

Obsah:

1. ÚVOD.....	2
1.1. VŠEOBECNĚ	2
1.2. POPIS KONSTRUKCE.....	2
2. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	2
2.1. OBECNÉ PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	2
2.2. GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	2
2.3. NÁVRHOVÉ MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY NOSNÉ KONSTRUKCE.....	3
3. GEOMETRIE.....	4
3.1. TVAR KONSTRUKCE	5
3.2. MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE	8
3.2.1. Výpis materiálů konstrukce.....	9
3.2.2. Výpis tlouštěk konstrukce.....	9
3.2.3. Výpis prvků konstrukce.....	9
4. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE	15
4.1. STÁLÉ ZATÍŽENÍ	15
4.1.1. Vlastní tíha nosné konstrukce	15
4.1.2. Ostatní stálá zatížení	15
4.2. NAHODILÁ ZATÍŽENÍ	15
4.2.1. Nahodilé zatížení sněhem	15
4.2.2. Nahodilé zatížení větrem.....	15
4.2.3. Nahodilé zatížení teplotou	16
4.2.4. Nahodilé zatížení dopravou	17
4.2.4.1. Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů	17
4.2.4.2. Roznášení soustředěných zatížení	17
4.2.4.3. Model zatížení 1 (LM1)	18
4.2.4.4. Model zatížení 2 (LM2)	19
4.2.4.5. Model zatížení 3 (LM3)	19
4.2.4.6. Model zatížení 3 (LM3a)	19
4.2.4.7. Model zatížení 3 (LM3b)	20
4.2.4.8. Model zatížení 4 (LM4 zatížení davem lidí)	20
4.2.4.9. Brzdné a rozjezdové síly	20
4.2.4.10. Odstředivé a jiné příčné síly.....	21
4.2.4.11. Nahodilá zatížení na únavu	21
4.2.4.12. Model zatížením na únavu 1 (LM1 U).....	21
4.2.4.13. Model zatížením na únavu 2 (soubor častých vozidel)	22
4.2.4.14. Model zatížením na únavu 3 (model jednotlivého vozidla)	22
4.2.4.15. Model zatížením na únavu 4 (soubor normalizovaných nákladních vozidel)	23
5. SESTAVENÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY	24
5.1. VÝPIS ZATÍŽENÍ.....	24
5.2. VÝPIS KOMBINACÍ	24
6. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	25
6.1. KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	25
6.2. VÝPIS KOMBINACÍ	25
7. SUPERPOZICE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	25
8. POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	30
8.1. POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE PODLE MSU	30
8.1.1. Posouzení na ohyb.....	30
8.1.2. Posouzení na smyk.....	33
8.2. POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE PODLE MSP	34
8.2.1. Omezení trhlin a napětí	34
8.2.2. Posouzení průhybů	35
8.2.3. Posouzení na únavu	36
9. SPODNÍ STAVBA	37
9.1. NÁVRH ULOŽENÍ	37
9.2. ÚLOŽNÉ PRAHY	37
10. ZÁVĚR.....	37

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Stavba je vyvolána nutností řešit špatný stavebně technický stav stávajícího mostního objektu. Dle závěrů hlavní prohlídky mostu, provedené Ing. Vladimírem Englerem v září 2012, je spodní stavba mostu zařazena do stavebního stavu III – Dobrý, koeficient stavebního stavu $a = 1,0$, nosná konstrukce mostu je zařazena do stavebního stavu IV – Uspokojivý, koeficient stavebního stavu $a = 0,8$. Z výše uvedeného je tedy zřejmé, že mostní objekt ve stávajícím stavu nemá požadovanou zatížitelnost.

1.2. Popis konstrukce

Nosnou konstrukci mostu tvoří přímo pojižděná desková konstrukce o jednom poli s rozpětí 5,75 m. Vlastní nosnou konstrukci tvoří lichoběžníková monolitická železobetonová deska konstrukční výšky 0,54 m, na okrajích je deska odlehčena lineárními náběhy délky 1,00 m až na tloušťku 0,25 m na volných koncích. Celková šířky nosné konstrukce je 8,50 m.

Na stávajících opěrách budou vybudovány nové monolitické železobetonové úložné prahy do kterých budou vetknuta nová monolitická železobetonová rovnoběžná křídla. Úložné prahy i křídla budou pomocí trnů spojena s kamennými částmi opěr. Kamenné řádkové zdivo bude v celé ploše očištěno tlakovou vodou a následně bude hloubkově přespárováno cementovou maltou.

Izolace a ochrana povrchu nosné konstrukce

Izolace nosné konstrukce je navržena celoplošná, z natavovacích asfaltových izolačních pásů **NAIP** s tvrdou ochranou, s odvodněním pomocí podélného sklonu horního povrchu nosné konstrukce. Izolace nosné konstrukce bude na obou koncích přetažena až do úrovně rubové drenáže. Izolace bude provedená na pečetící vrstvě.

Ochrana izolace rubové strany opěr bude provedena geotextilií ve dvou vrstvách. Minimální plošná hmotnost geotextilie 600 g/m².

Vozovka

Na mostě je v celkové délce 10,85 m navržena vozovka šířky 7,50 m s konstrukcí celkové tloušťky 135 mm včetně izolace ve skladbě:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| • ACO 11+ (ABS I) | 50 mm |
| • PS E | 0,40 kg/m ² |
| • ACP 16+ (ABH I) | 50 mm |
| • PS E | 0,40 kg/m ² |
| • MA8 | 30mm |
| • NAIP | 5 mm |
| • PEČETÍČÍ VRSTVA | |
| • CELKEM | 135mm |

Asfaltové směsi a hotové vrstvy musí splňovat vlastnosti a parametry uvedené v ČSN 73 6121. Na horním povrchu ŠD musí být dosaženo minimálně $E_{\text{def},2} = 120$ MPa. Nová vozovka plynule naváže na stávající asfaltový koberec. Spára 20 × 40 mm mezi vozovkou a obrubníkem římsy a zpevněním bude vyplněna asfaltovou modifikovanou záplivkou.

Římsy

Na obou stranách mostu jsou navrženy monolitické železobetonové římsy šířky 0,75 m. Římsy budou kotveny pomocí vyčnívající beton. výztuže z horního povrchu nosné konstrukce. V místě kontaktu římsy s vozovkou jsou římsy opatřeny ochranným nátěrem. Horní povrch říms bude opatřen příčnou striáží. Těsnění spáry podél obrubníku je navrženo podle VL.4 (403.42).

2. Předpoklady výpočtu

2.1. Obecné předpoklady výpočtu

Předpokládá se betonáž nosné konstrukce na skruži jako celek bez vytváření pracovních spár. Vliv proměnné tloušťky desky na přerozdělení namáhání je zanedbatelný, v modelu uvažují náběhy tenčí tloušťkou desky na straně bezpečnosti.

2.2. Geotechnické podmínky

S ohledem na stáří mostního objektu se předpokládá plošné založení mostu na vrstvách náplavových sedimentů charakteru hlinitých štěrků třídy G4 GM.

2.3. Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce**Beton: C 30/37-XD1, XF2 (CZ) – CI 0.40 – D_{max}22 – S5****Návrhová pevnost betonu v tlaku EN 1992-2 ods. 3.1.6**

$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ck} = 30$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{cc} = 0.85$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c = 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c = 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	17.0	Mpa		
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	21.25	Mpa		

Návrhová pevnost betonu v tahu EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{ctd} = a_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ctk0.05} = 2.0$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{ct} = 1.0$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c = 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c = 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	1.3	Mpa		
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	1.7	Mpa		

Ocel: B 500B**Návrhová pevnost oceli EN 1992-1-1 ods. 3.2.7, obr 3.8**

$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$			EN 1992-1-1, obr 3.8		
$f_{yk}= 500$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost oceli mez kluzu oceli v ČSN 42 0139 $R_e=f_{yk}$	
$\gamma_s= 1.15$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace	
$\gamma_s= 1.0$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace	
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s= 434.8$	Mpa				
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s= 500$	Mpa				

Krycí vrstva EN 1992-2 ods. 4.

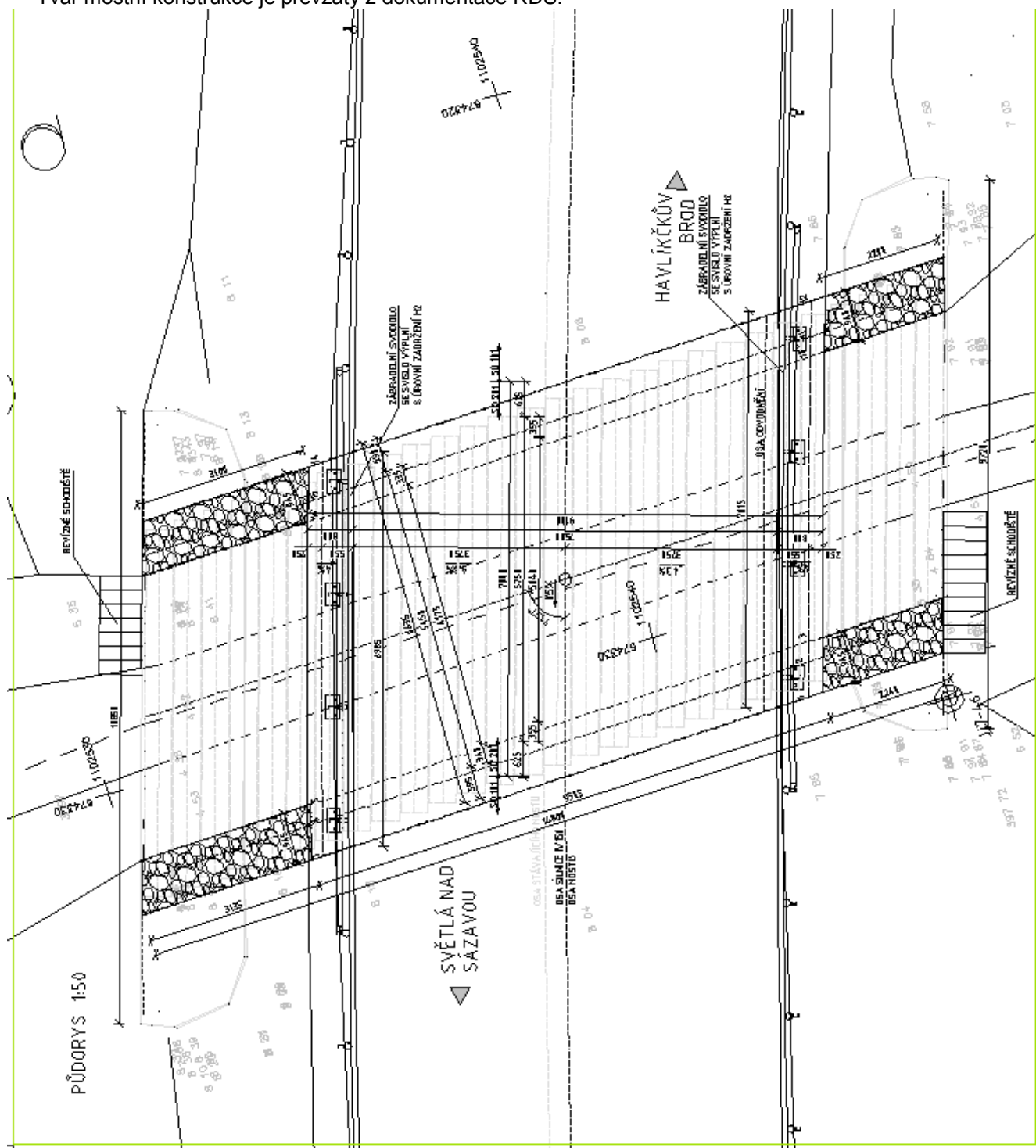
S 4			pozn.	základní třída konstrukce životnost 50 let
+2 třídy	2		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	návrhová životnost 100 let
-1 třídy	-1		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu
S 5				výsledná třída konstrukce
$c_{min,dur}= 40$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.4N	minimální krycí vrstva z hlediska vlivu prostředí pro uvažovaný vliv prostředí XD1
$c_{min,b}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.2N	minimální krycí vrstev z hlediska soudržnosti, $D_{max} < 32mm \rightarrow \phi_p$ ak $D_{max} > 32mm \rightarrow \phi_p + 5mm$
$\Delta c_{dur,\gamma}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	přídavná bezpečnostní složka
$\Delta c_{dur,st}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro korozivzdornou ocel
$\Delta c_{dur,add}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro beton s ochrannými vrstvami
$\Delta c_{dev}= 10$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.3. pozn.	přídavek pro návrhovou odchylku
$c_{min}=\max\{c_{min,b}; c_{min,dur}+\Delta c_{dur,\gamma}-\Delta c_{dur,st}-\Delta c_{dur,add}; 10mm\}$				
$c_{min}= 40$	mm			
$c_{nom}=c_{min}+\Delta c_{dev}= 50$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.1	

