

Stavba : SO 01 SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE
SO 02 OPĚRNÉ ZDI, VENKOVNÍ SCHODIŠTĚ
SO 03 ZPEVNĚNÉ PLOCHY, PARKOVIŠTĚ
SO 04 DEŠŤOVÁ KANALIZACE, RETENČNÍ NÁDRŽE
SO 05 PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
SO 06 PŘÍPOJKA VODY
SO 07 VENKOVNÍ ODBĚRNÉ ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ
SO 08 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Místo: k.ú. BORDOVICE parc. č. 633/6, 633/8, 633/9, 628/1, st.185,
692/25, 692/30, 692/40, 692/123, 692/124, 972/8,1009/1

Stavebník : Obec Bordovice, IČ 00600687
Bordovice 130, 744 01 Bordovice

Stupeň: Dokumentace pro provádění stavby

D1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

SO 01 SPORTOVNÍ HALA

D1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D1.2-A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zodpovědný projektant: Ing. Lenka Trlicová, Janová 242, Vsetín
IČO 61602825, ČKAIT 1302445 – obor pozemní stavby
tel. 723 759 885, email: L.trli@seznam.cz

Vypracoval: Ing. Martin Mynařík, Ratiboř 267, 756 21 Ratiboř
ČKAIT 1301261 – obor statika a dynamika staveb
Tel. 777 181 583

1 Předmět statické části

- 1) Statická část řeší kompletní zakládání svislý nosný systém a část krovu
- 2) Statický výpočet neřeší hlavní zastřešení nad sálem a sociálním zázemím. Tuto dřevěnou konstrukci řeší firma Taros Nova
- 3) Samostatnou částí výpočtu jsou opěrné zídky kolem objektu.

2 Stávající objekt

Novostavba

3 Zatížení:

Obecně se všechny kombinace zatížení řídí souborem norem ČSN EN 1990.

Pro konstrukce vystavené klimatickým zatížením je konstrukce ve III. Sněhovém pásmu, které je blíže specifikováno sněhovou mapou dostupnou na serveru ČHMÚ www.snehovamapa.cz $s_k = 1,7 \text{ kN/m}^2$ dle EN 1991-1-3. Střecha je členěna vikýři tvarový součinitel pro sníh uvažujeme jednotně 0,8. Z hlediska větru je budova řazena do II. Větrové oblasti se základní rychlostí větru 25 m/s. Posudek požární odolnosti vybraných prvků není požadován.

Jediný strop uvnitř je část podla, která je navržena jako shromažďovací. Nahodilé užité zatížení pro většinu plochy vnitřních prostor uvažováno není, podlaha. I.NP se staticky neposuzuje je navržena konstrukčně na rostlém terénu nebo na rostlém násypu. Podkladní deska bude vyztužena konstrukčně kari sítí 6-150/6-150 tl 200 mm z betonu C20/25 XC2 Podkladní vrstvy musí být hutněny po max 300 mm. Rostlý terén bude ručně přehutněn, v případě násypu bude násyp tvořit nová ŠD 0-32 hutněna na $I_d = 0,9$. V celé ploše bude pod deskou finální vrstva ŠD 100 mm. Před betonáží podlahy bude změřen deformační modul podkladu, který musí mít min hodnotu 15 MPa, měření proběhne min na 3 místech. prostory na hodnotu 5 kN/m².

Přetížení za opěrnými zídkami je uvažováno hodnotou 5 kN/m²

Mimořádné zatížení

Seismicita – Objekt se nachází v lokalitě kde ref. špičk. zrychlení: $a_{gr} = 0,05g$, okres nový Jičín.

Třída významu III – společenská hala dle EN 1998 čl. 4,2,5 $\gamma_I = 1,2$.

Typ Základové Půdy - odhad typ E – dle geologické mapy CR $S = 1,5$

POSOUZENÍ – $a_g \cdot S = a_g \cdot \gamma_I \cdot S = 0,05 \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 0,09 \leq 0,09g$ MALÁ SEISMICITA

Seismické zatížení nemá rozhodující vliv na konstrukci viz. další výpočet zatížení

4 Podklady:

Projektant měl v době zpracování k dispozici tyto podklady:

- projekt stavební části
- geologický průzkum provedený firmou TEREBO.2018

V rámci průzkumu byly provedeny 2 ig vrty IG1 a HG1 a dvě penetrační sondy. Pro založení byl použit vrt IG1.


