

STATICKÝ VÝPOČET

NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Stavební úpravy objektů čerpací stanice a myčky vozidel

SAKO Brno, a.s., Černovická 15

Stavba : Stavební úpravy objektů čerpací stanice a myčky vozidel

SAKO Brno, a.s., Černovická 15

Část : Stavebně konstrukční část

Stupeň : DPS

Investor : SAKO Brno, a.s., Jedovnická 4147/2, 628 00 Brno-Židenice

Vypracoval: Ing. Jiří Crhán

Normy :

Eurokód 1: ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí

Část 1.1: Obecné zatížení-Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pro pozemní stavby

Část 1-3 : Obecná zatížení - Zatížení sněhem

Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

Eurokód 2: ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Eurokód 3: ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí

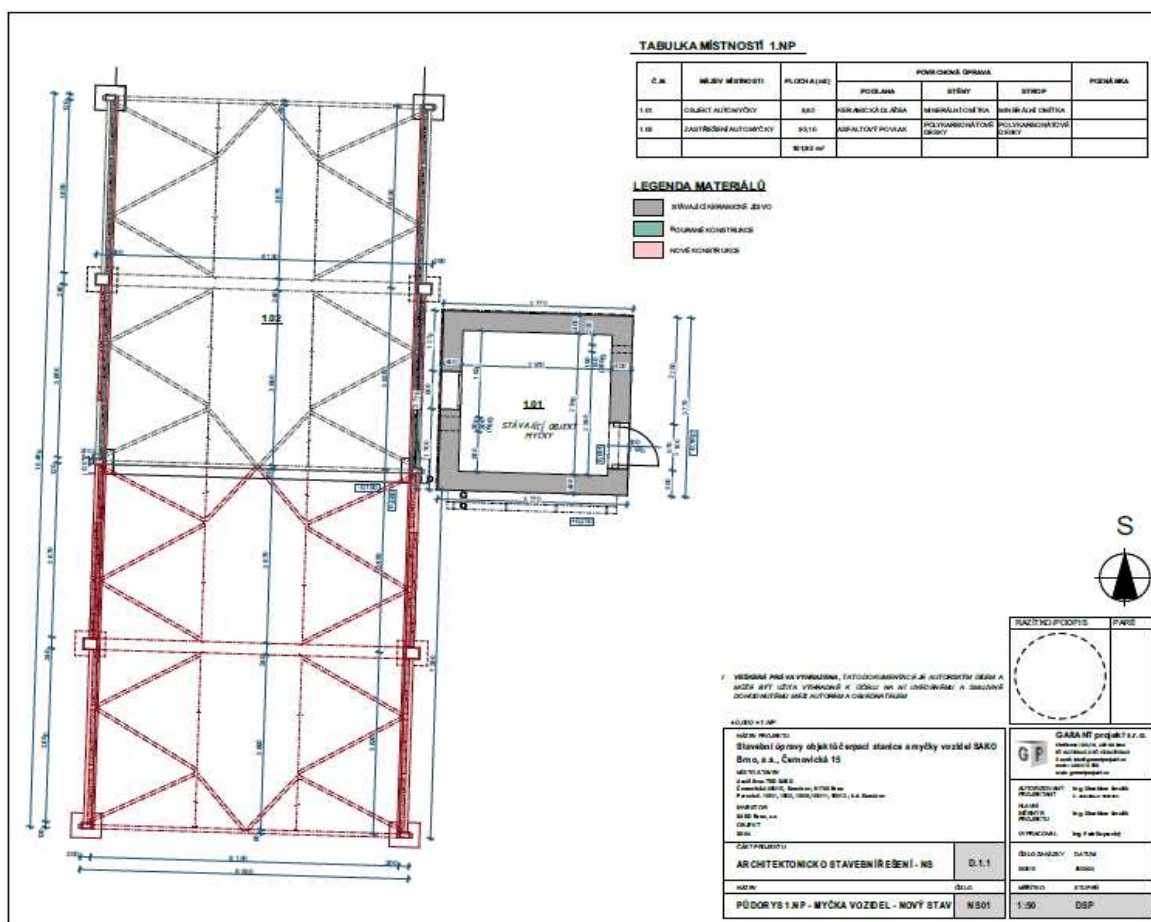
Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Podklady:

Podklady pro návrh základových patek pod ocelové rámy zastřešení automyčky.

