

Stavba:	Zariadenie starostlivosti pre deti do 3 rokov rekonštrukcia a dostavba objektu
Miesto stavby:	Bernolákova ulica, Malacky č.p. 4457/9 a 4457/1, okres Malacky, obec Malacky, kat. územie Malacky
Stavebník:	Mesto Malacky
Hl. projektant:	Mgr. art. Martin Uhrík, PhD.
Zodpovedný projektant časti statika:	Ing. Miroslav Letovanec, a.i.
Dátum vypracovania:	01/2019

1. Všeobecný popis

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie rieši stabilitu, únosnosť navrhnutého objektu a jeho priestorovú tuhosť. Jedná sa o jednopodlažný objekt pozostávajúci z jestvujúcej časti, ktorá je tvorená železobetónovým rámovým skeletom zo stĺpov a prievlakov, ktoré tvoria primárny nosný systém. Stĺpy sú v päte kotvené a založené pravdepodobne na ŽB pätkách – ich geometriu je nutné pred zahájením prác zistiť a zohľadniť vzhľadom na geometriu navrhnutých nových železobetónových pätiiek. Stropný systém pravdepodobne tvoria prefabrikované stropné panely. V jestvujúcom stropnom systéme budú vyhotovené štyri nové otvory o rozmere 1200mm x 1200mm. Nakoľko počas projekčných prác neboli dostupné informácie o type stropného systému v prípade, že stropný systém tvoria panely typ Spiroll je možné použiť pre vyhotovenie otvorov systém PETRA® oceľová výmena. Ináč je nutné celý panel v mieste otvoru odstrániť a vyhotoviť priečne stropnú dosku.

Vnútorne a obvodové steny sú vyhotovené z muriva neznámej pevnosti, tie budú celoplošne vybúrané.

Geometria nosných konštrukcií je zachytená vo výkresovej dokumentácii – výkresoch tvarov. Podkladom pre spracovanie projektu statiky stavby je PD architektúry.

2. Zakladanie

Zakladanie navrhujem na základových pásoch vid'. výkres č.01. Základové pásy sú z простého betónu triedy STN EN 206 C20/25-ХС2(SK)-СІ 0,4-Dmax16-S4. V mieste stavby nebol vykonaný inžiniersko geologický prieskum (IGP). Predpokladom návrhu zakladania je teda únosnosť zeminy pod základovými pásmi min. 200 kPa, bez prítomnosti podzemnej resp. atmosférickej vody.

Pod podlahami odporúčam zhutniť násypy na min.100 kPa.

Nakoľko nebol vykonaný IGP odporúčam vykonať IGP a v prípade, že sa preukáže nevhodné základové pomery, je potrebné prehodnotiť spôsob zakladania stavby.

3. Popis nosného systému

Zvislý nosný systém tvoria obvodové murované steny z pálenej tehly. Hrúbka obvodového muriva je 200mm a 250mm. Nadokenné preklady sú uvažované zo systémových prvkov výrobcu pálenej tehly. Stropná doska v interiérovej časti podopretá oceľovým rámom zo stĺpov o priereze HEB 140 a prievlakmi o priereze I240.

Priečky sú z tvárnic hrúbky 125 mm. Priečky sú samonosné. Nové obvodové nosné múry sú ukončené železobetónovými stužujúcimi vencami, ktoré sú súčasťou horizontálneho stužujúceho systému železobetónovej monolitckej stropnej dosky o hr.120mm.

Trieda betónu je STN EN 206 C25/30-XC2(SK)-CI 0,4-Dmax16-S4, výstuž kvality B500B.

Priečky je možné domurovať max. 10mm pod spodnou hranu stropnej dosky z dôvodu max. deformácie ŽB stropnej dosky!

Atika je tvorená tromi radmi debniacimi tvárnicami DT20.

Pri ukladaní betonárskej výstuže je nutné používať dištančné podložky, zubové lišty atď.. Polohu prestupov cez nosné konštrukcie dodržať v zmysle jednotlivých profesií.

Výkresy tvaru je súčasťou tohto stupňa PD.

4. Uvažované zaťaženia

V statickom výpočte bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v PD architektúry. Premenné zaťaženie je v súlade s STN EN 1991. Konštrukcia bola navrhnutá a posúdená metódou konečných prvkov vo výpočtovom programe ESA SCIA Engineer. Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku stavby.

Uvažované zaťaženia:

- Vlastná tiaž konštrukcie

- Stále zaťaženia : skladby podláh, skladba strešného plášťa

- Premenné zaťaženia:

Zaťaženie snehom $s_k=0,618 \text{ kN/m}^2$

Zaťaženie vetrom $q_{p(z)}=24\text{m/s}$

Úžitkové zaťaženie kat. A obytné budovy $2,00 \text{ kN/m}^2$

Úžitkové zaťaženie kat. H strechy $0,75 \text{ kN/m}^2$

Výsledné zaťaženie bolo kombinované v návrhových situáciách trvalých a dočasných – medzný stav statickej rovnováhy (EQU) a medzný stav nadmerného pretvorenia konštrukcie (STR).

5. Prevedenie prác

Všetky stavebné práce musia byť prevedené v zhode s príslušnými technickými normami a predpismi BOZ za sústavného stavebného dozoru. Práce smie vykonávať organizácia, ktorá je oprávnená a vybavená na výkon týchto prác.

6. Záver

Na základe statických výpočtov konštatujem, že nosná konštrukcia stavby je navrhnutá ako celok v súlade s platnými predpismi a vyhovuje z hľadiska únosnosti i použiteľnosti technickým normám platným na území Slovenskej republiky.

7. Použité podklady

- [1] Výkresová dokumentácia architektúry a stavebnej časti
- [2] STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
- [3] STN EN 1991 Zaťaženia konštrukcií
- [4] STN EN 1992 Navrhovanie betónových konštrukcií
- [5] Horejší J., Šafka J., a kol.: Statické tabuľky. Alfa Bratislava 1987.

