

Stavba : SPORTOVNÍ AREÁL VYSOKÁ N. LABEM II. ETAPA
So-07 Multifunkční sportovní hala – NOVOSTAVBA

Proj. stupeň : RP

Profese : KONSTRUKČNÍ ČÁST - PREFABRIKOVANÁ
KONSTRUKCE, PILOTOVÉ ZALOŽENÍ

Objednatel : BW-PROJEKCE IČ :
Tovární 2290 Chrudim DIČ :
534 01
Tel.: 469 622 833

Zpracovatel části : PBK CHRUDIM a.s. IČ : 27478505
Pardubická 326 DIČ : CZ2748505
CHRUDIM
537 01
TEL. 469 660 644
e-mail: pbkchrudim@pbkchrudim.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Podklady:

Stavební část:

Ing. Jana Malinská

BW-PROJEKCE Tovární 2290 Chrudim 534 01 Tel.: 469 622 833
danes@bwprojekce.cz

Použité normy a literatura.

ČSN EN 206-1(73 2403) „Beton, část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“, 2001
ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN-EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
ČSN-EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN-EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN-EN 1991-3 Zatížení konstrukcí – zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN-EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN-EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Úvod:

Předmětem realizačního projektu je návrh a posouzení montované železobetonové konstrukce a pilotového založení ve smyslu platných norem pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

1) POPIS ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

Řešený objekt se rozkládá nad obdélníkovým půdorysem s maximálními osovými roztečemi 44,2m x 24m. Modulace sloupů je v podélném směru 4,1+4,1+ 6x6,0m a v příčném směru 4x6,0m. Objekt je dvojpodlažní, zastřešen železobetonovými sedlovými vazníky ukládanými po šesti metrech, na rozpon 24m, světlá výška pod vazník je +7,200. Uvnitř objektu je vloženo po dvou stranách obvodu objektu mezipatro, tvořené krátkými sloupy, průvlaky a stropními panely spiroll 250 na úroveň č.p.+3,300. Vně hlavního objektu vybíhá předsazená část, zastropená spirollem 200.

Střešní plášť je lehký kovoplastický, kladený na svislo. V dodavatelské dokumentaci je nutno tento fakt zohlednit při dimenzování vodorovných prvků skeletu konstrukce na účinky větru.

Základové poměry:

Průzkumem byly zjištěny složité resp. nepříznivé základové poměry.

Důvodem je zhruba 4m mocná navážka komunálního a průmyslového odpadu deponovaného do bahnitě výplně opuštěného říčního ramene. Navážka má tedy povahu organického bahna se směsí komunálního odpadu. Navážka má kašovitou konzistenci.

Pod navážkou je vrstva prachovitých hlín F6 o mocnosti cca 1,5 m, která byla pravděpodobně použita jako těsnění pod navážky.

Hluběji se pak již nachází přirozený kvartérní pokryv tvořený jílovitými a štěrkovito-písčitými zeminami (F8, S4, G5 apod.) o souhrnné mocnosti 1,5 – 2,5 m.

V podloží kvartéru se nachází zvětralé slínovcové podloží R6 – R5, které po cca 4 m přechází v pouze navětralé slínovce tř. R4 (v hloubce okolo 11,5 m pod terénem).

Dle ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda místy vysokou agresivitu (XA1-XA3) vlivem agresivního CO₂.

Pilotové založení:

Založení objektu je navrženo na velkopřůměrových pilotách o průměru 900 mm a délek 7 – 11 m. Celkem je navrženo 37 pilot. Piloty jsou z důvodu vysoké agresivity podzemní vody navrhovány se zvýšeným krytím.

Piloty jsou ukončeny rozšířenými hlavicemi s kalichy pro kotvení sloupů. Pod podlahu a schodiště jsou navrženy bezhlavicové piloty.

V případě zjištění jiné geologie než je předpokládáno, kontaktujte zpracovatele tohoto projektu pro případné upravení délek pilot.

