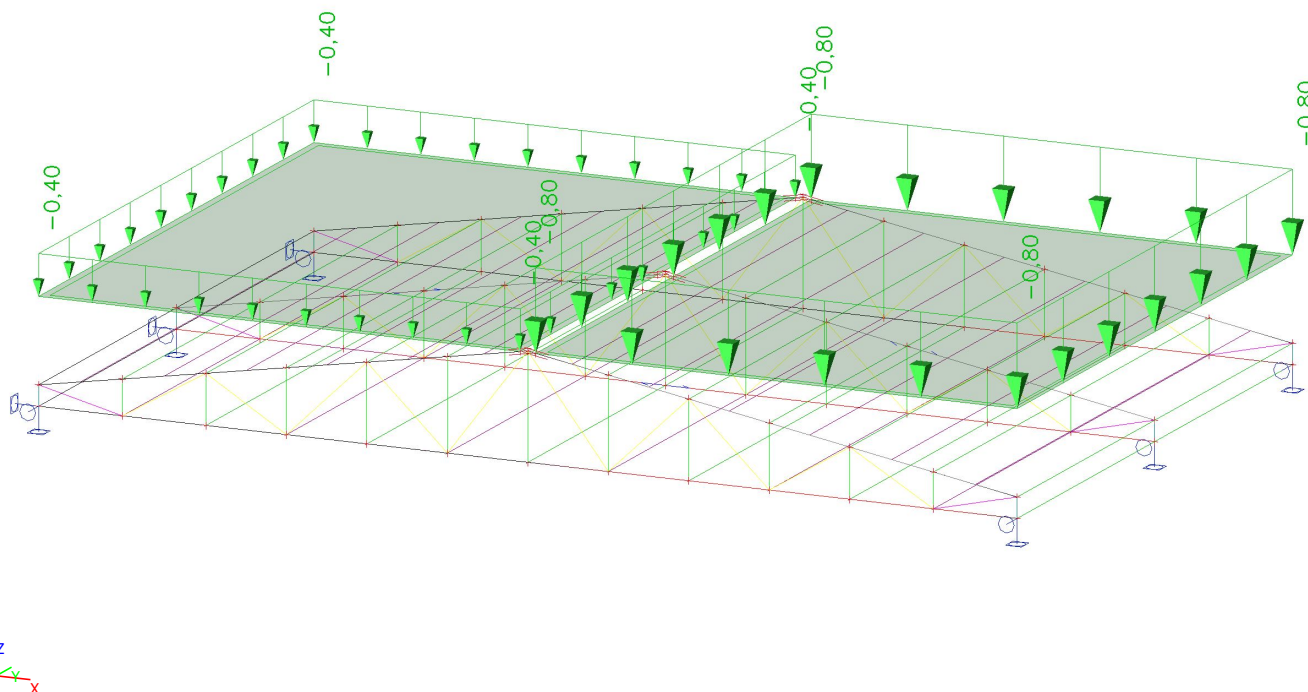
3.7. LC4 - Sneh 100%+100%



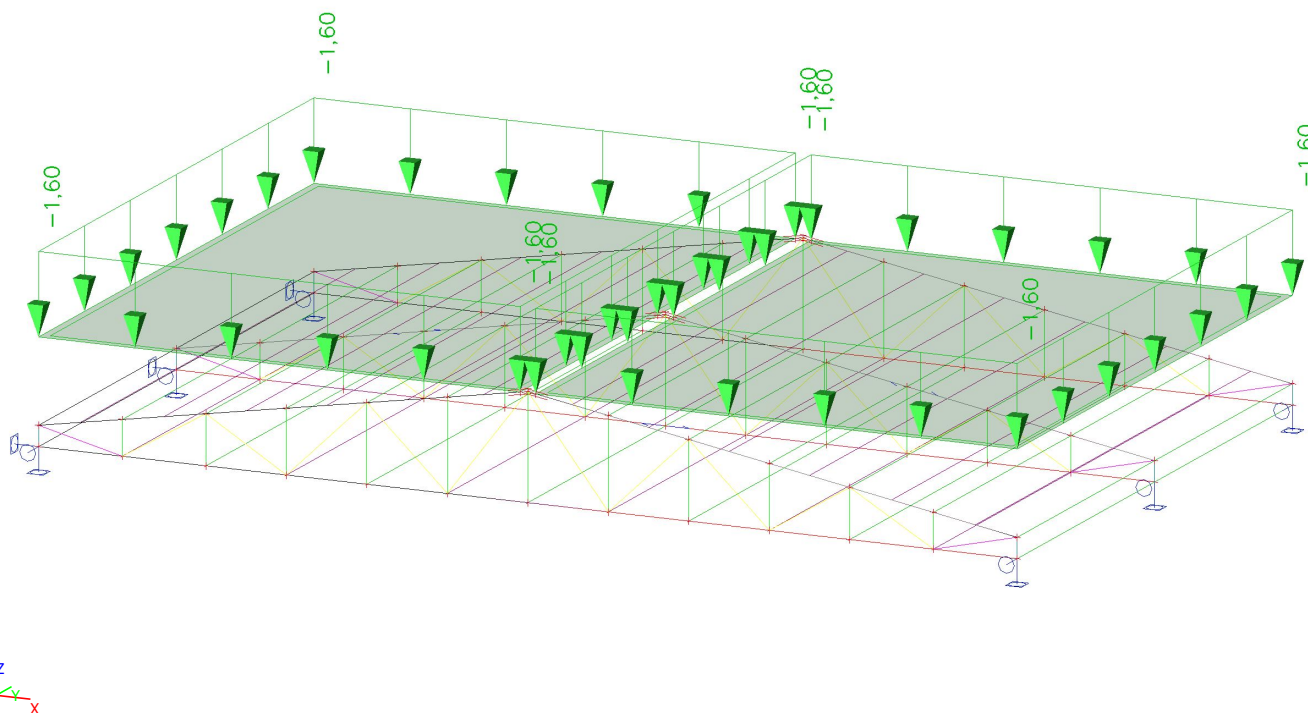
3.8. LC5 - Sneh 100%+50%



3.9. LC6 - Sneh 50%+100%



3.10. LC7 - Sneh mimoriadny



4. VÝSLEDKY

4.1. 1D vnútorné sily; N

Hodnoty: **N**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

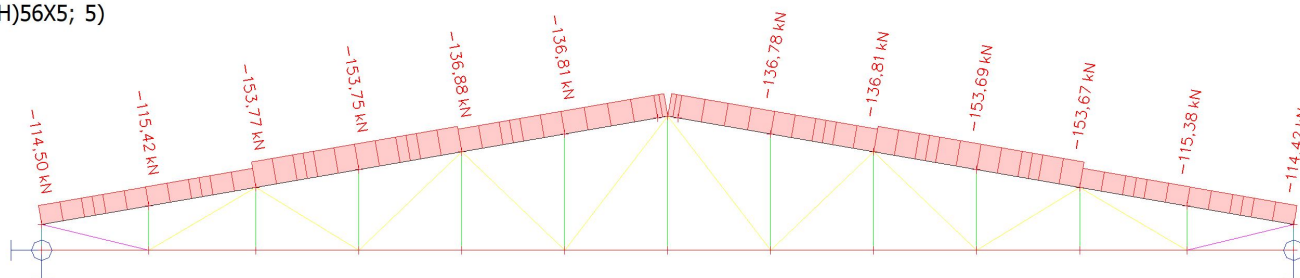
Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 1 - Horný pás - 2LT

(LS(CH)56X5; 5)



4.2. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

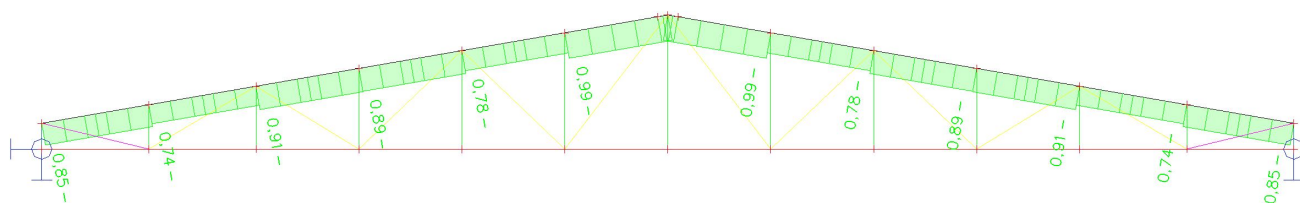
