


generální projektant akce:		Ing. arch. Antonín Novák	 STABIL
zodp. projektant:	Ing. Petr Daniel	vypracoval: Ing. Libiger	
investor:	Statutární město Brno, městská část Brno-střed Dominikánská 2, 601 69 Brno		
stavba:	Sportovní a rekreační areál Kraví hora v Brně - III. etapa rekonstrukce a dostavby - rekonstrukce provozní budovy - varianta B	stupeň dokumentace:	DPS
		datum:	12 / 2017
díl:	D1.2.2 Stavebně konstrukční část	formát:	182 A4
		měřítko:	-
obsah:	STATICKÝ VÝPOČET		číslo výkresu: D1.2.2.23

1. OBSAH

1.	OBSAH	...	2
2.	VSTUPNÍ DATA	...	6
2.1.	Identifikační údaje	...	6
2.2.	Popis konstrukce	...	6
2.3.	Podklady a normy	...	7
2.4.	Geometrie konstrukce	...	7
2.5.	Geologie v místě stavby	...	8
3.	ZATÍŽENÍ	...	9
3.1.	Stálá zatížení	...	9
3.1.1.	<i>Vlastní tíha</i>	...	9
3.1.2.	<i>Skladby</i>	...	9
3.1.3.	<i>Stěny a příčky</i>	...	10
3.1.4.	<i>Technologie</i>	...	11
3.1.5.	<i>Zemní tlaky</i>	...	11
3.2.	Proměnná zatížení	...	11
3.2.1.	<i>Užitná zatížení</i>	...	11
3.2.2.	<i>Zatížení sněhem</i>	...	12
3.2.3.	<i>Zatížení větrem</i>	...	12
3.3.	Zatěžovací stavy	...	13
3.3.1.	<i>Přestřešení schodišťového prostoru</i>	...	13
3.3.2.	<i>Monolitické konstrukce - nadzemní</i>	...	14
3.3.3.	<i>Monolitické konstrukce - podzemní</i>	...	14
3.4.	Kombinace zatížení	...	15
3.4.1.	<i>Obecné rovnice</i>	...	15
3.4.2.	<i>Kombinace pro výpočetní modely</i>	...	15
4.	PŘESTŘEŠENÍ SCHODIŠŤOVÉHO PROSTORU	...	15
4.1.	Výpočetní model	...	15
4.1.1.	<i>Geometrie konstrukce</i>	...	15
4.1.2.	<i>Kotevní schéma a prvky modelu</i>	...	16
4.1.3.	<i>Výpis prvků modelu</i>	...	16
4.2.	Zatížení	...	18
4.3.	Vnitřní síly, reakce a deformace	...	21
4.3.1.	<i>Vnitřní síly a reakce do podpor</i>	...	21
4.3.2.	<i>Deformace od obálky charakteristických kombinací</i>	...	23
4.4.	Posouzení mezního stavu únosnosti	...	23
4.5.	Posouzení mezních deformací	...	24
5.	MONOLITICKÉ KONSTRUKCE REKONSTRUOVANÉ ČÁSTI	...	25
5.1.	Výpočetní model	...	25
5.1.1.	<i>Geometrie konstrukce</i>	...	25
5.1.2.	<i>Kotevní schéma</i>	...	25
5.1.3.	<i>Prutové prvky modelu</i>	...	27
5.1.4.	<i>Plošné prvky modelu</i>	...	28
5.2.	Zatížení	...	31
5.3.	Vnitřní síly a deformace	...	34
5.3.1.	<i>Stropní deska tl. 240 mm</i>	...	34
5.3.2.	<i>Stropní deska tl. 180 mm</i>	...	36
5.3.3.	<i>Železobetonové zábradlí tl.150 mm</i>	...	38
5.3.4.	<i>Schodiště a stěna</i>	...	39
5.3.5.	<i>Opěrná stěna tl. 300 mm</i>	...	41

5.3.6.	Průvlaky v ose A	...	44
5.3.7.	Průvlaky v ose C	...	45
5.3.8.	Sloupy	...	46
5.4.	Reakce do podpor	...	48
5.4.1.	Reakce od sloupů	...	48
5.4.2.	Reakce od liniových podpor	...	50
5.5.	Vyztužení stropních desek tl. 240 mm	...	51
5.5.1.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajní pole mezi osami 1-2, 3-4	...	51
5.5.2.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 2-3, 5-8	...	52
5.5.3.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Schodišťové pole mezi osami 4-5	...	54
5.5.4.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajní pole mezi osami 9-10	...	55
5.5.5.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajní pole mezi osami 11-12 a 13-14	...	57
5.5.6.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 8-9 a 12-13	...	58
5.5.7.	HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy	...	60
5.5.8.	HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy	...	61
5.5.9.	HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozola v ose 1-2	...	63
5.5.10.	HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - ostatní kozoly	...	64
5.5.11.	DOLNÍ VÝZTUŽ A HORNÍ VÝZTUŽ - Rampa	...	66
5.5.12.	Protlačení stropní desky - návrh smykových spon	...	67
5.6.	Vyztužení stropních desek tl. 180 mm	...	69
5.6.1.	DOLNÍ VÝZTUŽ	...	69
5.6.2.	HORNÍ VÝZTUŽ	...	71
5.7.	Monolitické zábradlí tl. 150 mm	...	72
5.7.1.	Zábradlí v ose 1	...	72
5.7.2.	Zábradlí čelní fasády	...	74
5.8.	Průvlaky 300x540 mm	...	75
5.8.1.	Krajní pole - osa 1-2, 9-10, 11-12 a 13-14	...	75
5.8.2.	Vnitřní pole	...	77
5.8.3.	Vyztužení v místě podpor	...	79
5.9.	Průvlaky 475x760 mm	...	81
5.9.1.	Krajní pole - osa 11-12 a 13-14	...	81
5.9.2.	Vnitřní pole - osa 12-13	...	83
5.9.3.	Vyztužení v místě podpor	...	85
5.10.	Vyztužení schodiště	...	87
5.11.	Návrh vyztužení opěrné stěny	...	88
5.12.	Návrh vyztužení sloupů	...	90
5.12.1.	Slupy v osách A2-A7, B2,B3 a B5-B7	...	90
5.12.2.	Slupy v osách A8, A9, A12,A13, B12 a B13	...	92
5.12.3.	Slupy v osách A10, A11, B10 a B11	...	94
5.12.4.	Slupy v osách B8 a B9	...	96
5.12.5.	Slupy v osách B8 a B9	...	97
5.12.6.	Slup rampy	...	99
6.	STROPNÍ KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY	...	101
6.1.	Výpočetní model	...	101
6.1.1.	Geometrie konstrukce	...	101
6.1.2.	Kotevní schéma	...	101
6.1.3.	Prutové prvky modelu	...	102
6.1.4.	Plošné prvky modelu	...	103
6.2.	Zatížení	...	104
6.3.	Vnitřní síly a deformace	...	107
6.3.1.	Stropní deska tl. 240 mm	...	107
6.3.2.	Opěrné stěny tl. 300 mm	...	109
6.3.3.	Železobetonové zábradlí tl.150 mm	...	111

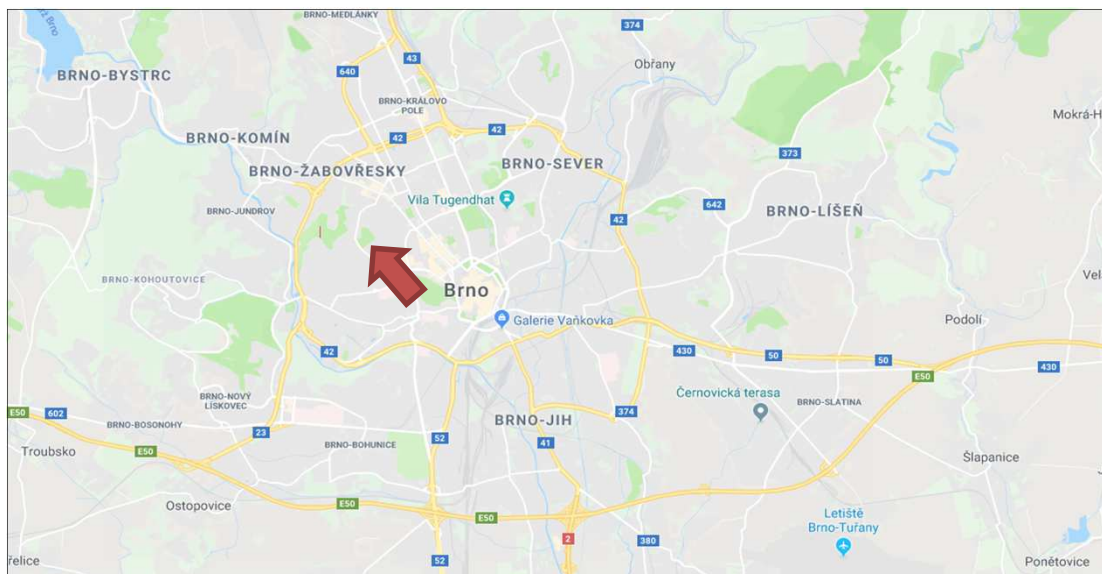
6.3.4.	Průvlaky v osách D a 25	...	112
6.3.5.	Sloupy	...	114
6.4.	Reakce do podpor	...	115
6.4.1.	Reakce od sloupů	...	115
6.4.2.	Reakce od liniových podpor	...	116
6.5.	Vyztužení stropních desek tl. 240 mm	...	116
6.5.1.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 22-23, 24-25	...	116
6.5.2.	DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 23 - 24	...	118
6.5.3.	HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy - osa E	...	119
6.5.4.	HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy - osa D	...	121
6.5.5.	HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozoly	...	122
6.5.6.	Protlačení stropní desky - návrh smykových spon	...	124
6.6.	Monolitické zábradlí tl. 150 mm	...	126
6.7.	Návrh vyztužení opěrné stěny	...	127
6.7.1.	Opěrná stěna v ose F - pole	...	127
6.7.2.	Opěrná stěna v ose 25 - pole	...	129
6.8.	Průvlaky 300x300 mm - osa D	...	131
6.8.1.	Krajiní pole - osa 22-23 a 24-25	...	131
6.8.2.	Vnitřní pole - osa 23-24	...	133
6.8.3.	Vyztužení v místě podpor	...	135
6.9.	Průvlaky 300x300 mm - osa 25	...	137
6.10.	Návrh vyztužení sloupů	...	139
6.10.1.	Sloupky v osách D22-D24, E22-E24	...	139
7.	NÁVRH PODZEMNÍCH OBJEKTŮ	...	141
7.1.	Technologický kanál	...	141
7.1.1.	Výpočetní model	...	141
7.1.2.	Zatížení	...	142
7.1.3.	Vnitřní síly a deformace	...	143
7.1.4.	Železobetové stěny a podlaha	...	144
7.1.5.	Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel	...	145
7.2.	Technologický tunel	...	145
7.2.1.	Výpočetní model	...	145
7.2.2.	Zatížení	...	146
7.2.3.	Vnitřní síly a deformace	...	148
7.2.4.	Návrh vyztužení železobetové stěny	...	148
7.2.5.	Návrh vyztužení stropní desky	...	150
7.2.6.	Návrh vyztužení základové desky	...	151
7.3.	Vstup do technologického kanálu	...	153
7.3.1.	Výpočetní model	...	153
7.3.2.	Zatížení	...	154
7.3.3.	Vnitřní síly a deformace	...	155
7.3.4.	Návrh vyztužení železobetové stěny	...	156
7.3.5.	Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel	...	158
7.3.6.	Návrh vyztužení základové desky	...	158
8.	NÁVRH ZALOŽENÍ	...	160
8.1.	Únosnost základové spáry	...	160
8.2.	Základový pas opěrné stěny - rekonstruovaná část	...	160
8.2.1.	Zatížení	...	160
8.2.2.	Návrh geometrie základu	...	161
8.2.3.	Návrh výztuže pasu opěrné stěny	...	161
8.3.	Nové základové patky v osách B8 a B9 (prodloužené sloupy)	...	163
8.3.1.	Zatížení	...	163
8.3.2.	Návrh a posouzení základu	...	163

8.3.3.	Návrh výztuže patky v osách B8 a B9	...	163
8.4.	Nové základové patky v osách C12 a C13	...	164
8.4.1.	Zatížení	...	164
8.4.2.	Návrh a posouzení základu	...	164
8.4.3.	Návrh výztuže patky v osách C12 a C13	...	164
8.5.	Nová základová patka sloupu podesty rampy	...	165
8.5.1.	Zatížení	...	165
8.5.2.	Návrh a posouzení základu	...	165
8.5.3.	Návrh výztuže patky podestového sloupu	...	166
8.6.	Nový základový pas v ose 1	...	167
8.6.1.	Zatížení	...	167
8.6.2.	Návrh a posouzení základu	...	167
8.6.3.	Návrh výztuže základu	...	167
8.7.	Nové základové patky pro dilatační sloupy A10, A11 a B10, B11	...	168
8.7.1.	Zatížení	...	168
8.7.2.	Návrh a posouzení základu	...	169
8.7.3.	Návrh výztuže patek v osách A10/A11 a B10/B11	...	169
8.8.	Nový základový pas v ose 14	...	170
8.8.1.	Zatížení	...	170
8.8.2.	Návrh a posouzení základu	...	170
8.8.3.	Návrh výztuže základu	...	170
8.9.	Základové patky v osách B2-B7, B12 a B13	...	172
8.9.1.	Nové zatížení	...	172
8.9.2.	Posouzení rozměru stávajícího základu	...	172
8.9.3.	Návrh nového rozměru základu	...	172
8.9.4.	Únosnost stávajícího nevyztuženého základu	...	172
8.9.5.	Návrh výztuže nových patek	...	173
8.10.	Základové patky v osách A2-A9, A12 a A13	...	174
8.10.1.	Nové zatížení	...	174
8.10.2.	Posouzení rozměru stávajícího základu	...	174
8.10.3.	Návrh nového rozměru základu	...	174
8.10.4.	Únosnost stávajícího nevyztuženého základu	...	174
8.10.5.	Návrh výztuže nových patek	...	175
8.11.	Základový pas opěrné stěny východní přístavby	...	176
8.11.1.	Zatížení	...	176
8.11.2.	Návrh geometrie základu	...	177
8.11.3.	Návrh výztuže pasu opěrné stěny	...	177
8.12.	Nové základové patky v osách D23, D24 a E23, E24,	...	179
8.12.1.	Zatížení	...	179
8.12.2.	Návrh a posouzení základu	...	179
8.12.3.	Návrh výztuže patky v osách B8 a B9	...	179
8.13.	Základové patky pro dilatační sloupy D21, D22 a E21, E22	...	180
8.13.1.	Přetížení od nového sloupku	...	180
8.13.2.	Stávající zatížení patky	...	180
8.13.3.	Posouzení rozměru stávajícího základu	...	181
8.13.4.	Návrh nového rozměru základu	...	181
8.13.5.	Únosnost stávajícího nevyztuženého základu	...	181
9.	ZÁVĚR	...	182

2. VSTUPNÍ DATA

2.1. Identifikační údaje

Název akce: **Sportovní a rekreační areál Kraví hora v Brně - III.etapa**
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení
Zakázkové číslo: **17120**
Objednatel: **Statutární město Brno, Brno - střed, Dominikánská 2, 601 69 Brno**
Stupeň dokumentace: **DPS - Dokumentace pro provádění stavby**
Datum zpracování: **prosinec 2017**
Poloha stavby: **Brno - střed**



2.2. Popis konstrukce

Statický výpočet řeší stavební úpravy a návrhy betonových a ocelových konstrukcí, včetně jejich založení, sportovního a rekreačního areálu Kraví Hora v Brně. Jedná se o rekonstrukci střední části vnějšího objektu a o jižní přístavbu.

Stavební úpravy střední části spočívají ve vybourání všech stávajících konstrukcí (stropy, stěny, sloupy, základy) vyjímaje stávající opěrné stěny mezi osami 1 až 10 a části vnější rampy. Nově budou vybudovány podzemní technologické kanály, šachty a nádrže a nová monolitická stropní deska podepřená soustavou sloupů založených na patkách. Dále je vytvořeno nové schodiště mezi osami 4 a 5. Na stropě bude nad tímto schodištěm osazen ocelový přístřešek. Stropy jsou provedeny jako zelené střechy s lokálním zatížením od vířivky, saunovacích boxů a ochlazovací nádrže. Konzoly stropů jsou vyneseny tepelně izolačníky nosníky izokorb. Mezi osami 11 a 14 jsou vybudovány nové opěrné stěny. U osy 14 bude nově vyžděna štitová stěna, která ponese stávající strop vedlejší části objektu.

Přístavba je situována na jižní straně objektu a doplňuje jej od osy 21 dále. Nově bude vybudována nová monolitická stropní deska podepřená soustavou sloupů založených na patkách a v osách F a 25 novou opěrnou stěnou. Stropy jsou provedeny jako zelené střechy.

Železobetonové konstrukce byly modelovány v programu Scia Engineer 15.3 jako Obecné XYZ úlohy. Desky tl. 240 mm jsou podepřeny sloupy převážně rozměru 300 x 300 mm a lokálně ztuženy žebry profilu 300 x 300 mm. Nové opěrné stěny tl. 300 mm jsou součástí modelu a jsou zatíženy lichoběžníkovým zemním tlakem. Stropní desky jsou zatíženy dle skladeb zadaných architektonicko-stavebním řešením. Podzemní objekty jsou modelovány jako úlohy Rám YZ a jsou zatíženy zemním tlakem a technologickým zatížením. Technologický kanál a šachty jsou ve vrcholu nerozepřeny (volně uložené panely). Schodiště je modelováno jako deska vetknutá do příčné žb stěny. Ocelová konstrukce přístřešku je modelována jako úloha Obecné XYZ při nelineárním výpočtu zohledňujícím čistě tahové působení ztužidel. Výpočet byl proveden na základě podkladů ASŘ a v případě změn musí být bezpodmínečně aktualizován!

2.3. Podklady a normy

Použité soubory norem:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

Další podklady:

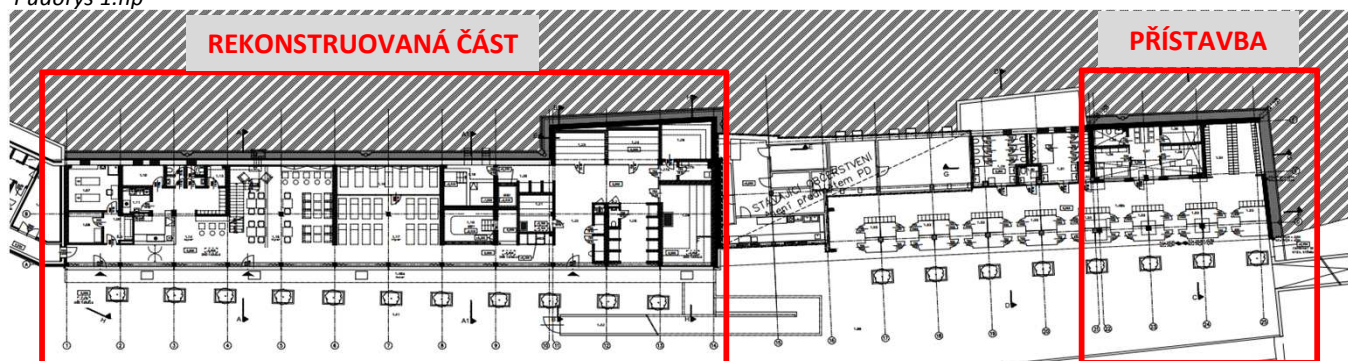
- [1] Sportovní a rekreační areál Kraví hora v Brně - II.etapa rekonstrukce a dostavby - rekonstrukce provozní budovy, F.1.2.1. ASŘ, Ing.Doležal, Ing. arch. Štěrbák, Ing. arch. Novák, Architekti D.R.N.H. s.r.o., duben 2018
- [2] Brno - Kraví hora, Sportovní a rekreační areál - rekonstrukce a dostavba, Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu, RNDr. Fojtík, říjen 2011
- [3] Závěrečná zpráva stavebně technického průzkumu železobetonových konstrukcí, zpracovaná VUT Brno, FAST, Ústavem stavebního zkušebnictví v říjnu 2011

Použitý software:

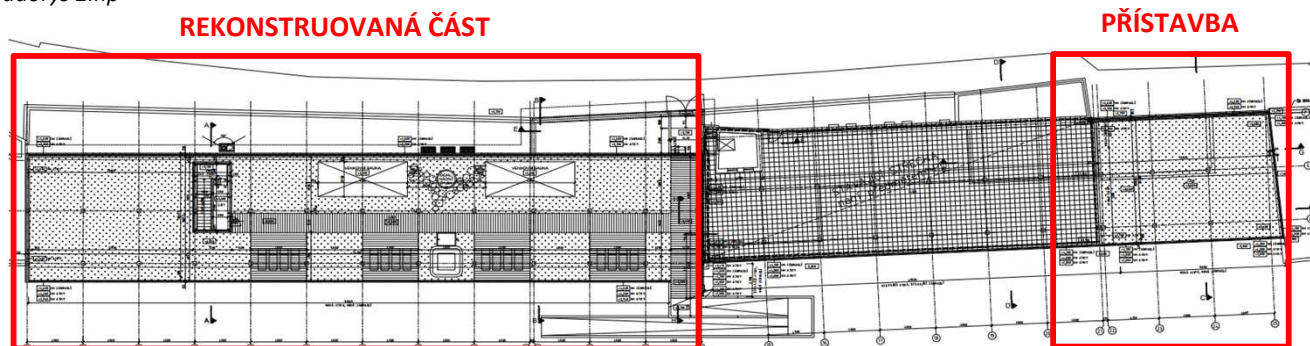
- Scia Engineer 15.3, statické výpočty a posudky konstrukcí dle EC, Nemetsek SCIA s.r.o.
- MS Office Excel 2007, výpočty a posudky konstrukcí dle EC a ČSN, Microsoft s.r.o.

2.4. Geometrie konstrukce

Půdorys 1.np



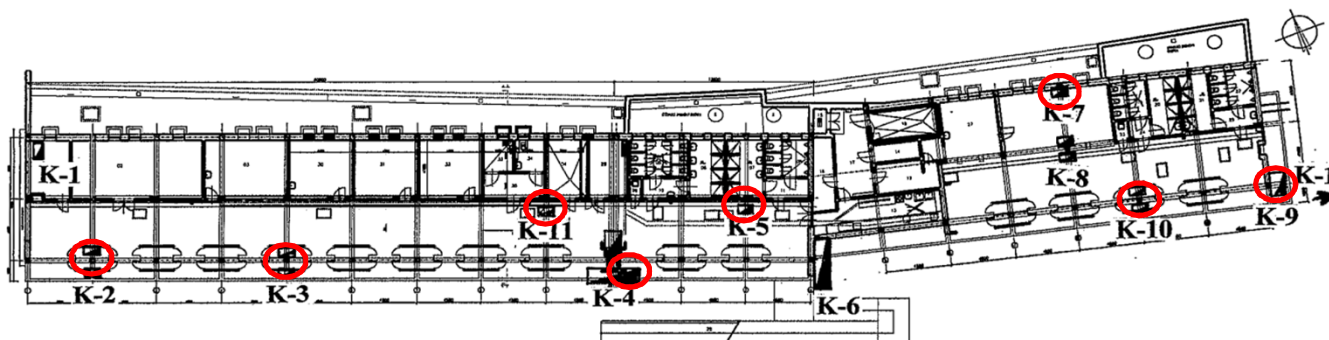
Půdorys 2.np




Zdroj : [1]

2.5. Geologie v místě stavby

Poloha kopaných sond



 použité geologické profily kopaných sond - pro základové patky

Průměrný geologický profil použitý pro návrh

Kopaná sonda K-5

hloubka (m)		klasifikace dle ČSN 73 1001 73 3050	
0,0 - 0,04	Betonová dlažba	Y	5
0,04 - 0,2	Hutněný písek,	Y	3
0,2 - 0,8	Navážka - zpětný zásyp kopem základů proměnlivý podíl stavebního odpadu – zejména však hlinitý písek	Y	4-5
0,8 - 0,9	Skalní podloží – Brněnská vyvřelina, v různě intenzívně navětralém stavu	R5-R4	5-6

V sondě K-5 jsme nezjistili přítomnost podzemní vody a to ani ve formě průsaku.

I. První zónu zvětralinového pláště tvoří zvětralá část skalních hornin. Charakteristickým znakem je rozpad skalní horniny na štěrkovitý materiál s příměsí písku či hlinitého písku. Hornina vykazuje znaky silného stupně zvětrání, při těžbě se rozsypá na úlomkovitý materiál s mírnou příměsí hlinité složky. Štěrkovitá zrna jsou tvořena úlomky mateční horniny v navětralém stavu. Horninu lze poměrně lehce drobit rukou. Barevně se více projevuje původní barva mateční horniny, avšak s výraznějšími rezavými polohami. Na vrtném jádru nejsou patrná směry diskontinuit či plošek nespojitosti. Popisovanou zónu lze v souladu ČSN 73 1001 zařadit do třídy R5.

Podle zmíněné normy jsou uvedené skalní horniny klasifikované jako skalní horniny s velmi nízkou pevností, která se absolutních čísel, pohybuje v rozmezí 1,5 - 5,0 MPa.

Únosnost pro takto zvětralé skalní horniny se pohybuje v rozmezí

$$R_{dt} = 0,2 \text{ až } 0,3 \text{ MPa,}$$

podle lokálního výskytu četnosti diskontinuit.

Zdroj : [2]

ZEMINA V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

Popis zeminy

Zvětralé skalní podloží - Brněnská vyvřelina

Zatřídění zeminy dle ČSN

R5

...parametry uvažovány jako pro zeminu G3-G4

Diskontinuity ve sklaní hornině

střední až velké

Tabulková únosnost dle ČSN 73 1001

R_{dt} =

300 kPa

Minimální hloubka základové spáry obvodových základů nosných konstrukcí je 0,80 m pod terénem / podlahou.

3. ZATÍŽENÍ

3.1. Stálá zatížení

3.1.1. Vlastní tíha

Zatížení generováno programem Scia Engineer 15.3 na základě geometrie konstrukce a použitých materiálů.

3.1.2. Skladby

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba zelené střechy (SS1 + SK1/SK2)		
Skladba konstrukce	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
jednovrstvý extenzivní substrát (nasycený)	200	18,00	3,600 -
separační, drenážní, hydroizolační a ochranné fólie	-	-	- 0,200
tepelná izolace - EPS	250	0,50	0,125 -
parozábrana	-	-	- 0,050
železobetonová stropní deska tl. 220 mm	-	-	- -
dřevěné lamely na podvěšené ocelové konstrukci nebo sádrokartonové desky na hliníkovém roštu	21,6	6,00	0,130 0,10
celkem			4,205 kN/m²

* Dřevěné lamely na kant - průřez 120 x 18 mm po vzdálenosti 100 mm, $120 \times 18 / 100 = 21,6$ mm

Pozn.: V místě vstupu do saun jsou uloženy na plochu lomové kameny. Váha skladby vzroste o 100 kg/m².

Pozn.2: Střecha exteriérové části přístavby nebude zateplena. Max. mocnost substrátu 400 mm, celková tíha skladby **7,70 kN/m²**.

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba pochozí střechy (SP37 + SK1/SK2)		
Skladba konstrukce	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
dřevoplastová prkna	23	21,00	0,483 -
nosný rošt prken - kompozitní trámký **, terče	12,5	21,00	0,263 0,150
separační a hydroizolační fólie	-	-	- 0,100
tepelná izolace - EPS	250	0,50	0,125 -
parozábrana	-	-	- 0,050
železobetonová stropní deska tl. 220 mm	-	-	- -
dřevěné lamely na podvěšené ocelové konstrukci nebo sádrokartonové desky na hliníkovém roštu	12,5	10,50	0,131 0,10
celkem			1,402 kN/m²

** Kompozitní trámký - průřez 50 x 50 mm po vzdálenosti 200mm, $50 \times 50 / 200 = 12,5$ mm

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba střechy pod saunou a vířivkou		
Skladba konstrukce	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
ochranná OSB deska	25	6,50	0,163 -
hydroizolační pásy	-	-	- 0,100
3 x rozněšecí OSB desky	75	6,50	0,488 -
tepelná izolace - EPS 250	300	1,00	0,300 -
parozábrana	-	-	- 0,050
železobetonová stropní deska tl. 220 mm	-	-	- -
dřevěné lamely na podvěšené ocelové konstrukci nebo sádrokartonové desky na hliníkovém roštu	12,5	10,50	0,131 0,10
celkem			1,331 kN/m²

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba podlahy sch. prostoru ve 2.np (SP16)		
Skladba konstrukce	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
dlažba z přírodního kamene	10	26,00	0,260 -
lepící tmel	5	22,00	0,110 -
betonová mazanina s KARI stí	65	25,00	1,625 -
systémová deska podlahového vytápění	30	2,00	0,060 -
tepelná izolace - EPS	210	0,50	0,105 -
železobetonová stropní deska tl. 220 mm	-	-	- -
	celkem		2,160 kN/m²

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba schodiště		
Skladba konstrukce	Plocha [mm/m]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
cementová stěrka - stupeň	5	20,00	0,100 -
cementová stěrka - podstupnice	3,4	20,00	0,068 -
monolitické stupně shora a zespod desky	152	25,00	3,800 -
	celkem		3,968 kN/m²

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba podlahy nad tech. kanálem (SP2, SP3)		
Skladba konstrukce	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
litá PUR stěrka	2	20,00	0,040 -
vyrovnávací stěrka	30	22,00	0,660 -
betonová mazanina s KARI stí	60	25,00	1,500 -
systémová deska podlahového vytápění	30	2,00	0,060 -
tepelná izolace - EPS	80	0,50	0,040 -
hydroizolační pásy	-	-	- 0,050
stropní panel kanálu (výška 90 , 140 mm)	-	-	- -
	celkem		2,350 kN/m²

STÁLÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1	Skladba střešního pláště OK nad schodištěm		
Skladba konstrukce	Plocha [mm/m]	Tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
hydroizolační pásy	-	-	- 0,050
tepelná izolace - minerální vata	330	1,00	0,330 -
OSB desky	25	6,50	0,163 -
nosná ocelová konstrukce	-	-	- -
sádkokartonový podhled vč. Roštu	13	10,00	0,125 0,100
	celkem		0,768 kN/m²

3.1.3. Stěny a příčky

Konstrukce ocelového trubkového zábradlí kotveného na horní hranu železobetonového parapetu	0,1 kN/m
Konstrukce zábradlí z tahokovu kotvené skrze lehkou atiku do stropní desky	0,2 kN/m
Železobetonové spodní žebro atiky 0,15 x 0,30 m	1,125 kN/m
Železobetonové spodní žebro atiky 0,15 x 0,30 m a horní parapet 0,15 x 1,00 m	4,313 kN/m
Zděná atika 0,15 x 0,40 m	0,600 kN/m
Prosklená stěna kolem schodišťového prostoru (bez NK), tepelně izolační trojsklo	0,60 kN/m ²

3.1.4. Technologie

Venkovní vířivka - maximální provozní zatížení včetně náplně:	25 kN	...	3,70 kPa
na ploše	6,76 m ²		
Venkovní sauna - stálé zatížení konstrukce:	50 kN	...	2,35 kPa
na ploše	21,24 m ²		
Venkovní ochlazovací nádrž - max. provozní zatížení vč. náplně:	20 kN	...	9,95 kPa
na ploše	2,01 m ²		

3.1.5. Zemní tlaky

Zemina v základové spáře		Zvětralé skalní podloží v různé intenzitě zvětrání	
- zatížení dle ČSN 73 1001		R5 - R4	
Parametry zeminy pro výpočet	R _{dt} =	200-400 kPa	
	γ =	21 kN/m ³	
	v =	0,3 -	
	E _{def} =	50 - 80 MPa	
	φ _{eff} =	30 - 35 °	
	C _{eff} =	0 - 5 kPa	
Zemina pro zásyp opěrných stěn		Zásyp hutněnou šterkodrtí	
Parametry zeminy pro výpočet	γ =	19 kN/m ³	
	v =	0,3 -	
	E _{def} =	30 - 40 MPa (požadováno při hutnění)	
	φ _{eff} =	25 - 30 °	
	C _{eff} =	0 - 5 kPa	
Koeficienty zemního tlaku	K _a =	0,406 -	
	K _o =	0,577 -	

3.2. Proměnná zatížení

3.2.1. Užitná zatížení

UŽITNÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1					Střechy rekonstruované části		
Kategorie	Využití plochy	Zatížení [kN/m ²]	Břemeno [kN]	Vodorovná [kN/m]	Kombinační součinitele		
					ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
I	Přístupné střechy (dále dle A až D)	dle A-D	dle A-D	-	-	-	-
C 3	Plochy bez překážek pro pohyb osob - muzea, výstavní síně, přístupové plochy v admin. budovách	5,00	4,00	1,00	0,7	0,7	0,6

UŽITNÁ ZATÍŽENÍ, ČSN EN 1991-1-1					Střechy nové části		
Kategorie	Využití plochy	Zatížení [kN/m ²]	Břemeno [kN]	Vodorovná [kN/m]	Kombinační součinitele		
					ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
I	Přístupné střechy (dále dle A až D)	dle A-D	dle A-D	-	-	-	-
C 3	Plochy bez překážek pro pohyb osob - muzea, výstavní síně, přístupové plochy v admin. budovách	5,00	4,00	1,00	0,7	0,7	0,6

Zatížení na dně technologických kanálů **2,00 kN/m²** , kategorie užitných zatížení E
Zatížení na dně technologického tunelu **5,00 kN/m²** , kategorie užitných zatížení E

3.2.2. Zatížení sněhem

ZATÍŽENÍ SNĚHEM, ČSN EN 1991-1-3			
Využití plochy	Kombinační součinitele		
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Staveniště pod 1000 m.n.m.	0,5	0,2	0,0

ZATÍŽENÍ SNĚHEM, ČSN EN 1991-1-3		
Místo stavby	Brno - střed	
Sněhová oblast (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)	II	
Typ krajiny	normální	
Prostup tepla konstrukcí	ne	
Zatížení sněhem na zemi	S_k	1,00 kPa
Součinitel expozice	C_e	1,0 -
Tepelný součinitel	C_t	1,0 -
ZATÍŽENÍ SNĚHEM, ČSN EN 1991-1-3		Střechy
Geometrie střechy	plochá střecha	
Sklon střechy	α_1	1 °
Tvarové součinitele střechy	$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80 -
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše		
$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$	$S (\mu_1 (\alpha_1))$	0,800 kN/m ²

ZATÍŽENÍ SNĚHEM, ČSN EN 1991-1-3		Konzoly střechy - návěj u zábradlí
Geometrie střechy	střecha s lokální návějí	
Sklon střechy	α_1	1 °
Výška objektu způsobujícího návěj	h	0,60 m
Tvarové součinitele střechy	$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80 -
... délka návěje $l_s =$ 5,00 m	$\mu_2 (\alpha_1)$	1,20 -
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše		
$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$	$S (\mu_1 (\alpha_1))$	0,800 kN/m ²
	$S (\mu_2 (\alpha_1))$	1,200 kN/m ²

ZATÍŽENÍ SNĚHEM, ČSN EN 1991-1-3		Návěj kolem saun a přístřešku sch.
Geometrie střechy	střecha s lokální návějí	
Sklon střechy	α_1	1 °
Výška objektu způsobujícího návěj	h	3,10 m
Tvarové součinitele střechy	$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80 -
... délka návěje $l_s =$ 6,20 m	$\mu_2 (\alpha_1)$	2,00 -
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše		
$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$	$S (\mu_1 (\alpha_1))$	0,800 kN/m ²
	$S (\mu_2 (\alpha_1))$	2,000 kN/m ²

3.2.3. Zatížení větrem

ZATÍŽENÍ VĚTREM, ČSN EN 1991-1-4		Přístřešek schodišťového prostoru
Místo stavby	Brno - střed	
Větrná oblast (ČSN EN 1191-1-4:2007)	II	
Kategorie terénu	II (izolované překážky)	
Výška konstrukce nad terénem	6,90 m	
Základní rychlost větru	v_b	25,0 m/s
Střední rychlost větru	$v_m(z)$	26,9 m/s
Parametr drsnosti terénu	z_0	0,050 m
Minimální výška	z_{min}	2,000 m

Součinitel horopisu	$C_0(z)$	1,15
Součinitel drsnosti terénu	$C_r(z)$	0,936
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1,25 kg/m ³
Maximální dynamický tlak	$q_p(z)$	1,012 kPa

... objekt na kopci

ÚČINKY VĚTRU NA SVISLOU STĚNU - SMĚR X			$q_p(z)$	1,012 kPa	
Referenční výška konstrukce			h	3,10 m	
Rozměr kolmý na vítr			b	6,20 m	
Rozměr rovnoběžný s větrem			d	3,00 m	
h/b	0,50	Rovnoměrné rozdělení tlaku větru po výšce			
e [m]	6,20	Rozdělení rovnoběžných ploch do oblastí A a B			
h/d	1,03	Korelační součinitel pro oblasti A a D			
				0,889	
Účinky větru na vnější povrch			Zatížená plocha :	> 10 m ²	
Oblast	A	B	C	D	E
C _{pe,10}	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
w _e [kPa]	-1,079	-0,810	-0,506	0,720	-0,506

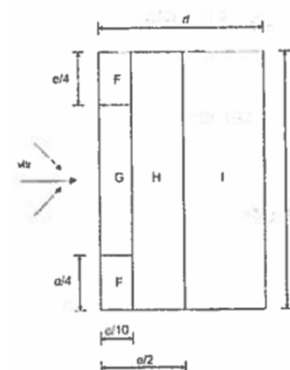
ÚČINKY VĚTRU NA SVISLOU STĚNU - SMĚR Y			$q_p(z)$	1,012 kPa	
Referenční výška konstrukce			h	3,10 m	
Rozměr kolmý na vítr			b	3,00 m	
Rozměr rovnoběžný s větrem			d	6,20 m	
h/b	1,03	Rozdělení tlaku větru do dvou oblastí po výšce			
e [m]	3,00	Rozdělení rovnoběžných ploch do oblastí A,B,C			
h/d	0,50	Korelační součinitel pro oblasti A a D			
				0,850	
Účinky větru na vnější povrch			Zatížená plocha :	> 10 m ²	
Oblast	A	B	C	D	E
C _{pe,10}	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,4
w _e [kPa]	-1.032	-0.810	-0.506	0.602	-0.405

ÚČINKY VĚTRU NA PLOCHOU STŘECHU		$q_p(z)$	1,012 kPa	
Referenční výška střechy		h	6,90 m	
Výška atiky nad rovinou střechy		h_p	0,00 m	
Rozměr kolmý na vítr		b	6,20 m	
Rozměr rovnoběžný s větrem		d	3,00 m	
h_p/h	-	Plochá střecha zakončena ostrou hranou		
e [m]	6,20			
Účinky větru na vnější povrch		Zatížená plocha :		> 10 m ²
Oblast	F	G	H	I -
C _{pe,10}	-1,8	-1,2	-0,7	-0,2
w _e [kPa]	-1,822	-1,215	-0,708	-0,202

Průměrná hodnota součinitele

0,95 ==>

0,96 kPa



3.3. Zatěžovací stavy

3.3.1. Přestřešení schodišťového prostoru

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ	Skupina	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
g0	vlastní tíha	Stálé	LG	Vlastní tíha		-Z	
g1	skladby	Stálé	LG	Standard			
s	sníh	Proměnné	LS	Statické	Standard		Krátkodobé
w1	vítr x+	Proměnné	LW	Statické	Standard		Krátkodobé

Jméno	Popis	Typ	Skupina	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
w2	vítr x-	Proměnné	LW	Statické	Standard		Krátkodobé
w3	vítr y+	Proměnné	LW	Statické	Standard		Krátkodobé
w4	vítr y-	Proměnné	LW	Statické	Standard		Krátkodobé

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG	Stálé		
LS	Proměnné	Standard	Sníh
LW	Proměnné	Výběrová	Vítr

3.3.2. Monolitické konstrukce - nadzemní

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ	Skupina	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
g0	vlastní tíha	Stálé	LG	Vlastní tíha		-Z	
g1	skladby	Stálé	LG	Standard			
g2	ostatní stálé	Stálé	LG	Standard			
g3	zemní tlak	Stálé	LG	Standard			
s1	sníh - bez	Proměnné	LS	Statické	Standard		Krátkodobé
s2	sníh - s	Proměnné	LS	Statické	Standard		Krátkodobé
q1	užitné - plné	Proměnné	LQ_C	Statické	Standard		Střednědobé
q2	užitné - šach	Proměnné	LQ_C	Statické	Standard		Střednědobé
q3	užitné - šach	Proměnné	LQ_C	Statické	Standard		Střednědobé

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG	Stálé		
LQ_C	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění
LS	Proměnné	Výběrová	Sníh

3.3.3. Monolitické konstrukce - podzemní

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ	Skupina	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
g0	vlastní tíha	Stálé	LG	Vlastní tíha		-Z	
g1	skladby	Stálé	LG	Standard			
g2	zemní tlak	Stálé	LG	Standard			
q1.C	užitné	Proměnné	LQ_C	Statické	Standard		Střednědobé
q2.C	užitné	Proměnné	LQ_C	Statické	Standard		Střednědobé
q3.E	technologick	Proměnné	LQ_E	Statické	Standard		Dlouhodobé

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG	Stálé		
LQ_C	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění
LQ_E	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

3.4. Kombinace zatížení

3.4.1. Obecné rovnice

Návrhové kombinace

Kombinace provedeny podle ČSN EN 1990, použity kombinační rovnice 6.10a, 6.10b

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad (6.10b)$$

Provozní charakteristické kombinace

Kombinace provedeny podle ČSN EN 1990, použita kombinační rovnice 6.14b

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Provozní kvazistálé kombinace

Kombinace provedeny podle ČSN EN 1990, použita kombinační rovnice 6.16b

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

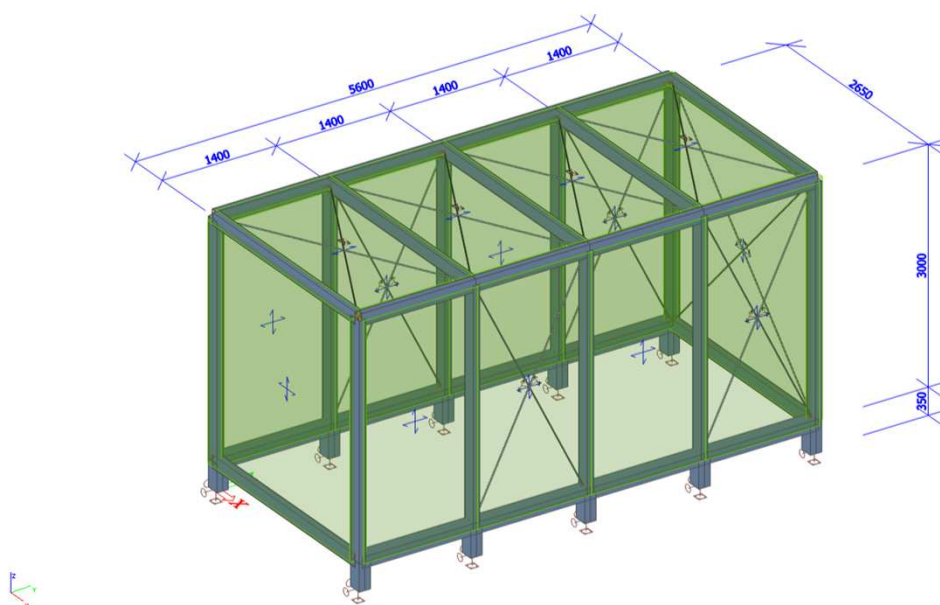
3.4.2. Kombinace pro výpočetní modely

Kompletní výpis kombinací je dostupný u autora

4. PŘESTŘEŠENÍ SCHODIŠŤOVÉHO PROSTORU

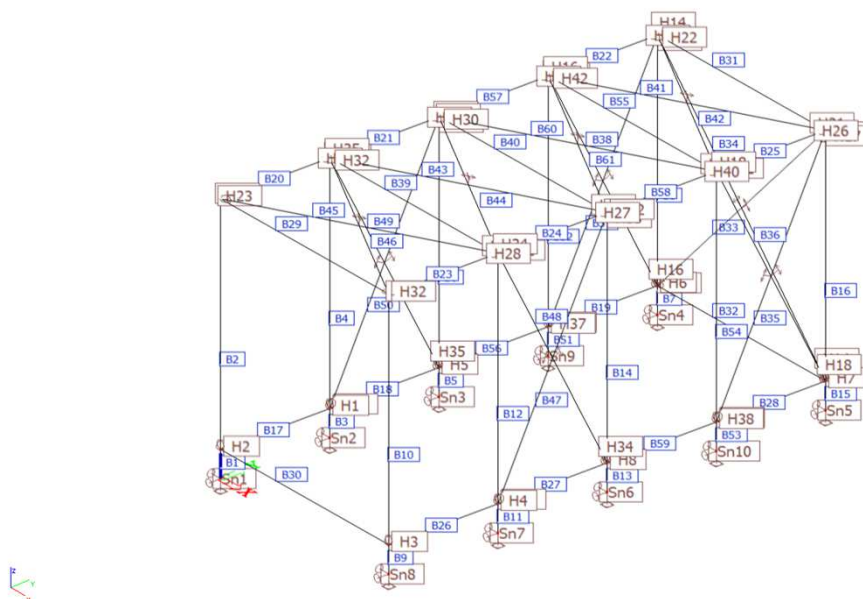
4.1. Výpočetní model

4.1.1. Geometrie konstrukce

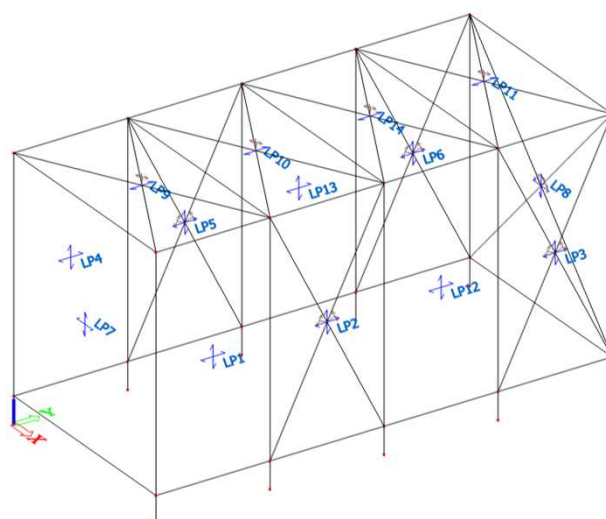


4.1.2. Kotevní schéma a prvky modelu

Prutové prvky a podpory



Zatěžovací panely



Zatěžovací panel

Jméno	Typ panelu	Směr roznosu zatížení	Výběr entit
LP1	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP2	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP3	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP4	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP5	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP6	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP7	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP8	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP9	Do okrajů panelu	Y (LSS panelu)	Vše
LP10	Do okrajů panelu	Y (LSS panelu)	Vše
LP11	Do okrajů panelu	Y (LSS panelu)	Vše
LP12	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP13	Do okrajů panelu	všechny (LSS panelu)	Vše
LP14	Do okrajů panelu	Y (LSS panelu)	Vše

Prut

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N1	N2	sloup (100)
B2	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N2	N3	sloup (100)
B3	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N5	N4	sloup (100)
B4	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N4	N6	sloup (100)
B5	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N8	N7	sloup (100)
B6	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N7	N9	sloup (100)
B7	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N11	N10	sloup (100)
B8	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N10	N12	sloup (100)
B9	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N13	N14	sloup (100)
B10	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N14	N15	sloup (100)
B11	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N17	N16	sloup (100)
B12	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N16	N18	sloup (100)
B13	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N20	N19	sloup (100)
B14	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N19	N21	sloup (100)
B15	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N23	N22	sloup (100)
B16	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N22	N24	sloup (100)
B17	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N2	N4	nosník (80)
B18	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N4	N7	nosník (80)
B19	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N25	N10	nosník (80)
B20	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N3	N6	vaznice (0)
B21	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N6	N9	vaznice (0)
B22	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N27	N12	vaznice (0)
B23	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N15	N18	vaznice (0)
B24	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N18	N21	vaznice (0)
B25	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N30	N24	vaznice (0)
B26	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N14	N16	nosník (80)
B27	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N16	N19	nosník (80)
B28	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N28	N22	nosník (80)
B29	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N3	N15	vaznice (0)
B30	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N2	N14	vaznice (0)
B31	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N12	N24	vaznice (0)
B32	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N10	N22	vaznice (0)
B33	3 - Kruh (12)	S 235	4,003	N10	N24	ztužení stěny (0)
B34	3 - Kruh (12)	S 235	4,003	N12	N22	ztužení stěny (0)
B35	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N28	N24	ztužení stěny (0)
B36	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N30	N22	ztužení stěny (0)
B37	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N25	N12	ztužení stěny (0)
B38	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N27	N10	ztužení stěny (0)
B39	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N6	N18	vaznice (0)
B40	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N9	N21	vaznice (0)
B41	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N27	N24	střešní ztužidlo (0)
B42	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N30	N12	střešní ztužidlo (0)
B43	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N6	N21	střešní ztužidlo (0)
B44	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N18	N9	střešní ztužidlo (0)
B45	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N3	N18	střešní ztužidlo (0)
B46	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N15	N6	střešní ztužidlo (0)
B47	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N16	N21	ztužení stěny (0)
B48	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N18	N19	ztužení stěny (0)
B49	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N6	N7	ztužení stěny (0)
B50	3 - Kruh (12)	S 235	3,311	N4	N9	ztužení stěny (0)
B51	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N26	N25	sloup (100)
B52	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N25	N27	sloup (100)
B53	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	0,350	N29	N28	sloup (100)
B54	1 - RHS160/80/4.0	S 235	3,000	N28	N30	sloup (100)
B55	1 - RHS160/80/4.0	S 235	2,650	N27	N30	vaznice (0)
B56	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N7	N25	nosník (80)
B57	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N9	N27	vaznice (0)
B58	1 - RHS160/80/4.0	S 235	1,400	N21	N30	vaznice (0)
B59	2 - 2Uc (UPE160; 0; 140)	S 235	1,400	N19	N28	nosník (80)
B60	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N9	N30	střešní ztužidlo (0)
B61	3 - Kruh (12)	S 235	2,997	N21	N27	střešní ztužidlo (0)

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn2	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn3	N8	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn4	N11	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn5	N23	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn6	N20	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn7	N17	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn8	N13	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn9	N26	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn10	N29	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý

Klouby na prutu

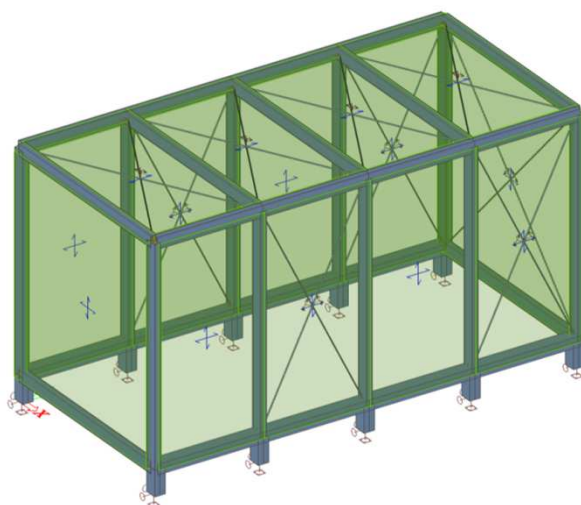
Jméno	Prvek	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H13	B33	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H14	B34	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H15	B37	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H16	B38	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H17	B35	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H18	B36	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H21	B41	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H22	B42	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H29	B43	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H30	B44	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H31	B45	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H32	B46	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H33	B47	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H34	B48	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H35	B49	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H36	B50	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H23	B20	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H24	B21	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H25	B22	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H26	B25	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H27	B24	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H28	B23	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H39	B57	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H40	B58	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H41	B60	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H42	B61	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

Nelinearity na prutu

Jméno Prvek	Typ
BN1	Vyloučení tlaku
B37	
BN2	Vyloučení tlaku
B38	
BN3	Vyloučení tlaku
B33	
BN4	Vyloučení tlaku
B34	
BN5	Vyloučení tlaku
B35	
BN6	Vyloučení tlaku
B36	
BN7	Vyloučení tlaku
B41	
BN8	Vyloučení tlaku
B42	
BN9	Vyloučení tlaku
B43	
BN10	Vyloučení tlaku
B44	
BN11	Vyloučení tlaku
B45	
BN12	Vyloučení tlaku
B46	
BN13	Vyloučení tlaku
B47	
BN14	Vyloučení tlaku
B48	
BN15	Vyloučení tlaku
B49	
BN16	Vyloučení tlaku
B50	
BN17	Vyloučení tlaku
B60	
BN18	Vyloučení tlaku
B61	

4.2. Zatížení

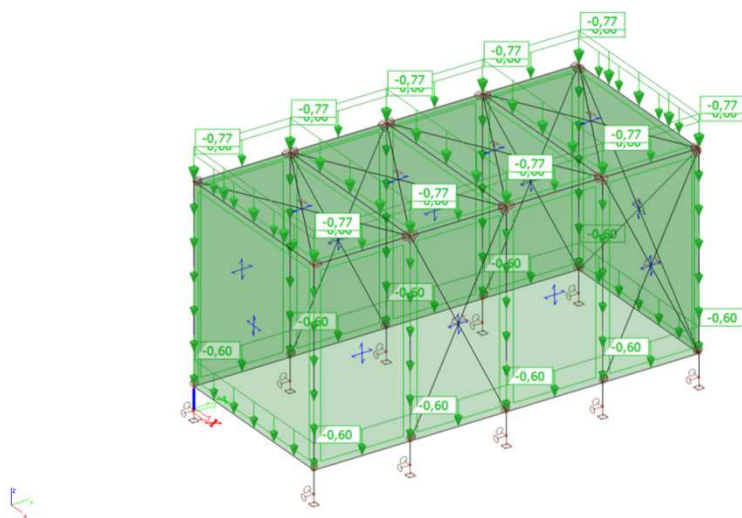
g_0 - vlastní tíha



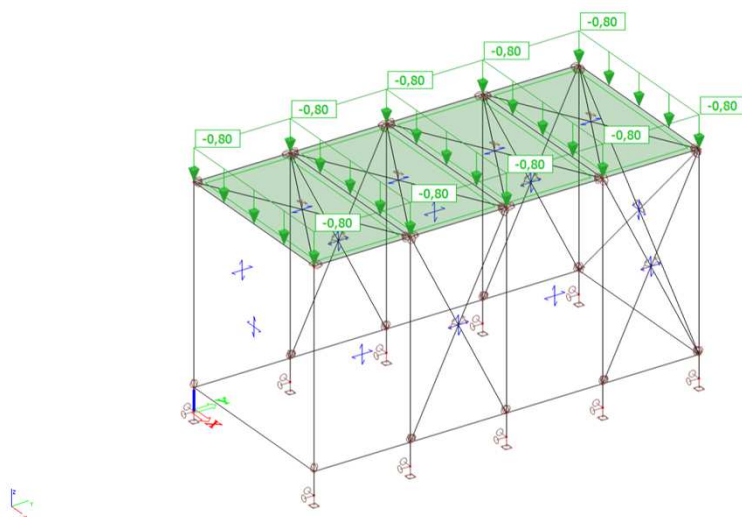
Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	1415,7	39,107	1,8035e-01

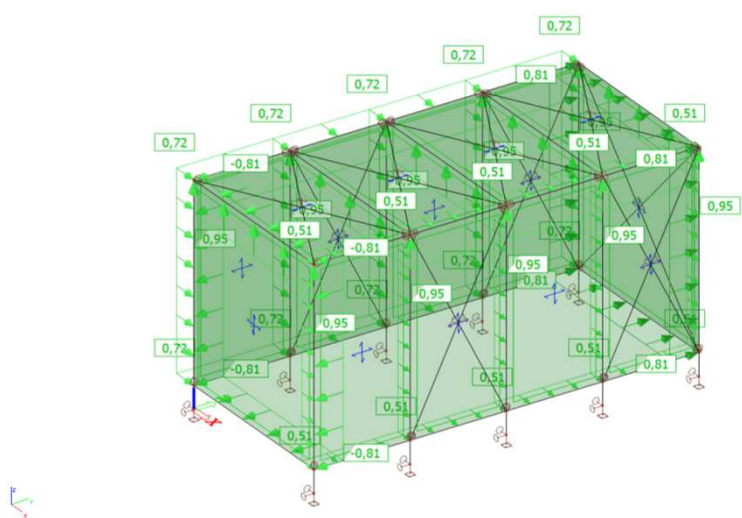
g1 - skladby



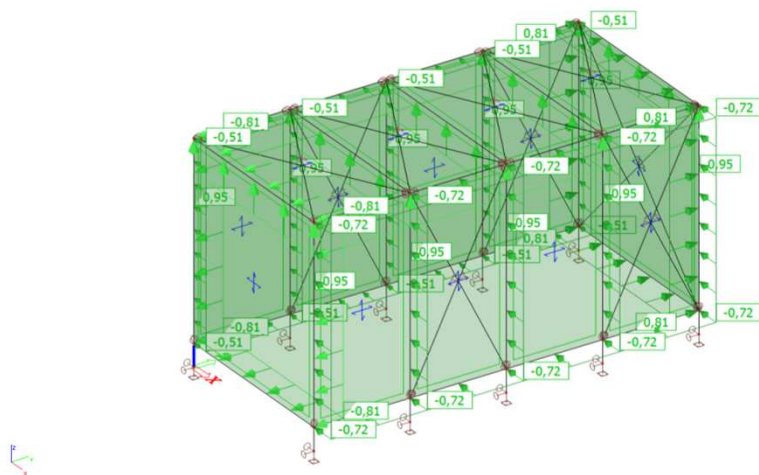
s - sníh



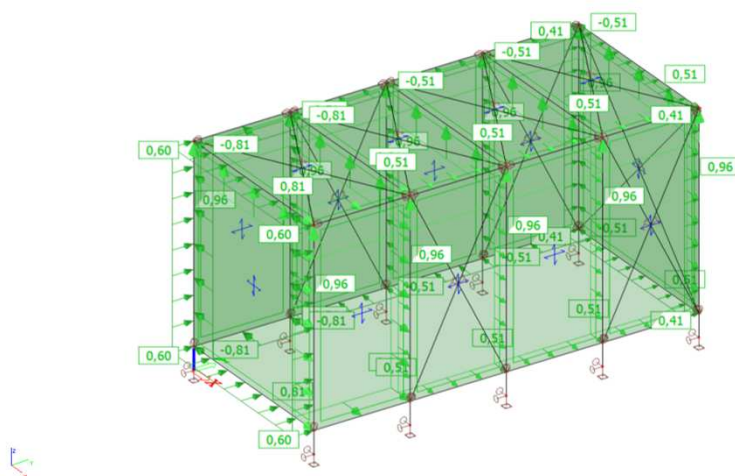
w1 - vítr x+



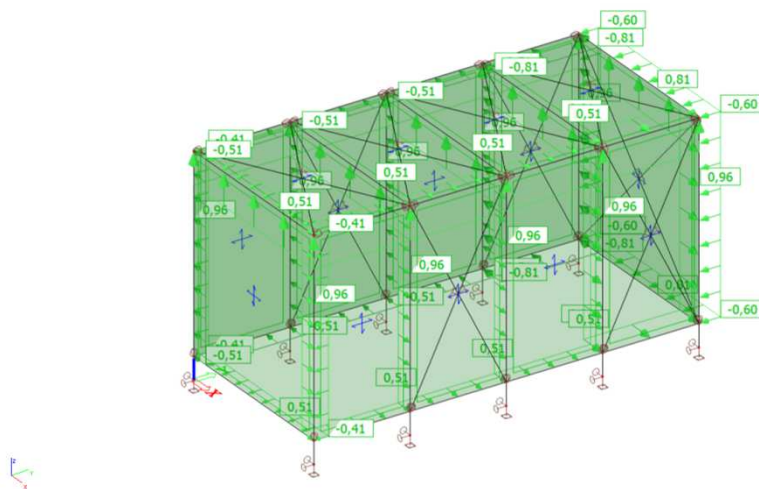
w2 - vítr x-



w3 - vítr y+



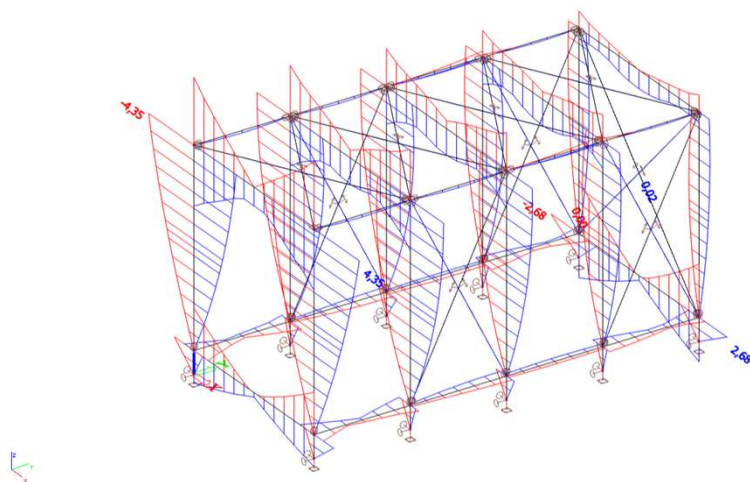
w4 - vítr y-



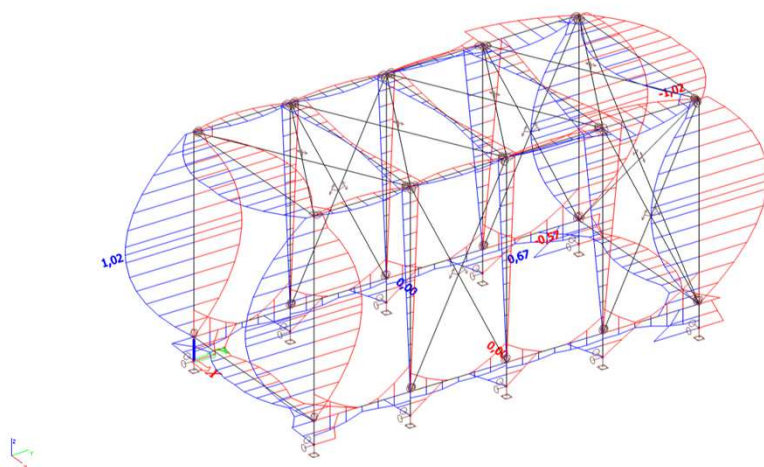
4.3. Vnitřní síly, reakce a deformace

4.3.1. Vnitřní síly a reakce do podpor

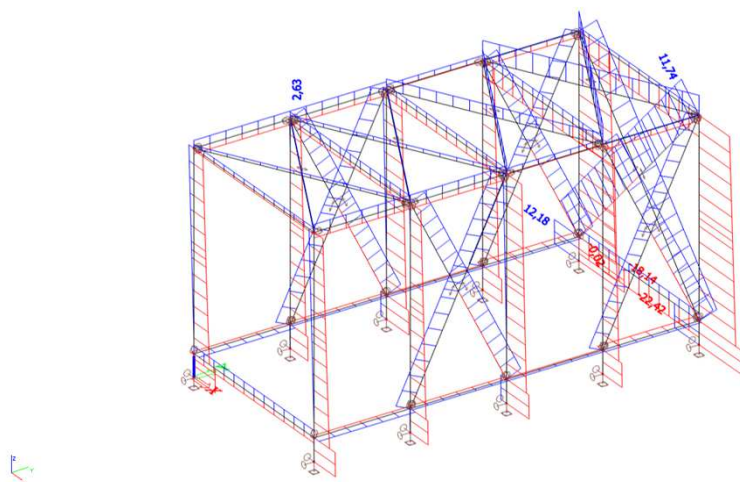
Ohybové momenty **M_y** od obálky návrhových kombinací



Ohybové momenty **M_z** od obálky návrhových kombinací



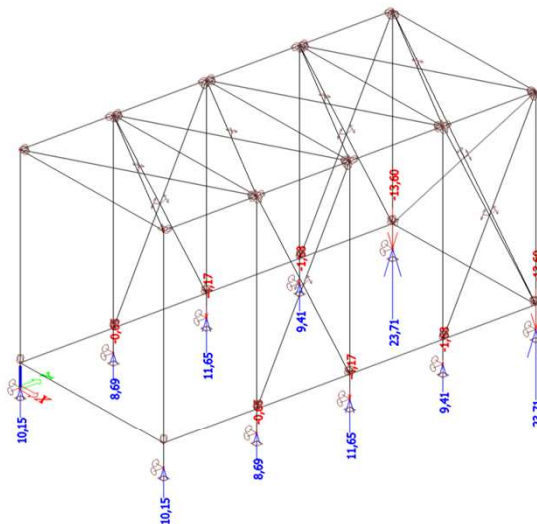
Normálové síly **N** od obálky návrhových kombinací



Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : RC.ULS_NL

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B7	2 - 2Uc	0,000	NC42	-23,71	-1,68	-7,56	0,18	0,00	0,71
B7	2 - 2Uc	0,350	NC45	13,72	0,67	4,94	-1,00	1,73	-0,17
B15	2 - 2Uc	0,000	NC41	-23,71	-1,68	7,56	-0,18	0,00	0,7
B51	2 - 2Uc	0,000	NC40	-6,89	1,55	-1,30	0,35	0,00	0,00
B7	2 - 2Uc	0,000	NC38	-23,17	-1,67	-7,65	0,15	0,00	0,70
B15	2 - 2Uc	0,000	NC37	-23,17	-1,67	7,65	-0,15	0,00	0,70
B17	2 - 2Uc	0,000	NC45	1,25	0,80	-1,80	-1,27	0,91	-0,37
B26	2 - 2Uc	0,000	NC46	1,25	0,80	1,80	1,27	-0,91	-0,37
B7	2 - 2Uc	0,350	NC38	-23,04	-1,67	-7,65	0,15	-2,68	0,11
B15	2 - 2Uc	0,350	NC37	-23,04	-1,67	7,65	-0,15	2,68	0,11
B28	2 - 2Uc	1,400	NC41	0,86	-1,02	1,26	0,70	0,95	-0,57
B8	1 - RHS160/80/4,0	0,000	NC42	-19,36	-1,32	-0,83	0,04	0,00	0,00
B58	1 - RHS160/80/4,0	0,000	NC37	3,21	0,25	0,34	0,09	0,00	0,00
B8	1 - RHS160/80/4,0	3,000	NC41	-0,82	1,32	-0,65	-0,29	0,37	0,12
B39	1 - RHS160/80/4,0	2,650	NC26	-0,33	0,00	-4,08	0,00	-1,05	0,00
B39	1 - RHS160/80/4,0	0,000	NC26	-0,33	0,00	4,08	0,00	-1,05	0,00
B10	1 - RHS160/80/4,0	0,000	NC41	-7,10	1,24	1,93	-0,35	0,00	0,00
B2	1 - RHS160/80/4,0	0,000	NC42	-7,10	1,24	-1,93	0,35	0,00	0,00
B2	1 - RHS160/80/4,0	3,000	NC42	-4,16	-1,32	-0,84	0,35	-4,16	-0,12
B10	1 - RHS160/80/4,0	3,000	NC41	-4,16	-1,32	0,84	-0,35	4,16	-0,12
B8	1 - RHS160/80/4,0	1,500	NC42	-17,89	-0,04	-0,28	0,04	-0,83	-1,02
B2	1 - RHS160/80/4,0	1,500	NC41	0,15	0,04	1,23	-0,05	2,42	1,02
B33	3 - Kruh	0,000	NC1	-0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B33	3 - Kruh	4,003	NC45	12,61	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
B41	3 - Kruh	2,997	NC1	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00
B41	3 - Kruh	0,000	NC1	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
B45	3 - Kruh	0,000	NC46	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B46	3 - Kruh	0,000	NC45	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B33	3 - Kruh	2,001	NC1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00

*Svislá reakce **Rz** od obálky návrhových kombinací*



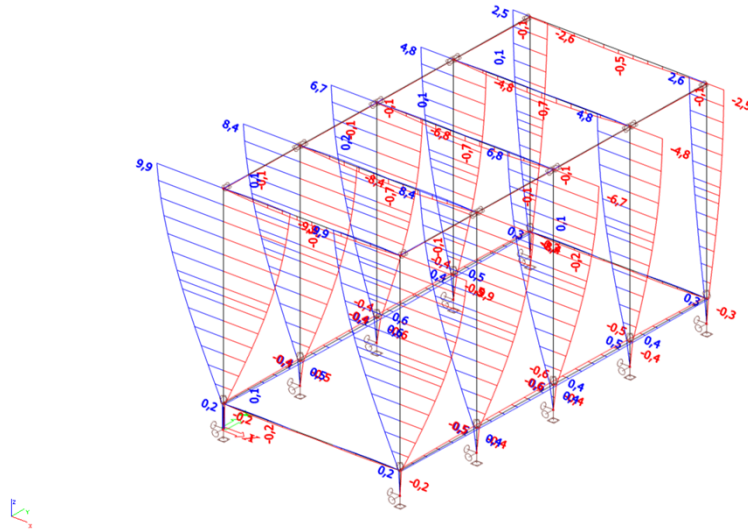
Reakce

Nelineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Třída : RC,ULS,NL

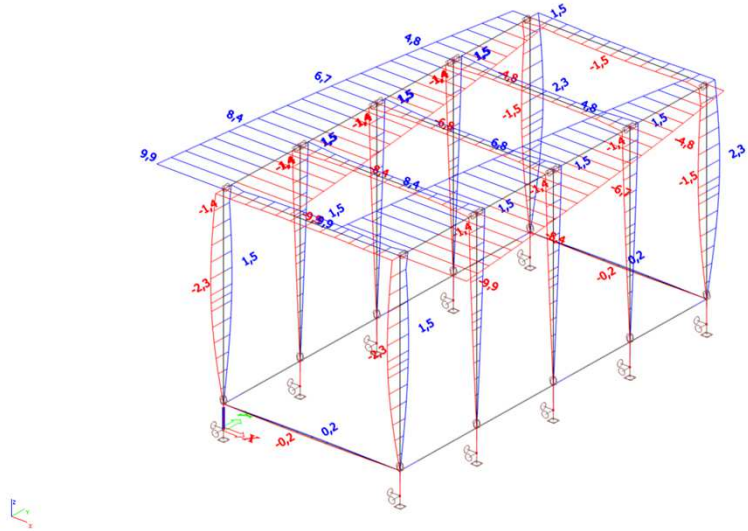
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N23	NC37	-7,65	-1,67	23,17	0,00	0,00	-0,38
Sn4/N11	NC38	7,65	-1,67	23,17	0,00	0,00	0,38
Sn5/N23	NC41	-7,56	-1,68	23,71	0,00	0,00	-0,41
Sn9/N26	NC40	1,30	1,55	6,89	0,00	0,00	0,35
Sn4/N11	NC45	-4,94	0,67	-13,60	0,00	0,00	-1,15
Sn4/N11	NC42	7,56	-1,68	23,71	0,00	0,00	0,41
Sn1/N1	NC1	1,01	0,44	7,60	0,00	0,00	-0,06
Sn8/N13	NC46	2,28	1,09	0,02	0,00	0,00	-1,18
Sn1/N1	NC45	-2,28	1,09	0,02	0,00	0,00	1,18

4.3.2. Deformace od obálky charakteristických kombinací

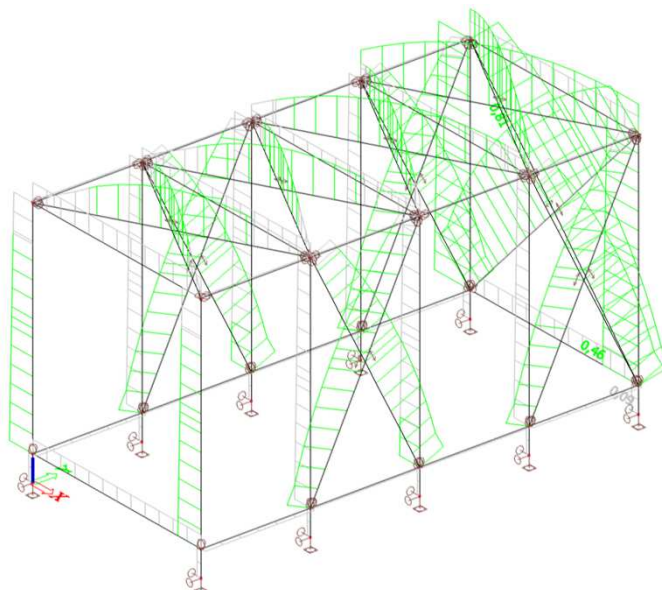
Deformace **uz** od obálky charakteristických kombinací



Deformace **uy** od obálky charakteristických kombinací



4.4. Posouzení mezního stavu únosnosti



Posudek oceli

Nelineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Třída : RC.ULS_NL

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab.posudek [-]
B15	2 - 2Uc	S 235	NC41	0,000	0,09	0,06	0,09
B16	1 - RHS160/80/4,0	S 235	NC41	0,000	0,46	0,04	0,46
B33	3 - Kruh	S 235	NC37	2,001	0,81	0,81	0,42

4.5. Posouzení mezních deformací

Limitní svislý a vodorovný průhyb stropních nosníků - L/350

7,1 mm

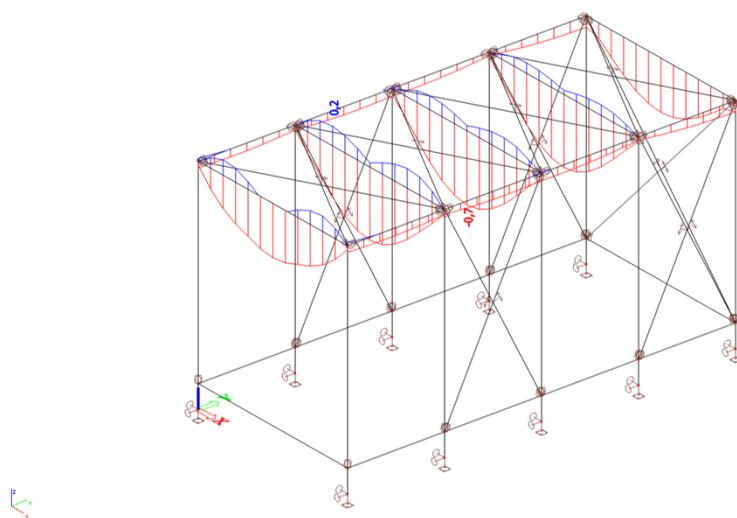
Maximální průhyb

0,7 mm

OK

Rozpětí L =

2,5 m



Limitní vodorovný průhyb sloupků - L/300

10,5 mm

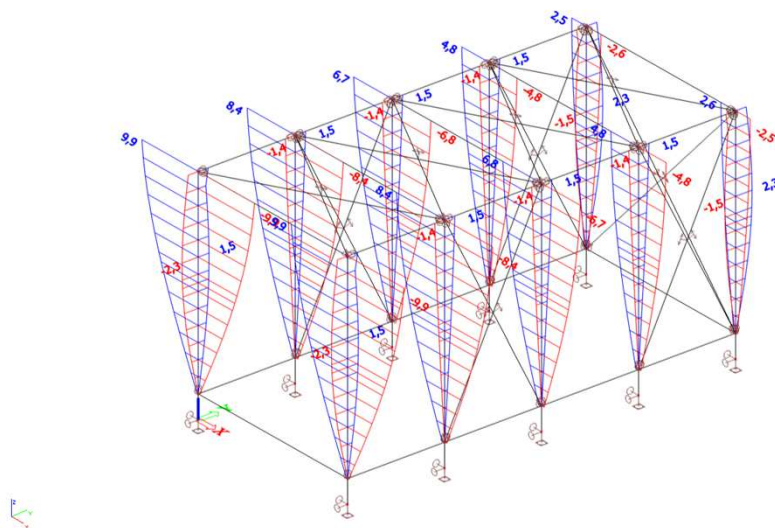
Maximální průhyb

10,0 mm

OK

Výška sloupku L =

3,15 m

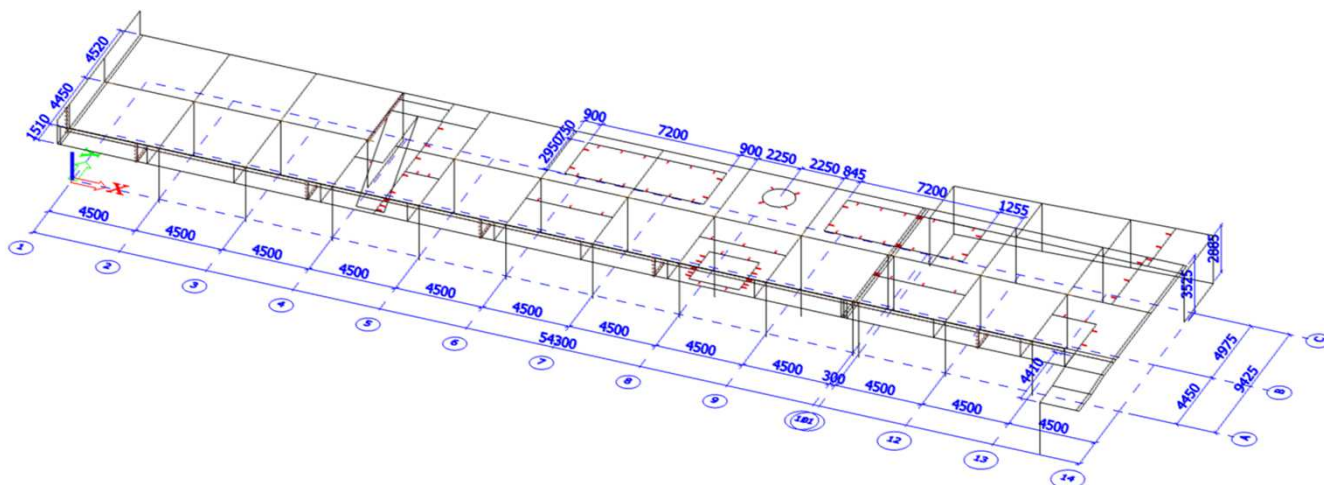


POSOUZENÍ MEZNÍCH DEFORMACÍ KONSTRUKCE - **VYHOVUJE**

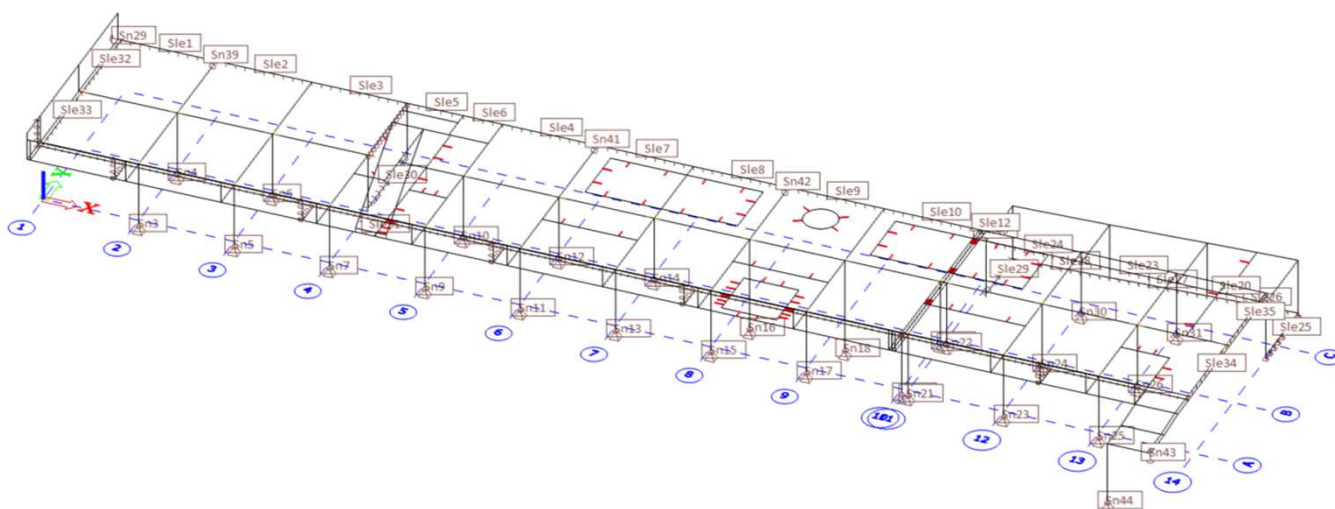
5. MONOLITICKÉ KONSTRUKCE REKONSTRUOVANÉ ČÁSTI

5.1. Výpočetní model

5.1.1. Geometrie konstrukce



5.1.2. Kotevní schéma



Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn4	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn5	N9	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn6	N11	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn7	N13	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn9	N17	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn10	N19	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn11	N21	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn12	N23	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn13	N25	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn14	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn15	N29	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn16	N31	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn17	N33	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn18	N35	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn19	N37	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn20	N39	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn21	N41	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

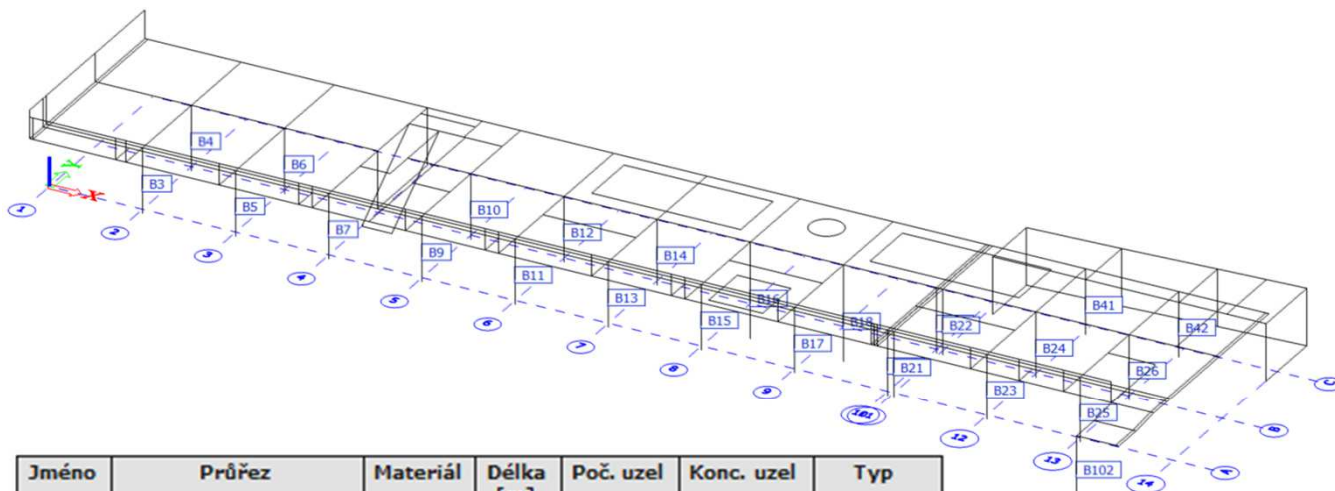
Sn22	N43	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn23	N45	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn24	N46	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn25	N49	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn26	N50	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn29	N66	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sn30	N216	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn31	N217	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn39	N67	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sn41	N115	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sn42	N126	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sn43	N369	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn44	N370	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn46	N145	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Liniové podpory na hranách ploch

Jméno	Plocha Hrana	Poč. Souř.	Poz. x ₁ Poz. x ₂	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S6	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle2	S7	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle3	S13	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle4	S30	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle5	S26	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	1	Rela	1.000						
Sle6	S25	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle7	S40	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle8	S41	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle9	S48	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle10	S53	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle12	S62	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle20	S110	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	4	Rela	1.000						
Sle23	S109	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	4	Rela	1.000						
Sle24	S108	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	4	Rela	1.000						
Sle25	S118	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle26	S119	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle27	S120	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle28	S121	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle29	S122	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle30	S127	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
	3	Rela	1.000						
Sle31	S128	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle32	S6	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	1	Rela	1.000						
Sle33	S1	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	1	Rela	1.000						
Sle34	S83	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle35	S84	Od počátku	0.000	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						

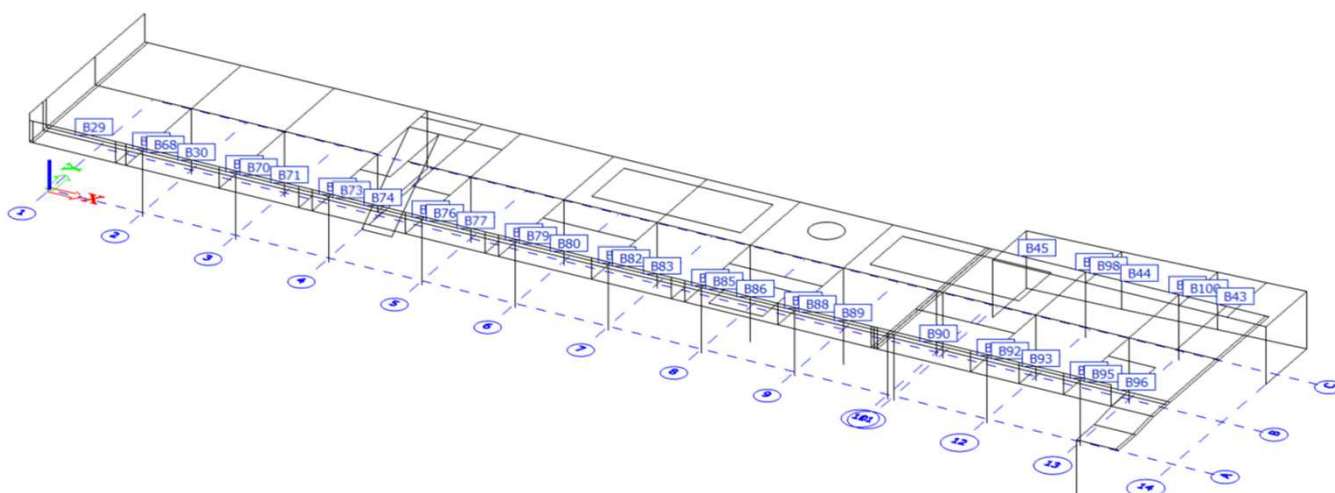
5.1.3. Prutové prvky modelu

Sloupy



Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B3	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N5	N6	sloup (100)
B4	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N7	N8	sloup (100)
B5	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N9	N10	sloup (100)
B6	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N11	N12	sloup (100)
B7	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N13	N14	sloup (100)
B9	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N17	N18	sloup (100)
B10	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N19	N20	sloup (100)
B11	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N21	N22	sloup (100)
B12	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N23	N24	sloup (100)
B13	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N25	N26	sloup (100)
B14	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N27	N28	sloup (100)
B15	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N29	N30	sloup (100)
B16	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	4,960	N31	N32	sloup (100)
B17	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N33	N34	sloup (100)
B18	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	4,960	N35	N36	sloup (100)
B19	02 - Obdélník (290; 300)	C30/37	3,370	N37	N38	sloup (100)
B20	02 - Obdélník (290; 300)	C30/37	3,370	N39	N40	sloup (100)
B21	02 - Obdélník (290; 300)	C30/37	3,370	N41	N42	sloup (100)
B22	02 - Obdélník (290; 300)	C30/37	3,370	N43	N44	sloup (100)
B23	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N45	N47	sloup (100)
B24	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N46	N48	sloup (100)
B25	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N49	N51	sloup (100)
B26	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,370	N50	N52	sloup (100)
B41	03 - Obdélník (300; 425)	C30/37	3,370	N216	N172	sloup (100)
B42	03 - Obdélník (300; 425)	C30/37	3,370	N217	N178	sloup (100)
B102	04 - Obdélník (400; 400)	C30/37	3,210	N370	N235	sloup (100)

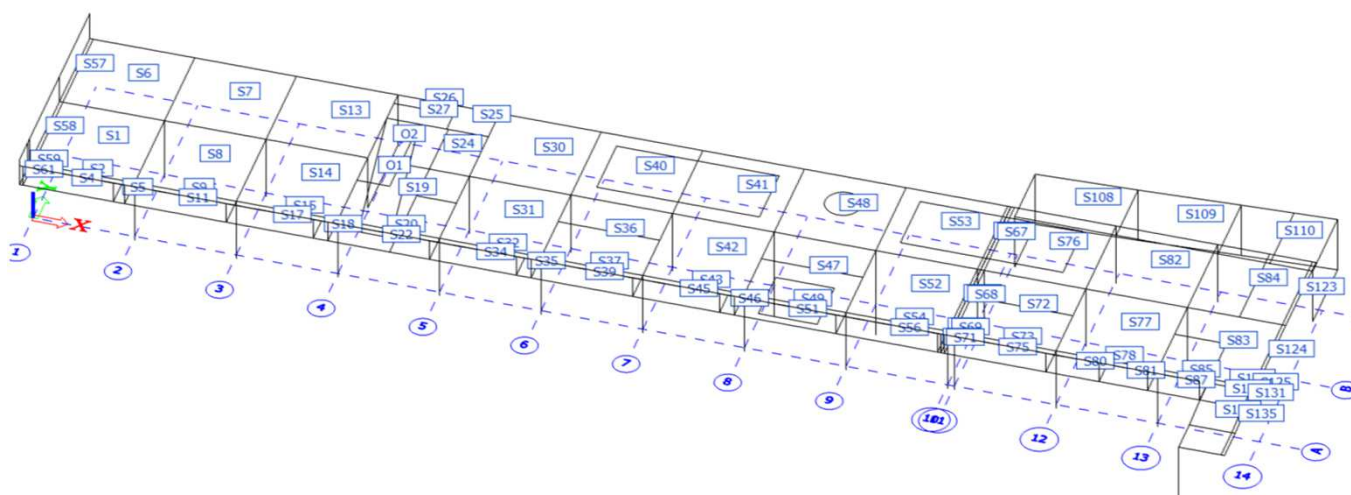
Průvlaky



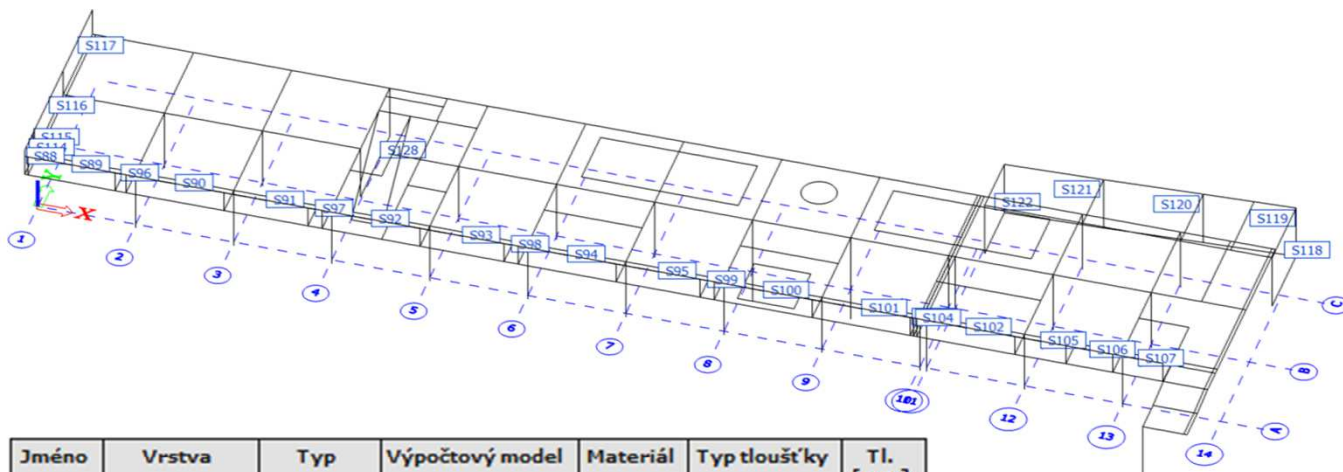
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B29	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,825	N2	N237	žebro desky (92)
B30	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N238	N239	žebro desky (92)
B43	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	3,525	N260	N180	žebro desky (92)
B44	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	3,150	N258	N259	žebro desky (92)
B45	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	3,825	N151	N257	žebro desky (92)
B52	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N237	N6	žebro desky (92)
B68	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N6	N238	žebro desky (92)
B69	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N239	N10	žebro desky (92)
B70	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N10	N261	žebro desky (92)
B71	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N261	N262	žebro desky (92)
B72	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N262	N14	žebro desky (92)
B73	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N14	N263	žebro desky (92)
B74	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N263	N264	žebro desky (92)
B75	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N264	N18	žebro desky (92)
B76	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N18	N265	žebro desky (92)
B77	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N265	N266	žebro desky (92)
B78	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N266	N22	žebro desky (92)
B79	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N22	N267	žebro desky (92)
B80	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N267	N268	žebro desky (92)
B81	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N268	N26	žebro desky (92)
B82	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N26	N269	žebro desky (92)
B83	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N269	N270	žebro desky (92)
B84	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N270	N30	žebro desky (92)
B85	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N30	N271	žebro desky (92)
B86	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N271	N272	žebro desky (92)
B87	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N272	N34	žebro desky (92)
B88	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N34	N273	žebro desky (92)
B89	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,825	N273	N38	žebro desky (92)
B90	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,825	N42	N275	žebro desky (92)
B91	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N275	N47	žebro desky (92)
B92	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N47	N276	žebro desky (92)
B93	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N276	N277	žebro desky (92)
B94	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N277	N51	žebro desky (92)
B95	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,675	N51	N278	žebro desky (92)
B96	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,525	N278	N55	žebro desky (92)
B97	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	0,675	N257	N172	žebro desky (92)
B98	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	0,675	N172	N258	žebro desky (92)
B99	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	0,675	N259	N178	žebro desky (92)
B100	12 - Obdélník (540; 425)	C30/37	0,675	N178	N260	žebro desky (92)

5.1.4. Plošné prvky modelu

Stropní desky - vodorovné plochy



Stěny, schodiště a parapety - svislé a šikmé plochy

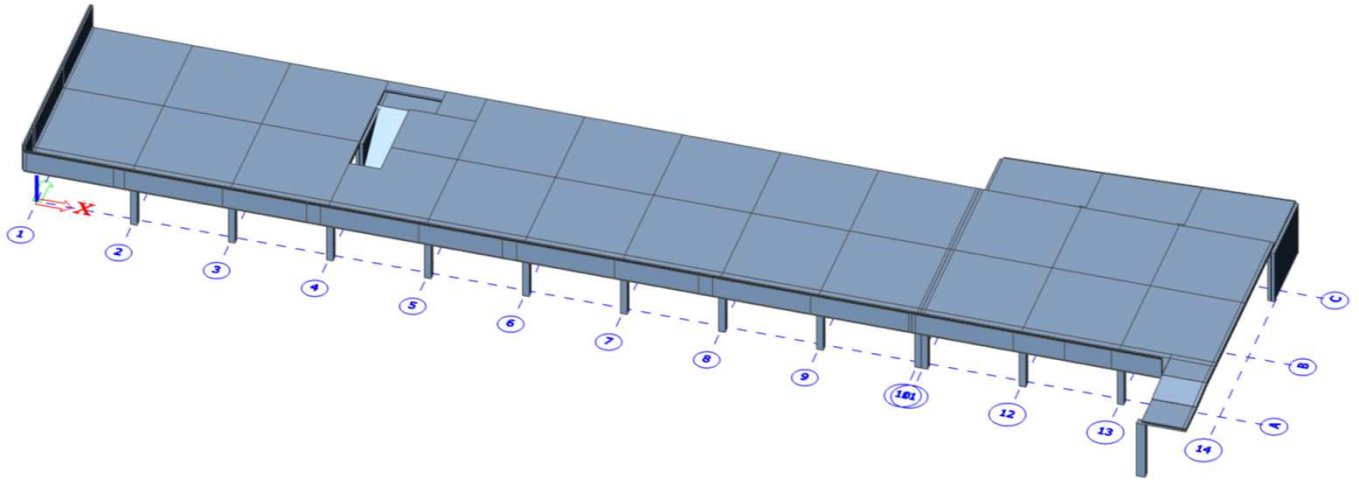


Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S78	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S80	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S81	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S82	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S83	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S84	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S85	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S87	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S88	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S89	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S90	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S91	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S92	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S93	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S94	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S95	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S96	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S97	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S98	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S99	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S100	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S101	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S102	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S103	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S104	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S105	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S106	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S107	RK - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S108	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	180
S109	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	180
S110	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	180
S111	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S114	RK - Atika	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	150
S115	RK - Atika	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	150
S116	RK - Atika	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	150
S117	RK - Atika	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	150
S118	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S119	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S120	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S121	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S122	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S123	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S124	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S125	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S127	RK - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S128	RK - Stěny	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	150
S129	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S131	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S133	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S134	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	200
S135	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S136	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	200

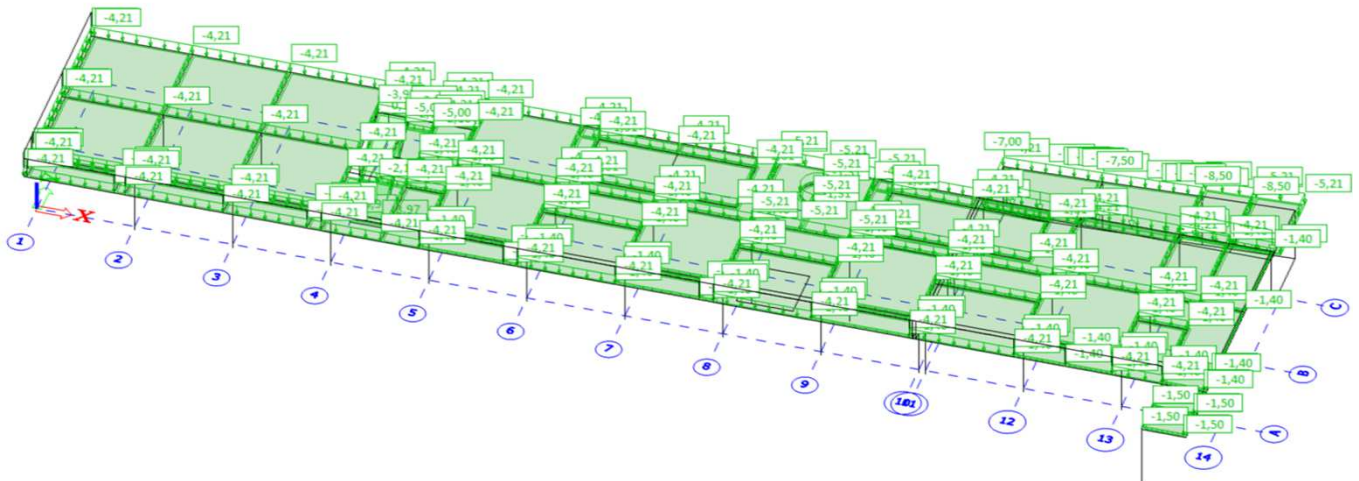
Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S2	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S4	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S5	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S6	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S7	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S8	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S9	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S11	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S13	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S14	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S15	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S17	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S18	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S19	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S20	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S22	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S24	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S25	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S26	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	320
S27	RK - Schodiste	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	185
S30	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S31	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S32	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S34	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S35	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S36	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S37	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S39	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S40	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S41	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S42	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S43	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S45	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S46	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S47	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S48	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S49	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S51	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S52	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S53	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S54	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S56	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S57	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S58	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S59	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S61	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S62	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S63	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S64	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S66	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S67	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S68	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S69	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S71	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S72	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S73	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S75	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S76	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S77	RK - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240

5.2. Zatížení

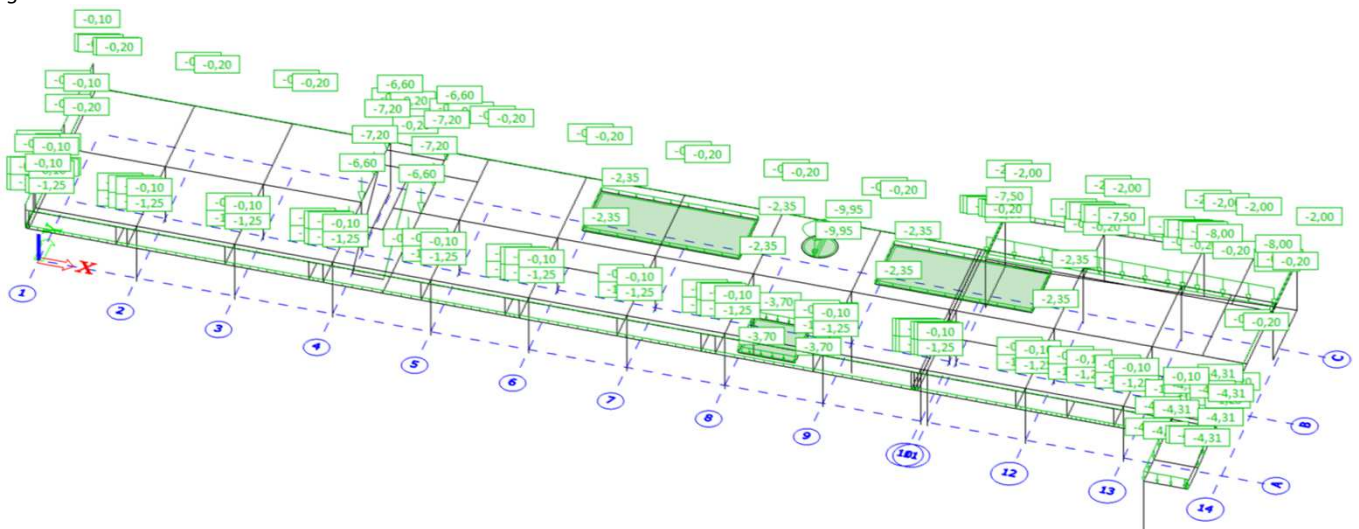
g0 - vlastní tíha



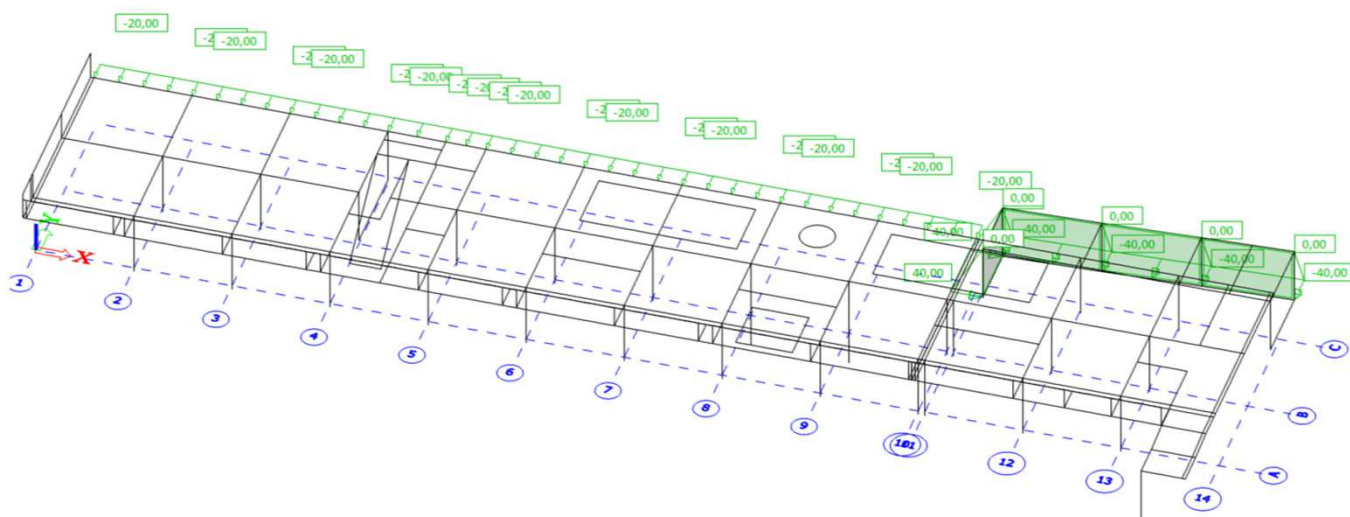
g1 - skladby



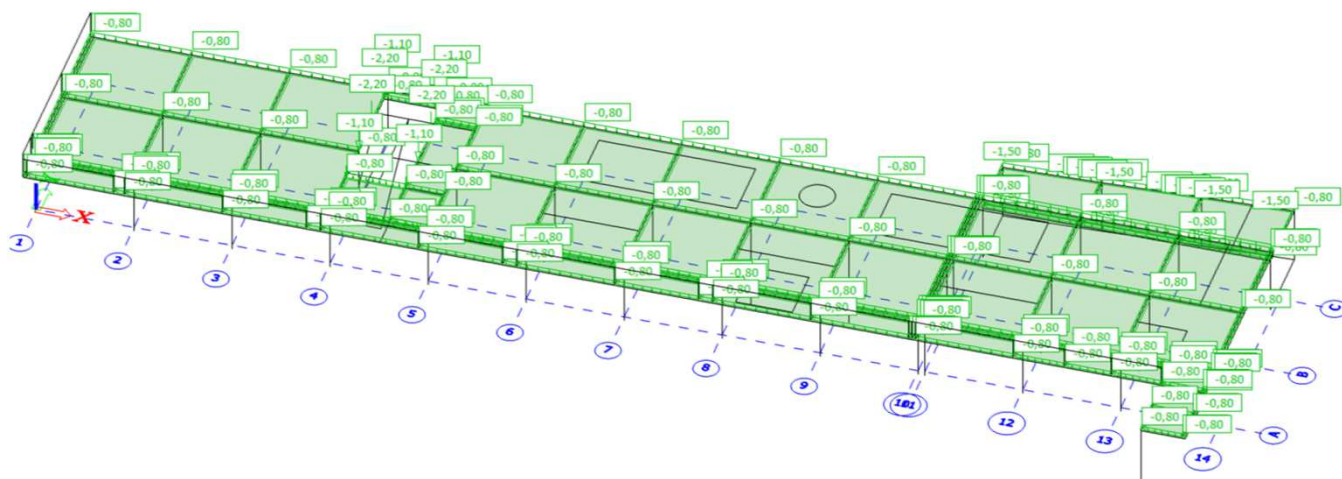
g2 - ostatní stálé



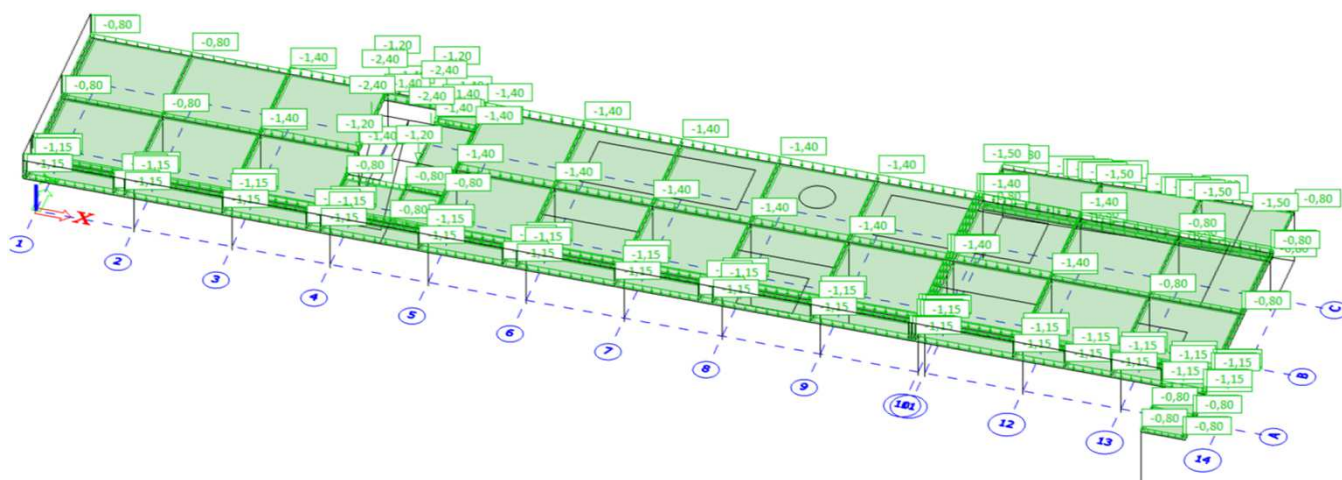
g3 - zemní tlak



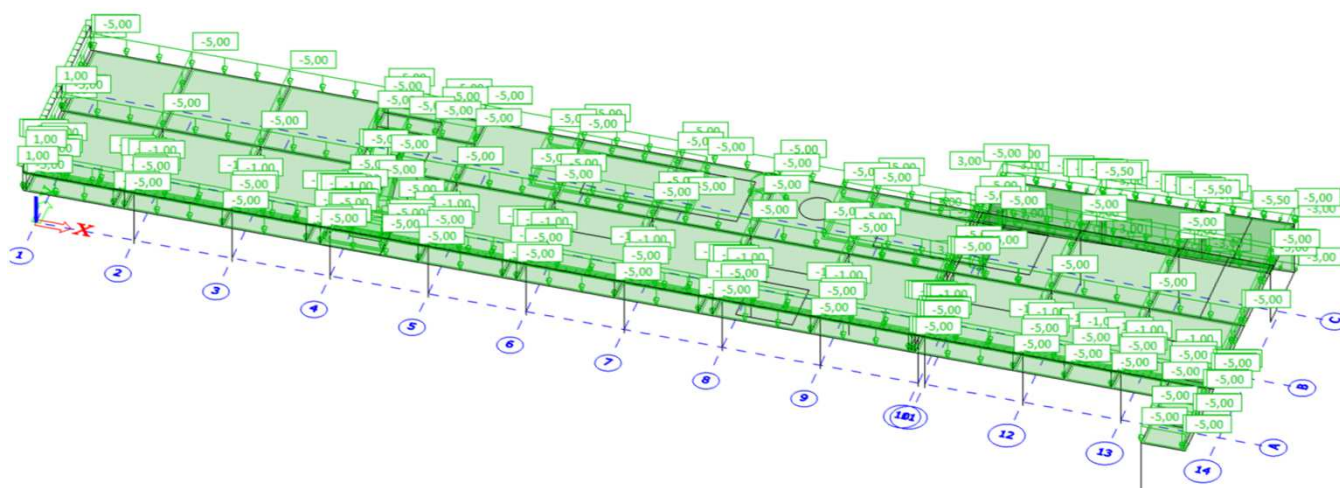
s1 - sníh - bez návěje



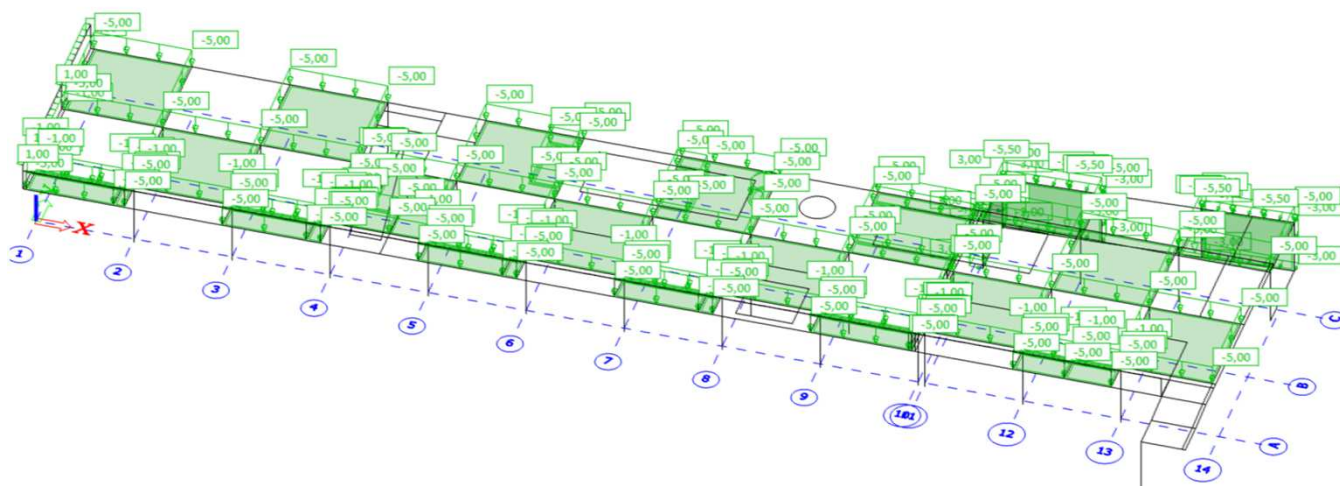
s2 - sníh - s návějí



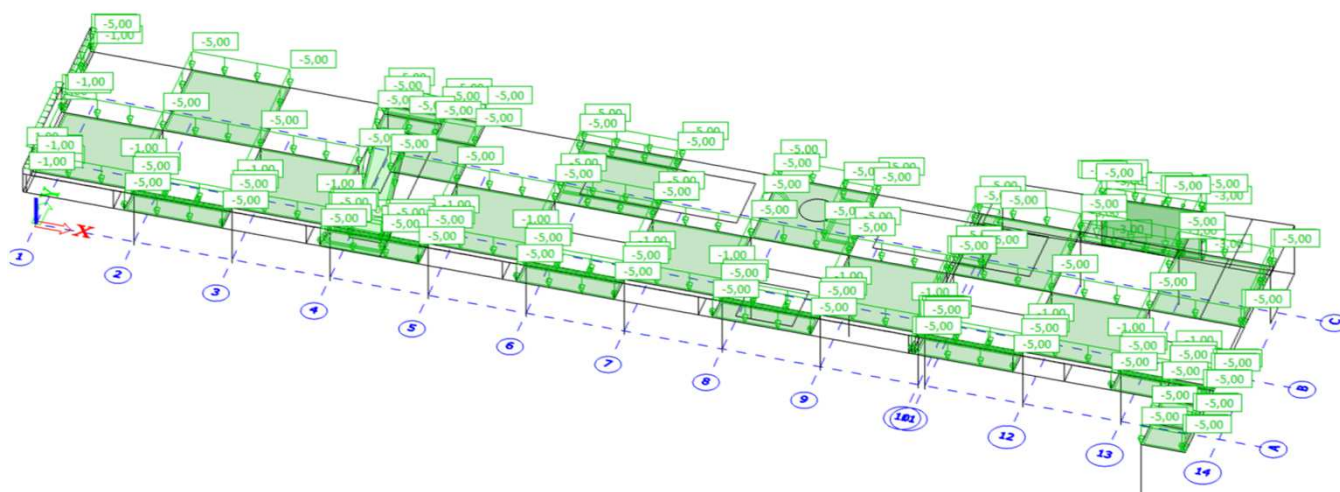
q1 - užité - plné



q2 - užité - šach 1



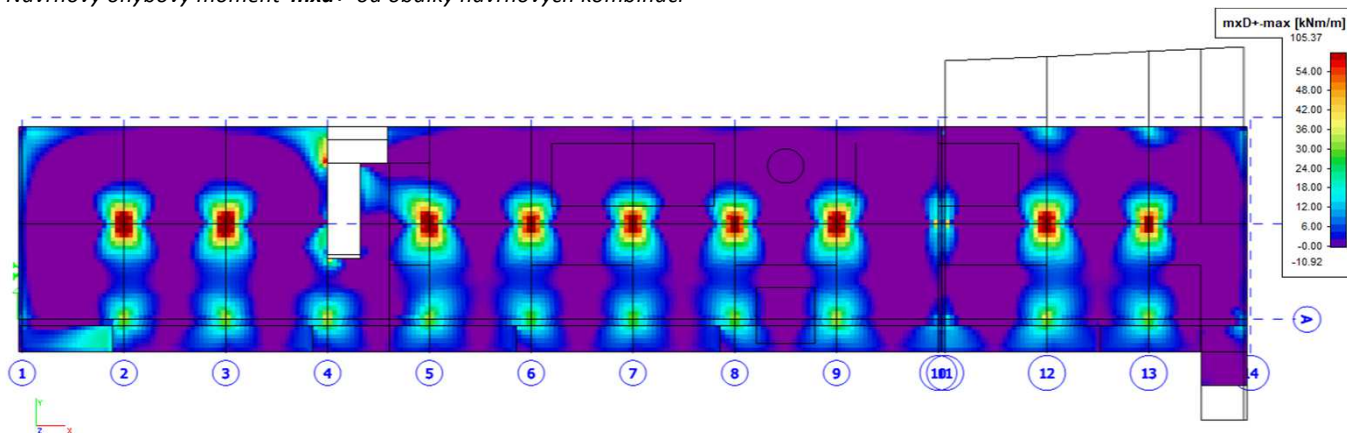
q3 - užité - šach 2



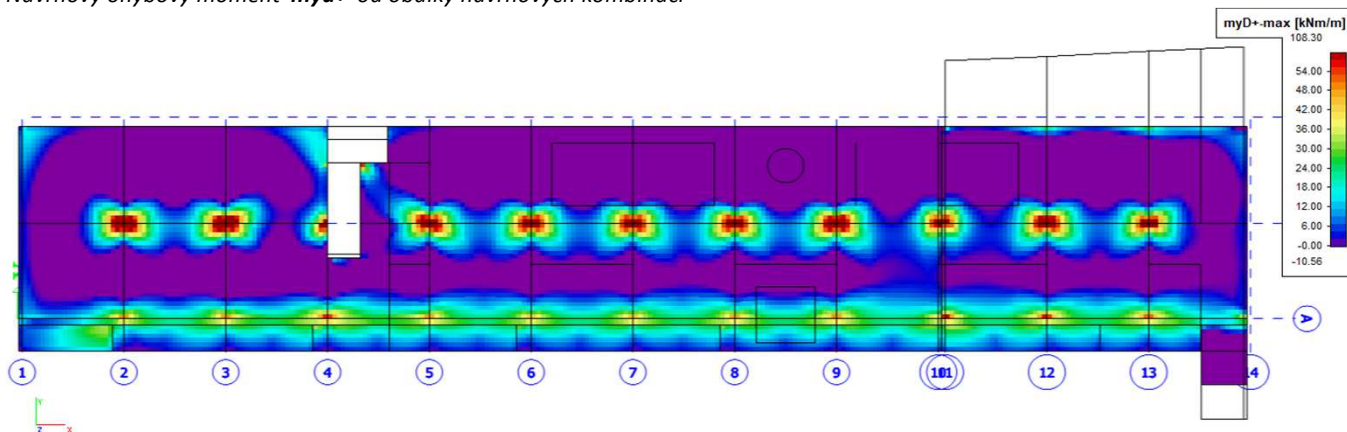
5.3. Vnitřní síly a deformace

5.3.1. Stropní deska tl. 240 mm

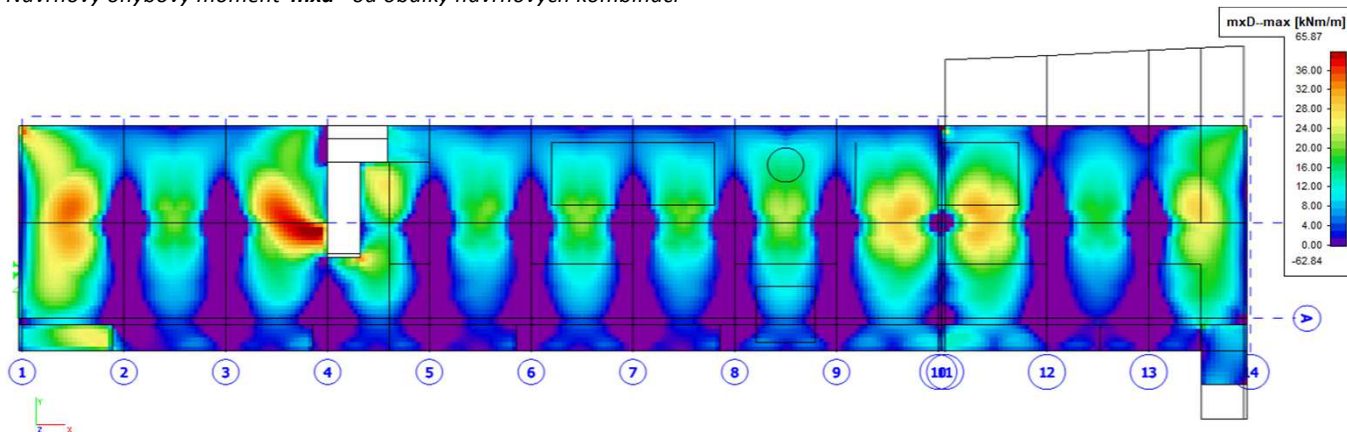
Návrhový ohybový moment **mx_d+** od obálky návrhových kombinací



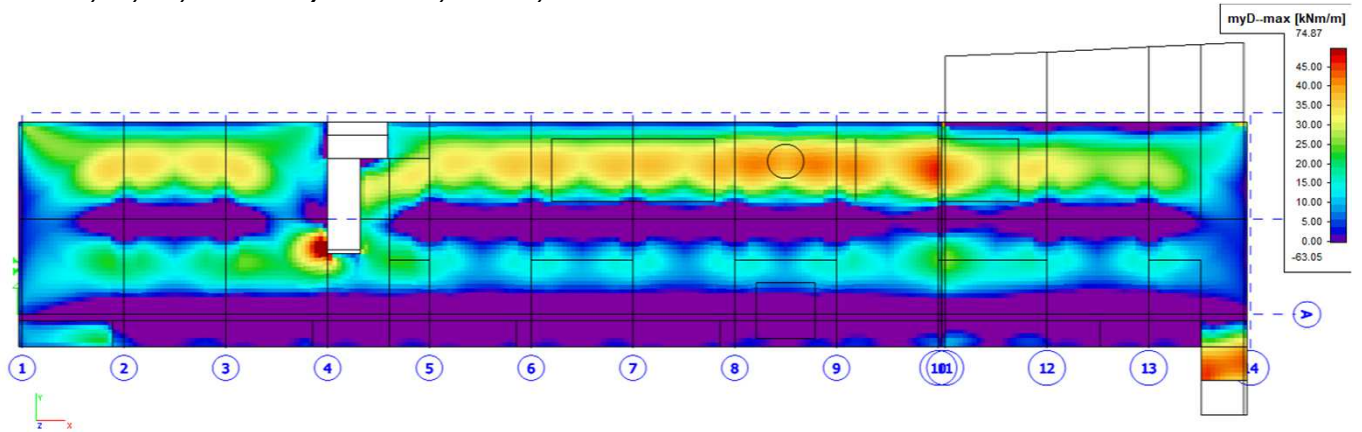
Návrhový ohybový moment **my_d+** od obálky návrhových kombinací



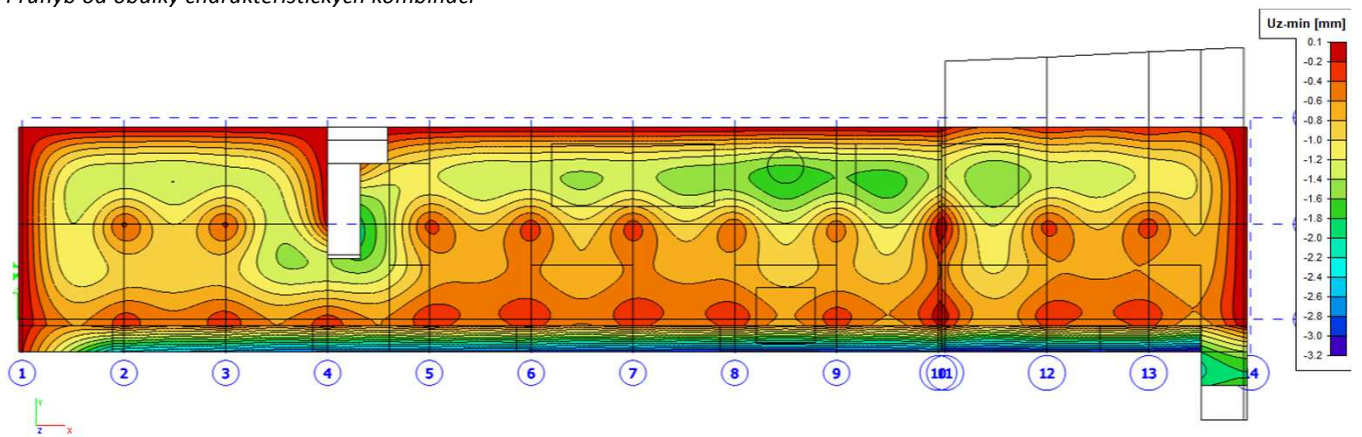
Návrhový ohybový moment **mx_d-** od obálky návrhových kombinací



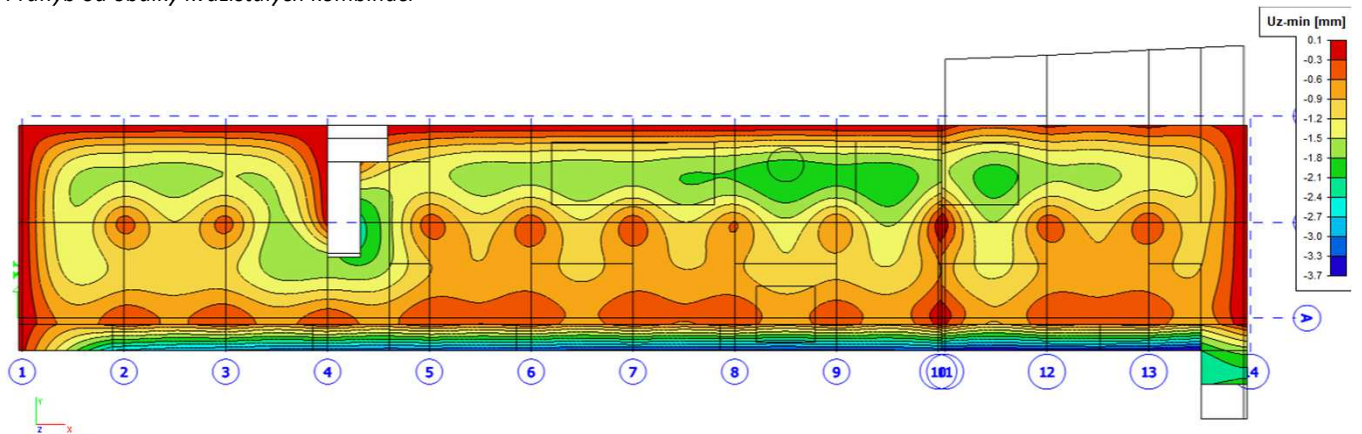
Návrhový ohybový moment **myd**- od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

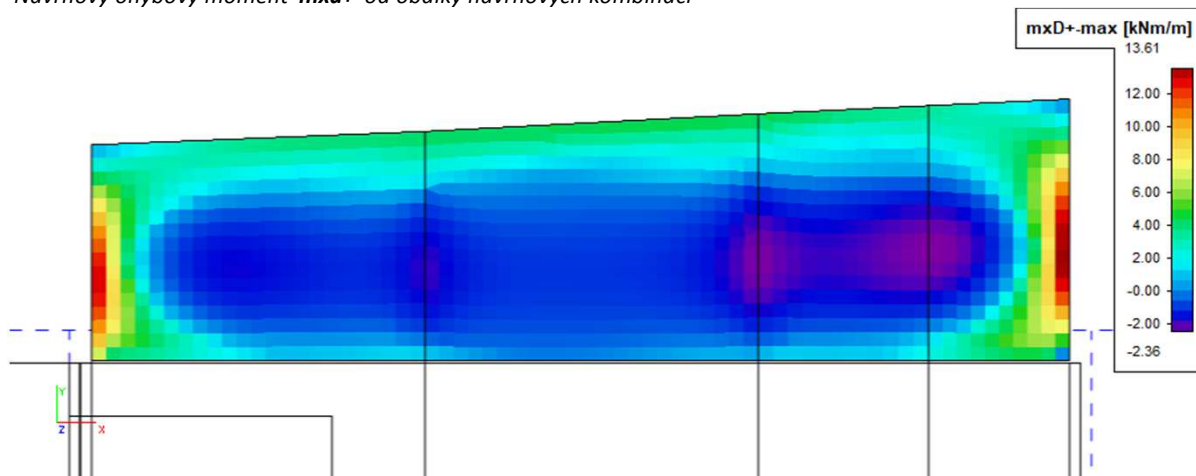


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

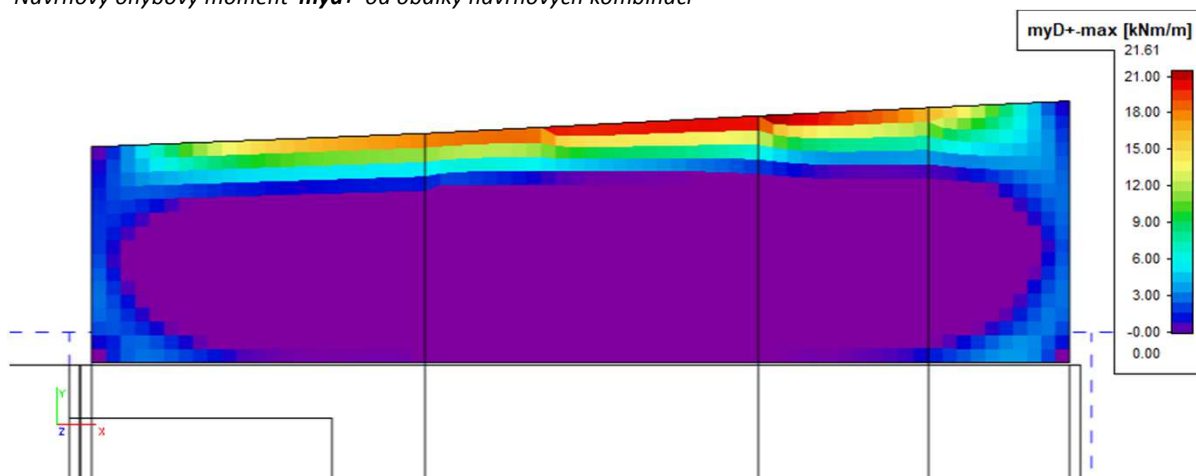


5.3.2. Stropní deska tl. 180 mm

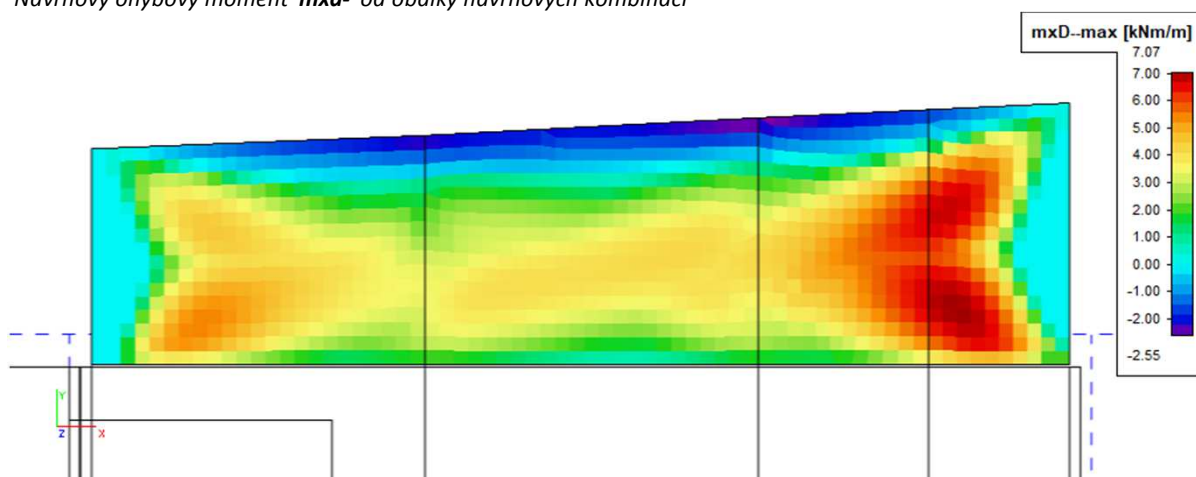
Návrhový ohybový moment **m_{xd+}** od obálky návrhových kombinací