Jedná se o stávající ocelovou šroubovanou konstrukci, u které dojde k částečné demontáži prvků a posunu pro lepší dispoziční prostor areálu SAKO Brno.

Posun, rozměry a částečný výpis prvků viz. příloha.



Zatížení :

Stálé zatížení střecha

Trapezový plech

Charakteristické
zatížení

0,15 kN/m²

$\gamma_F=1,35$

Sníh

Sněhová oblast I

$s_k =$

0,7 kN/m²

$\mu_1 =$

0,8

$s_1 = 0,8 * 1,0 =$

0,56 kN/m²

zatěžovací šířka $b =$

2,1 m

1,176 kN/m

Vítr

Vítr podle ČSN EN 1991-1-4

Větrová oblast II

Rychlost větru

$v_{b,0} =$ 25 m/s

$v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} =$

25 m/s

$K =$ 0,2

$n =$ 0,5

$p =$ 0,999

$C_{prob} = ((1-K*\ln(-\ln(1-p)))/(1-K*\ln(-\ln(-\ln(0,98)))) =$

0,843021

$C_{dir} =$ 1

$C_{season} =$ 1

Změna rychlosti v závislosti na výšce

Kategorie terénu III

$z_{0,II} =$ 0,05 m

$z_0 =$ 0,3 m

$z_{min} =$ 5 m

$k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} =$ 0,215389

$z =$ 6,4 m

$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) =$ 0,65915

$c_o(z) =$ 1

$v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b =$ 16,47874 m/s

$k_l =$ 1

$I_v(z) = k_l / (c_o(z) * \ln(z/z_0)) =$ 0,326768

$\rho =$ 1,25 kg/m³

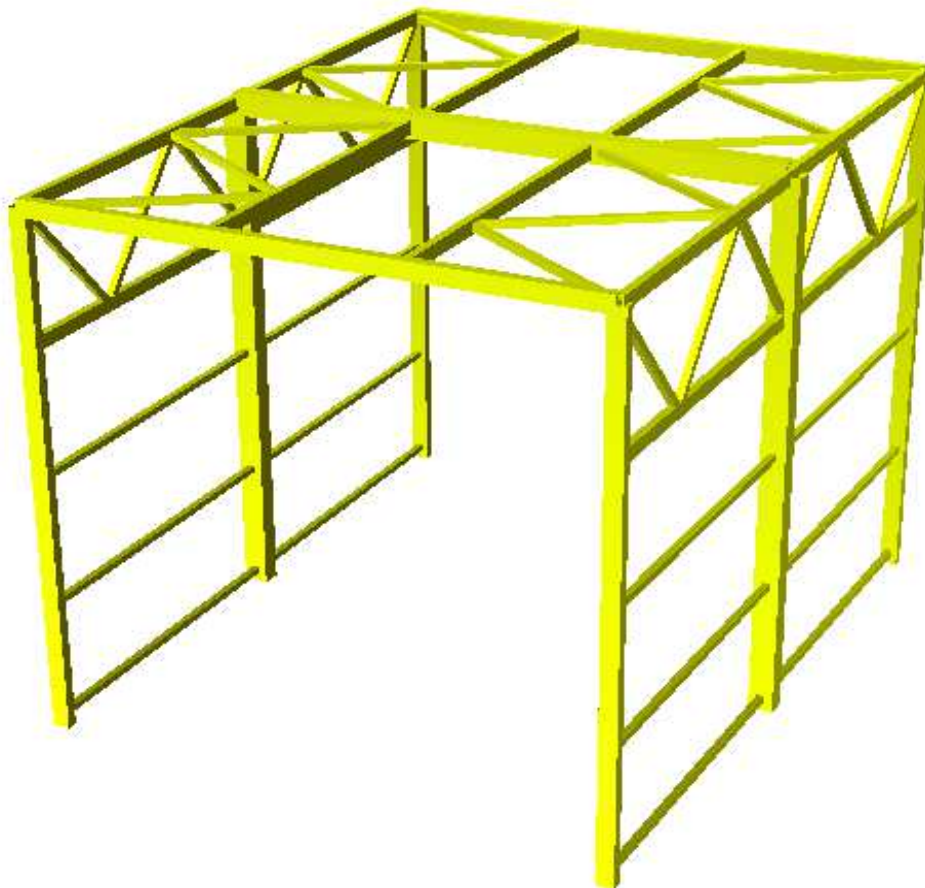
$q_p(z) = (1+7*I_v(z)) * 1/2 * \rho * v_m(z)^2 =$ 557,9277 N/m²