Príloha: Výstup z dimenzačného programu

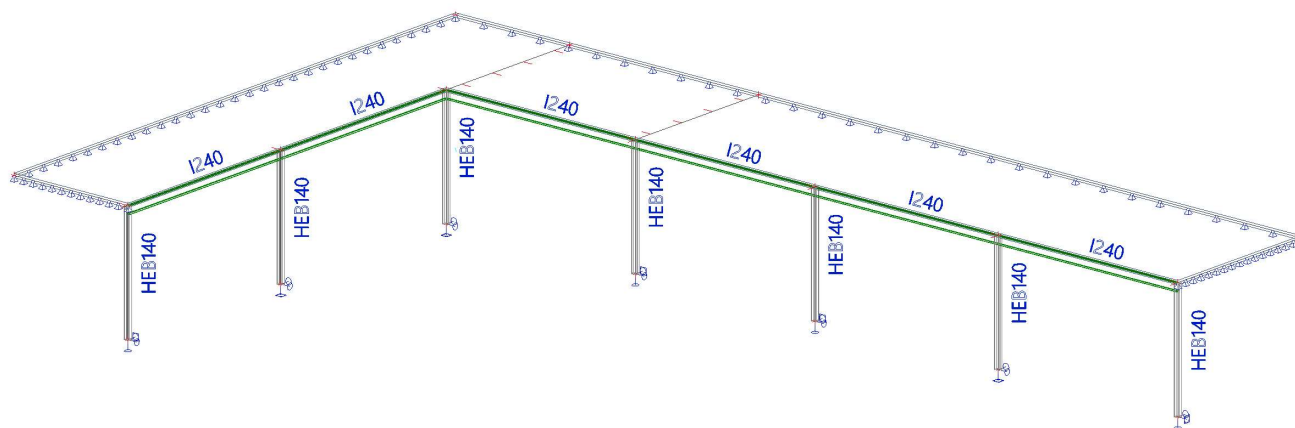


Ing. Letovanec Miroslav
autorizovaný inžinier pre statiku
a dynamiku stavieb

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	1
3. Plochy	1
4. Prierezy	1
5. Materiály	3
6. Plošné zaťaženie	4
7. LC2 / Celková hodnota	4
8. LC4 / Celková hodnota	5
9. Reakcie	5
10. Reakcie; R _z	6
11. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	7
12. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	7
13. Deformácia ocelových prvkov; u _z	8
14. Deformácia stropnej dosky; U _{total}	8
15. Návrh výstuže 2D (MSÚ); A _{s,req,2-}	9
16. Návrh výstuže 2D (MSÚ); A _{s,req,1-}	9
17. Návrh výstuže 2D (MSÚ); A _{s,req,2+}	10
18. Návrh výstuže 2D (MSÚ); A _{s,req,1+}	10


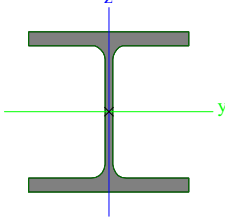
2. Výpočtový model




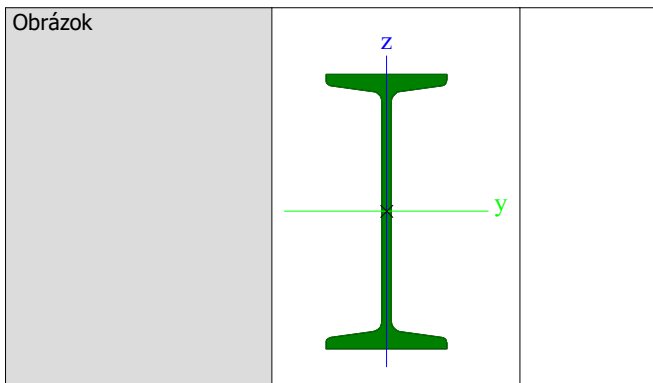
3. Plochy

Názov	Hladina	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ hrúbky	Hr. [mm]
S3	Hladina4	doska (90)	Štandardný	C25/30	konštantná	120

4. Prierezy

CS1		
Typ	HEB140	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	b	c
A [m ²]	4,2960e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,2127e-03	1,0456e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,0500e-01	8,0530e-01
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	70	70
\alfa [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,5090e-05	5,4970e-06
i _y [mm], i _z [mm]	59	36
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	2,1560e-04	7,8520e-05
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	2,4540e-04	1,1980e-04
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	5,77e+04	5,77e+04
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	2,82e+04	2,82e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,0060e-07	2,2479e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázok		

CS2		
Typ	I240	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	a	b
A [m ²]	4,6100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,9612e-03	2,1010e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4000e-01	8,4403e-01
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	53	120
\alfa [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,2500e-05	2,2100e-06
i _y [mm], i _z [mm]	96	22
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	3,5400e-04	4,1700e-05
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	4,1067e-04	7,0000e-05
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	9,65e+04	9,65e+04
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	1,64e+04	1,64e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,5000e-07	3,3469e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0



Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka pásnice t - Hrúbka pásnice s - Hrúbka steny r - Polomer pri koreni pásnice r1 - Polomer na špici pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdialenosť vnútorných skrutiek wm - Jednotková deplanácia na špici pásnice
A	Plocha
A _y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A _z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A _L	Obvod na jednotku dĺžky
A _D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
C _{Y,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
C _{Z,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
I _{Y,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
I _{Z,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
I _{Y,Z,LCS}	Deviačný moment plochy v systéme LSS
α	Uholové pootočenie hlavného osového systému
I _y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I _z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i _y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y

Vysvetlivky symbolov	
i _z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
W _{el,y}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi y
W _{el,z}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
W _{pl,y}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
W _{pl,z}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
M _{pl,y,+}	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment M _z
d _y	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d _z	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska
I _t	Konštanta krútenia
I _w	Konštanta deplanácie
β _y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β _z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

5. Materiály

Oceľ EC3

Názov	ρ [kg/m³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolná medza [mm]	Horná hranica [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Farba
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

Názov	Typ	ρ [kg/m³]	Hustota v čerstvom stave [kg/m³]	E _{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	f _{c,k,28} [MPa]	Farba
C25/30	Betón	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00	

Vysvetlivky symbolov	
Hustota v čerstvom stave	Hodnota hustoty v čerstvom stave sa použije iba v prípade, ak je zadaná spriahnutá doska a jej vlastná tiaž sa berie do úvahy.

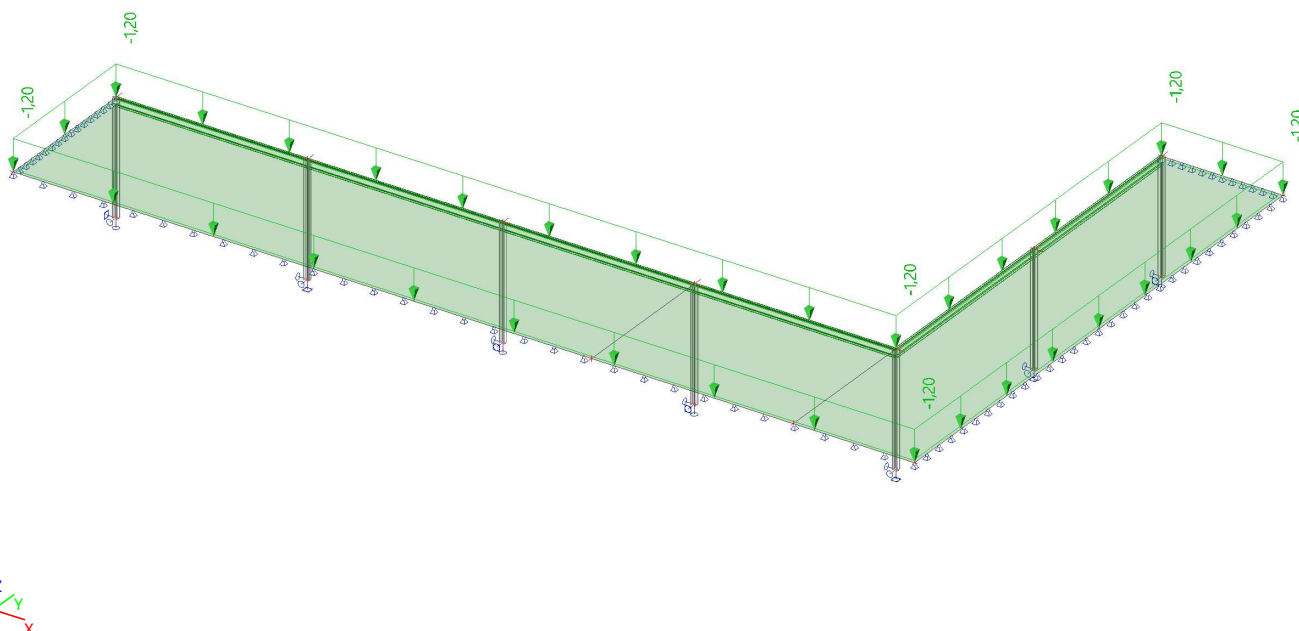
Výstuž EC2

Názov	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Betonárska výstuž	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