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 1 - Horný pás - 2LT

(LS(CH)56X5; 5)



Projekt Ekoltest - Dílny

4.3. 1D vnútorné sily; N

Hodnoty: **N**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

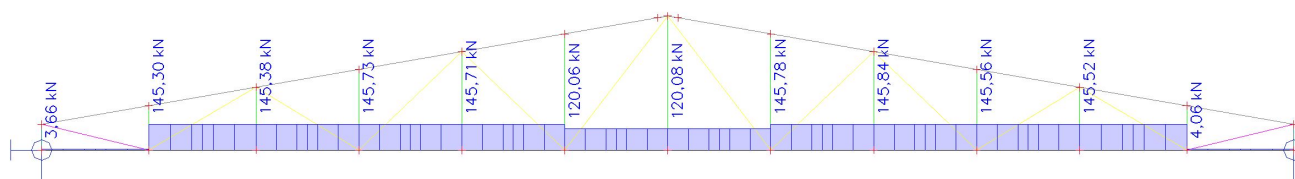
Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 2 - Dolný pás - 2LT

(LS(CH)50X5; 5)



4.4. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

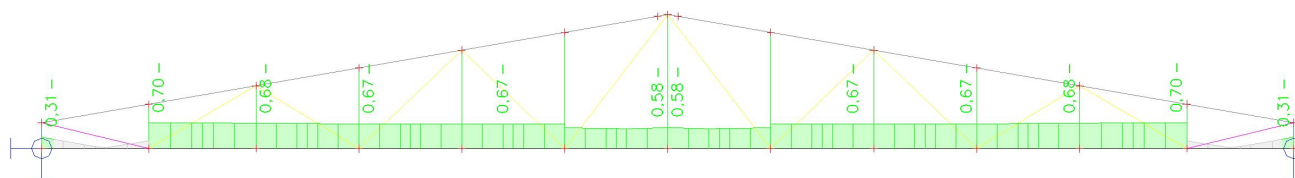
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 2 - Dolný pás - 2LT