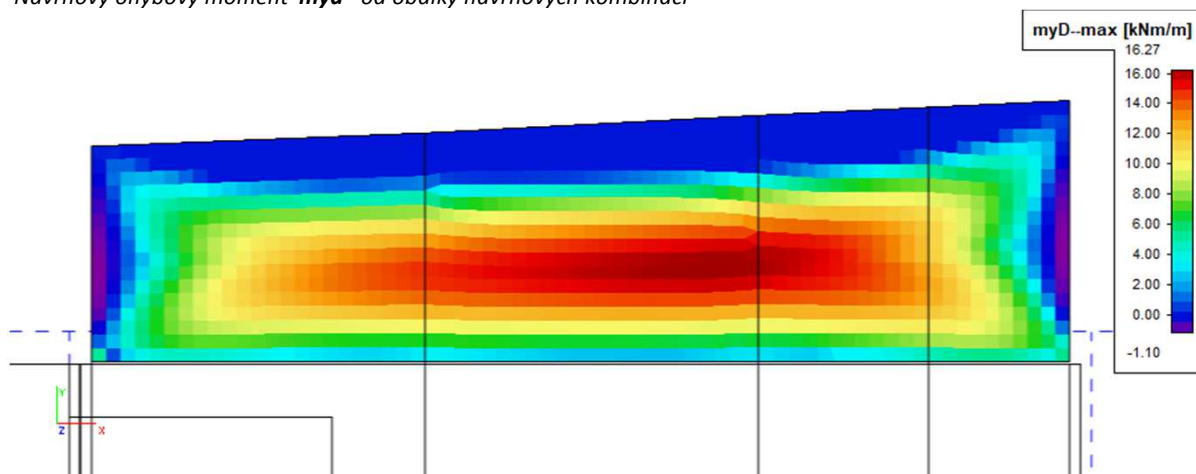
Návrhový ohybový moment **m_{yd+}** od obálky návrhových kombinací



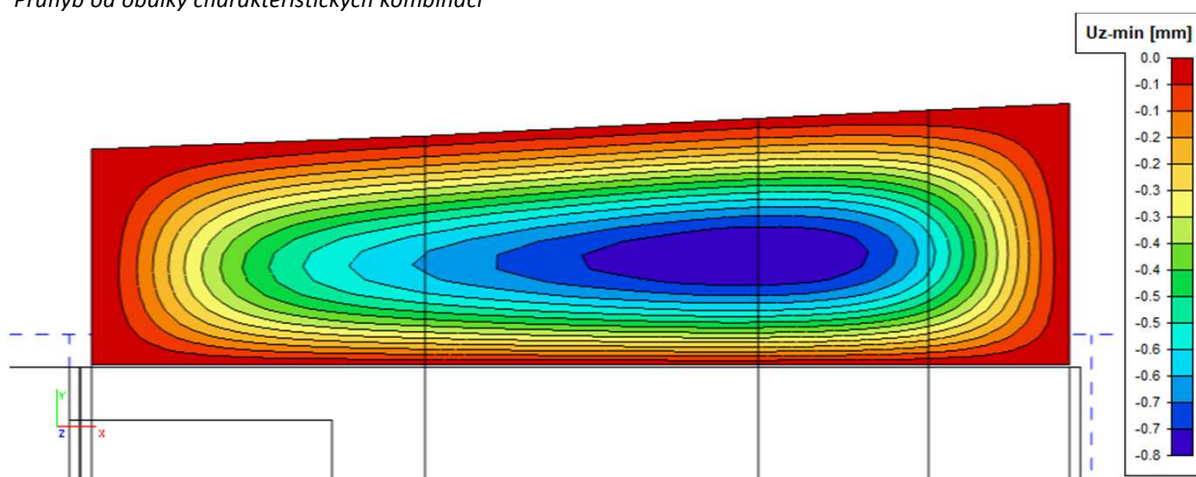
Návrhový ohybový moment **m_{xd-}** od obálky návrhových kombinací



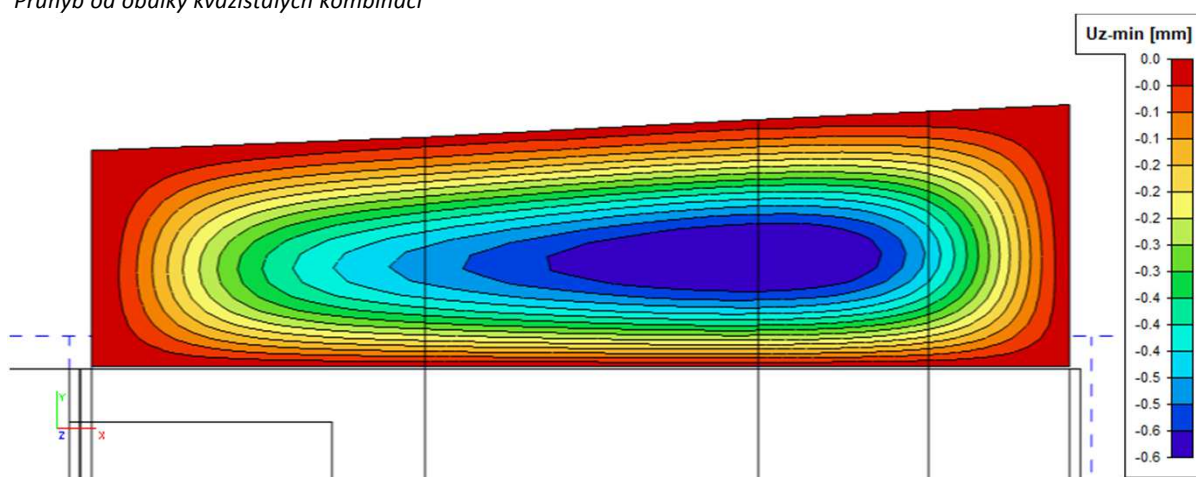
Návrhový ohybový moment **myd-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

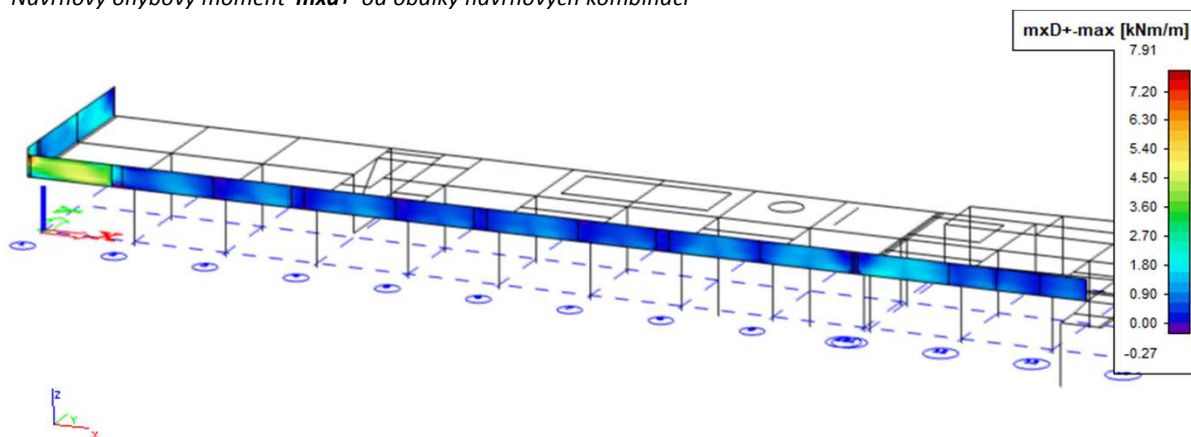


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

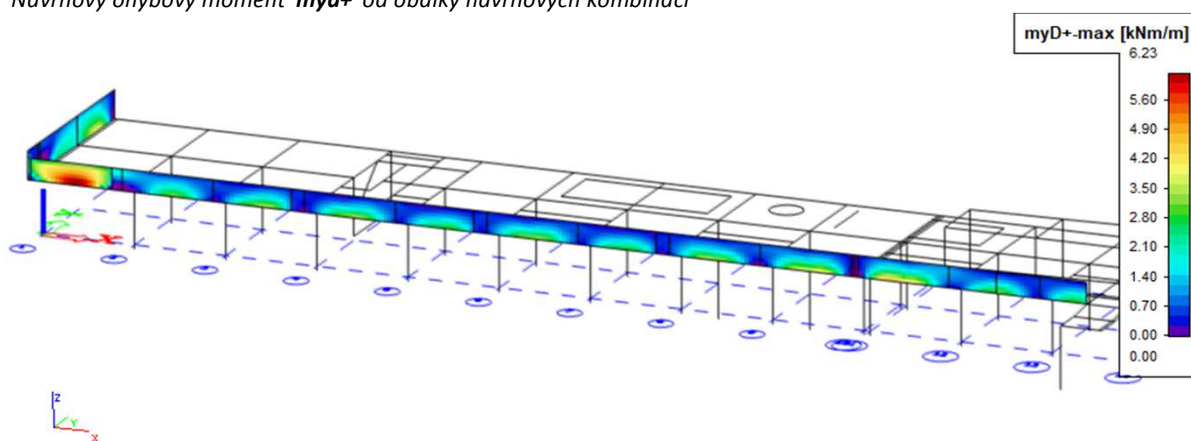


5.3.3. Železobetonové zábradlí tl.150 mm

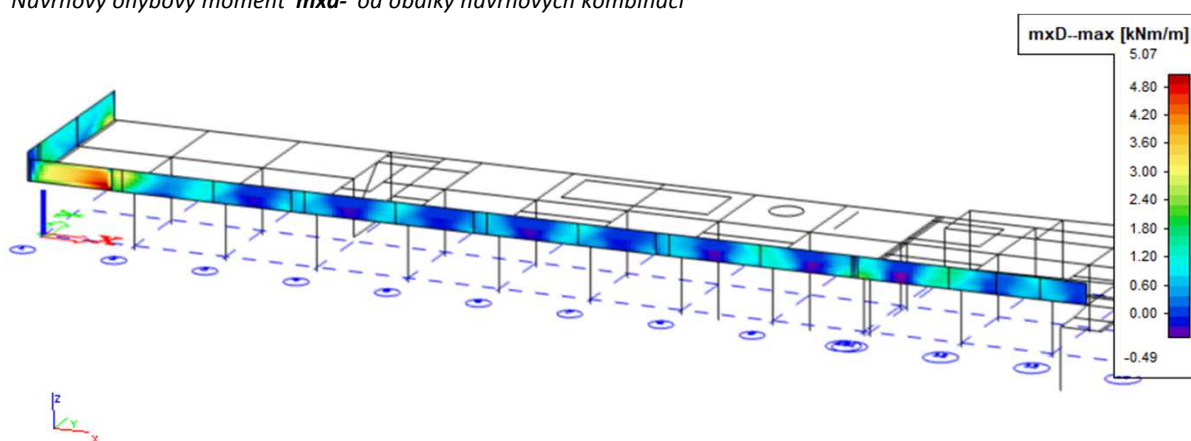
Návrhový ohybový moment **m_{xD+}** od obálky návrhových kombinací



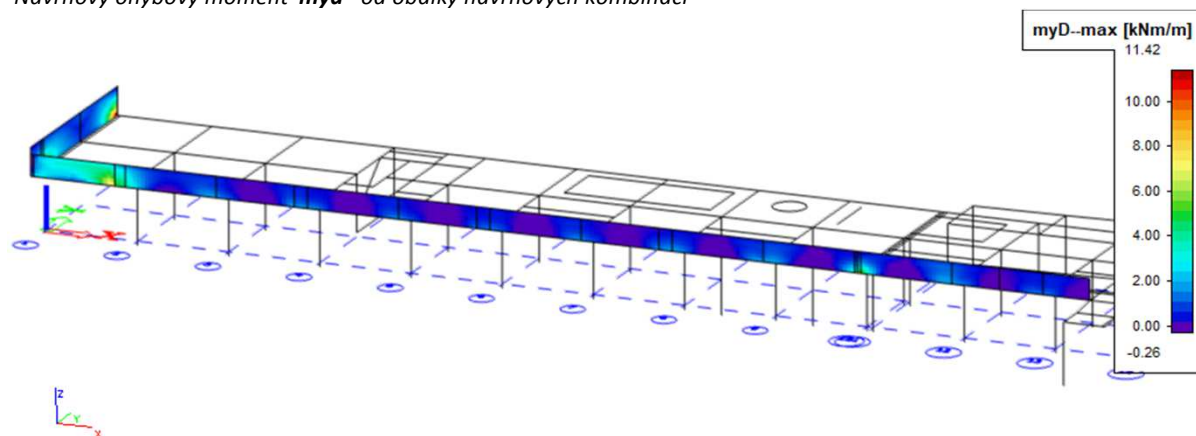
Návrhový ohybový moment **m_{yD+}** od obálky návrhových kombinací



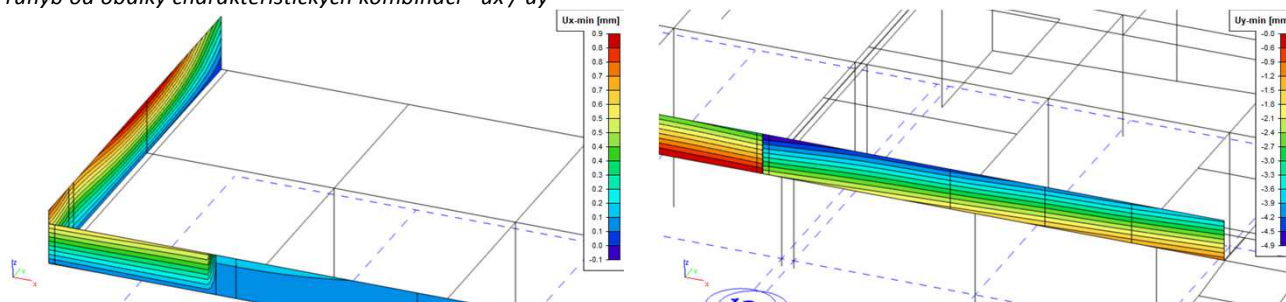
Návrhový ohybový moment **m_{xD-}** od obálky návrhových kombinací



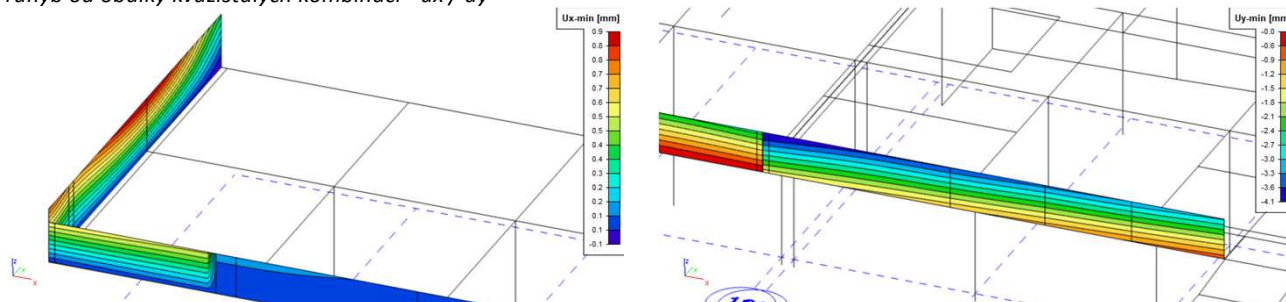
Návrhový ohybový moment **myd-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací - u_x / u_y

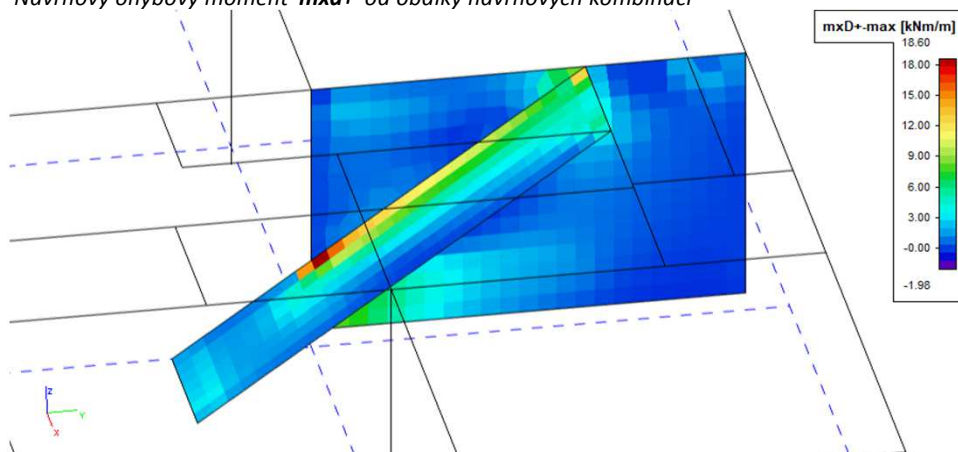


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací - u_x / u_y

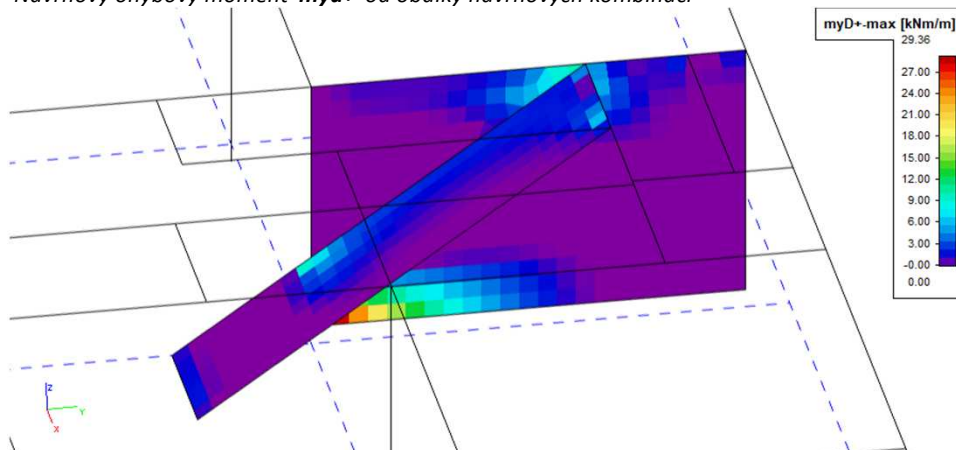


5.3.4. Schodiště a stěna

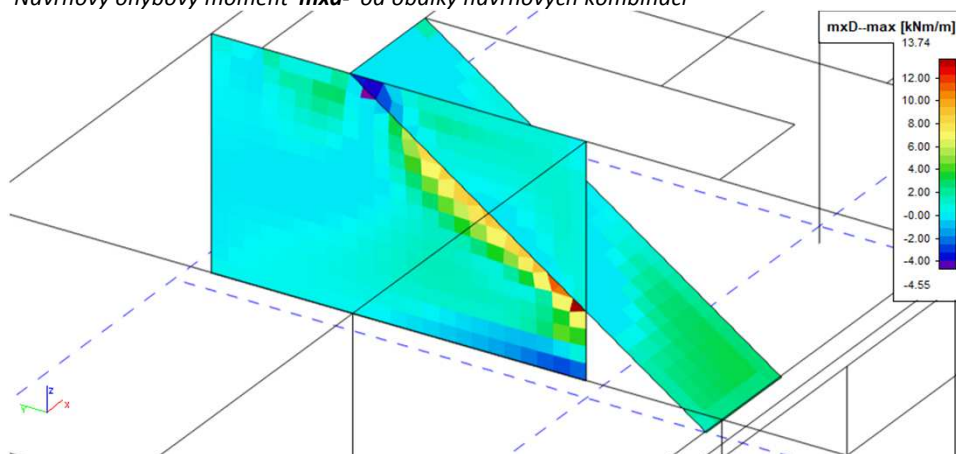
Návrhový ohybový moment **mx d+** od obálky návrhových kombinací



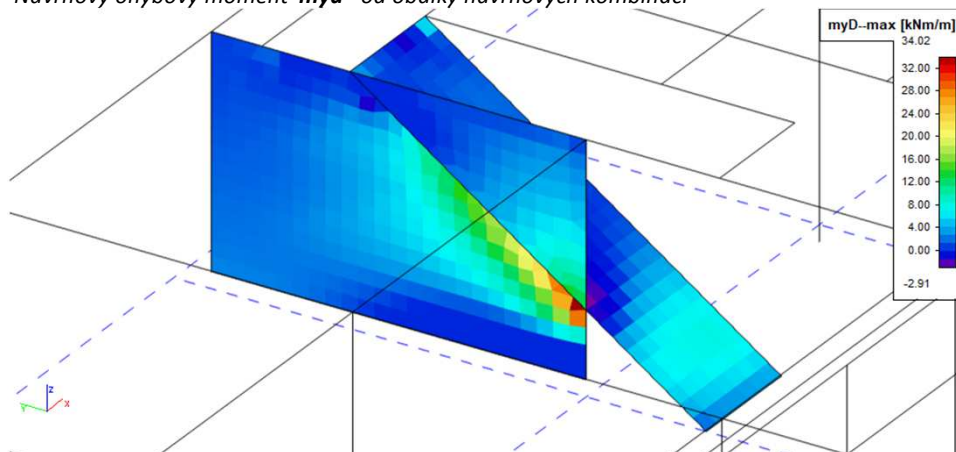
Návrhový ohybový moment **myd+** od obálky návrhových kombinací



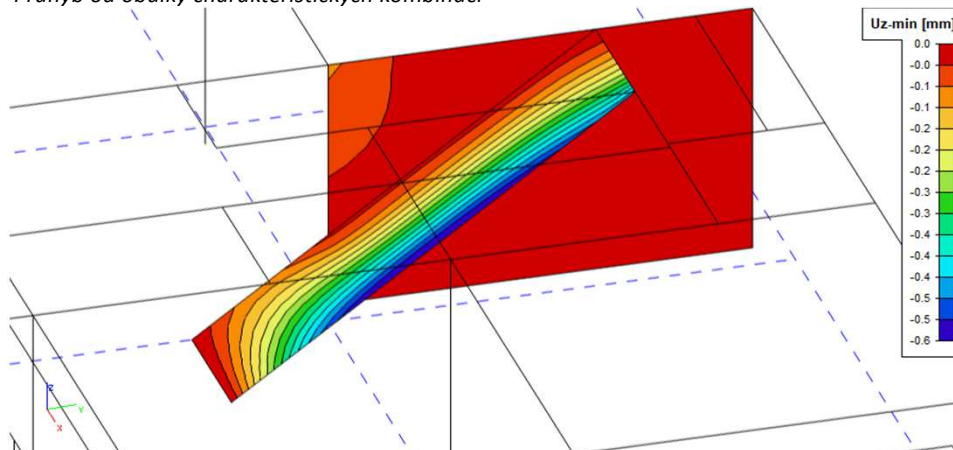
Návrhový ohybový moment **mxD-** od obálky návrhových kombinací



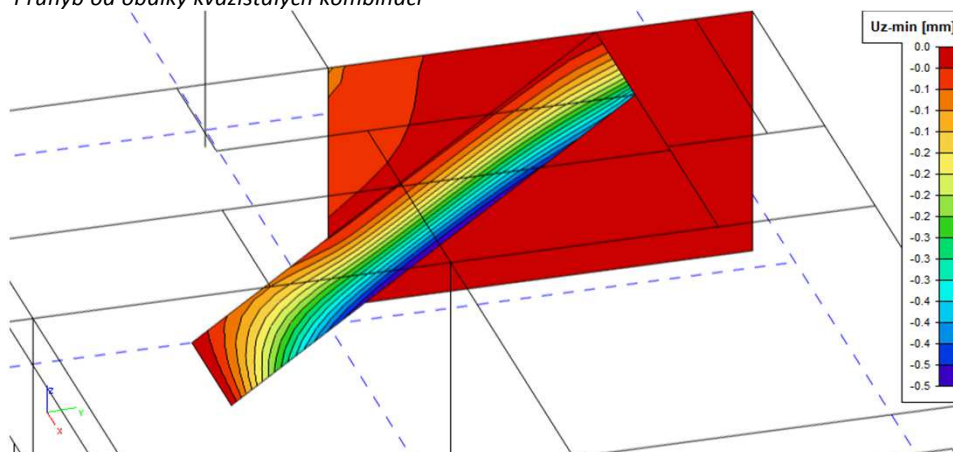
Návrhový ohybový moment **myD-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

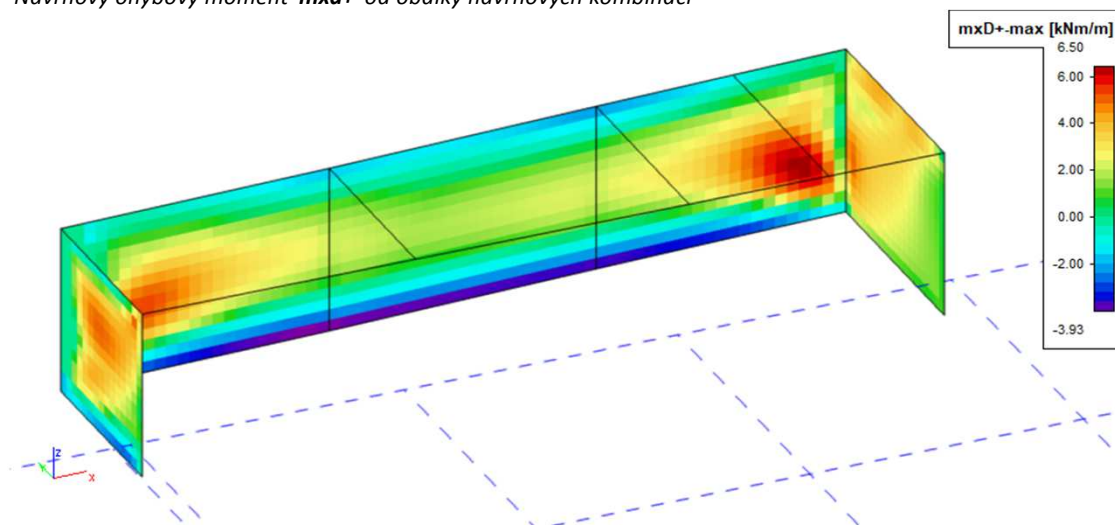


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

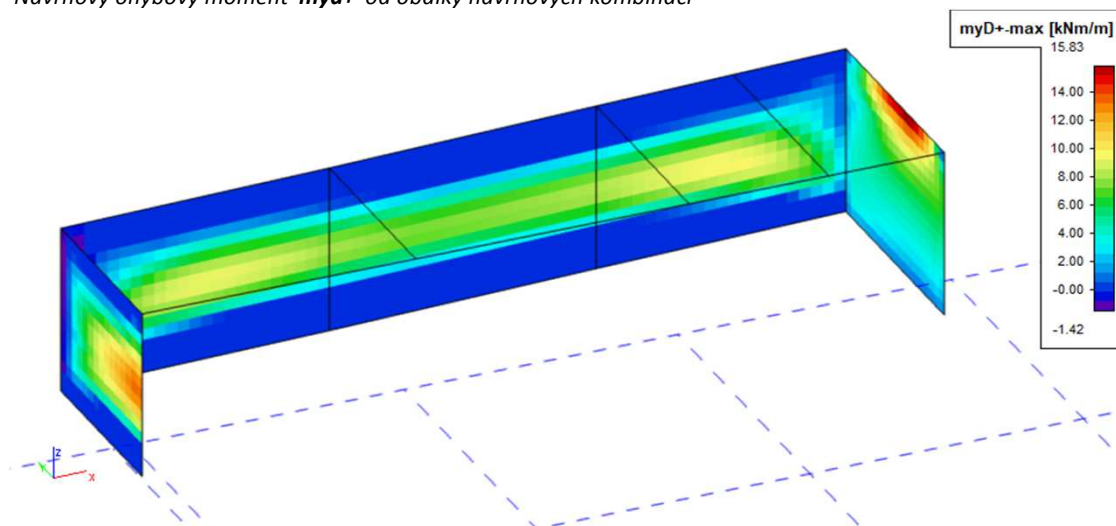


5.3.5. Opěrná stěna tl. 300 mm

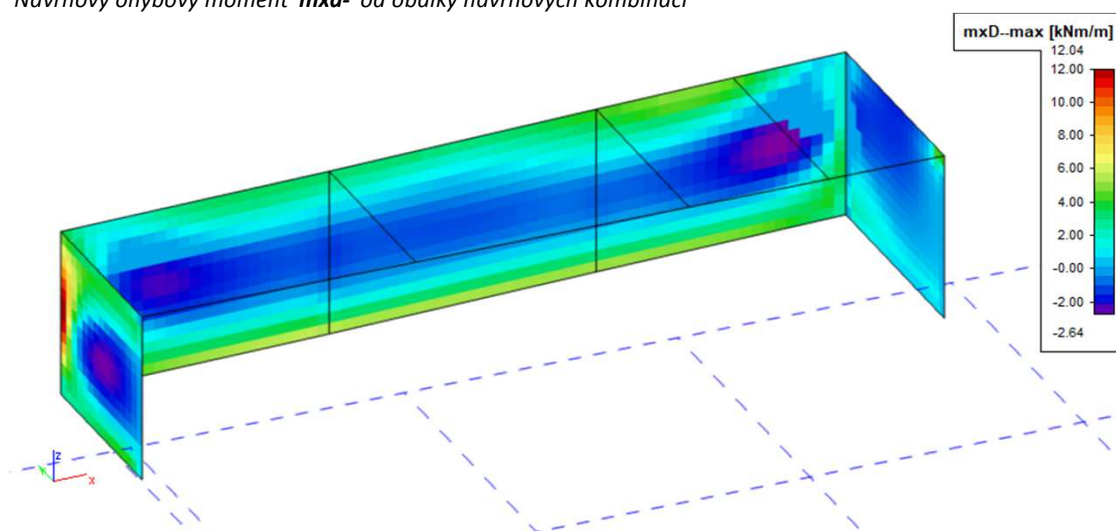
Návrhový ohybový moment **mx_d+** od obálky návrhových kombinací



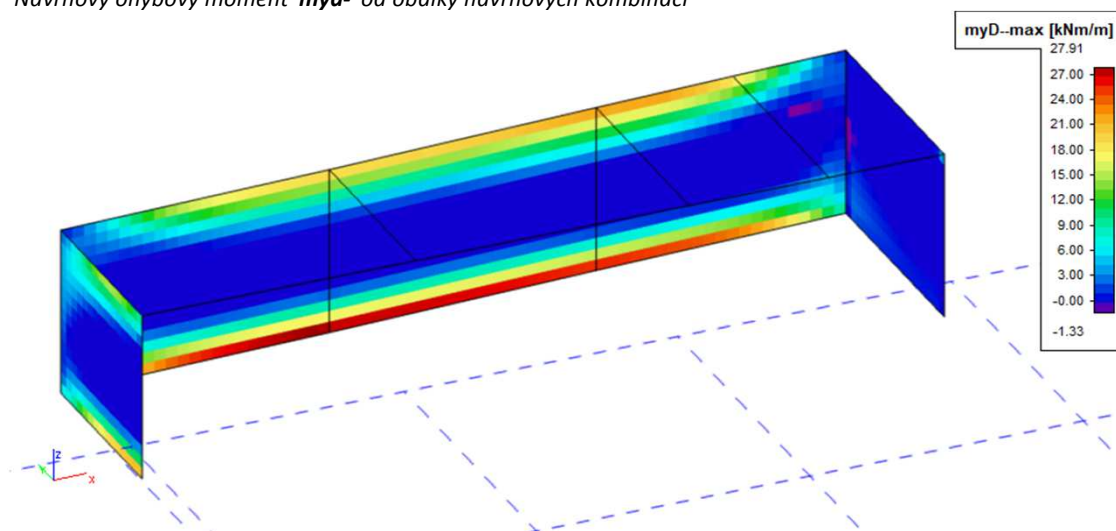
Návrhový ohybový moment **myd+** od obálky návrhových kombinací



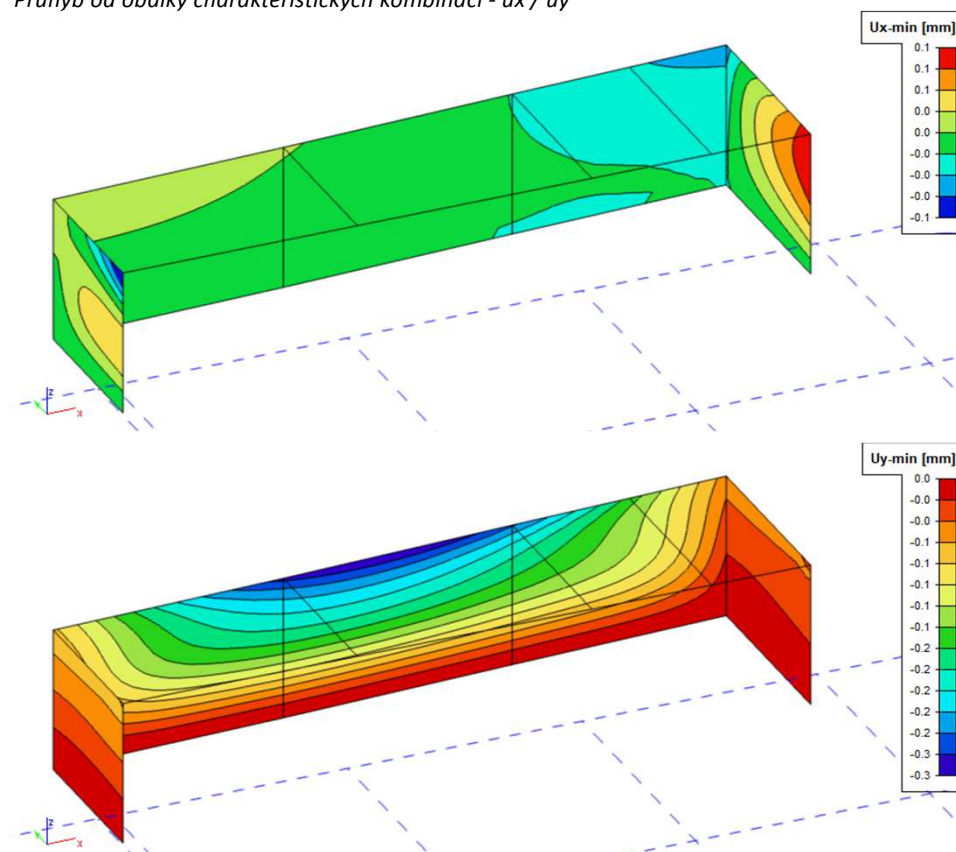
Návrhový ohybový moment **mxD-** od obálky návrhových kombinací



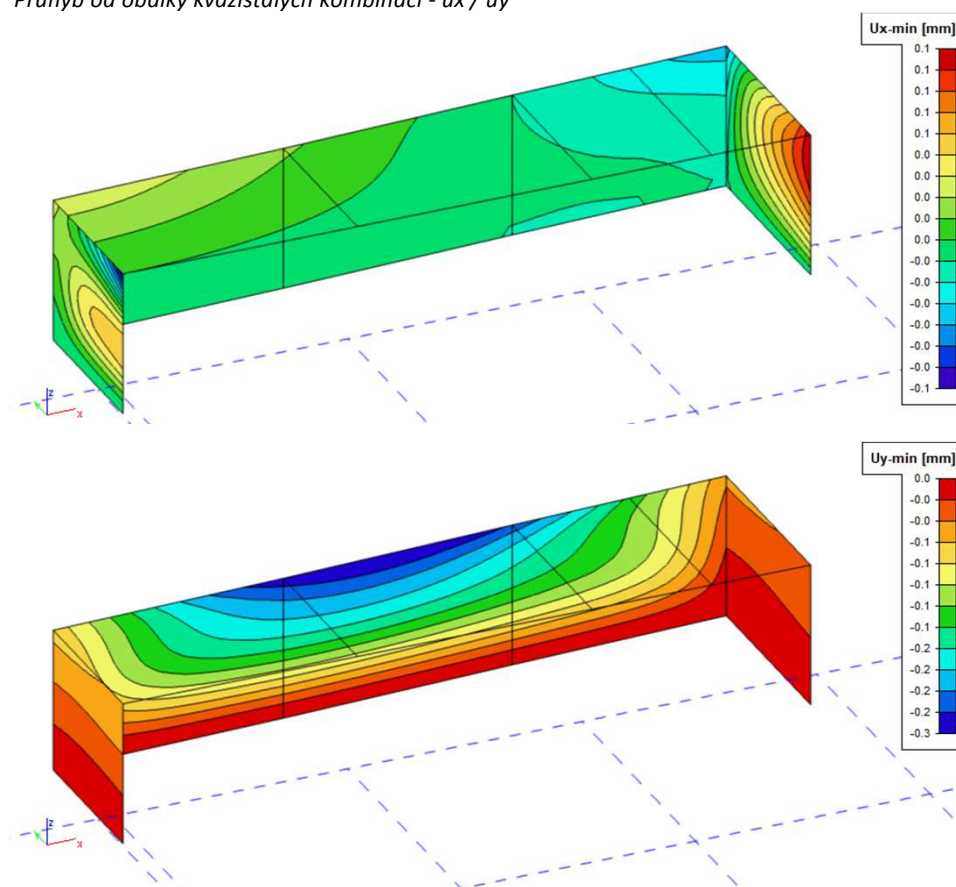
Návrhový ohybový moment **myd-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací - u_x / u_y

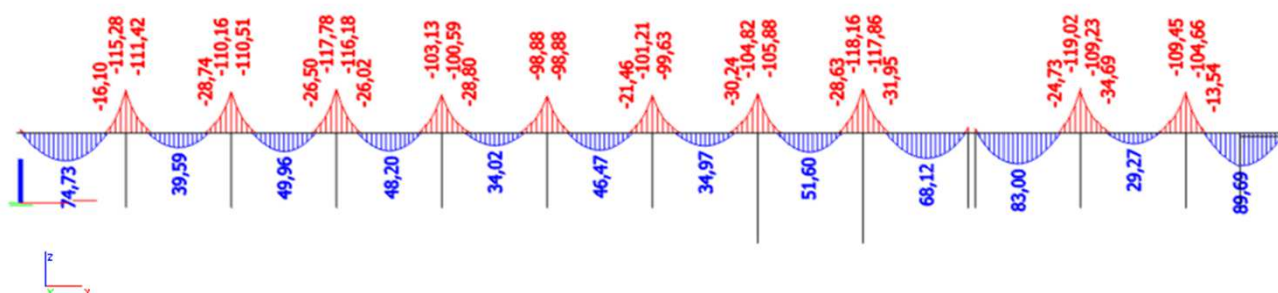


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací - u_x / u_y

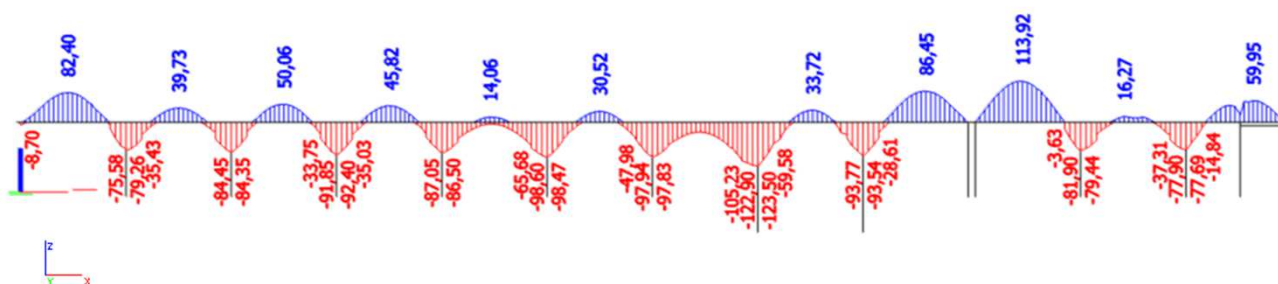


5.3.6. Průvlaky v ose A

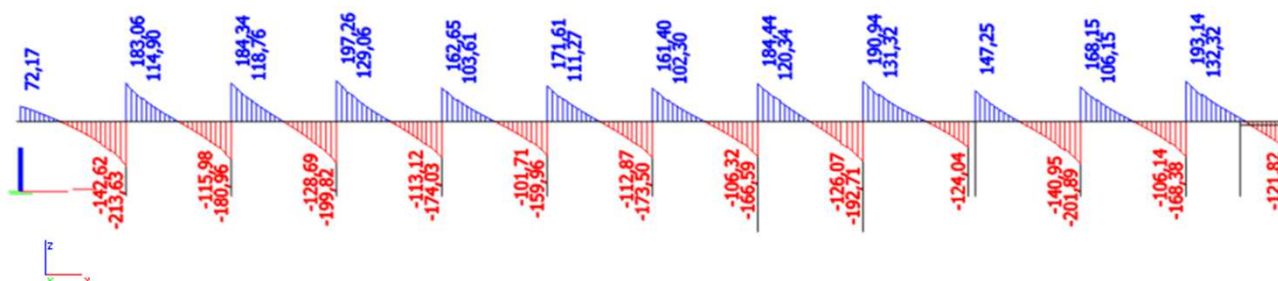
Návrhový ohybový moment M_y od obálky návrhových kombinací



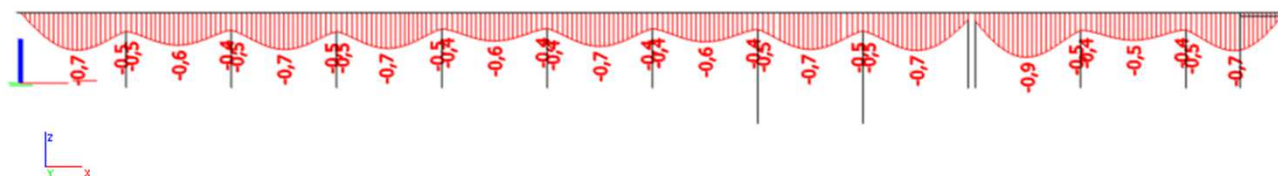
Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



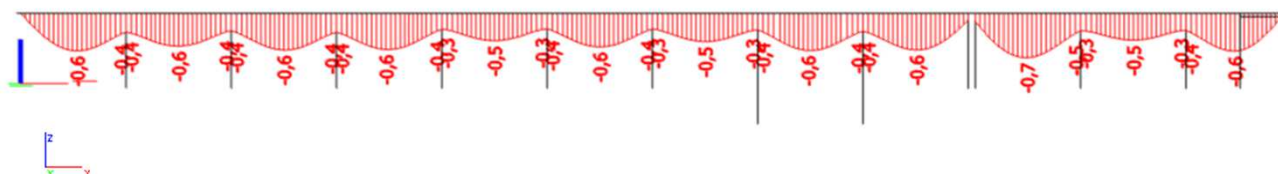
Návrhová posouvající síla V_z od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

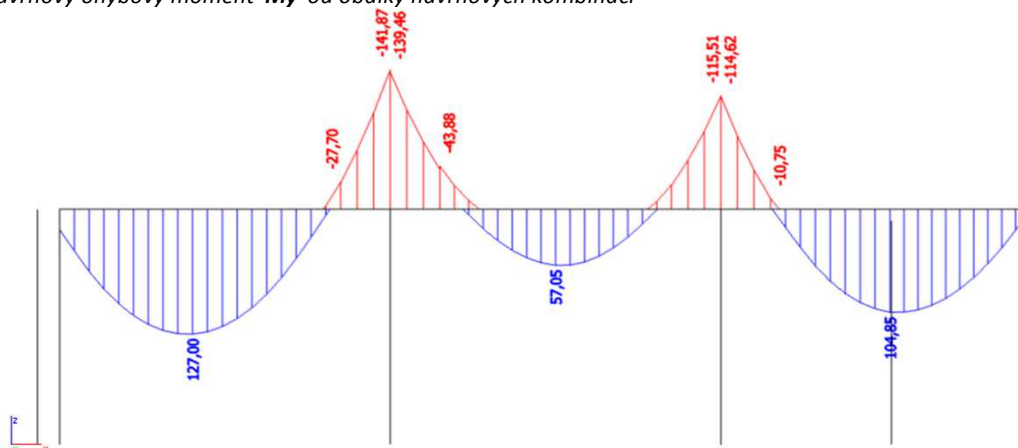


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

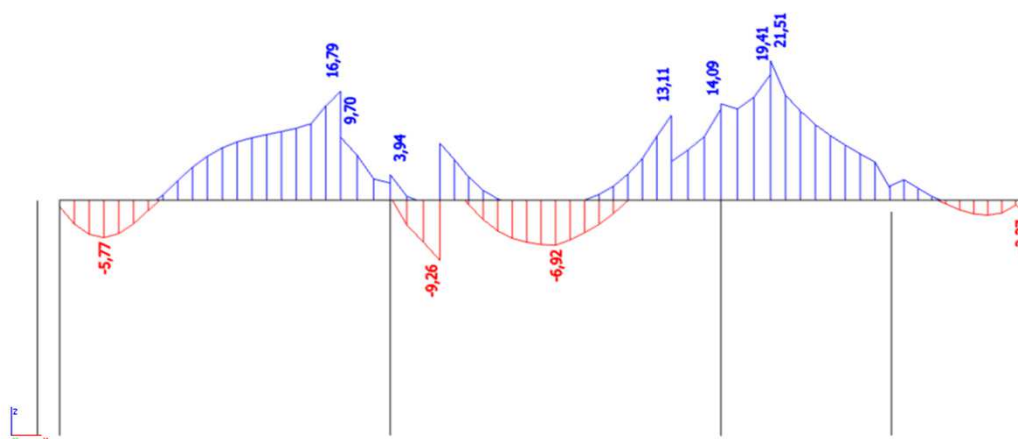


5.3.7. Průvlaky v ose C

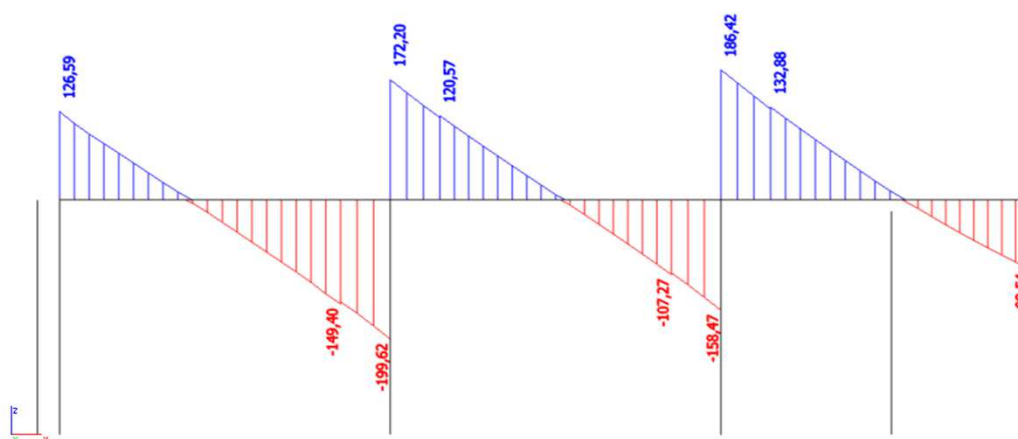
Návrhový ohybový moment M_y od obálky návrhových kombinací



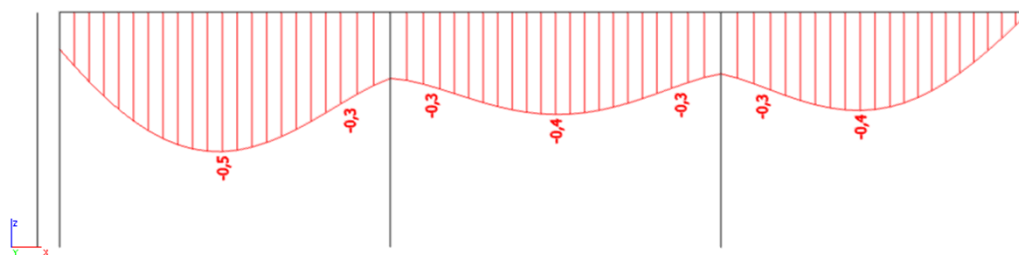
Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



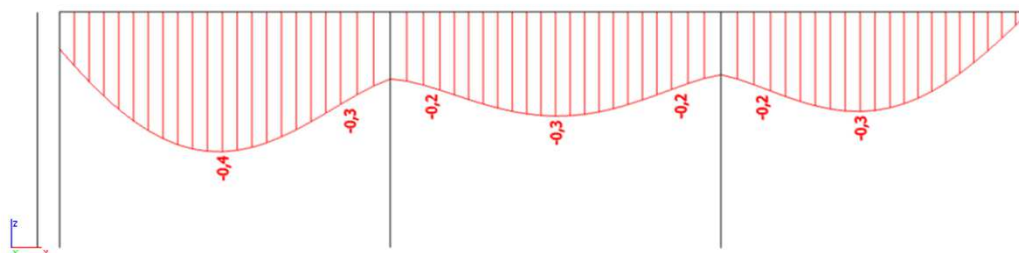
Návrhová posouvající síla V_z od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

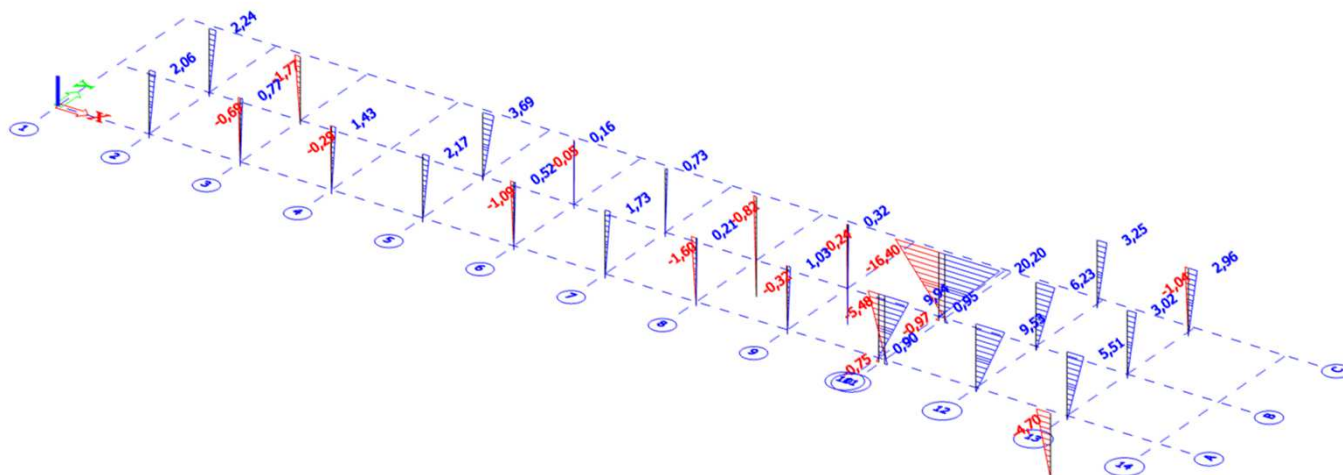


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

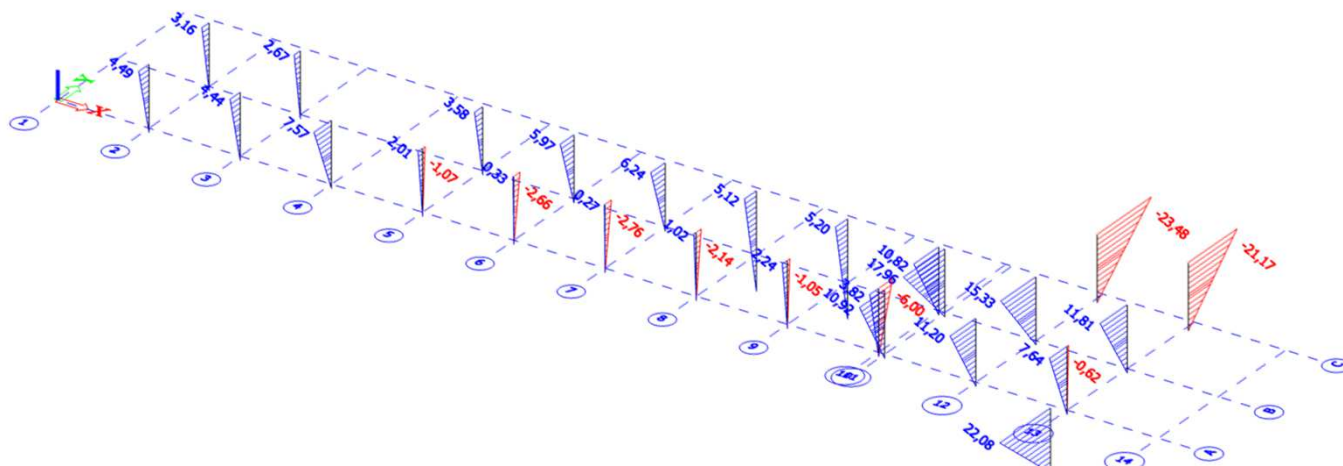


5.3.8. Sloupy

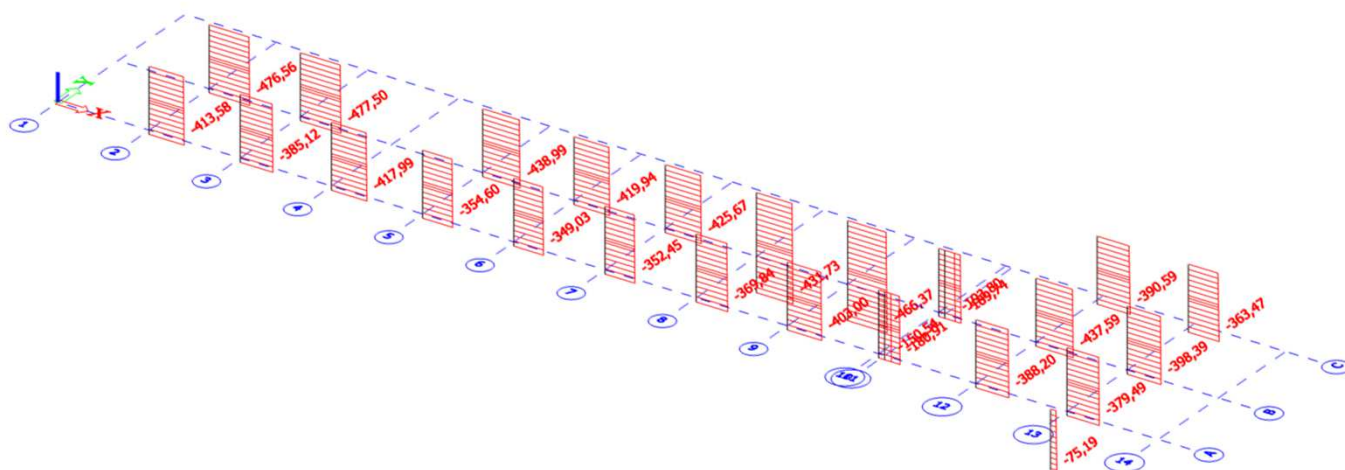
Návrhový ohybový moment M_y od obálky návrhových kombinací



Návrhový ohybový moment M_z od obálky návrhových kombinací



Návrhová normálová síla **N** od obálky návrhových kombinací



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS, Žebro / integrační pás
Výběr : Vše
Třída : ULS_LIN

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	01 - Obdélník	0,000	ULS52/1	-477,50	0,76	-0,47	0,00	0,00	0,00
B11	01 - Obdélník	3,370	ULS19/2	-219,00	-0,39	0,07	0,00	0,25	-1,31
B13	01 - Obdélník	0,000	ULS1/3	-251,26	-0,82	0,33	0,00	0,00	0,00
B24	01 - Obdélník	0,000	ULS52/1	-437,59	4,55	1,85	0,00	0,00	0,00
B6	01 - Obdélník	0,000	ULS33/4	-444,10	0,71	-0,53	0,00	0,00	0,00
B23	01 - Obdélník	0,000	ULS11/5	-388,20	2,57	2,83	0,00	0,00	0,00
B3	01 - Obdélník	0,000	ULS1/3	-306,16	0,53	0,33	0,00	0,00	0,00
B6	01 - Obdélník	3,370	ULS33/4	-435,56	0,71	-0,53	0,00	-1,77	2,39
B23	01 - Obdélník	3,370	ULS11/5	-378,16	2,57	2,83	0,00	9,53	8,67
B13	01 - Obdélník	3,370	ULS1/3	-241,22	-0,82	0,33	0,00	1,10	-2,76
B24	01 - Obdélník	3,370	ULS52/1	-429,05	4,55	1,85	0,00	6,23	15,33
B20	02 - Obdélník	0,000	ULS52/1	-193,80	2,12	6,28	0,01	-0,97	0,00
B19	02 - Obdélník	0,000	ULS48/6	-107,81	-1,78	2,23	-0,01	-0,54	0,00
B22	02 - Obdélník	0,000	ULS55/7	-152,39	5,33	-4,08	-0,03	0,76	0,00
B22	02 - Obdélník	0,000	ULS52/1	-189,74	4,87	-5,15	-0,02	0,95	0,00
B20	02 - Obdélník	0,000	ULS54/8	-155,61	3,21	4,95	0,02	-0,78	0,00
B22	02 - Obdélník	3,370	ULS52/1	-181,48	4,87	-5,15	-0,02	-16,40	16,40
B20	02 - Obdélník	3,370	ULS52/1	-185,54	2,12	6,28	0,01	20,20	7,13
B19	02 - Obdélník	3,370	ULS48/6	-99,55	-1,78	2,23	-0,01	6,96	-6,00
B22	02 - Obdélník	3,370	ULS55/7	-144,13	5,33	-4,08	-0,03	-13,00	17,96
B41	03 - Obdélník	0,000	ULS11/5	-390,59	-6,97	0,74	0,00	0,00	0,00
B42	03 - Obdélník	0,000	ULS58/9	-255,37	-4,54	-0,31	0,00	0,00	0,00
B41	03 - Obdélník	0,000	ULS54/8	-323,99	-5,97	0,96	0,00	0,00	0,00
B42	03 - Obdélník	3,370	ULS58/9	-244,84	-4,54	-0,31	0,00	-1,04	-15,30
B41	03 - Obdélník	3,370	ULS54/8	-311,89	-5,97	0,96	0,00	3,25	-20,12
B41	03 - Obdélník	3,370	ULS11/5	-376,36	-6,97	0,74	0,00	2,50	-23,48
B102	04 - Obdélník	0,000	ULS11/5	-75,19	6,68	-1,45	0,00	0,00	0,00
B102	04 - Obdélník	0,000	ULS52/1	-72,74	6,88	-1,46	0,00	0,00	0,00
B102	04 - Obdélník	0,000	ULS50/10	-72,64	6,86	-1,47	0,00	0,00	0,00
B102	04 - Obdélník	3,210	ULS50/10	-61,80	6,86	-1,47	0,00	-4,70	22,02
B102	04 - Obdélník	3,210	ULS52/1	-61,89	6,88	-1,46	0,00	-4,70	22,08

5.4. Reakce do podpor

5.4.1. Reakce od sloupů

Reakce

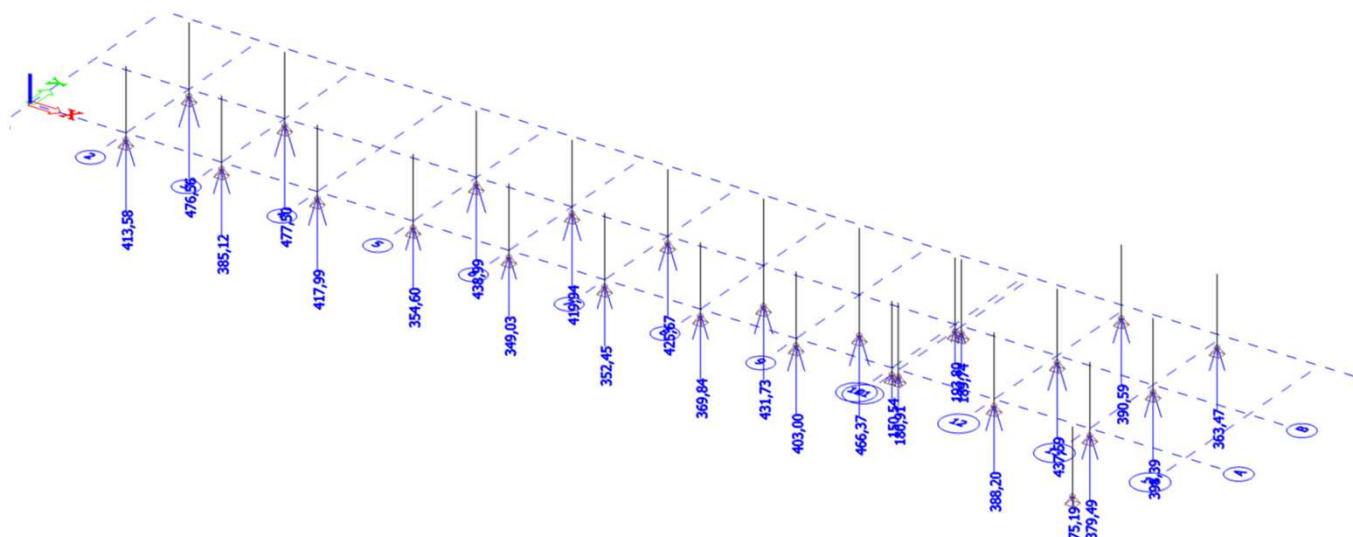
Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : ULS_LIN

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	ULS55/7	-0,61	0,91	339,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS57/11	-0,09	0,77	293,69	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS1/3	-0,33	0,53	306,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS50/10	-0,52	1,33	406,73	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS19/2	-0,47	0,69	273,21	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS11/5	-0,50	1,13	413,58	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS52/1	-0,66	0,91	476,08	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS18/12	-0,36	0,63	306,56	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS19/2	-0,38	0,62	306,18	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS11/5	-0,63	0,94	470,48	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS50/10	-0,66	0,91	476,56	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS1/3	-0,40	0,72	328,70	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS48/6	-0,23	0,76	303,89	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS64/13	0,20	0,88	286,92	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS1/3	-0,02	0,43	285,48	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS52/1	-0,03	1,32	379,10	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS18/12	-0,16	0,59	254,25	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS11/5	-0,03	1,13	385,12	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS18/12	0,25	0,55	304,40	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS33/4	0,53	0,71	444,10	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS19/2	0,27	0,53	306,04	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS11/5	0,47	0,79	472,80	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS52/1	0,47	0,76	477,50	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS1/3	0,27	0,64	327,31	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS55/7	-0,43	1,74	346,67	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS57/11	0,09	1,28	294,79	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS1/3	-0,15	1,04	310,85	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS52/1	-0,26	2,25	411,00	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS18/12	0,03	1,13	275,43	0,00	0,00	0,00
Sn7/N13	ULS11/5	-0,25	2,05	417,99	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS51/14	-0,64	0,16	288,03	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS64/13	-0,19	0,25	264,16	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS1/3	-0,47	-0,32	255,32	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS61/15	-0,46	0,60	325,21	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS18/12	-0,51	0,01	231,92	0,00	0,00	0,00
Sn8/N17	ULS11/5	-0,54	0,30	354,60	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS9/16	-1,09	1,05	425,16	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS30/17	-0,64	0,85	287,19	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS19/2	-0,72	0,72	273,97	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS11/5	-1,03	1,06	430,80	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS52/1	-1,00	0,96	438,99	0,00	0,00	0,00
Sn10/N19	ULS1/3	-0,84	0,96	290,19	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS64/13	-0,16	-0,16	260,12	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS48/6	0,32	-0,41	272,22	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS1/3	0,14	-0,79	248,55	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS61/15	0,02	0,10	320,99	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS19/2	-0,07	-0,39	226,44	0,00	0,00	0,00
Sn11/N21	ULS11/5	0,08	-0,27	349,03	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS61/15	-0,05	1,50	390,55	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS7/18	0,02	1,61	326,70	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS19/2	-0,01	1,22	257,35	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS11/5	-0,03	1,77	409,76	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS29/19	0,01	1,30	255,16	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS52/1	-0,05	1,66	419,94	0,00	0,00	0,00
Sn12/N23	ULS1/3	0,01	1,47	268,10	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS54/8	-0,51	-0,29	289,92	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS58/9	-0,07	-0,33	247,82	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS1/3	-0,33	-0,82	251,26	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS61/15	-0,34	0,08	324,07	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS18/12	-0,40	-0,42	228,71	0,00	0,00	0,00
Sn13/N25	ULS11/5	-0,39	-0,29	352,45	0,00	0,00	0,00
Sn14/N27	ULS6/20	-0,22	1,81	390,14	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sr14/N27	ULS63/21	-0,13	1,38	310,28	0,00	0,00	0,00
Sr14/N27	ULS19/2	-0,15	1,27	260,14	0,00	0,00	0,00
Sr14/N27	ULS11/5	-0,21	1,85	414,66	0,00	0,00	0,00
Sr14/N27	ULS29/19	-0,16	1,35	257,48	0,00	0,00	0,00
Sr14/N27	ULS52/1	-0,20	1,75	425,67	0,00	0,00	0,00
Sr14/N27	ULS1/3	-0,19	1,53	270,14	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS64/13	-0,06	0,05	276,13	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS48/6	0,47	-0,29	289,38	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS1/3	0,30	-0,64	269,07	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS61/15	0,12	0,30	336,71	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS18/12	0,38	-0,30	241,71	0,00	0,00	0,00
Sr15/N29	ULS11/5	0,23	-0,05	369,84	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS56/22	0,11	0,85	376,75	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS13/23	0,17	0,97	366,56	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS19/2	0,12	0,71	269,65	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS11/5	0,16	1,03	424,82	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS18/12	0,12	0,72	268,88	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS52/1	0,13	0,96	431,73	0,00	0,00	0,00
Sr16/N31	ULS1/3	0,16	0,87	285,38	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS48/6	-0,30	-0,26	319,99	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS64/13	0,10	0,66	295,67	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS1/3	-0,19	-0,31	290,84	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS61/15	-0,07	0,66	368,33	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS19/2	0,01	0,27	259,63	0,00	0,00	0,00
Sr17/N33	ULS11/5	-0,14	0,37	403,00	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS1/3	-0,07	0,89	307,33	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS61/15	0,05	0,88	432,68	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS19/2	-0,02	0,67	291,44	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS11/5	0,01	1,05	458,55	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS18/12	-0,01	0,79	289,42	0,00	0,00	0,00
Sr18/N35	ULS52/1	0,04	0,97	466,37	0,00	0,00	0,00
Sr19/N37	ULS52/1	-3,17	-0,11	150,54	0,00	0,00	0,00
Sr19/N37	ULS18/12	-1,86	-1,35	90,62	0,00	0,00	0,00
Sr19/N37	ULS48/6	-2,23	-1,78	107,81	0,00	0,00	0,00
Sr19/N37	ULS64/13	-2,48	1,13	119,87	0,00	0,00	0,00
Sr19/N37	ULS1/3	-2,09	-0,73	104,18	0,00	0,00	0,00
Sr20/N39	ULS52/1	-6,28	2,12	193,80	0,00	0,00	0,00
Sr20/N39	ULS29/19	-3,72	1,68	117,75	0,00	0,00	0,00
Sr20/N39	ULS58/9	-4,20	0,31	129,81	0,00	0,00	0,00
Sr20/N39	ULS54/8	-4,95	3,21	155,61	0,00	0,00	0,00
Sr20/N39	ULS1/3	-3,89	1,90	123,72	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS58/9	0,81	0,77	122,03	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS13/23	1,86	2,42	165,00	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS19/2	0,86	0,70	115,22	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS52/1	1,68	3,24	177,82	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS11/5	1,73	2,61	180,91	0,00	0,00	0,00
Sr21/N41	ULS1/3	1,31	0,72	134,08	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS29/19	3,10	2,38	117,46	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS52/1	5,15	4,87	189,74	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS57/11	3,48	1,45	129,31	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS55/7	4,08	5,33	152,39	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS19/2	3,11	4,05	117,18	0,00	0,00	0,00
Sr22/N43	ULS1/3	3,25	2,65	124,15	0,00	0,00	0,00
Sr23/N45	ULS11/5	-2,83	2,57	388,20	0,00	0,00	0,00
Sr23/N45	ULS18/12	-1,70	1,38	253,06	0,00	0,00	0,00
Sr23/N45	ULS1/3	-2,03	0,51	277,06	0,00	0,00	0,00
Sr23/N45	ULS52/1	-2,82	3,32	387,85	0,00	0,00	0,00
Sr24/N46	ULS52/1	-1,85	4,55	437,59	0,00	0,00	0,00
Sr24/N46	ULS19/2	-1,13	2,92	270,78	0,00	0,00	0,00
Sr24/N46	ULS29/19	-1,14	2,13	268,25	0,00	0,00	0,00
Sr24/N46	ULS1/3	-1,22	2,40	282,07	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS55/7	-1,64	0,92	314,94	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS57/11	-0,70	1,16	263,77	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS1/3	-1,03	-0,18	268,87	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS59/24	-1,48	2,27	348,24	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS18/12	-0,72	0,77	244,39	0,00	0,00	0,00
Sr25/N49	ULS52/1	-1,60	2,22	379,49	0,00	0,00	0,00