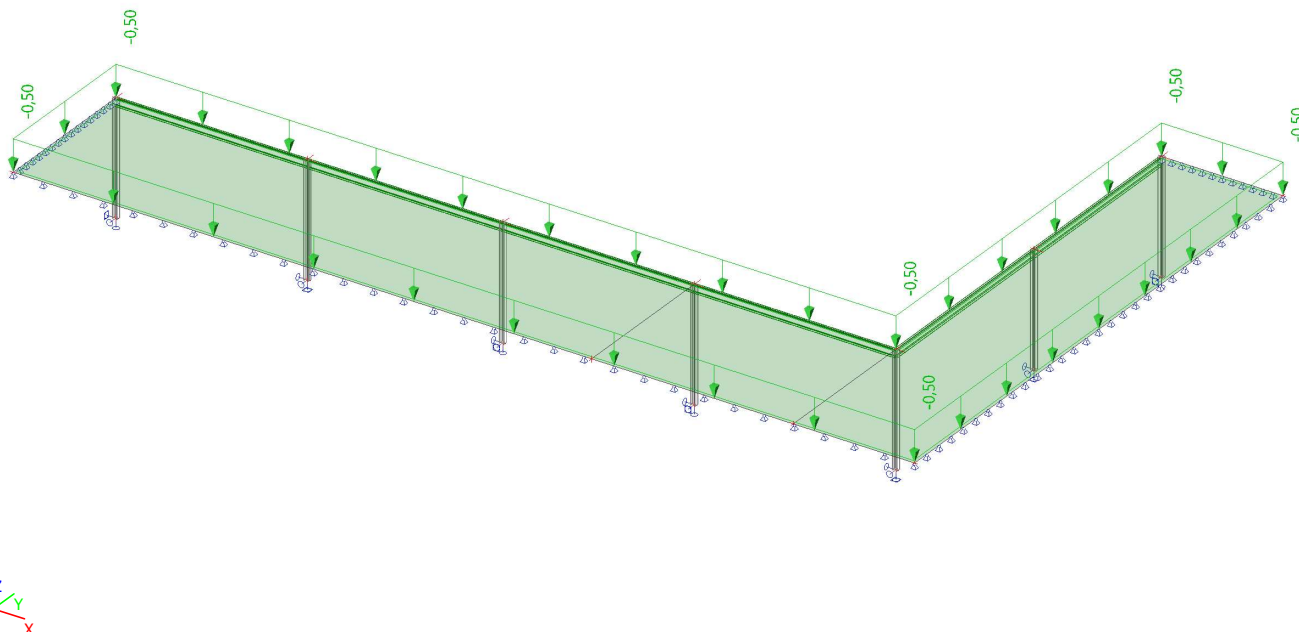
6. Plošné zaťaženie

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m ²]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF1	Z	Sila	-1,20	S3	LC2 - Stále	LSS	Dĺžka
SF3	Z	Sila	-0,50	S3	LC4 - Sneh	LSS	Dĺžka

7. LC2 / Celková hodnota



8. LC4 / Celková hodnota



9. Reakcie

Lineárny výpočet, Extrém : Uzol

Výber : Všetko

Skupiny výsledkov : Všetky MSÚ

Podpera	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/5		0,97	-0,03	0,60	0,04	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/2		1,49	-0,05	0,80	0,06	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/6		0,98	-0,03	0,60	0,04	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/1		1,32	-0,04	0,80	0,05	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/2		-0,18	-1,58	106,25	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/5		-0,11	-1,03	70,06	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/3		-0,18	-1,58	106,42	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/6		-0,12	-1,03	69,82	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1/1		-0,16	-1,39	94,26	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1/4		-0,15	-1,53	90,05	0,00	-0,17	0,00
Sn3/N5	CO1/6		-0,03	-1,06	63,81	0,00	-0,04	0,00
Sn3/N5	CO1/3		-0,12	-1,62	96,00	0,00	-0,14	0,00
Sn3/N5	CO1/5		-0,13	-1,06	62,24	0,00	-0,16	0,00
Sn3/N5	CO1/2		-0,05	-1,62	97,11	0,00	-0,06	0,00
Sn3/N5	CO1/1		-0,04	-1,43	86,15	0,00	-0,05	0,00
Sn6/N11	CO1/5		0,54	0,15	54,86	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	CO1/2		0,84	0,16	85,24	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	CO1/6		0,55	0,10	56,12	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	CO1/4		0,79	0,20	79,24	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	CO1/1		0,74	0,14	75,76	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	CO1/3		0,84	0,19	84,36	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	CO1/6		0,02	-0,81	0,60	0,00	0,03	0,00
Sn7/N13	CO1/3		0,03	-1,25	0,80	0,00	0,04	0,00
Sn7/N13	CO1/1		0,03	-1,09	0,80	0,00	0,03	0,00
Sn8/N28	CO1/6		0,16	-1,05	66,37	0,00	0,18	0,00

Podpera	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn8/N28	CO1/4		0,86	-1,76	111,92	0,00	1,00	0,00
Sn8/N28	CO1/3		0,68	-1,78	112,62	0,00	0,80	0,00
Sn8/N28	CO1/1		0,21	-1,42	89,60	0,00	0,25	0,00
Sn9/N29	CO1/4		-0,74	-0,17	152,65	0,00	0,00	0,00
Sn9/N29	CO1/6		-0,24	-0,05	93,28	0,00	0,00	0,00
Sn9/N29	CO1/3		-0,64	-0,15	155,20	0,00	0,00	0,00
Sn9/N29	CO1/1		-0,33	-0,07	125,92	0,00	0,00	0,00
Sle1/S3	CO1/2	0,201	-20,78	-8,94	1,43	0,00	0,00	0,00
Sle1/S3	CO1/2	2,012	2,49	1,36	3,17	0,00	0,00	0,00
Sle1/S3	CO1/2	0,000	-17,96	2,74	12,17	0,00	0,00	0,00
Sle1/S3	CO1/2	4,830	0,19	0,19	-13,85	0,00	0,00	0,00
Sle1/S3	CO1/1	0,000	-15,93	2,42	10,96	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/4	16,313	-0,65	-0,61	2,91	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/3	7,653	1,29	-0,71	3,06	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/3	6,042	0,55	-2,07	3,01	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/4	21,680	0,12	3,15	3,75	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/2	0,000	0,19	0,19	-13,85	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/4	20,890	0,68	2,73	3,80	0,00	0,00	0,00
Sle2/S3	CO1/1	0,000	0,17	0,17	-12,22	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/3	14,931	-2,87	-0,60	2,56	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/2	11,348	3,00	-0,86	2,26	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/3	9,755	0,42	-2,08	2,36	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/2	12,940	0,35	0,35	2,45	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/3	0,000	0,06	-0,06	-11,36	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/3	1,991	0,84	-0,54	2,71	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	CO1/1	0,000	0,05	-0,05	-9,60	0,00	0,00	0,00
Sle4/S3	CO1/3	3,805	-2,12	15,32	14,24	0,00	0,00	0,00
Sle4/S3	CO1/3	3,605	7,57	17,15	1,54	0,00	0,00	0,00
Sle4/S3	CO1/3	1,802	-0,88	-2,12	2,54	0,00	0,00	0,00
Sle4/S3	CO1/3	0,000	-0,23	-0,23	-9,68	0,00	0,00	0,00
Sle4/S3	CO1/1	0,000	-0,20	-0,20	-8,52	0,00	0,00	0,00