TEREBO

www.terebo.cz | terebo@terebo.cz | 777 67 48 38 | IČ: 053 02 692 | Dolní náměstí 1356, Vsetín 75501

k.ú. Bordovice, p.č. 633/6 a 633/8 - IG a HG průzkum pro projektované kulturně-sportovní zařízení

vrt
IG1

Strana: 1 z: 1

Dokumentoval: Mgr. Proisl

Zakázka: 020/2018
Datum: 17.12.2018
BPV

Popis zeminy	Symbol	Hloubka (m)	ISO 14688	ČSN P 73 3005	klas. dle vyhl. č. 136/2002 Sb.	Specifický dynamický odpor q_d (MPa)	Vodorovná	Podzemní voda	Index konzistence (I_c)	Neodvodněná smyková pevnost (kPa)	Neodvodněná smyková pevnost (kPa)		
											50	100	150
0,00–3,40 m - JÍL PÍŠČITÝ (sufovitě hlíny) tuhý s velmi proměnlivým podílem ostrohranné svahové suti, místně až F2 CG (jíl šterkovitý)		0,5	(s _u CI)	(F4 C5)	klas. neodhodnocena		VODA		1,1	95			
		1,0							1,4	125		x	
		1,5							1,6	140		x	
		2,0											
		2,5							1,5	132		x	
		3,0											
		3,4											
		3,5											
		3,8							0,3	45	x		
		4,0											
3,40–3,80 m - JÍL PÍŠČITÝ MĚKKÝ (svahová sut), bez příměsí svahové suti, zvodnělý		3,8	(s _u CI)	(F4 C5)									
3,80–4,60 m - šterk jílovitý (svahová sut), pevný až tuhý, s ostrohrannými úlomky pískovce 3–8 cm		4,0	(s _u CI)	(G5 GC)									
4,60–6,00 m - JÍL S VYSOKOU PLASTICITOU (eluvium jílovce) pevný až tvrdý, tmavě šedý, rouslíkovitě rozpadavý jíl / křehký jílovec		5,0	RE	F8 CH/RE									
		5,5											
		6,0											

METODA: pásová vrtná souprava FRASTE, jádrové vrtání, průměr 156 mm, HPV - nar. 3,50 m p.t./ust. 3,65 m p.t.

Průzkum v závěru doporučuje hlubinné založení vtuté do podskalních zemin R6. Vzhledem k tomu že jde o lehkou jednopodlažní halu s malým svislým zatížením bylo voleno založení plošné na pasech a základových patkách viz další text a statický výpočet. Základové patky jsou uloženy v zeminách F4 tuhé konzistence viz následující charakteristiky. Hladina spodní vody je v úrovni cca 1,5m pod základovou spárou.

			<u>F4 CS / F2 CG</u>	<u>G5 GC</u>
objemová tíha	γ_n	$\approx$	19	19,5 kN/m ³
modul přetvárnosti	E_{def}	$\approx$	6	20 MPa
Poissonovo číslo	ν	$\approx \sim$	~0,35	~0,30
efektivní soudržnost	c_{ef}	$\approx$	10	2 kPa
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	$\approx$	26°	30°
třída těžitelnosti (ČSN P 73 1005)			třída I.	

4.3.2. F8 CH/R6 / R5 – JÍL S VYSOKOU PLASTICITOU / ELUVIUM JÍLOVCE

Eluviální sedimenty flyšových hornin s převahou tmavě šedých jílovců byly v penetračních sondách pozorovány od úrovně cca 6,0 m (ve vrtané sondě IG1 již od 4,6 m, Q_d cca 3,0 – 6,0 MPa). Sedimenty se po krátkém poklesu projevovaly zvýšením penetračních odporů v úrovni cca 4,6 m p.t. (18-28 MPa, na bázi penetračních sond $Q_d > 30$ MPa). Jejich vlastnosti lze vyjádřit v závislosti na dosažených penetračních odporech následujícími průměrnými hodnotami geotechnických charakteristik:

			<u>F8 CH / R6</u>	<u>R5</u>
objemová tíha	γ_n	$\approx$	2	22 kN/m ³
modul přetvárnosti	E_{def}	$\approx$	8	≥ 30 MPa
Poissonovo číslo	ν	$\approx \sim$	~0,40	~0,25
efektivní soudržnost	c_{ef}	$\approx$	12	20 kPa
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	$\approx$	23°	30°
třída těžitelnosti (ČSN P 73 1005)			třída I	třída I/II

5 Technický popis jednotlivých částí

Jedná se o jednopodlažní víceúčelovou halu se sedlovou střechou se sklonem 20°. Výška hřebene nad podlahou I.NP je 9,6m. Statický systém hlavní haly působí jako kloubově uložené dřevěné vazníky, uložené přes zámečnické výrobky excentricky na železobetonové sloupky vetklé do základových patek. Nižší části jsou založeny na základových pasech. Svislé nosné konstrukce jsou z železobetonových sloupů v kombinaci se zdivem z keramických tvárnic.