Stěny kalichu musí být řádně zdrsňeny (doporučuji fólii bubliflex).

Skelet:

Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými železobetonovými sloupy průřezů 400/500mm po obvodu hlavní budovy, opatřené vidlicí pro osazení vazníků, či

vyčnívajícími trny pro uložení štítových nosníků. Sloupy pro vestavky a přístavek jsou průřezů 300/400 a 300/300. Sloupy jsou kotveny do kalichů v hlavicích pilot jednotné hloubky 800mm.

Vodorovné konstrukce

Nosná konstrukce střechy haly je tvořena prefabrikovanými střešními sedlovými vazníky v osách „1 až 8“ příčného řezu tvaru „T“ a výšky $h=1750\text{mm}$, které jsou ukládány do vidlic sloupů (jako prosté nosníky) na rozpětí 24,0m po 6-ti metrech. Vazníky budou opatřeny v dolním líci vyčnívajícími trny, které budou osazeny do trubek ve sloupech. Jako lože budou použita pryžová ložiska s otvorem pro trn. Střešní vazníky podporují lehký střešní plášť, tvořený trapézovým plechem a skladbou izolací. Na vazníky kromě standard. zatížení budou lokálně zavěšeny hrací koše s pomocnou konstrukcí, o celkové hmotnosti cca 750kg. Přesná poloha a způsob připevnění bude nutno zkoordinovat s dodavatelem zařízení.

Ve štítech budovy jsou vazníky nahrazeny štítovými nosníky, ukládanými na mezilehlé obvodové sloupy.

Konstrukce stropů je tvořena železobetonovými průvlaky průřezu obrác.T“ a L“. ukládanými na krátké sloupy 300/400a 300/400. Průvlaky jsou kladeny podélně s delším rozměrem budovy v ose E“ a D“ po celé délce a v osách C“ a B“ v poli 1-2 s překonzolováním. Na průvlaky jsou kladeny stropní panely Spiroll tl.250-8lan.

Konstrukce schodiště je tvořena deskou mezipodesty, osazenou na krátké stěny, nástupním ramenem položeným na pilotu a mezipodestu, výstupním zalomeným ramenem tvořícím také výstupní podestu, uloženým na mezipodestu a průvlak v ose D“ Podesta je doplněna prefa deskou až k průvlak v ose 8“

Část budovy vybíhající z hlavního obrysu budovy je tvořena průvlaky v ose 8“ a 9“ tvaru L“ a stropními panely tl. 200 typu HCE 200-0/5lan, které jsou zatíženy skladbou střešního pláště.

Z důvodu nevhodného podloží je podlaha koncipována jako stropní konstrukce, která je tvořena průvlaky průřezu L (po obvodě) a obrác. T (vnitřní), výšky 400 a 500mm, kladené na horní hrany kalichů. Průvlaky vynášejí vnitřní a obvodové zdivo a stropní panely Spiroll tl.200. Panely v hale budou typu SPI 200-0/7x, v prostorách zázemí a sociálních typ 200-0/5

Na zákl. prahy po obvodě navazuje obvodové zdivo, resp. parapetní panely tl.150mm s H.Hr. na +0,550.

2) NAVRŽENÉ MATERIÁLY HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Všechny používané betony musí splňovat fyzikálně-mechanické parametry požadované dle ČSN EN 206-1 Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, vč. změn

- Požadované vlastnosti betonu:
- pevnost v tlaku a tahu
- modul pružnosti
- součinitelé smršťování a dotvarování

Prefabrikované železobetonové konstrukce jsou navrženy z konstrukčního betonu:

C50/60 – střešní průvlaky, vazníky

C40/50 – sloupy, vaznice, nosníky

C30/37 XF1 – základové nosníky

Výztuž B 500B

3) VÝŠKOVÝ SYSTÉM

±0,000 =228,00 m n.m. B.p.v.