10. Reakcie; R_z

Hodnoty: R_z

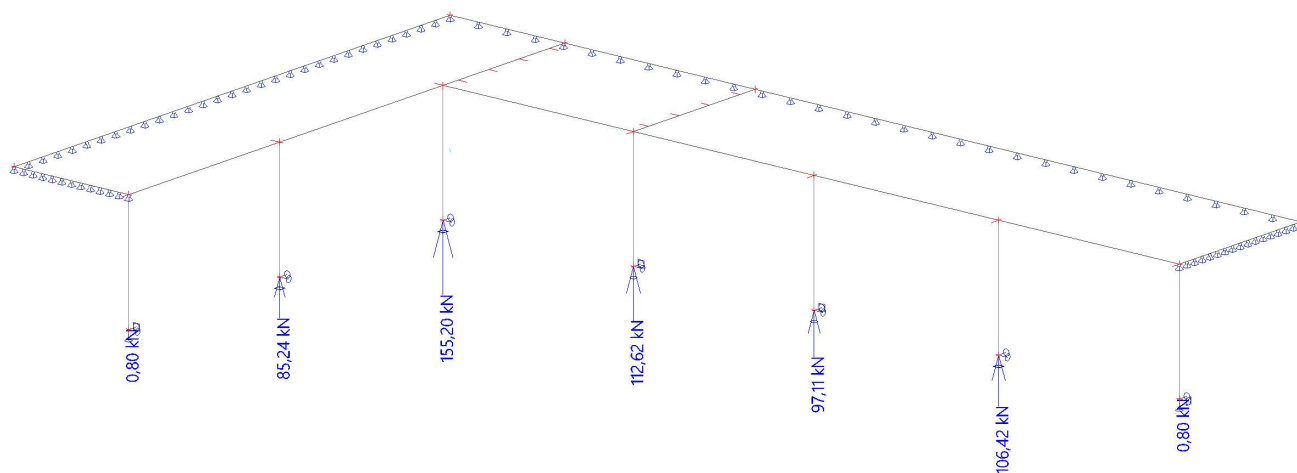
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Systém: Globálny

Extrém: Prvok

Výber: Všetko



11. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

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} [-]
B15	0,000	CO1/1	CS1 - HEB140	S 235	0,44	0,15	0,44
B16	0,000	CO1/1	CS2 - I240	S 235	0,94	0,24	0,94

Názov	Kľúč kombinácií
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 1.50*LC5

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

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

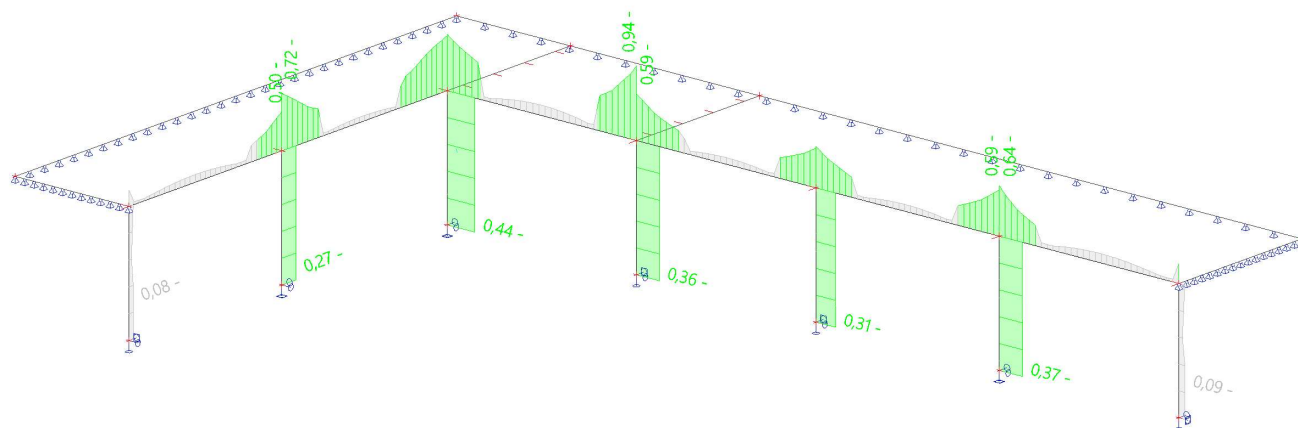
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

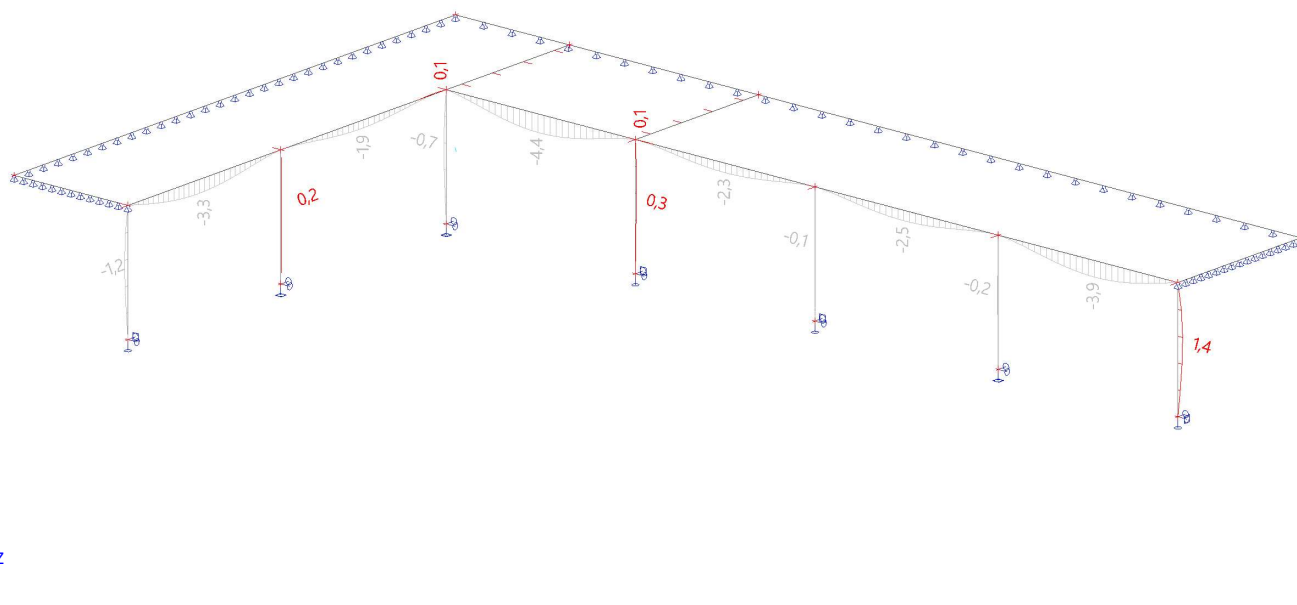
Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