5.1 Založení objektu

Založení objektu je plošné v kombinaci patek a sloupů. Patky jsou pod sloupky hlavní haly a pasy jsou pod nižšími částmi objektu. Patky i pasy jsou monolitické z betonu C20/25 XC2, XF1. Patky a všechny základové pasy objektu jsou železobetonové, včetně pasů na nižší části. Úroveň založení je vždy min 0,9m pod upraveným terénem. V patkách je ponechán kalich pro uložení betonových sloupů hloubky 0,9m, jeho stěny jsou konické, horní rozměry kalicha jsou o 100mm větší než dolní. Patky jsou označeny na výkresech ZP1 pod krajními sloupky a ZP2 pod středními sloupky. Štítové sloupky jsou založeny na patkách ZP3. Protilehlá štítová stěna za jevištěm je založená na základových pasech. Mezi patkami jsou uloženy žb trámy ZP5 a ZP6, které nesou vyzdívku mezi sloupky.

Železobetonové konstrukce jsou uloženy na vrstvě podkladního betonu C12/15 XO. Zemní pláň musí být před zakládáním zhutněna a musí vykazovat hodnotu deformačního modulu $E_{def}=10$ MPa pokud by tato hodnota nebyla dosažena bude zemina pod základy nahrazena polštářem ŠD hutněným na $I_d=0,9$ v tl. 200mm, na takto upravené spáře musí být znovu ověřen deformační modul, pokud ani po zlepšení nedosáhne E_{def} hodnoty 10MPa musí být po konzultaci se statikem navrženo jiné opatření.

5.2 Svislé nosné konstrukce

Zdivo nižších částí objektu je z keramických tvárnic tl. 500mm vyplněných polystyrenem. Zdivo je zděno na tenkovrstvou cementovou maltu. Tl zdiva je volena zejména s ohledem na tepelné izolační vlastnosti, z hlediska nosnosti jsou dostatečně únosné. Překlady nad okny jsou systémové, navržené dle podkladů výrobce. Vnitřní nosné zdivo je min tl.240mm opět z keramických tvárnic na cementovou

maltu, je vždy zakončeno věncem a nese pouze stropy s funkcí podhledu nad I.NP. Použít zdivo s charakteristickou pevností min 2,5MPa

Sloupy kolem hlavní haly jsou z betonu C35/45 XC1 rozměrů 400/400mm. Jsou uloženy do kalichů základu, které jsou zality betonem C30/37 XC2. Sloupy jsou osazeny zámečnickými výrobky ke kterým jsou přivařeny věnce, v horní části sloupů jsou krátké konzoly, na kterých jsou přes trny osazeny překlady P4 Sloupy jsou ve výkresech označeny S1-S3. Sloupy i překlady P4 jsou vyrobeny jako prefabrikáty, v horní části jsou osazeny zámečnické výrobky, na které jsou uloženy dřevěné lepené vazníky.

Sloupy S1,S2 jsou vetknuté plně do základu, kloubově jsou na ně uloženy dřevěné vazníky, které nejsou předmětem tohoto výpočtu. Do sloupů je osazená ocelová plotna P10/300-970. Která je do sloupů zakotvena přes ocelové profily L50/5 S235. U sloupů S2 jsou plotny oboustranné, u sloupu S1 je plotna pouze z jedné strany. L profily budou buď provedeny navzájem u S2 nebo k betonářské výztuži u S1. Na tyto plotny bude koutovými sváry a7 po celém obvodu přivařen zámečnický výrobek, který už bude součástí vazníků.

Sloupy S3 jsou štítové sloupy, v patě jsou vetknuty do základů v hlavě jsou opřeny do střešního ztužidla. V hlavě sloupů S3 bude z prefabrikátů vytažená výztuž která bude zbetonována z věncem V14, který kopíruje tvar sedlové střechy. Do věnce V14 jsou osazeny zámečnické výrobky, které budou propojovat věnec a krajní vazník, vykázano ve stavební části.

U všech sloupů budou ve výšce věnců osazeny ocelové plotny k provedení betonářské výztuže věnců P10/250/300, kotvení plechů do betonu bude pásovinou P5/50-150.