(LS(CH)50X5; 5)



4.5. 1D vnútorné sily; N

Hodnoty: **N**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

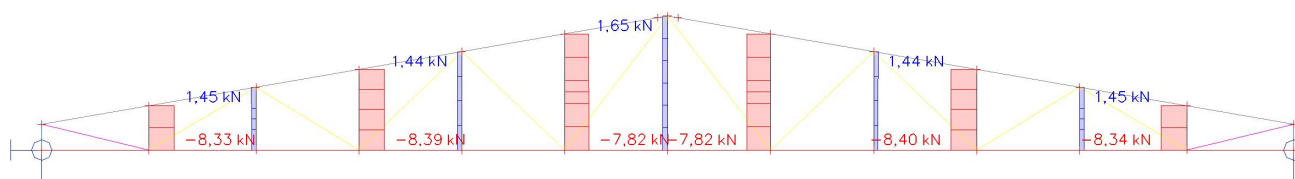
Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 3 - Zvislice - 2LT

(L(CSN)32/4; 5)



4.6. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **U_{Celkový}**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

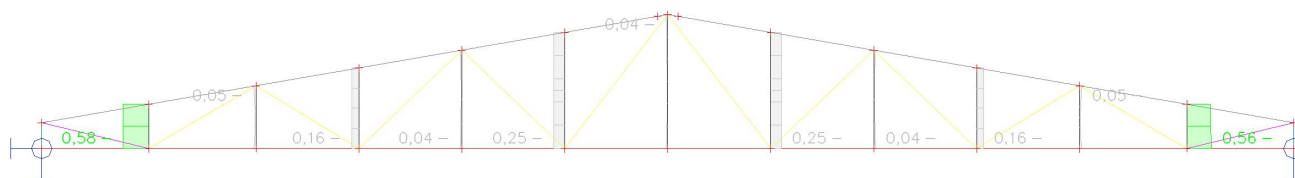
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 3 - Zvislice - 2LT

(L(CSN)32/4; 5)



Projekt Ekoltest - Dílny

4.7. 1D vnútorné sily; N

Hodnoty: **N**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

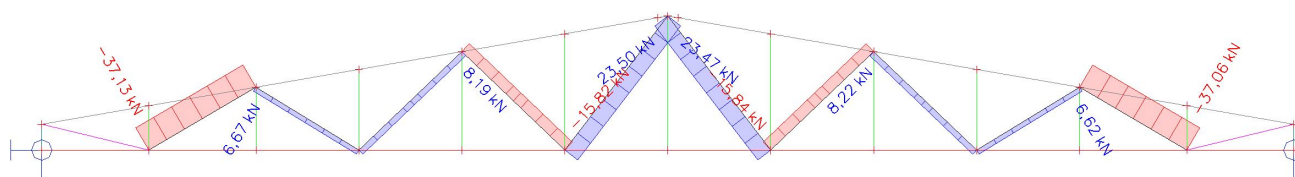
Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 4 - Diagonály - 2LT

(L(CSN)32/4; 5)



4.8. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

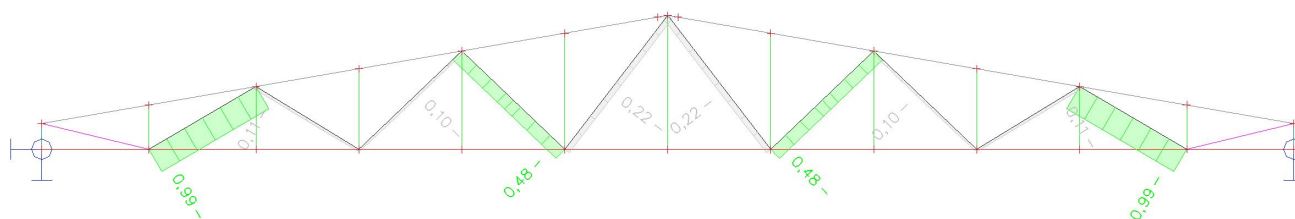
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 4 - Diagonály - 2LT

(L(CSN)32/4; 5)



4.9. 1D vnútorné sily; N

Hodnoty: **N**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

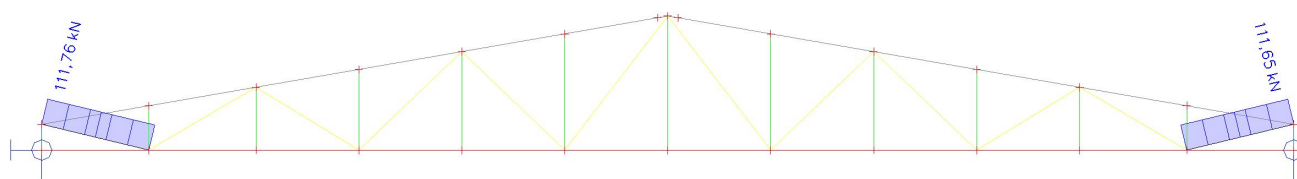
Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 5 - Diagonály - 2LT

