

OBSAH:

1. Identifikačné údaje objektu	2
2. Projektové podklady	2
3. Inžiniersko-geologické a hydrogeologické podmienky	2
3.1 Inžiniersko-geologické podmienky	2
3.2 Hydrogeologické podmienky	3
4. Základné statické predpoklady návrhu obnovy podchodu	3
4.1 Zaťaženia	3
5. Použitá literatúra:.....	4
6. Použitý softvér:.....	4
7. Súlad riešenia s platnými normami a predpismi	4
8. Záver	4
9. Výsledky výpočtov	5
9.1 Prístrešok pre vstupy č.1 a 2 – Tržnica a Istropolis	5
9.2 Prístrešok pre vstup č. 3 - Vajnorská.....	12

Statický výpočet

1. Identifikačné údaje objektu

Názov stavby	Obnova podchodu Trnavské mýto Bratislava
Časť	B – Obnova vertikálnej dopravy
Charakter stavby	Obnova
Investor	Immocap Group, a.s. Plynárenská 7/C, 821 09 Bratislava
Generálny projektant	Ateliér Ivan Kubík, s.r.o. Bezručova 6, 811 09 Bratislava
Profesia	Statika
Zhotoviteľ profesijnej časti	PROPLAN s.r.o. Röntgenova 4, 851 01 Bratislava
Zodpovedný projektant	Ing. Martin Seyfert autorizovaný stavebný inžinier
Vypracoval	Ing. Martin Seyfert
Stupeň projektu	dokumentácia pre stavebné povolenie - DSP

2. Projektové podklady

- Výkresy pôdorysov a rezov, AIK s.r.o., október - november 2016
- Neúplná PD „Podchod pre peších“ Hrubá stavba, Dopravoprojekt Bratislava, 07/1970 až 12/1972

3. Inžiniersko-geologické a hydrogeologické podmienky

3.1 Inžiniersko-geologické podmienky

Záujmové územie je podľa odborného predpokladu tvorené sedimentami kvartérneho a v ich podloží neogénneho pôvodu. Zeminý kvartér sú zastúpené navážkami hrúbky do 2,5 m pod ktorými sa môžu vyskytovať vrstvy pieskov až piesčitých ílov do hĺbky cca 3,5 m. Pod touto úrovňou by malo byť už podložie tvorené vrstvami štrkov.

Hĺbky rozhrania medzi zeminami kvartérneho pôvodu a neogénom sa nachádza v hĺbke od 8 až 10 m pod úrovňou dnešného terénu (kóta 127 až 129 m n.m.).

Pre prípadné geotechnické výpočty je možné použiť nasledovné parametre zemín.

KVARTÉR

GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI		F6 - CI	F4 - CS	F2 - CG	S5 - SC	G2 - GP
konzistencia/uľahnutosť		pevná	pevná	pevné	uľahlé	uľahlé
	I_C / I_D	1,06			0,67 - 1,0	0,67 - 1,0
	S_r	< 0,8	> 0,8	> 0,8		
objemová tiaž	γ	21,0	18,5	19,5	18,5	20,0
modul pretvárnosti	E_{def}	10,0	6,5	11	8	170
uhol vnút.trenia efekt.	φ_{ef}	19,0	18,0	14	28	38

súdržnosť efektívna	c_{ef}	30,0	24,0	27	4	0
---------------------	----------	------	------	----	---	---

NEOGÉN

GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI		F6 - CI	F4 - CS	F3 - MS
konzistencia/uľahnutosť		pevná-trdá	pevná-trdá	tuhá
objemová tiaž	γ	21,2	20,9	19,8
	I_c	1,3	1,2	0,5
modul pretvárnosti	E_{def}	17,7	26,5	16,2
	E_{oed}	37,7	42,8	26,1
uhol vnút.trenia efekt.	φ_{ef}	24,5	26,3	30,0
súdržnosť efektívna	c_{ef}	17,5	15,0	11,0

3.2 Hydrogeologické podmienky

Hladina podzemnej vody (HPV) by nemala prekračovať úroveň na kóte 132,50. V apríly 2009 bola na objekte Račianske mýto zaznamenaná hladina na kóte 132,84.

Bežná úroveň HPV je na kóte 131,50.

Hydraulické parametre štrkov môžeme popísať koeficientom priepustnosti $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ až $5 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Toto prostredie je predovšetkým v horizontálnom smere extrémne priepustné.

Neogénne íly sú z hľadiska priepustnosti považované za nepriepustné zeminy, koeficient priepustnosti $k_f = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$.

Podzemná voda podľa STN EN 206-1 nevytvára agresívne prostredie pre betónové konštrukcie. Preto podľa národnej prílohy STN EN 206-1/NA nie sú potrebné žiadne protikoročné opatrenia.