4) Zatížení

Řešený objekt se, dle ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení – zatížení sněhem, nachází v 1. Sněhové oblasti a ve 2. Vetrové oblasti s výchozí základní rychlostí větru 25,0 m/s.

Popis zatížení	charakter.	γ_F	návrhové
1) vlastní hmotnost			
generuje výpočtový program SCIA Engineer 2010.1		1,35	
2) stálé (mimo vl. hmotnosti prefa konstrukce)	charakter.	γ_F	návrhové
Střešní konstrukce			
skládaný střešní plášť, vč. trapézu	0,75 kN/m ²	1,35	1,01kN/m ²
Stropní konstrukce vestavků			
Beton mazanina 8cm +podlaha	1,84	1,35	2,48
Podhledy	0,50	1,35	0,675
Stropní konstrukce podlahy			
Podlaha-palubovky	1,33	1,35	1,80
Podlaha-zázemí, vč. příček	6,55	1,35	8,85
3) zatížení užité-nahodilé	charakter.	γ_F	návrhové
Zatížení střechy	0,70 kN/m ²	1,5	1,05
Zatížení stropů nad 1NP	7,50 kN/m ²	1,5	11,25
Zatížení schodišť	3,00 kN/m ²	1,5	4,50
Zatížení stropu podlahy (hala)	5,00 kN/m ²	1,5	7,50
Zatížení stropu podlahy (soc. prostory)	3,00 kN/m ²	1,5	4,50

4) klimatické zatížení sněhem normové γ_F výpočtové

ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení – zatížení sněhem

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ – charakteristická hodnota zatížení sněhem I. sněhová obl.