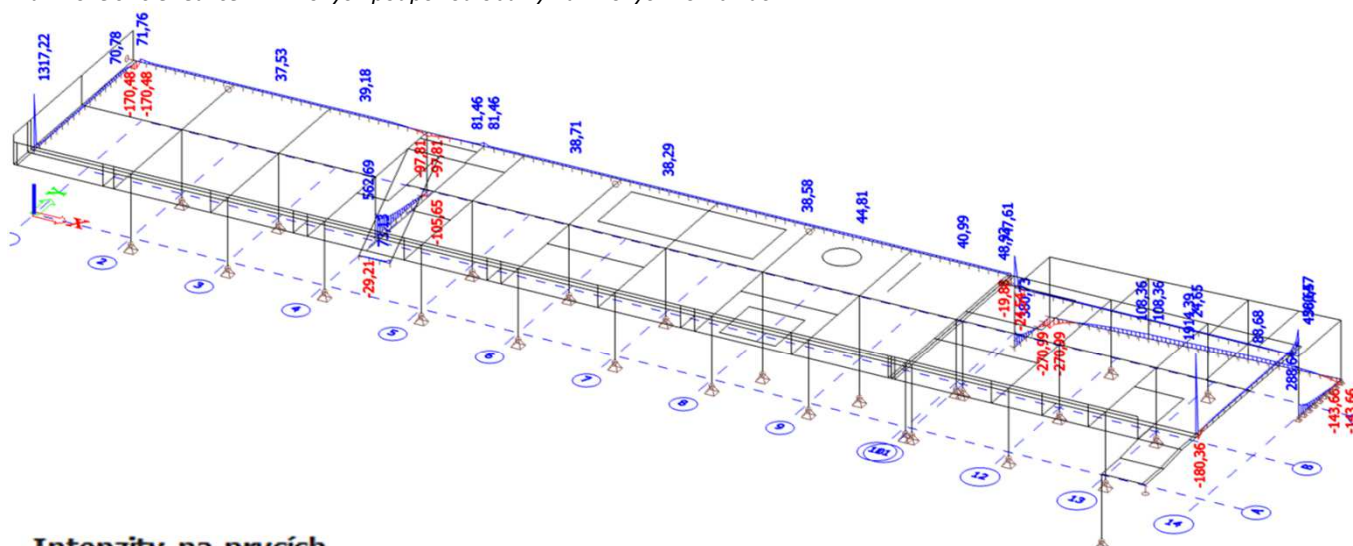
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn26/N50	ULS52/1	-0,89	3,51	397,83	0,00	0,00	0,00
Sn26/N50	ULS18/12	-0,55	1,95	249,52	0,00	0,00	0,00
Sn26/N50	ULS29/19	-0,57	1,45	245,68	0,00	0,00	0,00
Sn26/N50	ULS30/17	-0,57	1,49	244,58	0,00	0,00	0,00
Sn26/N50	ULS50/10	-0,89	3,49	398,39	0,00	0,00	0,00
Sn26/N50	ULS1/3	-0,60	1,64	257,87	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS54/8	-0,96	-5,97	323,99	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS58/9	-0,21	-4,87	276,40	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS11/5	-0,74	-6,97	390,59	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS18/12	-0,69	-4,77	259,84	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS19/2	-0,25	-4,81	259,47	0,00	0,00	0,00
Sn30/N216	ULS1/3	-0,48	-6,32	296,94	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS54/8	-0,88	-5,15	301,91	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS58/9	0,31	-4,54	255,37	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS12/25	0,08	-6,28	323,57	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS57/11	-0,82	-4,24	260,80	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS19/2	0,17	-4,48	240,52	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS9/16	-0,35	-6,18	363,47	0,00	0,00	0,00
Sn31/N217	ULS1/3	-0,23	-5,86	277,89	0,00	0,00	0,00
Sn44/N370	ULS18/12	0,84	3,67	44,44	0,00	0,00	0,00
Sn44/N370	ULS50/10	1,47	6,86	72,64	0,00	0,00	0,00
Sn44/N370	ULS52/1	1,46	6,88	72,74	0,00	0,00	0,00
Sn44/N370	ULS11/5	1,45	6,68	75,19	0,00	0,00	0,00
Sn44/N370	ULS1/3	1,02	4,45	58,70	0,00	0,00	0,00

Návrhové svislé reakce **Rz** od obálky návrhových kombinací



5.4.2. Reakce od liniových podpor

Návrhové svislé reakce **Rz** liniových podpor od obálky návrhových kombinací



Intenzity na prvcích

Intenzity na prvcích

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Třída : ULS_LIN

Stav	Liniová podpora	dx [m]	Rx [kN/m]	Ry [kN/m]	Rz [kN/m]	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]	Mz [kNm/m]
ULS7/18	Sl29	0,204	-71,12	18,57	250,40	0,00	-26,71	0,00
ULS52/1	Sl30	4,520	108,37	128,97	526,10	12,45	37,56	-8,50
ULS1/3	Sl1	0,000	0,00	0,00	-103,62	0,00	0,00	0,00
ULS9/16	Sl29	0,000	-33,39	223,34	380,73	0,00	-23,18	0,00
ULS9/16	Sl29	3,060	-54,28	76,01	-270,99	0,00	-6,00	0,00
ULS11/5	Sl34	4,450	0,00	0,00	1914,39	0,00	0,00	0,00
ULS6/20	Sl28	4,308	-26,62	65,43	101,31	-33,93	0,00	0,00
ULS11/5	Sl30	4,520	107,92	139,35	562,69	13,27	37,50	-8,47
ULS11/5	Sl30	4,127	64,52	45,84	348,88	-0,81	29,56	2,90

5.5. Vyztužení stropních desek tl. 240 mm

5.5.1. DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiné pole mezi osami 1-2, 3-4

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiné pole mezi osami 1-2, 3-4			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		ν _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		ν _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC3	S3	30	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	204	31,3	196	64,19
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	150	754	192	29,3	184	60,25
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	v _{rd,c} [kN/m]		108,64
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	42,70	ok / ok	ok / ok	66,5 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	40,00	ok / ok	ok / ok	66,4 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiné pole mezi osami 1-2, 3-4			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	1,4 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	1,7 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení		0,0 mm	
$M_{k,kvazi}$ =	27,600 kNm/m	RH =	60 %	L_x =		4,50 m	
$M_{k,char}$ =	33,400 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =		1,15E-03 m ⁴	
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =		2,180 -	
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,06	11,42	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,16E-03	1,48E-04	3,81E-04	3,46E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		121,6	39,4	64,6	61,4	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		28,371	16,742	19,152	18,802	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		37,061	4,740	5,053	5,782	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,759	0,683	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb 1,4 mm		Konečný průhyb		u_{oo} =	12,2 mm		
Limitní průhyb (L/500) 9,0 mm		Limitní průhyb (L/250)		$u_{oo,lim}$ =	18,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 3,41 MPa		... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 2,82 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -8,88 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -2,90 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 232,00 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 191,71 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,15 mm		VYHOVUJE	
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,33 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S_r =			260,8 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff}$ =			0,01128 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff}$ =			3,9 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		h_{eff} =			66,9 mm		
Limitní průměr výztuže		ϕ_{max} =			16 mm VYHOVUJE		
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max}$ =			200 mm VYHOVUJE		

5.5.2. DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 2-3, 5-8

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 2-3, 5-8		
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ
				H [mm] = 240 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -

f_{yk} =	500 MPa	$\epsilon_{c,2}$ =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f_{tk} =	550 MPa	E_s =	200 GPa	γ_{MC} =	1,50 -			
f_{cd} =	20,00 MPa	ϵ_y =	2,17 ‰	γ_{MY} =	1,15 -			
f_{yd} =	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max}$ =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Horní okraj (+)	XC1	S2	20	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Dolní okraj (-)	XC3	S3	30	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Smyková výztuž	ne	-	-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena	... do bednění	-	-	Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku				Vnější výztuž ve směru	osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	α [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	150	524	205	46,9	199	45,37
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		106,40
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{cd,x}$ [kN/m]	$v_{cd,y}$ [kN/m]	v_{cd} [kN/m]
x -	21,00	ok / ok	ok / ok	46,3 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	39,00	ok / ok	ok / ok	64 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 2-3, 5-8			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	1,5 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char} =$	1,8 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi} =$	26,000 kNm/m	RH =	60 %	$L_y =$ 4,50 m			
$M_{k,char} =$	30,700 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -			
Třída prostředí	XC3	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,24	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,16E-03	1,33E-04	3,41E-04	3,13E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$\chi =$	123,4	38,3	62,7	60,0	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	28,907	16,708	19,009	18,717	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,185	4,257	4,679	5,601	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,733	0,628	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb	1,5 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	13,9 mm			
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	18,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	3,08 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,61 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					

Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30,0 MPa
$\sigma_{c, char} =$	-8,84 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c, kvazi} =$	-2,76 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
$\sigma_{s, char} =$	224,57 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s, kvazi} =$	190,19 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny				0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r, kvazi} =$	0,15 mm
		krátkodobé	$w_{r, char} =$	0,33 mm
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	262,2 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p, eff} =$	0,01121 -
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct, eff} =$	3,9 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	67,2 mm
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	16 mm
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s, max} =$	200 mm

5.5.3. DOLNÍ VÝZTUŽ - Schodišťové pole mezi osami 4-5

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ - Schodišťové pole mezi osami 4-5			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} = 30 MPa		E _{cm} = 32,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -				
f _{ctm} = 2,9 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		η = 1,00 -				
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -				
f _{tk} = 550 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -				
f _{cd} = 20,00 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -				
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{y,max} = - ‰		norma: ČSN EN 1992-1-1				
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída		Krytí [mm]		Desková konstrukce ano		
Horní okraj (+)		XC1		S2		20		Zvýšená životnost (100 let) ne
Dolní okraj (-)		XC3		S3		30		Zvláštní kontrola kvality ne
Smyková výztuž		ne		-		Obsah vzduchových pórů > 4% ne		
Betonáž provedena		... do bednění				Maximální frakce kameniva [mm] 16		
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	204	31,3	196	64,19
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	150	754	192	29,3	184	60,25
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		108,64
-						35		
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	32,00	ok / ok	ok / ok	49,9 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	47,00	ok / ok	ok / ok	78 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ - Schodišťové pole mezi osami 4-5		
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu		
$u_{k,kvazi}$ =	1,9 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y		
$u_{k,char}$ =	2,2 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení	0,0 mm	
$M_{k,kvazi}$ =	22,500 kNm/m	RH =	60 %	L_y =	4,50 m	
$M_{k,char}$ =	26,500 kNm/m	u_0 =	1000 mm			
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -		
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním		
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,06	11,23	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,16E-03	1,30E-04	3,33E-04	3,06E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		123,4	38,1	62,3	59,6	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		28,919	16,702	18,982	18,698	kNm
Ohybová tuhost B_i =		37,213	4,163	5,200	6,845	MN/m ²
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,644	0,502	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK				
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb 1,9 mm		Konečný průhyb	u_{oo} =	15,2 mm		
Limitní průhyb (L/500) 9,0 mm		Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim}$ =	18,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa
$\sigma_{c,char}$ = 2,66 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci				
$\sigma_{c,kvazi}$ = 2,26 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa
$\sigma_{c,char}$ = -2,81 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c,kvazi}$ = -2,39 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa
$\sigma_{s,char}$ = 195,93 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi}$ = 166,36 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,13 mm VYHOVUJE		
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,29 mm		
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S_r =		262,5 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		$\rho_{p,eff}$ =		0,01120 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff}$ =		3,9 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		h_{eff} =		67,3 mm		
Limitní průměr výztuže		ϕ_{max} =		25 mm VYHOVUJE		
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max}$ =		250 mm VYHOVUJE		

5.5.4. DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 9-10

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 9-10	
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	PRŮŘEZ
		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		H [mm] = 240
				B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$ 1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$ 1,00 -

f_{yk} =	500 MPa	$\epsilon_{c,2}$ =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f_{tk} =	550 MPa	E_s =	200 GPa	γ_{MC} =	1,50 -			
f_{cd} =	20,00 MPa	ϵ_y =	2,17 ‰	γ_{MY} =	1,15 -			
f_{yd} =	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max}$ =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Horní okraj (+)	XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Dolní okraj (-)	XD1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku				Vnější výztuž ve směru	osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	α [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	14	100	1539	181	11,6	164	109,94
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		131,16
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{cd,x}$ [kN/m]	$v_{cd,y}$ [kN/m]	v_{cd} [kN/m]
x -	31,00	ok / ok	ok / ok	50,9 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	46,50	ok / ok	ok / ok	42,3 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 9-10			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	1,7 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char} =$	2,0 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi} =$	30,000 kNm/m	RH =	60 %	$l_y =$ 4,50 m			
$M_{k,char} =$	36,500 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -			
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn. součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,46	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,19E-03	2,07E-04	4,83E-04	4,43E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	126,4	50,2	79,0	75,3	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	30,279	18,113	21,356	20,881	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,941	6,622	6,512	7,546	MN/m ²	
Interpoláčn. součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,747	0,673	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování	OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním					OK
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb	1,7 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	11,4 mm			
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	18,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$					2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	3,50 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,87 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					

Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30,0 MPa
$\sigma_{c, char} =$	-8,85 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c, kvazi} =$	-3,20 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
$\sigma_{s, char} =$	144,23 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s, kvazi} =$	118,54 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny				0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r, kvazi} =$	0,09 mm
		krátkodobé	$w_{r, char} =$	0,19 mm
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	246,8 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p, eff} =$	0,02433 -
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct, eff} =$	3,9 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	63,3 mm
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	16 mm
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s, max} =$	200 mm

5.5.5. DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 11-12 a 13-14

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 11-12 a 13-14			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Horní okraj (+)	XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Dolní okraj (-)	XD1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Smyková výztuž	ne			Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	100	1131	182	17,2	170	83,45
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		118,62
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	32,00	ok / ok	ok / ok	52,5 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	41,00	ok / ok	ok / ok	49,1 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DLNÍ VÝZTUŽ - Krajiné pole mezi osami 11-12 a 13-		
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu		
$u_{k,kvazi}$ =	1,7 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y		
$u_{k,char}$ =	2,0 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení	0,0 mm	
$M_{k,kvazi}$ =	29,000 kNm/m	RH =	60 %	L_y =	4,50 m	
$M_{k,char}$ =	34,000 kNm/m	u_0 =	1000 mm			
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -		
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním		
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,19	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,18E-03	1,63E-04	3,96E-04	3,68E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	124,8	44,1	70,7	67,9	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	29,594	17,411	20,145	19,815	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,628	5,219	5,259	6,232	MN/m ²
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,759	0,660	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK				
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb	1,7 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	14,0 mm		
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	18,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa
$\sigma_{c,char} =$	3,33 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,84 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku		$f_{ck} =$	30,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	-9,20 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c,kvazi} =$	-3,08 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže		$f_{yk} =$	500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$	179,62 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi} =$	153,20 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,12 mm		VYHOVUJE
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,25 mm		
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1	$S_r =$		254,6 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		$\rho_{p,eff} =$		0,01732 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$		3,9 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$		65,3 mm		
Limitní průměr výztuže		$\phi_{max} =$		16 mm		VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max} =$		200 mm		VYHOVUJE

5.5.6. DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 8-9 a 12-13

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 8-9 a 12-13		
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -

f_{yk} =	500 MPa	$\epsilon_{c,2}$ =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f_{tk} =	550 MPa	E_s =	200 GPa	γ_{MC} =	1,50 -			
f_{cd} =	20,00 MPa	ϵ_y =	2,17 ‰	γ_{MY} =	1,15 -			
f_{yd} =	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max}$ =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Horní okraj (+)	XC1	S2	20	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Dolní okraj (-)	XD1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku				Vnější výztuž ve směru osy x				
Směr	Výztuž	Φ [mm]	α [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	150	524	195	44,5	189	43,10
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	100	1131	184	17,5	172	84,43
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		119,15
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{cd,x}$ [kN/m]	$v_{cd,y}$ [kN/m]	v_{cd} [kN/m]
x -	23,00	ok / ok	ok / ok	53,4 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	42,00	ok / ok	ok / ok	49,7 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				OLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 8-9 a 12-1			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	1,8 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char} =$	2,1 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi} =$	28,500 kNm/m	RH =	60 %	$L_y =$ 4,50 m			
$M_{k,char} =$	33,500 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -			
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,21	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,17E-03	1,67E-04	4,07E-04	3,77E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$\chi =$	124,8	44,4	71,2	68,3	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	29,568	17,412	20,174	19,836	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,576	5,344	5,459	6,500	MN/m ²	
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,749	0,649	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb	1,8 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	14,1 mm			
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	18,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	3,29 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,80 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					

Beton - tlačena vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30,0 MPa
$\sigma_{c, char} =$	-8,91 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c, kvazi} =$	-3,03 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
$\sigma_{s, char} =$	174,98 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s, kvazi} =$	148,86 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny				0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r, kvazi} =$	0,11 mm
		krátkodobé	$w_{r, char} =$	0,25 mm
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	254,3 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p, eff} =$	0,01735 -
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct, eff} =$	3,9 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	65,2 mm
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	16 mm
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s, max} =$	200 mm

5.5.7. HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Dolní okraj (-)		XD1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	14	75	2053	208	9,6	186	165,71
x -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
y +	nosná	14	75	2053	194	8,7	172	153,22
y -	nosná	12	150	754	182	27,6	174	56,98
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		152,93
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	100,55	ok / ok	ok / ok	60,7 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	104,85	ok / ok	ok / ok	68,4 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy		
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu	
u _{k,kvazi} =	- mm	t _g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x	
u _{k,char} =	- mm	t _{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm	
M _{k,kvazi} =	65,440 kNm/m	RH =	60 %	L _x = - m	
M _{k,char} =	78,500 kNm/m	u ₀ =	1000 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti			I = 1,15E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)			φ(t,t ₀) = 2,180 -		
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami		Jednotky
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním	
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé krátkodobé	-
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50 1,00	-
Modul pružnosti betonu	E _{c,eff} =	-	32,00	10,06 11,36	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I _{ir} =	1,17E-03	3,53E-04	8,07E-04 7,46E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	124,5	61,3	95,7 91,7	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M _{cr} =	29,251	18,916	23,422 22,786	kNm
Ohybová tuhost	B _i =	37,291	11,298	8,680 9,259	MN/m ²
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ _i =	-	1,000	0,936 0,916	-
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ					
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} = 2,9 MPa				
σ _{c,char} = 7,78 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
σ _{c,kvazi} = 6,49 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)				
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} = 30,0 MPa				
σ _{c,char} = -13,64 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			σ _c < 0,6 * f _{ck}	OK
σ _{c,kvazi} = -11,37 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			σ _c < 0,45 * f _{ck}	OK
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} = 500 MPa				
σ _{s,char} = 203,80 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			σ _s < 0,8 * f _{yk}	OK
σ _{s,kvazi} = 169,89 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN					
Limitní šířka trhliny				0,30 mm	
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	w _{r,kvazi} =	0,13 mm	VYHOVUJE
		krátkodobé	w _{r,char} =	0,29 mm	
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S _r =	232,3 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			ρ _{p,eff} =	0,03447 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu			f _{ct,eff} =	3,9 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h _{eff} =	59,6 mm	
Limitní průměr výztuže			φ _{max} =	16 mm	VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže			S _{s,max} =	200 mm	VYHOVUJE

5.5.8. HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy		
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	20,00 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma: ČSN EN 1992-1-1	

Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Dolní okraj (-)		XD1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	12	150	754	209	32,2	201	65,83
x -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
y +	nosná	12	150	754	197	30,2	189	61,89
y -	nosná	12	150	754	182	27,6	174	56,98
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		109,74
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	36,70	ok / ok	ok / ok	55,8 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	14,10	ok / ok	ok / ok	22,8 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
u _{k,kvazi} =	- mm	t _g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
u _{k,char} =	- mm	t _{oo} =	18250 dní	Nadvýšení		0,0 mm	
M _{k,kvazi} =	28,100 kNm/m	RH =	60 %	L _x =		- m	
M _{k,char} =	32,100 kNm/m	u ₀ =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				φ(t,t ₀) = 2,180 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé		krátkodobé	-
Interpoláčn. součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu E _{c,eff} =		-	32,00	10,06	11,00	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I _{ir} =		1,16E-03	1,56E-04	4,02E-04	3,76E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		121,7	39,9	65,6	63,2	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M _{cr} =		28,356	16,764	19,228	18,972	kNm	
Ohybová tuhost B _i =		37,011	4,991	5,288	6,352	MN/m ²	
Interpoláčn. součinitel vlivu tuhosti ξ _i =		-	1,000	0,766	0,651	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} =				2,9 MPa	
σ _{c,char} = 3,28 MPa		... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
σ _{c,kvazi} = 2,87 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} =				30,0 MPa	
σ _{c,char} = -8,22 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				σ _c < 0,6 * f _{ck} OK	
σ _{c,kvazi} = -2,96 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu				σ _c < 0,45 * f _{ck} OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} =				500 MPa	
σ _{s,char} = 217,48 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži				σ _s < 0,8 * f _{yk} OK	
σ _{s,kvazi} = 190,38 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	w _{r,kvazi} =	0,15 mm		VYHOVUJE	
		krátkodobé	w _{r,char} =	0,32 mm			

Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1	$S_r =$	260,1 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x	$\rho_{p,eff} =$	0,01131 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu	$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž	$h_{eff} =$	66,7 mm	
Limitní průměr výztuže	$\phi_{max} =$	16 mm	VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže	$S_{s,max} =$	200 mm	VYHOVUJE

5.5.9. HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozola v ose 1-2

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozola v ose 1-2			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano		
Dolní okraj (-)		XC3	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy y			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	10	125	628	202	37,9	195	53,32
x -	nosná	10	125	628	197	36,9	190	51,95
y +	nosná	8	75	670	211	37,0	204	59,36
y -	nosná	8	75	670	206	36,1	199	57,90
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	v _{rd} ,c [kN/m] 107,43		
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	24,50	ok / ok	ok / ok	46 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	26,50	ok / ok	ok / ok	51 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	32,00	ok / ok	ok / ok	53,9 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	22,50	ok / ok	ok / ok	38,9 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozola v ose 1-2			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	2,4 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	2,8 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 20,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	22,000 kNm/m	RH =	60 %	Ly = 1,30 m			
$M_{k,char}$ =	25,200 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,180 -			
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar. s dotvarováním				
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	

Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,02	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,16E-03	1,44E-04	3,75E-04	3,49E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	123,3	38,1	62,8	60,5	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	28,725	16,595	18,914	18,669	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	36,977	4,598	5,989	8,534	MN/m ²
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,630	0,451	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování ... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu	OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním ... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				OK
Okamžitý průhyb	2,4 mm	Konečný průhyb	$u_{00} =$	16,6 mm		
Limitní průhyb (L/500)	2,6 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{00,lim} =$	5,2 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$			2,9 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	2,54 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci				
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,22 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$			30,0 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	-2,69 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,35 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$			500 MPa		
$\sigma_{s,char} =$	189,57 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi} =$	165,50 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,13 mm			VYHOVUJE
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,28 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		$S_r =$	262,5 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		$\rho_{p,eff} =$	0,00996 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	67,3 mm			
Limitní průměr výztuže		$\phi_{max} =$	16 mm			VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max} =$	200 mm			VYHOVUJE

5.5.10. HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - ostatní kozoly

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - ostatní kozoly		
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	20,00 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Dolní okraj (-)	XC3	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Horní okraj (+)	XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16

Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy y		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x +	nosná	10	125	628	202	37,9	195	53,32
x -	nosná	10	250	314	197	77,3	194	26,44
y +	nosná	8	75	670	211	37,0	204	59,36
y -	nosná	8	150	335	206	75,7	202	29,48
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
-	-	-	-	-	35	107,43		
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x +	26,20	ok / ok	ok / ok	49,1 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	13,50	ok / ok	ok / ok	51,1 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	33,00	ok / ok	ok / ok	55,6 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y -	10,00	ok / ok	ok / ok	33,9 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - ostatní kozoly			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	2,6 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	2,9 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 20,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	23,760 kNm/m	RH =	60 %	l_y = 1,30 m			
$M_{k,char}$ =	26,400 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,180 -			
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,06	10,80	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,16E-03	1,44E-04	3,75E-04	3,55E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		123,3	38,1	62,8	61,0	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		28,725	16,595	18,914	18,722	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		36,977	4,598	5,527	7,713	MN/m ²	
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,683	0,497	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb 2,6 mm		Konečný průhyb		u_{oo} =	18,8 mm		
Limitní průhyb (L/500) 2,6 mm		Limitní průhyb (L/250)		$u_{oo,lim}$ =	5,2 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 2,67 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 2,40 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -2,82 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$ OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -2,54 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu				$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$ OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 198,60 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži				$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$ OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 178,74 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,14 mm VYHOVUJE			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,30 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	262,5 mm			

Efektivní stupeň vyztužení pro osu y	$\rho_{p,eff} =$	0,00996 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu	$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výtuz	$h_{eff} =$	67,3 mm	
Limitní průměr výtuz	$\phi_{max} =$	16 mm	VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výtuz	$S_{s,max} =$	200 mm	VYHOVUJE

5.5.11. DOLNÍ VÝTUŽ A HORNÍ VÝTUŽ - Rampa

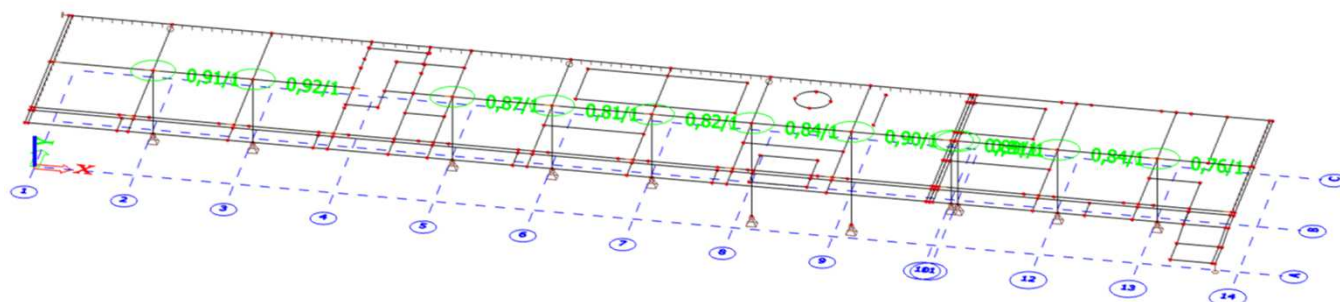
MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ A HORNÍ VÝZTUŽ - Rampa			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505 pracovní diagram výztuže bez zpevnění			PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Horní okraj (+)		XF2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC4	S3	40	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	250	314	195	76,4	192	26,17
x +	nosná	10	250	314	185	72,3	182	24,80
y -	nosná	12	100	1131	184	17,5	172	84,43
y +	nosná	12	150	754	174	26,2	166	54,35
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		119,15
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	12,00	ok / ok	ok / ok	45,9 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	16,00	ok / ok	ok / ok	64,5 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	46,00	ok / ok	ok / ok	54,5 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	40,00	ok / ok	ok / ok	73,6 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ A HORNÍ VÝZTUŽ - Rampa			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	1,7 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	2,0 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení		0,0 mm	
$M_{k,kvazi}$ =	29,000 kNm/m	RH =	60 %	Ly =		4,50 m	
$M_{k,char}$ =	34,000 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,180 -			
Třída prostředí XF2		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32.00	10.06	11.19	GPa	

Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,17E-03	1,67E-04	4,07E-04	3,77E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	124,8	44,4	71,2	68,4	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	29,568	17,412	20,174	19,841	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,576	5,344	5,398	6,398	MN/m ²
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,758	0,659	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování ... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu	OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním ... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				OK
Okamžitý průhyb	1,7 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	13,6 mm		
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	18,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$					2,9 MPa
$\sigma_{c,char} =$	3,33 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,84 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$					30,0 MPa
$\sigma_{c,char} =$	-9,04 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi} =$	-3,08 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$					500 MPa
$\sigma_{s,char} =$	177,59 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi} =$	151,48 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny						0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,12 mm	VYHOVUJE	
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,25 mm		
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	254,3 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff} =$	0,01735 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	65,2 mm		
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	25 mm	VYHOVUJE	
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	250 mm	VYHOVUJE	

5.5.12. Protlačení stropní desky - návrh smykových spon

Posouzení únosnosti stropní desky v protlačení



Pozn.: Výpočet ze Scia Engineer 15.3.120 - modul Beton

Posouzení protlačení

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : N8, N12, N20, N24, N28, N32, N36, N40, N44, N48, N52

Třída : ULS_LIN

Posouzení maximální smykové únosnosti

Uzel	Stav	Per.	lx_col [m]	ly_col [m]	u ₀ [m]	v [-]	V _{Ed0} [MPa]	V _{Rd,max} [MPa]
N8	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,23	4,22
N12	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,24	4,22
N20	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,05	4,22
N24	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	1,96	4,22
N28	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	1,99	4,22
N32	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,00	4,22
N36	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,16	4,22
N40	ULS_LIN	1	0,406	0,406	0,880	0,53	1,45	4,22
N44	ULS_LIN	1	0,406	0,406	0,880	0,53	1,42	4,22
N48	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,05	4,22
N52	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	1,86	4,22

Vysvětlivky symbolů	
lx_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupu.
ly_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupu.

Vysvětlivky symbolů	
u ₀	Délka kritického obvodu na čele sloupu/podpory
v	Redukční součinitel pro beton porušený smykovými trhlinami

Vysvětlivky symbolů	
V _{Ed0}	Smykové napětí na jednotku délky kritického obvodu na čele sloupu/podpory
V _{Rd,max}	Maximální hodnota smykové únosnosti vztažená na jednotku délky kritického obvodu desky se smykovou výztuží

Výztuž v desce

Uzel	Typ výztuže	A _{s1+} [mm ²]	A _{s2+} [mm ²]	A _{s1-} [mm ²]	A _{s2-} [mm ²]	α _{s1+} [deg]	α _{s2+} [deg]	α _{s1-} [deg]	α _{s2-} [deg]
N8	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N12	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N20	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N24	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N28	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N32	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N36	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N40	Uživatelská základní	754	754	754	754	0,00	90,00	0,00	90,00
N44	Uživatelská základní	754	754	754	754	0,00	90,00	0,00	90,00
N48	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N52	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00

Zatížení v kritickém průřezu

Uzel	Stav	f _d [kN/m ²]	R _{Ed} [kN]	M _{Edx} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
N8	ULS_LIN	-19,82	468,02	2,22	-3,06
N12	ULS_LIN	-19,82	468,96	1,59	2,55
N20	ULS_LIN	-6,89	430,45	-3,37	3,22
N24	ULS_LIN	-12,77	411,40	-0,15	5,60
N28	ULS_LIN	-15,44	417,13	-0,66	5,88
N32	ULS_LIN	-7,94	419,16	0,63	4,78
N36	ULS_LIN	-15,44	453,81	0,20	4,83
N40	ULS_LIN	-17,05	185,54	20,20	-7,13
N44	ULS_LIN	-7,94	181,48	-16,40	-16,40
N48	ULS_LIN	-15,44	429,05	-6,23	15,33
N52	ULS_LIN	-16,60	389,85	-3,01	11,75

Vysvětlivky symbolů	
f _d	Rovnoměrné spojité zatížení
R _{Ed}	Extrémní posouvající síla
M _{Edx}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupy (podpory) ve směru osy x
M _{Edy}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupy (podpory) ve směru osy y

Posouzení únosnosti v protlačení a návrh smykové výztuže

Uzel	Stav	Per.	d [mm]	u [m]	V_{Ed} [MPa]	$V_{Rd,c}$ [MPa]	A_{sw}/u [mm ² /m]	$V_{Rd,c,s}$ [MPa]	Posudek	Hodnota posudku [-]	W/E
N8	ULS_LIN	1	201	3,725	0,69	0,75	0	0,75	OK	0,91	6
N12	ULS_LIN	1	201	3,725	0,69	0,75	0	0,75	OK	0,92	6
N20	ULS_LIN	1	201	3,725	0,65	0,75	0	0,75	OK	0,87	6
N24	ULS_LIN	1	201	3,725	0,61	0,75	0	0,75	OK	0,81	6
N28	ULS_LIN	1	201	3,725	0,62	0,75	0	0,75	OK	0,82	6
N32	ULS_LIN	1	201	3,725	0,63	0,75	0	0,75	OK	0,84	6
N36	ULS_LIN	1	201	3,725	0,67	0,75	0	0,75	OK	0,90	6
N40	ULS_LIN	1	203	2,445	0,48	0,54	0	0,54	OK	0,89	6
N44	ULS_LIN	1	203	2,445	0,49	0,54	0	0,54	OK	0,91	6
N48	ULS_LIN	1	201	3,725	0,63	0,75	0	0,75	OK	0,84	6
N52	ULS_LIN	1	201	3,725	0,57	0,75	0	0,75	OK	0,76	6

Vysvětlivky symbolů	
d	Účinná výška
u	Efektivní délka vnějšího obvodu zóny..
V_{Ed}	Výpočtová posouvající síla vztahena na jednotku délky kritického průřezu

Vysvětlivky symbolů	
$V_{Rd,c}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vztahena na jednotku délky kritického obvodu desky bez smykové výztuže
A_{sw}/u	Plocha smykové výztuže
$V_{Rd,c,s}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vztahena na jednotku délky kritického obvodu desky se smykovou výztuží

DESKA TL. 240 MM VYHOVUJE NA PROTlačENÍ BEZ PŘÍDAVNÉ SMYKOVÉ VÝZTUŽE.

5.6. Vyztužení stropních desek tl. 180 mm

5.6.1. DOLNÍ VÝZTUŽ

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 180 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XD1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy y		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	300	262	125	58,0	122	13,90
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	10	150	524	135	29,7	129	29,44
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		81,68
	-	-	-	-	35			

Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	7,10	ok / ok	ok / ok	51,1 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	16,30	ok / ok	ok / ok	55,4 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				DOLNÍ VÝZTUŽ			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,6 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	0,8 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	10,500 kNm/m	RH =	60 %	Ly = 3,50 m			
$M_{k,char}$ =	12,700 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 4,86E-04 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,257 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	9,82	11,16	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	4,93E-04	4,48E-05	1,17E-04	1,06E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	92,2	26,6	44,0	41,8	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	16,270	9,315	10,508	10,339	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	15,765	1,432	2,298	3,505	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,499	0,337	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb	0,6 mm	Konečný průhyb	u_{oo} =	5,0 mm			
Limitní průhyb (L/500)	7,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim}$ =	14,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	2,26 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	1,87 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	-2,38 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-1,96 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ =	192,20 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi}$ =	158,90 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,10 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,21 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S_r =		199,4 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff}$ =	0,01024 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	4,1 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	51,1 mm			
Limitní průměr výztuže			ϕ_{max} =	25 mm			
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max}$ =	250 mm			

5.6.2. HORNÍ VÝZTUŽ

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					HORNÍ VÝZTUŽ			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 180 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Dolní okraj (-)		XD1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy y		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	10	150	524	140	30,9	134	30,58
x -	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y +	nosná	10	150	524	150	33,4	144	32,85
y -	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		87,29
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	13,60	ok / ok	ok / ok	44,5 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	21,70	ok / ok	ok / ok	66,1 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ VÝZTUŽ			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	14,100 kNm/m	RH =	60 %	Ly = - m			
$M_{k,char}$ =	16,900 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 4,86E-04 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,257 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčnı součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	9,82	11,10	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		4,89E-04	5,61E-05	1,48E-04	1,34E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		92,5	28,2	46,9	44,6	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		16,198	9,343	10,653	10,473	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		15,647	1,794	2,032	2,423	MN/m ²	
Interpoláčnı součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,715	0,616	-	

MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ				
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$		2,9 MPa
$\sigma_{c,char} =$	3,03 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)		
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,52 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci		
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$		30,0 MPa
$\sigma_{c,char} =$	-8,51 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,67 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$		500 MPa
$\sigma_{s,char} =$	229,47 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi} =$	191,45 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny		0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,11 mm
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,25 mm
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1	$S_r =$		197,3 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff} =$	0,01035 -
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	4,1 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	50,6 mm
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	25 mm
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	200 mm

5.7. Monolitické zábradlí tl. 150 mm

5.7.1. Zábradlí v ose 1

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Zábradlí v ose 1			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 150 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Vnější okraj (-)		XF1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Vnitřní okraj (+)		XF1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Nosná smyková výztuž		ne		40	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy y			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	8	100	503	98	2,7	122,5	8,25
x +	nosná	8	100	503	98	2,7	122,5	8,25
y -	nosná	8	75	670	106	17,0	18,4	27,55
y +	nosná	8	75	670	106	17,0	18,4	27,55
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		80,52
	6	300	300	314	-			

Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu						Posouzení únosnosti ve smyku		
$n_{ed,x} =$	175,00 kN/m		$n_{ed,y} =$	20,00 kN/m		$v_{ed,x} =$	12,00	kN/m
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,y} =$	10,00	kN/m
x -	3,20	ok / ok	ok / ok	38,8 %	OK	$v_{ed} =$	15,62	kN/m
x +	5,65	ok / ok	ok / ok	68,5 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	11,45	ok / ok	ok / ok	41,6 %	OK	$A_{sw,min}$	Využití	Posouzení
y +	3,80	ok / ok	ok / ok	13,8 %	OK	ok	19,4 %	OK

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Zábradlí v ose 1			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,4 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	0,7 mm	t_{oo} =	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy y			
$M_{k,kvazi}$ =	7,000 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy y			
$M_{k,char}$ =	8,700 kNm/m	u_0 =	1000 mm	Ly =	1,35 m		
$N_{k,kvazi}$ =	40,000 kN/m	Excentricity normálových sil		e_{kvazi} =	252,61 mm		
$N_{k,char}$ =	50,000 kN/m			e_{char} =	217,61 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =	2,81E-04 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =	2,310 -		
Třída prostředí	XF1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	9,67	11,19	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	2,89E-04	3,35E-05	8,45E-05	7,61E-05	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	77,6	20,7	34,7	32,6	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	11,593	6,488	7,277	7,151	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	9,260	1,071	1,777	2,626	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,460	0,324	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov		OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním			OK	
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci			... vznik trhlin při dlouhodobédeformaci				
Okamžitá deformace	0,4 mm		Konečná deformace	u_{oo} =	3,1 mm		
Limitní def. (L/500)	2,7 mm		Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim}$ =	5,4 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =			2,9 MPa		
$\sigma_{c,char}$ =	2,50 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	2,01 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =			30,0 MPa		
$\sigma_{c,char}$ =	-2,00 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-1,61 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =			500 MPa		
$\sigma_{s,char}$ =	150,59 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ =	121,11 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,06 mm	VYHOVUJE		
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,14 mm			
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1	S_r =	168,1 mm				
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff}$ =	0,01554 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	4,2 MPa			
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min}$ =	220 mm			

	Ss =	75 mm
Efektivní výška betonu obklopující výztuž	h _{eff} =	43,1 mm

5.7.2. Zábradlí čelní fasády

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Zábradlí čelní fasády			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 150 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kčn. třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Vnější okraj (-)		XF1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Vnitřní okraj (+)		XF1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Nosná smyková výztuž		ne		40	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betonáž provedena		... do bednění		Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy y			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	8	100	503	98	8,0	39,2	14,25
x +	nosná	8	100	503	98	8,0	39,2	14,25
y -	nosná	8	75	670	106	12,5	26,3	22,99
y +	nosná	8	75	670	106	12,5	26,3	22,99
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		80,52
	6	300	300	314	-			
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu					Posouzení únosnosti ve smyku			
n _{ed,x} =		90,00 kN/m		n _{ed,y} =		92,00 kN/m		v _{ed,x} = 12,00 kN/m
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,y} = 10,00 kN/m		
x -	5,10	ok / ok	ok / ok	35,8 %	OK	v _{ed} = 15,62 kN/m		
x +	7,90	ok / ok	ok / ok	55,4 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	7,35	ok / ok	ok / ok	32 %	OK	A _{sw,min} Využití Posouzení		
y +	6,25	ok / ok	ok / ok	27,2 %	OK	ok 19,4 % OK		

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Zábradlí čelní fasády			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,4 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	0,5 mm	t_{oo} =	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy y			
$M_{k,kvazi}$ =	5,150 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy y			
$M_{k,char}$ =	5,600 kNm/m	u_0 =	1000 mm	Ly =	0,75 m		
$N_{k,kvazi}$ =	32,000 kN/m	Excentricity normálových sil		e_{kvazi} =	238,55 mm		
$N_{k,char}$ =	36,000 kN/m			e_{char} =	220,67 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =	2,81E-04 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =	2,310 -		
Třída prostředí	XF1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	9,67	10,24	GPa	

Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	2,89E-04	3,36E-05	8,50E-05	8,15E-05	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	77,6	20,3	34,1	33,3	mm
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	11,593	6,469	7,241	7,191	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	9,260	5,090	9,260	9,260	MN/m ²
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	0,211	0,012	0,000	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov ... bez zniku trhlin při okamžité deformaci	OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním ... bez zniku trhlin při dlouhodobé deformaci				OK
Okamžitá deformace	0,4 mm	Konečná deformace				u _{oo} = 0,5 mm
Limitní def. (L/500)	1,5 mm	Limitní def. (L/250)				u _{oo,lim} = 3,0 mm
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} =				2,9 MPa	
σ _{c,char} = 1,63 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
σ _{c,kvazi} = 1,50 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} =				30,0 MPa	
σ _{c,char} = -1,26 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				σ _c < 0,6 * f _{ck}	OK
σ _{c,kvazi} = -1,17 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu				σ _c < 0,45 * f _{ck}	OK
Tažená a tlačená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} =				500 MPa	
σ _{s,char} = 97,94 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži				σ _s < 0,8 * f _{yk}	OK
σ _{s,kvazi} = 89,80 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	w _{r,kvazi} =	0,05 mm		VYHOVUJE	
	krátkodobé	w _{r,char} =	0,09 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S _r =	168,7 mm			
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)			0,5 -			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		ρ _{p,eff} =	0,01550 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu		f _{ct,eff} =	4,2 MPa			
Podmínka nahuštění výztuže pro desku		S _{s,min} =	220 mm			
		S _s =	75 mm			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		h _{eff} =	43,2 mm			

5.8. Průvlaky 300x540 mm

5.8.1. Krajní pole - osa 1-2, 9-10, 11-12 a 13-14

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			Krajní pole - osa 1-2, 9-10, 11-12 a 13-14				
BETON	C 30/37		PRŮŘEZ	H [mm] =	540	Geometrie v kroucení	
				B [mm] =	300	t _{eff} [mm]	96
VÝZTUŽ	B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže bez zpevnění		Tvar:	b _{eff} [mm] =	1200	A _k [mm ²]	90298
				Spodní žebro		u _k [mm]	1294
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů	
f _{ck} =	30 MPa		E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -
f _{ctm} =	2,9 MPa		ε _{cu,3} =	3,50 ‰		α _{ct} =	1,00 -
f _{yk} =	500 MPa		ε _{c,1} =	2,20 ‰		η =	1,00 -
f _{tk} =	550 MPa		ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -
f _{ctd} =	1,33 MPa		E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -
f _{cd} =	20,00 MPa		ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -
f _{vd} =	434,78 MPa		ε _{uk} =	- ‰		Norma:	ČSN EN 1992-1-1

Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže	Prostředí	KčnÍ třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Hlavní podélná výztuž	XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smykové třmínky	ano		45	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Třmínky na kroucení	ne			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	16	4	61	ok	65	479	804
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	12	2	59	ok	194	481	226
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
pravá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlacené diagonály θ [°] 40			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	stříhy svise	stříhy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	125	2	2	804	804	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	-	0	114	0	147,25	4,5	89,7	0
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 66,2%				
Výztuž	$A_{s,nom} [mm^2]$	$A_{s,req} [mm^2]$	$x [mm]$	$\epsilon_s [‰]$	$z_c [mm]$	$M_{RD} [kNm]$	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	804	532	12,27	133,1	474	135,6	ok / ok	ok / ok	0,66
2. dolní	0			-	-				
1. horní	226	0	-3,26	-519,7	482	-11370,2	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	0,00
pravá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	
celkem	1483	951	Vliv momentu M_y		1,000	-----			0,00
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 73,3%				
Smyk	$V_{RD,c} [kN]$	$V_{RD,max} [kN]$	$A_{sw,req} [mm^2]$	$A_{sw,nom} [mm^2]$	$\rho_s [-]$	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	752,4	589	804	0,00557	ok / ok	- / ok	0,733	0,390
Vodorovný	-	368,8	0	804	0,00618	-	- / ok	0,000	
Kroucení	$T_{RD,c} [kNm]$	$T_{RD,max} [kNm]$	$A_{st,req} [mm^2]$	$A_{st,nom} [mm^2]$	$\rho_{st} [-]$	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	88	475	-	-	-	0,186	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Krajní pole - osa 1-2, 9-10, 11-12 a 13-14			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
u _{k,kvazi} =	0,7 mm	t _g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
u _{k,char} =	0,9 mm	t _{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
M _{k,kvazi} =	60,000 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
M _{k,char} =	71,000 kNm/m	u ₀ =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				φ(t,t ₀) = 2,106 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu E _{c,eff} =		-	32,00	10,30	11,51	GPa	

Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	3,96E-03	8,18E-04	1,98E-03	1,83E-03	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	276,3	111,0	177,2	169,7	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	43,497	26,741	31,619	30,979	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	126,573	26,163	23,674	25,960	MN/m ²
Interpoláčn. součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,861	0,810	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování	OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním				OK
... vznik trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb	3,4 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	4,7 mm		
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/500)	$u_{oo,lim} =$	9,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$			2,9 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	4,73 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
$\sigma_{c,kvazi} =$	4,00 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)				
Beton - tlač. vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$			30,0 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	-9,64 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi} =$	-8,15 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$			500 MPa		
$\sigma_{s,char} =$	199,71 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi} =$	168,77 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,16 mm		VYHOVUJE	
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,36 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		$S_r =$	325,3 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff} =$	0,01875 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,1 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	143,0 mm			

5.8.2. Vnitřní pole

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ	H [mm] = 540	Geometrie v kroucení			
			B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96		
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže bez zpevnění			b _{eff} [mm] = 1050	A _k [mm ²]	90298		
		Tvar:	Spodní žebro	u _k [mm]	1294		
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa	E _{cm} = 32,0 GPa	α _{cc} = 1,00 -					
f _{ctm} = 2,9 MPa	ε _{cu,3} = 3,50 ‰	α _{ct} = 1,00 -					
f _{yk} = 500 MPa	ε _{c,1} = 2,20 ‰	η = 1,00 -					
f _{tk} = 550 MPa	ε _{c,2} = 2,00 ‰	λ = 0,80 -					
f _{ctd} = 1,33 MPa	E _s = 200 GPa	γ _{MC} = 1,50 -					
f _{cd} = 20,00 MPa	ε _y = 2,17 ‰	γ _{MY} = 1,15 -					
f _{yd} = 434,78 MPa	ε _{uk} = - ‰	Norma: ČSN EN 1992-1-1					
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let) ne			
Hlavní podélná výztuž	XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality ne			
Smykové třmínky	ano		45	Obsah vzduchových pórů > 4% ne			
Třmínky na kroucení	ne			Maximální frakce kameniva [mm] 16			
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	4	60	ok	65	480	616

2. dolní	-	-	-	-	-	-	-	0
1. horní	<i>nosná</i>	12	2	59	ok	194	481	226
2. horní	-	-	-	-	-	-	-	0
levá	<i>nosná</i>	12	2	59	ok	145	241	226
pravá	<i>nosná</i>	12	2	59	ok	145	241	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku					Úhel tláčené diagonály θ [°]			
					40			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	stříhy svisle	stříhy vod.	A_{sz} [mm ²]	A_{sy} [mm ²]	úhel α [°]	
Uzavřené třmínky	8	150	2	2	670	670	90	
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-	
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-	

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	-	0	51	0	130	2,21	51,6	0
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 45,4%				
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [%]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	616	280	12,90	126,7	475	113,6	ok / ok	ok / ok	0,45
2. dolní	0			-	-				
1. horní	226	0	9,86	167,2	477	33,3	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	0,00
pravá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	
celkem	1294	1015	Vliv momentu M_y		1,000	-----			0,00
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 78,5%				
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	744,2	526	670	0,00464	ok / ok	- / ok	0,785	0,270
Vodorovný	-	368,8	0	670	0,00515	-	- / ok	0,000	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	43	507	-	-	-	0,086	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,6 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,7 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	35,500 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
$M_{k,char}$ =	41,000 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I = 3,94E-03 \text{ m}^4$			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) = 2,106$ -			
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,30	11,33	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	3,95E-03	6,56E-04	1,63E-03	1,52E-03	m^4	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	274,9	98,9	159,7	153,7	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	43,211	25,972	30,129	29,660	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	126,417	20,984	26,307	36,144	MN/m^2	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,640	0,477	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování		OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním			OK	
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu			... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				

Okamžitý průhyb	0,6 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	3,2 mm
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/500)	$u_{oo,lim} =$	9,0 mm
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ				
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$			2,9 MPa
$\sigma_{c,char} =$	2,75 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci		
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,38 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci		
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$			30,0 MPa
$\sigma_{c,char} =$	-2,85 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,47 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$			500 MPa
$\sigma_{s,char} =$	148,93 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi} =$	128,95 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny				0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,14 mm	VYHOVUJE
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,29 mm	
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		$S_r =$	350,7 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff} =$	0,01396 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,1 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	147,0 mm	

5.8.3. Vyztužení v místě podpor

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení v místě podpor			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ	H [mm] = 540	Geometrie v kroucení			
			B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96		
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže bez zpevnění			b _{eff} [mm] = 700	A _k [mm ²]	90298		
		Tvar:	Spodní žebro	u _k [mm]	1294		
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa	E _{cm} = 32,0 GPa	α _{cc} = 1,00 -					
f _{ctm} = 2,9 MPa	ε _{cu,3} = 3,50 ‰	α _{ct} = 1,00 -					
f _{yk} = 500 MPa	ε _{c,1} = 2,20 ‰	η = 1,00 -					
f _{tk} = 550 MPa	ε _{c,2} = 2,00 ‰	λ = 0,80 -					
f _{ctd} = 1,33 MPa	E _s = 200 GPa	γ _{MC} = 1,50 -					
f _{cd} = 20,00 MPa	ε _y = 2,17 ‰	γ _{MY} = 1,15 -					
f _{yd} = 434,78 MPa	ε _{uk} = - ‰	Norma: ČSN EN 1992-1-1					
Návrh krytí výztuže			Betonáž provedena ... do bednění				
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Hlavní podélná výztuž	XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Smykové třmínky		ano	45	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Třmínky na kroucení		ne		Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	4	60	ok	65	480	616
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	16	4	61	ok	65	479	804
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
pravá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0

Příčná výztuž prvku				Úhel tlacené diagonály θ [°]			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svise	střihy vod.	A_{sz} [mm ²]	A_{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	100	2	2	1005	1005	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	-	0	0	0	203	4,35	-119	0
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 75,6%				
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	616	0	23,90	66,8	470	125,9	ok / ok	ok / ok	0,76
2. dolní	0			-	-				
1. horní	804	608	72,85	19,5	450	157,3	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	0,00
pravá	226	0	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	
celkem	1872	1264	Vliv momentu M_y		1,000	-----			0,00
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 82,8%				
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	733,9	833	1005	0,00698	ok / ok	- / ok	0,828	0,464
Vodorovný	-	368,8	0	1005	0,00772	-	- / ok	0,000	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	85	632	-	-	-	0,135	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení v místě podpor			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	80,000 kNm/m	RH =	60 %	Lx = - m			
$M_{k,char}$ =	94,000 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,106 -			
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	10,30	11,46	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	3,96E-03	8,18E-04	1,98E-03	1,83E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	χ =	276,3	111,0	177,2	170,0	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	43,497	26,741	31,619	31,004	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	126,573	26,163	22,114	23,554	MN/m ²	
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,922	0,891	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	6,27 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	5,33 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	-12,77 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$ OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-10,87 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu				$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$ OK	

Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
$\sigma_{s,char} =$ 264,41 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi} =$ 225,03 MPa			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN			
Limitní šířka trhliny			0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,25 mm
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,54 mm
Vzdálenost trhlín dle EC 1992-1-1		$S_r =$	369,7 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff} =$	0,01435 -
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,1 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	143,0 mm

5.9. Průvlaky 475x760 mm

5.9.1. Krajiní pole - osa 11-12 a 13-14

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Krajní pole - osa 11-12 a 13-14			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 760	Geometrie v kroucení		
				B [mm] = 475	t _{eff} [mm]	146	
VÝZTUŽ B500 B <i>pracovní diagram</i>				beff [mm] = 1200	A _k [mm ²]	201861	
R 10 505 <i>výztuže se zpevněním</i>		Tvar:		Spodní žebro	u _k [mm]	1885	
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	α _{ct} =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,1} =	2,20 ‰	η =	1,00 -		
f _{tk} =	550 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -		
f _{ctd} =	1,33 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{uk} =	50 ‰	Norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Hlavní podélná výztuž	XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Smykové třmínky		ano	45	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Třmínky na kroucení		ne		Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní <i>nosná</i>	16	5	61	ok	92	699	1005
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní <i>nosná</i>	12	3	59	ok	185	701	339
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá <i>nosná</i>	12	3	59	ok	164	416	339
pravá <i>nosná</i>	12	3	59	ok	164	416	339
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlačené diagonály θ [°]			40
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	150	2	2	670	670	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci							NÁVRH VYHOVUJE		
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
-	-	-	0	25	9	127	11	127	36

Únosnost v šikmém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím				94,1%
Výztuž	$A_{s,nom} [mm^2]$	$A_{s,req} [mm^2]$	$x [mm]$	$\epsilon_s [‰]$	$z_c [mm]$	$M_{RD} [kNm]$	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	1005	393	21,75	109,0	690	324,7	ok / ok	ok / ok	0,39
2. dolní	0		-	-					
1. horní	339	0	16,85	142,1	694	105,4	not ok / ok	ok / ok	
2. horní	0		-	-					
levá	339	187	11,68	121,2	411	65,5	ok / ok	ok / ok	0,55
pravá	339	0	11,68	121,2	411	65,5	ok / ok	ok / ok	
celkem	2023	1443	Vliv momentu M_y		0,779	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,94
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím				52,7%
Smyk	$V_{RD,c} [kN]$	$V_{RD,max} [kN]$	$A_{sw,req} [mm^2]$	$A_{sw,nom} [mm^2]$	$\rho_s [-]$	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	1714,8	353	670	0,00201	ok / ok	- / ok	0,527	0,223
Vodorovný	-	1015,9	42	670	0,00212	ok / ok	- / ok	0,063	
Kroucení	$T_{RD,c} [kNm]$	$T_{RD,max} [kNm]$	$A_{st,req} [mm^2]$	$A_{st,nom} [mm^2]$	$\rho_{st} [-]$	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	78,7	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	141	722	-	-	-	0,195	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Krajní pole - osa 11-12 a 13-14			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	0,4 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char} =$	0,5 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi} =$	85,000 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
$M_{k,char} =$	100,000 kNm/m	$u_0 =$	2470 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,74E-02 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,117 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení $\beta =$		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff} =$		-	32,00	10,27	11,43	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu $I_{ir} =$		1,74E-02	2,38E-03	6,14E-03	5,64E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu $x =$		385,5	123,4	202,4	193,5	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin $M_{cr} =$		134,722	79,263	90,486	89,068	kNm	
Ohybová tuhost $B_i =$		556,789	76,140	145,529	312,054	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti $\xi_i =$		-	1,000	0,433	0,207	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb 0,4 mm		Konečný průhyb $u_{oo} =$		1,7 mm			
Limitní průhyb (L/500) 9,0 mm		Limitní průhyb (L/500) $u_{oo,lim} =$		9,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$ 2,15 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi} =$ 1,83 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$		30,0 MPa			
$\sigma_{c,char} =$ -2,22 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$		OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$ -1,88 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$		OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$		500 MPa			
$\sigma_{s,char} =$ 151,20 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$		OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$ 128,52 MPa							

MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN					
Limitní šířka trhliny				0,30 mm	
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,15 mm	vyhovuje
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,32 mm	
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	376,2 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	0,01388 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	2,9 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	152,5 mm	

5.9.2. Vnitřní pole - osa 12-13

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole - osa 12-13			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 760	Geometrie v kroucení		
				B [mm] = 475	t _{eff} [mm]	146	
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram				b _{eff} [mm] = 1100	A _k [mm ²]	201861	
R 10 505 výztuže bez zpevnění		Tvar:		Spodní žebro	u _k [mm]	1885	
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa	E _{cm} = 32,0 GPa	α _{cc} = 1,00 -					
f _{ctm} = 2,9 MPa	ε _{cu,3} = 3,50 ‰	α _{ct} = 1,00 -					
f _{yk} = 500 MPa	ε _{c,1} = 2,20 ‰	η = 1,00 -					
f _{tk} = 550 MPa	ε _{c,2} = 2,00 ‰	λ = 0,80 -					
f _{ctd} = 1,33 MPa	E _s = 200 GPa	γ _{MC} = 1,50 -					
f _{cd} = 20,00 MPa	ε _y = 2,17 ‰	γ _{MY} = 1,15 -					
f _{yd} = 434,78 MPa	ε _{uk} = - ‰	Norma: ČSN EN 1992-1-1					
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let) ne			
Hlavní podélná výztuž	XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality ne			
Smykové třmínky		ano	45	Obsah vzduchových pórů > 4% ne			
Třmínky na kroucení		ne		Maximální frakce kameniva [mm] 16			
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	5	60	ok	92	700	770
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	12	3	59	ok	185	701	339
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	3	59	ok	164	416	339
pravá nosná	12	3	59	ok	164	416	339
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlačené diagonály θ [°] 40			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	150	2	2	670	670	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE				
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
	-	-	0	0	3,2	121	11	57	18	
Únosnost v šikmém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím					54,3%
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	
1. dolní	770	189	19,01	125,4	692	231,7	ok / ok	ok / ok	0,25	
2. dolní	0			-	-					
1. horní	339	0	19,41	122,9	693	102,3	not ok / ok	ok / ok		
2. horní	0			-	-					
levá	339	101	12,13	116,5	411	60,7	ok / ok	ok / ok	0,30	
pravá	339	0	12,13	116,5	411	60,7	ok / ok	ok / ok		
celkem	1788	1498	Vliv momentu M_y		0,760	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,54	
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím					50,3%
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton	
Svislý	-	1712,2	337	670	0,00201	ok / ok	- / ok	0,503	0,214	
Vodorovný	-	1015,5	15	670	0,00212	ok / ok	- / ok	0,022		
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž		
Třmínky	78,7	-	0	0	-	-	- / -	0,000		
Podélná	-	-	141	749	-	-	-	0,188		

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole - osa 12-13			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,6 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,7 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	39,000 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
$M_{k,char}$ =	45,000 kNm/m	u_0 =	2470 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,74E-02 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,117 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,27	11,29	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,74E-02	1,89E-03	4,98E-03	4,61E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		384,2	109,4	181,0	173,8	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		134,227	77,527	87,119	86,049	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		556,593	556,593	556,593	556,593	MN/m ²	
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	0,000	0,000	0,000	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK			Konečný průhyb desky s dotvarováním OK				
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu			...bez zniku trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb 0,6 mm			Konečný průhyb u_{oo} =		0,7 mm		
Limitní průhyb (L/500) 9,0 mm			Limitní průhyb (L/500) $u_{oo,lim}$ =		9,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 0,97 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 0,84 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =		30,0 MPa			
$\sigma_{c,char}$ = -0,99 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$		OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -0,86 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$		OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =		500 MPa			
$\sigma_{s,char}$ = 88,11 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$		OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 76,36 MPa							

MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN					
Limitní šířka trhliny				0,30 mm	
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,09 mm	vyhovuje
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,20 mm	
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	400,5 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	0,01080 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	2,9 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	150,0 mm	

5.9.3. Vyztužení v místě podpor

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Vyztužení v místě podpor			
BETON C 30/37				PRŮŘEZ	H [mm] =	760	Geometrie v kroucení	
					B [mm] =	475	t _{eff} [mm]	146
VÝZTUŽ B500 B <i>pracovní diagram</i> R 10 505 <i>výztuže bez zpevnění</i>				Tvar:	beff [mm] =	850	A _k [mm ²]	201861
					Spodní žebro		u _k [mm]	1885
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} = 30 MPa			E _{cm} = 32,0 GPa			α _{cc} = 1,00 -		
f _{ctm} = 2,9 MPa			ε _{cu,3} = 3,50 ‰			α _{ct} = 1,00 -		
f _{yk} = 500 MPa			ε _{c,1} = 2,20 ‰			η = 1,00 -		
f _{tk} = 550 MPa			ε _{c,2} = 2,00 ‰			λ = 0,80 -		
f _{ctd} = 1,33 MPa			E _s = 200 GPa			γ _{MC} = 1,50 -		
f _{cd} = 20,00 MPa			ε _y = 2,17 ‰			γ _{MY} = 1,15 -		
f _{yd} = 434,78 MPa			ε _{uk} = - ‰			Norma: ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže					Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Hlavní podélná výztuž		XD1	S4	53	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smykové třmínky			ano	45	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Třmínky na kroucení			ne		Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Podélná výztuž prvku						Typ prvku: TRÁM		
Výztuž		Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní	<i>nosná</i>	14	5	60	ok	92	700	770
2. dolní	-	-	-	-	-	-	-	0
1. horní	<i>nosná</i>	14	5	60	ok	92	700	770
2. horní	-	-	-	-	-	-	-	0
levá	<i>nosná</i>	12	3	59	ok	164	416	339
pravá	<i>nosná</i>	12	3	59	ok	164	416	339
Přídavná podélná		-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku					Úhel tlačené diagonály θ [°] 40			
Výztuž		Φ [mm]	s [mm]	stříhy svisle	stříhy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky		8	150	2	2	670	670	90
Otevřené třmínky, spony		-	-	-	-	0	0	-
Ohyby		-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	-	0	20	12	200	16,5	-142	4
Únosnost v šikmém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 70,7%				
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	770	0	23,18	102,2	691	223,9	ok / ok	ok / ok	0,64
2. dolní	0			-	-				
1. horní	770	493	41,47	55,6	683	221,6	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				

levá	339	22	12,09	117,0	411	60,5	ok / ok	ok / ok	0,07
pravá	339	0	12,09	117,0	411	60,5		ok / ok	
celkem	2218	1702	Vliv momentu M _y		0,973	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,71
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím				83,4%
Smyk	V _{RD,c} [kN]	V _{RD,max} [kN]	4 _{sw,req} [mm ²]	A _{sw,nom} [mm ²]	ρ _s [-]	ρ _{w,min} / ρ _{w,max}	S _{s,min/max}	Výztuž	Beton
Svislý	-	1706,0	559	670	0,00202	ok / ok	- / ok	0,834	0,339
Vodorovný	-	1015,5	56	670	0,00212	ok / ok	- / ok	0,084	
Kroucení	T _{RD,c} [kNm]	T _{RD,max} [kNm]	A _{st,req} [mm ²]	A _{st,nom} [mm ²]	ρ _{st} [-]	ρ _{t,min} / ρ _{t,max}	S _{s,min/max}	Výztuž	
Třmínky	78,7	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	211	851	-	-	-	0,248	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení v místě podpor			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	80,000 kNm/m	RH =	60 %	L_x = - m			
$M_{k,char}$ =	94,000 kNm/m	u_0 =	2470 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,74E-02 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,117 -			
Třída prostředí XD1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,27	11,42	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,74E-02	1,89E-03	4,98E-03	4,56E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		384,2	109,4	181,0	172,9	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		134,227	77,527	87,119	85,921	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		556,593	60,331	125,553	316,830	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,407	0,165	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 2,03 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 1,73 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -2,08 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu $\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$				OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -1,77 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu $\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$				OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 184,05 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži $\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$				OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 156,63 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,19 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,41 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	400,5 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,01080 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	2,9 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	150,0 mm			
VÝSLEDY							
Výsledek posouzení		VYHOVUJE					

5.10. Vyztužení schodiště

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Vyztužení schodiště			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505 pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 150 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Horní okraj (+)		XC3	S3	36	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC3	S3	36	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ano		30	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	80	982	109	10,8	98	41,97
x +	nosná	10	80	982	109	10,8	98	41,97
y -	nosná	8	150	335	100	34,9	96	14,04
y +	nosná	8	150	335	100	34,9	96	14,04
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,s [kN/m]		115,09
	6	75	200	1885	35	vrd,max [kN/m]		487,87
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	3,50	ok / ok	ok / ok	8,3 %	OK	65,00	25,00	69,64
x +	18,60	ok / ok	ok / ok	44,3 %	OK	Únosnost smykové výztuže		
y -	7,80	ok / ok	ok / ok	55,6 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	9,20	ok / ok	ok / ok	65,5 %	OK	ok	60,5 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení schodiště			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,4 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,5 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	12,500 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 1,35 m			
$M_{k,char}$ =	14,500 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 2,81E-04 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,310 -			
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	9,67	10,70	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		2,92E-04	4,73E-05	1,12E-04	1,05E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		76,3	30,9	49,3	47,5	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		11,480	7,104	8,395	8,251	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		9,332	1,514	1,404	1,666	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,774	0,676	-	

MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování ... vznik trhlin při okamžitém průhybu		OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním ... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu			OK	
Okamžitý průhyb		2,5 mm	Konečný průhyb		$u_{oo} =$	3,2 mm	
Limitní průhyb (L/500)		2,7 mm	Limitní průhyb (L/250)		$u_{oo,lim} =$	5,4 mm	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$		3,66 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
$\sigma_{c,kvazi} =$		3,16 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)				
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$		-9,49 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$		-8,18 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$				500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$		149,50 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$		128,88 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny						0,30 mm	
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,06 mm		VYHOVUJE	
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,13 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			$S_r =$	154,8 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	0,02474 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	4,2 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	39,7 mm			
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	12 mm		VYHOVUJE	
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	200 mm		VYHOVUJE	

5.11. Návrh vyztužení opěrné stěny

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Opěrná stěna - pole			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 300 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Vnější okraj (+)		XF1	S3	56	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Vnitřní okraj (-)		XD1	S3	46	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Nosná smyková výztuž		ne		40, 50	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	248	14,2	57,5	65,00
x +	nosná	12	150	754	238	14,2	55,0	61,72
y -	konstrukční	12	200	565	-	6,0	-	0,00
y +	konstrukční	12	200	565	-	6,0	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		121,07
	6	400	450	157	-			

Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu						Posouzení únosnosti ve smyku		
$n_{ed,x} =$	100,00 kN/m		$n_{ed,y} =$	150,00 kN/m		$v_{ed,x} =$	65,00	kN/m
<i>Směr</i>	<i>m_{ed} [kNm/m]</i>	<i>A_{s,min/max}</i>	<i>S_{s,min/max}</i>	<i>Využití</i>	<i>Posouzení</i>	$v_{ed,y} =$	25,00	kN/m
x -	15,83	ok / ok	ok / ok	24,4 %	OK	$v_{ed} =$	69,64	kN/m
x +	27,91	ok / ok	ok / ok	45,2 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	<i>A_{sw,min}</i>	<i>Využití</i>	<i>Posouzení</i>
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	ok	57,5 %	OK

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Opěrná stěna - pole			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	0,4 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char} =$	0,3 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy x			
$M_{k,kvazi} =$	20,300 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy x			
$M_{k,char} =$	21,200 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm	$L_x =$	2,70 m		
$N_{k,kvazi} =$	50,000 kN/m	Excentricity normálových sil		$e_{kvazi} =$	557,52 mm		
$N_{k,char} =$	80,000 kN/m			$e_{char} =$	405,27 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$	2,25E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$	2,123 -		
Třída prostředí	XD1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,25	10,55	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	2,26E-03	2,29E-04	5,99E-04	5,85E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	151,5	33,8	56,9	56,1	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	44,194	24,653	26,989	26,908	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	72,410	27,923	52,832	72,410	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	0,263	0,116	0,000	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov OK		Konečná deformace stěny s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci		... vznik trhlin při dlouhodobédeformaci					
Okamžitá deformace	0,4 mm	Konečná deformace	$u_{oo} =$	0,4 mm			
Limitní def. (L/500)	5,4 mm	Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim} =$	10,8 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$			2,9 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	1,65 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi} =$	1,50 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$			30,0 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	-1,15 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-1,19 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$			500 MPa		
$\sigma_{s,char} =$	140,84 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	129,21 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,13 mm	VYHOVUJE		
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,28 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			$S_r =$	346,0 mm			
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	0,00850 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,8 MPa			
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min} =$	260 mm			

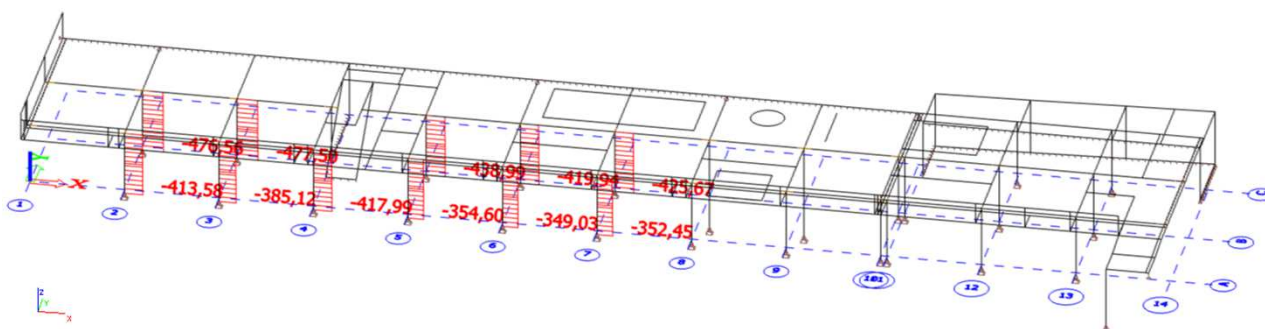
	Ss =	150 mm
Efektivní výška betonu obklopující výztuž	h _{eff} =	88,7 mm

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Opěrná stěna - rohy			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 300 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Vnější okraj (+)		XF1	S3	56	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Vnitřní okraj (-)		XD1	S3	46	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Nosná smyková výztuž		ne		40, 50	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betónáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	248	4,9	175,0	43,65
x +	nosná	12	150	754	238	4,9	167,8	40,37
y -	nosná	12	150	754	226	11,1	67,7	50,80
y +	nosná	12	150	754	226	11,1	67,7	50,80
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	v _{rd,c} [kN/m] 118,02		
	6	400	450	157	-			
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu					Posouzení únosnosti ve smyku			
n _{ed,x} =		250,00 kN/m		n _{ed,y} =		150,00 kN/m		v _{ed,x} = 20,00 kN/m
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,y} = 35,00 kN/m		
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	v _{ed} = 40,31 kN/m		
x +	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	6,50	ok / ok	ok / ok	12,8 %	OK	A _{sw,min}	Využití	Posouzení
y +	12,04	ok / ok	ok / ok	23,7 %	OK	ok	34,2 %	OK

5.12. Návrh vyztužení sloupů

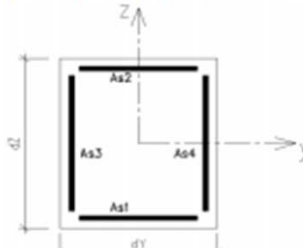
5.12.1. Slupy v osách A2-A7, B2,B3 a B5-B7

Návrhová normálová síla **N** od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU								
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	ULS52/7	0	-477,5	0,76	-0,47	0	0	0
B11	ULS19/2	3,37	-219	-0,39	0,07	0	0,25	-1,31
B13	ULS1/3	0	-251,26	-0,82	0,33	0	0	0
B7	ULS52/7	0	-411	2,25	0,26	0	0	0
B6	ULS33/13	0	-444,1	0,71	-0,53	0	0	0
B10	ULS9/19	0	-425,16	1,05	1,09	0	0	0
B3	ULS1/3	0	-306,16	0,53	0,33	0	0	0
B6	ULS33/13	3,37	-435,56	0,71	-0,53	0	-1,77	2,39
B10	ULS9/19	3,37	-415,11	1,05	1,09	0	3,69	3,53
B13	ULS1/3	3,37	-241,22	-0,82	0,33	0	1,1	-2,76
B7	ULS52/7	3,37	-402,46	2,25	0,26	0	0,87	7,57

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY		
BETON	C 30/37	XC3 (S4)
VÝZTUŽ	B500 B	(R 10 505)
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -
	$\eta =$	1,00 -
	$\lambda =$	0,80 -
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa
Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výztuže	$E_s =$	200 GPa
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa
Návrhová pevnost výztuže	$f_{y,d} =$	434,78 MPa

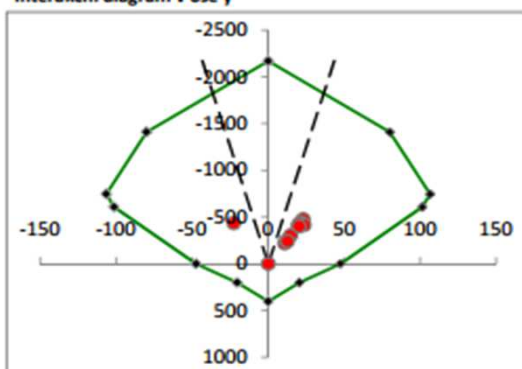
NÁVRH VYZTUŽENÍ		
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	300 mm
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	300 mm
Vyztužení podélnými pruty	$A_{s1} =$	3 x 14 mm
	$A_{s2} =$	3 x 14 mm
	$A_{s3} =$	3 x 14 mm
	$A_{s4} =$	3 x 14 mm
	Smykové třmínky:	6 mm
	počet střihů v ose y	2 stř
	počet střihů v ose z	2 stř
	vzdálenost třmínků	200 mm
	Krouticí třmínky:	- mm
	vzdálenost třmínků	- mm

Návržená celková plocha výztuže sloupu		1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	$A_{s,min}$	180 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	$A_{s,max}$	3600 mm ²	OK

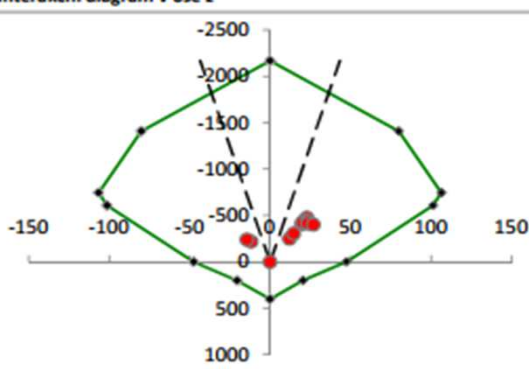
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY		
Štíhlost sloupu λ	41,0 -	
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	20,9 -	
Délka sloupu L	3,55 m	kloub-kloub
Vzpěrná délka sloupu	3,55 m	
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m	
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,087 m	
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU imperfekce $e_i = L_0/400$		
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,009 m
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,039 m
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,039 m
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,030672 m ⁻¹
Křivost pro ohybový moment M_z	$1/r =$	0,030672 m ⁻¹
Součinitel dotvarování	$K_\phi =$	1,6 -

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 56,7%		
ULS	Využití My	Využití Mz	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS52/7	0,255	0,255	1,0	0,220	0,511	VYHOVUJE
ULS19/2	0,161	0,177	1,0	0,101	0,338	VYHOVUJE
ULS1/3	0,173	0,173	1,0	0,116	0,346	VYHOVUJE
ULS52/7	0,235	0,235	1,0	0,189	0,471	VYHOVUJE
ULS33/13	0,246	0,246	1,0	0,205	0,491	VYHOVUJE
ULS9/19	0,240	0,240	1,0	0,196	0,480	VYHOVUJE
ULS1/3	0,197	0,197	1,0	0,141	0,394	VYHOVUJE
ULS33/13	0,264	0,271	1,0	0,201	0,535	VYHOVUJE
ULS9/19	0,280	0,279	1,0	0,191	0,559	VYHOVUJE
ULS1/3	0,184	0,208	1,0	0,111	0,393	VYHOVUJE
ULS52/7	0,243	0,324	1,0	0,186	0,567	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE

Interakční diagram v ose y

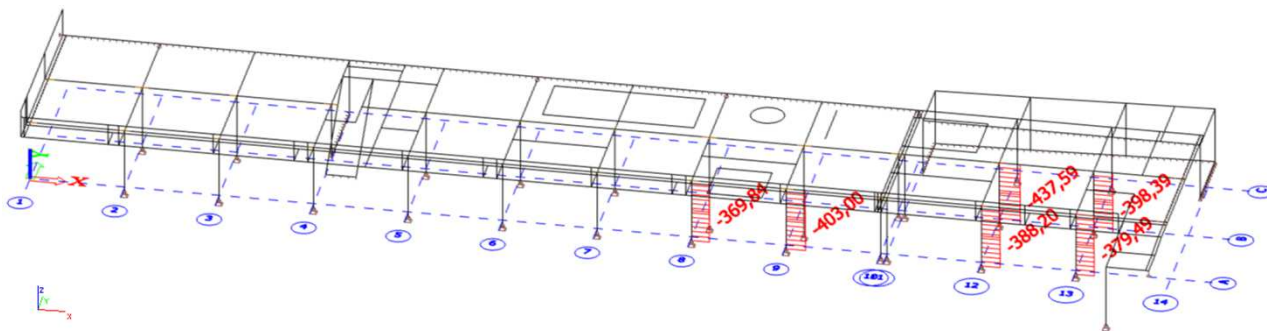


Interakční diagram v ose z



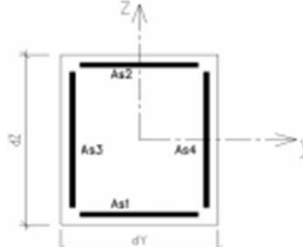
5.12.2. Slupy v osách A8, A9, A12, A13, B12 a B13

Návrhová normálová síla **N** od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU								
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B24	ULS52/7	0	-437,59	4,55	1,85	0	0	0
B15	ULS18/9	3,37	-234,27	-0,3	-0,38	0	-1,27	-1
B15	ULS1/3	0	-269,07	-0,64	-0,3	0	0	0
B15	ULS48/12	0	-289,38	-0,29	-0,47	0	0	0
B23	ULS11/1	0	-388,2	2,57	2,83	0	0	0
B15	ULS48/12	3,37	-280,84	-0,29	-0,47	0	-1,6	-0,98
B23	ULS11/1	3,37	-378,16	2,57	2,83	0	9,53	8,67
B15	ULS1/3	3,37	-259,02	-0,64	-0,3	0	-1,02	-2,14
B24	ULS52/7	3,37	-429,05	4,55	1,85	0	6,23	15,33

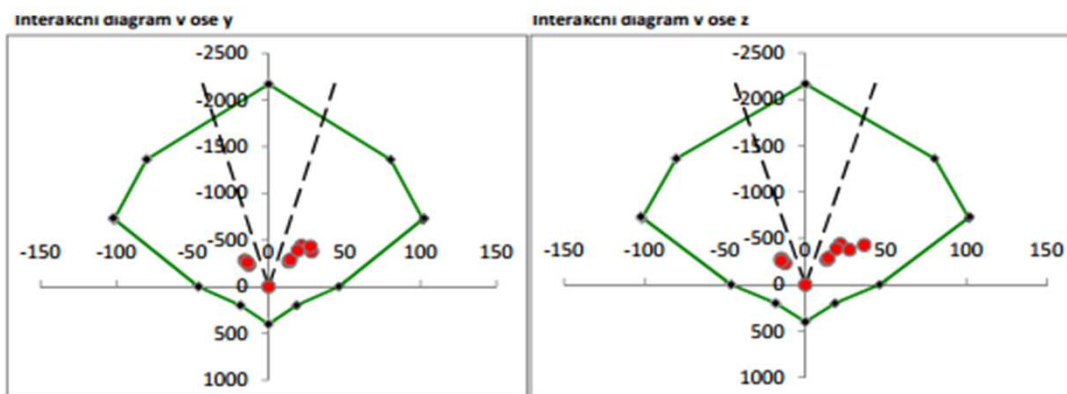
MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY			
BETON	C 30/37	XD1 (S4)	
VÝZTUŽ	B500 B	(R 10 505)	
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa	
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa	
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -	
	$\eta =$	1,00 -	
	$\lambda =$	0,80 -	
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa	
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa	
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -	
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa	
Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa	
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výztuže	$E_s =$	200 GPa	
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa	
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa	
Návrhová pevnost výztuže	$f_{sd} =$	434,78 MPa	

NÁVRH VYZTUŽENÍ			
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	300 mm	
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	300 mm	
Vyztužení podélnými pruty	$A_{s1} =$	3 x 14 mm	
	$A_{s2} =$	3 x 14 mm	
	$A_{s3} =$	3 x 14 mm	
	$A_{s4} =$	3 x 14 mm	
	Smykové třmínky:	6 mm	
	počet střihů v ose y	2 stř	
	počet střihů v ose z	2 stř	
	vzdálenost třmínků	200 mm	
	Krouticí třmínky:	- mm	
	vzdálenost třmínků	- mm	

Navržená celková plocha výztuže sloupu		1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	$A_{s,min}$	180 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	$A_{s,max}$	3600 mm ²	OK

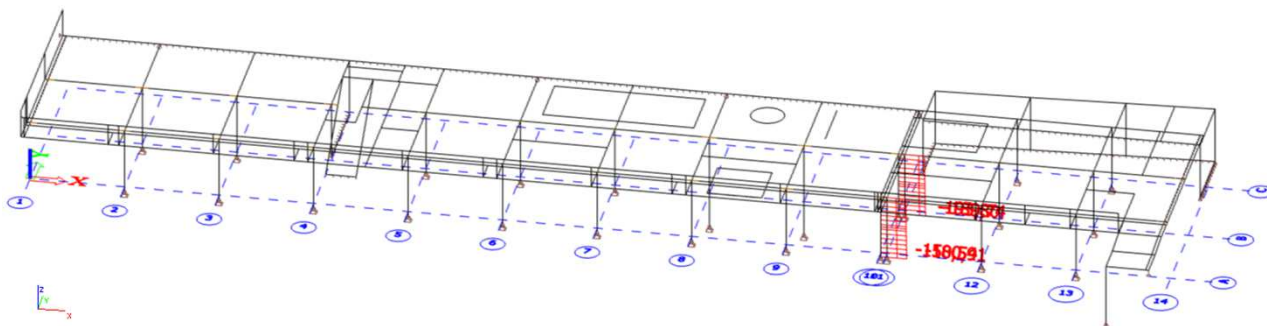
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY			
Štíhlost sloupu λ	41,0 -		
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	21,9 -		
Délka sloupu L	3,55 m	kloub-kloub	
Vzpěrná délka sloupu	3,55 m		
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m		
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,087 m		
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU		imperfece $e_i = L_0/400$	
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,009 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,041 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,041 m	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,031940 m ⁻¹	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,031940 m ⁻¹	
Součinitel dotvarování	$K_{\varphi} =$	1,6 -	

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 81,4%		
ULS	Využití M_y	Využití M_z	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS52/7	0,273	0,273	1,0	0,202	0,547	VYHOVUJE
ULS18/9	0,202	0,197	1,0	0,108	0,399	VYHOVUJE
ULS1/3	0,200	0,200	1,0	0,124	0,401	VYHOVUJE
ULS48/12	0,211	0,211	1,0	0,133	0,421	VYHOVUJE
ULS11/1	0,254	0,254	1,0	0,179	0,509	VYHOVUJE
ULS48/12	0,230	0,221	1,0	0,129	0,451	VYHOVUJE
ULS11/1	0,378	0,366	1,0	0,174	0,744	VYHOVUJE
ULS1/3	0,211	0,228	1,0	0,119	0,438	VYHOVUJE
ULS52/7	0,349	0,465	1,0	0,198	0,814	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE



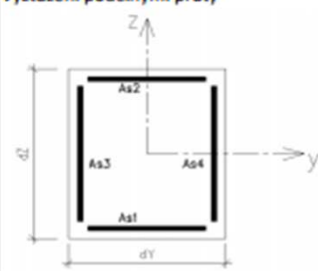
5.12.3. Slupy v osách A10, A11, B10 a B11

Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU									
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
B20	ULS52/7	0	-193,8	2,12	6,28	0,01	-0,97	0	
B19	ULS18/9	3,37	-83,43	-1,35	1,86	-0,01	5,82	-4,56	
B19	ULS48/12	0	-107,81	-1,78	2,23	-0,01	-0,54	0	
B22	ULS55/6	0	-152,39	5,33	-4,08	-0,03	0,76	0	
B22	ULS52/7	0	-189,74	4,87	-5,15	-0,02	0,95	0	
B20	ULS54/23	0	-155,61	3,21	4,95	0,02	-0,78	0	
B22	ULS52/7	3,37	-181,48	4,87	-5,15	-0,02	-16,4	16,4	
B20	ULS52/7	3,37	-185,54	2,12	6,28	0,01	20,2	7,13	
B19	ULS48/12	3,37	-99,55	-1,78	2,23	-0,01	6,96	-6	
B22	ULS55/6	3,37	-144,13	5,33	-4,08	-0,03	-13	17,96	

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY		
BETON	C 30/37	XD1 (S4)
VÝZTUŽ	B500 B	(R 10 505)
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -
	$\eta =$	1,00 -
	$\lambda =$	0,80 -
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa
Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výztuže	$E_s =$	200 GPa
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa
Návrhová pevnost výztuže	$f_{sd} =$	434,78 MPa

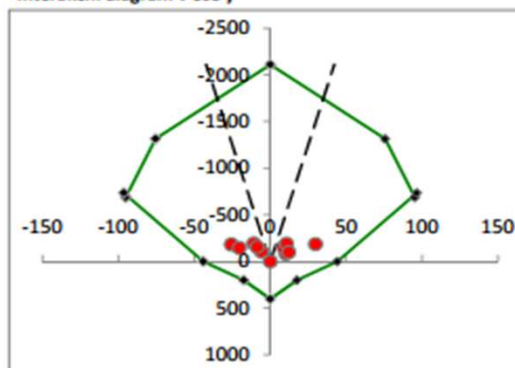
NÁVRH VYZTUŽENÍ			
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	300 mm	
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	290 mm	
Vyztužení podélnými pruty	$A_{s1} =$	3 x 14	mm
	$A_{s2} =$	3 x 14	mm
	$A_{s3} =$	3 x 14	mm
	$A_{s4} =$	3 x 14	mm
	Smykové třmínky:	6 mm	
	počet stříhů v ose y	2 stř	
	počet stříhů v ose z	2 stř	
	vzdálenost třmínků	200 mm	
	Krouticí třmínky:	- mm	
	vzdálenost třmínků	- mm	

Navržená celková plocha výztuže sloupu	1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	174 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	3480 mm ²	OK

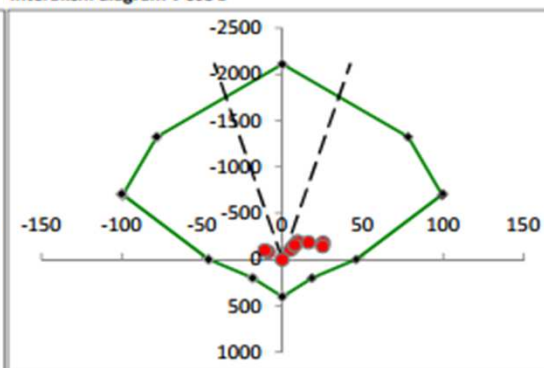
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY			
Štíhlost sloupu λ	42,4	-	
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	32,3	-	
Délka sloupu L	3,55 m	kloub-kloub	
Vzpěrná délka sloupu	3,55 m		
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,084 m		
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,087 m		
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU		imperfekce $e_i = L_0/400$	
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,009 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,043 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,041 m	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,033317 m ⁻¹	
Křivost pro ohybový moment M_z	$1/r =$	0,031940 m ⁻¹	
Součinitel dotvarování	$K\phi =$	1,6	-

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 87,6%		
ULS	Využití M_y	Využití M_z	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS52/7	0,189	0,159	1,0	0,092	0,347	VYHOVUJE
ULS18/9	0,202	0,167	1,0	0,040	0,368	VYHOVUJE
ULS48/12	0,117	0,099	1,0	0,051	0,216	VYHOVUJE
ULS55/6	0,156	0,132	1,0	0,072	0,288	VYHOVUJE
ULS52/7	0,186	0,156	1,0	0,090	0,342	VYHOVUJE
ULS54/23	0,159	0,134	1,0	0,074	0,293	VYHOVUJE
ULS52/7	0,451	0,426	1,0	0,086	0,876	VYHOVUJE
ULS52/7	0,518	0,272	1,0	0,088	0,791	VYHOVUJE
ULS48/12	0,236	0,205	1,0	0,047	0,440	VYHOVUJE
ULS55/6	0,375	0,442	1,0	0,068	0,817	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE

Interakční diagram v ose y

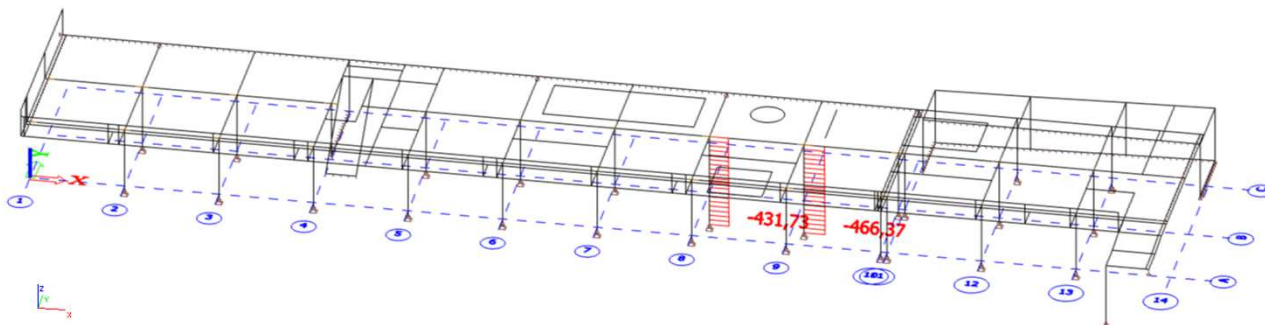


Interakční diagram v ose z



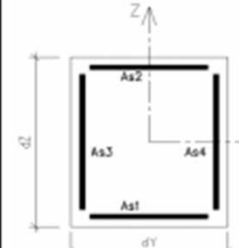
5.12.4. Slupy v osách B8 a B9

Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU								
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B18	ULS2/7	0	-466,37	0,97	-0,04	0	0	0
B16	ULS29/8	4,96	-256,9	0,77	-0,14	0	0	-0,7
B18	ULS19/2	0	-291,44	0,67	0,02	0	0	0
B18	ULS11/1	0	-458,55	1,05	-0,01	0	0	0
B16	ULS13/26	0	-366,56	0,97	-0,17	0	0	0
B18	ULS1/3	0	-307,33	0,89	0,07	0	0	0
B16	ULS1/3	0	-285,38	0,87	-0,16	0	0	0
B16	ULS13/26	4,96	-351,78	0,97	-0,17	0	-0,82	4,81
B18	ULS1/3	4,96	-292,55	0,89	0,07	0	0,32	4,42
B16	ULS47/14	0	-408,03	0,94	-0,13	0	0	0
B18	ULS11/1	4,96	-443,77	1,05	-0,01	0	-0,03	5,2

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY		
BETON	C 30/37	XD1 (S4)
VÝTUŽ	B500 B	(R 10 505)
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -
	$\eta =$	1,00 -
	$\lambda =$	0,80 -
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa
Mez kluzu betonářské výtuže	$f_{yk} =$	500 MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výtuže	$E_s =$	200 GPa
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa
Návrhová pevnost výtuže	$f_{yd} =$	434,78 MPa

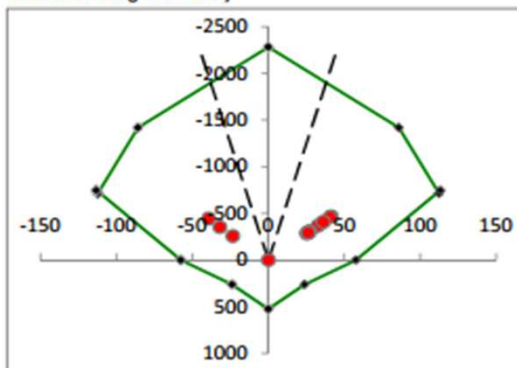
NÁVRH VYZTUŽENÍ		
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	300 mm
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	300 mm
Vyztužení podélnými pruty	$As1 =$	3 x 16 mm
	$As2 =$	3 x 16 mm
	$As3 =$	3 x 16 mm
	$As4 =$	3 x 16 mm
	Smykové třmínky:	6 mm
	počet střihů v ose y	2 stř
	počet střihů v ose z	2 stř
	vzdálenost třmínků	200 mm
	Krouticí třmínky:	- mm
	vzdálenost třmínků	- mm

Navržená celková plocha výtuže sloupu		2011 mm ²	
Minimální plocha výtuže sloupu	As_{min}	180 mm ²	OK
Maximální plocha výtuže sloupu	As_{max}	3600 mm ²	OK

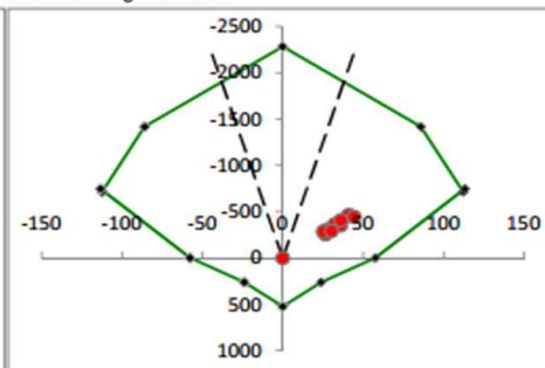
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY			
Štíhlost sloupu λ	56,0 -		
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	21,2 -		
Délka sloupu L	4,85 m	kloub-kloub	
Vzpěrná délka sloupu	4,85 m		
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m		
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,087 m		
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU		imperfece $e_i = L_0/400$	
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,012 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,076 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,076 m	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,032072 m^{-1}	
Křivost pro ohybový moment M_z	$1/r =$	0,032072 m^{-1}	
Součinitel dotvarování	$K_\phi =$	1,6 -	

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 92,4%		
ULS	Využití M_y	Využití M_z	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS52/7	0,447	0,447	1,0	0,204	0,894	VYHOVUJE
ULS29/8	0,305	0,346	1,0	0,113	0,651	VYHOVUJE
ULS19/2	0,325	0,325	1,0	0,128	0,651	VYHOVUJE
ULS11/1	0,442	0,442	1,0	0,201	0,885	VYHOVUJE
ULS13/26	0,382	0,382	1,0	0,161	0,764	VYHOVUJE
ULS1/3	0,338	0,338	1,0	0,135	0,676	VYHOVUJE
ULS1/3	0,320	0,320	1,0	0,125	0,641	VYHOVUJE
ULS13/26	0,381	0,429	1,0	0,154	0,810	VYHOVUJE
ULS1/3	0,330	0,382	1,0	0,128	0,712	VYHOVUJE
ULS47/14	0,411	0,411	1,0	0,179	0,821	VYHOVUJE
ULS11/1	0,434	0,491	1,0	0,194	0,924	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE

Interakční diagram v ose y

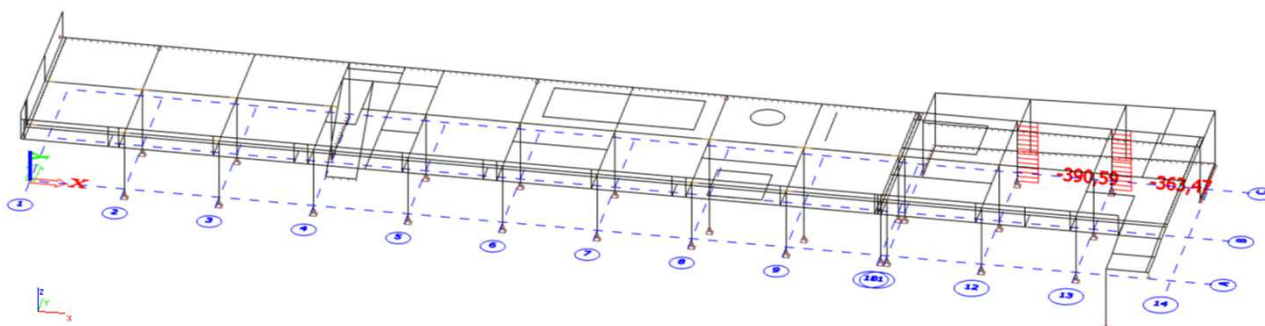


Interakční diagram v ose z



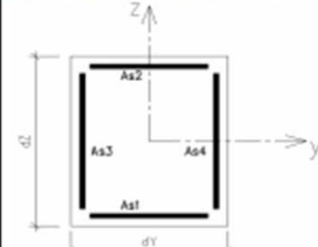
5.12.5. Slupy v osách B8 a B9

Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU								
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B41	ULS11/1	0	-390,59	-6,97	0,74	0	0	0
B42	ULS19/2	3,37	-229,98	-4,48	-0,17	0	-0,56	-15,1
B42	ULS57/5	0	-260,8	-4,24	0,82	0	0	0
B42	ULS58/22	0	-255,37	-4,54	-0,31	0	0	0
B41	ULS54/23	0	-323,99	-5,97	0,96	0	0	0
B41	ULS1/3	0	-296,94	-6,32	0,48	0	0	0
B42	ULS58/22	3,37	-244,84	-4,54	-0,31	0	-1,04	-15,3
B41	ULS54/23	3,37	-311,89	-5,97	0,96	0	3,25	-20,12
B41	ULS11/1	3,37	-376,36	-6,97	0,74	0	2,5	-23,48
B41	ULS49/27	0	-308,96	-5,56	0,26	0	0	0

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY		
BETON	C 30/37	XD1 (S4)
VÝZTUŽ	B500 B	(R 10 505)
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -
	$\eta =$	1,00 -
	$\lambda =$	0,80 -
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa
Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výztuže	$E_s =$	200 GPa
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa
Návrhová pevnost výztuže	$f_{yEd} =$	434,78 MPa

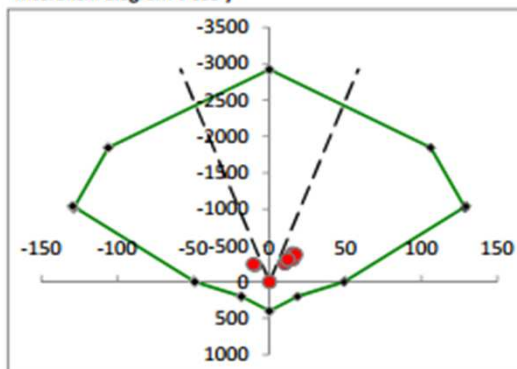
NÁVRH VYZTUŽENÍ		
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	425 mm
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	300 mm
Vyztužení podélnými pruty	$As_1 =$	3 x 14 mm
	$As_2 =$	3 x 14 mm
	$As_3 =$	3 x 14 mm
	$As_4 =$	3 x 14 mm
	Smykové třmínky:	6 mm
	počet střihů v ose y	2 stř
	počet střihů v ose z	2 stř
	vzdálenost třmínků	200 mm
	Krouticí třmínky:	- mm
	vzdálenost třmínků	- mm

Navržená celková plocha výztuže sloupu		1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	As_{min}	255 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	As_{max}	5100 mm ²	OK

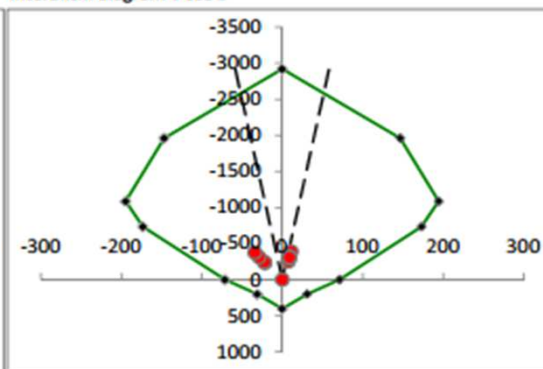
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY		
Štíhlost sloupu λ	35,9 -	
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	27,5 -	
Délka sloupu L	3,11 m	kloub-kloub
Vzpěrná délka sloupu	3,11 m	
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m	
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,123 m	
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU		imperfekce $e_i = L_0/400$
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,008 m
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,031 m
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,021 m
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,031940 m ⁻¹
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,021061 m ⁻¹
Součinitel dotvarování	$K_\varphi =$	1,6 -

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 49,7%		
ULS	Využití My	Využití Mz	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS11/1	0,193	0,088	1,0	0,134	0,281	VYHOVUJE
ULS19/2	0,143	0,210	1,0	0,079	0,353	VYHOVUJE
ULS57/5	0,147	0,069	1,0	0,089	0,216	VYHOVUJE
ULS58/22	0,145	0,068	1,0	0,087	0,213	VYHOVUJE
ULS54/23	0,171	0,079	1,0	0,111	0,250	VYHOVUJE
ULS1/3	0,161	0,075	1,0	0,102	0,236	VYHOVUJE
ULS58/22	0,156	0,212	1,0	0,084	0,368	VYHOVUJE
ULS54/23	0,211	0,253	1,0	0,107	0,464	VYHOVUJE
ULS11/1	0,220	0,277	1,0	0,129	0,497	VYHOVUJE
ULS49/27	0,166	0,077	1,0	0,106	0,243	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE

Interakční diagram v ose y

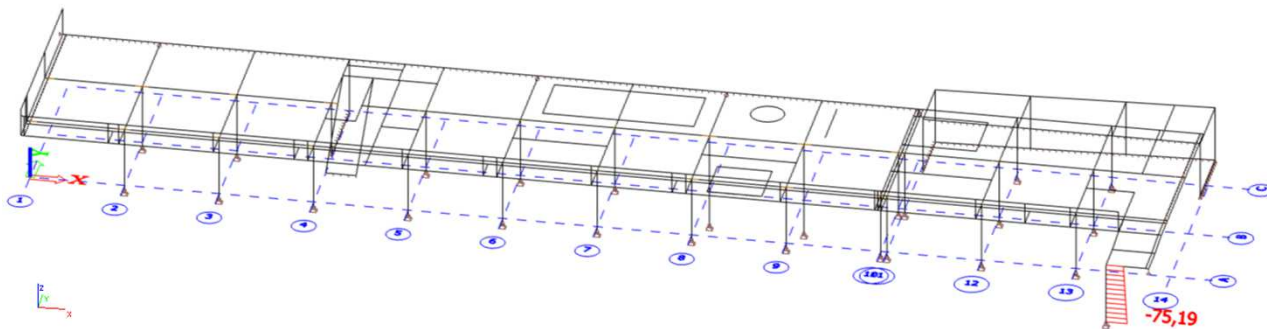


Interakční diagram v ose z




5.12.6. Sloup rampy

Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



EXTRÉMY VNITŘNÍCH SIL NA PRVKU								
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B102	ULS11/1	0	-75,19	6,68	-1,45	0	0	0
B102	ULS18/9	3,21	-34,99	3,67	-0,84	0	-2,7	11,77
B102	ULS18/9	0	-44,44	3,67	-0,84	0	0	0
B102	ULS52/7	0	-72,74	6,88	-1,46	0	0	0
B102	ULS50/4	0	-72,64	6,86	-1,47	0	0	0
B102	ULS1/3	0	-58,7	4,45	-1,02	0	0	0
B102	ULS50/4	3,21	-61,8	6,86	-1,47	0	-4,7	22,02
B102	ULS62/10	0	-64,88	5,85	-1,25	0	0	0
B102	ULS64/11	0	-64,97	5,87	-1,25	0	0	0
B102	ULS52/7	3,21	-61,89	6,88	-1,46	0	-4,7	22,08

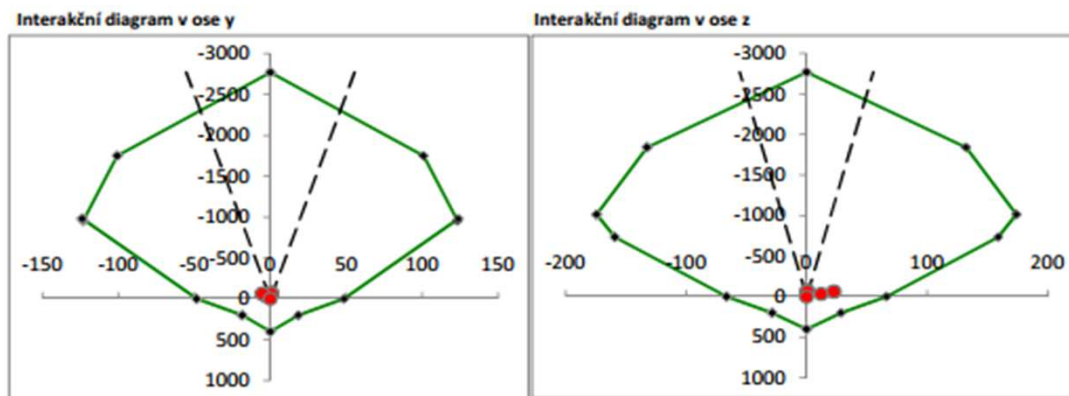
MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY			
BETON	C 30/37	XF1 (S4)	
VÝZTUŽ	B500 B	(R 10 505)	
Válcová pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} =$	30 MPa	
Střední hodnota pevnosti betonu v tlaku	$f_{cm} =$	38 MPa	
Součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} =$	1,0 -	
	$\eta =$	1,00 -	
	$\lambda =$	0,80 -	
Střední hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctm} =$	2,9 MPa	
Dolní hodnota pevnosti betonu v tahu	$f_{ctk,0.05} =$	2,0 MPa	
Součinitel pevnosti betonu v tahu	$\alpha_{ct} =$	1,0 -	
Modul pružnosti betonu	$E_{cm} =$	32 GPa	
Mez kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500 MPa	
Modul pružnosti v tahu a tlaku bet. výztuže	$E_s =$	200 GPa	
Návrhová pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} =$	20,00 MPa	
Návrhová pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} =$	1,33 MPa	
Návrhová pevnost výztuže	$f_{yd} =$	434,78 MPa	

NÁVRH VYZTUŽENÍ			
Rozměr sloupu ve směru osy y	$d_y =$	400 mm	
Rozměr sloupu ve směru osy z	$d_z =$	300 mm	
Vyztužení podélnými pruty	$As_1 =$	3 x 14 mm	
	$As_2 =$	3 x 14 mm	
	$As_3 =$	3 x 14 mm	
	$As_4 =$	3 x 14 mm	
	Smykové třmínky:	6 mm	
	počet střihů v ose y	2 stř	
	počet střihů v ose z	2 stř	
	vzdálenost třmínků	200 mm	
	Krouticí třmínky:	- mm	
	vzdálenost třmínků	- mm	

Navržená celková plocha výztuže sloupu		1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	As_{min}	240 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	As_{max}	4800 mm ²	OK

POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELIČINY			
Štíhlost sloupu λ	41,0 -		
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	60,9 -		
Délka sloupu L	3,55 m	kloub-kloub	
Vzpěrná délka sloupu	3,55 m		
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m		
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,115 m		
VÝPOČET PODLE TEORIE I. ŘÁDU imperfekce $e_i = L_0/400$			
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,009 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,000 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,000 m	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,031940 m ⁻¹	
Křivost pro ohybový moment M_z	$1/r =$	0,022601 m ⁻¹	
Součinitel dotvarování	$K_{\phi} =$	1,6 -	

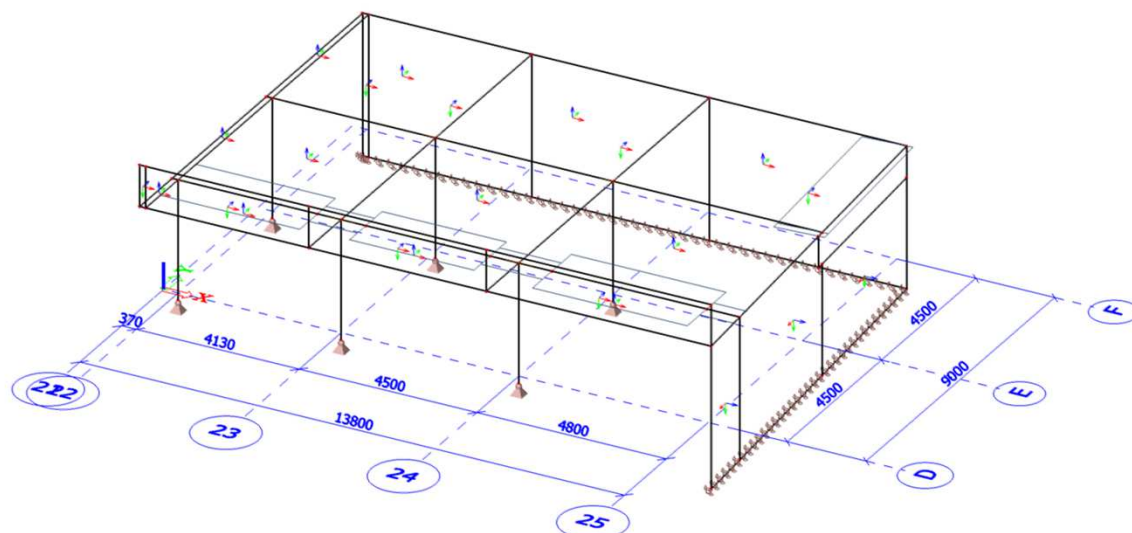
POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 40,4%		
ULS	Využití M_y	Využití M_z	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS11/1	0,012	0,009	1,0	0,027	0,021	VYHOVUJE
ULS18/9	0,059	0,171	1,0	0,013	0,230	VYHOVUJE
ULS18/9	0,008	0,005	1,0	0,016	0,013	VYHOVUJE
ULS52/7	0,012	0,009	1,0	0,026	0,020	VYHOVUJE
ULS50/4	0,012	0,009	1,0	0,026	0,020	VYHOVUJE
ULS1/3	0,010	0,007	1,0	0,021	0,017	VYHOVUJE
ULS50/4	0,099	0,305	1,0	0,022	0,403	VYHOVUJE
ULS62/10	0,011	0,008	1,0	0,023	0,018	VYHOVUJE
ULS64/11	0,011	0,008	1,0	0,023	0,019	VYHOVUJE
ULS52/7	0,099	0,306	1,0	0,022	0,404	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE



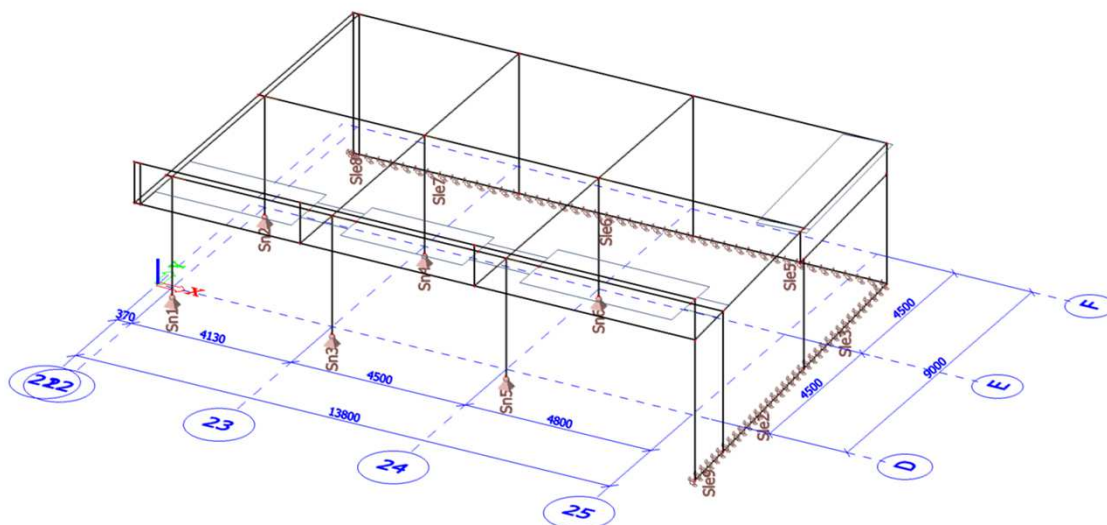
6. STROPNÍ KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY

6.1. Výpočetní model

6.1.1. Geometrie konstrukce



6.1.2. Kotevní schéma



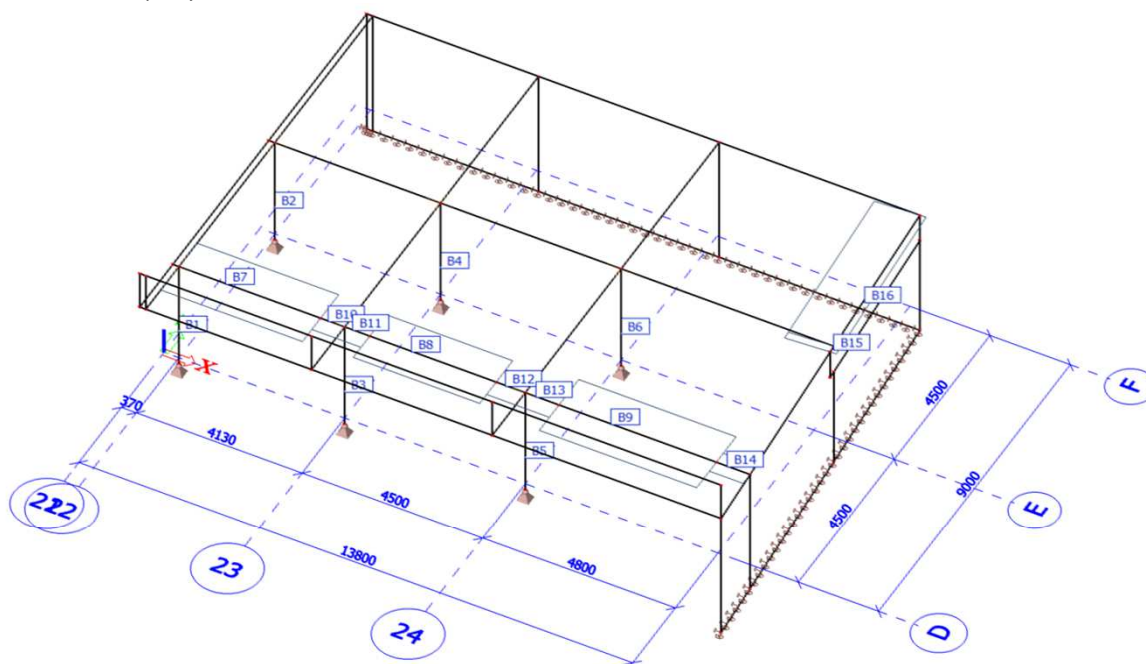
Liniové podpory na hranách ploch

Jméno	Plocha Hrana	Poč Souř.	Poz x_1 Poz x_2	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle2	S13	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle3	S14	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle5	S12	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle6	S11	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle7	S10	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle8	S9	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle9	S19	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný
	3	Rela	1.000						

Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn4	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn5	N9	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn6	N11	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

6.1.3. Prutové prvky modelu



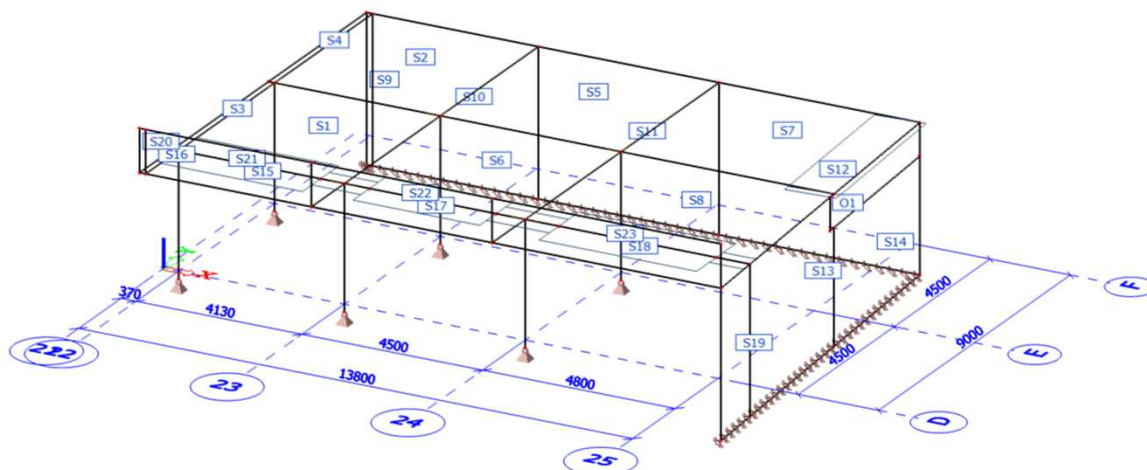
Prut

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B7	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,530	N2	N48	žebro desky (92)
B8	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,150	N49	N50	žebro desky (92)
B9	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,920	N51	N52	žebro desky (92)
B10	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,600	N48	N6	žebro desky (92)
B11	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,625	N6	N49	žebro desky (92)
B12	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,725	N50	N10	žebro desky (92)
B13	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,840	N10	N51	žebro desky (92)
B14	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,840	N52	N23	žebro desky (92)
B15	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	0,200	N34	N22	žebro desky (92)
B16	11 - Obdélník (300; 300)	C30/37	4,610	N22	N21	žebro desky (92)

Prut

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N1	N2	sloup (100)
B2	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N3	N4	sloup (100)
B3	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N5	N6	sloup (100)
B4	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N7	N8	sloup (100)
B5	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N9	N10	sloup (100)
B6	01 - Obdélník (300; 300)	C30/37	3,250	N11	N12	sloup (100)

6.1.4. Plošné prvky modelu



Plocha

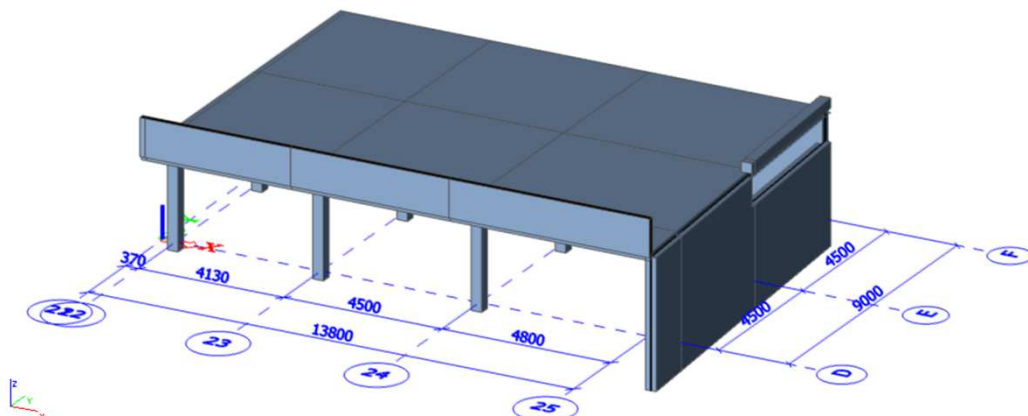
Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S2	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S3	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S4	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S5	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S6	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S7	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S8	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S9	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S10	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S11	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S12	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S13	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S14	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S15	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S16	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S17	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S18	NS - Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	240
S19	NS - Stěny	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	300
S20	NS - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S21	NS - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S22	NS - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150
S23	NS - Atika	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	150