4. Základné statické predpoklady návrhu obnovy podchodu

4.1 Zaťaženia

Podrobný rozbor zaťažení pôsobiach na stavebný objekt je predmetom Statického výpočtu. V zásade je možné uviesť že, jestvujúca stropná konštrukcia podchodu je zaťažená stálou zložkou zaťaženia reprezentovanou vlastnou tiažou stropu, a tiažou vrstiev vozovky, prípadne koľajovým lôžkom.

Železobetón	$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$
Murované konštrukcie	$\gamma = 7,14 \text{ kN/m}^3$
Podkladový, spádový a vyrovnávací betón	$\gamma = 23,0 \text{ kN/m}^3$
Zemné násypy	$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$
Zemný tlak počítaný softvérom s prihliadnutím na vlastnosti zeminy a normu	

Premenlivú zložku zaťaženia reprezentuje zaťaženie cestnou premávkou, električkami a klimatické zaťaženia

Koľajové vozidlá MHD (STN EN 1991-2/NA) nápravový tlak	120 kN
Technický opis vozidla 30T - nápravový tlak - maximálny	100/110 kN

Klimatické zaťaženia:

Snehom	$s = 0,55 \text{ kN/m}^2$ (pre $s_k = 0,61 \text{ kN/m}^2$)
Vetrom	

STN EN 1991-1-4											
Základná rýchlosť vetra	$v_{b,0}$	26,0 m/s	Kategória terénu				III				
Základný tlak vetra	q_b	0,42 kN/m2									
		D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8		
Referenčná výška	z_e	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	19,6	22,4		
Súčiniteľ vystavenia vetru (graf) Obr. 4.2	$c_{e(z)}$	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9		
Špičkový tlak vetra	$q_p(z)$	0,51 kN/m2	0,51 kN/m2	0,51 kN/m2	0,55 kN/m2	0,59 kN/m2	0,63 kN/m2	0,72 kN/m2	0,80 kN/m2		
Súčiniteľ konštrukcie	$c_s c_d$	1,00									
výška budov	h	3,00 m	0,9 m	6,0 m	12,0 m						
šírka budovy	d	8,00 m	$h/d =$	0,38							
dĺžka budovy	b	12,00 m									
		Oblasť D	Oblasť E								
Súčiniteľ vonkajšieho tlaku vetra Tab.7.9	c_{pe}	0,8	-0,7						zaťaženie od vetra na rám prístrešku		
										zat.šírka	2,00 m
Zaťaženie od vetra na jednotlivé stropy	zaťažovacia		tlak vetra		tlak vetra						
Charakteristické hodnoty	zat'.výška / šírka	Oblasť	c_{pe}	$w_e - D$	c_{pe}	$w_e - E$	tlak sanie				
D 1	1,00 m	D/E	0,8	0,41 kN/m	-0,7	-0,35 kN/m	0,81 kN/m -0,71 kN/m				

5. Použitá literatúra:

1. Zakládání staveb P.Turček a kolektív, JAGA Bratislava 2005,

6. Použitý softvér:

FEAT 2000

IDEA StatiCa

7. Súlad riešenia s platnými normami a predpismi

Navrhnuté riešenie železobetónových nosných konštrukcií je plne v súlade s platnými STN EN a inými záväznými predpismi.

Pri návrhu boli použité nasledovné normy:

STN EN 206-1 Betón – časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda

STN 73035 Zaťaženie stavebných konštrukcií

STN EN 1991 - 1 Zaťaženia konštrukcií

STN EN 1992 – 1 Navrhovanie betónových konštrukcií

STN EN 1993 – 1 Navrhovanie oceľových konštrukcií

STN EN 1996 – 1 Navrhovanie murovaných konštrukcií

STN EN 1997 – 1 Navrhovanie geotechnických konštrukcií

8. Záver

Predmetom predkladanej PD je návrh a posúdenie konštrukcií dotknutých, alebo vyvolaných navrhovanou obnovou podchodu.

Ako je zjavné z predkladaného výpočtu navrhované nosné konštrukcie vyhovujú kritériám I. a II. medzného stavu a ustanoveniam vyššie uvedených noriem.

Takto navrhnuté konštrukcie dávajú záruku mechanickej pevnosti, odolnosti a stability, ako aj požiadavkám bezpečnosti stavebnej jamy počas realizácie spodnej stavby všetkých stavebných objektov.

Toto konštatovanie platí za predpokladu nemennosti geometrie a prierezových parametrov konštrukcie a jej jednotlivých prvkov, podoprenia, ako aj použitých materiálov.

Pri akejkoľvek zmene konštrukcie súvisiacej so zaťažením, alebo zmenou prierezov, resp. rozsahu a kvality podoprenia upozorňujem na nevyhnutnosť opätovného prepočítania dotknutých častí konštrukcie.