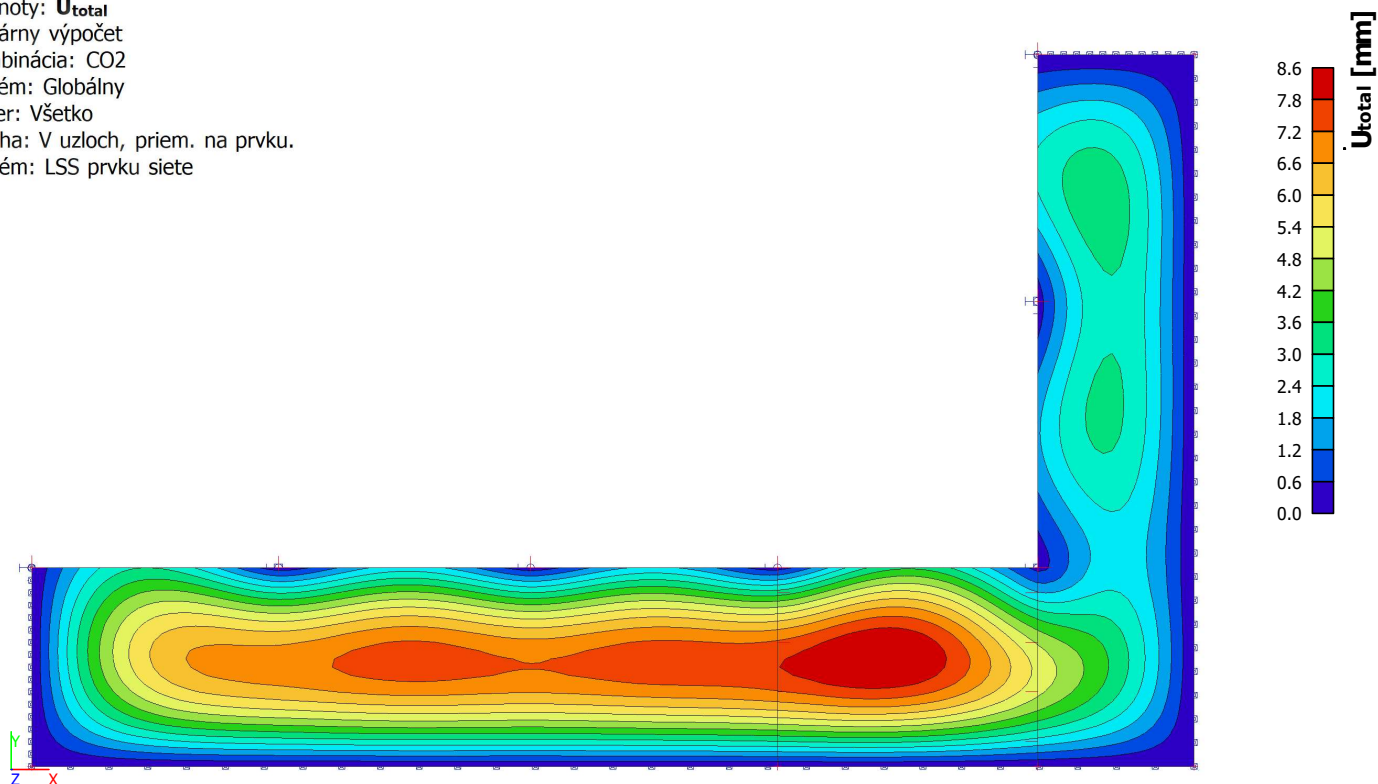


13. Deformácia ocel'ových prvkov; uz



14. Deformácia stropnej dosky; U_total

Hodnoty: U_{total}
Lineárny výpočet
Kombinácia: CO2
Extrém: Globálny
Výber: Všetko
Poloha: V uzloch, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete



15. Návrh výstuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2-}$

Hodnoty: $A_{s,req,2-}$

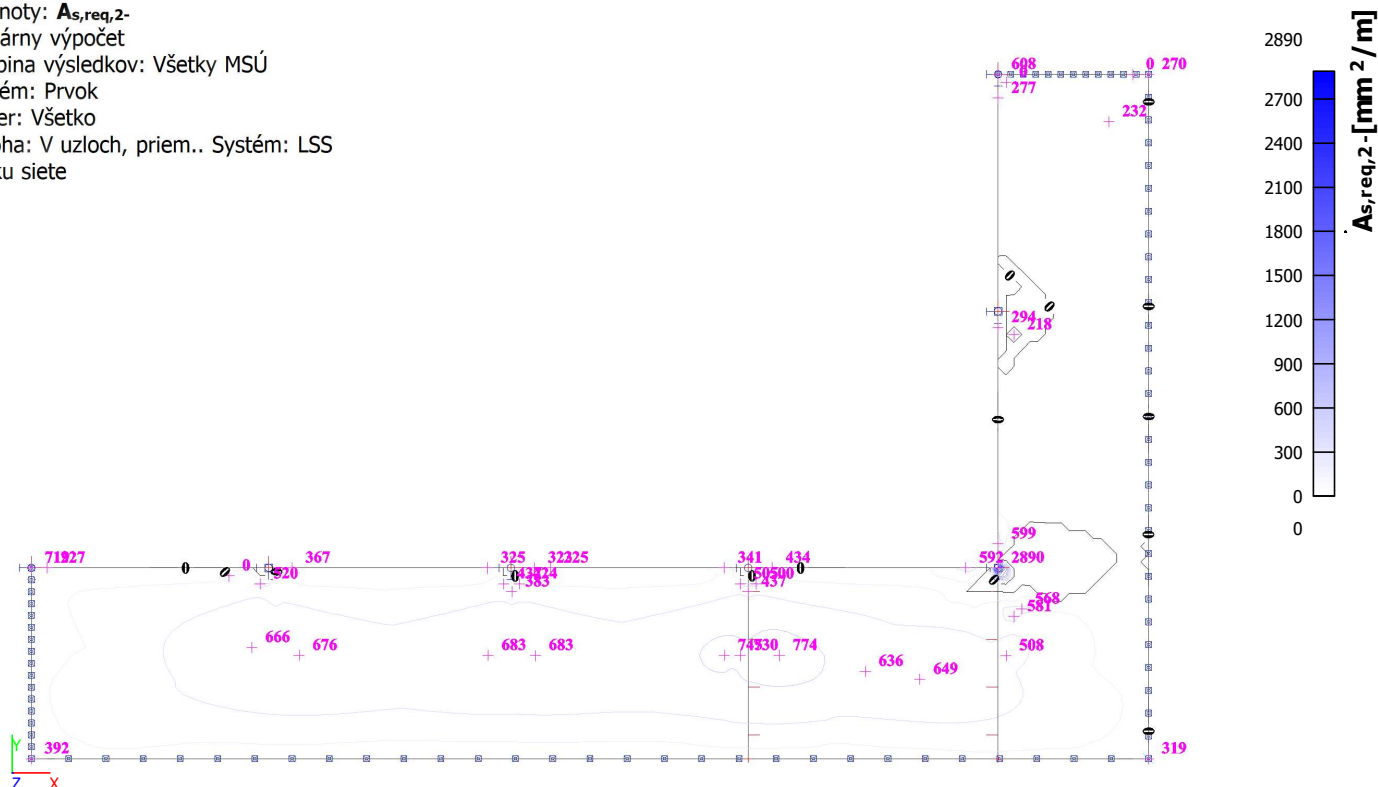
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Extrém: Prvok