Otvor

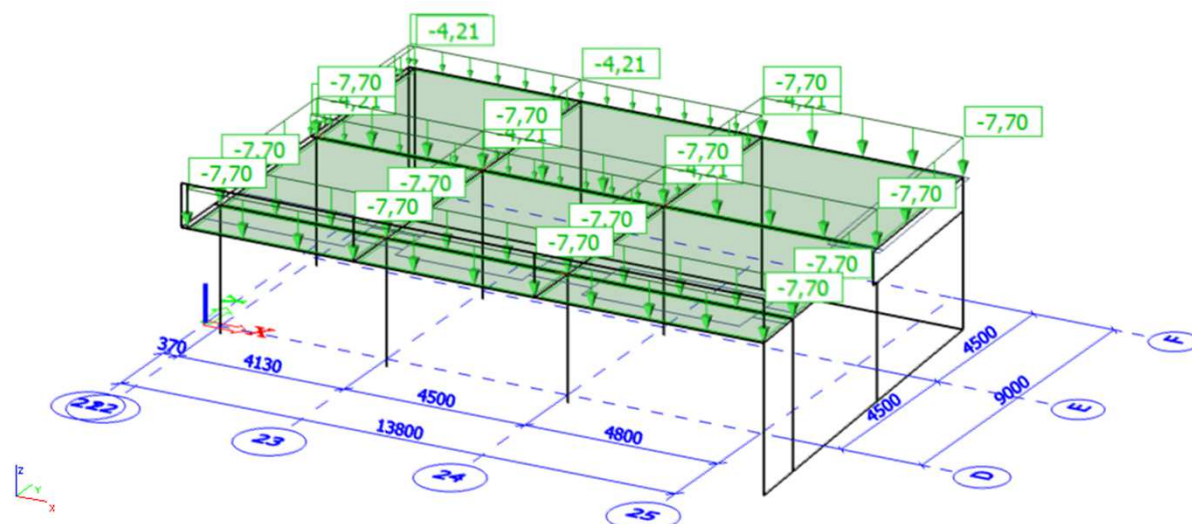
Jméno	Plocha
O1	S13

6.2. Zatížení

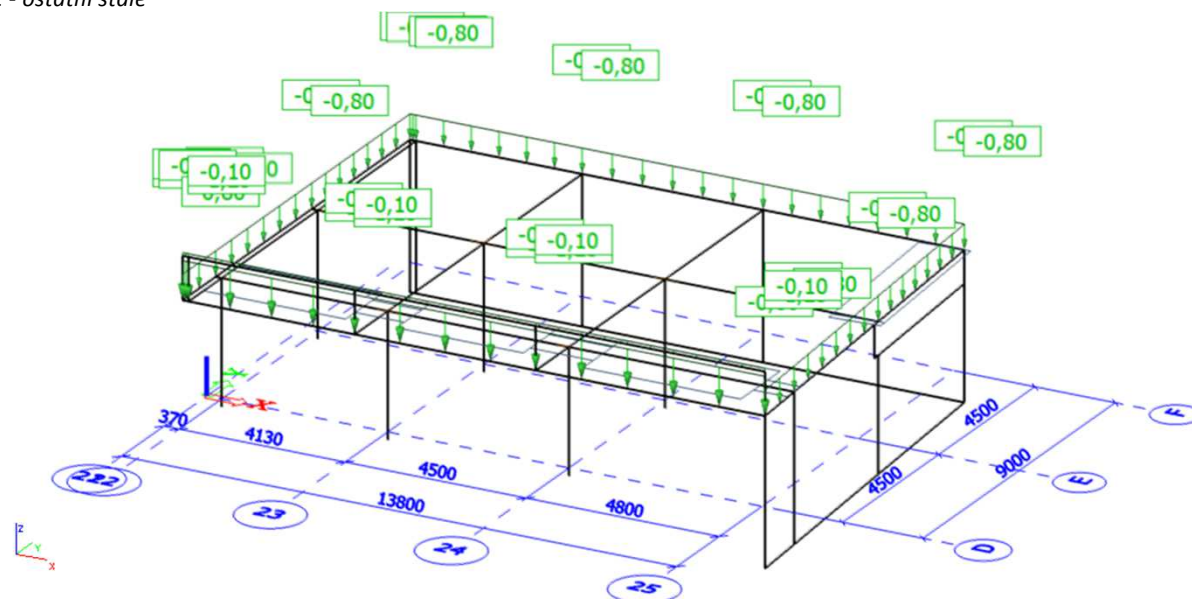
g_0 - vlastní tíha



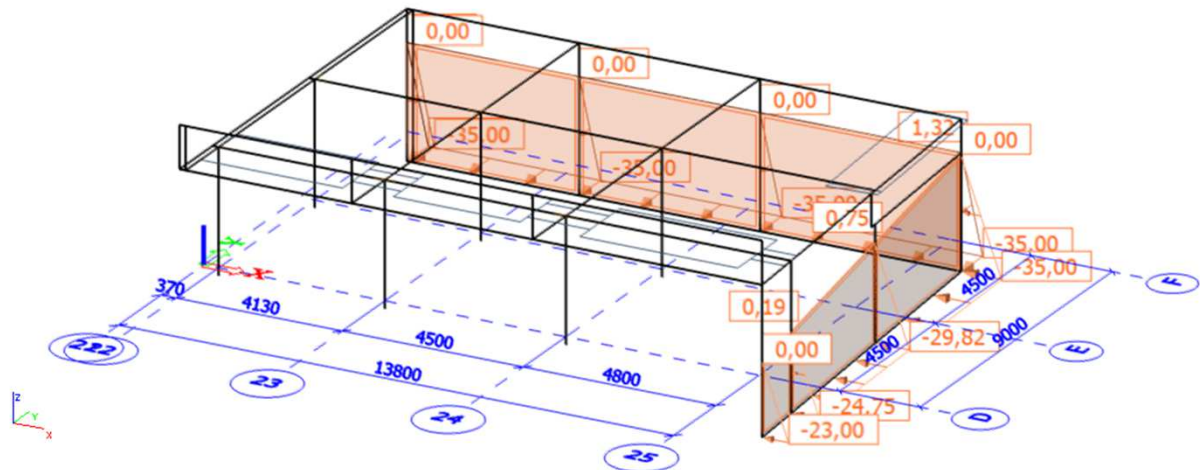
g_1 - skladby



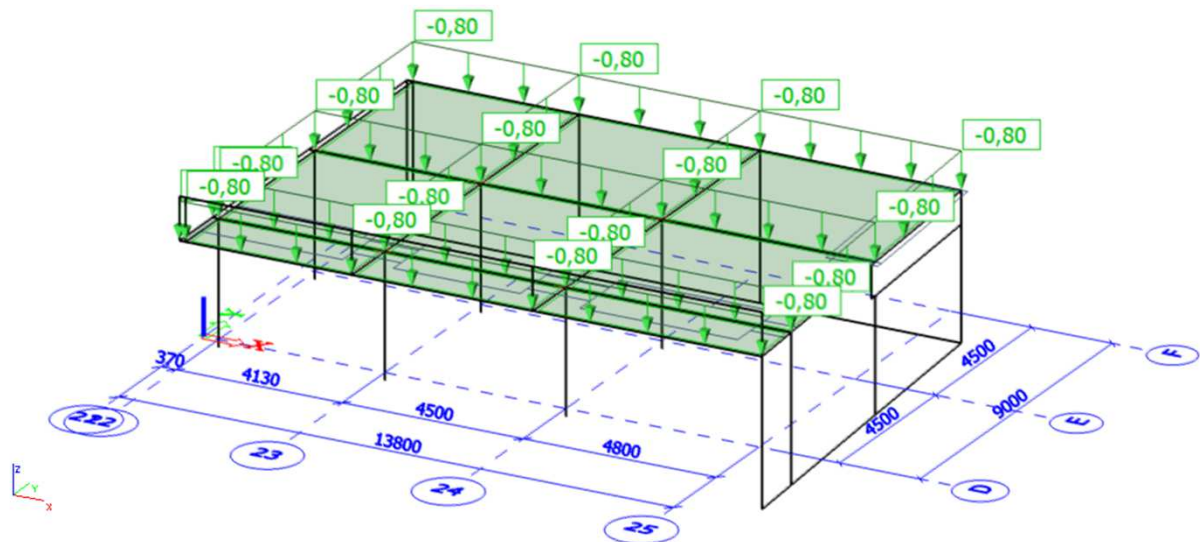
g_2 - ostatní stálé



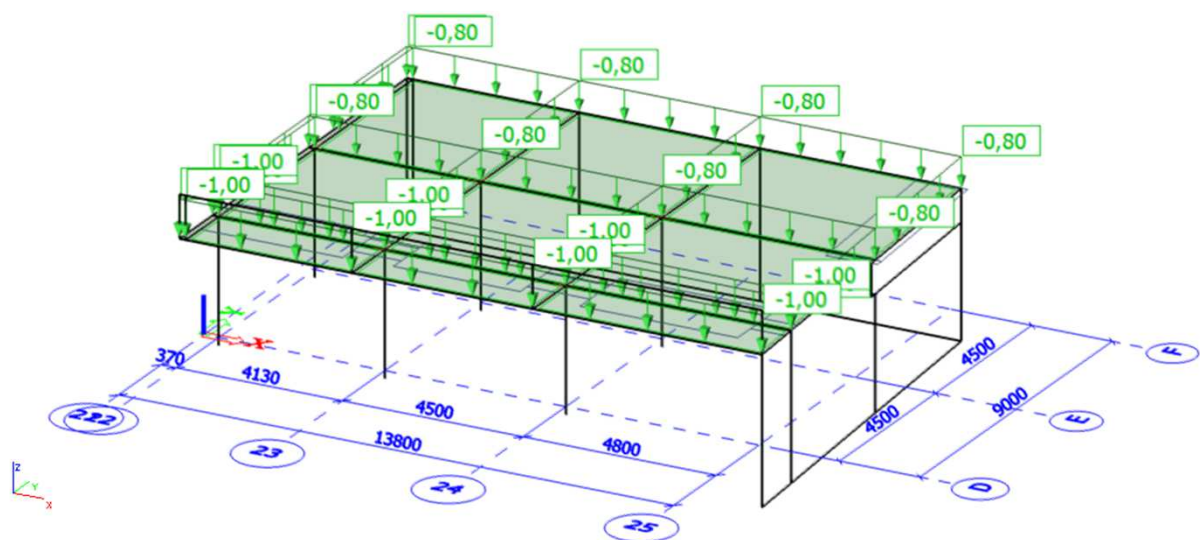
g3 - zemní tlak



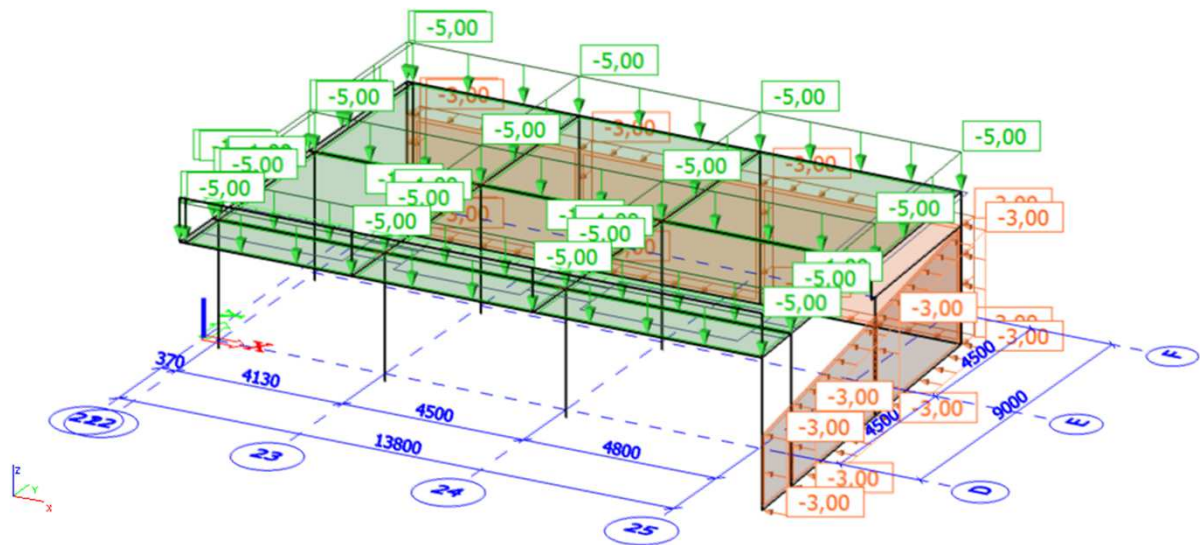
s1 - sníh - bez návěje



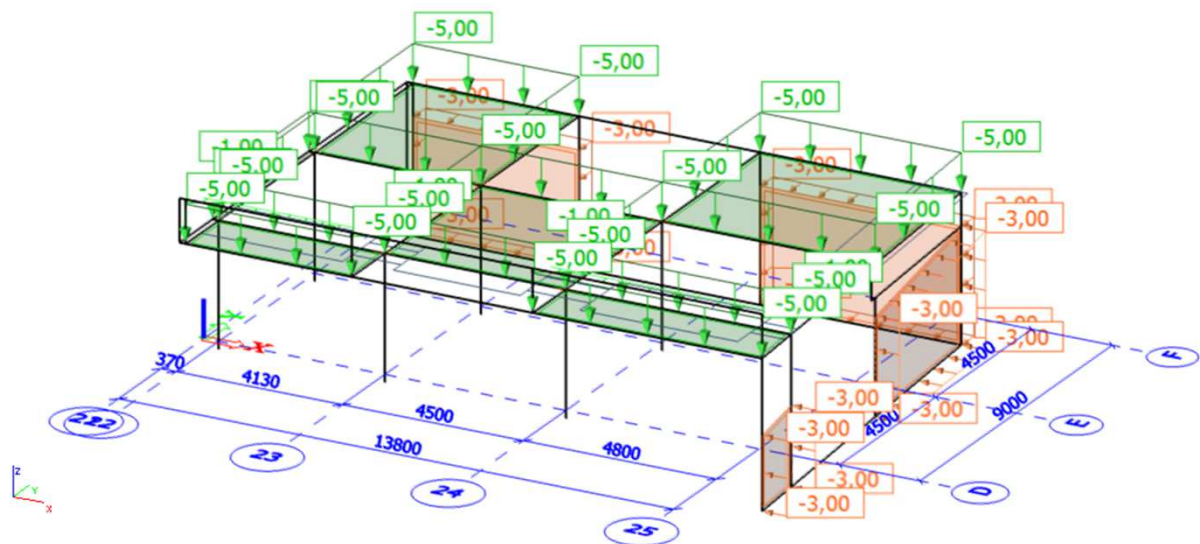
s2 - sníh - s návějí



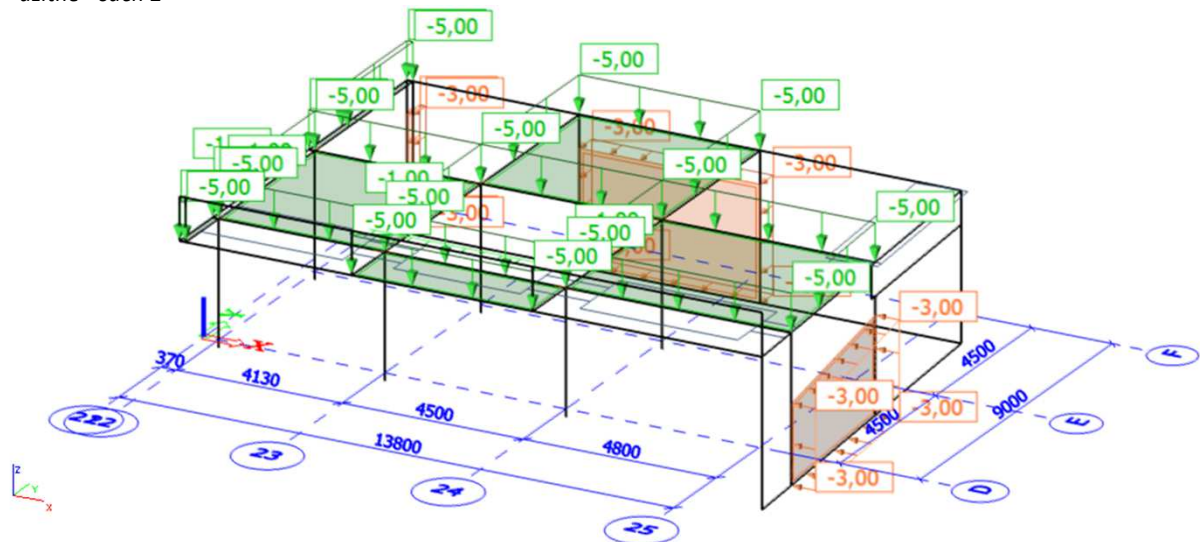
q1 - užité - plné



q2 - užité - šach 1



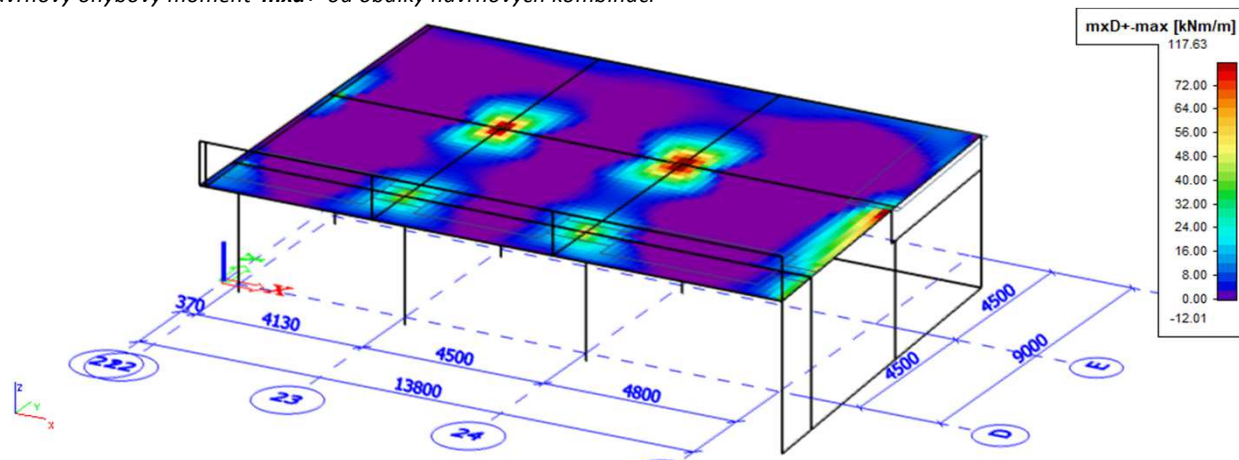
q3 - užité - šach 2



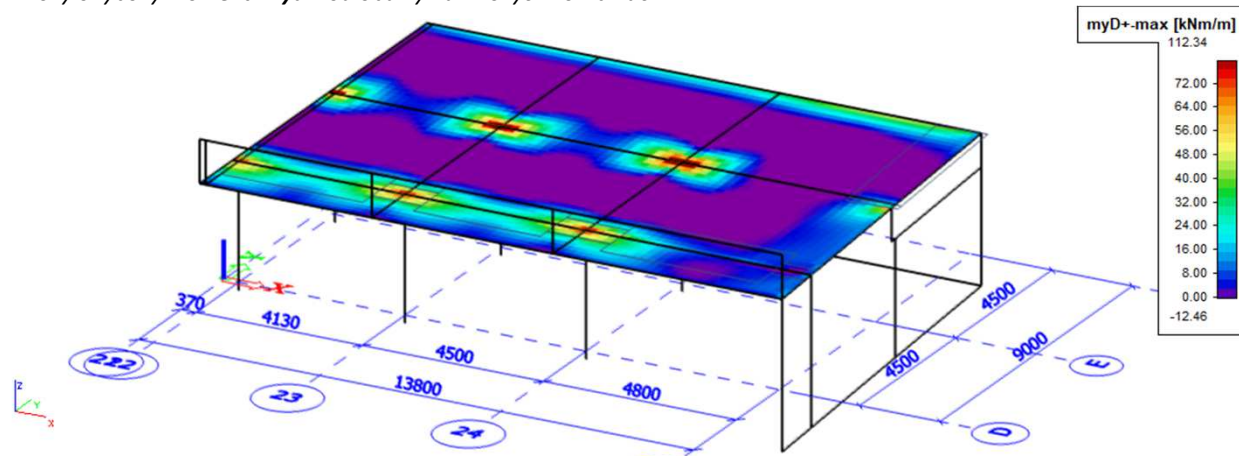
6.3. Vnitřní síly a deformace

6.3.1. Stropní deska tl. 240 mm

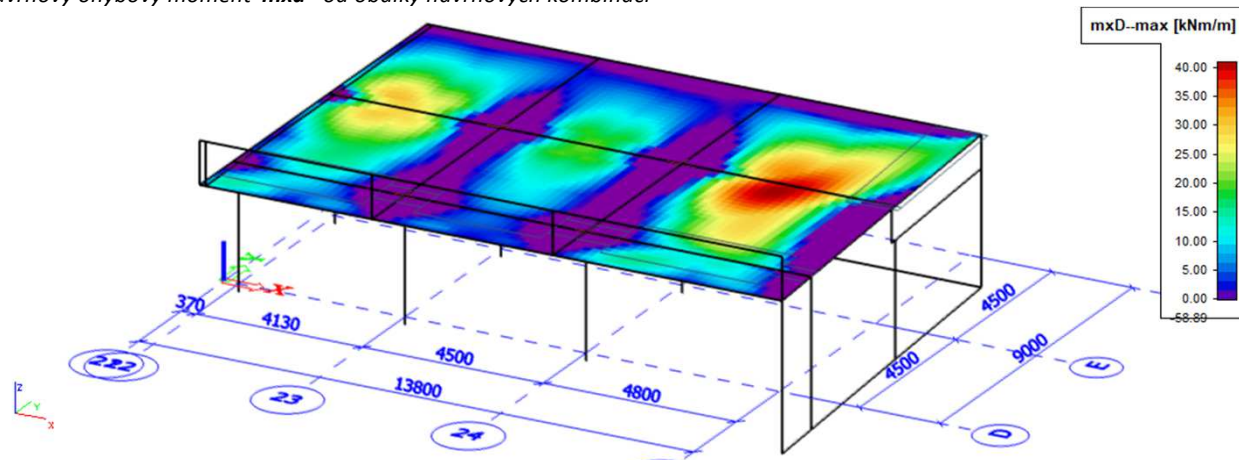
Návrhový ohybový moment **m_{xD+}** od obálky návrhových kombinací



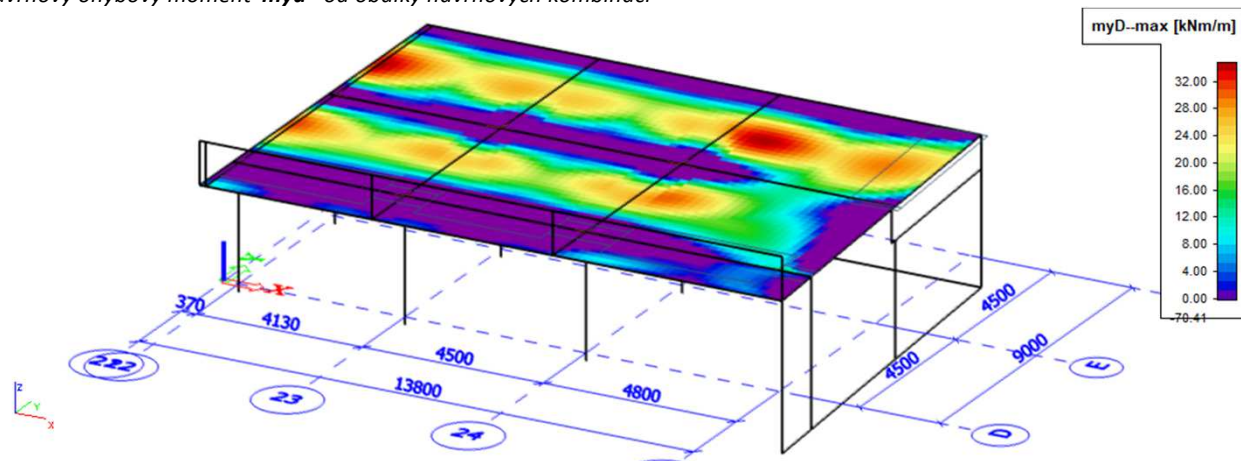
Návrhový ohybový moment **m_{yD+}** od obálky návrhových kombinací



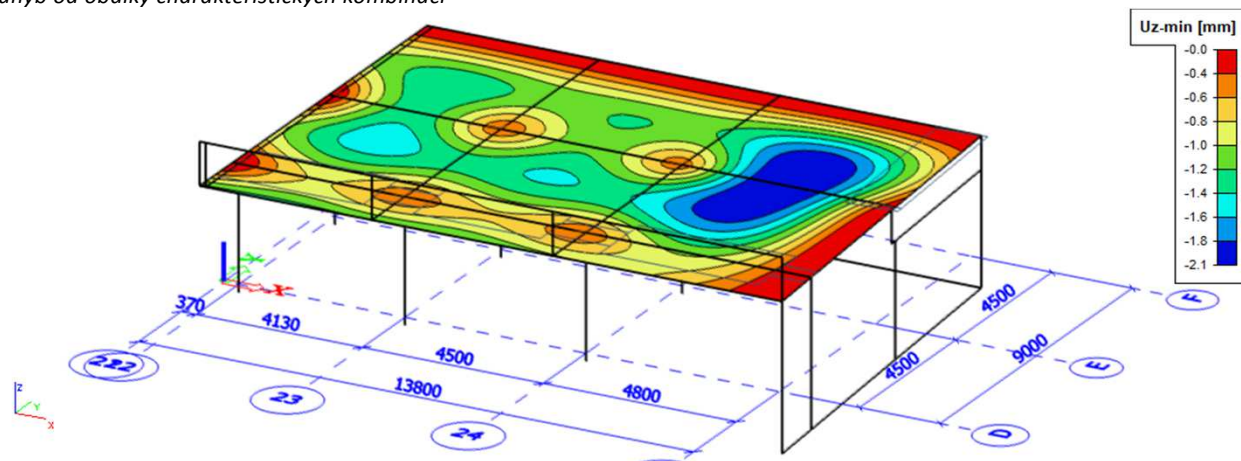
Návrhový ohybový moment **m_{xD-}** od obálky návrhových kombinací



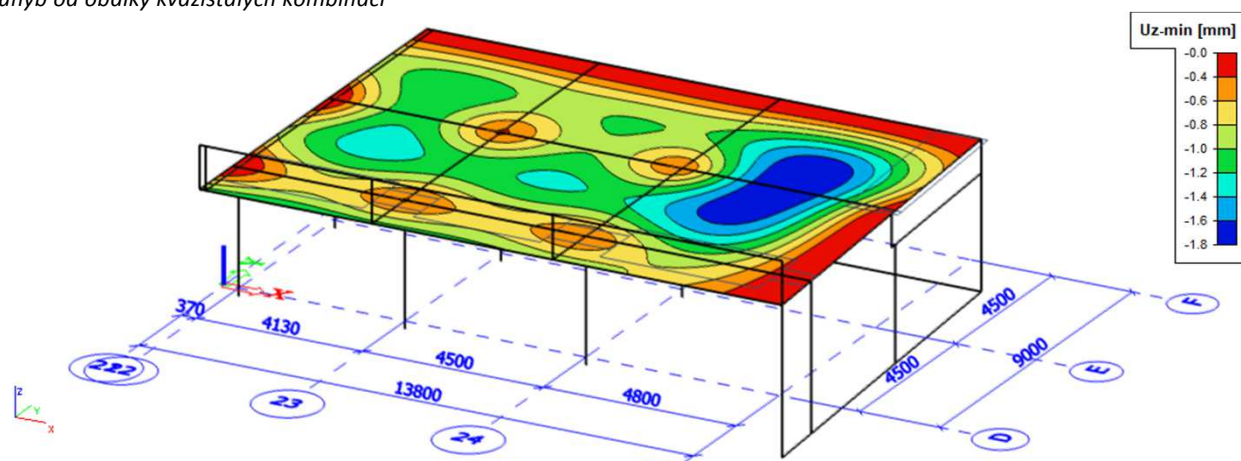
Návrhový ohybový moment **myd-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

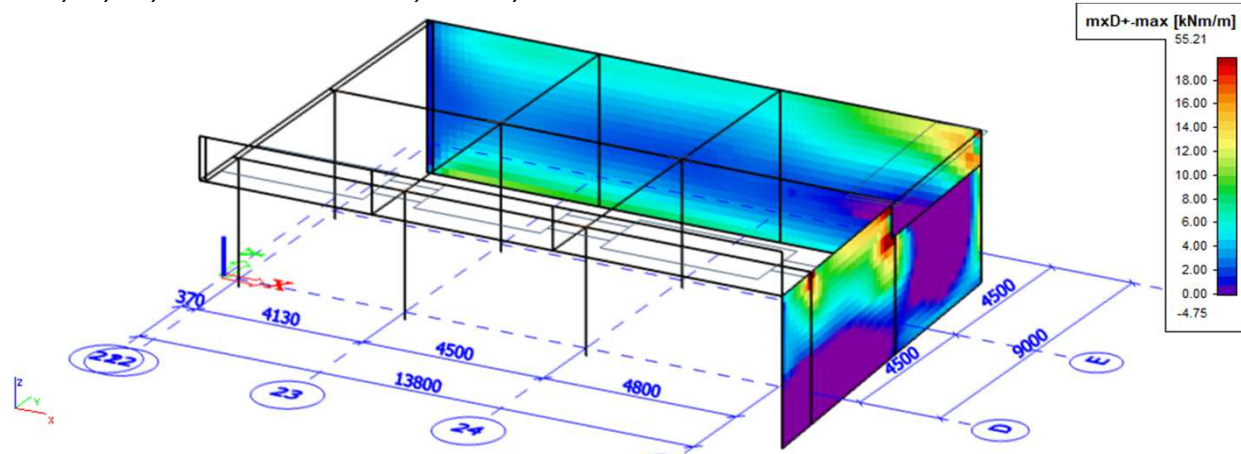


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

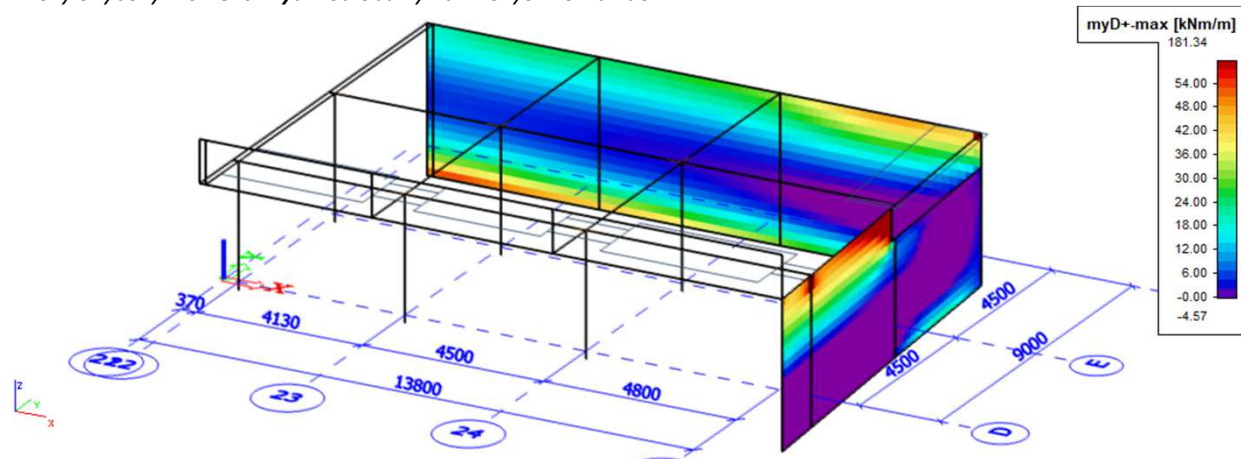


6.3.2. Opěrné stěny tl. 300 mm

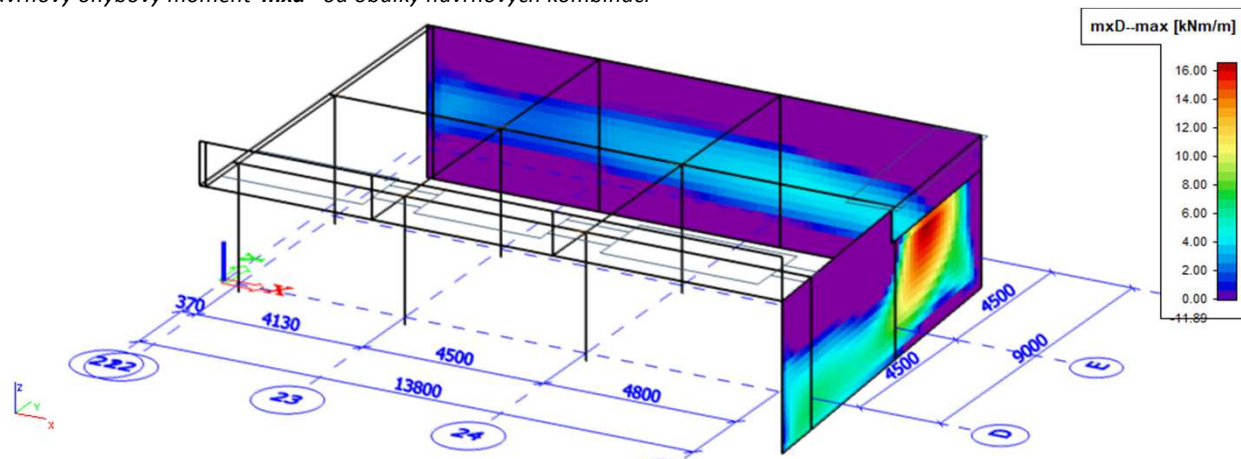
Návrhový ohybový moment **mx_d+** od obálky návrhových kombinací



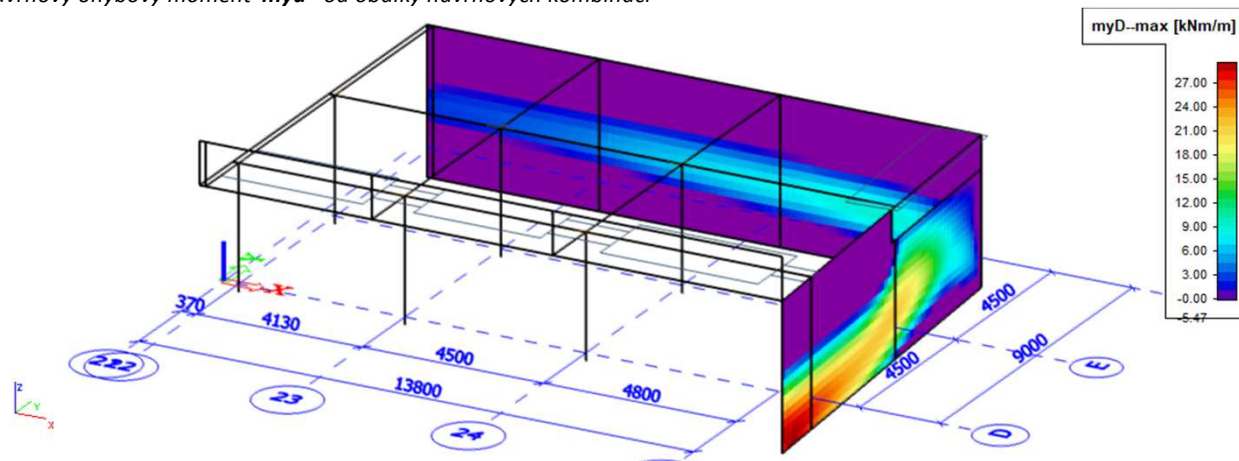
Návrhový ohybový moment **my_d+** od obálky návrhových kombinací



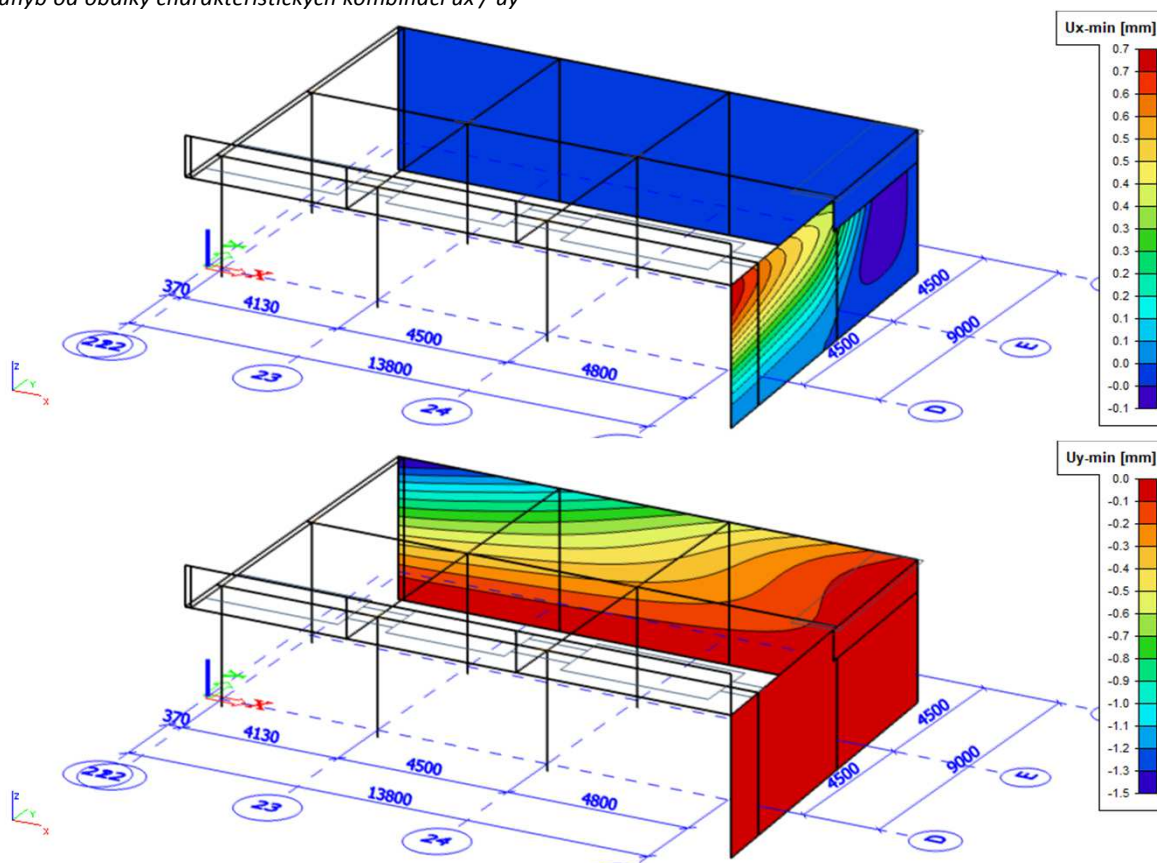
Návrhový ohybový moment **mx_d-** od obálky návrhových kombinací



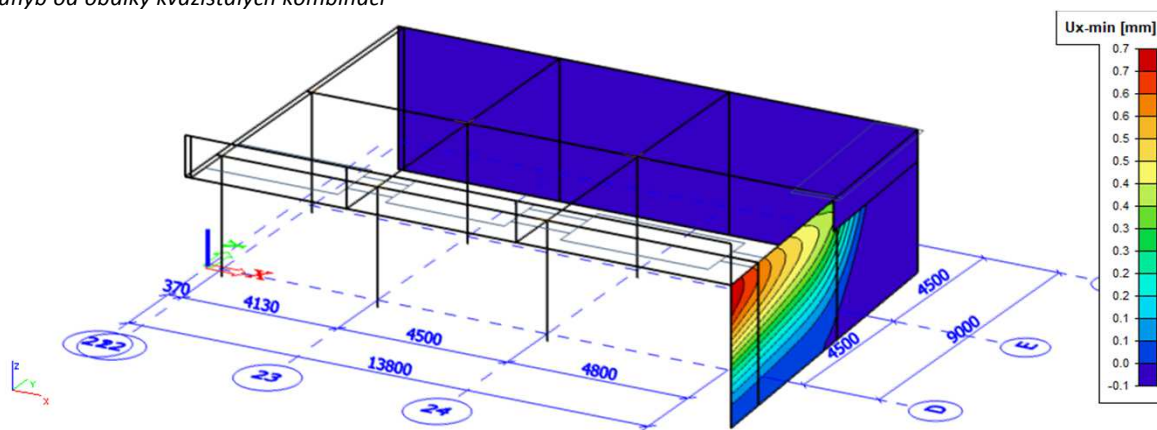
Návrhový ohybový moment **myd-** od obálky návrhových kombinací

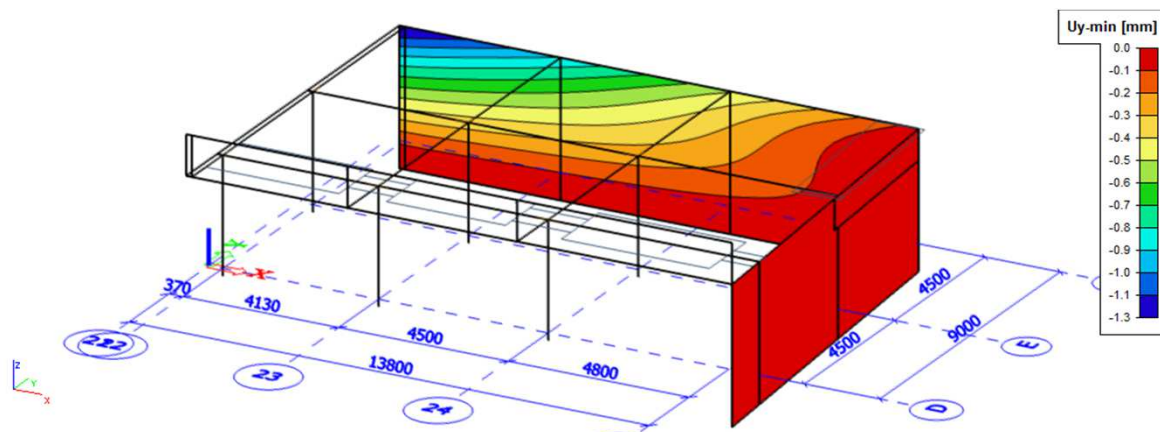


Průhyb od obálky charakteristických kombinací u_x / u_y



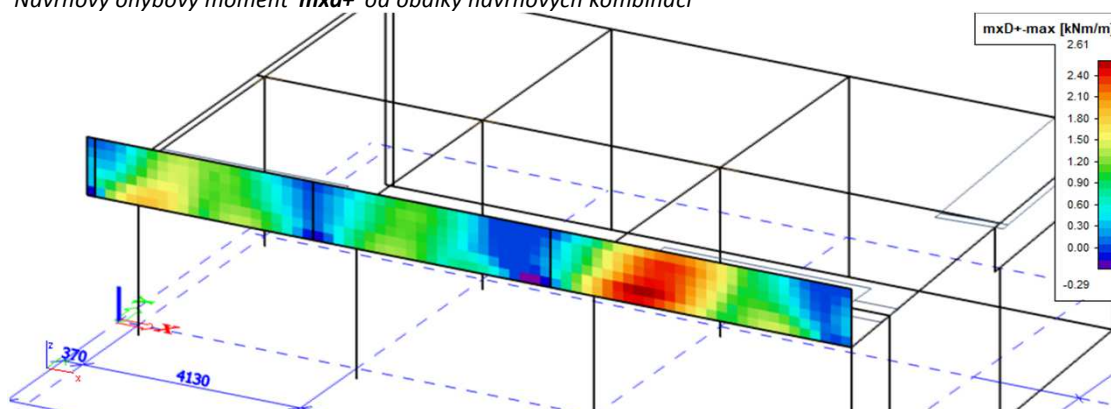
Průhyb od obálky kvazistálých kombinací



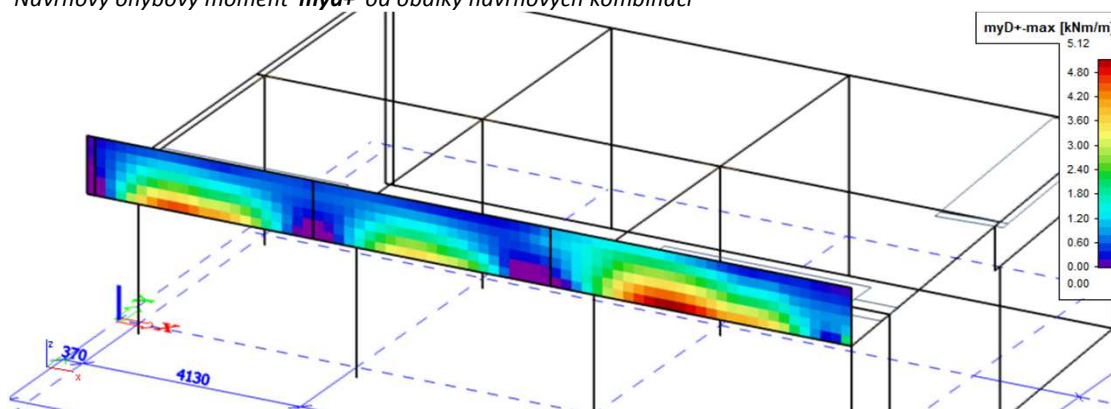


6.3.3. Železobetonové zábradlí tl.150 mm

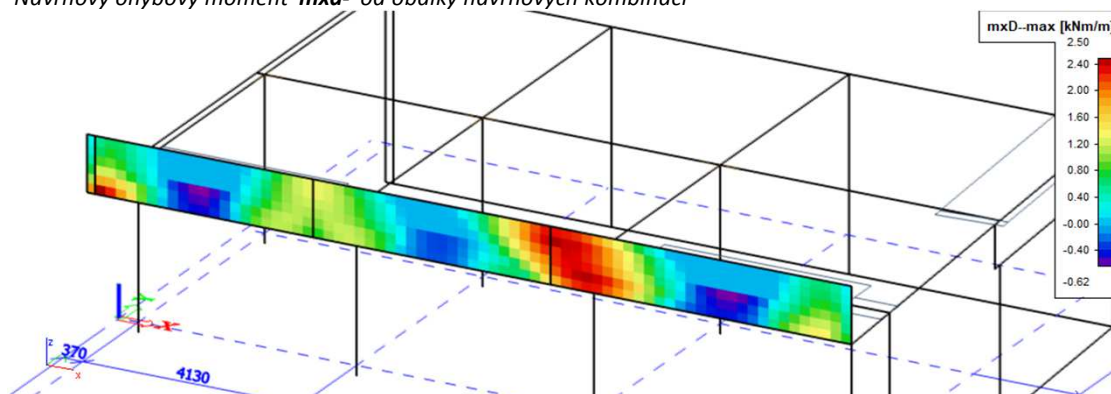
Návrhový ohybový moment **mx_{D+}** od obálky návrhových kombinací



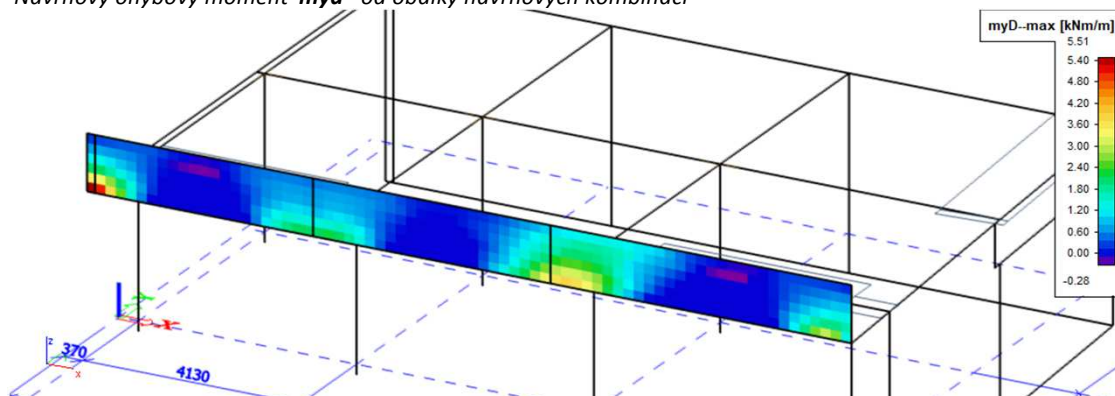
Návrhový ohybový moment **my_{D+}** od obálky návrhových kombinací



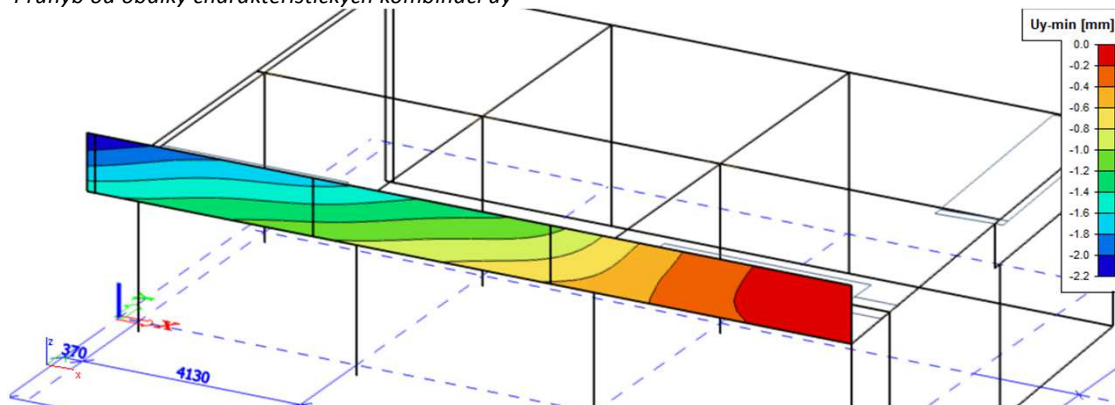
Návrhový ohybový moment **mx_{D-}** od obálky návrhových kombinací



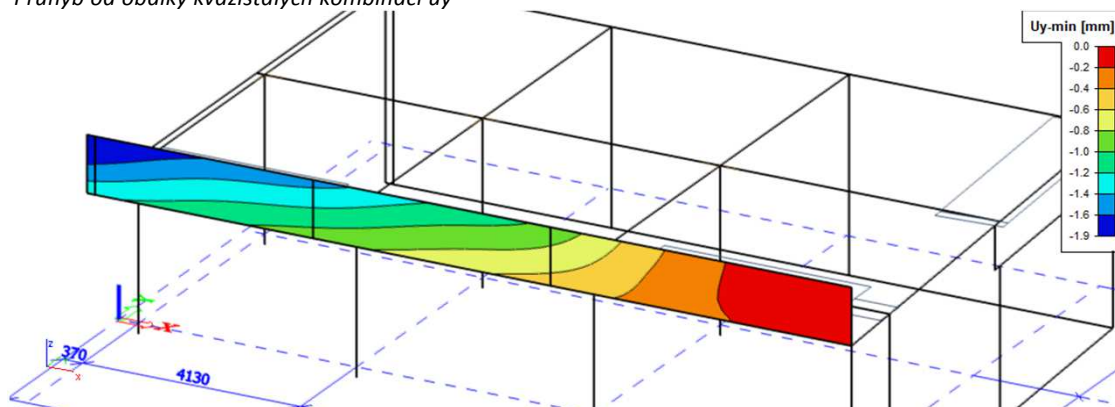
Návrhový ohybový moment **myD-** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací u_y

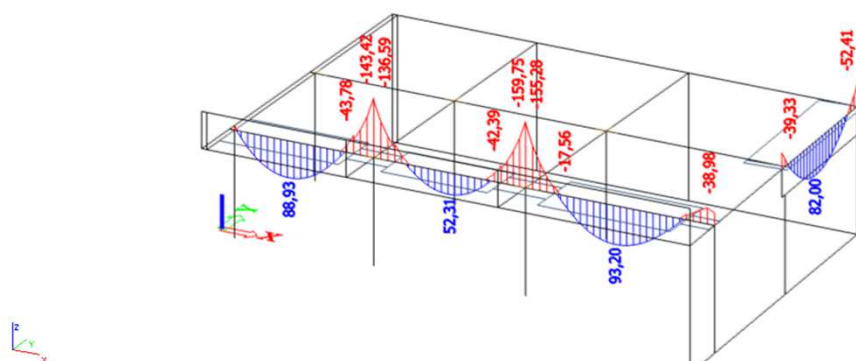


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací u_y

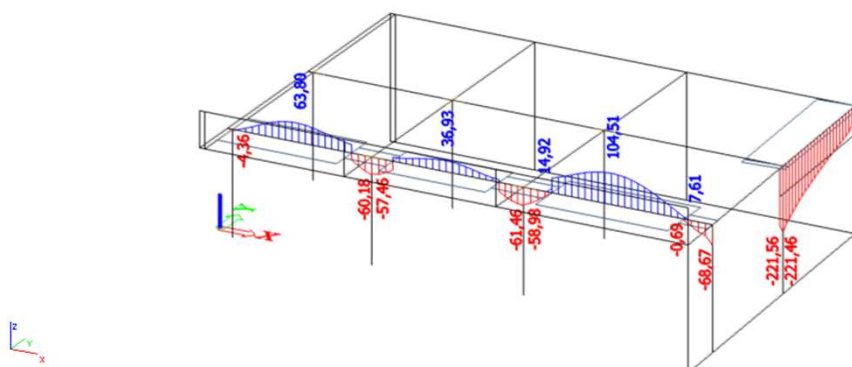


6.3.4. Průvlaky v osách D a 25

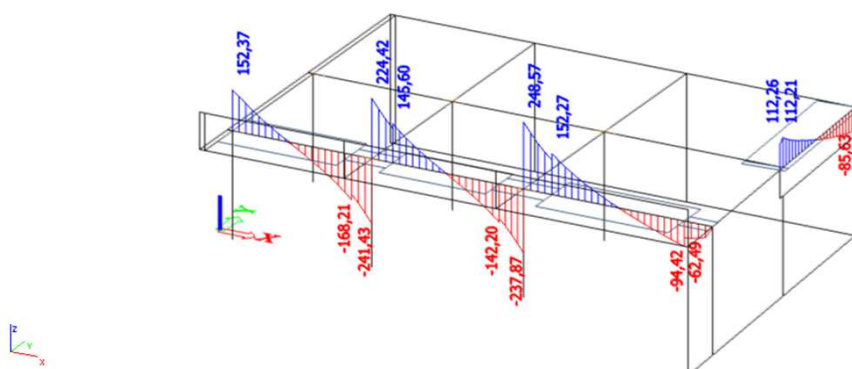
Návrhový ohybový moment **My** od obálky návrhových kombinací



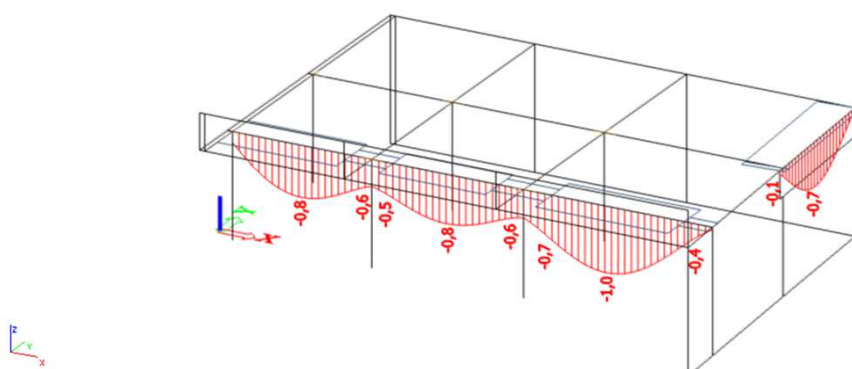
Návrhová normálová síla **N** od obálky návrhových kombinací



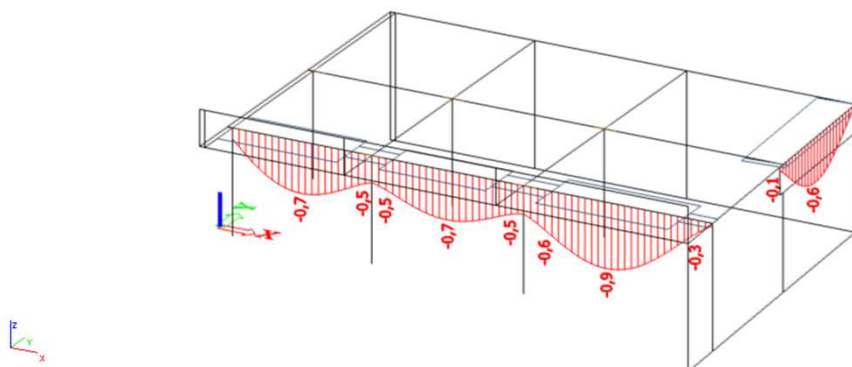
Návrhová posouvající síla **Vz** od obálky návrhových kombinací



Průhyb od obálky charakteristických kombinací

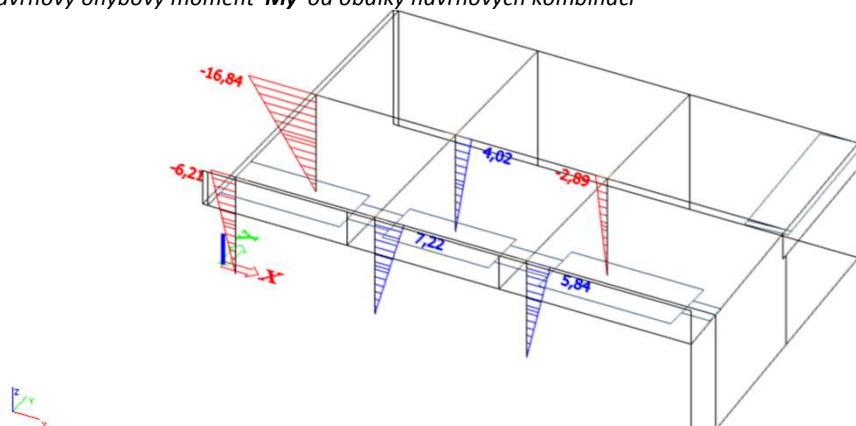


Průhyb od obálky kvazistálých kombinací

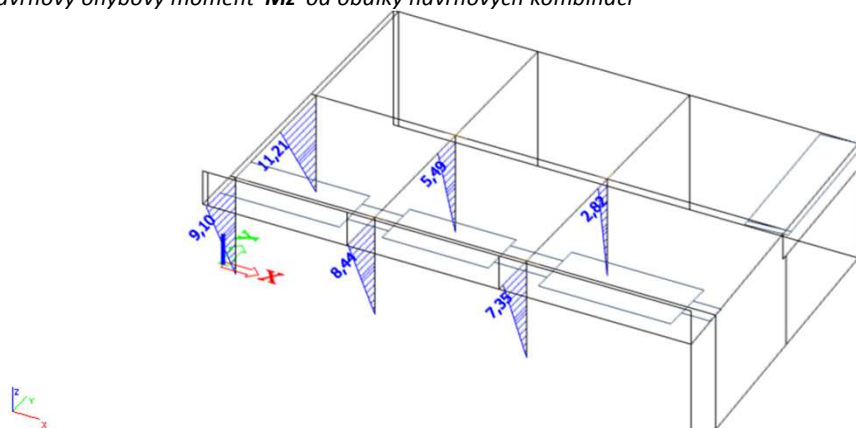


6.3.5. Sloupy

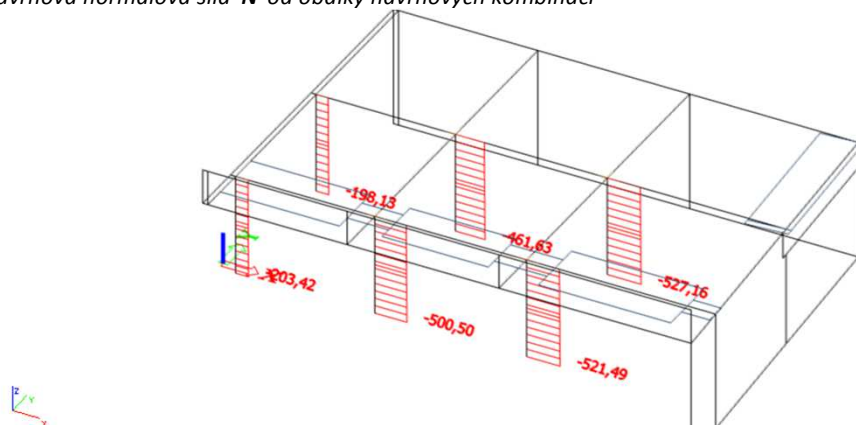
Návrhový ohybový moment M_y od obálky návrhových kombinací



Návrhový ohybový moment M_z od obálky návrhových kombinací



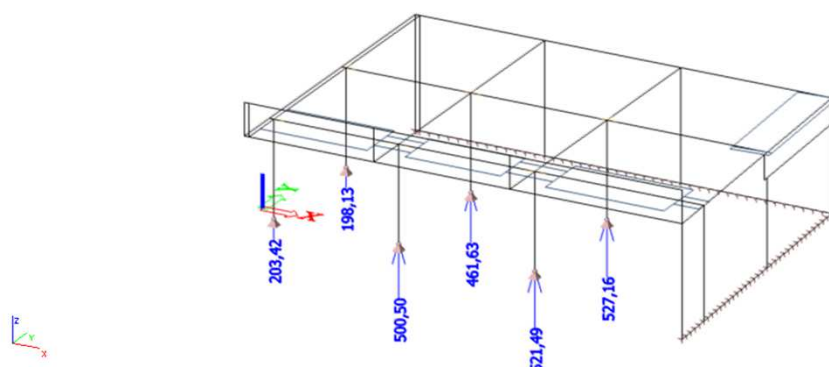
Návrhová normálová síla N od obálky návrhových kombinací



Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	01 - Obdélník	0,000	ULS9/13	-527,16	0,80	-0,78	0,00	0,00	0,00
B2	01 - Obdélník	3,250	ULS18/19	-123,00	2,64	-3,30	0,00	-10,72	8,57
B6	01 - Obdélník	0,000	ULS19/2	-351,70	0,36	-0,67	0,00	0,00	0,00
B2	01 - Obdélník	0,000	ULS54/37	-160,73	3,45	-4,08	0,00	0,00	0,00
B2	01 - Obdélník	0,000	ULS9/13	-197,79	2,60	-5,18	0,00	0,00	0,00
B3	01 - Obdélník	0,000	ULS52/6	-481,58	2,56	2,22	0,00	0,00	0,00
B1	01 - Obdélník	0,000	ULS1/8	-162,06	1,42	-1,49	0,00	0,00	0,00
B2	01 - Obdélník	3,250	ULS9/13	-188,10	2,60	-5,18	0,00	-16,84	8,47
B3	01 - Obdélník	3,250	ULS52/6	-473,34	2,56	2,22	0,00	7,22	8,34
B1	01 - Obdélník	0,000	ULS60/43	-142,30	0,94	-0,87	0,00	0,00	0,00
B2	01 - Obdélník	3,250	ULS54/37	-152,49	3,45	-4,08	0,00	-13,27	11,21

6.4. Reakce do podpor

6.4.1. Reakce od sloupů



Reakce

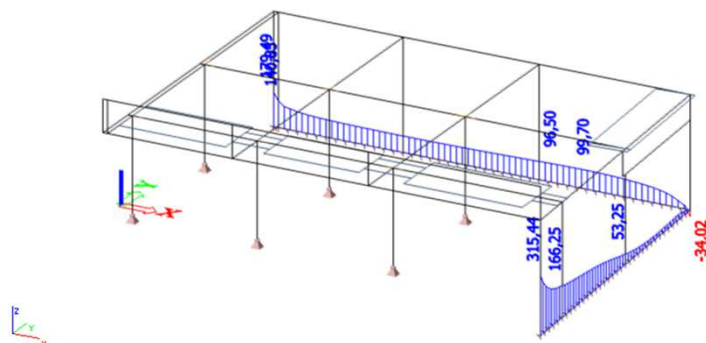
Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6

Třída : ULS_LIN

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	ULS57/40	0,81	0,87	138,36	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	ULS14/17	1,91	2,53	190,60	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	ULS53/36	1,83	2,80	175,83	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	ULS18/19	0,90	0,93	132,86	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	ULS11/1	1,70	2,41	203,42	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	ULS1/8	1,49	1,42	162,06	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS18/19	3,30	2,64	130,18	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS9/13	5,18	2,60	197,79	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS58/41	3,86	0,55	143,90	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS54/37	4,08	3,45	160,73	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS11/1	5,18	2,61	198,13	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	ULS1/8	3,77	1,73	146,55	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS52/6	-2,22	2,56	481,58	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS29/7	-1,38	1,38	356,83	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS30/24	-1,38	1,32	359,37	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS50/34	-2,22	2,60	480,31	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS19/2	-1,43	1,61	334,23	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS11/1	-2,19	2,39	500,50	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	ULS1/8	-1,56	1,42	395,01	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS52/6	-1,24	1,69	459,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS19/2	-0,78	0,72	306,04	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS18/19	-0,86	1,27	304,93	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS9/13	-1,23	1,56	461,63	0,00	0,00	0,00
Sn4/N7	ULS1/8	-0,89	0,93	336,71	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS54/37	-1,80	1,67	430,93	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS58/41	-0,53	1,55	375,43	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS30/24	-0,89	1,23	374,85	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS50/34	-1,57	2,26	500,71	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS18/19	-1,40	1,32	352,57	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS11/1	-1,52	2,12	521,49	0,00	0,00	0,00
Sn5/N9	ULS1/8	-1,03	1,33	410,99	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS57/40	0,40	0,80	376,78	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS14/17	0,89	0,49	467,60	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS19/2	0,67	0,36	351,70	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS52/6	0,68	0,87	519,13	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS18/19	0,44	0,67	351,31	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS9/13	0,78	0,80	527,16	0,00	0,00	0,00
Sn6/N11	ULS1/8	0,74	0,48	394,07	0,00	0,00	0,00

6.4.2. Reakce od liniových podpor



Intenzity na prvcích

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Třída : ULS_LIN

Stav	Liniová podpora	dx [m]	Rx [kN/m]	Ry [kN/m]	Rz [kN/m]	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]	Mz [kNm/m]
ULS61/44	Sle9	1,165	-6,23	26,26	206,79	0,00	-27,02	0,00
ULS11/1	Sle8	0,150	88,93	-49,58	179,49	-51,02	0,00	0,00
ULS52/6	Sle8	0,150	85,18	-51,31	171,74	-48,59	0,00	0,00
ULS11/1	Sle9	1,553	48,22	188,24	315,44	0,00	-22,70	0,00
ULS47/31	Sle5	0,000	7,88	28,39	-34,02	-6,39	0,00	0,00
ULS6/3	Sle7	3,737	18,30	83,11	108,79	-60,39	0,00	0,00
ULS1/8	Sle2	0,000	31,46	12,54	48,94	0,00	4,21	0,00
ULS52/6	Sle9	0,971	-5,74	38,85	202,63	0,00	-29,60	0,00
ULS7/11	Sle3	2,205	57,77	21,12	20,13	0,00	25,43	0,00

6.5. Vyztužení stropních desek tl. 240 mm

6.5.1. DOLNÍ VÝZTUŽ - Krajiní pole mezi osami 22-23, 24-25

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					OLNÍ VÝZTUŽ - Krajní pole mezi osami 22-23, 24-25			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} = 30 MPa		E _{cm} = 32,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -				
f _{ctm} = 2,9 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		η = 1,00 -				
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -				
f _{tk} = 550 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -				
f _{cd} = 20,00 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -				
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{y,max} = - ‰		norma: ČSN EN 1992-1-1				
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce ano				
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let) ne			
Dolní okraj (-)		XC4	S3	40	Zvláštní kontrola kvality ne			
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4% ne			
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm] 16			
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	194	29,6	186	60,91
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	150	754	182	27,6	174	56,98
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00

Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]			106,39
	-	-	-	-	-				
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku			
Směr	m_{ed} [kN/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]	
x -	41,00	ok / ok	ok / ok	67,3 %	OK	0,00	0,00	0,00	
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže			
y -	35,00	ok / ok	ok / ok	61,4 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení	
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK	

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				OLNÍ VÝZTUŽ - Krajní pole mezi osami 22-23, 24-25			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	1,8 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	2,1 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení		0,0 mm	
$M_{k,kvazi}$ =	28,300 kNm/m	RH =	70 %	Lx =		5,00 m	
$M_{k,char}$ =	32,200 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,001 -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,66	11,60	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,16E-03	1,33E-04	3,26E-04	3,06E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		121,4	38,3	61,3	59,2	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		28,420	16,708	18,855	18,639	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		37,185	4,257	4,467	5,330	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,778	0,665	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb 1,8 mm		Konečný průhyb		u_{oo} =	17,1 mm		
Limitní průhyb (L/500) 10,0 mm		Limitní průhyb (L/250)		$u_{oo,lim}$ =	20,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 3,29 MPa		... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 2,89 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -9,27 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -2,96 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 235,55 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 207,02 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,16 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,35 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	262,2 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,01121 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	3,9 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	67,2 mm			
Limitní průměr výztuže			ϕ_{max} =	16 mm			
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max}$ =	200 mm			

6.5.2. DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 23 - 24

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 23 - 24			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC4	S3	40	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	150	524	195	44,5	189	43,10
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	nosná	10	150	524	185	42,0	179	40,82
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		103,32
	-	-	-	-	-			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	20,20	ok / ok	ok / ok	46,9 %	OK	0,00	0,00	0,00
x +	0,00	- / -	-	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	28,00	ok / ok	ok / ok	68,6 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	- / -	-	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			DOLNÍ VÝZTUŽ - Vnitřní pole mezi osami 23 - 24			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu		
$u_{k,kvazi}$ =	1,2 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y		
$u_{k,char}$ =	1,4 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm		
$M_{k,kvazi}$ =	19,000 kNm/m	RH =	70 %	L_y = 4,50 m		
$M_{k,char}$ =	22,000 kNm/m	u_0 =	1000 mm			
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,001 -		
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním		
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-
Interpoláčn� součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,66	11,73	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,16E-03	8,76E-05	2,21E-04	2,04E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		122,3	31,7	51,3	49,2	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		28,618	16,175	17,853	17,664	kNm
Ohybová tuhost B_i =		37,182	2,802	4,212	6,747	MN/m ²
Interpoláčn� součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,559	0,355	-

MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ			
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování ... bez vzniku trhlin při okamžitém průhybu	OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním ... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu	OK
Okamžitý průhyb	1,2 mm	Konečný průhyb	$u_{o,o} =$ 11,7 mm
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{o,o,lim} =$ 18,0 mm
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ			
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$		2,9 MPa
$\sigma_{c,char} =$	2,23 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci	
$\sigma_{c,kvazi} =$	1,93 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci	
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$		30,0 MPa
$\sigma_{c,char} =$	-2,31 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu	$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$ OK
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,00 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu	$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$ OK
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$		500 MPa
$\sigma_{s,char} =$	240,79 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži	$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$ OK
$\sigma_{s,kvazi} =$	207,96 MPa		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN			
Limitní šířka trhliny			0,30 mm
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,17 mm VYHOVUJE
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,36 mm
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		$S_r =$	270,8 mm
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		$\rho_{p,eff} =$	0,00754 -
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	69,4 mm
Limitní průměr výztuže		$\phi_{max} =$	16 mm VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max} =$	200 mm VYHOVUJE

6.5.3. HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy - osa E

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy - osa E				
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Dolní okraj (-)		XC4	S3	35	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	14	75	2053	208	9,6	186	165,71
x -	nosná	10	150	524	200	45,7	194	44,23
y +	nosná	14	75	2053	194	8,7	172	153,22
y -	nosná	10	150	524	190	43,2	184	41,96
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		152,93
	-	-	-	-	35			

Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x +	111,66	ok / ok	ok / ok	67,4 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	105,13	ok / ok	ok / ok	68,6 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ VÝZTUŽ - Nad středními sloupy - osa E			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	76,235 kNm/m	RH =	60 %	L_x = - m			
$M_{k,char}$ =	89,300 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I = 1,15E-03 \text{ m}^4$			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) = 2,180$ -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	10,06	11,19	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	1,17E-03	3,53E-04	8,07E-04	7,54E-04	m^4	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	124,5	61,3	95,7	92,2	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	29,251	18,916	23,422	22,865	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	37,291	11,298	8,526	9,025	MN/m^2	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,953	0,934	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	8,85 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	7,56 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	-15,51 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$ OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-13,24 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu				$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$ OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ =	231,84 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži				$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$ OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ =	197,92 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,17 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,35 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	232,3 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,03447 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	3,9 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	59,6 mm			
Limitní průměr výztuže			ϕ_{max} =	16 mm			
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max}$ =	200 mm			

6.5.4. HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy - osa D

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy - osa D			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Dolní okraj (-)		XC4	S3	35	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	12	150	754	209	32,2	201	65,83
x -	nosná	10	150	524	200	45,7	194	44,23
y +	nosná	12	75	1508	197	13,3	181	118,41
y -	nosná	10	150	524	190	43,2	184	41,96
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		134,90
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	46,95	ok / ok	ok / ok	71,3 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	75,00	ok / ok	ok / ok	63,3 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				HORNÍ VÝZTUŽ - Nad krajními sloupy - osa D			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	51,750 kNm/m	RH =	60 %	Ly = - m			
$M_{k,char}$ =	58,650 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 1,15E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,180 -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,06	10,95	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		1,17E-03	2,45E-04	5,80E-04	5,48E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		126,9	52,2	82,8	80,2	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		29,998	18,064	21,569	21,227	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		37,425	7,844	6,397	6,905	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,913	0,869	-	

MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ					
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$ 2,9 MPa			
$\sigma_{c,char} =$	5,67 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)			
$\sigma_{c,kvazi} =$	5,00 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)			
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$ 30,0 MPa			
$\sigma_{c,char} =$	-12,50 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK
$\sigma_{c,kvazi} =$	-11,03 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$ 500 MPa			
$\sigma_{s,char} =$	216,47 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK
$\sigma_{s,kvazi} =$	191,00 MPa				
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN					
Limitní šířka trhliny		0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,14 mm	VYHOVUJE
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,30 mm	
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		$S_r =$ 244,1 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y		$\rho_{p,eff} =$ 0,02409 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$ 3,9 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$ 62,6 mm			
Limitní průměr výztuže		$\phi_{max} =$ 16 mm		VYHOVUJE	
Limitní vzdálenost výztuže		$S_{s,max} =$ 200 mm		VYHOVUJE	

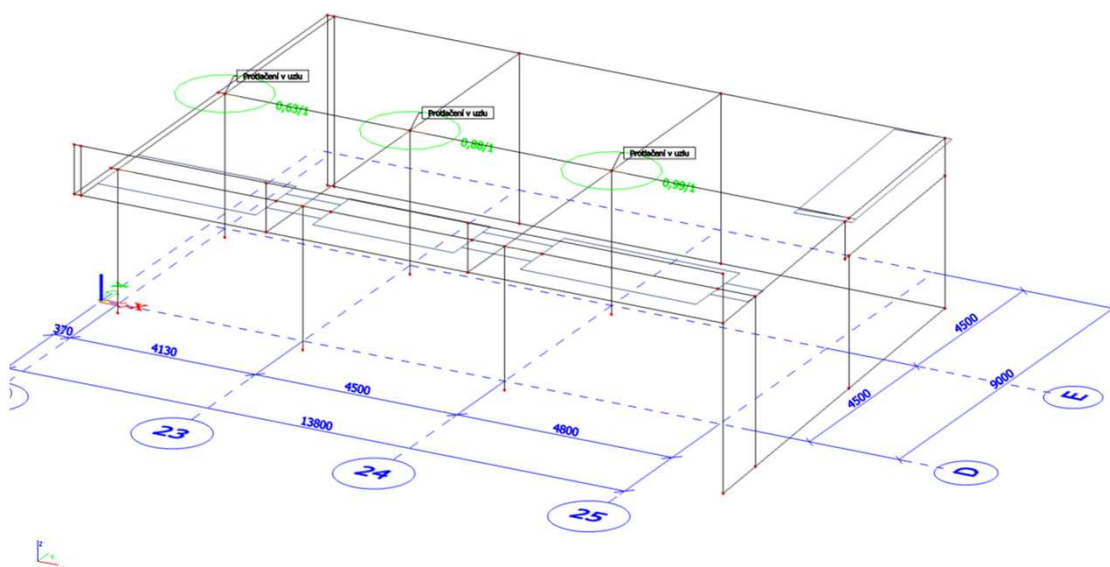
6.5.5. HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozoly

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozoly			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 240 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kčn. třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Dolní okraj (-)		XC4	S3	35	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Horní okraj (+)		XC1	S2	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x +	nosná	12	150	754	209	32,2	201	65,83
x -	nosná	10	150	524	200	45,7	194	44,23
y +	nosná	12	150	754	197	30,2	189	61,89
y -	nosná	10	150	524	190	43,2	184	41,96
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		109,74
		-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x +	25,00	ok / ok	ok / ok	38 %	OK	0,00	0,00	0,00
x -	15,50	ok / ok	ok / ok	35 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	42,00	ok / ok	ok / ok	67,9 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y -	10,00	ok / ok	ok / ok	23,8 %	OK	-	0 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽ - kozoly			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu		
$u_{k,kvazi} =$	1,1 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy y		
$u_{k,char} =$	1,3 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Nadvýšení 5,0 mm		
$M_{k,kvazi} =$	25,000 kNm/m	RH =	60 %	$L_y =$ 1,30 m		
$M_{k,char} =$	30,000 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm			
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$ 1,15E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$ 2,180 -		
Třída prostředí	XC4	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním		
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,06	11,36	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	1,16E-03	1,37E-04	3,53E-04	3,21E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	123,5	38,6	63,3	60,2	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	28,890	16,717	19,050	18,727	kNm
Ohybová tuhost	$B_i =$	37,145	4,399	5,000	5,981	MN/m ²
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,710	0,610	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK				
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb	1,1 mm	Konečný průhyb	$u_{oo} =$	9,4 mm		
Limitní průhyb (L/500)	2,6 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	5,2 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$ 2,9 MPa				
$\sigma_{c,char} =$	3,01 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)				
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,51 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$		30,0 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	-8,43 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,66 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$		500 MPa		
$\sigma_{s,char} =$	216,01 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	180,01 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,14 mm VYHOVUJE		
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,31 mm		
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			$S_r =$	261,8 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff} =$	0,01123 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,9 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	67,1 mm		
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	16 mm VYHOVUJE		
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	200 mm VYHOVUJE		

6.5.6. Protlačení stropní desky - návrh smykových spon

Posouzení únosnosti stropní desky v protlačení



Pozn.: Výpočet ze Scia Engineer 15.3.120 - modul Beton

Posouzení protlačení

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : N4, N8, N12
Třída : ULS_LIN

Posouzení maximální smykové únosnosti

Uzel	Stav	Per.	lx_col [m]	ly_col [m]	u ₀ [m]	v [-]	V _{Ed0} [MPa]	V _{Ed,max} [MPa]
N4	ULS_LIN	1	0,402	0,402	0,900	0,53	1,46	4,22
N8	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,15	4,22
N12	ULS_LIN	1	0,402	0,402	1,200	0,53	2,40	4,22

Vysvětlivky symbolů	
lx_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupce.
ly_col	vzdálenosti kritického řezu od líce sloupce.