V Bratislave 20.01.2017

Vypracoval :

Ing. Martin Seyfert
autorizovaný inžinier

9. Výsledky výpočtov

9.1 Prístrešok pre vstupy č.1 a 2 – Tržnica a Istropolis

Základná nosná konštrukcia prístrešku je navrhnutá z priečných rámov zhotovených zo stĺpikov profilu IPE 160 a priečlí IPE 200. Vzdialenosť rámov bude (tak ako pri dnešnej konštrukcii) 2,0 m. V pozdĺžnom smere budú priečne rámy prepojené pozdĺžnikmi profilu UPE 200. Viď obr. 1 na strane 9.

Na priečle bude položený strešný trapézový plech profilu 40/160-0,55 mm.

Atika strechy a nosná konštrukcia opláštenia bude zhotovená z profilu JO 145x60x3. Viď obr. 2 na strane 9.

Na túto konštrukciu bude pripevnené opláštenie pozostávajúce z oceľových profilov rozmeru JO 50x2. Viď obr. 3 na strane 10.

Súčasťou nosnej konštrukcie prístrešku sú aj konzoly profilu IPE 100, slúžiace na vytvorenie konštrukcie uloženia VZT jednotiek a ich opláštenia. Viď obr. 4 na strane 10.

Na Obr. 5 je vykreslený pohľad na konštrukciu výtahovej šachty.

Výpis zadáných a použitých materiálov:

Materiál	Typ	E 1 [MPa]	ni	gama [t/m ³]	K 1 [kN/m ³]	E 2 [MPa]	K 2 [kN/m ³]	útlm
Fe360	OCEĽ	2.100e+05	0.300	7.850	1.200e-05			0.010
B30	BETÓN	32500.000	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

Výpis zadáných a použitých prierezov:

Prierez : UPE200

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0184475 t

Prierez : IPE 200

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0223568 t

Prierez : IPE 160

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0157706 t

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m ³]	Skupina
13	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
14	Nosník	IPE 200	Bežný	2.200	6.266e-03	ZAKL NOS KONSTR
15	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
22	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
24	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR

25	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
26	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
27	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
28	Nosník	IPE 200	Bežný	3.950	0.011	ZAKL NOS KONSTR
29	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
30	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
31	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
32	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
33	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
34	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
35	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
37	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
48	Stĺp	IPE 160	Bežný	4.000	8.036e-03	ZAKL NOS KONSTR
49	Nosník	IPE 200	Bežný	8.000	0.023	ZAKL NOS KONSTR
50	Stĺp	IPE 160	Bežný	4.000	8.036e-03	ZAKL NOS KONSTR
51	Všeobecný	UPE200	Bežný	12.002	0.028	ZAKL NOS KONSTR
52	Všeobecný	UPE200	Bežný	12.002	0.028	ZAKL NOS KONSTR
55	Stĺp	IPE 160	Bežný	1.100	2.210e-03	ZAKL NOS KONSTR
56	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	8.200	0.010	NOSNA KONSTR OBK
57	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
58	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	8.200	0.010	NOSNA KONSTR OBK
59	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
60	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	8.200	0.010	NOSNA KONSTR OBK
61	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
62	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	8.200	0.010	NOSNA KONSTR OBK
63	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
64	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
65	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
66	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
67	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
68	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
70	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
71	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
72	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
73	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
74	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
75	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
76	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
77	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
78	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
79	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
80	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
81	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
82	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
83	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
84	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
87	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
88	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
89	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
90	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
91	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
92	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
93	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
94	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
95	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
96	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
97	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
98	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
99	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
100	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
101	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD

102	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
103	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
104	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
105	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
106	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
107	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
108	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
109	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
110	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
111	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
112	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
113	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
114	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
115	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
116	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
117	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
118	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
119	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
120	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
121	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
122	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
123	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
124	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
125	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
126	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
127	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
128	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
129	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
130	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
131	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
132	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
133	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
134	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
135	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
136	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
137	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
138	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
139	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
140	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
141	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
142	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
143	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
144	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
145	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
146	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
147	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
148	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
149	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
150	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
151	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
152	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
153	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
154	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
155	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
156	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
157	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
158	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
159	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
160	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
161	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
162	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD

163	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
164	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
165	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
166	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
167	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
168	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
169	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
170	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
171	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
172	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
173	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
174	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
175	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	8.240	3.038e-03	OBKLAD
176	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
177	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
178	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
179	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
180	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
181	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
182	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
183	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
184	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
185	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
186	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
187	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
188	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
189	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
190	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
191	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
192	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
193	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	3.600	1.327e-03	ZASTENA
194	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	1.800	6.637e-04	ZASTENA
195	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	1.800	6.637e-04	ZASTENA
196	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	3.600	1.327e-03	ZASTENA
197	Stĺp	IPE 160	Bežný	1.100	2.210e-03	ZAKL NOS KONSTR