Druhá štítová stěna za podiem je skrz věnce opřena do kolmých stěn z keramických tvárnic.

Sloupy lze změnit na monolitické, v tom případě je nutné upravit výztuž základových patek a sloupů a změnu konzultovat se statikem.

Zdivo pod úrovní terénu je zasypáno na jižní straně max 1,3m, nahoře je zakončeno věncem. **Je nutné dodržet zdění na tenkovrstvou cementovou maltu z důvodu vzniku tahů v ložných sparách!**

5.3 Strop nad I.NP

Stropy jsou zřizovány pouze nad částmi s podhledem, z hlediska zatížení nesou jen svou tíhu případně nahodilá zatížení v rámci údržby střechy, nejsou předmětem výpočtu, jsou z keramických vložek miako vkládaných do žb nosníků. Navrženy jsou dle tabulek výrobce, výkazy jsou uvedeny ve stavební části. Nosníky jsou uloženy na žb věnce.

Pod jevištěm je žb deska tl. 100mm označena ve výpočtu D1. Deska působí jako spojitý nosník. Je vyztužena u obou povrchů vázanou výztuží v nosném směru 8/100mm, rozdělovací výztuž 8/150mm.

5.4 Překlady a věnce

V rámci posudku jsou dimenzovány jednotlivé překlady zhotovené v rámci věnců. Věnce jsou z betonu C25/30 XC1. Jsou vyztuženy 4*Ø12 s třmínky Ø6/250 v překladech jsou třmínky zahuštěny dle výkresů výztuže. Věnce nad I.NP jsou spodní hranou v úrovni +2,4 a +2,9. Věnce 2 úrovně jsou ve výšce +5,8. V rámci věnců 1. Úrovně jsou posuzovány překlady

P1 -překlad mezi místnostmi 106 a 102 rozměry 500/500.

P2 - překlad mezi místnostmi 106 a 111 rozměry 250/250

P3 – nad jevištěm rozměry 650/250, průvlak je spojen ocelovým profilem s vnějším věncem konkrétně ocelovou trubkou 89/4. Horní hrana průvlaku je srovnána s věncem.

P4 – je prefabrikovaný průvlak spojující jednotlivé sloupy. Průvlak je osazen na krátkých konzolách přes ocelové trny Ø20. V průvlaku je nutné ponechat otvor Ø50 pro osazení trnu, nejlépe zabetonovanou trubkou. Otvor po osazení vyplnit zálivkovou maltou např. SIKAGROUT. Průvlak uložit na pryžové ložisko 230/290 výšky 10mm, nosnosti 1MPa. Rozměry průvlaku 500/300.

ZP5 a ZP6 – základové pasy mezi patkami, mohou být zhotoveny i jako prefabrikáty i jako monolit na stavbě. Se základy budou spojeny vždy dvojicí vlepených trnů Ø20. Ve výkresech uvažováno jako

monolit. Pokud by zhotovitel prováděl překlady jako prefabrikát, musel by tvary upravit na výrobní tolerance a překlady by na trny navlékal do ponechaných otvorů min Ø50

V místech kde jsou věnce přerušeny okny na celou výšku budovy, budou věnce propojeny pohledovým prvkem z nerez oceli konkrétně trubkou 89/4. Trubka bude do věnce kotvena přes čelní plech P10 kruhového tvaru průměru 200mm a 4 chemické kotvy M16. Hloubka kotvení min 300mm, závitové tyče je možné do věnce i zabetonovat v rámci betonáže věnce, závitové tyče osadit maticemi s kulovou hlavou materiál nerez nebo povrchová chromovaná úprava. Propojeny budou věnce v místnosti 106 a 101. Tyto prvky jsou vykázány ve stavební části.

5.5 Krov

Dřevěný krov vaznicové soustavy bude pouze nad vstupní částí tj místnostmi 101-105. Veškeré řezivo je uvažováno z rostlého dřeva kvality C22. Krokve jsou profilu 100/180, střední vaznice respektive střední pozednice 160/160, krajní pozednice jsou také 160/160. Krajní pozednice jsou položeny na ŽB věnci, do kterého jsou kotveny přes závitové tyče M16mm, pozednice jsou do stropu navíc kotveny šikmými táhly z pásoviny 50/5 po 2,6m. Pásoviny jsou kotveny do betonové zálivky stropu, do pozednice jsou přichyceny dvojicí vrutů nebo hřebíků délky min 100mm. Střední vaznice jsou podezděny zdivem, které je opět zakončeno žb trámem 250/300, kotvení vaznice je opět závitovými tyčemi M16. Celá střecha je ztužena OSB deskami které nahrazují záklop.