Vysvětlivky symbolů	
u ₀	Délka kritického obvodu čela sloupce/podpory
v	Redukční součinitel pro beton porušený smykovými trhlinami

Vysvětlivky symbolů	
V _{Ed0}	Smykové napětí na jednotku délky kritického obvodu čela sloupce/podpory
V _{Ed,max}	Maximální hodnota smykové únosnosti vztážená na jednotku délky kritického obvodu desky ke smykovou výztuži

Výztuž v desce

Uzel	Typ výztuže	A _{s1} [mm ²]	A _{s2} [mm ²]	A _{s3} [mm ²]	A _{s4} [mm ²]	α _{s1} [deg]	α _{s2} [deg]	α _{s3} [deg]	α _{s4} [deg]
N4	Uživatelská základní	2053	2053	754	754	0,00	90,00	0,00	90,00
N8	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00
N12	Uživatelská základní	2053	2053	524	524	0,00	90,00	0,00	90,00

Zatížení v kritickém průřezu

Uzel	Stav	f _d [kN/m ²]	R _{Ed} [kN]	M _{Edx} [kNm]	M _{Eddy} [kNm]
N4	ULS_LIN	-24,34	188,44	16,84	-8,49
N8	ULS_LIN	-19,63	451,95	-4,00	5,08
N12	ULS_LIN	-19,03	503,59	-2,46	2,57

Vysvětlivky symbolů	
f _d	Rovnoměrné spojité zatížení
R _{Ed}	Extrémní posouvající síla
M _{Edx}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupem (podpora) ve směru osy x
M _{Eddy}	Nevyvážený přenášený ohybový moment mezi deskou a sloupem (podpora) ve směru osy y

Posouzení únosnosti v protlačení a návrh smykové výztuže

Uzel	Stav	Per.	d [mm]	u [m]	V _{Ed} [MPa]	V _{Ed,c} [MPa]	A _{sw} /u [mm ² /m]	V _{Ed,c,s} [MPa]	Posudek	Hodnota posudku [-]	W/E
N4	ULS_LIN	1	201	2,463	0,47	0,75	0	0,75	OK	0,63	6
N8	ULS_LIN	1	201	3,725	0,66	0,75	0	0,75	OK	0,88	6
N12	ULS_LIN	1	201	3,725	0,74	0,75	0	0,75	OK	0,99	6

Vysvětlivky symbolů	
d	Účinná výška
u	Efektivní délka vnějšího obvodu zóny..
V_{Ed}	Výpočtová posouvající síla vtažena na jednotku délky kritického průřezu

Vysvětlivky symbolů	
$V_{Ed,c}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vtažena na jednotku délky kritického obvodu desky bez smykové výztuže
A_{sw}/u	Plocha smykové výztuže
$V_{Ed,s}$	Výpočtová hodnota smykové únosnosti vtažena na jednotku délky kritického obvodu desky se smykovou výztuží

Kombi Stav	Pol.	v_{Ed} MPa	v_{Rdc} MPa	alfa deg	A_{sw}/u mm ² /m	$v_{Rdc,s}$ MPa	Chyba Varování
ULS1	1	0.57	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS4	1	0.59	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS5	1	0.59	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS6	1	0.74	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS7	1	0.66	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS8	1	0.65	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS9	1	0.76	0.75	90.00	23.49	0.83	42
	2	0.72	0.75	90.00	0.00	0.75	294
ULS10	1	0.68	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS11	1	0.76	0.75	90.00	23.49	0.83	42
	2	0.72	0.75	90.00	0.00	0.75	294
ULS12	1	0.67	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS13	1	0.68	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS14	1	0.67	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS17	1	0.59	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS18	1	0.51	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS19	1	0.50	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS20	1	0.62	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS21	1	0.53	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS22	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS23	1	0.52	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS24	1	0.53	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS25	1	0.52	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS29	1	0.52	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS30	1	0.52	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS31	1	0.70	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS32	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS33	1	0.70	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS34	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS35	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS36	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS47	1	0.73	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS48	1	0.61	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS49	1	0.60	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS50	1	0.75	0.75	90.00	23.49	0.83	42
	2	0.72	0.75	90.00	0.00	0.75	294
ULS51	1	0.63	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS52	1	0.75	0.75	90.00	23.49	0.83	42
	2	0.72	0.75	90.00	0.00	0.75	294
ULS53	1	0.62	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS54	1	0.63	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS55	1	0.62	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS56	1	0.67	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS57	1	0.55	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS58	1	0.54	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS59	1	0.69	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS60	1	0.57	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS61	1	0.69	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS62	1	0.56	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS63	1	0.57	0.75	90.00	0.00	0.75	6
ULS64	1	0.56	0.75	90.00	0.00	0.75	6

Vysvětlení varování a chyb

Varování Chyba	Vysvětlení
6	smykovou sílu přenesl beton.
42	nawžená plocha dle minimálního stupně výztužení
294	kritický průřez vytvořen pro $u_{out,eff}$.

DESKA STŘEDNÍCH SLOUPŮ (OSY E23 A E24) BUDOU DOPLNĚNY O JEDNU ŘADU SPON ϕ 6 MM PO VZDÁLENOSTI 300 MM.
Celková plocha smykové výztuže $A_{s,w} = 224 \text{ mm}^2$

DESKA TL. 240 MM U ZBYTKU SLOUPŮ VYHOVUJE NA PROTlačENÍ BEZ PŘÍDAVNÉ SMYKOVÉ VÝZTUŽE.

6.6. Monolitické zábradlí tl. 150 mm

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Monolitické zábradlí tl. 150 mm			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 150 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Vnější okraj (-)		XF1	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Vnitřní okraj (+)		XF1	S3	40	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Nosná smyková výztuž		ne		40	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy y			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	8	100	503	98	9,0	34,7	15,28
x +	nosná	8	100	503	98	9,0	34,7	15,28
y -	nosná	8	75	670	106	13,7	23,6	24,28
y +	nosná	8	75	670	106	13,7	23,6	24,28
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		80,52
	6	300	300	314	-			
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu					Posouzení únosnosti ve smyku			
n _{ed,x} =		75,00 kN/m		n _{ed,y} =		72,00 kN/m		v _{ed,x} = 9,00 kN/m
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,y} = 6,70 kN/m		
x -	2,65	ok / ok	ok / ok	17,3 %	OK	v _{ed} = 11,22 kN/m		
x +	2,50	ok / ok	ok / ok	16,4 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	5,15	ok / ok	ok / ok	21,2 %	OK			
y +	5,60	ok / ok	ok / ok	23,1 %	OK			
		A _{sw,min}	Využití	Posouzení				
		ok	13,9 %	OK				

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Monolitické zábradlí tl. 150 mm			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	1,1 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy y			
$u_{k,char}$ =	1,4 mm	t_{oo} =	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy y			
$M_{k,kvazi}$ =	3,950 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy y			
$M_{k,char}$ =	4,150 kNm/m	u_0 =	1000 mm	l_y =	0,75 m		
$N_{k,kvazi}$ =	50,000 kN/m	Excentricity normálových sil		e_{kvazi} =	156,61 mm		
$N_{k,char}$ =	56,000 kN/m			e_{char} =	148,15 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =	2,81E-04 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =	2,310 -		
Třída prostředí XF1		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	9,67	10,00	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	2,89E-04	3,35E-05	8,45E-05	8,38E-05	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	77,6	20,7	34,7	32,6	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	-83057,32	-223130,45	-1673,50	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	11,593	6,488	7,277	7,151	kNm	

Ohybová tuhost	$B_i =$	9,260	9,260	9,260	9,260	MN/m^2
Interpoláčnı součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	0,000	0,000	0,000	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov	OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním				OK
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci		... bez zniku trhlin při dlouhodobé deformaci				
Okamžitá deformace	1,1 mm	Konečná deformace	$u_{oo} =$	1,4 mm		
Limitní def. (L/500)	1,5 mm	Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim} =$	3,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	1,40 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci				
$\sigma_{c,kvazi} =$	1,31 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	-0,74 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-0,73 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená a tlačená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$				500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$	79,51 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	74,89 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,30 mm		
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,04 mm		VYHOVUJE
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,08 mm		
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	168,1 mm		
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			$\rho_{p,eff} =$	0,01554 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	4,2 MPa		
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min} =$	220 mm		
			$S_s =$	75 mm		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	43,1 mm		

6.7. Návrh vyztužení opěrné stěny

6.7.1. Opěrná stěna v ose F - pole

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Opěrná stěna v ose F - pole	
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	PRŮŘEZ	H [mm] = 300 B [mm] = 1000
pracovní diagram výztuže bez zpevnění					
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	20,00 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
Prostředí		KČNÍ TŘÍDA	KRYTÍ [mm]	Desková konstrukce	
Vnější okraj (+)		XF1	S3	56	ano
Vnitřní okraj (-)		XC3	S3	36	ne
Nosná smyková výztuž		ne	30, 50	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Betonáž provedena		... do bednění		Zvláštní kontrola kvality	ne
				Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
				Maximální frakce kameniva [mm]	16

Výztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ϵ_s [‰]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	125	905	258	23,3	35,2	95,01
x +	nosná	12	125	905	238	23,3	32,2	87,14
y -	konstrukční	12	200	565	-	14,1	-	0,00
y +	konstrukční	12	200	565	-	14,1	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
	6	400	450	157	-	127,57		
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu						Posouzení únosnosti ve smyku		
$n_{ed,x} =$		20,00 kN/m		$n_{ed,y} =$		20,00 kN/m		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x} =$	60,00	kN/m
x -	10,00	ok / ok	ok / ok	10,5 %	OK	$v_{ed,y} =$	0,00	kN/m
x +	53,00	ok / ok	ok / ok	60,8 %	OK	$v_{ed} =$	60,00	kN/m
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	$A_{sw,min}$	Využití	Posouzení
						ok	47 %	OK

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Opěrná stěna v ose F - pole			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	1,3 mm	$t_g =$	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char} =$	1,5 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy x			
$M_{k,kvazi} =$	37,600 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy x			
$M_{k,char} =$	41,500 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm	$L_x =$	3,25 m		
$N_{k,kvazi} =$	12,000 kN/m	Excentricity normálových sil		$e_{kvazi} =$	3285,33 mm		
$N_{k,char} =$	15,000 kN/m			$e_{char} =$	2658,66 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$	2,25E-03 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$	2,123 -		
Třída prostředí	XF1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé		krátkodobé	-
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	32,00	10,25	10,95	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	2,26E-03	2,86E-04	7,31E-04	6,94E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	152,0	47,0	77,0	75,0	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	44,284	25,906	29,396	29,124	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	72,321	9,166	10,786	14,979	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,694	0,507	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov		OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním				OK
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci			... vznik trhlin při dlouhodobédeformaci				
Okamžitá deformace		1,3 mm	Konečná deformace	$u_{oo} =$	9,7 mm		
Limitní def. (L/500)		6,5 mm	Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim} =$	13,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	2,77 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,50 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	-2,74 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,49 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$				500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$	193,71 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	175,23 MPa						

MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci			0,20 mm	
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,17 mm	vyhovuje
	krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,36 mm	
Vzdálenost trhlín dle EC 1992-1-1		$S_r =$	328,9 mm	
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlín (ohyb = 0,5, tah = 1,0)			0,5 -	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff} =$	0,01073 -	
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff} =$	3,8 MPa	
Podmínka nahuštění výztuže pro desku		$S_{s,min} =$	210 mm	
		$S_s =$	125 mm	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		$h_{eff} =$	84,3 mm	

6.7.2. Opěrná stěna v ose 25 - pole

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Opěrná stěna v ose 25 - pole				
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 300 B [mm] = 1000			
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů				
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -				
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -				
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -				
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -				
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -				
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1				
Návrh krytí výztuže									
Prostředí		Kčn. třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano				
Vnější okraj (+)		XF1	S3	56	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Vnitřní okraj (-)		XC3	S3	36	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Nosná smyková výztuž		ne		30, 50	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x				
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]	
x -	nosná	12	125	905	258	22,6	36,5	93,43	
x +	nosná	12	125	905	238	22,6	33,4	85,56	
y -	konstrukční	12	200	565	-	6,0	-	0,00	
y +	konstrukční	12	200	565	-	6,0	-	0,00	
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m] 127,57			
	6	400	450	157	-				
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu					Posouzení únosnosti ve smyku				
n _{ed,x} =		32,00 kN/m		n _{ed,y} =		150,00 kN/m		v _{ed,x} = 100,00 kN/m	
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,y} = 0,00 kN/m			
x -	30,00	ok / ok	ok / ok	32,1 %	OK	v _{ed} = 100,00 kN/m			
x +	50,00	ok / ok	ok / ok	58,4 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže			
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	A _{sw,min} Využití Posouzení			
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	ok 78,4 % OK			

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Opěrná stěna v ose 25 - pole			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,7 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru		osy x	
$u_{k,char}$ =	0,8 mm	t_{oo} =	18250 dní	Vnější výztuž ve směru		osy x	
$M_{k,kvazi}$ =	35,000 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru		osy x	
$M_{k,char}$ =	40,000 kNm/m	u_0 =	1000 mm	L_x =	3,25 m		
$N_{k,kvazi}$ =	22,000 kN/m	Excentricity normálových sil		e_{kvazi} =	1742,91 mm		
$N_{k,char}$ =	25,000 kN/m			e_{char} =	1552,00 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =		2,25E-03 m ⁴	
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =		2,123 -	
Třída prostředí	XF1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	10,25	11,20	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	2,26E-03	2,87E-04	7,32E-04	6,84E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	152,0	45,5	74,8	72,1	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	44,284	25,748	29,102	28,753	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	72,321	9,179	11,470	15,840	MN/m ²	
Interpoláčn součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,654	0,483	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov		OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním			OK	
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci			... vznik trhlin při dlouhodobédeformaci				
Okamžitá deformace	0,7 mm		Konečná deformace	u_{oo} =	4,9 mm		
Limitní def. (L/500)	6,5 mm		Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim}$ =	13,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =			2,9 MPa		
$\sigma_{c,char}$ =	2,70 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	2,36 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =		30,0 MPa			
$\sigma_{c,char}$ =	-2,61 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-2,28 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =		500 MPa			
$\sigma_{s,char}$ =	189,67 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi}$ =	165,99 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle	EC 1992-1-1	dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,16 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,35 mm			
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		S_r =	330,9 mm			
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,01066 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	3,8 MPa			
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min}$ =	210 mm			
			S_s =	125 mm			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	84,8 mm			

6.8. Průvlaky 300x300 mm - osa D

6.8.1. Krajní pole - osa 22-23 a 24-25

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Krajní pole - osa 22-23 a 24-25			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 540	Geometrie v kroucení		
				B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96	
VÝZTUŽ B500 B <i>pracovní diagram</i> R 10 505 <i>výztuže bez zpevnění</i>		Tvar: Spodní žebro		b _{eff} [mm] = 1700	A _k [mm ²]	90298	
				u _k [mm]	1294		
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa		E _{cm} = 32,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -			
f _{ctm} = 2,9 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		α _{ct} = 1,00 -			
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,1} = 2,20 ‰		η = 1,00 -			
f _{tk} = 550 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -			
f _{ctd} = 1,33 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -			
f _{cd} = 20,00 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -			
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{uk} = - ‰		Norma: ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)		ne
Hlavní podélná výztuž		XC4	S4	48	Zvláštní kontrola kvality		ne
Smykové třmínky			ano	40	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne
Třmínky na kroucení			ne		Maximální frakce kameniva [mm]		16
Podélná výztuž prvku					Typ prvku: TRÁM		
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní <i>nosná</i>	16	4	56	ok	68	484	804
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní <i>nosná</i>	12	3	54	ok	102	486	339
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá <i>nosná</i>	12	2	54	ok	148	246	226
pravá <i>nosná</i>	12	2	54	ok	148	246	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlačené diagonály θ [°] 40			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	125	2	2	804	804	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci							NÁVRH VYHOVUJE		
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
-	-	-	0	105	3	152,4	4	93,5	1
Únosnost v šikmém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím				70,9%
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	804	536	9,04	184,0	480	140,3	ok / ok	ok / ok	0,67
2. dolní	0			-	-				
1. horní	339	0	9,09	183,6	482	43,5	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				0,04
levá	226	10	11,25	73,0	241	23,6	ok / ok	ok / ok	
pravá	226	0	11,25	73,0	241	23,6		ok / ok	
celkem	1596	1050		Vliv momentu M_y	0,989	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,71

Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím			75,8%	
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	752,5	610	804	0,00552	ok / ok	- / ok	0,758	0,383
Vodorovný	-	376,7	24	804	0,00605	ok / ok	- / ok	0,030	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	79	525	-	-	-	0,150	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Krajní pole - osa 22-23 a 24-25			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,7 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,8 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	64,500 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 5,50 m			
$M_{k,char}$ =	72,700 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,106 -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčnický součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	10,30	11,16	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	3,95E-03	8,36E-04	2,03E-03	1,91E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	276,4	111,7	178,4	172,9	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	43,490	26,762	31,695	31,225	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	126,479	26,758	23,742	26,164	MN/m ²	
Interpoláčnický součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,879	0,816	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... vznik trhlin při okamžitém průhybu		... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb	3,3 mm	Konečný průhyb	u_{oo} =	4,2 mm			
Limitní průhyb (L/500)	11,0 mm	Limitní průhyb (L/500)	$u_{oo,lim}$ =	11,0 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	4,85 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	4,30 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ =	-9,71 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-8,62 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ =	202,31 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ =	179,49 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,16 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,35 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S_r =		305,2 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff}$ =		0,01915 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff}$ =		3,1 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		h_{eff} =		140,0 mm			
		VYHOVUJE					

6.8.2. Vnitřní pole - osa 23-24

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole - osa 23-24			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 540	Geometrie v kroucení		
				B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96	
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže bez zpevnění				b _{eff} [mm] = 1550	A _k [mm ²]	90298	
		Tvar: Spodní žebro			u _k [mm]	1294	
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa		E _{cm} = 32,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -			
f _{ctm} = 2,9 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		α _{ct} = 1,00 -			
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,1} = 2,20 ‰		η = 1,00 -			
f _{tk} = 550 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -			
f _{ctd} = 1,33 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -			
f _{cd} = 20,00 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -			
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{uk} = - ‰		Norma: ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let) ne		
Hlavní podélná výztuž		XC4	S4	48	Zvláštní kontrola kvality ne		
Smykové třmínky			ano	40	Obsah vzduchových pórů > 4% ne		
Třmínky na kroucení			ne		Maximální frakce kameniva [mm] 16		
Podélná výztuž prvku					Typ prvku: TRÁM		
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	4	55	ok	68	485	616
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	12	3	54	ok	102	486	339
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	2	54	ok	148	246	226
pravá nosná	12	2	54	ok	148	246	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku					Úhel tlačené diagonály θ [°] 40		
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	125	2	2	804	804	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	-	0	37	0	146	6,8	52,5	0
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 44,1%				
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	M _{RD} [kNm]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití
1. dolní	616	272	9,30	179,0	481	119,0	ok / ok	ok / ok	0,44
2. dolní	0			-	-				
1. horní	339	0	23,02	70,4	477	60,7	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	0	11,38	72,1	241	23,7	ok / ok	ok / ok	0,00
pravá	226	0	11,38	72,1	241	23,7	ok / ok	ok / ok	
celkem	1407	1136	Vliv momentu M _y		1,000	-----			0,00

Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím			72,8%	
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	750,8	585	804	0,00552	ok / ok	- / ok	0,728	0,487
Vodorovný	-	376,6	0	804	0,00605	-	- / ok	0,000	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	134	568	-	-	-	0,235	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vnitřní pole - osa 23-24			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,3 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,4 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	36,000 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
$M_{k,char}$ =	41,000 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,106 -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
InterpoláčnÍ součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,30	11,23	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		3,95E-03	6,70E-04	1,67E-03	1,57E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		275,0	99,5	160,7	155,3	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		43,206	25,991	30,191	29,760	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		126,346	21,456	26,575	37,189	MN/m ²	
InterpoláčnÍ součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,648	0,473	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK			Konečný průhyb desky s dotvarováním OK				
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu			... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb 0,3 mm			Konečný průhyb u_{oo} =		1,8 mm		
Limitní průhyb (L/500) 9,0 mm			Limitní průhyb (L/500) $u_{oo,lim}$ =		9,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 2,75 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 2,42 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -2,86 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -2,51 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 147,35 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 129,38 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,13 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,27 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	322,6 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,01493 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	3,1 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	137,5 mm			
				VYHOVUJE			

6.8.3. Vyztužení v místě podpor

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení v místě podpor			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 540	Geometrie v kroucení		
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže bez zpevnění				B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96	
				b _{eff} [mm] = 900	A _k [mm ²]	90298	
		Tvar: Spodní žebro		u _k [mm]	1294		
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} = 30 MPa		E _{cm} = 32,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -			
f _{ctm} = 2,9 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		α _{ct} = 1,00 -			
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,1} = 2,20 ‰		η = 1,00 -			
f _{tk} = 550 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -			
f _{ctd} = 1,33 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -			
f _{cd} = 20,00 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -			
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{uk} = - ‰		Norma: ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)		ne
Hlavní podélná výztuž		XC4	S4	48	Zvláštní kontrola kvality		ne
Smykové třmínky			ano	40	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne
Třmínky na kroucení			ne		Maximální frakce kameniva [mm]		16
Podélná výztuž prvku					Typ prvku: TRÁM		
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	4	55	ok	68	485	616
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	18	5	57	ok	51	483	1272
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	2	54	ok	148	246	226
pravá nosná	12	2	54	ok	148	246	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku					Úhel tlačené diagonály θ [°] 40		
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	75	2	2	1340	1340	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
	-	-	0	0	9	227	2,8	-160	2
Únosnost v šikmém ohybu						PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 74,6%			
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	M_{RD} [kNm]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití
1. dolní	616	0	18,59	87,8	478	127,9	ok / ok	ok / ok	0,66
2. dolní	0			-	-				
1. horní	1272	842	115,25	11,2	437	241,7	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	19	11,38	72,1	241	23,7	ok / ok	ok / ok	0,08
pravá	226	0	11,38	72,1	241	23,7	ok / ok	ok / ok	
celkem	2340	1479	Vliv momentu M_y		0,988	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,75

Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím			68,4%	
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	745,0	917	1340	0,00921	ok / ok	- / ok	0,684	0,449
Vodorovný	-	376,6	72	1340	0,01009	ok / ok	- / ok	0,054	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	55	740	-	-	-	0,074	

MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Vyztužení v místě podpor			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	- mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	- mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	110,500 kNm/m	RH =	60 %	Lx = - m			
$M_{k,char}$ =	125,000 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,106 -			
Třída prostředí XC4		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky -			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpoláčn. součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	32,00	10,30	11,18	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		3,96E-03	1,21E-03	2,77E-03	2,62E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		280,0	135,7	211,5	205,3	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		44,193	28,423	34,977	34,331	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		126,805	38,697	30,016	31,698	MN/m ²	
Interpoláčn. součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	1,000	0,950	0,925	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,9 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 8,20 MPa		... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 7,25 MPa		... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				30,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -14,03 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu $\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$				OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -12,40 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu $\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$				OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 224,38 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži $\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$				OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 198,35 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,22 mm			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,46 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S_r =	364,1 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff}$ =	0,01523 -			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff}$ =	3,1 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h_{eff} =	134,8 mm			

6.9. Průvlaky 300x300 mm - osa 25

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Průvlaky 300x300 mm - osa 25			
BETON C 30/37		PRŮŘEZ		H [mm] = 540	Geometrie v kroucení		
				B [mm] = 300	t _{eff} [mm]	96	
VÝZTUŽ	B500 B	pracovní diagram		b _{eff} [mm] = 1250	A _k [mm ²]	90298	
	R 10 505	výztuže bez zpevnění		Tvar: Horní žebro	u _k [mm]	1294	
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	α _{ct} =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,1} =	2,20 ‰	η =	1,00 -		
f _{tk} =	550 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -		
f _{ctd} =	1,33 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{uk} =	- ‰	Norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... do bednění			
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Hlavní podélná výztuž	XF1	S3	53	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Smykové třmínky		ano	45	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Třmínky na kroucení		ne		Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Podélná výztuž prvku				Typ prvku: TRÁM			
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	4	60	ok	65	480	616
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	12	4	59	ok	65	481	452
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
pravá nosná	12	2	59	ok	145	241	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlačené diagonály θ [°] 40			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	8	150	2	2	670	670	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						-	NÁVRH VYHOVUJE			
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
	-	-	0	0	20,6	112,2	5,5	82	2,1	
Únosnost v šikmém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím					76,0%
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	M _{RD} [kNm]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	
1. dolní	616	412	55,77	26,6	458	122,5	ok / ok	ok / ok	0,67	
2. dolní	0			-	-					
1. horní	452	0	9,83	167,7	477	93,8	ok / ok	ok / ok		
2. horní	0			-	-					
levá	226	20	11,38	70,6	236	23,3	ok / ok	ok / ok	0,09	
pravá	226	0	11,38	70,6	236	23,3				
celkem	1521	1088	Vliv momentu M _y		0,975	Využití průřezu při šikmém ohybu:			0,76	

Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím			67,7%	
Smyk	$V_{RD,c}$ [kN]	$V_{RD,max}$ [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ_s [-]	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton
Svislý	-	744,2	454	670	0,00464	ok / ok	- / ok	0,677	0,443
Vodorovný	-	368,8	168	670	0,00515	ok / ok	- / ok	0,251	
Kroucení	$T_{RD,c}$ [kNm]	$T_{RD,max}$ [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ_{st} [-]	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	
Třmínky	23,2	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	108	544	-	-	-	0,199	

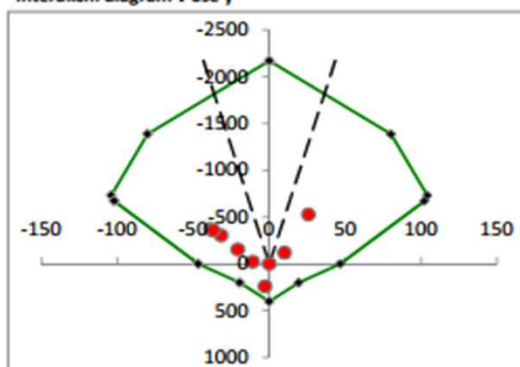
MSP PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Průvlaky 300x300 mm - osa 25			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,6 mm	t_g =	14 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,7 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	56,600 kNm/m	RH =	60 %	Lx = 4,50 m			
$M_{k,char}$ =	64,100 kNm/m	u_0 =	1680 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 3,94E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ = 2,106 -			
Třída prostředí	XF1	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff}$ =	-	32,00	10,30	11,19	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I_{ir} =	3,95E-03	6,56E-04	1,63E-03	1,53E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	274,9	98,9	159,7	154,5	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M_{cr} =	43,211	25,972	30,129	29,720	kNm	
Ohybová tuhost	B_i =	126,417	20,984	19,611	21,881	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ_i =	-	1,000	0,858	0,785	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování		OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním				OK
... vznik trhlin při okamžitém průhybu			... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb	3,6 mm		Konečný průhyb	u_{oo} =	4,4 mm		
Limitní průhyb (L/500)	9,0 mm		Limitní průhyb (L/500)	$u_{oo,lim}$ =	9,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =					2,9 MPa
$\sigma_{c,char}$ =	4,30 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi}$ =	3,80 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =					30,0 MPa
$\sigma_{c,char}$ =	-9,67 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ =	-8,54 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =					500 MPa
$\sigma_{s,char}$ =	232,84 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ =	205,60 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle EC 1992-1-1		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,22 mm	VYHOVUJE		
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,46 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1		S_r =			350,7 mm		
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x		$\rho_{p,eff}$ =			0,01396 -		
Efektivní pevnost betonu v tahu		$f_{ct,eff}$ =			3,1 MPa		
Efektivní výška betonu obklopující výztuž		h_{eff} =			147,0 mm		

Navržená celková plocha výztuže sloupu		1539 mm ²	
Minimální plocha výztuže sloupu	As,min	180 mm ²	OK
Maximální plocha výztuže sloupu	As,max	3600 mm ²	OK

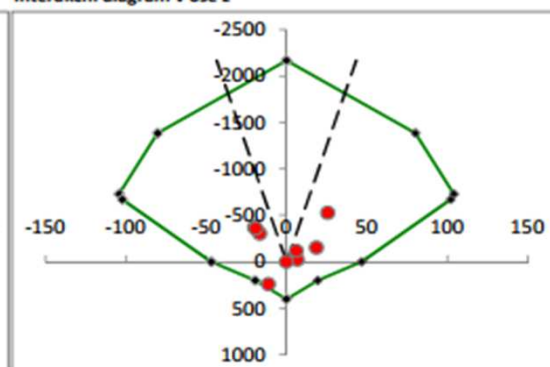
POSOUZENÍ ŠTÍHLOSTI PRVKU A DIMENZAČNÍ VELICINY			
Štíhlost sloupu λ	41,0 -		
Limitní štíhlost sloupu λ_{lim}	19,9 -		
Délka sloupu L	3,55 m	kloub-kloub	
Vzpěrná délka sloupu	3,55 m		
Poloměr setrvačnosti k ose y	0,087 m		
Poloměr setrvačnosti k ose z	0,087 m		
VÝPOČET PODLE TEORIE II. ŘÁDU		imperfekce $e_i = L_0/400$	
Imperfekce od účinků I. řádu	$e_1 =$	0,009 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_y, e_2 =$	0,040 m	
Imperfekce od účinků II. řádu	$M_z, e_2 =$	0,040 m	
Křivost pro ohybový moment M_y	$1/r =$	0,031293 m ⁻¹	
Křivost pro ohybový moment M_z	$1/r =$	0,031293 m ⁻¹	
Součinitel dotvarování	$K_\varphi =$	1,6 -	

POSOUZENÍ SLOUPU V ŠIKMÉM OHYBU				PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 89,5%		
ULS	Využití M_y	Využití M_z	souč. a	Ned/Nrd0	Celkem	Posouzení
ULS9/5	0,285	0,285	1,0	0,243	0,571	VYHOVUJE
ULS11/1	0,182	0,713	1,0	0,111	0,895	VYHOVUJE
ULS11/1	0,226	0,139	1,0	0,010	0,365	VYHOVUJE
ULS50/18	0,441	0,231	1,0	0,140	0,672	VYHOVUJE
ULS11/1	0,503	0,256	1,0	0,172	0,759	VYHOVUJE
ULS11/1	0,485	0,251	1,0	0,165	0,735	VYHOVUJE
ULS11/1	0,177	0,109	1,0	0,055	0,286	VYHOVUJE
ULS54/14	0,349	0,314	1,0	0,070	0,664	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE
0	0,000	0,000	1,0	0,000	0,000	VYHOVUJE

Interakční diagram v ose y



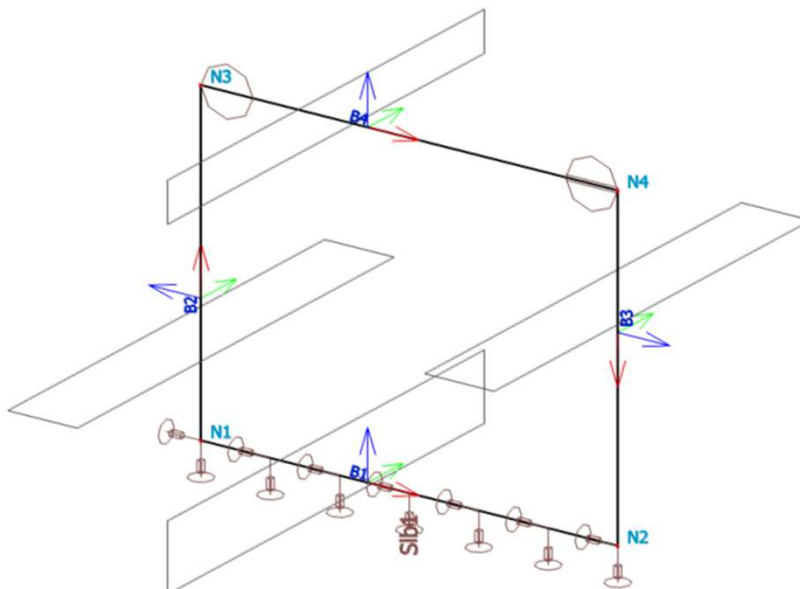
Interakční diagram v ose z



7. NÁVRH PODZEMNÍCH OBJEKTŮ

7.1. Technologický kanál

7.1.1. Výpočetní model



Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	1,000	0,000
N2	1,900	0,000
N3	1,000	0,725
N4	1,900	0,725

Prut

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	2 - Obdélník (150; 1000)	C25/30	0,900	N1	N2	obecný (0)
B2	2 - Obdélník (150; 1000)	C25/30	0,725	N1	N3	obecný (0)
B3	2 - Obdélník (150; 1000)	C25/30	0,725	N4	N2	obecný (0)
B4	1 - Obdélník (90; 1000)	C30/37	0,900	N3	N4	obecný (0)

Liniové podpory na prutu

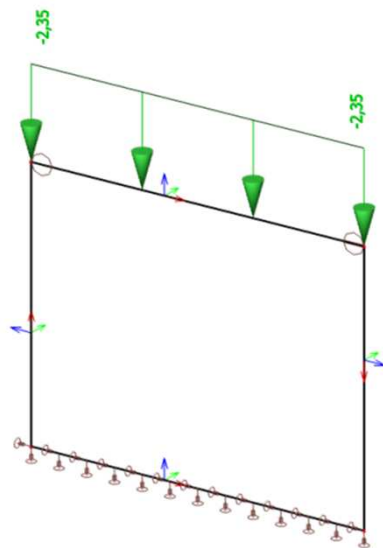
Jméno	Typ	Prvek Systém	Poz x_1 Poz x_2	Souř. Poč	X	Z	Ry
Slb1	Přímka	B1 LSS	0,000 1,000	Rela Od počátku	Pružný	Pružný	Volný

Klouby na prutu

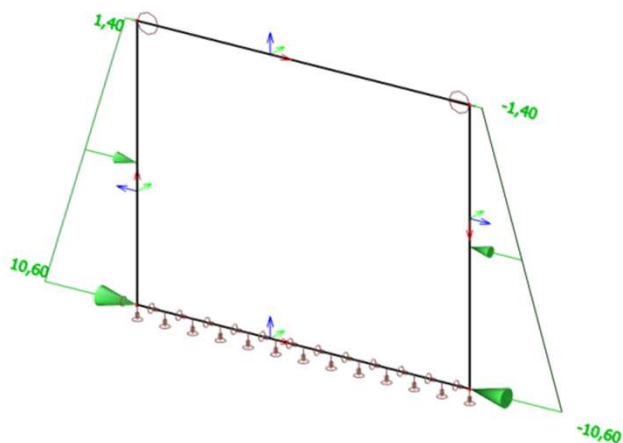
Jméno	Prvek	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B4	Začátek	Tuhý		Tuhý		Volný	
H2	B4	Konec	Volný		Tuhý		Volný	

7.1.2. Zatížení

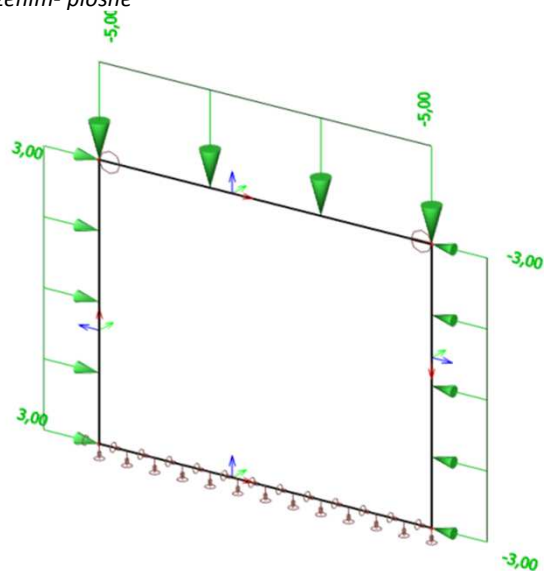
Zatížení skladbou



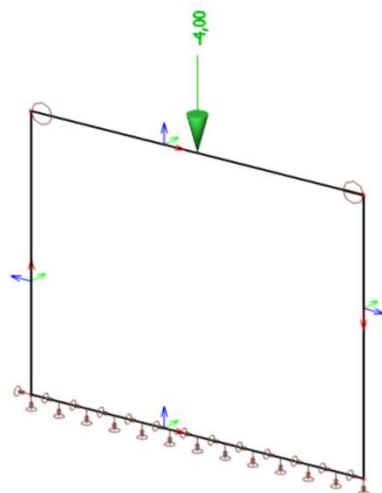
Zatížení zemním tlakem



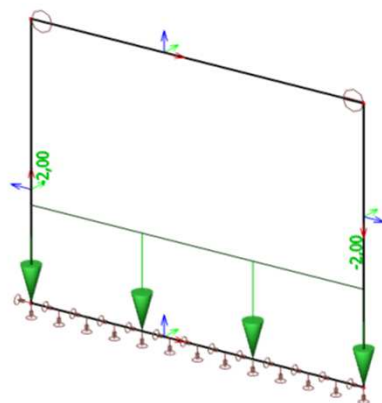
Zatížení užitným zatížením- plošné



Zatížení užitným zatížením- osamělé břemeno

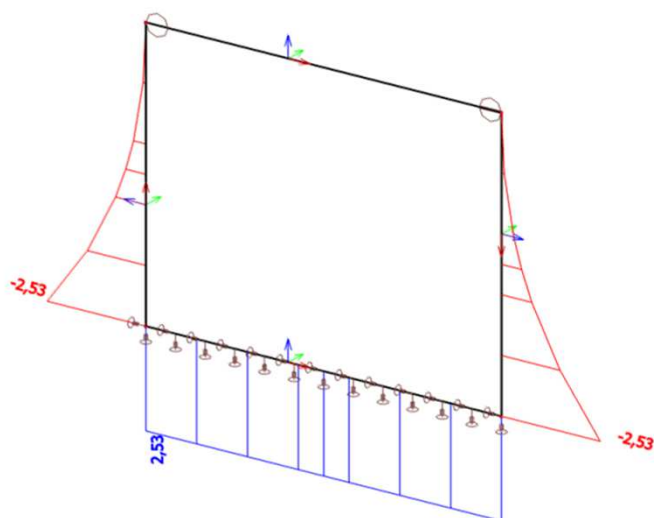


Zatížení technologické

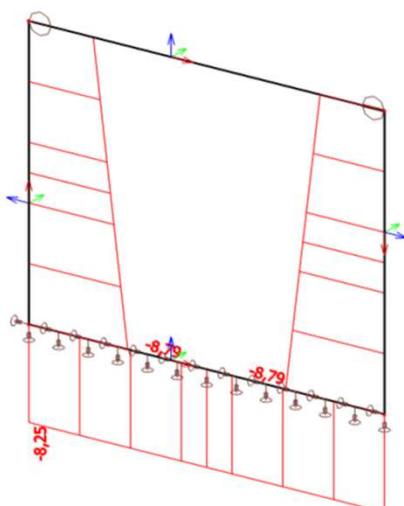


7.1.3. Vnitřní síly a deformace

Průběh ohybového momentu **My** od obálky návrhových kombinací



Průběh normálové síly **N** od obálky návrhových kombinací



7.1.4. Železobetové stěny a podlaha

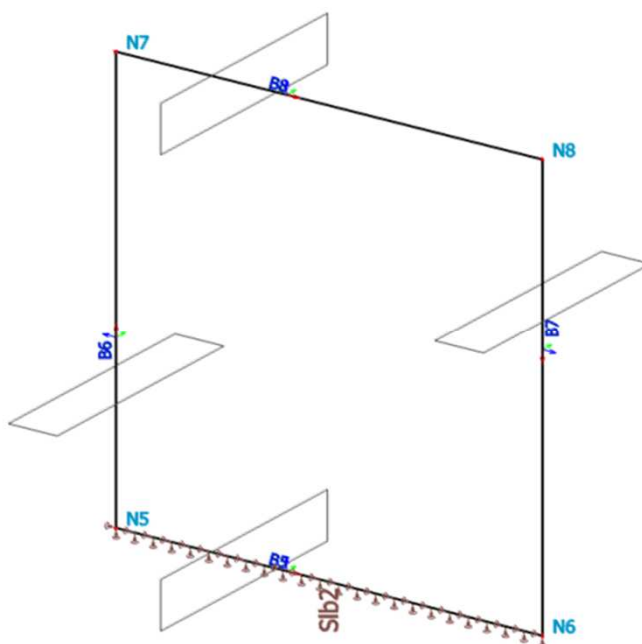
MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Železobetové stěny a podlaha			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 150 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní / vnitřní okraj (+)		XC3	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní / vnější okraj (-)		XC1	S3	20	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	6	100	283	127	44,7	123	15,16
x +	nosná	6	100	283	117	40,9	113	13,93
y -	konstrukční	6	200	141	-	-	-	0,00
y +	konstrukční	6	200	141	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	v _{rd,c} [kN/m]		71,77
	-	-	-	-	-			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	2,53	ok / ok	ok / ok	16,7 %	OK	8,26	0,00	8,26
x +	2,53	ok / ok	ok / ok	18,2 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	-	11,5 %	OK

7.1.5. Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 90 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC2	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC1	S2	20	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	6	100	283	67	27,0	64	7,86
x +	-	-	-	0	-	-	-	0,00
y -	konstrukční	6	100	283	-	-	-	0,00
y +	-	-	-	0	-	-	-	0,00

7.2. Technologický tunel

7.2.1. Výpočetní model



Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N5	3,000	0,000
N6	4,750	0,000
N7	3,000	1,850
N8	4,750	1,850

Prut

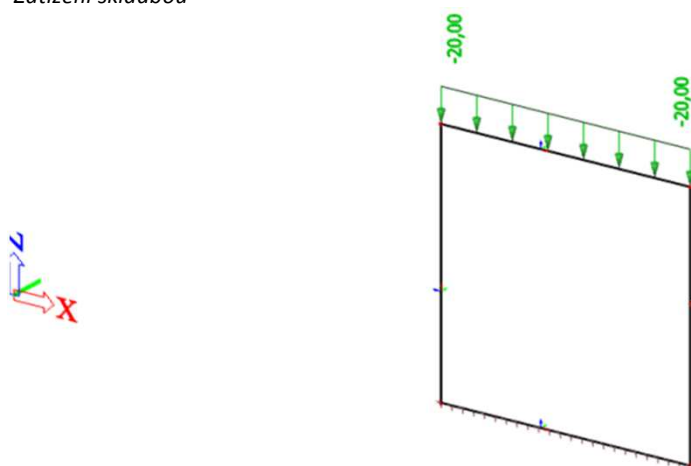
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B5	3 - Obdélník (200; 1000)	C25/30	1,750	N5	N6	obecný (0)
B6	3 - Obdélník (200; 1000)	C25/30	1,850	N5	N7	obecný (0)
B7	3 - Obdélník (200; 1000)	C25/30	1,850	N8	N6	obecný (0)
B8	3 - Obdélník (200; 1000)	C25/30	1,750	N7	N8	obecný (0)

Liniové podpory na prutu

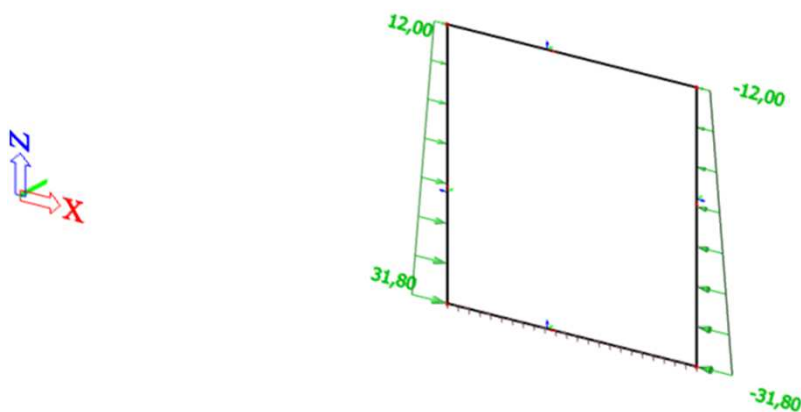
Jméno	Typ	Prvek Systém	Poz x_1 Poz x_2	Souř. Poč	X	Z	Ry
Slb2	Přímka	B5	0.000	Rela	Pružný	Pružný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku			

7.2.2. Zatížení

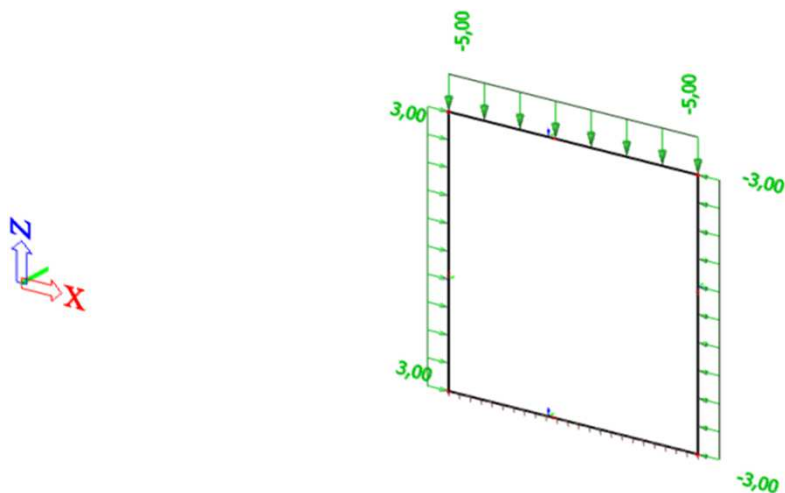
Zatížení skladbou



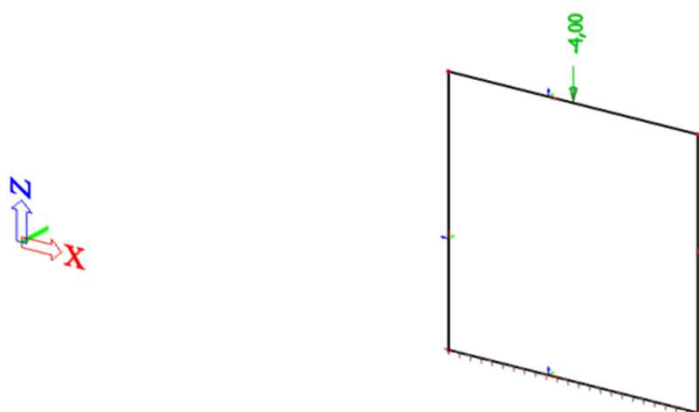
Zatížení zemním tlakem



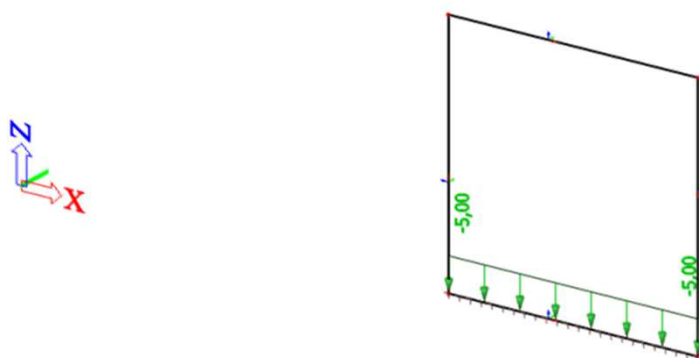
Zatížení užitným zatížením- plošné



Zatížení užitným zatížením- osamělé břemeno

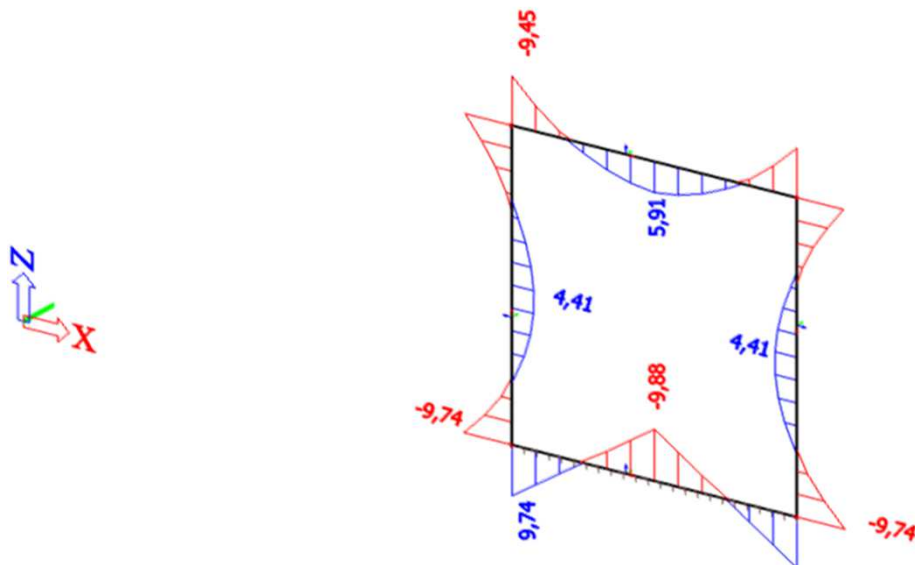


Zatížení technologické

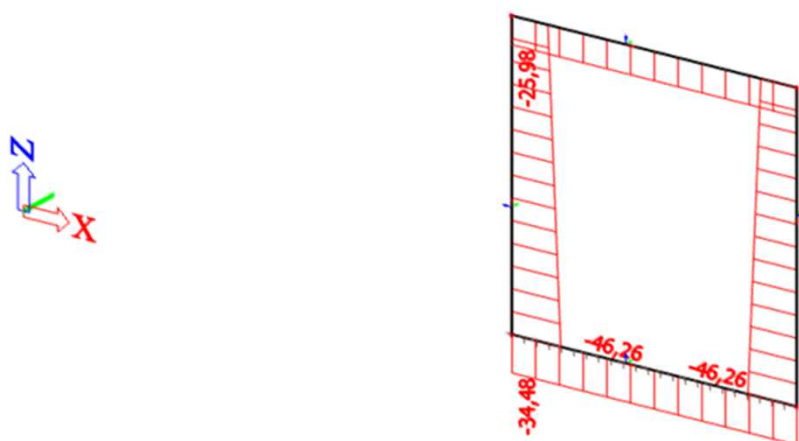


7.2.3. Vnitřní síly a deformace

Průběh ohybového momentu **My** od obálky návrhových kombinací



Průběh normálové síly **N** od obálky návrhových kombinací



7.2.4. Návrh vyztužení železobetové stěny

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení železobetonové stěny		
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 200 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -	
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η = 1,00 -	
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ = 0,80 -	
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -	
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -	
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma: ČSN EN 1992-1-1	
Návrh krytí výztuže						
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano	
Vnější okraj (+)		XC2	S3	56	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Vnitřní okraj (-)		XC3	S3	36	Zvláštní kontrola kvality	ne
Nosná smyková výztuž		ne	30, 50	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne	
Betónáž provedena		... do bednění		Maximální frakce kameniva [mm]	16	

Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ϵ_s [‰]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	158	28,1	16,2	52,22
x +	nosná	12	150	754	138	28,1	13,7	45,67
y -	konstrukční	10	150	524	-	17,1	-	0,00
y +	konstrukční	10	150	524	-	17,1	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
	6	300	300	314	-	92,07		
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu						Posouzení únosnosti ve smyku		
$n_{ed,x} =$	-46,26 kN/m		$n_{ed,y} =$	0,00 kN/m		$v_{ed,x} =$	34,54	kN/m
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,y} =$	0,00	kN/m
x -	4,41	ok / ok	ok / ok	8,4 %	OK	$v_{ed} =$	34,54	kN/m
x +	9,74	ok / ok	ok / ok	21,3 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	$A_{sw,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	ok	37,5 %	OK

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení železobetonové stěny				
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu				
u _{k,kvazi} =	0,1 mm	t _g =	7 dní	Posouzení ve směru		osy x		
u _{k,char} =	0,2 mm	t _{oo} =	18250 dní	Vnější výztuž ve směru		osy x		
M _{k,kvazi} =	7,060 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru		osy x		
M _{k,char} =	7,400 kNm/m	u ₀ =	1000 mm	Lx =	1,85 m			
N _{k,kvazi} =	33,490 kN/m	Excentricity normálových sil		e _{kvazi} =	312,19 mm			
N _{k,char} =	35,240 kN/m			e _{char} =	301,72 mm			
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =	6,67E-04 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				φ(t,t ₀) =	2,825 -			
Třída prostředí	XC3	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky		
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním				
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-		
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-		
Modul pružnosti betonu	E _{c,eff} =	-	31,00	8,11	8,39	GPa		
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I _{ir} =	6,75E-04	9,09E-05	2,65E-04	2,59E-04	m ⁴		
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	101,4	25,6	46,4	45,8	mm		
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%		
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M _{cr} =	17,803	10,066	11,434	11,384	kNm		
Ohybová tuhost	B _i =	20,934	20,934	20,934	20,934	MN/m ²		
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ _i =	-	0,000	0,000	0,000	-		
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ								
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov		OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním					OK
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci			... bez zniku trhlin při dlouhodobé deformaci					
Okamžitá deformace	0,1 mm		Konečná deformace	u _{oo} =	0,2 mm			
Limitní def. (L/500)	3,7 mm		Limitní def. (L/250)	u _{oo,lim} =	7,4 mm			
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ								
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} =				2,6 MPa		
σ _{c,char} =	1,25 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci						
σ _{c,kvazi} =	1,19 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci						
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} =				25,0 MPa		
σ _{c,char} =	-0,93 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			σ _c < 0,6 * f _{ck}	OK		
σ _{c,kvazi} =	-0,89 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			σ _c < 0,45 * f _{ck}	OK		
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} =				500 MPa		
σ _{s,char} =	76,77 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			σ _s < 0,8 * f _{yk}	OK		
σ _{s,kvazi} =	73,21 MPa							

MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci			0,20 mm	
Výpočet šířky trhliny dle	<i>teorie pružnosti</i>	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,08 mm
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,17 mm
Vzdálenost trhlín dle	<i>EC 1992-1-1</i>		$S_r =$	226,8 mm
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlín (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	-
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,6 MPa
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min} =$	210 mm
			$S_s =$	150 mm
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	- mm

7.2.5. Návrh vyztužení stropní desky

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh vyztužení stropní desky			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505 pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 200 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano	
Horní okraj (+)		XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC3	S3	30	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	164	19,8	154	50,54
x +	nosná	12	150	754	144	17,0	134	43,98
y -	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
y +	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	v _{rd,c} [kN/m]		93,46
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	5,91	ok / ok	ok / ok	11,7 %	OK	34,00	0,00	34,00
x +	9,45	ok / ok	ok / ok	21,5 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	-	36,4 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			Návrh vyztužení stropní desky		
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu	
$u_{k,kvazi}$ =	0,1 mm	t_g =	7 dní	Posouzení ve směru osy x	
$u_{k,char}$ =	0,2 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení	0,0 mm
$M_{k,kvazi}$ =	4,160 kNm/m	RH =	60 %	Lx =	1,75 m
$M_{k,char}$ =	4,660 kNm/m	u_0 =	1000 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I =	6,67E-04 m ⁴
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0)$ =	2,825 -

Třída prostředí	XC3	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním		
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-
Interpoláčn� sou�inatel vlivu zat�en�	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	31,00	8,11	8,80	GPa
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	6,73E-04	9,53E-05	2,73E-04	2,57E-04	m ⁴
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	101,5	35,4	61,7	59,8	mm
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	17,769	10,629	12,652	12,478	kNm
Ohybov� tuhost	$B_i =$	20,864	20,864	20,864	20,864	MN/m ²
Interpol��n� sou�inatel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	0,000	0,000	0,000	-
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ						
Okam�it� průhyb desky bez dotvarování	OK	Kone�n� průhyb desky s dotvarováním			OK	
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		...bez zniku trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okam�it� průhyb	0,1 mm	Kone�n� průhyb	$u_{oo} =$	0,2 mm		
Limitní průhyb (L/500)	3,5 mm	Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	7,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ						
Beton - ta�en� vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$			2,6 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	0,68 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci				
$\sigma_{c,kvazi} =$	0,61 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci				
Beton - tla�en� vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$			25,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	-0,70 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$ OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-0,63 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$ OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu beton�rsk� výztuže $f_{yk} =$			500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$	40,58 MPa	Podmínka omezení napětí v beton�rsk� výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$ OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	36,23 MPa					
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN						
Limitní ��řka trhliny			0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle	teorie pružnosti	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,04 mm	vyhovuje	
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,08 mm		
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	214,0 mm		
Efektivní stupeň výztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	-	-	
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,6 MPa		
Efektivní v�řka betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	-	mm	
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	25 mm	vyhovuje	
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	200 mm	vyhovuje	

7.2.6. Návrh vyztužení základové desky

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení základové desky	
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	PRŮŘEZ	H [mm] = 200 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	25 MPa	$E_{cm} =$	31,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,6 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	16,67 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Horní okraj (+)	XC3	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne	-	-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne

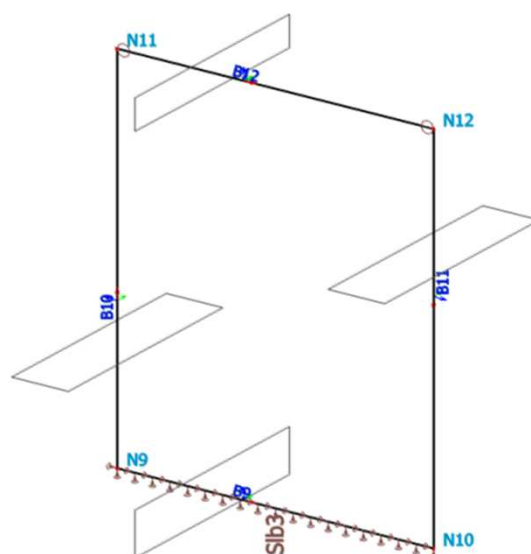
Betonáž provedena ... na upravenou zeminu						Maximální frakce kameniva [mm] 16		
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	144	17,0	134	43,98
x +	nosná	12	150	754	164	19,8	154	50,54
y -	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
y +	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		93,46
	-	-	-	-	35			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	9,74	ok / ok	ok / ok	22,1 %	OK	22,50	0,00	22,50
x +	9,88	ok / ok	ok / ok	19,5 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	-	24,1 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení základové desky			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,1 mm	t_g =	7 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,2 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	7,140 kNm/m	RH =	60 %	L_x = 1,75 m			
$M_{k,char}$ =	7,540 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I = 6,67E-04 \text{ m}^4$			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) = 2,825$			
Třída prostředí XC3		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky Vodonepropustný beton			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu $E_{c,eff}$ =		-	31,00	8,11	8,44	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I_{ir} =		6,82E-04	7,20E-05	2,03E-04	1,97E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		101,0	32,9	56,9	56,1	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M_{cr} =		17,919	10,610	12,393	12,319	kNm	
Ohybová tuhost B_i =		21,141	21,141	21,141	21,141	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ_i =		-	0,000	0,000	0,000	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování OK		Konečný průhyb desky s dotvarováním OK					
... bez zniku trhlin při okamžitém průhybu		...bez zniku trhlin při dlouhodobém průhybu					
Okamžitý průhyb 0,1 mm		Konečný průhyb		u_{oo} =	0,2 mm		
Limitní průhyb (L/500) 3,5 mm		Limitní průhyb (L/250)		$u_{oo,lim}$ =	7,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff}$ =				2,6 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = 1,09 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi}$ = 1,04 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f_{ck} =				25,0 MPa	
$\sigma_{c,char}$ = -1,12 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi}$ = -1,06 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f_{yk} =				500 MPa	
$\sigma_{s,char}$ = 75,11 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi}$ = 71,12 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle teorie pružnosti		dlouhodobé	$w_{r,kvazi}$ =	0,08 mm VYHOVUJE			
		krátkodobé	$w_{r,char}$ =	0,16 mm			

Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1	$S_r =$	217,3 mm	
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x	$\rho_{p,eff} =$	-	-
Efektivní pevnost betonu v tahu	$f_{ct,eff} =$	3,6 MPa	
Efektivní výška betonu obklopující výztuž	$h_{eff} =$	-	mm
Limitní průměr výztuže	$\phi_{max} =$	25 mm	VYHOVUJE
Limitní vzdálenost výztuže	$S_{s,max} =$	200 mm	VYHOVUJE

7.3. Vstup do technologického kanálu

7.3.1. Výpočetní model



Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N9	6,000	0,000
N10	7,400	0,000
N11	6,000	1,750
N12	7,400	1,750

Prut

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B9	3 - Obdélník (200; 1000)	C25/30	1,400	N9	N10	obecný (0)
B10	5 - Obdélník (220; 1000)	C25/30	1,750	N9	N11	obecný (0)
B11	5 - Obdélník (220; 1000)	C25/30	1,750	N12	N10	obecný (0)
B12	4 - Obdélník (140; 1000)	C30/37	1,400	N11	N12	obecný (0)

Liniové podpory na prutu

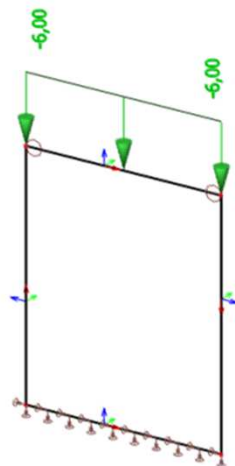
Jméno	Typ	Prvek Systém	Poz x_1 Poz x_2	Souř. Poč	X	Z	Ry
Slb3	Přímka	B9 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Pružný	Pružný	Volný

Klouby na prutu

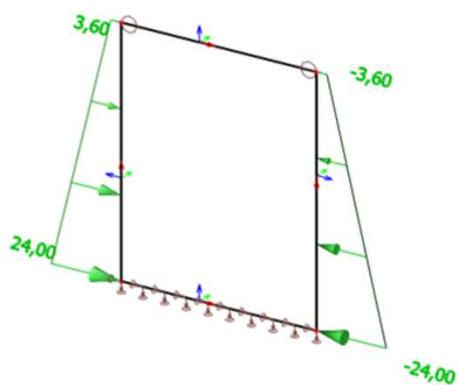
Jméno	Prvek	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H3	B12	Začátek	Tuhý		Tuhý		Volný	
H4	B12	Konec	Volný		Tuhý		Volný	

7.3.2. Zatížení

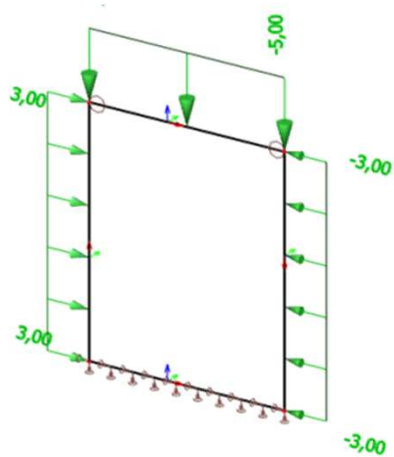
Zatížení skladbou



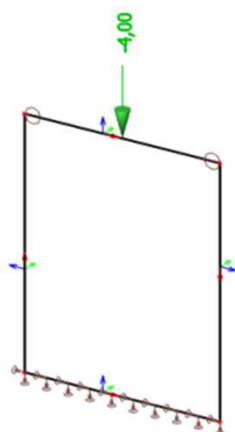
Zatížení zemním tlakem



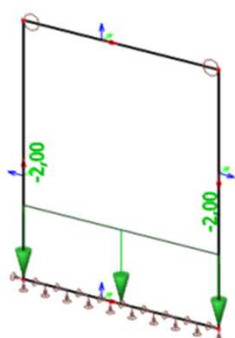
Zatížení užitným zatížením- plošné



Zatížení užitným zatížením- osamělé břemeno

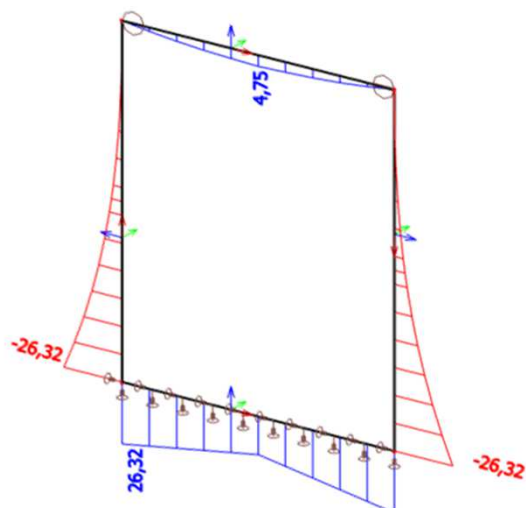


Zatížení technologické

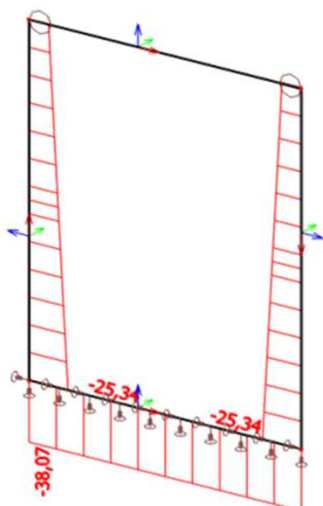


7.3.3. Vnitřní síly a deformace

Průběh ohybového momentu **My** od obálky návrhových kombinací



Průběh normálové síly **N** od obálky návrhových kombinací



7.3.4. Návrh vyztužení železobetonové stěny

MSÚ STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh vyztužení železobetonové stěny			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 220 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Vnější okraj (+)		XC1	S3	31	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Vnitřní okraj (-)		XC3	S3	36	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Nosná smyková výztuž		ne		25, 30	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	x [mm]	ε _s [‰]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	100	1131	178	38,8	12,6	82,29
x +	nosná	12	100	1131	183	38,8	13,0	84,75
y -	konstrukční	10	150	524	-	17,1	-	0,00
y +	konstrukční	10	150	524	-	17,1	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		111,87
	6	300	300	314	-			
Posouzení únosnosti v ohybu a tlaku/tahu					Posouzení únosnosti ve smyku			
n _{ed,x} =		-25,35 kN/m		n _{ed,y} =		0,00 kN/m		v _{ed,x} = 38,15 kN/m
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,y} = 0,00 kN/m		
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	v _{ed} = 38,15 kN/m		
x +	26,32	ok / ok	ok / ok	31,1 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	A _{sw,min} Využití Posouzení		
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	ok 34,1 % OK		