Výpis zat'. stavov, kombinácií a obalových kriviek:

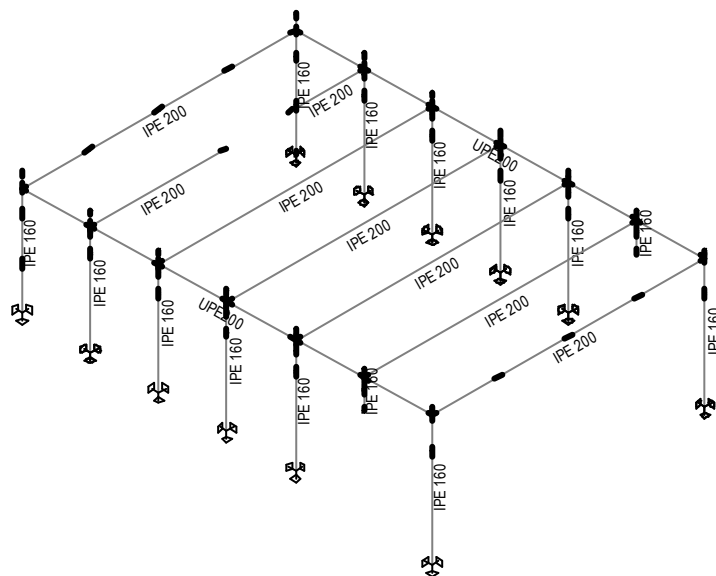
Výpis zat'ažovacích stavov :

Názov	Koeficient	Komentár	Typ zat'aženia	Skupina	Parametre	Výberový
VLT	1.000		Perm - stále	0	Perm	Nie
STRECHA	1.000		Long - dlhodobé	0	Long	Nie
VZT JEDN	1.000		Long - dlhodobé	0	Long	Nie
UZI	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie
VIETOR	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie
VYTAH	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie

Výpis kombinácií zat'ažovacích stavov :

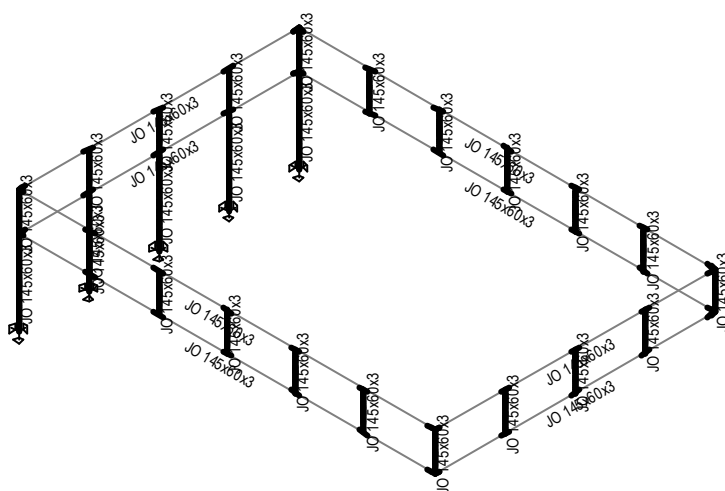
Názov	ZS	Komentár	Koeficient
MSU		1.35*VLT+1.35*STRECHA+1.35*UZI+1.50*VYTAH+1.35*VZT JEDN	
	VLT		1.350
	STRECHA		1.350
	UZI		1.350
	VYTAH		1.500
	VZT JEDN		1.350