5.6 Vazníky

Střešní konstrukce je navržena převážně z vazníků z lepeného lamelového dřeva se sklonem 20°. Mezi vazníky budou upevněny dřevěné vazničky po osově vzdálenosti cca 0,8 m a na ně budou ukotveny OSB desky a skladba střechy. Kotvení vazníků bude provedeno do ŽB sloupů, věnců a průvlaků. V prefabrikovaných sloupech budou osazeny ocelové plotny, ke kterým budou přivařeny ocelové kotvy vazníků. Do věnců a průvlaků bude kotvení provedeno pomocí chemických kotev M12. Zavětrování vazníků je navrženo pomocí ocelových táhel M12. Vazníky v sále a ve foyeru, musí být opatřeny protipožárním nátěrem a mezi vazníky musí být na vazničky přichycen podhled z SDK desek s odolností EI 15 minut (viz. PBR).

6 Mechanická odolnost a stabilita:

Mechanická odolnost objektu je řešena vhodně použitými materiály, životnost konstrukce je minimálně 50let.

7 Použité materiály a povrchová úprava

Ocelové konstrukce v kvalitě S235 JR, nerezové konstrukce 1,4571

Beton prefabrikovaných prvků sloupy a překlady P4 C35/45 XC1

Beton základových pasů a patek, opěrných zídek min C25/30 XC2, dle ČSN EN 206

Beton základové desky C20/25 XC2

Beton Věnců a překladů a stropu nad I.PP C25/30 XC1

Podkladní betony C12/15 X0

Dřevo všech prvků krovu C22.

Povrchová úprava ocelových konstrukcí – zinkování ponorem případně ŽSP 80µm

Zdivo z keramických tvárnic na tenkovrstvou cementovou maltu s charakteristickou pevností v tlaku $f_k=2,5\text{MPa}$ a pro zdivo zasypané s charakteristickou pevností v tahu $f_{xk1} = 0,13\text{MPa}$.

Nerezové prvky bez úpravy

Betonové povrchy – bez úpravy

8 Tolerance pro provádění:

Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN 730205 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti“ a ČSN 730210-1 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení“.

Ocelové konstrukce budou vyrobeny ve výrobní třídě EXC2 dle EN 1090-1,2 tab. B.3. (Skupina B dle ČSN 732601) třída následků CC2 kategorie použitelnosti SC1 tab. B.1 kritérium pro výrobu PC1 tab. B.2

9 Použité normy a literatura

- 1) ČSN EN 1990 (730002 / 2004-03, 2007-03) Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (730035 / 2004-03) Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-1-3ed.2 (730035 / 2005-06, 2006-10) Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,
- 4) ČSN EN 1991-1-4ed.2 (730035 / 2007-04) Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem,
- 5) ČSN EN 1993-1-1ed2 (731401 / 2006-12) Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 6) ČSN EN 1995-1-1 (731701 / 2006-12) Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 7) ČSN EN 206-1 (73 2403 / 2001-09, 2002-01, 2003-12) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 8) ČSN EN 1992-1-1ed.2 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby
- 9) ČSN EN 1991-1-7 (12/2007) – zatížení konstrukcí - Obecná zatížení – mimořádná zatížení
- 10) ČSN EN 1998 - navrhování konstrukcí proti účinkům zemětřesení, obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- 11) ČSN EN 1998 - navrhování konstrukcí proti účinkům zemětřesení, obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby – změna Z4
- 12) ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí-obecná pravidla

10 Použitý software

Pro stanovení vnitřních sil a částečné posouzení konstrukce byl použit program SCIA engineer 2012

Pro posouzení dílčích částí byl použit jednotlivé produkty MS office

Pro základové konstrukce byl použit software GEO modul patky a úhlová zeď.

11 Všeobecné podmínky :

- Před realizací ověřit zejména geotechnické podmínky staveniště v úrovni založení. Jak bylo pospáno na základové spáře musí být ověřen deformační modul zatěžovací deskou. Na základové spáře musí být dosažena hodnota $E_{def}=10\text{MPa}$
- Statický výpočet slouží pro potřeby realizační dokumentace.
- Pro prefabrikované konstrukce bude zhotovena výrobní dokumentace zhotovitele
- Jakoukoli změnu konstrukčního řešení musí odsouhlasit statik