$\mu_i = \mu_1 = 0,8$ – tvarový součinitel

$C_e = 1,0$ – součinitel expozice

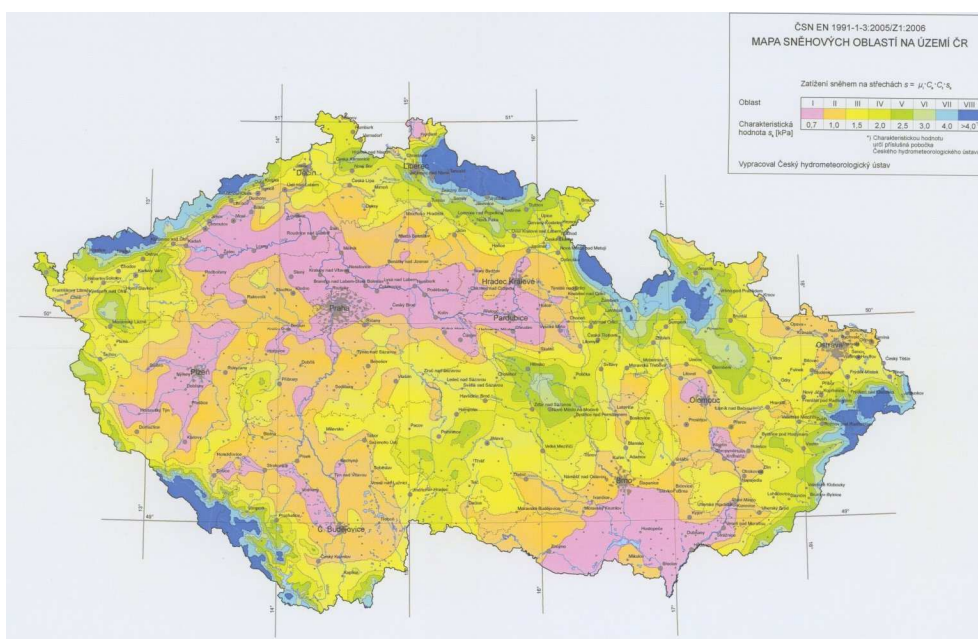
$C_t = 1,0$ – součinitel tepla

Zatížení sněhem na střeše

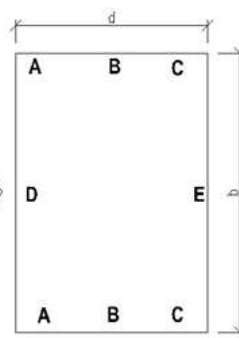
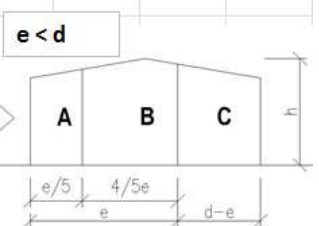
$$s = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

1,5

$$0,84 \text{ kN/m}^2$$



5) klimatické zatížení větrem

STANOVENÍ ÚČINKŮ ZATÍŽENÍ VĚTREM					
dle: ČSN EN 0990-1-4 73 0035					
Lokalita: Vysoká n. Labem					
V _b = dle mapy :	II	25 m/s	základní rychlost větru		
V _m (z) = C _r x C ₀ x V _b	=	24,107 m/s	Střední rychlost větru		
Cr(z) = k _r x ln(z / z ₀)	=	0,964	Drsnost terénu v 4.3.2		
Co(z) =	=	1	Orografie - do 3° sklonu terénu uvažovat = 1,0		
dle kategorie terénu 2					
oblasti s nízkou vegetací-tráva a s izolovanými překážkami (stromy) jejichž vzdálenost je větší než 20 ti násobek výšky					
K _r = 0,19 x ln(Z/Z ₀) ^{0,07}	=	0,190	součinitel terénu, závisí na Z ₀		
Z ₀ = viz tab. 4.1:		0,05 m	parametr drsnosti terénu, závisí na kategorii terénu		
Z _{min} = viz tab. 4.1:		2 m	min. výška dle kategorie v Tab. 4.1		
Z =		8 m			
h = min. výška budovy (m)		8 ≥ Z _{min}	výška ve které počítám vítr		
L _v (z) = K _t / C ₀ x ln(Z/Z ₀)	=	0,197	turbulence větru		
K _t = 1 (dle NP16)					
q _b = 0,5 x δ x V _b ² (z)	=	0,391 kN/m ²	základní dynamický tlak větru		
δ =		1,25 kg/m ³	objemová hustota vzduchu		
C _e (z) = q _p (z)/q _b	=	2,212	součinitel expozice		
q _p (z) = [1+7xL _v (z)]x 0,5x δ x V _m ² (z)	=	0,864 kN/m ²	maximální dynamický tlak větru		
Doporučené hodnoty součinitelů pro tlaky na svislé stěny staveb s pravoúhlým půdorys tab.7.1, obr. 7.5					
h/d	5	1	0,25	Půdorys	Pohledy
A	-1,2	-1,2	-1,2		
B	-0,8	-1,4	-0,8		
C	-0,5	-0,5	-0,5		
D	0,8	0,8	0,7		
E	-0,7	-0,5	-0,3		
Tvarové souč.:					
	pro h/d	pro h/b			
C _{pe,10} (A)=	-1,20	-1,20			
C _{pe,10} (B)=	-0,90	-0,80			
C _{pe,10} (C)=	-0,50	-0,50			
C _{pe,10} (D)=	0,72	0,70			
C _{pe,10} (E)=	-0,33	-0,30			
POKUD h/d <1					
a posuzujeme tlak a sání současně					
pak výsledné tlaky násobit					
korelačním součinitelem					
K _w =	0,85			e < b	
				<2h	
				h = 9,0 m	
				d = 24,0 m	
				b = 48,0 m	
Výsledné tlaky/sání na konstrukci					
	pro h/d	pro h/b			
q _p (z) ^A =	-0,88 kN/m ²	-0,88 kN/m ²	h/d = 0,375		
q _p (z) ^B =	-0,66 kN/m ²	-0,59 kN/m ²	h/b = 0,188		
q _p (z) ^C =	-0,37 kN/m ²	-0,37 kN/m ²			
q _p (z) ^D =	0,53 kN/m ²	0,51 kN/m ²			
q _p (z) ^E =	-0,24 kN/m ²	-0,22 kN/m ²			

5) Požární odolnost.