3. Geometrie

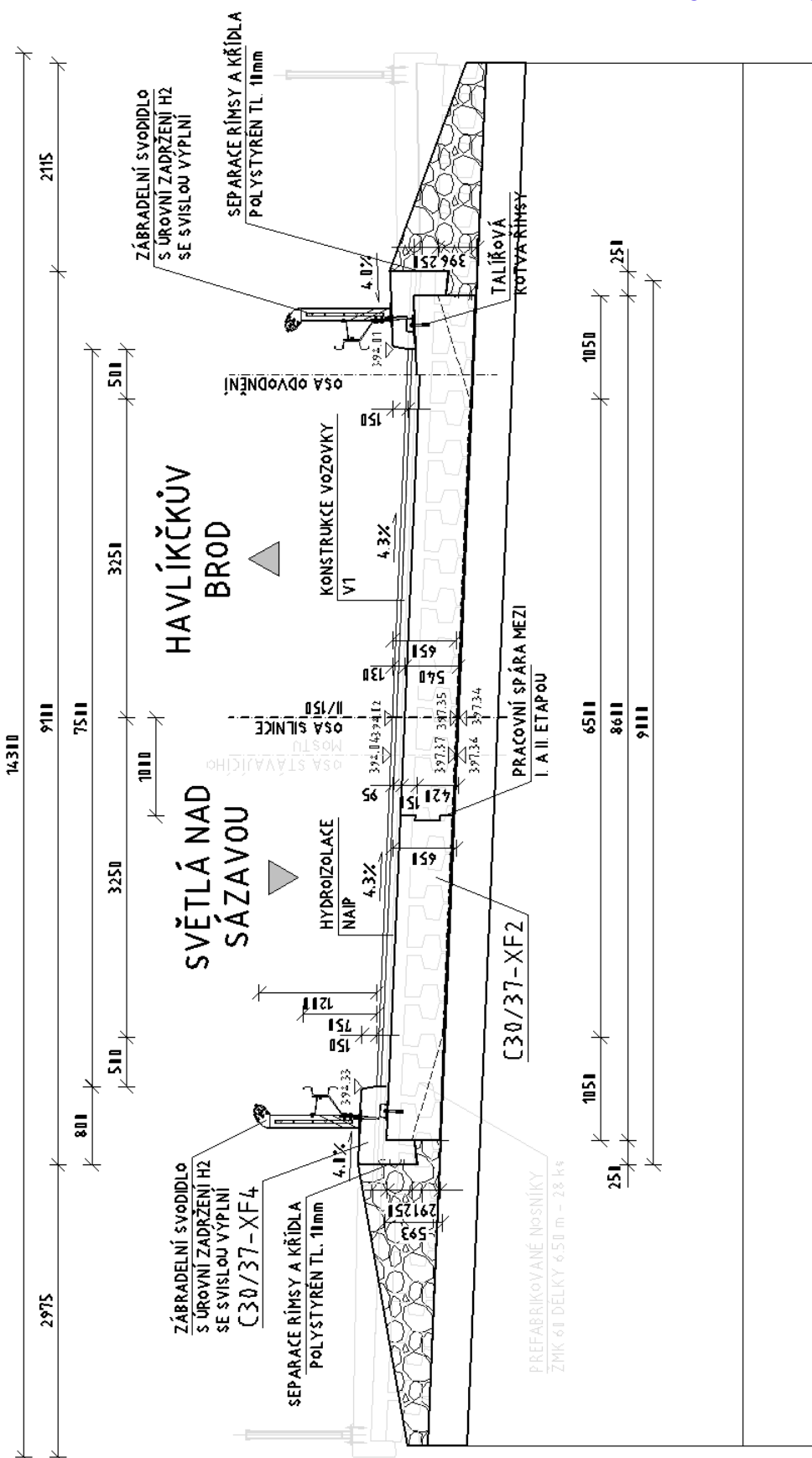
Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z příložených schémat. Vstupní údaje a údaje o modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy jsou archivovány u projektanta. Model nosné konstrukce je zvolen jako kolmá deska prostě uložená s tloušťkou odpovídající navrhovanému tvaru.

3.1. Tvar konstrukce

Tvar mostní konstrukce je převzatý z dokumentace RDS.

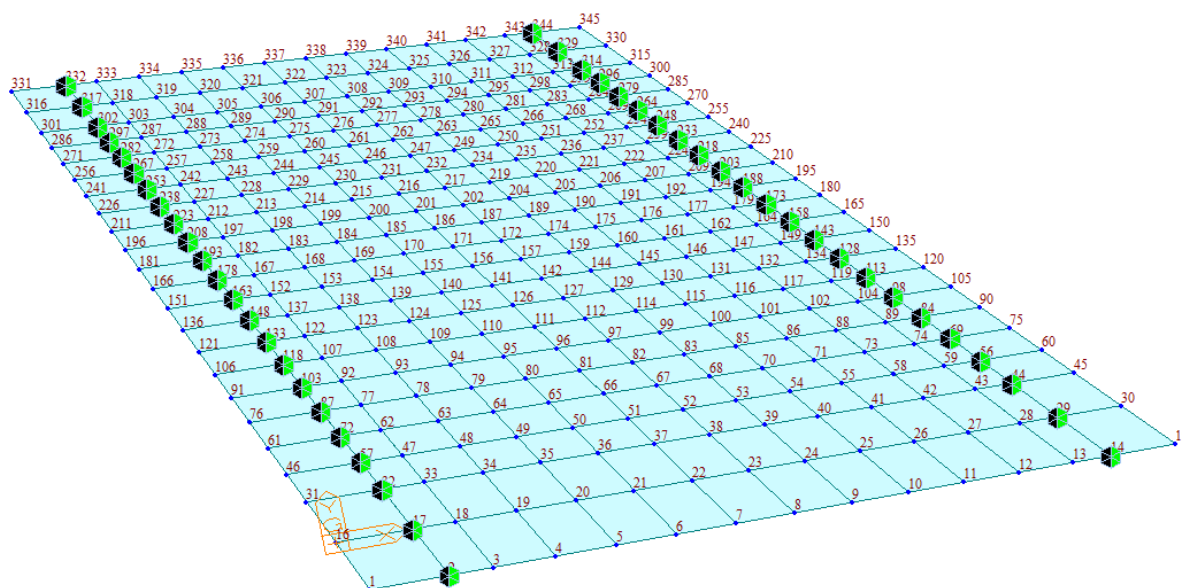


VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50
KOLMÝ ŘEZ V POLI

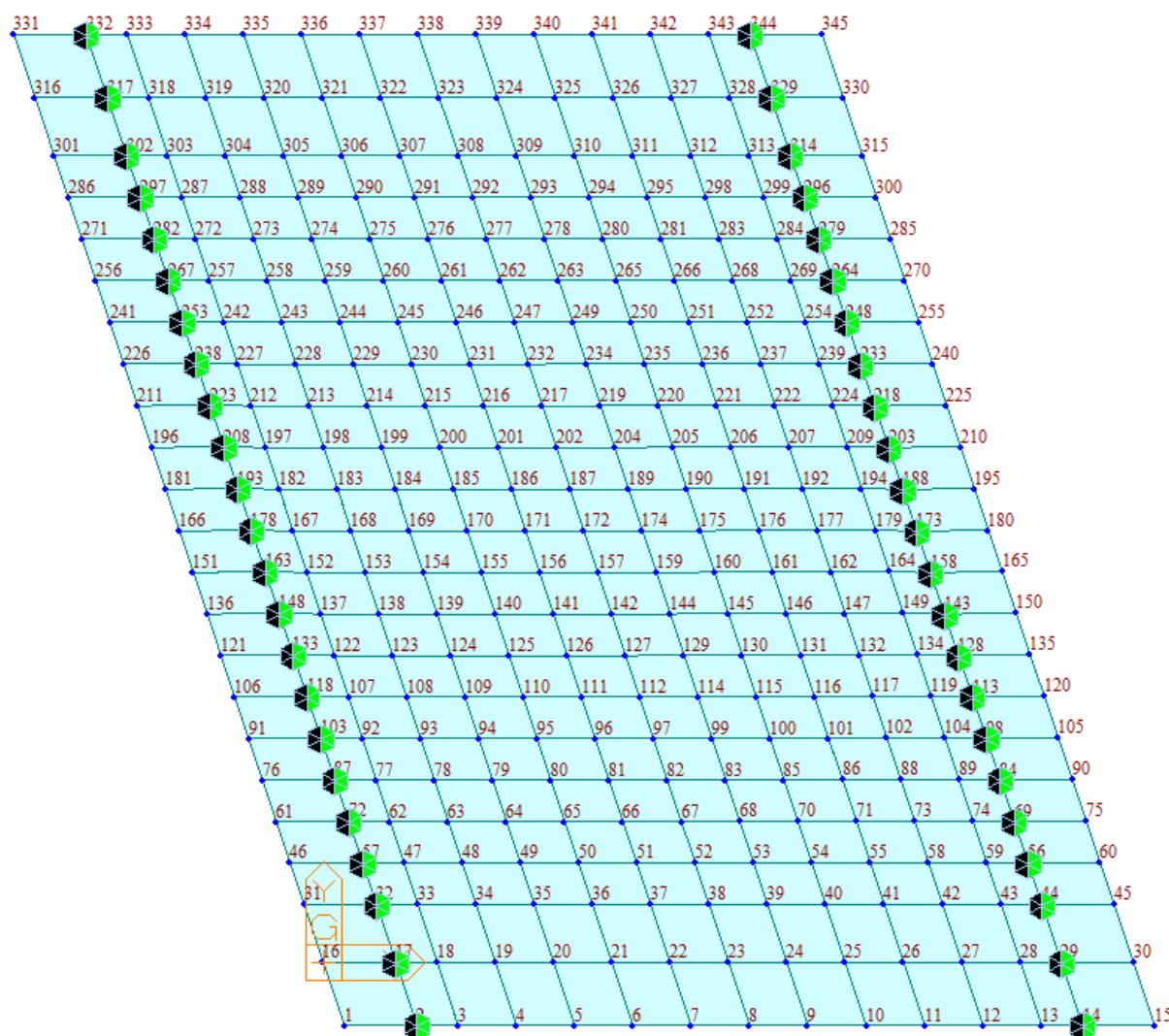


3.2. Model nosné konstrukce

Model je přiložen formou výpisu a schémat z použitého výpočetního programu.