(LS(CH)50X5; 5)



4.10. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

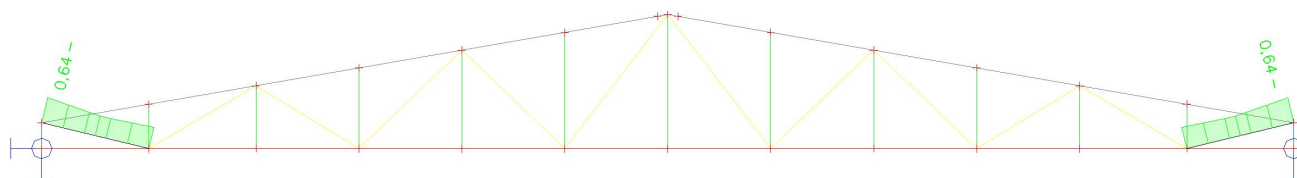
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 5 - Diagonály - 2LT

(LS(CH)50X5; 5)



Projekt Ekoltest - Dílny

4.11. 1D vnúterné sily; M_y

Hodnoty: M_y

Lineárny výpočet

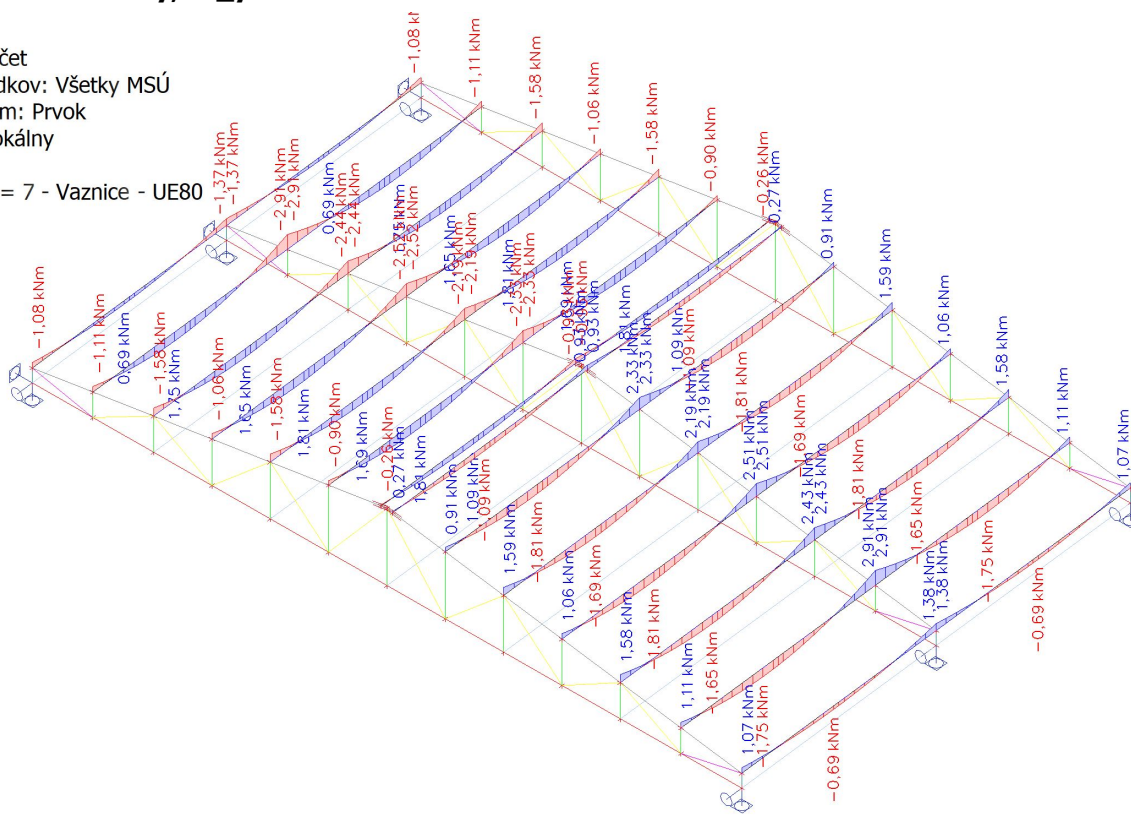
Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Lokálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 7 - Vaznice - UE80