Zatěžovací šířka $b =$

3,85 m

oblast	c_p	$c_p * q_p$	kN/m
D	0,8	0,45 kN/m ²	1,72 kN/m
E	-0,5	-0,28 kN/m ²	-1,07 kN/m

Model:

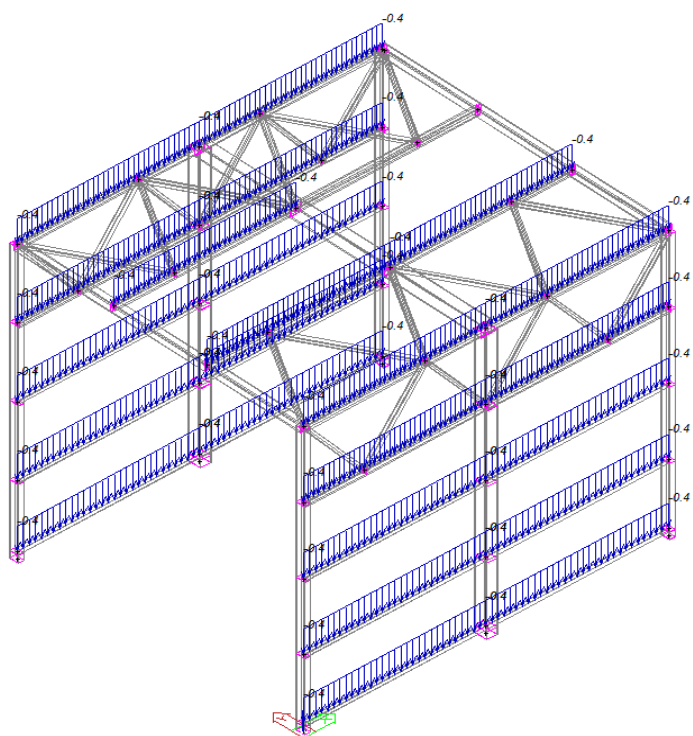


Zatěžovací stavy

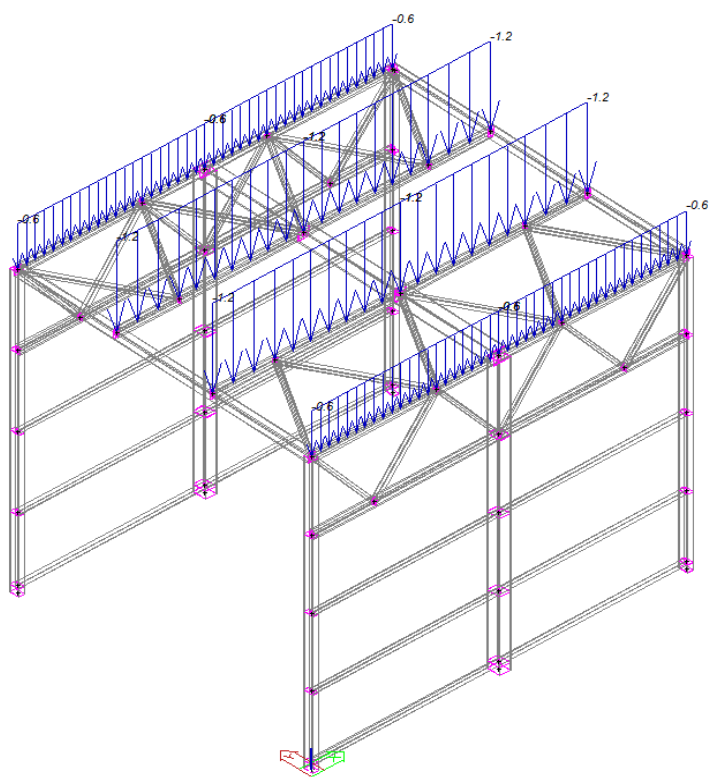
Stav	Jméno	souč,	Popis
1	Vlastní tíha	1,35	Vlastní váha, Směr -Z
2	Vlastní tíha II	1,35	Stálé - Zatížení
3	Sníh	1,5	Nahodilé - Sníh
4	Vítr	1,5	Nahodilé - vítr