Půdorys



3.2.1. Výpis materiálů konstrukce

Table 1 Matl

ID	Name	Type	Standard	Code	DB	Use Mass Density	Elasticity (kN/m ²)	Poisson	Thermal (1/[C])	Density (kN/m ³)	Mass Density (kN/m ³ /g)
1	C30/37	Concrete	EN04 (RC)		C30/37	X	3.2836e+007	0.2	1.0000e-	2.5000e+001	2.5493e+000

3.2.2. Výpis tloušťek konstrukce

Table 2 Thik

ID	Type	In=Out	Thick-In (m)
1	Value	Yes	0.5400
2	Value	Yes	0.3600

3.2.3. Výpis prvků konstrukce

Table 3 Element

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
1	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	1	2	17	16
2	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	2	3	18	17
3	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	3	4	19	18
4	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	4	5	20	19
5	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	5	6	21	20
6	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	6	7	22	21
7	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	7	8	23	22
8	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	8	9	24	23
9	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	9	10	25	24
10	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	10	11	26	25
11	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	11	12	27	26
12	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	12	13	28	27
13	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	13	14	29	28
14	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	14	15	30	29
15	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	16	17	32	31
16	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	17	18	33	32
17	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	18	19	34	33
18	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	19	20	35	34
19	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	20	21	36	35
20	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	21	22	37	36
21	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	22	23	38	37
22	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	23	24	39	38
23	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	24	25	40	39
24	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	25	26	41	40
25	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	26	27	42	41
26	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	27	28	43	42
27	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	28	29	44	43
28	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	29	30	45	44
29	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	31	32	57	46
30	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	32	33	47	57
31	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	33	34	48	47
32	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	34	35	49	48
33	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	35	36	50	49
34	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	36	37	51	50
35	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	37	38	52	51
36	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	38	39	53	52
37	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	39	40	54	53
38	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	40	41	55	54
39	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	41	42	58	55
40	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	42	43	59	58
41	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	43	44	56	59

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
42	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	44	45	60	56
43	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	47	48	63	62
44	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	48	49	64	63
45	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	49	50	65	64
46	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	50	51	66	65
47	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	51	52	67	66
48	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	52	53	68	67
49	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	53	54	70	68
50	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	46	57	72	61
51	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	57	47	62	72
52	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	54	55	71	70
53	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	55	58	73	71
54	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	58	59	74	73
55	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	59	56	69	74
56	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	56	60	75	69
57	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	62	63	78	77
58	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	63	64	79	78
59	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	64	65	80	79
60	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	65	66	81	80
61	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	66	67	82	81
62	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	67	68	83	82
63	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	61	72	87	76
64	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	72	62	77	87
65	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	68	70	85	83
66	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	70	71	86	85
67	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	74	69	84	89
68	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	69	75	90	84
69	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	71	73	88	86
70	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	73	74	89	88
71	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	77	78	93	92
72	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	78	79	94	93
73	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	79	80	95	94
74	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	80	81	96	95
75	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	81	82	97	96
76	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	82	83	99	97
77	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	83	85	100	99
78	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	89	84	98	104
79	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	84	90	105	98
80	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	76	87	103	91
81	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	87	77	92	103
82	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	85	86	101	100
83	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	86	88	102	101
84	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	88	89	104	102
85	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	92	93	108	107
86	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	93	94	109	108
87	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	94	95	110	109
88	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	95	96	111	110
89	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	96	97	112	111
90	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	97	99	114	112
91	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	99	100	115	114
92	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	91	103	118	106
93	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	103	92	107	118
94	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	100	101	116	115
95	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	104	98	113	119
96	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	98	105	120	113
97	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	101	102	117	116
98	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	102	104	119	117
99	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	107	108	123	122

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
100	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	108	109	124	123
101	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	109	110	125	124
102	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	110	111	126	125
103	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	111	112	127	126
104	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	112	114	129	127
105	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	114	115	130	129
106	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	106	118	133	121
107	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	118	107	122	133
108	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	115	116	131	130
109	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	119	113	128	134
110	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	113	120	135	128
111	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	116	117	132	131
112	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	117	119	134	132
113	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	122	123	138	137
114	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	123	124	139	138
115	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	124	125	140	139
116	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	125	126	141	140
117	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	126	127	142	141
118	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	127	129	144	142
119	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	129	130	145	144
120	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	121	133	148	136
121	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	133	122	137	148
122	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	130	131	146	145
123	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	134	128	143	149
124	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	128	135	150	143
125	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	131	132	147	146
126	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	132	134	149	147
127	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	137	138	153	152
128	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	138	139	154	153
129	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	139	140	155	154
130	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	140	141	156	155
131	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	141	142	157	156
132	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	142	144	159	157
133	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	144	145	160	159
134	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	136	148	163	151
135	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	148	137	152	163
136	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	145	146	161	160
137	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	149	143	158	164
138	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	143	150	165	158
139	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	146	147	162	161
140	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	147	149	164	162
141	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	152	153	168	167
142	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	153	154	169	168
143	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	154	155	170	169
144	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	155	156	171	170
145	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	156	157	172	171
146	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	157	159	174	172
147	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	159	160	175	174
148	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	151	163	178	166
149	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	163	152	167	178
150	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	160	161	176	175
151	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	164	158	173	179
152	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	158	165	180	173
153	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	161	162	177	176
154	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	162	164	179	177
155	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	167	168	183	182
156	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	168	169	184	183
157	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	169	170	185	184

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
158	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	170	171	186	185
159	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	171	172	187	186
160	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	172	174	189	187
161	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	174	175	190	189
162	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	166	178	193	181
163	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	178	167	182	193
164	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	175	176	191	190
165	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	179	173	188	194
166	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	173	180	195	188
167	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	176	177	192	191
168	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	177	179	194	192
169	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	182	183	198	197
170	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	183	184	199	198
171	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	184	185	200	199
172	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	185	186	201	200
173	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	186	187	202	201
174	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	187	189	204	202
175	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	189	190	205	204
176	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	181	193	208	196
177	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	193	182	197	208
178	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	190	191	206	205
179	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	194	188	203	209
180	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	188	195	210	203
181	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	191	192	207	206
182	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	192	194	209	207
183	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	197	198	213	212
184	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	198	199	214	213
185	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	199	200	215	214
186	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	200	201	216	215
187	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	201	202	217	216
188	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	202	204	219	217
189	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	204	205	220	219
190	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	196	208	223	211
191	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	208	197	212	223
192	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	205	206	221	220
193	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	209	203	218	224
194	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	203	210	225	218
195	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	206	207	222	221
196	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	207	209	224	222
197	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	212	213	228	227
198	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	213	214	229	228
199	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	214	215	230	229
200	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	215	216	231	230
201	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	216	217	232	231
202	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	217	219	234	232
203	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	219	220	235	234
204	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	211	223	238	226
205	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	223	212	227	238
206	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	220	221	236	235
207	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	224	218	233	239
208	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	218	225	240	233
209	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	221	222	237	236
210	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	222	224	239	237
211	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	227	228	243	242
212	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	228	229	244	243
213	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	229	230	245	244
214	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	230	231	246	245
215	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	231	232	247	246

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
216	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	232	234	249	247
217	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	234	235	250	249
218	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	226	238	253	241
219	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	238	227	242	253
220	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	235	236	251	250
221	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	239	233	248	254
222	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	233	240	255	248
223	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	236	237	252	251
224	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	237	239	254	252
225	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	242	243	258	257
226	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	243	244	259	258
227	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	244	245	260	259
228	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	245	246	261	260
229	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	246	247	262	261
230	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	247	249	263	262
231	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	249	250	265	263
232	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	254	248	264	269
233	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	248	255	270	264
234	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	241	253	267	256
235	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	253	242	257	267
236	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	250	251	266	265
237	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	251	252	268	266
238	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	252	254	269	268
239	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	257	258	273	272
240	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	258	259	274	273
241	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	259	260	275	274
242	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	260	261	276	275
243	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	261	262	277	276
244	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	262	263	278	277
245	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	256	267	282	271
246	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	267	257	272	282
247	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	263	265	280	278
248	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	265	266	281	280
249	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	269	264	279	284
250	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	264	270	285	279
251	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	266	268	283	281
252	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	268	269	284	283
253	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	272	273	288	287
254	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	273	274	289	288
255	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	274	275	290	289
256	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	275	276	291	290
257	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	276	277	292	291
258	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	277	278	293	292
259	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	278	280	294	293
260	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	271	282	297	286
261	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	282	272	287	297
262	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	280	281	295	294
263	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	281	283	298	295
264	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	283	284	299	298
265	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	284	279	296	299
266	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	279	285	300	296
267	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	286	297	302	301
268	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	297	287	303	302
269	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	287	288	304	303
270	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	288	289	305	304
271	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	289	290	306	305
272	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	290	291	307	306
273	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	291	292	308	307

Element	Type	Sub Type	Material	Property	B-Angle ([deg])	Node1	Node2	Node3	Node4
274	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	292	293	309	308
275	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	293	294	310	309
276	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	294	295	311	310
277	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	295	298	312	311
278	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	298	299	313	312
279	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	299	296	314	313
280	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	296	300	315	314
281	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	301	302	317	316
282	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	302	303	318	317
283	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	303	304	319	318
284	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	304	305	320	319
285	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	305	306	321	320
286	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	306	307	322	321
287	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	307	308	323	322
288	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	308	309	324	323
289	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	309	310	325	324
290	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	310	311	326	325
291	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	311	312	327	326
292	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	312	313	328	327
293	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	313	314	329	328
294	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	314	315	330	329
295	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	316	317	332	331
296	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	317	318	333	332
297	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	318	319	334	333
298	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	319	320	335	334
299	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	320	321	336	335
300	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	321	322	337	336
301	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	322	323	338	337
302	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	323	324	339	338
303	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	324	325	340	339
304	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	325	326	341	340
305	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	326	327	342	341
306	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	2	0.00	327	328	343	342
307	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	328	329	344	343
308	PLATE	Thick(w/o Drill)	1	1	0.00	329	330	345	344

4. Zatížení konstrukce

4.1. Stálé zatížení

4.1.1. Vlastní tíha nosné konstrukce

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaných průřezových a materiálových charakteristik z databanky programu zadáním gravitačního zrychlení.

$$q_{deska} = 0.54 \cdot 25 = 13.50 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$q_{deska_kraj} = 0.365 \cdot 25 = 9.125 \text{ kN} / \text{m}^2$$

4.1.2. Ostatní stálá zatížení

Zatížení jsou definována následovně.

$$q_{řimsa} = 0.273 \cdot 25 = 6.825 \text{ kNm} / \text{m}^2 \quad q_{řimsa} = 0.25 \cdot 0.600 \cdot 25 = 3.75 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$q_{vozovka} = 0.135 \cdot 22 = 2.97 \text{ kNm} / \text{m}^2$$

$$q_{zabrad_svod} = 1.5 \text{ kN} / \text{m}$$

Sedání základů není uvažováno s ohledem na statické schéma prostého pole a geotechnickou kategorii.

4.2. Nahodilá zatížení

4.2.1. Nahodilé zatížení sněhem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

4.2.2. Nahodilé zatížení větrem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

4.2.3. Nahodilé zatížení teplotou

Rovnoměrná složka teploty.

	3	typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
T_{\min}	-32.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA2 str 39	minimální teplota vzduchu ve stínu
T_{\max}	38.1	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA1 str 39	maximální teplota vzduchu ve stínu
$T_{e,\min}$	-24.0	°C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
$T_{e,\max}$	39.6	°C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
T_0	10.0	°C	EN 1991-1-5, NA 2.21	výchozí teplota, teplota nosné konstrukce v době zabudování
$\Delta T_{N,noc} = T_{e,\min} - T_0$	-34.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení
$\Delta T_{N,exp} = T_{e,\max} - T_0$	29.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet prodloužení
Zatížení pro ložiska a dilatační spáry				
$\Delta T_{N,noc-20}$	-54.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp+20}$	49.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,noc-10}$	-44.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp+10}$	39.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.

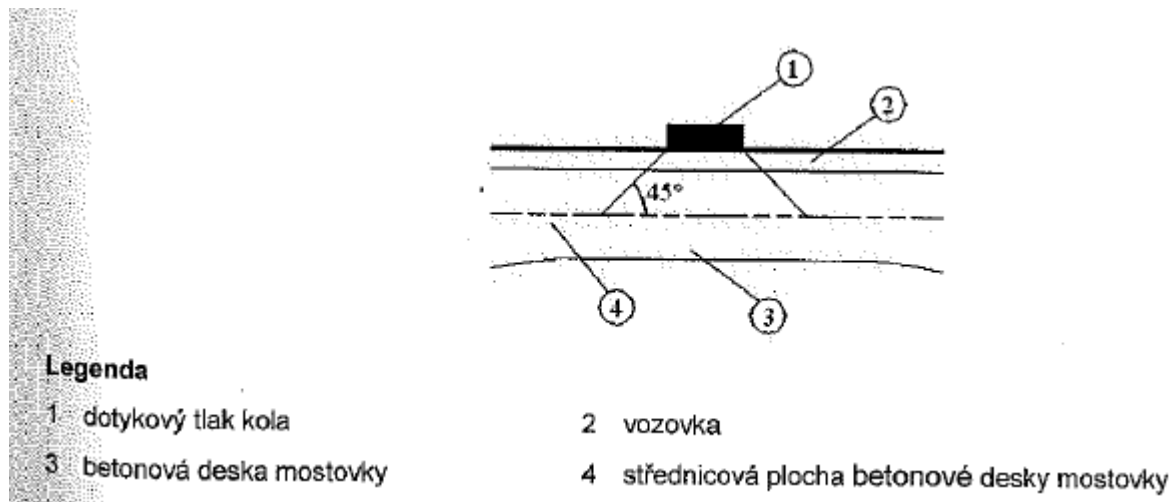
	3	typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{M,heat}$	15.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	horní povrch teplejší než dolní
$T_{M,cool}$	8.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	dolní povrch teplejší než horní
k_{sur}	0.6		EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	horní povrch
k_{sur}	1.0		EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	dolní povrch
$\Delta T_{M,heat} = T_{M,heat} \cdot k_{sur}$	9.0	°C		
$\Delta T_{M,cool} = T_{M,cool} \cdot k_{sur}$	8.0	°C		

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.

