

	„Rekonstrukce CHUV SAKO Brno, a.s.“	
--	--------------------------------------------	--

SAKO Brno, a.s.
Jedovnická 2
628 00 Brno

„Rekonstrukce CHUV SAKO Brno, a.s.“

Realizační projektová dokumentace

Statický výpočet

SO 01 STAVEBNÍ ÚPRAVY
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Vypracoval	Ing. Jan Klodner	arch.č./ No	6-TE-R-38024-0	revize 0	RPD
Schválil	Ing. Ivan Slepíčka	zak.č	Z11060	Datum/Date	Červenec 2011
Ved. inž. projektu	Ing. Ladislav Kršák	poř.č.	2	Strana 1 (celkem 2)	

	„Rekonstrukce CHUV SAKO Brno, a.s.“	
--	--------------------------------------------	--

Identifikační údaje stavby

ÚDAJE STAVEBNÍKA: SAKO Brno, a.s.
 Jedovnická 2, Brno 628 00
 IČ: 60713470

ZPRACOVATEL DOKUMENTACE: TENZA a.s.
 Syatopetrská 7, 617 00 Brno
 IČ: 25570722

NÁZEV STAVBY : Rekonstrukce CHUV SAKO Brno, a.s.

MÍSTO STAVBY : k. ú. Brno - Židenice, p.č. 7884/10

DATUM : Červenec 2011

STUPEŇ : Realizační projektová dokumentace

DRUH STAVBY : Rekonstrukce

ÚČEL STAVBY : SO 01 Stavební úpravy

ZASTAVĚNÉ PLOCHA: 460 m²

Vypracoval	Ing. Jan Klodner	arch.č./ No	6-TE-R-38024-0	revize 0	RPD
Schválil	Ing. Ivan Slepíčka	zak.č	Z11060	Datum/Date	Červenec 2011
Ved. inž. projektu	Ing. Ladislav Kršák	poř.č.	2	Strana 2 (celkem 2)	

STATICKÝ VÝPOČET

Nosník pod sloupkem

Střecha - zatížení: sklon - 0 °

přepočet stálého zat.na půdorys: $k_{pūd} = 1/\cos 0^\circ = 1,00$	q_k	$g_{G,sup}$	q_d
Zatěžovací šířka: $ZŠ = 4,00$ m	$ZŠ \times k_{pūd} = 4,00$	kN/m'	kN/m'
trámy: 12 x 18 cm á 0,95 m; $g = 6,0$ kN/m ³ : 0,14 x 4,00 = 0,55	1,35	0,74	
bednění a keramika - odhad: 0,60 x 4,00 = 2,40	1,35	3,24	
podlaha - beton tl. 8,0 cm: 0,080 x 25,0 = 2,00 x 4,00 = 8,00	1,35	10,80	
podhled a izolace - odhad: 0,30 x 4,00 = 1,20	1,35	1,62	
Stálé celkem:	12,15	1,35	16,40
užitné - terasa: 2,00 kN/m ²	2,00 x 4,00 = 8,00	1,50	12,00
Zatížení celkem:	20,15	1,41	28,40

Střecha - zatížení: sklon - 10 °

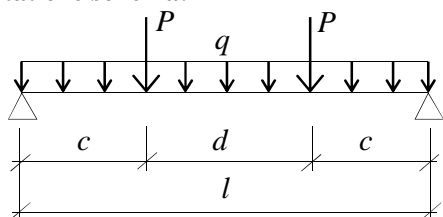
přepočet stálého zat.na půdorys: $k_{pūd} = 1/\cos 10^\circ = 1,02$	q_k	$g_{G,sup}$	q_d
Zatěžovací šířka: $ZŠ = 2,50$ m	$ZŠ \times k_{pūd} = 2,55$	kN/m'	kN/m'
krokve: 18 x 12 cm á 0,95 m; $g = 6,0$ kN/m ³ : 0,14 x 2,55 = 0,35	1,35	0,47	
krytina a laťování - odhad: 0,30 x 2,55 = 0,77	1,35	1,03	
podhled a izolace - odhad: 0,25 x 2,55 = 0,64	1,35	0,86	
Stálé celkem:	1,75	1,35	2,36

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006

	s_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	s_d kN/m ²
Sněhová oblast: II	$s_k = 1,00$ kN/m ²		
Typ krajiny: Normální	součinitel expozice $C_e = 1,00$		
sklon střechy: 10 °	tvarový součinitel $m_i = 0,80$		
	tepelný součinitel $C_t = 1,00$		
$s = m_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \cdot ZŠ =$	2,00	1,50	3,00
Zatížení celkem:	3,75	1,43	5,36