Výber: Všetko

Poloha: V uzloch, priem.. Systém: LSS
prvku siete



16. Návrh výstuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty: $A_{s,req,1-}$

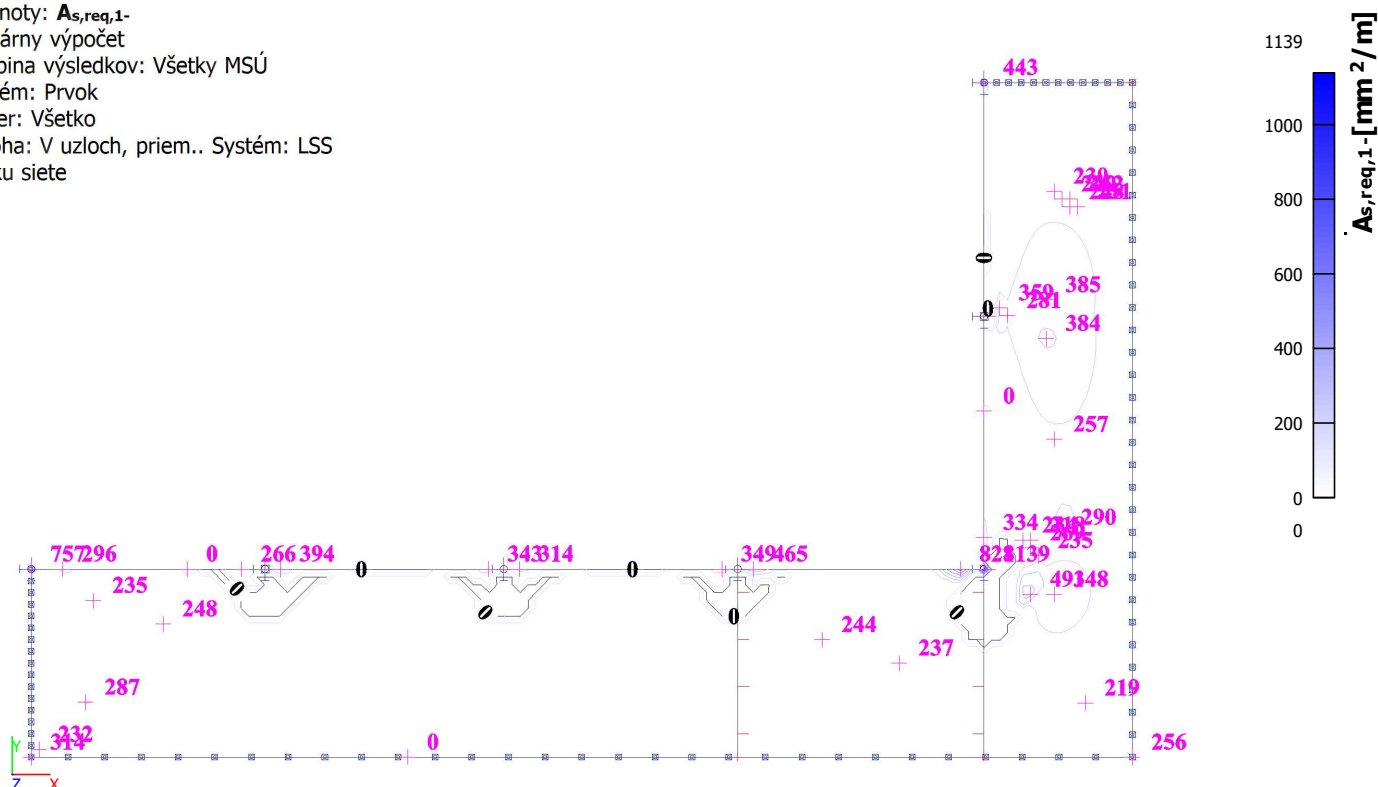
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Extrém: Prvok

Výber: Všetko

Poloha: V uzloch, priem.. Systém: LSS
prvku siete



17. Návrh výstuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

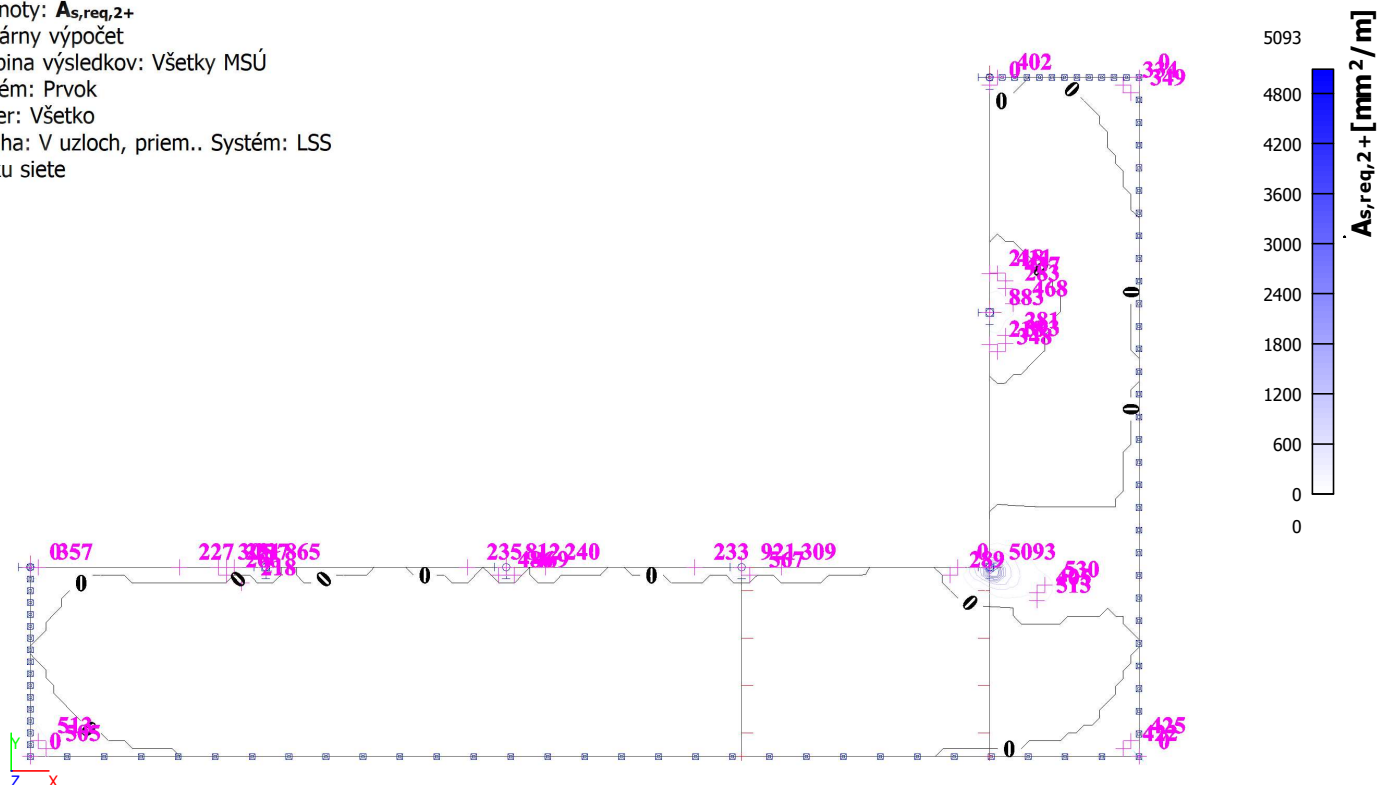
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Extrém: Prvok