4.2.4. Nahodilé zatížení dopravou**4.2.4.1. Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů**

Rozdělení je důležité pro správnou volbu zatěžovacích schémat.

w=	7.5 m		skutečná šířka vozovky na mostě
w=	3.0 m	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m
n=	2	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	navržený počet zatěžovacích pruhů
	1.5 m		šířka zbývajících ploch

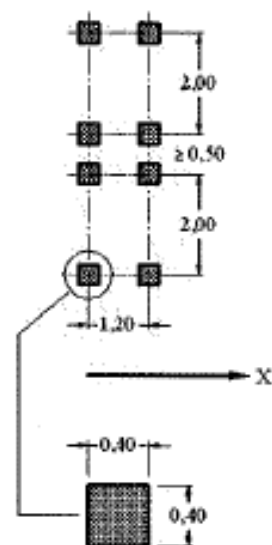
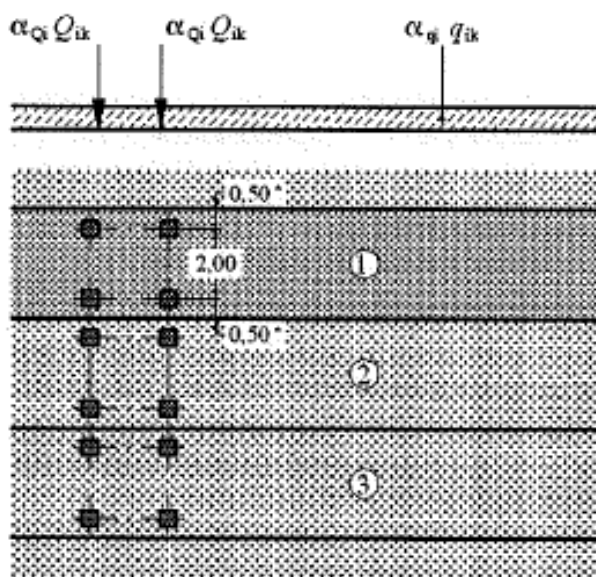
4.2.4.2. Roznášení soustředěných zatížení

Roznos kola [m]	Vozovka [m]	Deska nk [m]	Roznášecí délka [m]
0,4	0,1	0,7	1,3
0,35	0,1	0,7	1,25
0,6	0,1	0,7	1,5

4.2.4.3. Model zatížení 1 (LM1)

Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

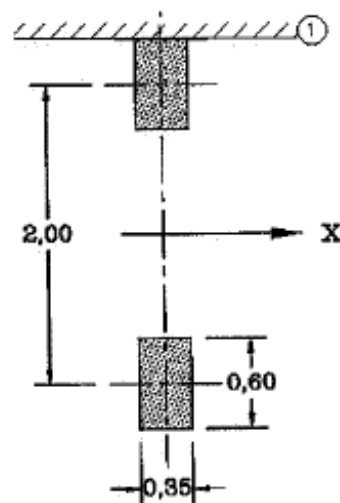
umístění	Soustředěné zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / r_d \cdot r_d$ [kN/m ²]	q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m ²]
Pruh č.1	300	0.8	240	265.93	9	0.8	7.2
Pruh č.2	200	0.8	160	177.29	2.5	1	2.5
Pruh č.3	100	0.8	80	88.64	2.5	1	2.5
Ostatní					2.5	1	2.5



4.2.4.4. Model zatížení 2 (LM2)

Zatížení ideální nápravou.

umístění	Soustředené zatížení			$\alpha_{Q1} \cdot Q / r_d \cdot r_d$ [kN/m ²]
	Q_{ak} [kN]	$\beta_{Q1} = \alpha_{Q1}$	$\beta_{Q1} \cdot Q_{ak}$ [kN]	
	400	0.8	320	309

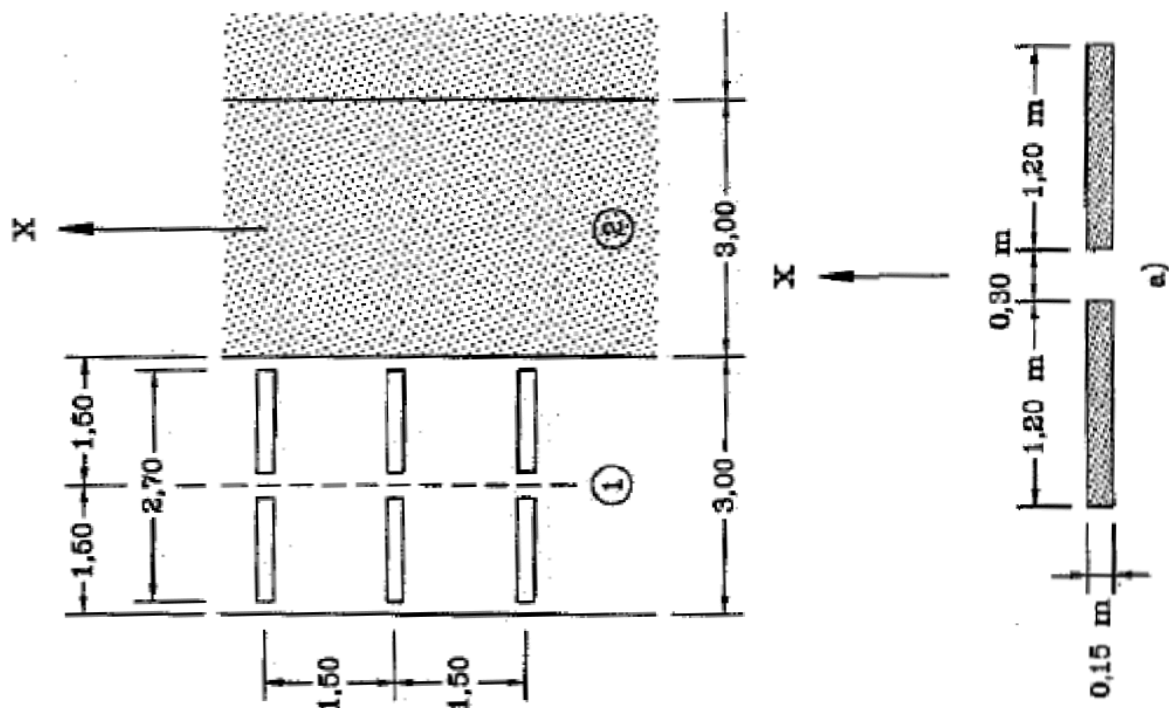
**4.2.4.5. Model zatížení 3 (LM3)**

Zvláštní vozidlo 600/150(4náprav 150kN po 1.5m).

Zvláštní vozidlo 900/150(6náprav 150kN po 1.5m).

4.2.4.6. Model zatížení 3 (LM3a)

Zvláštní vozidlo 1800/200(9náprav 200kN po 1.5m) s rovnoměrným zatížením LM1.

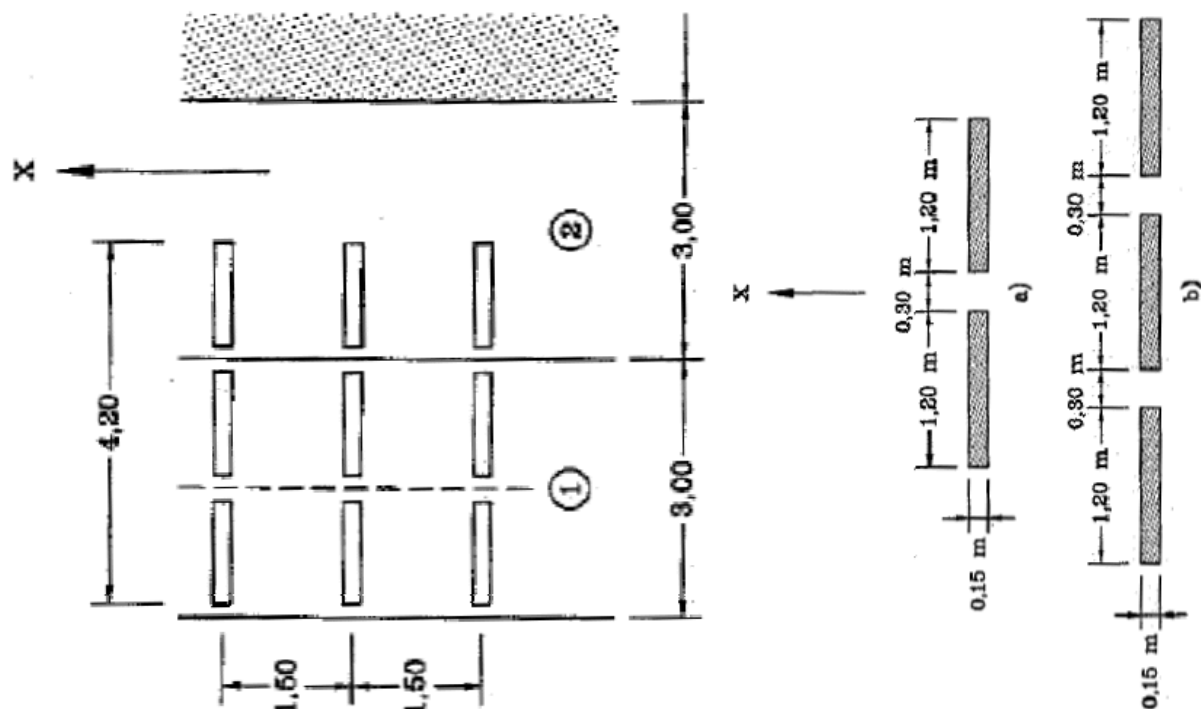


Předpokládám pojezd normální rychlostí, 70km/hod, aplikuji dynamický součinitel.

$L = 5.8$	m	EN 1991-2, str 106, A.3	je příčinková délka
$\varphi = 1.4 - L/500 = 1.39$		EN 1991-2, str 106, A.3	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max.3.0m

4.2.4.7. Model zatížení 3 (LM3b)

Zvláštní vozidlo 3000/240(1náprava120kN + 12náprav 240kN po 1.5m) a rovnoměrné zatížení LM1.



Předpokládám pojezd normální rychlostí, 70km/hod, aplikuji dynamický součinitel.

$L = 5.8$	m	EN 1991-2, str 106, A.3	je příčinková délka
$\varphi = 1.4 \cdot L / 500 = 1.39$		EN 1991-2, str 106, A.3	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max.3.0m

4.2.4.8. Model zatížení 4 (LM4 zatížení davem lidí)

Uvažuji zatížení chodníků společně s LM1 v plné výši, bez součinitele kombinace.

$q_{fk} = 5$	kN/m^2	EN 1991-2, str 3, str 52	charakteristické zatížení na chodníku
$L = 10$	m	EN 1991-2, str 52	zatěžovací délka
$q_{fk} = 20 + 120 / (L + 30) = 5.0$	kN/m^2	EN 1991-2, str 52	$2.5 \text{ kN/m}^2 \leq q_{fk} \leq 5.0 \text{ kN/m}^2$

4.2.4.9. Brzdné a rozjezdové síly

Uvažuji brzdné síly pro návrh spodní stavby

$Q_{1k} =$	300	kN	EN 1991-2, str 32	charakteristické hodnoty model zatížení 1
$q_{1k} =$	9	kN/m2	EN 1991-2, str 32	charakteristické hodnoty model zatížení 1
$\alpha_{Q1} =$	0.8		EN 1991-2, str 143, NA 2.12	
$\alpha_{q1} =$	0.8		EN 1991-2, str 143, NA 2.12	
$w_1 =$	3	m	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m
$L =$	5.8	m	EN 1991-2, str 36	délka nosné konstrukce nebo uvažované části
$Q_{ik} = 0.6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0.1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L =$	300.5	kN	EN 1991-2, str 36	uvažuje se v úrovni povrchu vozovky $180 \cdot \alpha_{Q1} \text{ kN} \leq Q_{ik} \leq 900 \text{ kN}$

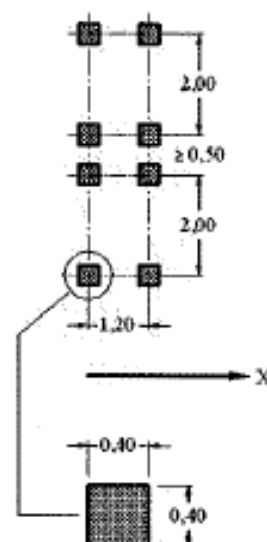
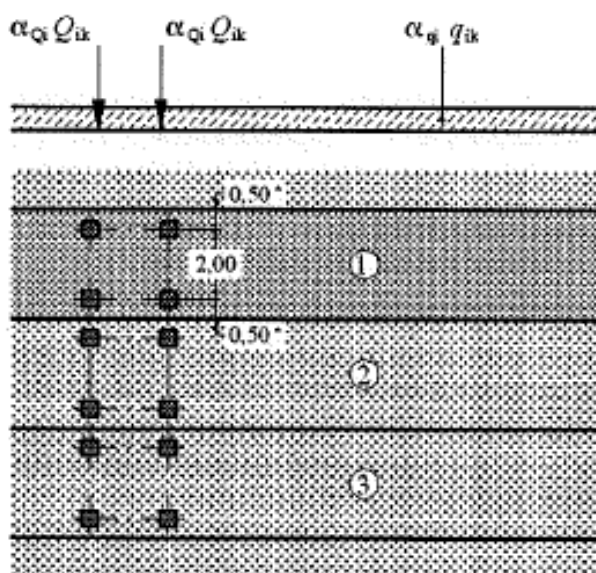
4.2.4.10. Odstředivé a jiné příčné síly

Není rozhodující, neuvažují.