MSP STĚNOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení železobetonové stěny			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi} =$	1,3 mm	$t_g =$	21 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char} =$	1,5 mm	$t_{oo} =$	18250 dní	Vnější výztuž ve směru osy x			
$M_{k,kvazi} =$	18,700 kNm/m	RH =	60 %	Svislá výztuž ve směru osy x			
$M_{k,char} =$	20,500 kNm/m	$u_0 =$	1000 mm	$L_x =$	1,75 m		
$N_{k,kvazi} =$	-18,500 kN/m	Excentricity normálových sil		$e_{kvazi} =$	-898,63 mm		
$N_{k,char} =$	-20,000 kN/m			$e_{char} =$	-822,82 mm		
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I =$	8,87E-04 m ⁴		
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) =$	2,269 -		
Třída prostředí	XC3	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	-		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolací součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	31,00	9,48	10,10	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	9,00E-04	1,60E-04	3,94E-04	3,77E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	112,2	47,4	75,5	73,8	mm	
Rovnováha na průřezu s trhlinou - chyba iterace		-	0,00	0,00	0,00	%	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	21,710	13,560	16,198	16,009	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	27,909	4,961	5,985	9,769	MN/m ²	
Interpolací součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,625	0,390	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitá deformace stěny bez dotvarov		OK	Konečná deformace stěny s dotvarováním				OK
... bez zniku trhlin při okamžité deformaci			... vznik trhlin při dlouhodobédeformaci				
Okamžitá deformace	1,3 mm		Konečná deformace	$u_{oo} =$	6,6 mm		
Limitní def. (L/500)	3,5 mm		Limitní def. (L/250)	$u_{oo,lim} =$	7,0 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,6 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	2,37 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,16 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku		$f_{ck} =$	25,0 MPa		
$\sigma_{c,char} =$	-2,65 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu		$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK		
$\sigma_{c,kvazi} =$	-2,41 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu		$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK		
Tažená a tlačená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže		$f_{yk} =$	500 MPa		
$\sigma_{s,char} =$	105,21 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži		$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK		
$\sigma_{s,kvazi} =$	95,94 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny pro kvazistálou kombinaci				0,30 mm			
Výpočet šířky trhliny dle	teorie pružnosti	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,11 mm			VYHOVUJE
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,23 mm			
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	224,4 mm			
Vliv tahové síly na vzdálenost trhlin (ohyb = 0,5, tah = 1,0)				0,5 -			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	-			
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,6 MPa			
Podmínka nahuštění výztuže pro desku			$S_{s,min} =$	210 mm			
			$S_s =$	100 mm			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	-			mm

7.3.5. Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Železobetová prefabrikovaná deska - PZD panel			
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 90 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC2	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC1	S2	20	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	10	100	785	65	7,2	56	19,28
x +	nosná	10	100	785	55	5,5	46	15,87
y -	konstrukční	8	150	335	-	-	-	0,00
y +	konstrukční	8	150	335	-	-	-	0,00

7.3.6. Návrh vyztužení základové desky

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh vyztužení základové desky			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 200 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)		XC3	S3	30	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC2	S3	25	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]		16	
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru		osy x	
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	100	1131	169	12,5	154	75,85
x +	nosná	12	100	1131	164	12,1	149	73,39
y -	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
y +	konstrukční	10	150	524	-	-	-	0,00
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		108,29
	-	-	-	-	35			

Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	22,50	0,00	22,50
x +	26,32	ok / ok	ok / ok	35,9 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	-	20,8 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh vyztužení základové desky			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
$u_{k,kvazi}$ =	0,1 mm	t_g =	7 dní	Posouzení ve směru osy x			
$u_{k,char}$ =	0,2 mm	t_{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
$M_{k,kvazi}$ =	18,700 kNm/m	RH =	60 %	L_x = 1,40 m			
$M_{k,char}$ =	20,500 kNm/m	u_0 =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				$I = 6,67E-04 \text{ m}^4$			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				$\varphi(t,t_0) = 2,825$ -			
Třída prostředí	XC2	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	$\beta =$	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	$E_{c,eff} =$	-	31,00	8,11	8,67	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	$I_{ir} =$	6,74E-04	1,42E-04	3,87E-04	3,70E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	$x =$	102,4	42,9	73,1	71,4	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	17,954	11,151	13,809	13,620	kNm	
Ohybová tuhost	$B_i =$	20,887	4,415	4,315	5,745	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	$\xi_i =$	-	1,000	0,727	0,559	-	
MEZNÍ STAV PŘETVOŘENÍ							
Okamžitý průhyb desky bez dotvarování		OK	Konečný průhyb desky s dotvarováním				OK
... vznik trhlin při okamžitém průhybu			... vznik trhlin při dlouhodobém průhybu				
Okamžitý průhyb	0,5 mm		Konečný průhyb	$u_{oo} =$	0,8 mm		
Limitní průhyb (L/500)	2,8 mm		Limitní průhyb (L/250)	$u_{oo,lim} =$	5,6 mm		
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu $f_{ct,eff} =$				2,6 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	2,97 MPa	... plně rozvinuté trhliny při char. kombinaci (vyloučen tah v betonu)					
$\sigma_{c,kvazi} =$	2,71 MPa	... plně rozvinuté trhliny při kvazistálé kom. (vyloučen tah v betonu)					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku $f_{ck} =$				25,0 MPa	
$\sigma_{c,char} =$	-6,17 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			$\sigma_c < 0,6 * f_{ck}$	OK	
$\sigma_{c,kvazi} =$	-5,63 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			$\sigma_c < 0,45 * f_{ck}$	OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže $f_{yk} =$				500 MPa	
$\sigma_{s,char} =$	117,10 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			$\sigma_s < 0,8 * f_{yk}$	OK	
$\sigma_{s,kvazi} =$	106,81 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle	teorie pružnosti	dlouhodobé	$w_{r,kvazi} =$	0,11 mm		VYHOVUJE	
		krátkodobé	$w_{r,char} =$	0,23 mm			
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		$S_r =$	204,2 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu x			$\rho_{p,eff} =$	-	-		
Efektivní pevnost betonu v tahu			$f_{ct,eff} =$	3,6 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			$h_{eff} =$	-	mm		
Limitní průměr výztuže			$\phi_{max} =$	25 mm		VYHOVUJE	
Limitní vzdálenost výztuže			$S_{s,max} =$	200 mm		VYHOVUJE	

8. NÁVRH ZALOŽENÍ

8.1. Únosnost základové spáry

Popis zeminy *Zvětralé skalní podloží - Brněnská vyvřelina*
Zatřídění zeminy dle ČSN **R5**
Diskontinuity ve sklaní hornině **střední až velké**
Tabulková únosnost dle ČSN 73 1001 **R_{dt} = 300 kPa**

8.2. Základový pas opěrné stěny - rekonstruovaná část

8.2.1. Zatížení

Stav	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _x (R _z , G _{k2}) [kNm]	e _y (M _x) [m]	Ef. Plocha [m ²]	Napětí σ [kPa]	Srd [kN]
ULS1/8	734,86	576,87	-328,95	-372,21	530,88	0,151	23,273	68,907	851,363
ULS4/15	732,22	589,97	-326,82	-375,9	534,81	0,154	23,194	69,705	859,702
ULS5/16	732,24	590,27	-326,97	-374	534,90	0,154	23,202	69,696	859,893
ULS6/3	787,16	663,44	-353,16	-475,03	556,85	0,143	23,278	72,611	906,470
ULS7/10	768,58	622,1	-343,52	-438,86	544,45	0,145	23,278	70,835	880,155
ULS8/17	753,45	618,31	-338,64	-408,24	543,31	0,148	23,275	70,682	877,742
ULS9/12	784,52	676,54	-351,03	-478,71	560,78	0,146	23,205	73,405	914,808
ULS10/5	765,94	635,21	-341,39	-442,54	548,38	0,148	23,202	71,631	888,500
ULS11/1	784,54	676,84	-351,17	-476,81	560,87	0,146	23,211	73,396	914,999
ULS12/18	750,81	631,41	-336,51	-411,93	547,24	0,151	23,199	71,478	886,081
ULS13/19	765,96	635,5	-341,53	-440,64	548,47	0,148	23,209	71,622	888,684
ULS14/20	750,83	631,7	-336,66	-410,03	547,33	0,151	23,206	71,469	886,265
ULS17/21	596,64	513,89	-267,87	-378,53	511,98	0,192	22,159	69,530	811,273
ULS18/2	578,06	472,55	-258,23	-342,36	499,58	0,196	22,117	67,792	784,958
ULS19/13	562,93	468,75	-253,36	-311,74	498,44	0,199	22,104	67,658	782,539
ULS20/22	594	526,99	-265,74	-382,22	515,91	0,194	22,088	70,346	819,612
ULS21/11	575,42	485,65	-256,1	-346,04	503,51	0,199	22,044	68,610	793,297
ULS22/23	594,02	527,28	-265,89	-380,31	516,00	0,194	22,096	70,334	819,797
ULS23/4	560,29	481,85	-251,23	-315,43	502,37	0,202	22,031	68,477	790,878
ULS24/24	575,44	485,94	-256,25	-344,14	503,60	0,198	22,052	68,599	793,482
ULS25/25	560,31	482,14	-251,38	-313,53	502,46	0,202	22,039	68,466	791,063
ULS29/26	619,62	516,75	-275,47	-323,9	512,84	0,186	22,456	68,737	813,094
ULS30/27	619,66	517,35	-275,76	-320,09	513,02	0,186	22,471	68,717	813,476
ULS31/28	671,92	603,33	-299,68	-426,71	538,82	0,175	22,522	72,381	868,206
ULS32/29	653,34	561,99	-290,04	-390,54	526,41	0,179	22,495	70,627	841,891
ULS33/30	671,96	603,92	-299,97	-422,91	538,99	0,175	22,536	72,361	868,582
ULS34/31	638,21	558,19	-285,16	-359,93	525,27	0,182	22,487	70,486	839,472
ULS35/32	653,38	562,58	-290,33	-386,74	526,59	0,179	22,510	70,607	842,267
ULS36/33	638,25	558,78	-285,45	-356,12	525,45	0,182	22,501	70,466	839,848
ULS47/34	699,62	614,23	-314,31	-463,39	542,09	0,166	22,684	72,341	875,145
ULS48/35	673,07	555,18	-300,54	-411,72	524,37	0,170	22,656	69,827	837,556
ULS49/36	651,46	549,75	-293,58	-367,99	522,74	0,175	22,645	69,620	834,100
ULS50/14	696,98	627,33	-312,18	-467,08	546,02	0,168	22,614	73,145	883,484
ULS51/37	670,43	568,28	-298,41	-415,41	528,30	0,173	22,582	70,633	845,895
ULS52/38	697	627,63	-312,33	-465,18	546,11	0,168	22,622	73,135	883,675
ULS53/39	648,82	562,85	-291,45	-371,68	526,67	0,178	22,571	70,428	842,439
ULS54/40	670,45	568,57	-298,55	-413,51	528,39	0,173	22,590	70,624	846,080

ULS55/41	648,84	563,14	-291,59	-369,78	526,76	0,178	22,579	70,418	842,623
ULS56/42	619,06	550,99	-278,25	-422,59	523,11	0,187	22,197	71,082	834,889
ULS57/43	592,51	491,93	-264,47	-370,92	505,40	0,192	22,141	68,595	797,294
ULS58/6	570,9	486,51	-257,51	-327,19	503,77	0,197	22,124	68,402	793,844
ULS59/7	616,41	564,09	-276,12	-426,28	527,04	0,189	22,128	71,895	843,228
ULS60/44	589,87	505,03	-262,34	-374,61	509,33	0,195	22,069	69,411	805,633
ULS61/45	616,43	564,39	-276,26	-424,38	527,13	0,189	22,135	71,885	843,419
ULS62/46	568,26	499,61	-255,38	-330,87	507,70	0,200	22,052	69,220	802,183
ULS63/47	589,89	505,33	-262,49	-372,7	509,42	0,195	22,077	69,400	805,824
ULS64/9	568,28	499,9	-255,53	-328,97	507,79	0,200	22,059	69,209	802,368

OK

Posouzení únosnosti základové spáry

$\sigma_{con} =$ **73,4 kPa**

$R_d =$ **214,3 kPa**

Využití 34,3 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti základu

Úhel vnitřního tření zeminy 35 °

Koheze 0 kPa

Využití 87,3 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.2.2. Návrh geometrie základu

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	13,50 m	Zatížení od vlastní tíhy základu - Gd1	382,73 kN
šířka základu - do svahu	$b_{1y} =$	0,60 m	Zatížení od zeminy ve svahu - Gd2	644,07 kN
šířka základu - do objektu	$b_{2y} =$	1,20 m	... na excentricitě	0,75 m
šířka stěny	$b_{ty} =$	0,30 m	excentricita od uložení stěny	0,30 m
celková šířka základu	$b_y =$	2,10 m		
výška základu	$h =$	0,40 m	objemová tíha základu	25,0 kN/m ³
hloubka základové spáry	$H =$	3,50 m	zatížení zeminou ve svahu	19,0 kN/m ³

8.2.3. Návrh výztuže pasu opěrné stěny

Maximální kontaktní napětí	73,4 kPa
Vyložení pasu směrem do svahu	0,60 m
Teoretická délka konzoly	0,75 m
Maximální ohybový moment	-20,65 kNm/m
Maximální posouvající síla	55,05 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže pasu opěrné stěny	
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 400 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	20,00 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	KčnÍ třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]	16

Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy y		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	konstrukční	12	250	452	-	-	-	0,00
x +	konstrukční	12	250	452	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	150	754	344	55,3	336	110,08
y +	nosná	14	150	1026	343	39,5	332	148,07
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		154,00
	-	-	-	-	-			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	0,00	55,05	55,05
x +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	20,65	ok / ok	ok / ok	13,9 %	OK	-	35,7 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže pasu opěrné stěny			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
U _{k,kvazi} =	- mm	t _g =	7 dní	Posouzení ve směru osy y			
U _{k,char} =	- mm	t _{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
M _{k,kvazi} =	14,238 kNm/m	RH =	60 %	Ly = 0,75 m			
M _{k,char} =	14,746 kNm/m	u ₀ =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 5,33E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				φ(t,t ₀) = 2,339 -			
Třída prostředí XC2		Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky Vodonepropustný beton			bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé krátkodobé		-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení β =		-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu E _{c,eff} =		-	32,00	9,58	9,82	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu I _{ir} =		5,35E-03	4,49E-04	1,26E-03	1,23E-03	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu x =		203,7	52,4	89,5	88,6	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin M _{cr} =		78,998	44,622	49,950	49,802	kNm	
Ohybová tuhost B _i =		171,141	171,141	171,141	171,141	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti ξ _i =		-	0,000	0,000	0,000	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna		Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} =				2,9 MPa	
σ _{c,char} = 0,54 MPa		... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
σ _{c,kvazi} = 0,52 MPa		... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna		Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} =				30,0 MPa	
σ _{c,char} = -0,56 MPa		Podmínka omezení podélných trhlin v betonu				σ _c < 0,6 * f _{ck} OK	
σ _{c,kvazi} = -0,54 MPa		Podmínka lineárního dotvarování betonu				σ _c < 0,45 * f _{ck} OK	
Tažená výztuž		Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} =				500 MPa	
σ _{s,char} = 59,89 MPa		Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži				σ _s < 0,8 * f _{yk} OK	
σ _{s,kvazi} = 57,82 MPa							
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny				0,20 mm			
Výpočet šířky trhliny dle teorie pružnosti		dlouhodobé	w _{r,kvazi} =	0,13 mm			
		krátkodobé	w _{r,char} =	0,27 mm			
Vzdálenost trhlin dle EC 1992-1-1			S _r =	451,9 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			ρ _{p,eff} =	-	-		
Efektivní pevnost betonu v tahu			f _{ct,eff} =	3,5 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h _{eff} =	-	mm		
Limitní průměr výztuže			φ _{max} =	25 mm			
Limitní vzdálenost výztuže			S _{s,max} =	200 mm			

8.3. Nové základové patky v osách B8 a B9 (prodloužené sloupky)

8.3.1. Zatížení

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn18/N35	ULS1/1	-0,01	0,84	296,36	0	0	0
Sn18/N35	ULS61/2	0,09	0,84	424,57	0	0	0
Sn18/N35	ULS19/3	0,02	0,63	283,32	0	0	0
Sn16/N31	ULS11/4	0,02	1,14	433,91	0	0	0
Sn16/N31	ULS18/5	0,02	0,81	275,61	0	0	0
Sn18/N35	ULS52/6	0,09	0,93	457,06	0	0	0

8.3.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	457,06 kN	excentricita $e_x =$	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	51,84 kN	excentricita $e_y =$	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,60 m
šířka základu	$b_y =$	1,60 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	2,40 m
plocha základu	$A =$	2,56 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	2,56 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,3 m
	$r_y =$	0,3 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	198,8 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	92,8 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.3.3. Návrh výztuže patky v osách B8 a B9

Maximální kontaktní napětí	198,8 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,65 m	0,65 m
Teoretická délka konzoly		0,75 m	0,75 m
Maximální ohybový moment		-55,91 kNm/m	-55,91 kNm/m
Maximální posouvající síla		149,09 kN/m	149,09 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže patky v osách B8 a B9	
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 600 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]	16

Vyztužení prvku						Vnější vyztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
-	-	-	-	-	-	190,75		
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	149,09	0,00	149,09
x +	55,91	ok / ok	ok / ok	31,9 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	55,91	ok / ok	ok / ok	32,7 %	OK	-	78,2 %	OK

8.4. Nové základové patky v osách C12 a C13

8.4.1. Zatížení

Podpora	Stav	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Sn30/N216	ULS55/7	-0,4	-10,09	317,76	0	0	0
Sn31/N217	ULS58/8	-0,01	-6,83	258,41	0	0	0
Sn30/N216	ULS52/6	-0,3	-12,14	375,53	0	0	0
Sn31/N217	ULS19/3	-0,04	-6,27	242,98	0	0	0
Sn30/N216	ULS11/4	-0,31	-11,95	384,79	0	0	0
Sn30/N216	ULS1/1	-0,21	-8,18	290,93	0	0	0

8.4.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	384,79 kN	excentricita $e_x =$	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	51,84 kN	excentricita $e_y =$	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,60 m
šířka základu	$b_y =$	1,60 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	0,80 m
plocha základu	$A =$	2,56 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	2,56 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,425 m
	$r_y =$	0,3 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	170,6 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	79,6 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.4.3. Návrh výztuže patky v osách C12 a C13

Maximální kontaktní napětí	170,6 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,59 m	0,65 m
Teoretická délka konzoly		0,73 m	0,75 m
Maximální ohybový moment		-45,34 kNm/m	-47,97 kNm/m
Maximální posouvající síla		124,37 kN/m	127,92 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh výztuže patky v osách C12 a C13			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 600 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		ν _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		ν _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku						Vnější výztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		190,75
	-	-	-	-	-			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	124,37	0,00	124,37
x +	45,34	ok / ok	ok / ok	25,9 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	47,97	ok / ok	ok / ok	28 %	OK	-	65,2 %	OK

8.5. Nová základová patka sloupu podesty rampy

8.5.1. Zatížení

Podpora	Stav	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Sn44/N370	ULS57/9	1,36	3,9	48,81	0	0	0
Sn44/N370	ULS12/10	2,53	7,12	80,97	0	0	0
Sn44/N370	ULS18/5	1,36	3,88	48,58	0	0	0
Sn44/N370	ULS52/6	2,51	7,2	78,26	0	0	0
Sn44/N370	ULS11/4	2,52	7,19	81,57	0	0	0
Sn44/N370	ULS1/1	1,84	5,16	64,88	0	0	0

8.5.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	81,57 kN	excentricita $e_x =$	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	20,25 kN	excentricita $e_y =$	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,00 m
šířka základu	$b_y =$	1,00 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	0,80 m
plocha základu	$A =$	1,00 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	1,00 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,4 m
	$r_y =$	0,4 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	101,8 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	47,5 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.5.3. Návrh výztuže patky podestového sloupu

Maximální kontaktní napětí	101,8 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,30 m	0,30 m
Teoretická délka konzoly		0,43 m	0,43 m
Maximální ohybový moment		-9,56 kNm/m	-9,56 kNm/m
Maximální posouvající síla		44,12 kN/m	44,12 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh výztuže patky podestového sloupu			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505		pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 600 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... do bednění			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		190,75
	-	-	-	-	-			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	44,12	0,00	44,12
x +	9,56	ok / ok	ok / ok	5,5 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	9,56	ok / ok	ok / ok	5,6 %	OK	-	23,1 %	OK

8.6. Nový základový pas v ose 1

8.6.1. Zatížení

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	e _y [m]	e _x [m]	Ef. Plocha [m ²]	Napětí σ [kPa]
osa 1	ULS18/1	0	0	293,76	-582,23	-1,017	0,069	3,817	141,61
osa 1	ULS50/2	0	0	425,73	-878,34	-1,283	0,075	3,477	193,38
osa 1	ULS11/3	0	0	442,73	-898,26	-1,280	0,076	3,471	198,65

8.6.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	N _{ed} =	442,73 kN	excentricita e _x =	0,10 m
			excentricita e _y =	1,28 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	N _{ed,2} =	166,86 kN		
Zatížení od stěny na základu	N _{ed,3} =	11,41 kN/m	na excentricitě e _x	0,10 m
			na excentricitě e _y	1,65 m
			délka stěny	7,00 m

Rozměr základu

délka základu	l _x =	0,60 m
šířka základu	b _y =	10,30 m
výška základu	h =	0,80 m
hloubka základové spáry	H =	1,00 m
plocha základu	A =	6,18 m ²
objemová tíha základu	γ _c =	25 kN/m ³
Rozměr stěny	rx =	0,3 m

Posouzení základu

σ _{con} =	198,7 kPa
R _d =	214,3 kPa
Využití	92,7 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.6.3. Návrh výztuže základu

Maximální kontaktní napětí	198,7 kPa	směr x	směr y
Vyložení základu		0,25 m	1,30 m
Teoretická délka konzoly		0,35 m	1,45 m
Maximální ohybový moment		-12,17 kNm/m	208,83 kNm
Maximální posouvající síla		69,53 kN/m	288,05 kN

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992			Nový základový pas v ose 1	
BETON	C 25/30	PRŮŘEZ	H [mm] = 800	Geometrie v kroucení
			B [mm] = 600	t _{eff} [mm] 171
VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže se zpevněním	-	A _k [mm ²] 269388
			Tvar: Obdélníkový průřez	u _k [mm] 2114
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa	α _{cc} = 1,00 -
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	α _{ct} = 1,00 -
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,1} =	2,10 ‰	η = 1,00 -
f _{tk} =	550 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ = 0,80 -
f _{ctd} =	1,20 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} = 1,50 -
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} = 1,15 -
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{uk} =	50 ‰	Norma: ČSN EN 1992-1-1

Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... na upravenou zeminu			
Typ výztuže	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)	ne		
Hlavní podélná výztuž	XC2	S4	62	Zvláštní kontrola kvality	ne		
Smykové třmínky	ano		50	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne		
Třmínky na kroucení	ne			Maximální frakce kameniva [mm]	16		
Podélná výztuž prvku					Typ prvku: TRÁM		
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]
1. dolní nosná	14	5	69	ok	119	731	770
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0
1. horní nosná	14	5	69	ok	119	731	770
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0
levá konstrukční	12	2	-	-	225	-	226
pravá konstrukční	12	2	-	-	225	-	226
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0
Příčná výztuž prvku				Úhel tlačené diagonály θ [°] 35			
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svise	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]
Uzavřené třmínky	12	250	2	2	905	905	90
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-

Vnitřní síly na prutu při kombinaci						ULS		NÁVRH VYHOVUJE		
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
	-	ULS	0	0	0	288,05	-12,17	208,83	0	
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 79,4%					
Výztuž	$A_{s,nom} [mm^2]$	$A_{s,req} [mm^2]$	$x [mm]$	$\epsilon_s [‰]$	$z_c [mm]$	$M_{RD} [kNm]$	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	
1. dolní	770	611	41,83	57,7	714	262,9	ok / ok	ok / ok	0,79	
2. dolní	0			-	-					
1. horní	770	0	41,83	57,7	714	262,9	ok / ok	ok / ok		
2. horní	0			-	-					
levá	226	0	-	-	-	0,0	ok / -	ok / ok	0,00	
pravá	226	0	-	-	-	0,0		ok / ok		
celkem	1992	1380	Vliv momentu M_y			1,000	-----		0,00	
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 71,8%					
Smyk	$V_{RD,c} [kN]$	$V_{RD,max} [kN]$	$A_{sw,req} [mm^2]$	$A_{sw,nom} [mm^2]$	$\rho_s [-]$	$\rho_{w,min} / \rho_{w,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž	Beton	
Svislý	-	1812,2	649	905	0,00206	ok / ok	- / ok	0,718	0,269	
Vodorovný	-	0,0	0	905	0,00000	-	- / ok	0,000		
Kroucení	$T_{RD,c} [kNm]$	$T_{RD,max} [kNm]$	$A_{st,req} [mm^2]$	$A_{st,nom} [mm^2]$	$\rho_{st} [-]$	$\rho_{t,min} / \rho_{t,max}$	$S_{s,min/max}$	Výztuž		
Třmínky	110,8	-	0	0	-	-	- / -	0,000		
Podélná	-	-	157	690	-	-	-	0,227		

8.7. Nové základové patky pro dilatační sloupy A10, A11 a B10, B11

8.7.1. Zatížení

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	ex (od M _y) [m]
A10, A11	ULS48/15	0,55	0,01	249,76	0	-5,81	0,52	-0,0198
A10, A11	ULS64/16	-0,06	0,5	244	0	-1,25	-0,27	-0,0043
A10, A11	ULS61/12	0,16	0,99	296,72	0	-3,37	0,15	-0,0099
A10, A11	ULS1/7	0,35	-0,56	231,77	0	-4,33	0,12	-0,0157
A10, A11	ULS11/4	0,27	0,5	323,58	0	-4,46	0,16	-0,0121
A10, A11	ULS18/5	0,44	-0,07	208,55	0	-4,69	0,38	-0,0186

A10, A11	ULS58/9	-0,05	0,24	229,74	0	-1,19	-0,28	-0,0044
A10, A11	ULS13/20	0,51	0,04	282,9	0	-5,87	0,42	-0,0180
A10, A11	ULS54/19	0,54	0,28	264,02	0	-5,86	0,53	-0,0190
B10, B11	ULS1/7	0	2,82	252,72	0	-0,11	0,01	-0,0004
B10, B11	ULS61/12	-0,21	3,34	360,54	0	0,41	0,05	0,0010
B10, B11	ULS11/4	-0,16	3,73	380,58	0	0,25	0,04	0,0006
B10, B11	ULS18/5	-0,03	2,42	241,38	0	0,03	-0,27	0,0001
B10, B11	ULS52/1	-0,21	3,65	388,25	0	0,39	0,05	0,0009
B10, B11	ULS19/3	-0,09	2,55	239,1	0	0,12	0,31	0,0004
B10, B11	ULS55/13	-0,15	3,17	310,78	0	0,25	0,44	0,0007
B10, B11	ULS57/14	-0,04	2,56	264,6	0	0,07	-0,39	0,0002

... zanedbáno

8.7.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	388,25 kN	excentricita $e_x =$	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	43,74 kN	excentricita $e_y =$	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,80 m
šířka základu	$b_y =$	1,20 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	0,80 m
plocha základu	$A =$	2,16 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	2,16 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,6 m
	$r_y =$	0,3 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	200,0 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	93,3 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.7.3. Návrh výztuže patek v osách A10/A11 a B10/B11

Maximální kontaktní napětí	200,0 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,60 m	0,45 m
Teoretická délka konzoly		0,80 m	0,55 m
Maximální ohybový moment		-64,00 kNm/m	-30,25 kNm/m
Maximální posouvající síla		160,00 kN/m	110,00 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže patek v osách A10/A11 a B10/B11	
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 600 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	30 MPa	$E_{cm} =$	32,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	20,00 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]	16

Vyztužení prvku						Vnější vyztuž ve směru osy x		
Směr	Vyztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	89,4	536	175,65
x +	nosná	12	150	754	544	89,4	536	175,65
y -	nosná	12	150	754	532	87,4	524	171,71
y +	nosná	12	150	754	532	87,4	524	171,71
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
	6	-	-	-	45	208,95		
Posouzení podélné a příčné ohybové vyztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	160,00	0,00	160,00
x +	64,00	ok / ok	ok / ok	36,4 %	OK	Únosnost bez smykové vyztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	30,25	ok / ok	ok / ok	17,6 %	OK	-	76,6 %	OK

8.8. Nový základový pas v ose 14

8.8.1. Zatížení

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	ey [m]	ex [m]	Ef. Plocha [m ²]	Napětí σ [kPa]
osa 14	ULS1/1	0	0	301,42	-114,37	-0,211	0,077	3,957	140,20
osa 14	ULS2/2	0	0	444,61	-207,28	-0,310	0,082	3,779	184,71
osa 14	ULS18/3	0	0	273,15	-140,73	-0,281	0,076	3,919	134,35
osa 14	ULS19/4	0	0	290,98	-91,58	-0,168	0,077	4,004	135,94

8.8.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	444,61 kN	excentricita $e_x =$	0,10 m
			excentricita $e_y =$	0,31 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	150,66 kN		
Zatížení od stěny na základu	$N_{ed,3} =$	11,41 kN/m	na excentricitě e_x	0,10 m
			na excentricitě e_y	0,15 m
			délka stěny	9,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	0,60 m
šířka základu	$b_y =$	9,30 m
výška základu	$h =$	0,80 m
hloubka základové spáry	$H =$	1,00 m
plocha základu	$A =$	5,58 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr stěny	$r_x =$	0,3 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	184,7 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	86,2 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.8.3. Návrh vyztuže základu

Maximální kontaktní napětí	184,7 kPa	směr x
Vyložení základu	0,25 m	
Teoretická délka konzoly	0,35 m	
Maximální ohybový moment	-11,31 kNm/m	
Maximální posouvající síla	64,65 kN/m	

MSÚ PRUTOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Nový základový pas v ose 14				
BETON C 25/30		PRŮŘEZ		H [mm] = 800	Geometrie v kroucení			
				B [mm] = 600	t _{eff} [mm] 171			
VÝZTUŽ B500 B pracovní diagram R 10 505 výztuže se zpevněním		Tvar: Obdélníkový průřez		-	A _k [mm ²] 269388			
				u _k [mm] 2114				
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů				
f _{ck} = 25 MPa		E _{cm} = 31,0 GPa		α _{cc} = 1,00 -				
f _{ctm} = 2,6 MPa		ε _{cu,3} = 3,50 ‰		α _{ct} = 1,00 -				
f _{yk} = 500 MPa		ε _{c,1} = 2,10 ‰		η = 1,00 -				
f _{tk} = 550 MPa		ε _{c,2} = 2,00 ‰		λ = 0,80 -				
f _{ctd} = 1,20 MPa		E _s = 200 GPa		γ _{MC} = 1,50 -				
f _{cd} = 16,67 MPa		ε _y = 2,17 ‰		γ _{MY} = 1,15 -				
f _{yd} = 434,78 MPa		ε _{uk} = 50 ‰		Norma: ČSN EN 1992-1-1				
Návrh krytí výztuže				Betonáž provedena ... na upravenou zeminu				
Typ výztuže		Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Zvýšená životnost (100 let)			ne
Hlavní podélná výztuž		XC2	S4	62	Zvláštní kontrola kvality			ne
Smykové třmínky			ano	50	Obsah vzduchových pórů > 4%			ne
Třmínky na kroucení			ne		Maximální frakce kameniva [mm]			16
Podélná výztuž prvku					Typ prvku:			TRÁM
Výztuž	Φ [mm]	n [ks]	d ₁ [mm]	krytí	s [mm]	d [mm]	A _s [mm ²]	
1. dolní nosná	14	5	69	ok	119	731	770	
2. dolní -	-	-	-	-	-	-	0	
1. horní nosná	14	5	69	ok	119	731	770	
2. horní -	-	-	-	-	-	-	0	
levá konstrukční	12	2	-	-	225	-	226	
pravá konstrukční	12	2	-	-	225	-	226	
Přídavná podélná	-	-	-	-	-	-	0	
Příčná výztuž prvku					Úhel tlačené diagonály θ [°]			35
Výztuž	Φ [mm]	s [mm]	střihy svisle	střihy vod.	A _{sz} [mm ²]	A _{sy} [mm ²]	úhel α [°]	
Uzavřené třmínky	12	250	2	2	905	905	90	
Otevřené třmínky, spony	-	-	-	-	0	0	-	
Ohyby	-	-	-	-	0	0	-	

Vnitřní síly na prutu při kombinaci					ULS		NÁVRH VYHOVUJE		
Vnitřní síly	Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	-	ULS	0	0	0	0,00	-11,31	0,00	0
Únosnost v jednoosém ohybu					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 0,0%				
Výztuž	$A_{s,nom}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	x [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	M _{RD} [kNm]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití
1. dolní	770	0	41,83	57,7	714	262,9	ok / ok	ok / ok	0,00
2. dolní	0			-	-				
1. horní	770	0	41,83	57,7	714	262,9	ok / ok	ok / ok	
2. horní	0			-	-				
levá	226	0	-	-	-	0,0	ok / -	ok / ok	0,00
pravá	226	0	-	-	-	0,0		ok / ok	
celkem	1992	1992	Vliv momentu M _y		0,500	-----			0,00
Únosnost ve smyku a kroucení					PRŮŘEZ VYHOVUJE s využitím 14,6%				
Smyk	V _{RD,c} [kN]	V _{RD,max} [kN]	$A_{sw,req}$ [mm ²]	$A_{sw,nom}$ [mm ²]	ρ _s [-]	ρ _{w,min} / ρ _{w,max}	S _{s,min/max}	Výztuž	Beton 0,102
Svislý	-	1812,2	0	905	0,00206	-	- / ok	0,000	
Vodorovný	-	0,0	0	905	0,00000	-	- / ok	0,000	
Kroucení	T _{RD,c} [kNm]	T _{RD,max} [kNm]	$A_{st,req}$ [mm ²]	$A_{st,nom}$ [mm ²]	ρ _{st} [-]	ρ _{t,min} / ρ _{t,max}	S _{s,min/max}	Výztuž	
Třmínky	110,8	-	0	0	-	-	- / -	0,000	
Podélná	-	-	146	996	-	-	-	0,146	

8.9. Základové patky v osách B2-B7, B12 a B13

8.9.1. Nové zatížení

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn24/N46	ULS52/2	-1,88	4,51	438,88	0	0	0
Sn12/N23	ULS57/5	0	1,25	280,42	0	0	0
Sn4/N7	ULS19/4	-0,38	0,62	306,37	0	0	0
Sn26/N50	ULS30/6	-0,58	1,39	244,37	0	0	0
Sn4/N7	ULS50/7	-0,66	0,9	476,82	0	0	0
Sn4/N7	ULS1/1	-0,4	0,72	328,94	0	0	0

8.9.2. Posouzení rozměru stávajícího základu

Zatížení působící na horní hraně základu	N _{ed} =	476,82 kN	excentricita e _x =	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	N _{ed,2} =	25,66 kN	excentricita e _y =	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	l _x =	1,20 m
šířka základu	b _y =	1,20 m
výška základu	h =	0,60 m
hloubka základové spáry	H =	0,80 m
plocha základu	A =	1,44 m ²
efektivní plocha	A _{eff} =	1,44 m ²
objemová tíha základu	γ _c =	22 kN/m ³

Posouzení základu

σ _{con} =	348,9 kPa
R _d =	214,3 kPa
Využití	162,8 %
ZÁKLAD NEVYHOVUJE	

8.9.3. Návrh nového rozměru základu

Zatížení působící na horní hraně základu	N _{ed} =	476,82 kN	excentricita e _x =	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	N _{ed,2} =	51,84 kN	excentricita e _y =	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	l _x =	1,60 m
šířka základu	b _y =	1,60 m
výška základu	h =	0,60 m
hloubka základové spáry	H =	0,80 m
plocha základu	A =	2,56 m ²
efektivní plocha	A _{eff} =	2,56 m ²
objemová tíha základu	γ _c =	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	r _{x,y} =	0,3 m

Posouzení základu

σ _{con} =	206,5 kPa
R _d =	214,3 kPa
Využití	96,4 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.9.4. Únosnost stávajícího nevyztuženého základu

Maximální kontaktní napětí	206,5 kPa	směr x a y
Vyložení základu		0,65 m
Teoretická délka konzoly		0,75 m
Maximální ohybový moment		-58,08 kNm/m
Maximální svislá reakce		528,66 kN
Kontaktní plocha	2,64 m ²	
Ohybový moment přenášený prostým betonem	-69,70 kNm	
Smykové napětí na kontaktní ploše τ _{c,p} =	0,300 MPa	

Beton základu	C 4/5	Rozměr betonového základu	1,20 x 0,60 m
$f_{ck} =$	4,00 MPa	Průřezový modul $W =$	0,072 m ³
$f_{ctk\ 0,005} =$	0,53 MPa		
$f_{cd} =$	2,13 MPa		
$f_{ctd} =$	0,282 MPa		

POSOUZENÍ BETONU V OHYBU

Napětí v ohybu $\sigma_c = M_{ed} / W =$	-0,968 MPa	< 2,13 MPa	BETON V TLAKU VYHOVUJE
	0,968 MPa	> 0,282 MPa	BETON V TAHU NEVYHOVUJE

POSOUZENÍ BETONU VE SMYKU

Limitní napětí $\sigma_{c,lim} =$	0,482 MPa		
Únosnost betonu ve smyku $f_{cvd} =$	0,282 MPa	< 0,30 MPa	BETON VE SMYKU NEVYHOVUJE

Stávající betonová patka bude vybourána a nahrazena novou železobetonovou!

8.9.5. Návrh výztuže nových patek

Maximální kontaktní napětí	206,5 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,65 m	0,65 m
Teoretická délka konzoly		0,75 m	0,75 m
Maximální ohybový moment		-58,08 kNm/m	-58,08 kNm/m
Maximální posouvající síla		154,88 kN/m	154,88 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh výztuže nových patek			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505 pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 600 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa		α _{cc} =	1,00 -		
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰		η =	1,00 -		
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰		λ =	0,80 -		
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa		γ _{MC} =	1,50 -		
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰		γ _{MY} =	1,15 -		
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰		norma:	ČSN EN 1992-1-1		
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)		ne		
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality		ne		
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne		
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m] 190,75		
	6	-	-	-	45			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	154,88	0,00	154,88
x +	58,08	ok / ok	ok / ok	33,2 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	58,08	ok / ok	ok / ok	33,9 %	OK	-	81,2 %	OK

8.10. Základové patky v osách A2-A9, A12 a A13

8.10.1. Nové zatížení

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn23/N45	ULS11/8	-2,97	2,51	388,13	0	0	0
Sn15/N29	ULS48/9	0,33	-0,32	274,8	0	0	0
Sn13/N25	ULS1/1	-0,32	-0,79	250,76	0	0	0
Sn23/N45	ULS52/2	-2,97	3,26	387,82	0	0	0
Sn11/N21	ULS19/4	-0,08	-0,36	226,14	0	0	0
Sn7/N13	ULS11/8	-0,16	1,9	417,05	0	0	0
Sn3/N5	ULS1/1	-0,33	0,53	306,75	0	0	0

8.10.2. Posouzení rozměru stávajícího základu

Zatížení působící na horní hraně základu	N _{ed} =	417,05 kN	excentricita e _x =	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	N _{ed,2} =	25,66 kN	excentricita e _y =	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	l _x =	1,20 m
šířka základu	b _y =	1,20 m
výška základu	h =	0,60 m
hloubka základové spáry	H =	0,80 m
plocha základu	A =	1,44 m ²
efektivní plocha	A _{eff} =	1,44 m ²
objemová tíha základu	γ _c =	22 kN/m ³

Posouzení základu

σ _{con} =	307,4 kPa
R _d =	214,3 kPa
Využití	143,5 %
ZÁKLAD NEVYHOVUJE	

8.10.3. Návrh nového rozměru základu

Zatížení působící na horní hraně základu	N _{ed} =	417,05 kN	excentricita e _x =	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	N _{ed,2} =	48,60 kN	excentricita e _y =	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	l _x =	2,00 m
šířka základu	b _y =	1,20 m
výška základu	h =	0,60 m
hloubka základové spáry	H =	0,80 m
plocha základu	A =	2,40 m ²
efektivní plocha	A _{eff} =	2,40 m ²
objemová tíha základu	γ _c =	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	r _{x,y} =	0,3 m

Posouzení základu

σ _{con} =	194,0 kPa
R _d =	214,3 kPa
Využití	90,5 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.10.4. Únosnost stávajícího nevyztuženého základu

Maximální kontaktní napětí	194,0 kPa	směr x
Vyložení základu		0,85 m
Teoretická délka konzoly		0,95 m
Maximální ohybový moment		-87,55 kNm/m
Maximální svislá reakce		465,65 kN
Kontaktní plocha	1,32 m ²	
Ohybový moment přenášený prostým betonem	-105,06 kNm	
Smykové napětí na kontaktní ploše τ _{c,p} =	0,529 MPa	

Beton základu	C 4/5	Rozměr betonového základu	1,20 x 0,60 m
$f_{ck} =$	4,00 MPa	Průřezový modul $W =$	0,072 m ³
$f_{ctk\ 0,005} =$	0,53 MPa		
$f_{cd} =$	2,13 MPa		
$f_{ctd} =$	0,282 MPa		

POSOUZENÍ BETONU V OHYBU

Napětí v ohybu $\sigma_c = M_{ed} / W =$	-1,459 MPa	< 2,13 MPa	BETON V TLAKU VYHOVUJE
	1,459 MPa	> 0,282 MPa	BETON V TAHU NEVYHOVUJE

POSOUZENÍ BETONU VE SMYKU

Limitní napětí $\sigma_{c,lim} =$	0,482 MPa	> 0,0 MPa	
Únosnost betonu ve smyku $f_{cvd} =$	0,282 MPa	< 0,529 MPa	BETON V TAHU NEVYHOVUJE

Stávající betonová patka bude vybourána a nahrazena novou železobetonovou!

8.10.5. Návrh výztuže nových patek

Maximální kontaktní napětí	194,0 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,85 m	0,45 m
Teoretická délka konzoly		0,95 m	0,55 m
Maximální ohybový moment		-87,55 kNm/m	-29,35 kNm/m
Maximální posouvající síla		184,32 kN/m	106,71 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992					Návrh výztuže nových patek			
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ	H [mm] = 600 B [mm] = 1000		
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky			Součinitele materiálů		
f _{ck} =	25 MPa	E _{cm} =	31,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,6 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	16,67 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano			
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)	ne			
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne			
Smyková výztuž	ne			Obsah vzduchových pórů > 4%	ne			
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]	16			
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy x			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		190,75
	6	-	-	-	45			
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m _{ed} [kNm/m]	A _{s,min/max}	S _{s,min/max}	Využití	Posouzení	v _{ed,x} [kN/m]	v _{ed,y} [kN/m]	v _{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	184,32	0,00	184,32
x +	87,55	ok / ok	ok / ok	50 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	S _{w,min}	Využití	Posouzení
y +	29,35	ok / ok	ok / ok	17,1 %	OK	-	96,6 %	OK

8.11. Základový pas opěrné stěny východní přístavby

8.11.1. Zatížení

Stav	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mx (Rz, Gk2) [kNm]	ey (Mx) [m]	Ef. Plocha [m2]	Napětí σ [kPa]	Srd [kN]
ULS1/8	734,68	1040,74	-460,36	293,7	360,30	-0,066	18,639	91,082	972,257
ULS4/9	731,12	1060,1	-457,4	297,68	364,17	-0,060	18,781	91,424	984,581
ULS5/10	731,09	1060,34	-457,42	299,6	364,22	-0,060	18,779	91,449	984,734
ULS6/3	807,77	1207,51	-539,64	466,7	393,65	-0,086	17,856	104,419	1078,415
ULS7/11	784,96	1151,69	-520,93	373,06	382,49	-0,085	18,028	100,326	1042,883
ULS8/12	757,48	1096,55	-479,07	387,34	371,46	-0,068	18,429	95,148	1007,783
ULS9/13	804,2	1226,86	-536,69	470,68	397,52	-0,081	17,991	104,709	1090,732
ULS10/14	781,4	1171,05	-517,97	377,04	386,36	-0,079	18,167	100,623	1055,206
ULS11/1	804,18	1227,11	-536,7	472,6	397,57	-0,081	17,989	104,734	1090,892
ULS12/15	753,92	1115,91	-476,12	391,32	375,33	-0,063	18,568	95,480	1020,107
ULS13/16	781,37	1171,3	-517,99	378,96	386,41	-0,079	18,165	100,649	1055,366
ULS14/17	753,89	1116,16	-476,13	393,24	375,38	-0,063	18,566	95,506	1020,266
ULS17/18	617,29	937,69	-420,29	390,56	339,69	-0,057	18,655	85,481	906,661
ULS18/19	594,49	881,87	-401,57	296,91	328,53	-0,053	18,901	81,416	871,128
ULS19/2	567,01	826,73	-359,72	311,2	317,50	-0,032	19,419	76,402	836,029
ULS20/20	613,73	957,04	-417,33	394,54	343,56	-0,051	18,805	85,827	918,978
ULS21/21	590,93	901,23	-398,62	300,89	332,40	-0,048	19,055	81,774	883,452
ULS22/22	613,7	957,29	-417,35	396,46	343,61	-0,051	18,802	85,853	919,137
ULS23/5	563,45	846,09	-356,77	315,18	321,37	-0,027	19,572	76,796	848,352
ULS24/23	590,9	901,48	-398,64	302,81	332,45	-0,048	19,052	81,799	883,611
ULS25/4	563,42	846,34	-356,78	317,1	321,42	-0,027	19,569	76,821	848,511
ULS29/7	617,63	923,73	-385,57	257,71	336,90	-0,035	19,511	81,017	897,774
ULS30/24	617,57	924,22	-385,6	261,55	337,00	-0,034	19,505	81,066	898,086
ULS31/25	690,71	1090,49	-464,85	430,72	370,25	-0,060	18,567	94,118	1003,926
ULS32/26	667,91	1034,68	-446,14	337,07	359,09	-0,057	18,784	90,059	968,400
ULS33/27	690,66	1090,99	-464,88	434,56	370,35	-0,060	18,562	94,169	1004,244
ULS34/28	640,43	979,54	-404,28	351,36	348,06	-0,038	19,244	85,039	933,300
ULS35/29	667,85	1035,18	-446,17	340,91	359,19	-0,057	18,779	90,109	968,718
ULS36/30	640,37	980,04	-404,31	355,2	348,16	-0,038	19,239	85,090	933,619
ULS47/31	729,16	1123,25	-504,73	496,9	376,80	-0,079	17,947	99,192	1024,779
ULS48/32	696,58	1043,52	-478	363,12	360,86	-0,077	18,217	93,345	974,027
ULS49/33	657,33	964,75	-418,21	383,53	345,10	-0,050	18,850	86,032	923,886
ULS50/34	725,6	1142,61	-501,78	500,88	380,67	-0,074	18,088	99,491	1037,103
ULS51/35	693,02	1062,87	-475,05	367,1	364,73	-0,071	18,363	93,657	986,344
ULS52/6	725,57	1142,86	-501,8	502,8	380,72	-0,074	18,086	99,517	1037,262
ULS53/36	653,76	984,11	-415,25	387,51	348,97	-0,045	18,995	86,394	936,209
ULS54/37	692,99	1063,12	-475,06	369,02	364,78	-0,071	18,361	93,682	986,503
ULS55/38	653,74	984,35	-415,27	389,43	349,02	-0,045	18,992	86,419	936,362
ULS56/39	648,61	1009,16	-454,26	464,71	353,98	-0,067	18,274	91,174	952,155
ULS57/40	616,04	929,42	-427,53	330,93	338,04	-0,063	18,588	85,343	901,396
ULS58/41	576,78	850,65	-367,74	351,33	322,28	-0,034	19,296	78,132	851,255
ULS59/42	645,05	1028,51	-451,31	468,69	357,85	-0,062	18,421	91,496	964,472
ULS60/43	612,48	948,78	-424,58	334,91	341,91	-0,058	18,741	85,680	913,720
ULS61/44	645,02	1028,76	-451,33	470,61	357,90	-0,062	18,419	91,522	964,631
ULS62/45	573,22	870,01	-364,79	355,31	326,15	-0,028	19,447	78,521	863,579
ULS63/46	612,45	949,03	-424,6	336,83	341,96	-0,058	18,738	85,706	913,879

OK

Posouzení únosnosti základové spáry

$\sigma_{con} =$ **104,7 kPa**
 $R_d =$ **214,3 kPa**
Využití 48,9 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti základu

Úhel vnitřního tření zeminy 35 °
Koheze 0 kPa
Využití 75,6 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.11.2. Návrh geometrie základu

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	14,00 m	Zatížení od vlastní tíhy základu - Gd1	283,50 kN
šířka základu - do svahu	$b_{1y} =$	0,40 m	Zatížení od zeminy ve svahu - Gd2	373,46 kN
šířka základu - do objektu	$b_{2y} =$	0,80 m	... na excentricitě	0,55 m
šířka stěny	$b_{ty} =$	0,30 m	excentricita od uložení stěny	0,20 m
celková šířka základu	$b_y =$	1,50 m		
výška základu	$h =$	0,40 m	objemová tíha základu	25,0 kN/m ³
hloubka základové spáry	$H =$	3,00 m	zatížení zeminou ve svahu	19,0 kN/m ³

8.11.3. Návrh výztuže pasu opěrné stěny

Maximální kontaktní napětí	104,7 kPa
Vyložení pasu směrem do svahu	0,40 m
Teoretická délka konzoly	0,55 m
Maximální ohybový moment	-15,84 kNm/m
Maximální posouvající síla	57,60 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže pasu opěrné stěny				
BETON	C 30/37	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění		PRŮŘEZ	H [mm] = 400 B [mm] = 1000	
Pevnostní charakteristiky			Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů			
f _{ck} =	30 MPa	E _{cm} =	32,0 GPa	α _{cc} =	1,00 -			
f _{ctm} =	2,9 MPa	ε _{cu,3} =	3,50 ‰	η =	1,00 -			
f _{yk} =	500 MPa	ε _{c,2} =	2,00 ‰	λ =	0,80 -			
f _{tk} =	550 MPa	E _s =	200 GPa	γ _{MC} =	1,50 -			
f _{cd} =	20,00 MPa	ε _y =	2,17 ‰	γ _{MY} =	1,15 -			
f _{yd} =	434,78 MPa	ε _{y,max} =	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1			
Návrh krytí výztuže								
Prostředí		Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce		ano		
Horní okraj (+)		XC3	S3	40	Zvýšená životnost (100 let)		ne	
Dolní okraj (-)		XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality		ne	
Smyková výztuž		ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%		ne	
Betonáž provedena		... na upravenou zeminu		Maximální frakce kameniva [mm]		16		
Vyztužení prvku					Vnější výztuž ve směru osy y			
Směr	Výztuž	Φ [mm]	á [mm]	A _s [mm ²]	d [mm]	ε _s [‰]	z _c [mm]	m _{rd} [kNm/m]
x -	konstrukční	12	250	452	-	-	-	0,00
x +	konstrukční	12	250	452	-	-	-	0,00
y -	nosná	12	250	452	344	94,4	339	66,69
y +	nosná	12	125	905	354	46,9	344	135,39
Spony	Φ [mm]	s _x [mm]	s _y [mm]	A _{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		154,30
	-	-	-	-	-			

Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	0,00	57,60	57,60
x +	0,00	ok / -	ok / ok	0 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	15,84	ok / ok	ok / ok	11,7 %	OK	-	37,3 %	OK

MSP DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže pasu opěrné stěny			
Vnitřní síly a deformace		Parametry dotvarování		Geometrie průřezu			
U _{k,kvazi} =	- mm	t _g =	7 dní	Posouzení ve směru osy y			
U _{k,char} =	- mm	t _{oo} =	18250 dní	Nadvýšení 0,0 mm			
M _{k,kvazi} =	10,925 kNm/m	RH =	60 %	Ly = 0,55 m			
M _{k,char} =	11,315 kNm/m	u ₀ =	1000 mm				
Moment setrvačnosti podle pružnosti				I = 5,33E-03 m ⁴			
Součinitel dotvarování podle kombinované teorie (ČSN EN 1992)				φ(t,t ₀) = 2,339 -			
Třída prostředí	XC2	Bez trhlin	Plně porušený průřez trhlinami			Jednotky	
Speciální požadavky	Vodonepropustný beton		bez dotvar.	s dotvarováním			
Doba zatížení		-	dlouhodobé	dlouhodobé	krátkodobé	-	
Interpolační součinitel vlivu zatížení	β =	-	0,50	0,50	1,00	-	
Modul pružnosti betonu	E _{c,eff} =	-	32,00	9,58	9,82	GPa	
Moment setrvačnosti ideál. průřezu	I _{ir} =	5,34E-03	2,83E-04	8,23E-04	8,06E-04	m ⁴	
Poloha n.o. v provozním stádiu	x =	202,2	41,4	71,7	70,9	mm	
Kritický moment na mezi vzniku trhlin	M _{cr} =	78,325	43,199	47,191	47,081	kNm	
Ohybová tuhost	B _i =	170,951	170,951	170,951	170,951	MN/m ²	
Interpolační součinitel vlivu tuhosti	ξ _i =	-	0,000	0,000	0,000	-	
MEZNÍ STAV OMEZENÍ NAPĚTÍ							
Beton - tažená vlákna	Střední hodnota pevnosti betonu v tahu f _{ct,eff} =					2,9 MPa	
σ _{c,char} =	0,42 MPa	... bez vzniku trhlin při charakteristické kombinaci					
σ _{c,kvazi} =	0,40 MPa	... bez vzniku trhlin při kvazistálé kombinaci					
Beton - tlačená vlákna	Válcová pevnost betonu v tlaku f _{ck} =					30,0 MPa	
σ _{c,char} =	-0,43 MPa	Podmínka omezení podélných trhlin v betonu			σ _c < 0,6 * f _{ck}	OK	
σ _{c,kvazi} =	-0,41 MPa	Podmínka lineárního dotvarování betonu			σ _c < 0,45 * f _{ck}	OK	
Tažená výztuž	Mez kluzu betonářské výztuže f _{yk} =					500 MPa	
σ _{s,char} =	75,74 MPa	Podmínka omezení napětí v betonářské výztuži			σ _s < 0,8 * f _{yk}	OK	
σ _{s,kvazi} =	73,12 MPa						
MEZNÍ STAV OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN							
Limitní šířka trhliny					0,20 mm		
Výpočet šířky trhliny dle	teorie pružnosti	dlouhodobé	w _{r,kvazi} =	0,17 mm		VYHOVUJE	
		krátkodobé	w _{r,char} =	0,35 mm			
Vzdálenost trhlin dle	EC 1992-1-1		S _r =	466,2 mm			
Efektivní stupeň vyztužení pro osu y			ρ _{p,eff} =	-	-		
Efektivní pevnost betonu v tahu			f _{ct,eff} =	3,5 MPa			
Efektivní výška betonu obklopující výztuž			h _{eff} =	-	mm		
Limitní průměr výztuže			φ _{max} =	25 mm		VYHOVUJE	
Limitní vzdálenost výztuže			S _{s,max} =	200 mm		NOT OK	

8.12. Nové základové patky v osách D23, D24 a E23, E24,

8.12.1. Zatížení

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	ULS52/6	-2,22	2,56	481,58	0	0	0
Sn6/N11	ULS19/2	0,67	0,36	351,7	0	0	0
Sn3/N5	ULS50/34	-2,22	2,6	480,31	0	0	0
Sn4/N7	ULS18/19	-0,86	1,27	304,93	0	0	0
Sn6/N11	ULS9/13	0,78	0,8	527,16	0	0	0
Sn3/N5	ULS1/8	-1,56	1,42	395,01	0	0	0

8.12.2. Návrh a posouzení základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	527,16 kN	excentricita $e_x =$	0,00 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	62,02 kN	excentricita $e_y =$	0,00 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,75 m
šířka základu	$b_y =$	1,75 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	2,40 m
plocha základu	$A =$	3,06 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	3,06 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,3 m
	$r_y =$	0,3 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	192,4 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	89,8 %
ZÁKLAD VYHOVUJE	

8.12.3. Návrh výztuže patky v osách B8 a B9

Maximální kontaktní napětí	192,4 kPa	směr x	směr y
Vyložení patky		0,73 m	0,73 m
Teoretická délka konzoly		0,83 m	0,83 m
Maximální ohybový moment		-65,47 kNm/m	-65,47 kNm/m
Maximální posouvající síla		158,72 kN/m	158,72 kN/m

MSÚ DESKOVÉHO PRVKU, ČSN EN 1992				Návrh výztuže patky v osách B8 a B9	
BETON	C 25/30	VÝZTUŽ	B500 B R 10 505	pracovní diagram výztuže bez zpevnění	PRŮŘEZ H [mm] = 600 B [mm] = 1000
Pevnostní charakteristiky		Deformační charakteristiky		Součinitele materiálů	
$f_{ck} =$	25 MPa	$E_{cm} =$	31,0 GPa	$\alpha_{cc} =$	1,00 -
$f_{ctm} =$	2,6 MPa	$\epsilon_{cu,3} =$	3,50 ‰	$\eta =$	1,00 -
$f_{yk} =$	500 MPa	$\epsilon_{c,2} =$	2,00 ‰	$\lambda =$	0,80 -
$f_{tk} =$	550 MPa	$E_s =$	200 GPa	$\gamma_{MC} =$	1,50 -
$f_{cd} =$	16,67 MPa	$\epsilon_y =$	2,17 ‰	$\gamma_{MY} =$	1,15 -
$f_{yd} =$	434,78 MPa	$\epsilon_{y,max} =$	- ‰	norma:	ČSN EN 1992-1-1
Návrh krytí výztuže					
	Prostředí	Kční třída	Krytí [mm]	Desková konstrukce	ano
Horní okraj (+)	XC2	S3	50	Zvýšená životnost (100 let)	ne
Dolní okraj (-)	XC2	S3	50	Zvláštní kontrola kvality	ne
Smyková výztuž	ne		-	Obsah vzduchových pórů > 4%	ne
Betonáž provedena	... na upravenou zeminu			Maximální frakce kameniva [mm]	16

Vyztužení prvku						Vnější vyztuž ve směru osy x		
Směr	Výztuž	Φ [mm]	a [mm]	A_s [mm ²]	d [mm]	ϵ_s [‰]	z_c [mm]	m_{rd} [kNm/m]
x -	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
x +	nosná	12	150	754	544	73,9	534	175,11
y -	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
y +	nosná	12	150	754	532	72,2	522	171,18
Spony	Φ [mm]	s_x [mm]	s_y [mm]	A_{sw} [mm ²]	úhel θ [°]	vrd,c [kN/m]		
-	-	-	-	-	-	190,75		
Posouzení podélné a příčné ohybové výztuže						Posouzení únosnosti ve smyku		
Směr	m_{ed} [kNm/m]	$A_{s,min/max}$	$S_{s,min/max}$	Využití	Posouzení	$v_{ed,x}$ [kN/m]	$v_{ed,y}$ [kN/m]	v_{ed} [kN/m]
x -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	158,72	0,00	158,72
x +	65,47	ok / ok	ok / ok	37,4 %	OK	Únosnost bez smykové výztuže		
y -	0,00	ok / ok	ok / ok	0 %	OK	$S_{w,min}$	Využití	Posouzení
y +	65,47	ok / ok	ok / ok	38,2 %	OK	-	83,2 %	OK

8.13. Základové patky pro dilatační sloupky D21, D22 a E21, E22

8.13.1. Přetížení od nového sloupku

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	ULS57/40	0,81	0,87	138,36	0	0	0
Sn2/N3	ULS9/13	5,18	2,6	197,79	0	0	0
Sn2/N3	ULS58/41	3,86	0,55	143,9	0	0	0
Sn2/N3	ULS54/37	4,08	3,45	160,73	0	0	0
Sn2/N3	ULS18/19	3,3	2,64	130,18	0	0	0
Sn1/N1	ULS11/1	1,7	2,41	203,42	0	0	0
Sn1/N1	ULS1/8	1,49	1,42	162,06	0	0	0

Maximální svislé zatížení patky **203,42 kN**

8.13.2. Stávající zatížení patky

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE, ČSN EN 1991				Zatížení	Sloupu	stávajícího objektu		
Charakteristiky zatížení				Zatěžovací rozměry			Účinek zatížení [kN]	
Popis zatížení	Působení zatížení	Způsob zatížení	Intenzita zatížení	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]		
ŽB stropní deska	Objemové	Stálé, sup.	25,00 kN/m ³	4,50	2,25	0,22	55,7	
Skladba střechy	Plošné	Stálé, sup.	1,40 kPa	4,50	2,25	-	14,2	
Užitné zatížení	Plošné	Užitné	5,00 kPa	4,50	2,25	-	50,6	
Zatížení sněhem	Plošné	Sníh	0,80 kPa	4,50	2,25	-	8,1	
ŽB průvlak	Objemové	Stálé, sup.	25,00 kN/m ³	2,25	0,30	0,30	5,1	
Atika	Objemové	Stálé, sup.	8,00 kN/m ³	4,50	0,30	0,50	5,4	
Zatížení působící na horní hraně základu								
Způsob zatížení		Stálé, sup.	Užitné	Sníh	Vítr	Návrhový přístup 2 (dle ČSN EN 1998), kombinace zatížení 6.10a (dle ČSN EN 1990)		
Char. zatížení	[kN]	80,34	50,63	8,10	0,00			
Součinitel zatížení γ	[-]	1,35	1,50	1,50	1,50			
Kombinační souč. ψ	[-]	1,00	0,70	0,50	0,60			
Návrhové zatížení	[kN]	108,46	53,16	6,08	0,00	CELKEM 167,7 [kN]		

8.13.3. Posouzení rozměru stávajícího základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	371,11 kN	excentricita $e_x =$	0,151 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	21,38 kN	excentricita $e_y =$	0,000 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,00 m
šířka základu	$b_y =$	1,20 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	0,80 m
plocha základu	$A =$	1,20 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	0,84 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	22 kN/m ³

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	469,0 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	218,9 %

ZÁKLAD NEVYHOVUJE

8.13.4. Návrh nového rozměru základu

Zatížení působící na horní hraně základu	$N_{ed} =$	371,11 kN	excentricita $e_x =$	0,031 m
Zatížení od vlastní tíhy základu	$N_{ed,2} =$	51,03 kN	excentricita $e_y =$	0,000 m

Rozměr základu

délka základu	$l_x =$	1,40 m
šířka základu	$b_y =$	1,80 m
výška základu	$h =$	0,60 m
hloubka základové spáry	$H =$	0,80 m
plocha základu	$A =$	2,52 m ²
efektivní plocha	$A_{eff} =$	2,41 m ²
objemová tíha základu	$\gamma_c =$	25 kN/m ³
Rozměr sloupu	$r_x =$	0,70 m
	$r_y =$	0,30 m

Posouzení základu

$\sigma_{con} =$	175,4 kPa
$R_d =$	214,3 kPa
Využití	81,8 %

ZÁKLAD VYHOVUJE

8.13.5. Únosnost stávajícího nevyztuženého základu

Maximální kontaktní napětí	175,4 kPa	směr x
Vyložení základu		0,35 m
Teoretická délka konzoly		0,58 m
Maximální ohybový moment		-29,84 kNm/m
Maximální svislá reakce		422,14 kN
Kontaktní plocha		2,4 m ²
Ohybový moment přenášený prostým betonem	-29,84 kNm	
Smykové napětí na kontaktní ploše $\tau_{c,p} =$	0,264 MPa	

Beton základu	C 4/5	Rozměr betonového základu	1,80 x 0,60 m
$f_{ck} =$	4,00 MPa	Průřezový modul $W =$	0,108 m ³
$f_{ctk 0,005} =$	0,53 MPa		
$f_{cd} =$	2,13 MPa		
$f_{ctd} =$	0,282 MPa		

POSOUZENÍ BETONU V OHYBU

Napětí v ohybu $\sigma_c = M_{ed} / W =$	-0,276 MPa	< 2,13 MPa	BETON V TLAKU VYHOVUJE
	0,276 MPa	< 0,282 MPa	BETON V TAHU VYHOVUJE

POSOUZENÍ BETONU VE SMYKU

Limitní napětí $\sigma_{c,lim} =$	0,482 MPa		
Únosnost betonu ve smyku $f_{c,vd} =$	0,282 MPa	> 0,278 MPa	BETON VE SMYKU VYHOVUJE

9. ZÁVĚR

Projekt SKŘ obsahuje posudky betonových, ocelových a geotechnických konstrukcí podle aktuálně platných evropských norem a národních dodatků. Nedílnou součástí projektu je výkresová dokumentace stavebně konstrukčního řešení. Stavebně konstrukční řešení nelze prezentovat samostatně a případné revize musejí být aktualizovány vždy společně se zbytkem dokumentace. Projekt je zpracován jako součást dokumentace pro provádění stavby, nenahrazuje výrobní dokumentaci a vychází z dostupných podkladů pro potřeby DPS.