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



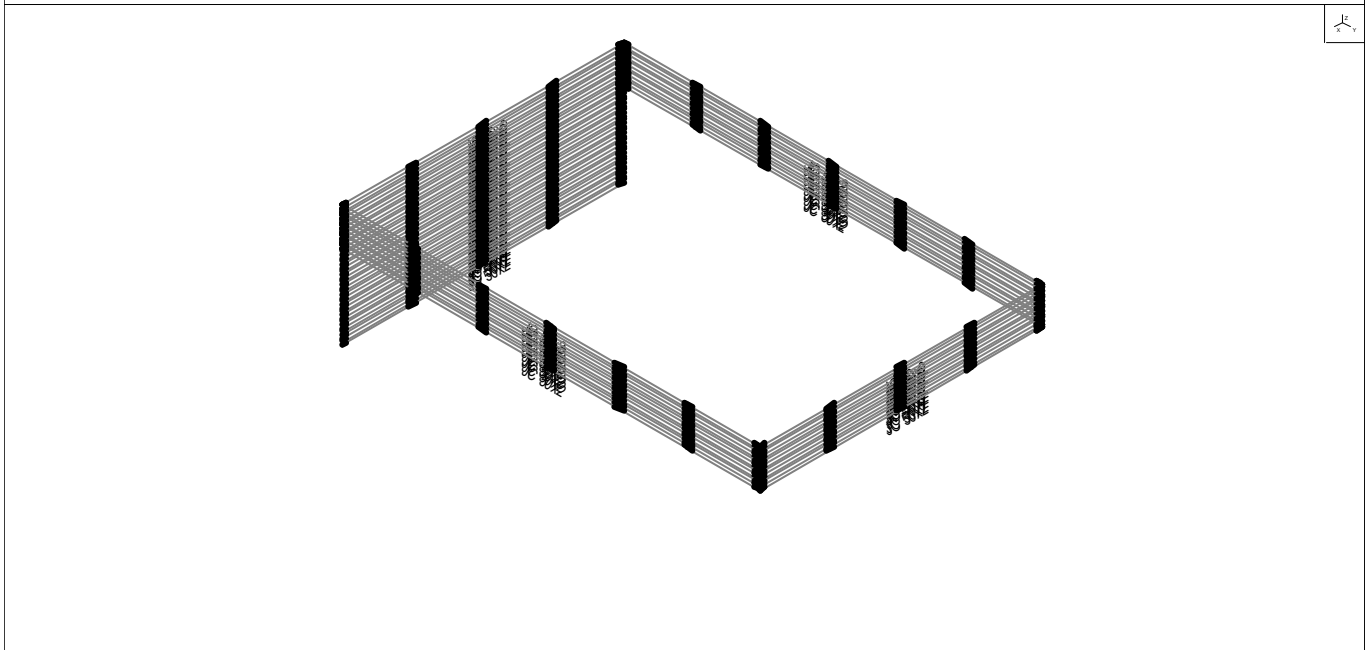
Obr. 1

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



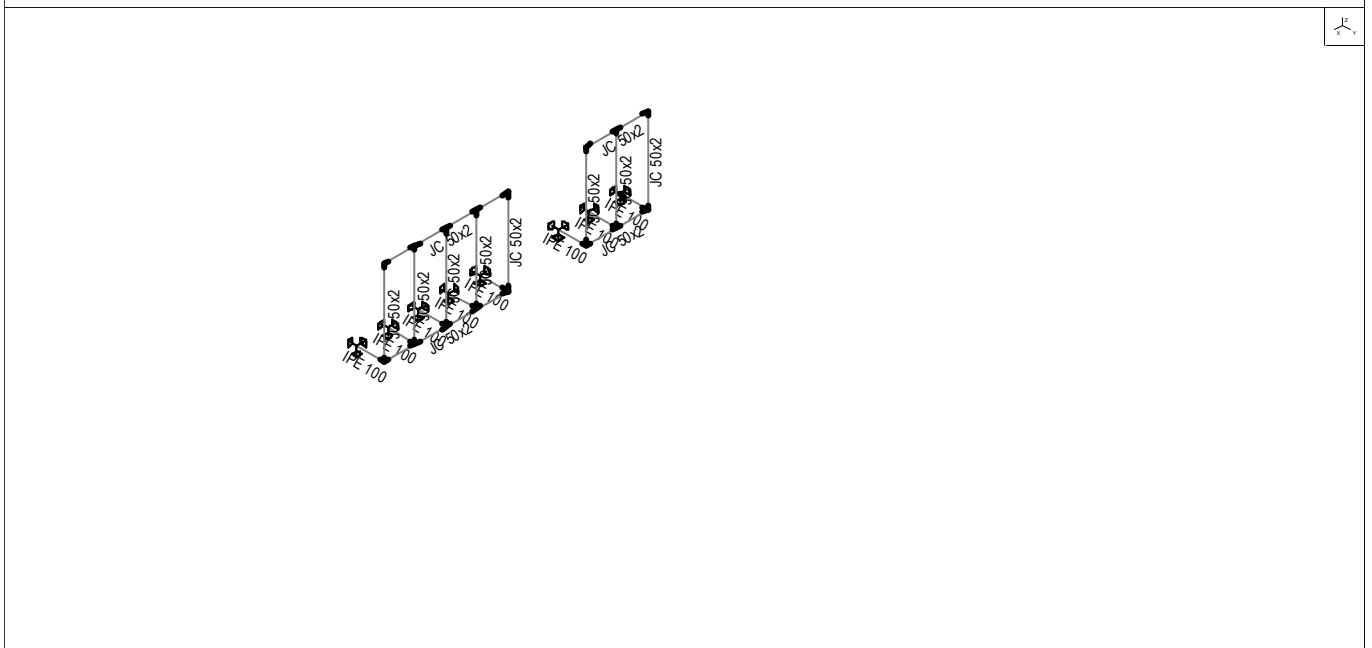
Obr. 2

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



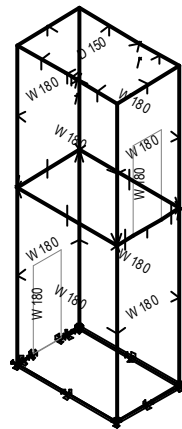
Obr. 3

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



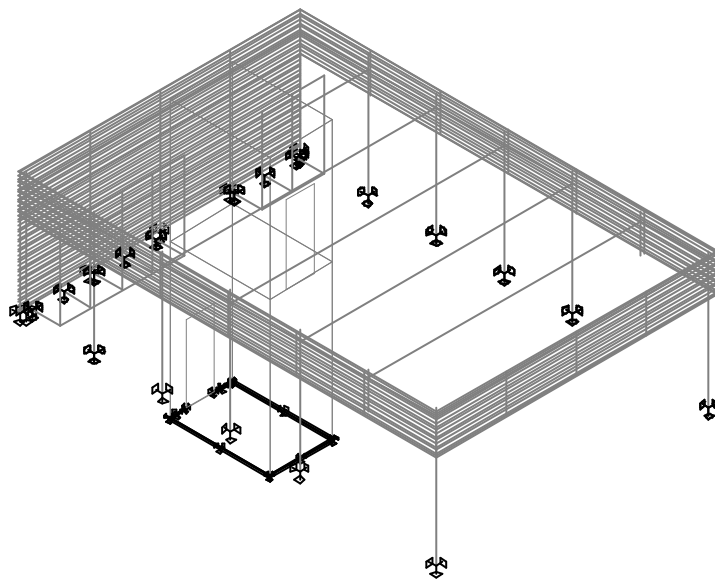
Obr. 4

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU

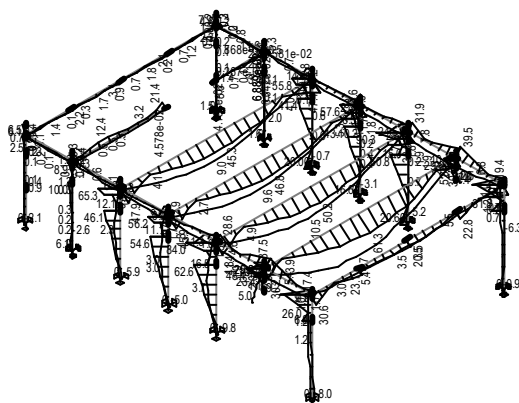


Obr. 5

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU



Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zař. stav : MSU



Dátum : 13.1.2017
Čas : 14:22
Projekt : VSTUP_2_OK

Prúty
osi veličiny lokálne
deformácia celková [mm]
maximálne napätie [MPa]

9.2 Prístrešok pre vstup č. 3 - Vajnorská

Základná nosná konštrukcia prístrešku je navrhnutá z priečných rámov zhotovených zo stĺpikov profilu IPE 160 a priečlí IPE 200. Vzdialenosť rámov bude (tak ako pri dnešnej konštrukcii) 2,0 m. V pozdĺžnom smere budú priečne rámy prepojené pozdĺžnikmi profilu UPE 200. Viď obr. 1 na strane 16.