4.2.4.11. Nahodilá zatížení na únavu**4.2.4.12. Model zatížením na únavu 1 (LM1 U)**

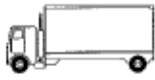




Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

umístění	Soustředěné zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / rd \cdot rd$ [kN/m ²]	q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m ²]
Pruh č.1	300	0.7	210	232.69	9	0.3	2.7
Pruh č.2	200	0.7	140	155.12	2.5	0.3	0.75
Pruh č.3	100	0.7	70	77.56	2.5	0.3	0.75
Ostatní					2.5	0.3	0.75

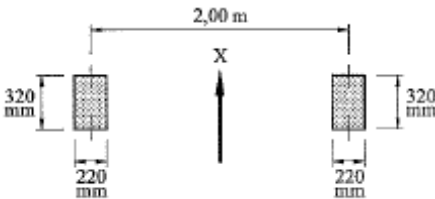
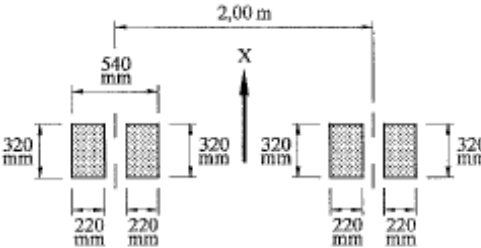
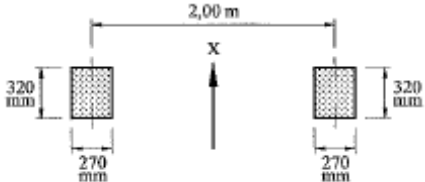


4.2.4.15. Model zatížením na únavu 4 (soubor normalizovaných nákladních vozidel)

Tabulka 4.7 – Soubor ekvivalentních nákladních vozidel

TYP VOZIDLA			TYP DOPRAVY			
1	2	3	4	5	6	7
			dálková	střední vzdálenosti	místní doprava	
NÁKLADNÍ VOZIDLA	vzdálenost náprav (m)	ekvivalentní nápravová síla (kN)	procento nákladních vozidel	procento nákladních vozidel	procento nákladních vozidel	typ kol
	4,50	70 130	20,0	40,0	80,0	A B
	4,20 1,30	70 120 120	5,0	10,0	5,0	A B B
	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90 90	50,0	30,0	5,0	A B C C
	3,40 6,00 1,80	70 140 90 90	15,0	15,0	5,0	A B B B
	4,80 3,60 4,40 1,30	70 130 90 80 80	10,0	5,0	5,0	A B C C C

Tabulka 4.8 – Definice kol a náprav

TYP KOLA / NÁPRAVY	DEFINICE GEOMETRIE NÁPRAVY
A	
B	
C	

5. Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace sestavených zatěžovacích stavů je uvedena formou výpisu z použitého programu. Dále jsou přiložena schémata vybraných zatěžovacích stavů, jedná se o stálá zatížení a počátky simulace pojezdu nahodilých zatížení.

5.1. Výpis zatížení

No	Name	Type	Description
1	G0	User Defined Load (USER)	Vlastní tíha
2	G1	User Defined Load (USER)	svršek

5.2. Výpis kombinací

No	Name	Active	Type	Description
1	g	Active	Add	$G0*1.0+G1*1.0$
2	LM	Active	Envelope	
3	MSP	Active	Add	$g*1.0+LM*1.0$
4	MSU	Active	Add	$g*1.15+LM*1.50$

6. Výpočet vnitřních sil

Výpočet je proveden pomocí programu MIDAS Civil pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Kompletní výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství výstupních údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.

6.1. Kombinace zatížení

Rekapitulace je provedena pouze pro vybrané vnitřní síly tak, aby bylo možné ověřit správnost superpozice. Ostatní vnitřní síly jsou zohledněny ve strojové superpozici.

Průběh podélných momentů po desce v rozhodujících zatěžovacích stavech je přiložen dále.

6.2. Výpis kombinací

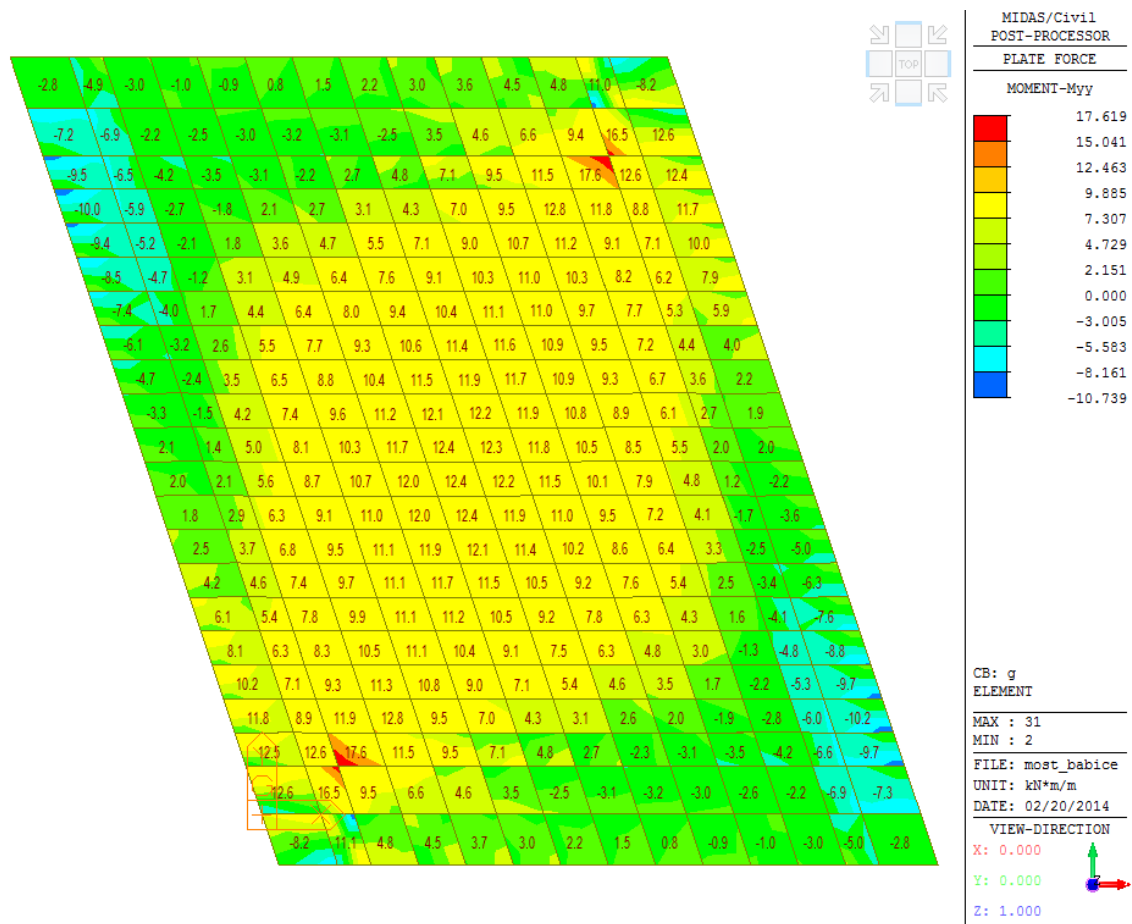
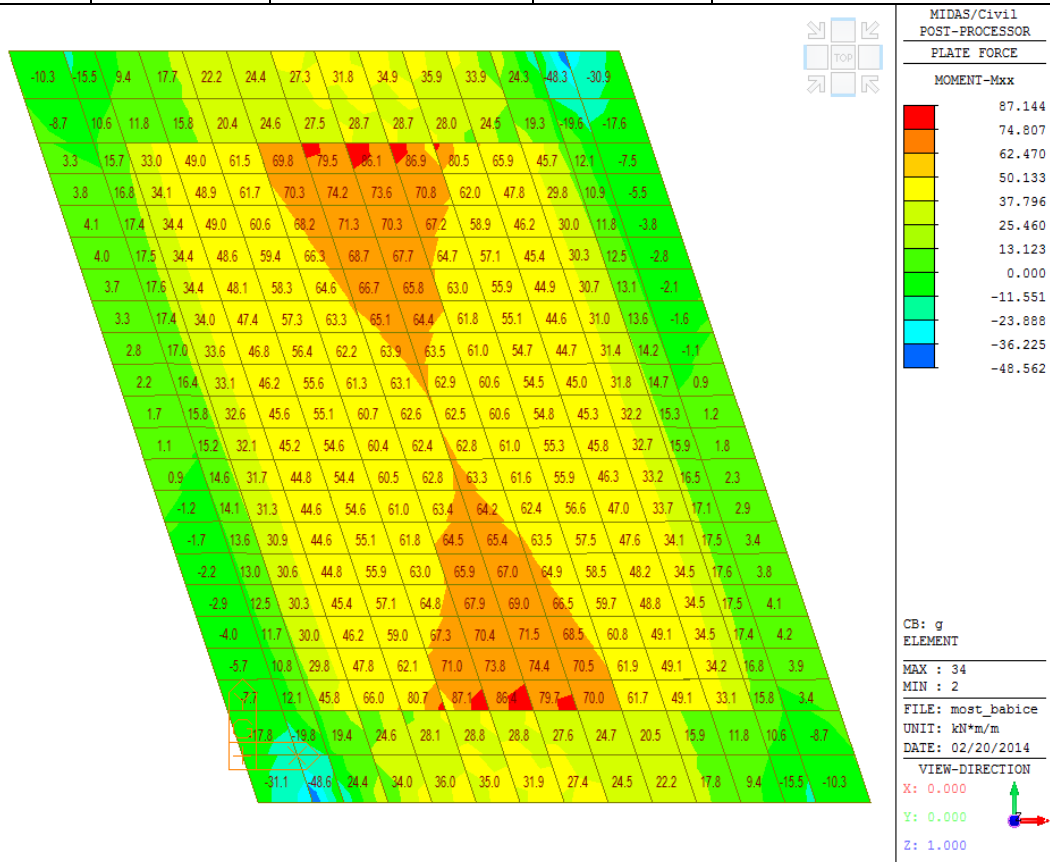
No	Name	Active	Type	Description
1	g	Active	Add	G0*1.0+G1*1.0
2	LM	Active	Envelope	
3	MSP	Active	Add	g*1.0+LM*1.0
4	MSU	Active	Add	g*1.15+LM*1.50