4.12. 1D vnúterné sily; V_z

Hodnoty: V_z

Lineárny výpočet

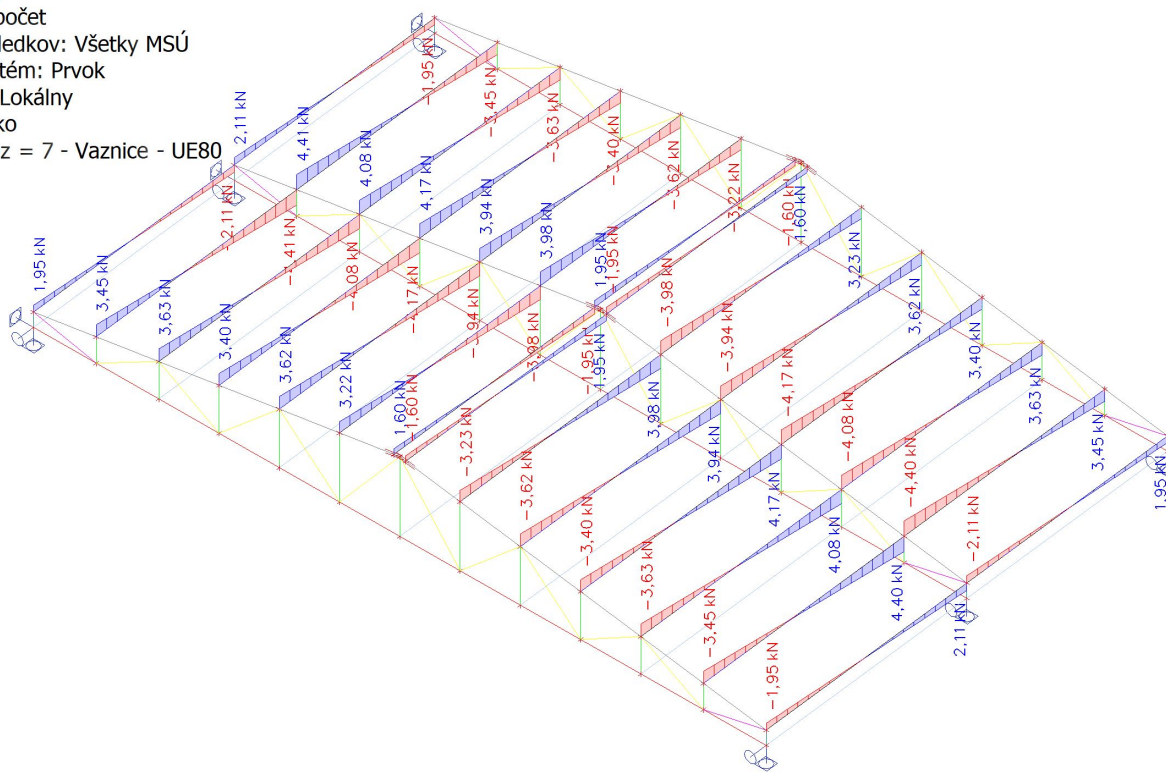
Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Lokálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 7 - Vaznice - UE80



4.13. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: $U_{C_{celkovy}}$

Lineárny výpočet

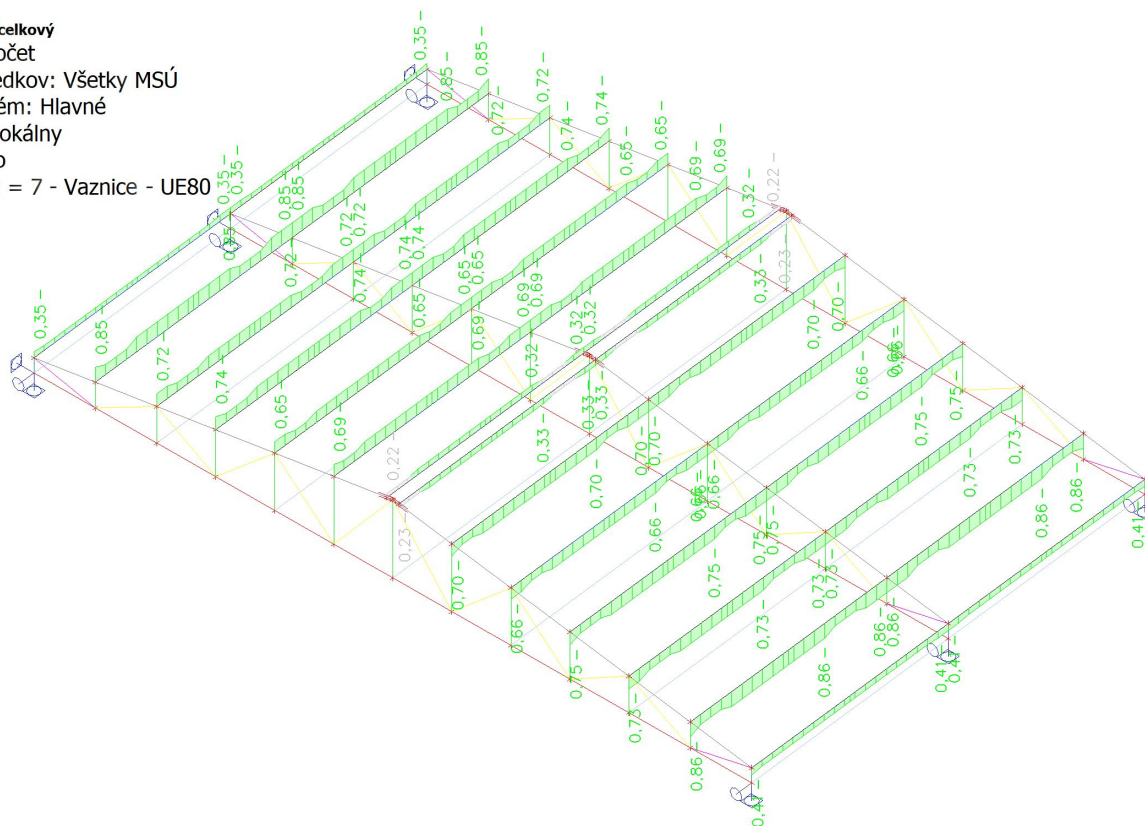
Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