Na priečle bude položený strešný trapézový plech profilu 40/160-0,55 mm.

Atika strechy a nosná konštrukcia opláštenia bude zhotovená z profilu JO 145x60x3. Viď obr. 2 na strane 17.

Na túto konštrukciu bude pripevnené opláštenie pozostávajúce z oceľových profilov rozmeru JO 50x2. Viď obr. 3 na strane 17.

Súčasťou nosnej konštrukcie prístrešku sú aj konzoly profilu IPE 100, slúžiace na vytvorenie konštrukcie uloženia VZT jednotiek a ich opláštenia. Viď obr. 4 na strane 18.

Výpis zadáných a použitých materiálov:

Materiál	Typ	E 1 [MPa]	ni	gamma [t/m ³]	K 1 [kN/m ³]	E 2 [MPa]	K 2 [kN/m ³]	útlm
Fe360	OCEĽ	2.100e+05	0.300	7.850	1.200e-05			0.010
B30	BETÓN	32500.000	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

Výpis zadáných a použitých prierezov:

Prierez : UPE200

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0184475 t

Prierez : IPE 200

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0223568 t

Prierez : IPE 160

Typ : valcovaný

hmotnosť 1 metra pre priradený materiál : 0.0157706 t

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Výpis pre skupinu : ZAKL NOS KONSTR