Minimální požární odolnost prvků železobetonové konstrukce bude musí splňovat požadavek REI 60min.

6) Deformace železobetonových konstrukcí

6a) Deformace svislých konstrukcí.

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN 73 1201 – 2010 „Navrhování betonových konstrukcí“. a ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: „Navrhování betonových konstrukcí“. Vodorovné deformace jsou pro konstrukce bez ztužujících prvků omezeny ve výše uvedené normě na 1/500, celé výšky konstrukce, resp. na 20mm na jedno podlaží, resp dány lim. křivostí sloupů 5,0 mrad.

6b) Deformace vodorovných konstrukcí.

Svislé deformace vodorovných betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN 73 1201 – 2010 „Navrhování betonových konstrukcí“. a ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: „Navrhování betonových konstrukcí“.

w_{max}	w_2		
Střešní konstrukce obecně	L/250	-	
Stropní konstrukce obecně	L/250	-	
Stropní a střešní konstrukce s dlažbou nebo omítkou	L/250	L/500	
Stropní konstrukce nesoucí svislé nosné konstrukce	L/250	-	
Případy, kdy průhyb může narušit vzhled konstrukce	L/250	-	

Kde w_{max} je výsledný průhyb

w_2 průhyb, který může poškodit přilehlé části konstrukcí, jehož mezní hodnota je stanovena po zabudování prvku do konstrukce.

7) Provádění konstrukcí.

Provádění betonových konstrukcí a ošetřování betonu bude v souladu se zněním ČSN P ENV 13670-1 zm 1-12/03 Provádění betonových konstrukcí“.

Před zahájením montáže je nutno prostudovat výkresovou dokumentaci.

Povrchy prefabrikovaných dílců budou bez rzi a bez skvrn po odbedňovacím oleji.

Prefabrikované dílce budou mít viditelné hrany zkoseny 10/10mm.

Průhyby betonových konstrukcí nejsou po namontování prvků do konstrukce definitivní, ale také se vlivem reologických vlastností betonu zvětšují. Vlivem těchto změn dochází také ke vzniku trhlin. Zvláště v raném stádiu vyzrávání betonu, kdy probíhají procesy jeho tuhnutí a tvrdnutí, objemové změny v důsledku změn teploty a v důsledku vysušování.

Vzhledem k těmto vlastnostem betonu nedoporučuji navrhovat dozdivání obvodového zdiva, příček,.... přímo pod prefabrikáty, ale navrhuji v místě styku zdiva (nebo jiného materiálu) a betonu vynechat mezeru min. 40mm, která musí být následně vyplněna pružnoplastickým materiálem.

Výkresy výztuží prefabrikovaných prvků a jednotlivých kotevních desek zabudovaných v prefabrikátech jsou součástí dodavatelské .

8) Tolerance betonových konstrukcí.

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13 369 „Výrobní tolerance prefabrikovaných výrobků“.

9) Závěr

Jakékoliv změny případně nejasnosti je třeba konzultovat s projektantem. Při všech pracích je nutné dodržovat příslušné ČSN, související normy a technologické předpisy a platné bezpečnostní předpisy a nařízení.

Zejména:

- zákon 183/2006 Sb. (Stavební zákon)
- vyhláška č. 48/1982 Sb. Základní podmínky k zajištění BOZP
- vyhláška č. 192/2005, kterou se mění vyhláška č. 48/1982 Sb.
- nař. vlády č.591/2006 Sb. O bližších minim. požadavcích na BOZP na staveništích
- zákon 309/2006 Sb. Kterým se upravují další požadavky na BOZP

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.