Návrh a posouzení nosníku

Statické schéma:



Geometrie nosníku:

Rozpětí $l = 6,20$ m
 $c = 2,10$ m $d = 2,00$ m

Zatížení nosníku:

$q_k = 10,00$ kN/m $q_d = 13,50$ kN/m
 $P_k = 125,0$ kN $P_d = 187,5$ kN

Vnitřní síly:

Maximální ohybový moment: $M_{max} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 + P_d \cdot c = 458,6$ kNm

Maximální posouvající síla: $Q_{max} = 1/2 \cdot q_d \cdot l + P_d = 229,4$ kN

Konstrukce:

Nosník: Ocel **S 235** $g_{M0} = 1,00$ $E_s = 210000$ MPa
2 x IPE 400 $W_y = 0,00232$ m³
 $I_y = 0,000462$ m⁴

Posouzení únosnosti:

$M_{Rd} = W_y \cdot f_y / g_{M0} = 545,0$ kNm $> M_{Ed} = 458,6$ kNm **VYHOVUJE**

Posouzení průhybu:

$w_{dov} = l / 600 = 0,0103$ m
 $w_{max} = (5/384 \cdot q_k \cdot l^4 + P_k \cdot l^3 / 48) / (J_y \cdot E_s) = 0,0084$ m $< w_{dov} = 0,0103$ m **VYHOVUJE**

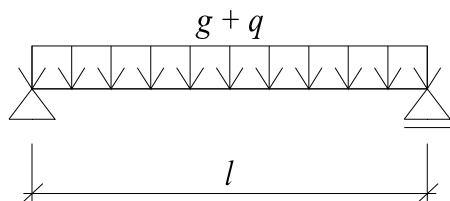
Podélný nosník pro pororošty:

Stálé zatížení:	$g_{G,sup} = 1,35$	tl. cm	g kN/m ³	g_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	g_d kN/m ²
	$g_{G,inf} = 1,00$					
pororošty a nosníky - odhad:				0,30	1,35	0,41
Stálé celkem:				0,30	1,35	0,41

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:		$g_{Q,sup} = 1,50$	q_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
		$g_{Q,inf} = 0,00$			
Kategorie :	E2 průmyslová oslužná plošina		2,00	1,50	3,00

Zatěžovací šířka: $ZŠ = 1,00$ m		kN/m	$g_{Q,sup}$	kN/m
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times ZŠ =$	0,30	1,35	0,41
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times ZŠ =$	2,00	1,50	3,00
Celkové zatížení na bm :		2,30	1,48	3,41

Zatěžovací šířka: $ZŠ = 1,00$ m		kN/m	$g_{Q,sup}$	kN/m
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times ZŠ =$	0,30	1,35	0,41
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times ZŠ =$	2,00	1,50	3,00
Celkové zatížení na bm :		2,30	1,48	3,41

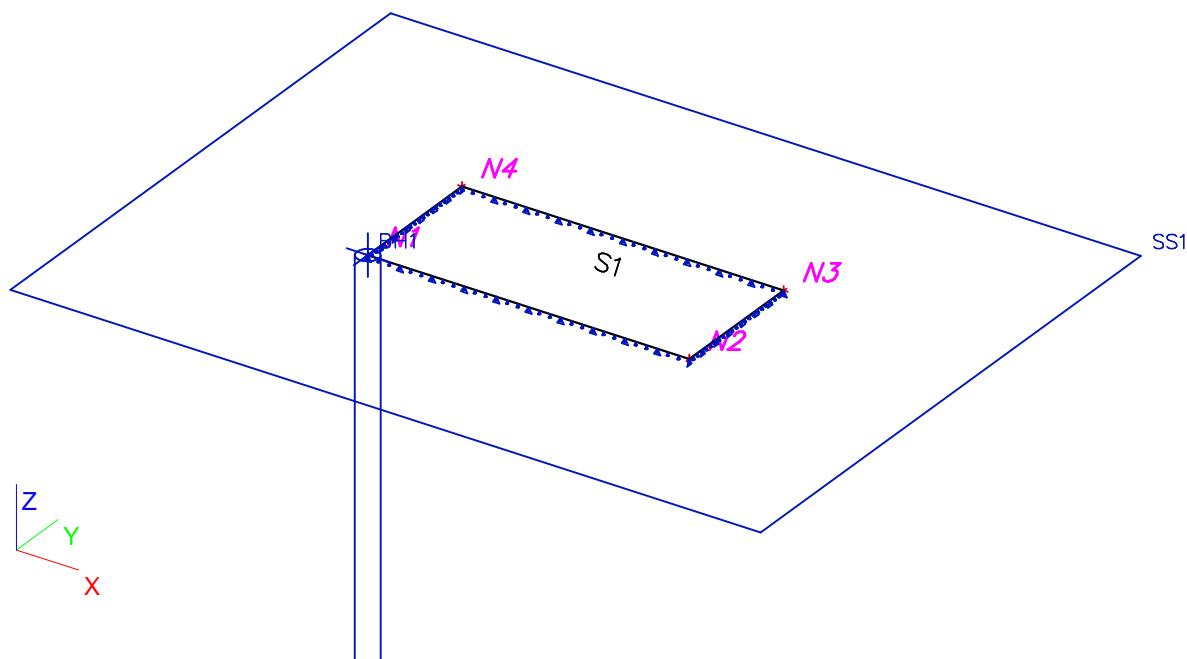
Statické schéma:**Geometrie nosníku:**Rozpětí $l = 3,00$ m**Zatížení nosníku:**
 $g_k = 0,30$ kN/m $g_d = 0,41$ kN/m
 $q_k = 2,00$ kN/m $q_d = 3,00$ kN/m
Vnitřní síly:Maximální ohybový moment: $M_{Ed} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot l^2 = 3,8$ kNmMaximální posouvající síla: $V_{Ed} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot l = 5,1$ kN**Konstrukce:**