Výber: Všetko

Poloha: V uzloch, priem.. Systém: LSS
prvku siete



18. Návrh výstuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

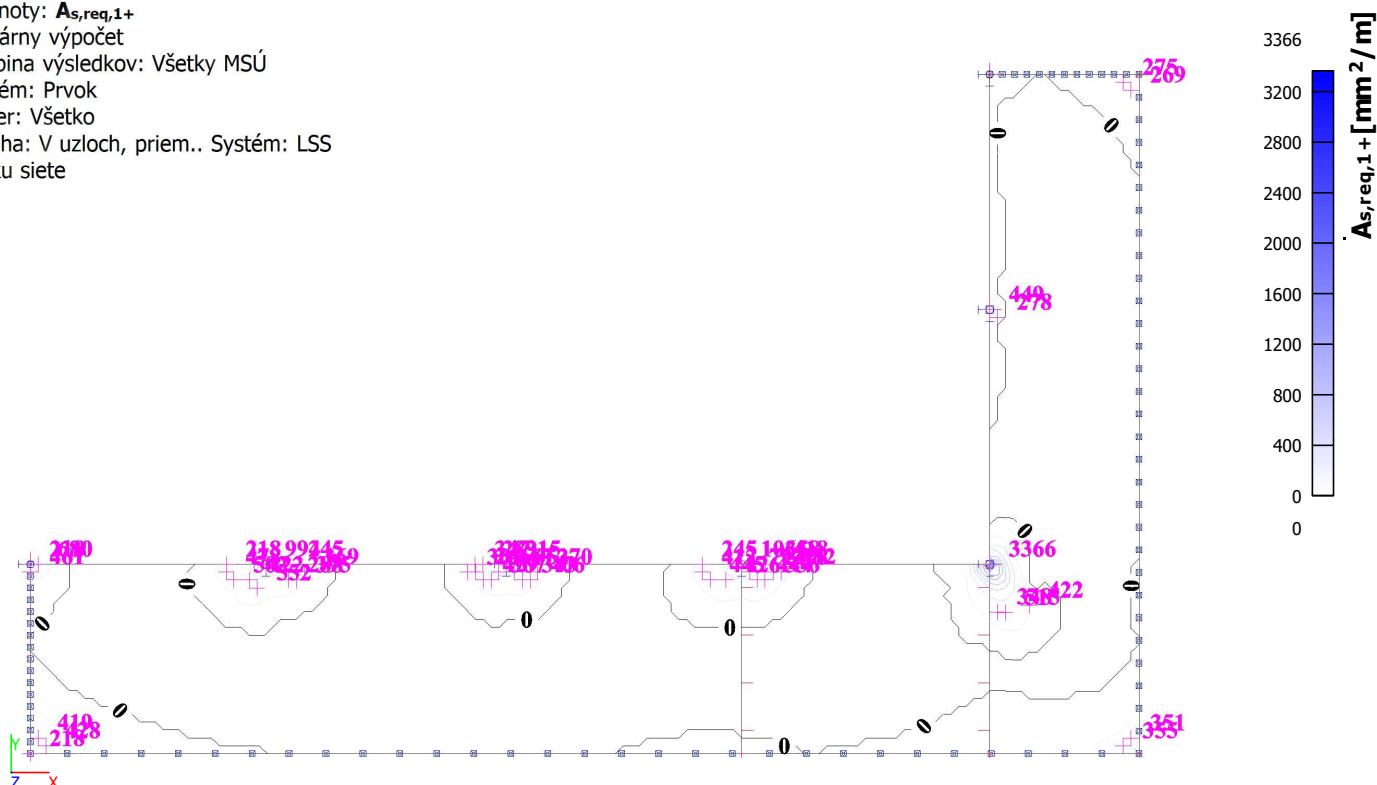
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Extrém: Prvok

Výber: Všetko

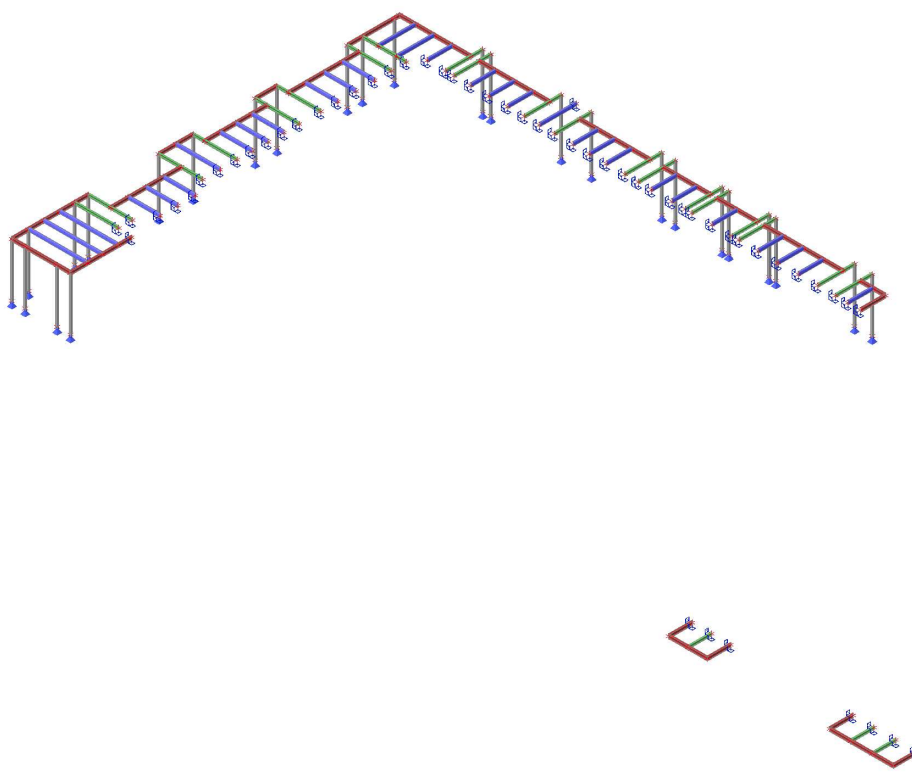
Poloha: V uzloch, priem.. Systém: LSS
prvku siete



1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	1
3. Projekt	1
4. Prierezy	2
5. Materiály	5
6. Zaťažovacie stavy	5
7. LC2 / Celková hodnota	6
8. LC3 / Celková hodnota	6
9. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	7
10. Výkaz materiálu	7