Zatěžovací stav 1 Generováno programem ze zadaných profilů .

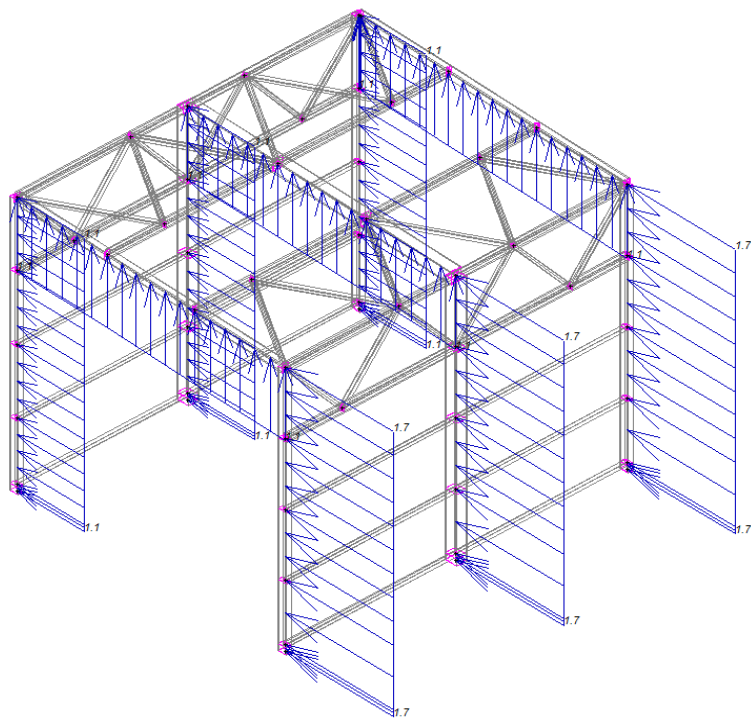
Zatěžovací stav 2 Vlastní tíha pláště



Zatěžovací stav 3 sníh



Zatěžovací stav 4 vítr



Kombinace

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost,

1 : $1,35 \cdot ZS1 / 1,35 \cdot ZS2 / 1,50 \cdot ZS3$