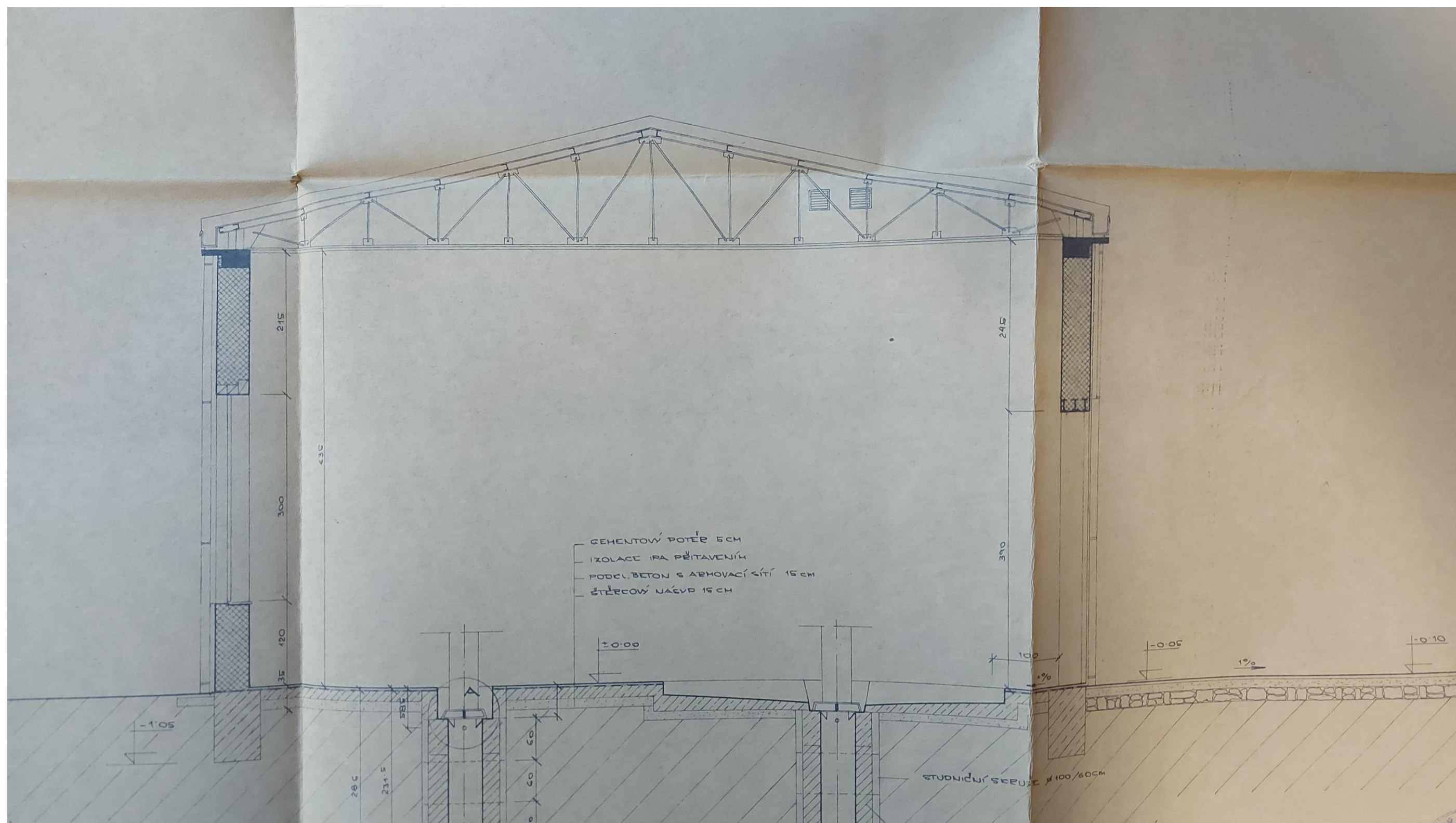
Súradný systém: Hlavné

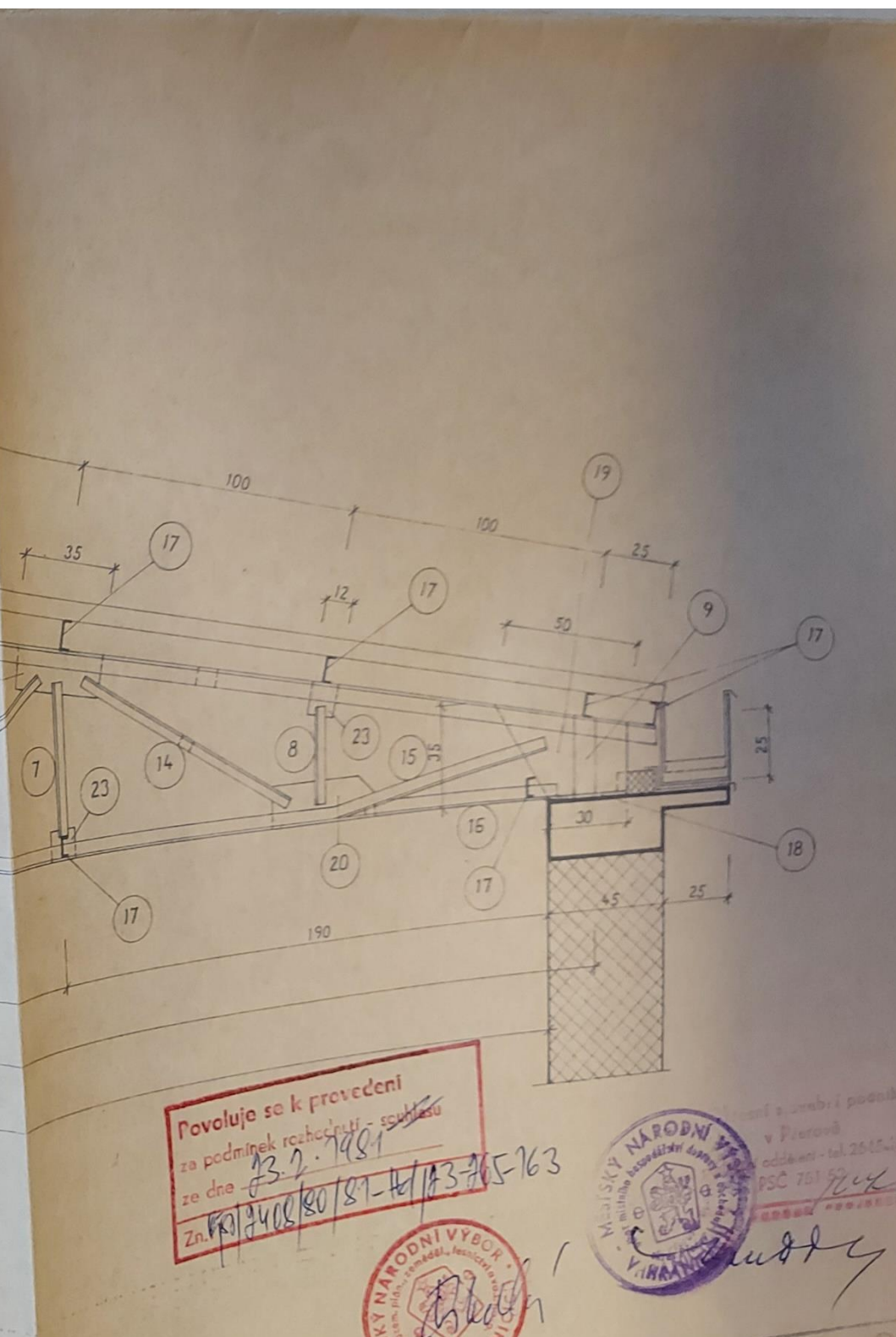