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m3]	Skupina
13	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
14	Nosník	IPE 200	Bežný	2.200	6.266e-03	ZAKL NOS KONSTR
15	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
22	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
24	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
25	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
26	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
27	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
28	Nosník	IPE 200	Bežný	0.350	9.968e-04	ZAKL NOS KONSTR
29	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
30	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
31	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
32	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
33	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
34	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
35	Stĺp	IPE 160	Bežný	3.600	7.232e-03	ZAKL NOS KONSTR
37	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
48	Stĺp	IPE 160	Bežný	4.000	8.036e-03	ZAKL NOS KONSTR
49	Nosník	IPE 200	Bežný	4.400	0.013	ZAKL NOS KONSTR
50	Stĺp	IPE 160	Bežný	4.000	8.036e-03	ZAKL NOS KONSTR
51	Všeobecný	UPE200	Bežný	12.002	0.028	ZAKL NOS KONSTR
52	Všeobecný	UPE200	Bežný	12.002	0.028	ZAKL NOS KONSTR
55	Stĺp	IPE 160	Bežný	1.100	2.210e-03	ZAKL NOS KONSTR
197	Stĺp	IPE 160	Bežný	1.100	2.210e-03	ZAKL NOS KONSTR

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Výpis pre skupinu : NOSNA KONSTR OBK

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m3]	Skupina
56	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	4.600	5.334e-03	NOSNA KONSTR OBK
57	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
58	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	4.600	5.334e-03	NOSNA KONSTR OBK
59	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
60	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	4.600	5.334e-03	NOSNA KONSTR OBK
61	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
62	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	4.600	5.334e-03	NOSNA KONSTR OBK
63	Všeobecný	JO 145x60x3	Bežný	12.200	0.014	NOSNA KONSTR OBK
64	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
65	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
66	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
67	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
68	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
70	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
71	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
72	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
73	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
74	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
75	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK

76	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
77	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
78	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
83	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
84	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	1.100	1.275e-03	NOSNA KONSTR OBK
87	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
90	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK
91	Stĺp	JO 145x60x3	Bežný	2.500	2.899e-03	NOSNA KONSTR OBK

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Výpis pre skupinu : OBKLAD

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m3]	Skupina
92	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
93	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
94	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
95	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
96	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
97	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
98	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
99	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
100	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
101	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
102	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
103	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
104	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
105	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
106	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
107	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
108	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
109	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
110	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
111	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
112	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
113	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
114	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
115	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
116	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
117	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
118	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
119	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
120	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
121	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
122	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
123	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
124	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
125	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
126	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
127	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
128	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
129	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
130	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
131	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
132	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
133	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
134	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
135	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
136	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD

137	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
138	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
139	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
140	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
141	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
142	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
143	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
144	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
145	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
146	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
147	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
148	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
149	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
150	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
151	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
152	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
153	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
154	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
155	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
156	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
157	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
158	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
159	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
160	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
161	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
162	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
163	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
164	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
165	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
166	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
167	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
168	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
169	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
170	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
171	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
172	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
173	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
174	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD
175	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	4.640	1.711e-03	OBKLAD
176	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	12.240	4.513e-03	OBKLAD

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Výpis pre skupinu : ZASTENA

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m3]	Skupina
190	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
191	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
192	Stĺp	JC 50x2	Bežný	2.500	9.218e-04	ZASTENA
194	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	1.800	6.637e-04	ZASTENA
195	Všeobecný	JC 50x2	Bežný	1.800	6.637e-04	ZASTENA

Výpis prútových dielcov - parametre prúta:

Výpis pre skupinu : NOSNIKY VZT

Prút	Typ prúta	Prierez 1	Pôsobenie	Dĺžka [m]	Objem [m3]	Skupina
182	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT

183	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT
184	Všeobecný	IPE 100	Bežný	0.800	8.256e-04	NOSNIKY VZT

Výpis zat'. stavov, kombinácií a obalových kriviek:

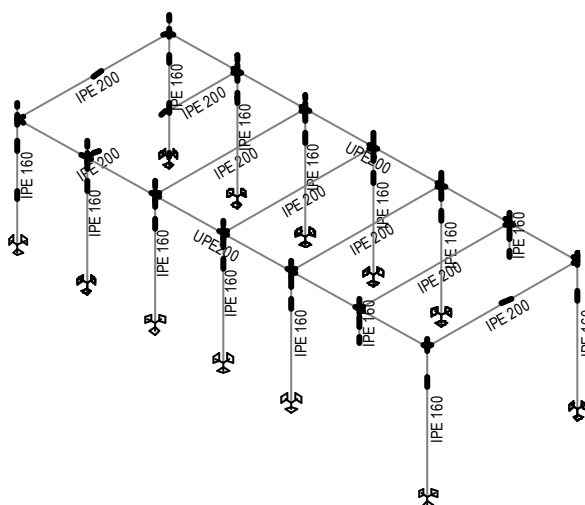
Výpis zat'ažovacích stavov :

Názov	Koeficient	Komentár	Typ zat'aženia	Skupina	Parametre	Výberový
VLT	1.000		Perm - stále	0	Perm	Nie
STRECHA	1.000		Long - dlhodobé	0	Long	Nie
VZT JEDN	1.000		Long - dlhodobé	0	Long	Nie
UZT	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie
VIETOR	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie
VYTAH	1.000		Short - krátkodobé	0	Short	Nie