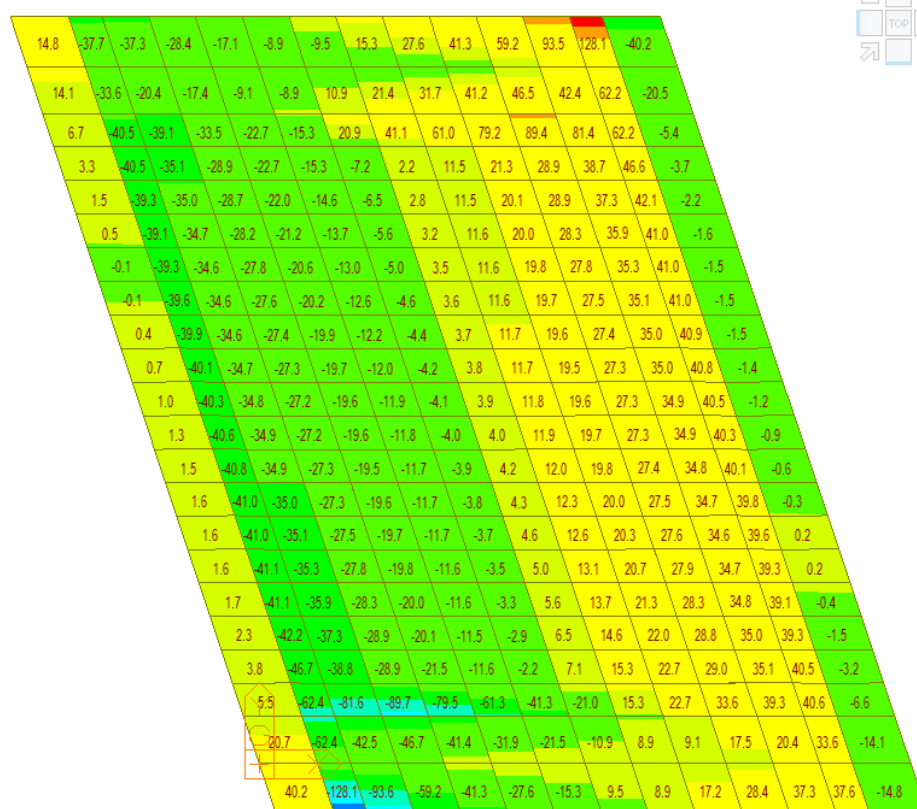
7. Superpozice zatěžovacích stavů

Superpozice je provedena strojovým výpočtem pro všechny vnitřní síly v konstrukci se započtením vlastní tíhy nosné konstrukce, ostatního stálého zatížení a nahodilého zatížení včetně dynamického součinitele podle následujícího schématu. Pro potřeby kombinace byly jednotlivé zatěžovací stavy LM1, LM2, LM4 a LM3 zkombinovány s příslušným rovnoměrným zatížením.

$$\max_{\min} M_{hlavní} = M_{vl.tíha} + M_{ost.stálé} + \delta \cdot \max_{\min} M_{nahodilé}$$

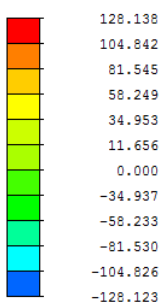
No	Name	Active	Type	Description
1	g	Active	Add	G0*1.0+G1*1.0





MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

SHEAR-Vxx



CB: g
ELEMENT

MAX : 307

MIN : 2

FILE: most_babice

UNIT: kN/m

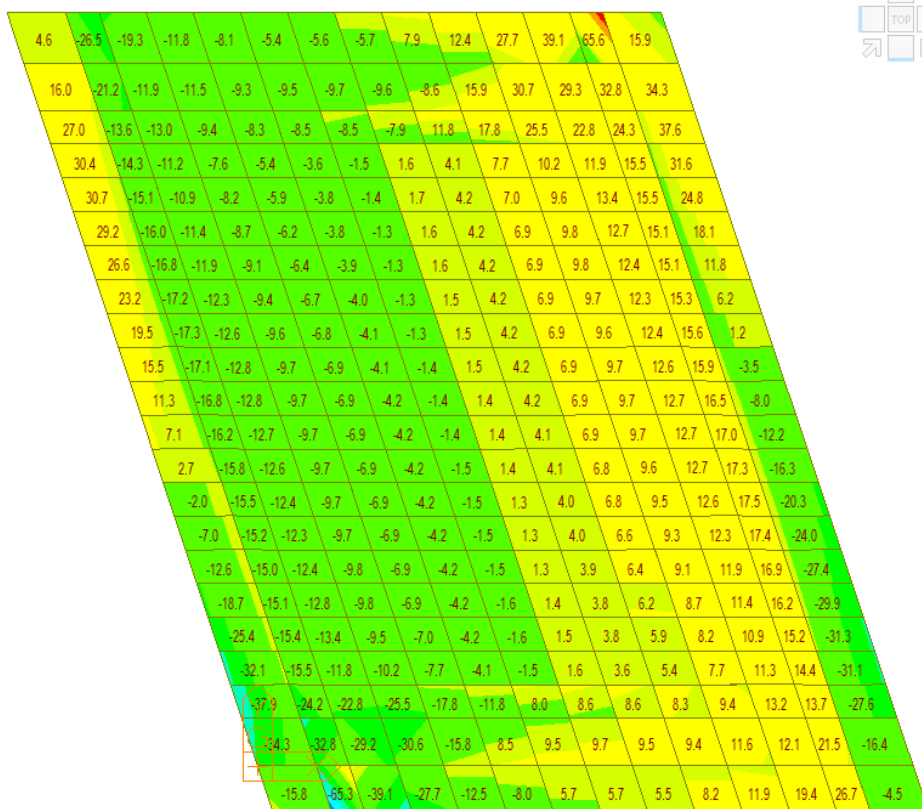
DATE: 02/20/2014

VIEW-DIRECTION

X: 0.000

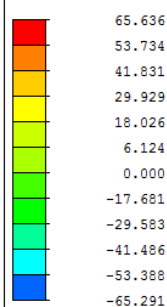
Y: 0.000

Z: 1.000



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

SHEAR-Vyy



CB: g
ELEMENT

MAX : 307

MIN : 2

FILE: most_babice

UNIT: kN/m

DATE: 02/20/2014

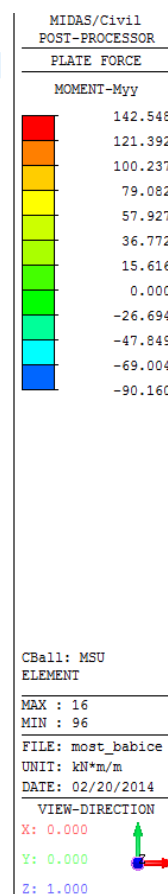
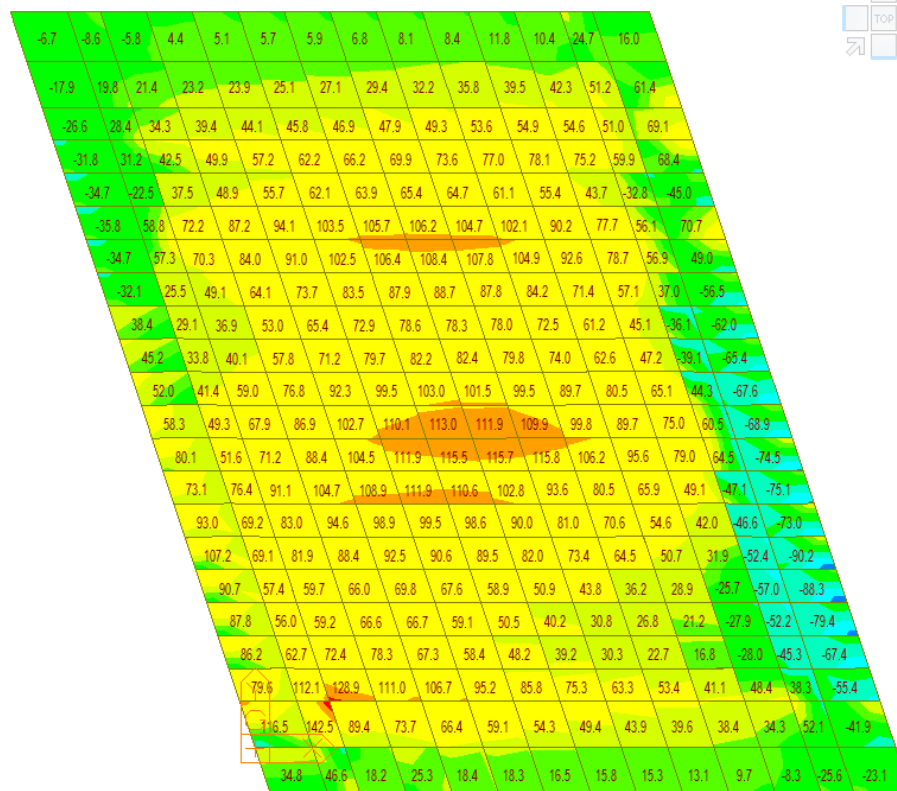
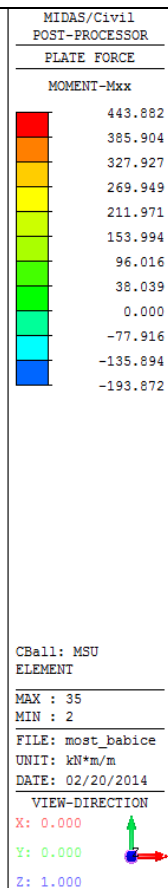
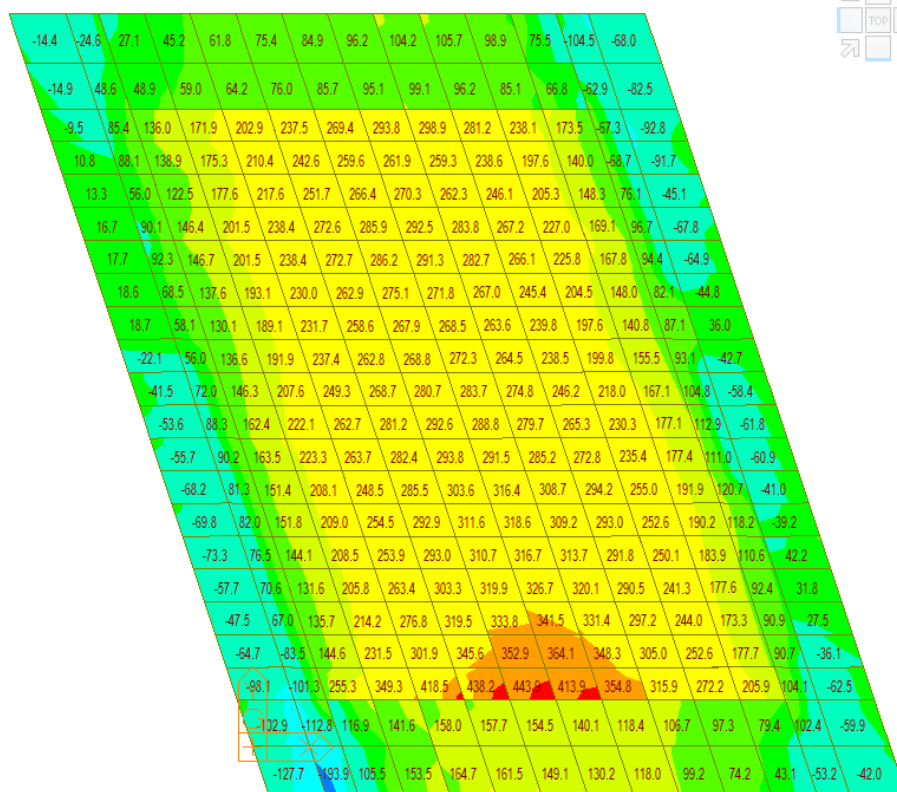
VIEW-DIRECTION

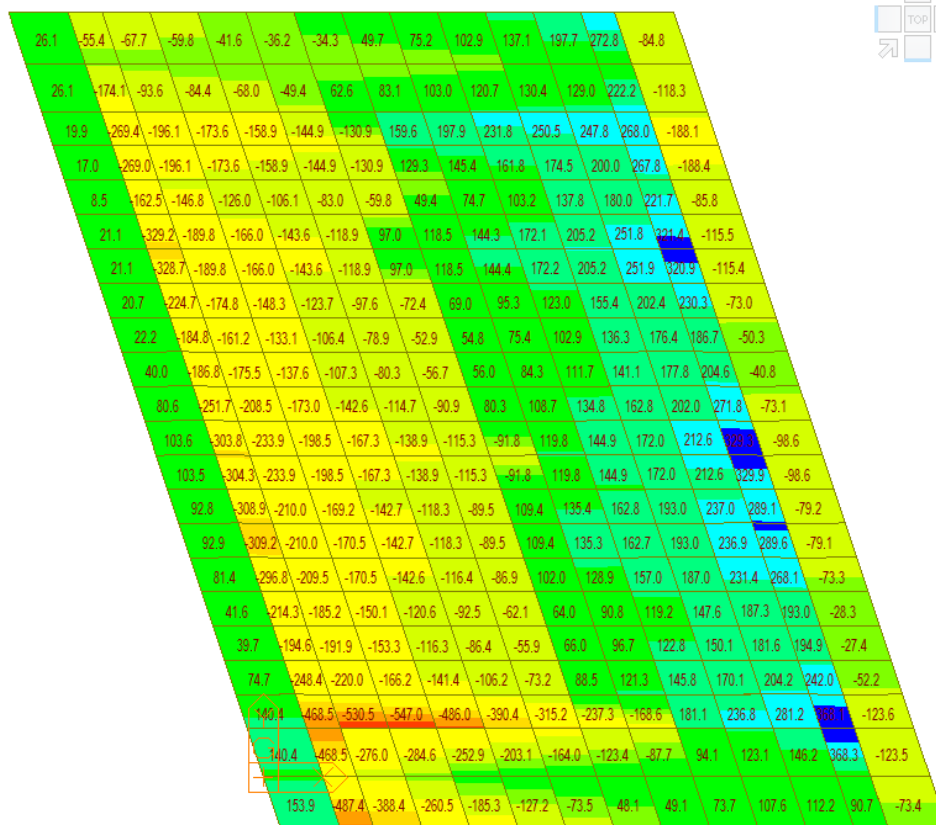
X: 0.000

Y: 0.000

Z: 1.000

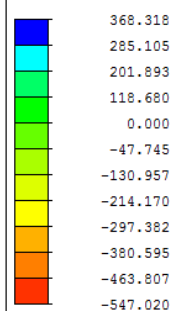
No	Name	Active	Type	Description
4	MSU	Active	Add	$g \cdot 1.15 + L_M \cdot 1.35$





MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

SHEAR-Vxx



CBall: MSU
ELEMENT

MAX : 27

MIN : 32

FILE: most_babice

UNIT: kN/m

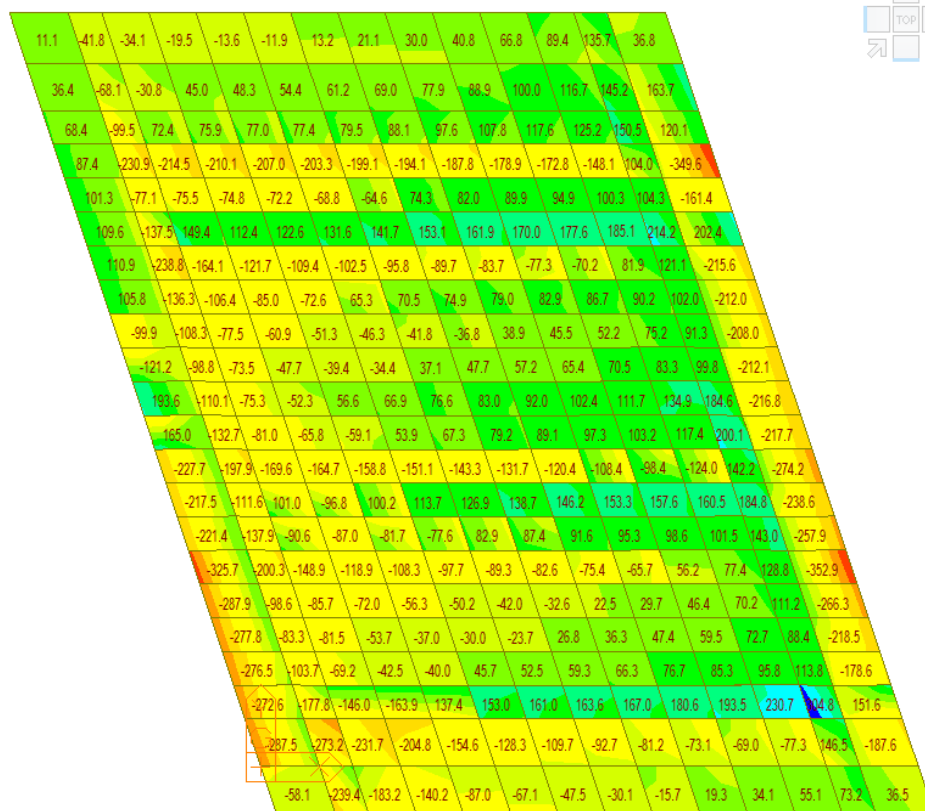
DATE: 02/20/2014

VIEW-DIRECTION

X: 0.000

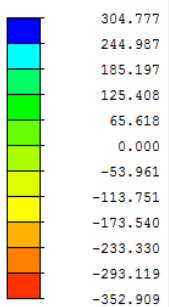
Y: 0.000

Z: 1.000



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

SHEAR-Vyy



CBall: MSU
ELEMENT

MAX : 41

MIN : 96

FILE: most_babice

UNIT: kN/m

DATE: 02/20/2014

VIEW-DIRECTION

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 1.000

8. Posouzení nosné konstrukce

8.1. Posouzení nosné konstrukce podle MSU

8.1.1. Posouzení na ohyb

Posouzení je provedeno na dimenzační momenty, které jsou převzaté ze strojové superpozice a zahrnují vliv kroucení podle vztahu:

$$M_x = \text{sign}(m_{xx}) \cdot [abs(m_{xx}) + abs(m_{xy})]$$

$$M_y = \text{sign}(m_{yy}) \cdot [abs(m_{yy}) + abs(m_{xy})]$$

Výpočet napětí v železobetonovém průřezu je proveden v následující tabulce podle teorie mezních stavů:

Návrh plochy výztuže: $\lambda = 0.8$ $\eta = 1.0$

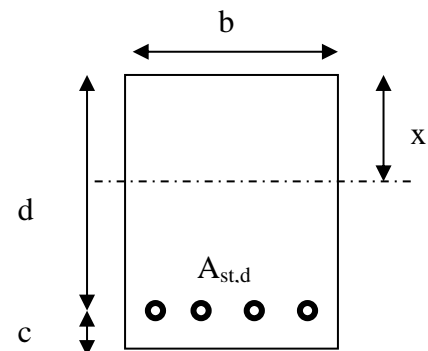
$$x = \frac{d}{\lambda} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) < x_{bal} = d \cdot \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \frac{f_{yd}}{E_s}}$$

$$A_{st,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot r} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{x,min} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{x,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d$$

Posouzení únosnosti:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad M_{Rd} = A_{st,d} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x)$$



Dolní podélná výztuž uprostřed rozpětí střed desky - deska 0.540m

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$ 0.444			$A_{st,d}$	8	ϕ	25		
Beton-průřez	Materiálové charakteristiky betonu a oceli							
$b[m]=$ 1.000	$f_{ctm}[MPa]=$ 2.9		$f_{yk}[MPa]=$ 500			$\varepsilon_{cu}=$ 0.0035		
$h[m]=$ 0.540	$f_{ck}[MPa]=$ 30.0		$f_{yd}[MPa]=$ 435			$\lambda=$ 0.800		
$c[m]=$ 0.060	$f_{cd}[MPa]=$ 17.0		$E_s[MPa]=$ 200000			$\eta=$ 1.000		
$d[m]=$ 0.480								
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-f}[m^2]=$ 0.000724			$A_{xmin-\mu}[m^2]=$ 0.000624			mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$ 0.296092	>		$x[m]=$ 0.072380			omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$ 0.002264	<		$A_{st,d}[m^2]=$ 0.003927			ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$ 0.15	<		$\mu[\%]=$ 0.82	<		$\mu_{max}[\%]=$ 1.60		
Moment únosnosti								
$x[m]=$ 0.125543			$M_{Rd}[MNm]=$ 0.734	>		$M_{ed}[MNm]=$ 0.444		

Horní podélná výztuž v rohu deska 0.400m

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$ 0.025			$A_{st,d}$	8	ϕ	12		
Beton-průřez	Materiálové charakteristiky betonu a oceli							
$b[m]=$ 1.000	$f_{ctm}[MPa]=$ 2.9		$f_{yk}[MPa]=$ 500			$\varepsilon_{cu}=$ 0.0035		
$h[m]=$ 0.540	$f_{ck}[MPa]=$ 30.0		$f_{yd}[MPa]=$ 435			$\lambda=$ 0.800		
$c[m]=$ 0.060	$f_{cd}[MPa]=$ 17.0		$E_s[MPa]=$ 200000			$\eta=$ 1.000		
$d[m]=$ 0.480								
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-f}[m^2]=$ 0.000724			$A_{xmin-\mu}[m^2]=$ 0.000624			mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$ 0.296092	>		$x[m]=$ 0.003842			omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$ 0.000120	<		$A_{st,d}[m^2]=$ 0.000905			ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$ 0.15	<		$\mu[\%]=$ 0.19	<		$\mu_{max}[\%]=$ 1.60		
Moment únosnosti								
$x[m]=$ 0.028925			$M_{Rd}[MNm]=$ 0.184	>		$M_{ed}[MNm]=$ 0.025		

Dolní příčná výztuž deska 0.540m

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$ 0.115			$A_{st,d}$	8	ϕ	14		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$ 1.000	$f_{ctm}[MPa]=$ 2.9		$f_{yk}[MPa]=$ 500		$\varepsilon_{cu}=$ 0.0035			
$h[m]=$ 0.540	$f_{ck}[MPa]=$ 30.0		$f_{yd}[MPa]=$ 435		$\lambda=$ 0.800			
$c[m]=$ 0.080	$f_{cd}[MPa]=$ 17.0		$E_s[MPa]=$ 200000		$\eta=$ 1.000			
$d[m]=$ 0.460								
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-r}[m^2]=$ 0.000694			$A_{xmin-l}[m^2]=$ 0.000598		mimimální plocha výztuže			
$x_{bal}[m]=$ 0.283755	>		$x[m]=$ 0.018686		omezení výšky tlačené oblasti			
$A_{st,req}[m^2]=$ 0.000584	<		$A_{st,d}[m^2]=$ 0.001232		ověření návrhové plochy výztuže			
$\mu_{min}[\%]=$ 0.15	<		$\mu[\%]=$ 0.27	<	$\mu_{max}[\%]=$ 1.60			
Moment únosnosti								
$x[m]=$ 0.039370			$M_{Rd}[MNm]=$ 0.238	>	$M_{ed}[MNm]=$ 0.115			

Horní příčná výztuž v rozích

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$ 0.090			$A_{st,d}$	8	ϕ	12		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$ 1.000	$f_{ctm}[MPa]=$ 2.9		$f_{yk}[MPa]=$ 500		$\varepsilon_{cu}=$ 0.0035			
$h[m]=$ 0.540	$f_{ck}[MPa]=$ 30.0		$f_{yd}[MPa]=$ 435		$\lambda=$ 0.800			
$c[m]=$ 0.080	$f_{cd}[MPa]=$ 17.0		$E_s[MPa]=$ 200000		$\eta=$ 1.000			
$d[m]=$ 0.460								
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-r}[m^2]=$ 0.000694			$A_{xmin-l}[m^2]=$ 0.000598		mimimální plocha výztuže			
$x_{bal}[m]=$ 0.283755	>		$x[m]=$ 0.014571		omezení výšky tlačené oblasti			
$A_{st,req}[m^2]=$ 0.000456	<		$A_{st,d}[m^2]=$ 0.000905		ověření návrhové plochy výztuže			
$\mu_{min}[\%]=$ 0.15	<		$\mu[\%]=$ 0.20	<	$\mu_{max}[\%]=$ 1.60			
Moment únosnosti								
$x[m]=$ 0.028925			$M_{Rd}[MNm]=$ 0.176	>	$M_{ed}[MNm]=$ 0.090			

8.1.2. Posouzení na smyk

Návrh smykové výztuže je proveden na průměrnou výslednou smykovou sílu ze strojové superpozice stanovenou podle vztahu:

$$\dim Q = \sqrt{q_{xz}^2 + q_{yz}^2} = \sqrt{530^2 + 146^2} = 549 \text{ kN/m}$$

Návrh smykové výztuže je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 kap.6.2.str.77 podle teorie mezních stavů:

beton

$$V_{Rd,c} = [C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}) + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c \min} = (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$k = 1 + \sqrt{0.2/d} \leq 2.0 \quad \rho_1 = A_{s1}/(b_w \cdot d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0.2 \cdot f_{cd} \quad \text{vliv predpeti}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c \quad v_{\min} = 0.035 \cdot k^{2/3} \cdot f_{ck}^{1/2} \quad k_1 = 0.15$$

svislá výztuž

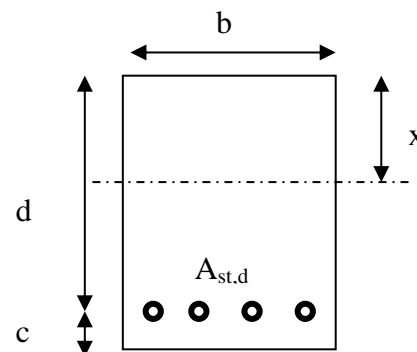
$$V_{Rd,s} = A_{sw}/s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta \quad (\theta = 22 - 45^\circ)$$

$$V_{Rd,\max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) \quad v_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250)$$