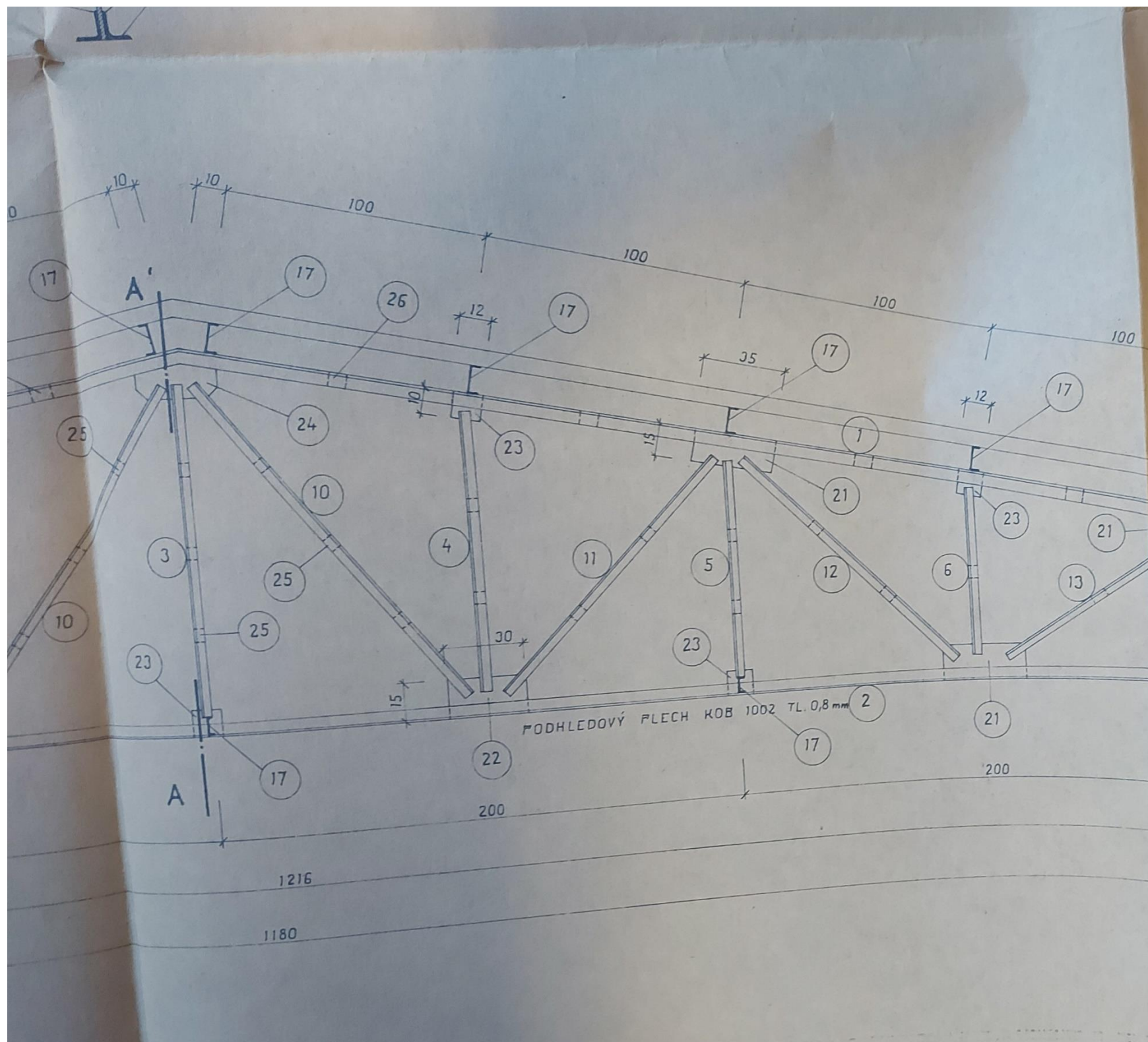
Extrém 1D: Lokálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = 7 - Vaznice - UE80