2 : $1,35 \cdot ZS1 / 1,35 \cdot ZS2 / 1,50 \cdot ZS4$

3 : $1,35 \cdot ZS1 / 1,35 \cdot ZS2 / 1,05 \cdot ZS3 / 0,90 \cdot ZS4$

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

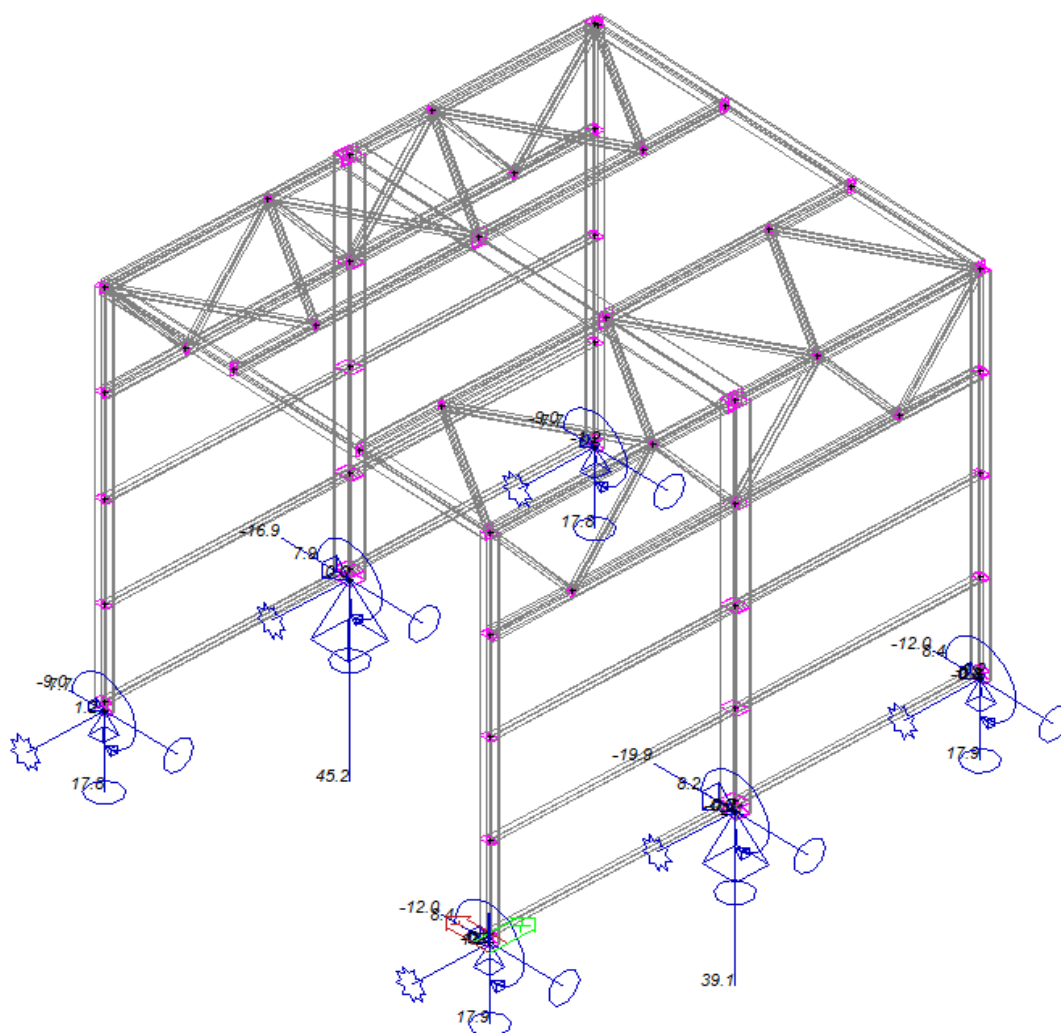
1/ 1 : $+1,35 \cdot ZS1 + 1,35 \cdot ZS2$