šikmá výztuž

$$V_{Rd,s} = A_{sw}/s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

$$V_{Rd,\max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$



Namáhání	Ohybová výztuž								
V _{ed} [MN]=	0.549	8	ϕ	20		A _{st,d} [m ²]=	0.002513		
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli									
b[m]=	1.000	f _{ctm} [MPa]=	2.9	f _{yk} [MPa]=	500	ε _{cu} =	0.0035	θ[°]=	45.0
h[m]=	0.540	f _{ck} [MPa]=	30.0	f _{yd} [MPa]=	435	λ=	0.800	α[°]=	45.0
c[m]=	0.070	f _{cd} [MPa]=	17.0	E _s [Mpa]=	200000	η=	1.000	k=	1.65
d[m]=	0.470	x[m]=	0.080	σ _{cp} [Mpa]=	0	α _{cw} =	1.000		
Beton									
V _{Rd,cl} [MN]=	0.235	>	V _{Rdc,min} [MN]=	0.149	V _{Rd} [MN]=	0.235	nutná smyková výztuž		
Třmínky		6	ϕ	8	s[m]=	0.15	A _{sw} [m ²]=	0.000302	
V _{Rd,s} [MN]=	0.383	<	V _{Rd,max} [MN]=	1.965	V _{Rd} [MN]=	0.618	vyhovuje bez ohybů		
Ohyby		2	ϕ	20	s[m]=	0.50	A _{sw} [m ²]=	0.000628	
V _{Rd,s} [MN]=	0.407	<	V _{Rd,max} [MN]=	0.983	V _{Rd} [MN]=	1.025	vyhovuje		

8.2. Posouzení nosné konstrukce podle MSP**8.2.1. Omezení trhlin a napětí**

Výpočet trhlin je proveden podle ČSN EN 1992-1-1 kap.7.3.4. str.112. Výpočet omezení napětí je proveden dle ČSN EN 1992-2 EC2 část 2

$$\sigma_{c, char} = \frac{M_{char}}{A_c \cdot z} \leq k_c \cdot f_{ck} \quad \sigma_{s, char} = \frac{M_{char}}{A_{s1} \cdot z} \leq k_y \cdot f_{yk} \quad z = d - 0.4 \cdot x$$

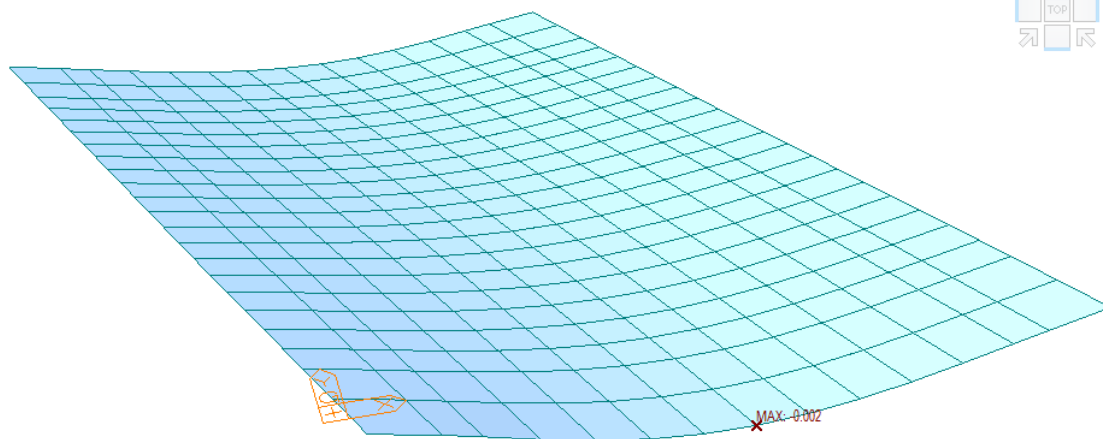
$$w_k = s_{r, max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) \quad \alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} \quad \rho_{p, eff} = \frac{A_s + \xi_1^2 \cdot A_p}{A_{c, eff}}$$

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct, eff}}{\rho_{p, eff}} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p, eff})}{E_s} \quad s_{r, max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi}{\rho_{p, eff}}$$

M_{char}[MNm]= 0.444	A_s[m²]= 9	φ 20	A_s[m²]= 0.002827	σ_s[Mpa]= 385
b[m]= 0.500	f_{ct, eff}[MPa]= 2.9	f_{yk}[MPa]= 500	x[m]= 0.180782	k_t= 0.600
h[m]= 0.540	f_{ck}[MPa]= 30.0	f_{yd}[MPa]= 435	λ= 0.800	k₁= 0.800
c[m]= 0.060	f_{cd}[MPa]= 17.0	ε_{cu}= 0.0035	η= 1.000	k₂= 0.500
d[m]= 0.480	E_{cm}[Mpa]= 36000	E_s[Mpa]= 200000	α_e= 5.556	k₃= 3.400
h_{c, eff}[m]= 0.120	A_p[m²]= 0	φ 15.5	A_p[m²]= 0.000000	k₄= 0.425
A_{c, eff}[m²]= 0.060	ξ= 0.500	ξ₁= 0.803	ρ_{p, eff}= 0.047227	ε_{sm}-ε_{cm}= 0.002
s_{r, max}[mm]= 72	w_k[mm]= 0.12	<	w_{lim}[mm]= 0.3	
k_c= 0.600	k_y= 0.800			
σ_s[Mpa]= 385	< 400		σ_c[Mpa]= 15.061	< 18

8.2.2. Posouzení průhybů

No	Name	Active	Type	Description
3	MSP	Active	Add	g*1.0+LM*1.0



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
DEFORMED SHAPE

Z-DIRECTION

X-DIR= 0.000
NODE= 1

Y-DIR= 0.000
NODE= 1

Z-DIR= -0.002
NODE= 8

COMB.= 0.002
NODE= 8

SCALE FACTOR=
2.034E+002

CBall: MSP

MAX : 15

MIN : 8

FILE: most_babice

UNIT: m

DATE: 02/20/2014

VIEW-DIRECTION

X:-0.236

Y:-0.851

Z: 0.470



$$v_g = 1.0mm = v_{\min}$$

$$v_p = 1.0mm = v_{\max}$$

$$v_{\max} = v_g + v_p = 2.0mm$$

$$v_{\lim} = \frac{L}{300} = \frac{5.4}{300} = 17mm > v_{\max} = 2.0mm$$

8.2.3. Posouzení na únavu

Posudek je proveden na namáhání od zatížení bez součinitele zatížení. To je v daném případě určeno pouze pro podélné momenty z extrémů strojové superpozice následovně:

$$M_{equ-min} = 87 \text{ kNm/m} \quad M_{equ-max} = 316 \text{ kNm/m}$$

Únava betonu:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad \sigma_c = \frac{M}{b \cdot \lambda \cdot x \cdot (d - 0.4x)} \quad \beta_{cc} = \exp \left[s \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right]$$

$$t = \text{čas poč. cyklického zatížení} \quad k_1 = 0.85 (\text{pro } N = 10^6 \text{ cyklů})$$

$$s_{cement_tř.R} = 0.2 \quad s_{cement_tř.N} = 0.25 \quad s_{cement_tř.N} = 0.38$$

$$f_{cd,fat} = k_1 \cdot \beta_{cc} \cdot f_{cd} \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

$$\text{metoda 1: } \sigma_{cd,max} + 0.43 \cdot \sqrt{1 - \frac{\sigma_{cd,min}}{\sigma_{cd,max}}} \leq 1$$

$$\text{metoda 2: } \frac{\sigma_{c,max}}{f_{cd,fat}} \leq 0.5 + 0.45 \cdot \frac{\sigma_{c,min}}{f_{cd,fat}} \leq 0.9 \text{ pro } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} (\leq 0.8 \text{ pro } f_{ck} > 50 \text{ MPa})$$

Únava betonářské oceli

$$\gamma_{F,fat} \cdot \Delta \sigma_{s,eq}(N^*) \leq \frac{\Delta \sigma_{RSK}(N^*)}{\gamma_{s,fat}} \quad \sigma_{s,eq} = \frac{M_{equ}}{A_s \cdot (d - 0.4 \cdot x)}$$

$$\gamma_{F,fat} = 1.0 \quad \gamma_{s,fat} = 1.0 \quad \Delta \sigma_{RSK}(N^*) = 162.5 \text{ MPa}$$

M_{equ,max}[MNm]=	0.316	M_{equ,min}[MNm]=	0.087		8	φ	25
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli						A_{st,d}[m²]=	0.003927
b[m]=	1.000	f _{ctm} [MPa]=	2.9	f _{yk} [MPa]=	500	λ=	0.800
h[m]=	0.540	f _{ck} [MPa]=	30.0	f _{yd} [MPa]=	435	η=	1.000
c[m]=	0.060	f _{cd} [MPa]=	17.0				
d[m]=	0.480					x[m]=	0.126
Beton:		σ _{cd,max} [MPa]=	7.3	σ _{cd,min} [MPa]=	2.0	β _{cc} =	1.099
s=	0.20	t[dni]=	100	k ₁ =	0.85	f _{cd,fat} [Mpa]=	14.0
podmínka 1	0.89	<	1.00			vyhovuje	
podmínka 2	0.52	<	0.56	<	0.8	vyhovuje	
Ocel:		σ _{s,max} [MPa]=	187	σ _{s,min} [MPa]=	52		
γ _{F,fat} =	1.00	γ _{s,fat} =	1.00	Δσ _{RSK} [Mpa]=	162.5		
podmínka:	136	<	163			vyhovuje	

9. Spodní stavba

9.1. Návrh uložení

Rekapitulace reakcí je provedena ze strojové superpozice následovně. Předpokládá se přitom rovnoměrný roznos návrhových reakcí na celou šířku opěry.

Opera č.1

$${}_{opera}R_{\max} = \frac{2961}{9.07} = 326.46 \text{ kN/m}$$

$${}_{opera}R_{\min} = \frac{523}{9.07} = 57.66 \text{ kN/m}$$

$${}_{opera}H_{\text{podélně}} = \frac{301}{2 \cdot 9.07} = 16.59 \text{ kN/m}$$

Opera č.2

$${}_{opera}R_{\max} = \frac{3025}{9.07} = 333.52 \text{ kN/m}$$

$${}_{opera}R_{\min} = \frac{523}{19.07} = 57.66 \text{ kN/m}$$

$${}_{opera}H_{\text{podélně}} = \frac{301}{2 \cdot 9.07} = 16.59 \text{ kN/m}$$

Výpočet posunů v uložení je proveden za předpokladu plovoucího uložení:

$${}_{oteplení}v_{\text{pod}} = 2.88 \cdot 0.000012 \cdot 49 = 0.0017 \text{ m}$$

$${}_{ochlazení}v_{\text{pod}} = -2.88 \cdot 0.000012 \cdot 54 = -0.0018 \text{ m}$$

$${}_{smršťmršť}v_{\text{pod}} = -2.88 \cdot 0.000012 \cdot 15 = -0.0005 \text{ m}$$

S ohledem na velikost posunů a reakcí navrhuji vrubový kloub 2φR20/m.

9.2. Úložné prahy

Úložné prahy z C30/37 budou s ohledem na charakter uložení nosné konstrukce vyztuženy konstruktivně 6φR12 u obou povrchů se čtyřstřížnými třmínky φR12 po 15cm.

10. Závěr

Nosná konstrukce vyhovuje z betonu třídy C30/37-XF2 vyztuženého výztuží B500B (10505(R)) dle kapitoly „Posouzení nosné konstrukce“.

Dolní podélnou výztuž navrhuji s ohledem na únavu z 8φR25/m po 125mm, příčná vyhovuje min. z 8φR14/m po 125mm.

Horní výztuž podélná i příčná 8φR12/m po 125mm. Smyková výztuž bude realizována sponami v počtu 9φR8/m² doplněná konstruktivně ohyby v počtu 2φR20/m.

Uložení navrhuji pomocí vrubového kloubu z 2φR20 na úložných prazích z C30/37-XF4. Výztuž úložných prahů konstruktivní z 6φR12 u obou povrchů se čtyřstřížnými třmínky φR12 po 150mm.

V Liberci, dnE 20.2.2014
Vypracoval Ing.Igor Bálik