Povoluje se k provedení
za podmínek rozhodnutí - souhlasu
ze dne 23.2.1981
Zn. 103/408/80/87-46/183-765-763



oddělení - tel. 2615-34
PSC 761 52

POLOŽKA	PŘEDMĚT	POČET KUSŮ	PRŮŘEZ	ROZMĚRY V mm			DĚLKA CELKEM V m (m³)	VÁHA Kg/m (m³)	VÁHA CELKEM Kg	POZNÁMKA
				ŠÍŘKA	TLOUŠŤ.	DĚLKA				
1	HORNÍ PÁS 2 x L	4	56/56/5	50	5	6,450	25,800	4,25	109,65	
2	DOLNÍ PÁS 2 x L	4	50/50/5	50	5	5,050	20,200	3,75	75,75	
3	SVISLICE 2 x L	2	32/32/4	32	4	1,30	2,60	1,92	4,99	
4	SVISLICE 2 x L	4	32/32/4	32	4	1,12	4,48	1,92	8,60	
5	SVISLICE 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,90	3,60	1,92	6,91	
6	SVISLICE 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,70	2,80	1,92	5,37	
7	SVISLICE 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,55	2,20	1,92	4,22	
8	SVISLICE 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,35	1,40	1,92	2,68	
9	SVISLICE	4	EE č 8			0,25	1,00	7,05	7,05	
10	DIAGONÁLA 2 x L	4	32/32/4	32	4	1,55	6,20	1,92	11,90	
11	DIAGONÁLA 2 x L	4	32/32/4	32	4	1,25	5,00	1,92	9,60	
12	DIAGONÁLA 2 x L	4	32/32/4	32	4	1,25	5,00	1,92	9,60	
13	DIAGONÁLA 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,95	3,80	1,92	7,29	
14	DIAGONÁLA 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,95	3,80	1,92	7,29	
15	DIAGONÁLA 2 x L	4	50/50/5	50	5	0,95	3,80	3,75	14,25	
16	PŘÍČKA PRO PODHLED 2 x L	4	32/32/4	32	4	0,75	3,00	1,92	5,46	
17	KROKVE A PODHLED E	23	EE č 8			15,10	347,30	7,05	2448,46	NEPOČÍTÁ SE DO VÁHY VAZNÍKU
18	ÚLOŽNÝ PLECH	2	300/300/5	300	5		0,18 m²	39,20	7,05	
19	STYČNÍKOVÝ PLECH	2	300/500/5	500	5		0,30 m²	39,20	11,76	
20	STYČNÍKOVÝ PLECH	2	400/150/5	400	5		0,12 m²	39,20	4,70	
21	STYČNÍKOVÝ PLECH	6	350/150/5	350	5		0,31 m²	39,20	12,15	
22	STYČNÍKOVÝ PLECH	2	300/150/5	300	5		0,09 m²	39,20	3,52	
23	STYČNÍKOVÝ PLECH	11	120/100/5	120	5		0,13 m²	39,20	5,09	
24	STYČNÍKOVÝ PLECH	1	300/200/5	300	5		0,06 m²	39,20	2,35	
25	PLOCHÁ OCEL	31	30/5		5	0,04	1,24	1,18	1,46	
26	PLOCHÁ OCEL	10	30/5		5	0,06	0,60	1,18	0,71	
CELKOVÁ VÁHA VAZNÍKU								Kg	339,40	

OCELOVÝ VA