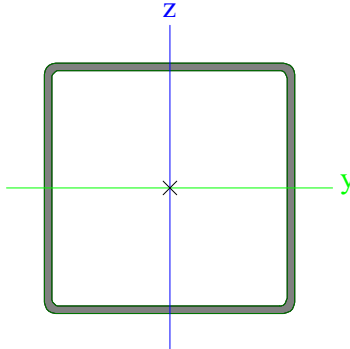

2. Výpočtový model

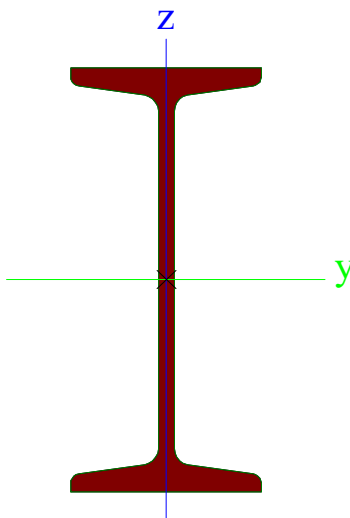

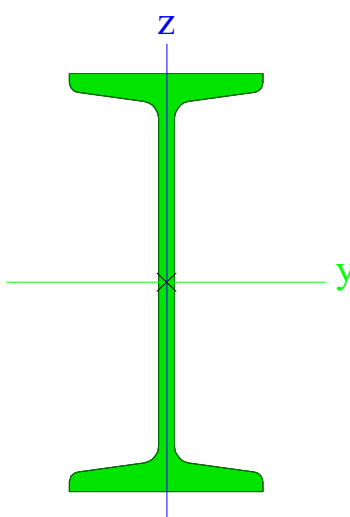


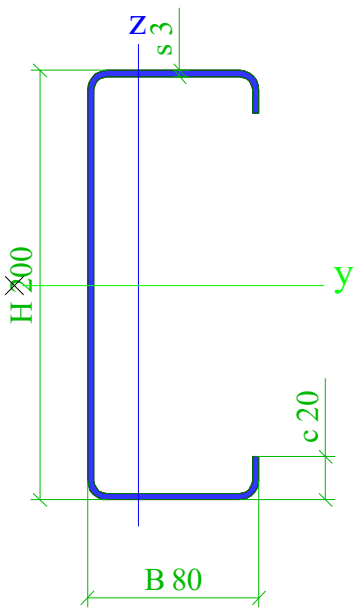
3. Projekt

Názov licencie	ML VALUE, spol. s r.o.	
Projekt	Rekonštrukcia a dostavba objektu MŠ Malacky	
Časť	Nosné konštrukcie	
Popis	-	
Autor	Miroslav Letovanec	
Dátum	12. 01. 2019	
Konštrukcia	Všeobecná XYZ	
Počet uzlov :		173
Počet prútov :		102
Počet plôch :		0
Počet telies :		0
Počet použitých prierezov :		4
Počet zať. stavov :		3
Počet použitých materiálov :		2
Gravitačné zrýchlenie [m/s ²]		9,810
Národná norma	EC - EN	

4. Prierezy

CS1			
Typ	SHS100/100/3.0		
Kód tvaru	2 - Obdĺžnikový dutý prierez		
Typ tvaru	Tenkostenný		
Materiálová položka	S 235		
Výroba	valcovaný		
Farba			
Rovinný vzper y-y,	a		a
Rovinný vzper z-z			
A [m²]		1,1640e-03	
A _y [m²], A _z [m²]		5,7708e-04	5,7708e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]		3,9224e-01	7,6306e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]		50	50
\alfa [deg]		0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]		1,8250e-06	1,8250e-06
i _y [mm], i _z [mm]		40	40
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]		3,6500e-05	3,6500e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]		4,1851e-05	4,1851e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]		9,84e+03	9,84e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]		9,84e+03	9,84e+03
d _y [mm], d _z [mm]		0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]		2,7740e-06	2,5000e-09
β _y [mm], β _z [mm]		0	0
Obrázok			
CS2			
Typ	I200		
Kód tvaru	1 - I prierez		
Typ tvaru	Tenkostenný		
Materiálová položka	S 235		
Výroba	valcovaný		
Farba			
Rovinný vzper y-y,	a		b
Rovinný vzper z-z			
A [m²]		3,3400e-03	
A _y [m²], A _z [m²]		2,1679e-03	1,5104e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]		7,1000e-01	7,0864e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]		45	100
\alfa [deg]		0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]		2,1400e-05	1,1700e-06
i _y [mm], i _z [mm]		80	19
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]		2,1400e-04	2,6000e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]		2,4858e-04	4,3600e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]		5,84e+04	5,84e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]		1,02e+04	1,02e+04
d _y [mm], d _z [mm]		0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]		1,3500e-07	1,2222e-08
β _y [mm], β _z [mm]		0	0

Obrázok			
CS3			
Typ	I160		
Kód tvaru	1 - I prierez		
Typ tvaru	Tenkostenný		
Materiálová položka	S 235		
Výroba	valcovaný		
Farba			
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	a	b	
A [m²]	2,2800e-03		
A _y [m²], A _z [m²]	1,4977e-03	1,0159e-03	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	5,7000e-01	5,7325e-01	
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	37	80	
\alfa [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	9,3500e-06	5,4700e-07	
i _y [mm], i _z [mm]	64	15	
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,1700e-04	1,4800e-05	
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	1,3583e-04	2,4800e-05	
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	3,19e+04	3,19e+04	
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	5,82e+03	5,82e+03	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	6,5700e-08	3,6331e-09	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázok			
CS4			

Typ	C prierez tvarovaný za studena	
Detailný	200; 80; 3; 6; 20	
Kód tvaru	114 - C prierez tvarovaný za studena	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 355	
Výroba	tvarovaný za studena	
Farba	■	
Rovinný vzper y-y,	b	b
Rovinný vzper z-z		
A [m ²]	1,1247e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,7559e-04	6,1919e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,5613e-01	7,5613e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	24	100
\alpha [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,8922e-06	9,0445e-07
i _y [mm], i _z [mm]	78	28
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,8922e-05	1,6027e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	8,0606e-05	2,4836e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,86e+04	2,86e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	8,82e+03	8,82e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-58	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,4920e-09	7,6211e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	221
Obrázok		

Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka s - Hrúbka r - Vonkajší polomer r1 - Vnútorný polomer
A	Plocha
A _y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A _z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A _L	Obvod na jednotku dĺžky
A _D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
C _{y,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
C _{z,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
I _{y,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
I _{z,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
I _{yz,LCS}	Deviačný moment plochy v systéme LSS

Vysvetlivky symbolov	
\alpha	Uhlové pootočením hlavného osového systému
I _y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I _z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i _y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y
i _z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
W _{el,y}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi y
W _{el,z}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
W _{pl,y}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
W _{pl,z}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
M _{pl,y,+}	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment M _y

Vysvetlivky symbolov	
$M_{pl.z.+}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment M_z
$M_{pl.z.-}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment M_z
d_y	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d_z	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska

Vysvetlivky symbolov	
I_t	Konštanta krútenia
I_w	Konštanta deplanácie
β_y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β_z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

5. Materiály

Oceľ EC3

Názov	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolná medza [mm]	Horná hranica [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Farba
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

6. Zat'azovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zat'azovací stav
	Spec	Typ zat'azenia				
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z		
LC2	Strešný plášť	Stále Štandard	LG1			
LC3	Šneh Štandard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny

9. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prierez

Výber: Všetko

Na vybraných prvkoch sa vyskytuje 1 varovaní. 1 z nich je zobrazených.

Celkový posudok

Názov	dx [mm]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Prierez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - SHS100/100/3.0	S 235	0,74	0,01	0,74
B37	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - I200	S 235	0,09	0,08	0,09
B33	695,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - I160	S 235	0,06	0,04	0,06
B51	1930,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS4 - C prierez tvarovaný za studena (200; 80; 3; 6; 20)	S 355	0,22	0,22	0,00

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3

CH/V/P	Prítomné na prvkoch
W19	B101, B102, B103, B94

10. Výkaz materiálu

Názov	Hmotnosť [kg]	Plocha [mm ²]	Objem [m ³]
Celkové výsledky :	3967,5	153927431,047	5,0542e-01

Vysvetlivky symbolov	
Plocha	Pozn.: pre výpočet plochy povrchu sa uvažuje iba jeden povrch každého 2D prvku

Prierez	Materiál	Jednotková hmotnosť [kg/m]	Dĺžka [mm]	Hmotnosť [kg]	Plocha [mm ²]	Jednotková objemová hmotnosť [kg/m ³]	Objem [m ³]
CS1 - SHS100/100/3.0	S 235	9,1	83199,989	760,2	32634239,197	7850,0	9,6845e-02
CS2 - I200	S 235	26,2	67541,084	1770,9	47954162,598	7850,0	2,2559e-01
CS3 - I160	S 235	17,9	51600,014	923,5	29411998,749	7850,0	1,1765e-01
CS4 - C prierez tvarovaný za studena (200; 80; 3; 6; 20)	S 355	8,8	58094,662	512,9	43927013,397	7850,0	6,5336e-02