Výpis kombinácií zat'ažovacích stavov :

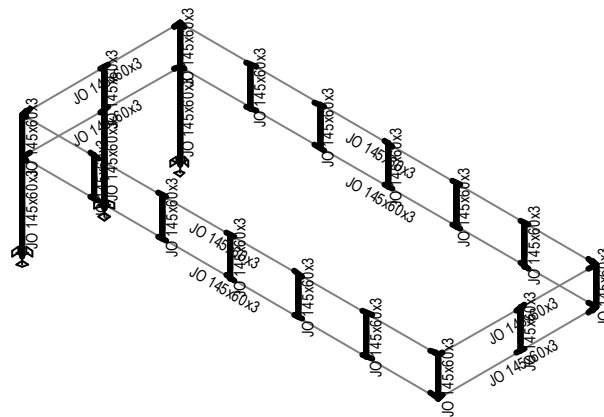
Názov	ZS	Komentár	Koeficient
MSU		$1.35 \cdot VLT + 1.35 \cdot STRECHA + 1.35 \cdot UZT + 1.50 \cdot VYTAH + 1.35 \cdot VZT \text{ JEDN}$	
	VLT		1.350
	STRECHA		1.350
	UZT		1.350
	VYTAH		1.500
	VZT JEDN		1.350

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zat'. stav : MSU



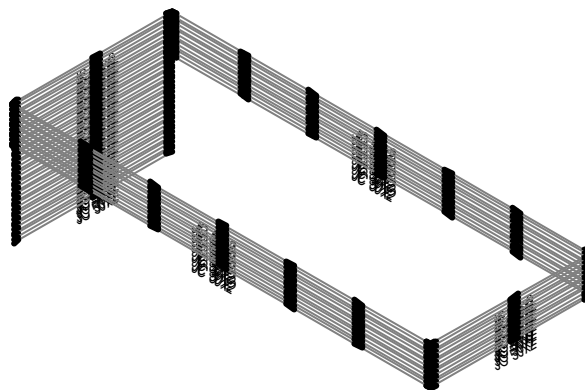
Obr. 1

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU



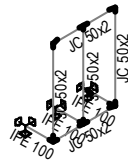
Obr. 2

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU



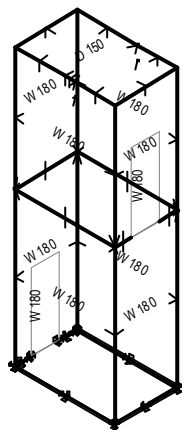
Obr. 3

Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU

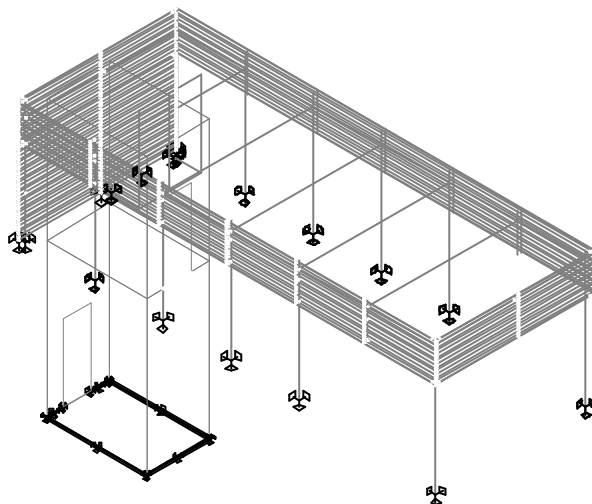


Obr. 4

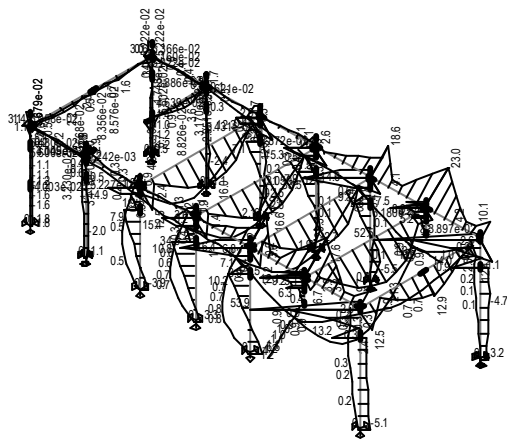
Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zač. stav : MSU



Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



Podchod TM - OK prístrešok - vstup
Zať. stav : MSU



Dátum : 13.1.2017
Čas : 14:21
Projekt : VSTUP_3_OK

Prúty
osi veličiny lokálne
deformácia celková [mm]
maximálne napätie [MPa]