2/ 1 : $+1,35 \cdot ZS1 + 1,35 \cdot ZS2 + 1,50 \cdot ZS3$

3/ 2 : $+1,35 \cdot ZS1 + 1,35 \cdot ZS2 + 1,50 \cdot ZS4$

4/ 3 : $+1,35 \cdot ZS1 + 1,35 \cdot ZS2 + 1,05 \cdot ZS3 + 0,90 \cdot ZS4$

Reakce na patky



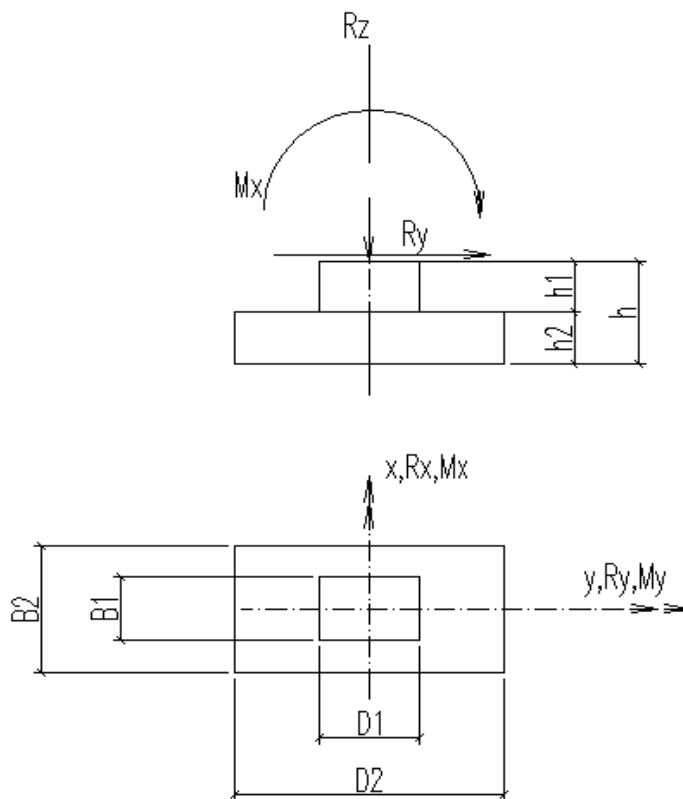
Reakce v podporách - hodnoty v uzlech, Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/55

Skupina kombinací na únosnost :1/4

podpora	uzel	kombi	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
			[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
2	7	2	1,2	0,81	17,92	-0,34	0	0
6	22		-1,2	0,81	17,93	-0,35	0	0
4	16		0	2,15	39,06	-0,32	0	0
		3	0	-19,93	0,95	8,22	0	0
3	15	4	0	-11,33	45,24	4,96	0	0
2	7	3	1,2	-12,04	3,3	8,43	0	0



Patka

$B_1 =$	0,60 m	$D_1 =$	0,6 m	$h_1 =$	0,4 m
$B_2 = B =$	1,00 m	$D_2 = L =$	1,80 m	$h_2 =$	0,80 m
$h =$	1,20 m				
$\phi_d =$	0,4 rad				
$c_d =$	2 kPa				

Kombinace	2	4	2	3	4	3
$R_{z0} =$	17,92	17,93	39,06	8,22	45,24	3,3 kN
$R_{x0} =$	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	1,20 kN
$R_{y0} =$	0,81	0,81	2,15	19,93	11,33	12,04
$M_{x0} =$	0,34	0,35	0,32	8,22	4,96	4,96
$M_{y0} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 kNm
$M_{x,z} = M_{x0} + R_{y0} \cdot h =$	1,31	1,32	2,90	32,14	18,56	19,41 kNm
$M_{y,z} = M_{y0} + R_{x0} \cdot h =$	1,44	1,44	0,00	0,00	0,00	1,44
$Q = \gamma_c \cdot (B_1 \cdot D_1 \cdot h_1 + B_2 \cdot D_2 \cdot h_2) =$	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4 kN
$R_z + Q =$	67,1	67,1	71,8	57,4	94,4	52,5 kN
$e_x = M_{y,z} / (R_z + Q) =$	0,021	0,021	0,000	0,000	0,000	0,027 m
$e_y = M_{x,z} / (R_z + Q) =$	0,020	0,020	0,040	0,560	0,197	0,370
$(e_x/B)^2 + (e_y/L)^2 =$	0,001	0,001	0,001	0,097	0,012	0,043
	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

$B_{ef}=B-2*e_x =$	0,957	0,957	1,000	1,000	1,000	0,945
$L_{ef}=L-2*e_y =$	1,761	1,761	1,719	0,680	1,407	1,060
$A_{ef} = B_{ef}*L_{ef} =$	1,69	1,69	1,72	0,68	1,41	1,00 m
$\sigma_z =$	39,8	39,8	41,8	84,4	67,1	52,4 kPa
$H_{pas} =$	34,5	34,5	36,4	29,0	44,8	27,7 kN
$H_{akt} =$	1,45	1,45	2,15	19,93	11,33	12,10 kN
	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje