

Hala Krystal, Frýdek Místek

Studie – statika

Průzkumné práce - geologické poměry

V místě plánované výstavby nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum zaměřený na zjištění kvality základové půdy, resp. takový nebyl zpracovateli této projektové dokumentace k dispozici. Před zahájením práce na dalším stupni projektové dokumentace bude nutno pro odpovědný návrh základových konstrukcí a postupu provádění stavby provést v místě výstavby podrobný průzkum zaměřený na zjištění geologických a hydrogeologických poměrů.

Konstrukční řešení objektu

Novostavba sportovní haly Krystal na ulici Jiřího z Poděbrad ve Frýdku Místku bude objekt částečně s jedním podzemním a dvěma nadzemními podlažními, jednopodlažní halová část je výškově navržena přes všechna tato podlaží. Objekt bude tvořen třemi základními částmi. Halou se zázemím, podzemním parkingem se sjížděcí rampou a spojovacím krčkem.

Halová část půdorysného tvaru obdélníka o stranách cca 40x55m bude tvořena prostorem s hrací plochou, kolem kterého bude po dvou stranách v půdorysném tvaru úhelníka třípodlažní část s hledištěm, technickým, sociálním a administrativním zázemím objektu. Na suterén zázemí haly navazuje půdorysně členitá podzemní jednopodlažní druhá část objektu, do které bude situováno parkování se sjížděcí rampou. Třetí částí objektu bude přízemní spojovací krček mezi novostavbou haly a stávajícím učebním objektem.

Nosný systém hlavního objektu je ve třípodlažní části se zázemím navržen jako montovaný železobetonový skelet tvořený příčnými rámy ze sloupů a průvlaků vynášejících prefabrikované stropní desky a lomené stupně hlediště. V halové části objektu bude nosná konstrukce na jedné straně od základů a v části se suterénem pod hledišťovou částí od stropu 1.PP tvořena ocelovými sloupy vynášejícími přímopasé ocelové vazníky výšky 2,6m na rozpon 35m. Na straně s dvoupodlažní nadzemní částí budou vazníky konzolovitě vyloženy a pomocí závěsů na jejich konci budou vynášet ocelovou nosnou konstrukci stropu nad 1.NP.

Založení hlavní části stavby se, vzhledem k očekávané geologické stavbě území, koncentraci zatížení do míst sloupů a také kvůli eliminaci rozdílných sedání různě vysokých částí objektu, předpokládá na železobetonových velkopřůměrových pilotách. Piloty budou prováděny z předkopené stavební jámy, vrty mohou být v případě vyšší hladině podzemní vody pažené ocelovými pažnicemi. Pod každým sloupem se předpokládá jedna pilota, v případě extrémních zatížení pak skupina pilot spojená v úrovni zhlaví železobetonovou převázkou. Pod stěnami budou piloty rozmístěny po vzdálenostech požadovaných z hlediska podepření stěn a také s ohledem na ekonomický návrh počtu pilot.

Nosná konstrukce podzemního parkování bude tvořena monolitickou skeletovou konstrukcí se sloupy a bezhřibovou stropní deskou, na obvodu budou svislé nosné konstrukce tvořeny

železobetonovými stěnami zachycujícími zemní tlak zásypu suterénu. Z monolitického železobetonu bude provedena také sjížděcí rampa příčného profilu písmen U.

Založení podzemního parkování včetně sjížděcí rampy se předpokládá na plošných základech, tedy monolitických železobetonových patkách nebo desce.

Základové železobetonové desky, buď samostatné, nebo provedené přes piloty jako ztužující, budou společně s obvodovými stěnami tvořit základovou vanu suterénu objektu proti působení zemního a vodního tlaku, alternativou je vana provedená včetně styků v technologii tzv. "bílé vany", tedy jako vodotěsná konstrukce bez další hydroizolace na vnějším povrchu.

Výkop stavební jámy a její zajištění musí být navrženo podle výsledků podrobného geologického průzkumu.

Prostorová tuhost budovy bude zajištěna jednak svislými ztužujícími stěnami na obvodu i uvnitř objektu a jednak tuhostí rámových konstrukcí doplněných horizontálními i vertikálními ztužujícími prvky a zavětrováním.

Celý objekt bude nutno z důvodu půdorysného rozsahu a také kvůli rozdílným konstrukčním systémům jednotlivých částí objektu dělit spárami na menší dilatační části pro eliminaci teplotních přetvoření a reologických účinků železobetonových konstrukcí. Tyto účinky budou kromě dilatování minimalizovány provedením smršťovacích koridorů v podélných suterénních nosných konstrukcích, tedy základové desce, obvodových stěnách suterénu a stropní desce 1.PP.

STATICKÝ VÝPOČET

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4		w_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	w_d kN/m ²
Větrná oblast: II	$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$ součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$ součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$ Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$ Základní dynamický tlak větru: $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$ měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$			
Kategorie terénu: III	parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,300$ minimální výška $z_{min} = 5,00 \text{ m}$ maximální výška $z_{max} = 200 \text{ m}$ parametr drsnosti terénu $z_{0,II} = 0,050$ součinitel terénu $k_r = 0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$ součinitel drsnosti terénu $c_r(z) = 0,803$ $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ nebo $c_r(z_{min})$ pro $z \leq z_{min}$ součinitel turbulence $k_i = 1,0$ součinitel orografie $c_0 = 1,00$ střední rychlost větru: $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 20,1 \text{ m/s}$ intenzita turbulence $I_v(z) = (k_i \cdot v_b \cdot k_1) / v_m(z) = 0,268$ Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 725,2 \text{ N/m}^2$			
Součinitel vnějšího tlaku $c_{pe} =$ 0,8	=>	0,58	1,50	0,87
Součinitel vnějšího tlaku $c_{pe} =$ -0,7	=>	-0,51	1,50	-0,76
Tlak větru $w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} =$				
Tlak větru $w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} =$				



ČSN EN 1991-1-4:2007
MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Oblast

Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

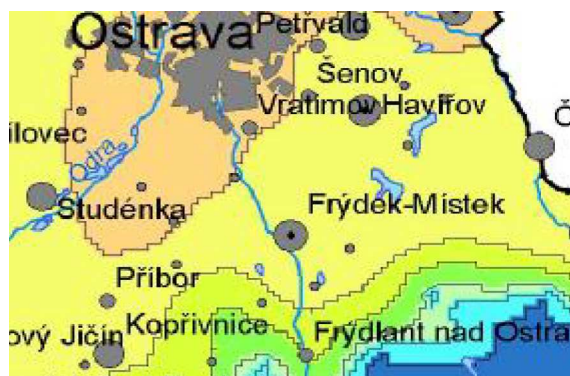
I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36

*) Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Zatěžovací šířka: $ZŠ =$ 6,00 m		kN/m	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m
Zatížení větrem na bm :	$s_k \times ZŠ =$	3,48	1,50	5,22
Zatěžovací šířka: $ZŠ =$ 2,00 m	Zatěžovací výška: $ZV =$ 2,00 m	kN	$\gamma_{Q,sup}$	kN
Zatížení větrem bodové :	$s_k \times ZŠ \times ZV =$	2,32	1,50	3,48

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3:

			s_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	s_d kN/m ²
Sněhová oblast:	III	$s_k = 1,50$ kN/m ²			
Typ krajiny:	Normální	součinitel expozice $C_e = 1,00$			
Sklon střechy:	5°	tvarový součinitel $\mu_i = 0,80$			
		tepelný součinitel $C_{te} = 1,00$			
$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_{te} \cdot s_k =$			1,20	1,50	1,80



ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006
MAPA SNĚHOVÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Zatížení sněhem na střechách $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_{te} \cdot s_k$

Oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Charakteristická hodnota s_k [kPa]	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	>4,0 ^{*)}

^{*)} Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav

Zatěžovací šířka: $Z_S = 6,00$ m

	$s_k \times Z_S =$	kN/m'	$\gamma_{Q,sup}$	kN/m'
Zatížení sněhem na bm :		7,20	1,50	10,80

Střecha z trapézových plechů - zatížení :

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
OK - vaznice + trapézový plech + ztužidla - odhad:				1,00	1,35	1,35
podvěsy - odhad:				0,30	1,35	0,41
podhled a izolace - odhad:				0,50	1,35	0,68
Stálé celkem:				1,80	1,35	2,43

Sklon - 10°

Přepočet na půdorysný průmět: $k_{pud} = 1 / \cos 10^\circ = 1,02$	$1,02 \times 1,80 =$	1,84	1,35	2,48
--	----------------------	------	------	------

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:

	$\gamma_{Q,sup} = 1,50$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie : H údržba		1,00	1,50	1,50

Zatěžovací šířka: $Z_S = 6,00$ m

	$g_k \times Z_S =$	kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :		11,02	1,35	14,87
Zatížení užitné na bm :	$q_k \times Z_S =$	6,00	1,50	9,00
Celkové zatížení na bm :		17,02	1,40	23,87

Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení

Stálé zatížení:	$\gamma_{G,sup} =$	tl. cm	γ kN/m ³	g_k kN/m ²	$\gamma_{G,sup}$	g_d kN/m ²
	$\gamma_{G,inf} =$					
ocelové nosníky - odhad:				0,20	1,35	0,27
trapézové plechy				0,10	1,35	0,14
železobetonová deska		15,0	x 25,0 =	3,75	1,35	5,06
podlaha - betonová		6,0	x 23,0 =	1,38	1,35	1,86
VZT - odhad:				2,00	1,35	2,70
podhled - odhad:				0,30	1,35	0,41
Stálé celkem:				7,73	1,35	10,44

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$\gamma_{Q,sup} =$	q_k kN/m ²	$\gamma_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
	$\gamma_{Q,inf} =$			
Kategorie : E1 technologické prost	1,50 0,00	7,50	1,50	11,25

Zatěžovací šířka: ZŠ = 6,00 m	kN/m'	$\gamma_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm : $g_k \times Z\check{S} =$	46,38	1,35	62,61
Zatížení užitné na bm : $q_k \times Z\check{S} =$	45,00	1,50	67,50
Celkové zatížení na bm :	91,38	1,42	130,11

POHLED NA PŘÍČNÝ VAZNÍK