Nosník: Ocel **S 235** $f_{y,k} = 235,0$ MPa $g_{M0} = 1,00$ $f_{v,d} = f_{v,k} / g_{M0} = 235,0$ MPa
 $E_s = 210\,000$ MPa
 1 x IPE 100 $W_y = 0,0000342$ m³
 $I_y = 0,00000171$ m⁴

Posouzení únosnosti: $S_{y,d} = M_{Ed} / W_y = 112,0$ MPa < $f_{y,d} = 235,0$ MPa**VYHOVUJE****Posouzení průhybu:** $w_{dov} = l / 400 = 0,0075$ m $w_{max} = 5/384 \cdot (g_k + q_k) \cdot l^4 / (J_y \cdot E_s) = 0,0068$ m < $w_{dov} = 0,0075$ m**VYHOVUJE**

Projekt	Rekonstrukce CHÚV SAKO Brno, a.s.
Část	Přetížení jímky surové vody novou nádrží
Popis	výpočet sedání
Autor	Ing.Klodner

1. Výpočtový model



2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C16/20	Beton	2500,00	2,8600e+04	0,2	1,1917e+04	0,01e-003	16,00

3. Geologické profily

Jméno	Hladina vody [m]	Nestlačitelné podloží	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	Edef [MN/m²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m³]	m
GP1	1000,000	ú	F6 tuhá	30,000	2,5000e+00	0,4	20,0	15,0	0,2

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC1	nádrž	Stálé	LG1	Standard

5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení
LG1	Stálé



Projekt	Rekonstrukce CHÚV SAKO Brno, a.s.
Část	Přetížení jímky surové vody novou nádrží
Popis	výpočet sedání
Autor	Ing.Klodner

6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - použitelnost	LC1 - nádrž	1,00

7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSP	CO1

8. Nastavení řešiče a sítě

Rozšířené možnosti řešiče	ů
Zanedbat deformaci od smykové síly (A_y , $A_z \gg A$)	ů
Počet prutů na náběh	5
Použití zahuštění v uzlech	Žádné prvky
Teorie ohybu pro výpočet desek/skořepin	Mindlin
Typ řešiče	Eliminace
Počet tloušťek desky do žebra	20
Počet řezů na průměrném prutu	10
Maximální přípustný posun [mm]	1000,00
Maximální přípustné stočení [mrad]	100,0
Minimální vzdálenost mezi body [m]	0,001
Průměrná velikost plošného/zakřiveného prvku [m]	1,000
Průměrný počet dílků na prutu	1
Minimální délka prutového prvku [m]	0,100
Maximální délka prutového prvku [m]	100,000
Průměrná velikost lan, kabelů, prvků na podloží, nelineárních zemních pružin [m]	1,000
Generovat uzly v dotycích prutových prvků	ů
Generovat uzly pod osamělými zatíženími na prutových prvcích	ů
Generovat excentrické prvky na prutech s proměnnou výškou	ů
Použít předdefinovanou síť	ů
Vyhladit hranici předdefinované sítě	ů
Maximální nerovinný úhel čtyřúhelníku [mrad]	30,0
Poměr předdefinované sítě	1,5
Kombinace pro SOILIN	CO1
Max počet iterací pro SOILIN	10
Velikost prvku pro zeminu [m]	0,500
C1x [MN/m ³]	1,0000e-01
C1y [MN/m ³]	1,0000e-01
C1z [MN/m ³]	1,0000e+01
C2x [MN/m]	5,0000e+00
C2y [MN/m]	5,0000e+00
Součinitel pro výztuž	1
Předpínací výztuž nezávislá na MKP uzlech	ů

9. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000	N3	15,000	6,600	0,000
N2	15,000	0,000	0,000	N4	0,000	6,600	0,000



Projekt	Rekonstrukce CHÚV SAKO Brno, a.s.
Část	Přetížení jímky surové vody novou nádrží
Popis	výpočet sedání
Autor	Ing.Klodner

10. Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C16/20	2000	konstantní	deska (90)	Vrstva1

11. Liniové podpory na hranách ploch

Jméno	Plocha	Hrana Poč	X Poz x _e	Y Poz y _e	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S1	1 Od počátku	Volný 0,000	Volný 1,000	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sle2	S1	2 Od počátku	Volný 0,000	Volný 1,000	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sle3	S1	3 Od počátku	Volný 0,000	Volný 1,000	Pružný	Volný	Volný	Volný
Sle4	S1	4 Od počátku	Volný 0,000	Volný 1,000	Pružný	Volný	Volný	Volný

12. Plošné podpory

Jméno	Plocha	Typ
SS1	S1	Soilin

13. Profil vrtu

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Pouze výsledky	Geologický profil
BH1	0,000	0,000	0,000	ů	GP1

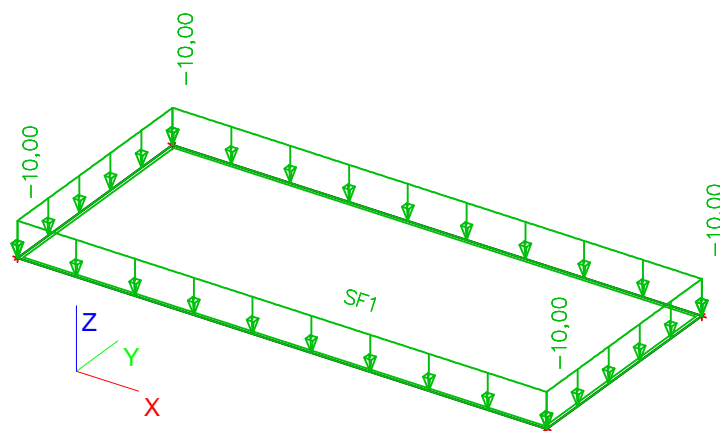
14. Plocha podloží

Typ jméno	Jméno	Max x [m]	Min x [m]	Max y [m]	Min y [m]
Plocha podloží	SS1	25,000	-10,000	16,600	-10,000

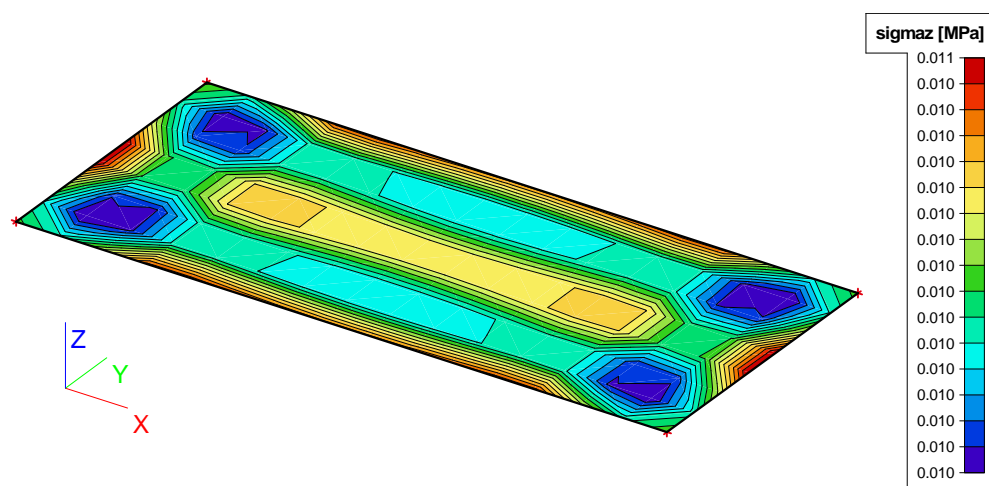
15. Síly na povrchu

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém
SF1	Z	Síla	-10,00	S1	LC1 - nádrž	LSS

16. LC1 - přetížení nádrží



17. Kontaktní napětí



18. Přemístění uzlů - sedání

