

±0,000=223,60 m.n.n

název stavby			
Víceúčelová sportovní hala -TRÉNINK. HALA areál " Klimeška" Kutná Hora			
místo stavby k.ú.Kutná Hora,p.č.3336,3337/1,3340,3341,3337/14		investor Město Kutná Hora, Havlíčkovo náměstí 552, 284 01 Kutná Hora	
generální projektant  PROJEKČNÍ KANCELÁŘ číslo zakázky 494 <small>MILOTA Kladno spol. s r.o. Huťská 1557 272 01 Kladno IČO:4 7550961 www.milota.cz Tel.: 312 829 202</small>		zpracovatel  ELSA Consulting s.r.o. Do Podkory 176/44 104 00 Praha 22 - Háje Tel.: +420 777 157 734 IČ: 041 22 852, DIČ: CZ041 22 852 EXTREMELY LOADED STRUCTURE ANALYSIS	
revize		autorizace	
datum		číslo zakázky zpracovatele	
		hl. architekt projektu: Ing.arch.Irena Pátková, Ing.arch.Jitka Paroubková	
		hlavní inženýr projektu ING. JIŘÍ OPAT	
		odpovědná osoba: ING. MIROSLAV CÍSAŘ Csc	
		vypracoval ING. ELENA ĎUBEKOVÁ	
		kontroloval ING. MARTIN KOVÁŘ	
± 0,000 = 223,60 m n.m.		stupeň dokumentace DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	
		kód DPS	
		část D - DOKUMENTACE STAVEB	
		stavební objekt SO 22	
		profesní díl 02 - STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
		název přílohy TECHNICKÁ ZPRÁVA	
datum 06/2018		měřítko 1:50	
		formát	
		paré	
		část objekt díl příloha revize	
		D1.S0.22.02.001	



Víceúčelová sportovní hala-Tréninková hala areál "Klimeška"

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavebně konstrukční řešení

Číslo zakázky 1813
Zpracoval Elsa Consulting s.r.o.
Datum 2018-04-30

Číslo kopie:

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.3	POUŽITÉ NORMY	3
2.	PROVEDENÉ PRŮZKUMY	4
3.	STATICKE ŘEŠENÍ	6
3.1	ZATÍŽENÍ	6
3.2	POUŽITÉ METODY	6
3.3	POSOUZENÍ	6
4.	POŽADAVKY NA KVALITU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	6
4.1	MATERIÁLY	6
4.1.1	BETONOVÉ KONSTRUKCE	6
4.1.2	OCELOVÉ KONSTRUKCE	6
4.2	POŽÁRNÍ OCHRANA	7
4.3	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	7
4.4	GEOMETRICKÉ TOLERANCE	8
4.5	PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI	8
4.6	PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	8
4.6.1	VYTYČENÍ	9
4.6.2	INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	9
4.7	KONTROLA PRACÍ	9
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	10
5.1	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	10
5.2	SLOUPY	11
5.3	FASÁDA	11
5.4	STŘECHA	11
6.	TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY	13
6.1	VŠEOBECNĚ	13
6.2	ZÁKLADNÍ KRITÉRIA	14
6.3	DOPORUČENÉ NORMY PRO PROVÁDĚNÍ	14
6.4	BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ	15
7.	ZÁVĚR	15

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem stavebně konstrukčního řešení je návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí sportovní haly včetně návrhu založení.

Tréninková hala je řešena jako jednopodlažní objekt. Nosnou konstrukci tvoří příčný montovaný železobetonový skelet v modulové vzdálenosti 6 m. Zastřešení tréninkové haly tvoří ocelové příhradové nosníky po 6m. Ocelové vazníky jsou uloženy na ŽB prefa sloupy v místě horního pasu vazníků.

Tato projektová dokumentace je vypracována ve stupni DPS – dokumentace pro provedení stavby.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	Víceúčelová sportovní hala-Tréninková hala areál „Klimeška“ Kutná Hora
Místo stavby	Kutná Hora, p.č. 3336,3337/1,3340,3341,3337/14
Investor	Město Kutná Hora Havlíčkovy náměstí 552, 284 01 Kutná Hora
Typ dokumentace	Technická zpráva
Charakter konstrukce	Novostavba
Objednatel	MILOTA Kladno spol. s r.o.
Dílčí část	Stavebně konstrukční řešení

1.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- Architektonicko-stavební řešení DPS, 04/2018
- Inženýrsko-geologický posudek, RADON Expres s.r.o., 11/2015
- Stavebně-konstrukční řešení DSP, 05/2016

1.3 POUŽITÉ NORMY

- ČSN EN 1990 - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1995 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

2. PROVEDENÉ PRŮZKUMY

Byl proveden inženýrsko-geologický průzkum (IGP), jehož závěry jsou zde uvedeny. Při hodnocení inženýrskogeologických poměrů zájmové lokality, lze podle údajů získaných podrobným IG průzkumem, lokalitu hodnotit jako území se složitými základovými poměry. Důvodem pro toho hodnocení je výskyt různorodých navážek charakteru překopaných místních zemin a stavebního odpadu, lokálně s organickými materiály, dále pak velmi mělký výskyt hladiny podzemní vody. Materiál navážek je převážně středně ulehlý až neulehlý. Pod navážkami pak byly zastiženy organické jílovitopísčité /jílovité sedimenty s organickou příměsí. Základová půda se v rámci zájmového území lokálně výrazně mění, jednotlivé hranice jednotlivých geotypů jsou variabilní. Geologickou stavbu území názorně prezentují přiložené schématické geologické řezy A-A' až F-F'. Budoucí objekt haly je doporučeno dle IGP, vzhledem k zjištěným geologickým poměrům, založit na základových patkách (spřažených základových rostech), nebo na vrtaných širokoprofilových pilotách. Základové patky doporučujeme ukončit v prostředí geotechnického typu GT2 – písek s příměsí jemnozrnné zeminy, zvodnělý, s variabilní příměsí valounového materiálu, středně ulehlý, s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p=325$ kPa. Hloubka patek bude závislá na dosažení výše uvedeného geotechnického typu. Jejich hloubení bude výrazně komplikovat mělká hladina podzemní vody. Ve stavební jámě (v patce) je nutné vybudovat funkční obvodový systém, který bude vody gravitačně svádět do jímky, z té pak musí být voda čerpána mimo jámu patky. Vzhledem k předpokládanému množství vod bude čerpání problematické. Při neuváženém čerpání v štetovicemi zapažené stavební jámě bude docházet k sufozi (vyplavování) písčitých sedimentů ze dna jámy (v krajním případě toto může vést až k destrukci základové jámy). S tímto opatřením je nutno počítat v rámci projektu a ponechat si pro něj prostorovou rezervu.

Jako výhodnější se jeví varianta založení na širokoprofilových vrtaných pilotách. Ty doporučujeme vetknout do prostředí typu GT2 – písek s příměsí jemnozrnné zeminy s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p = 325$ kPa, respektive s předpokládanou svislou tabulkovou únosností pilot $U_{v,tab} = 480$ kN. Případně do zvětralých hornin skalního podkladu (typ GT5) s předpokládanou výpočtovou únosností $R_p = 250$ kPa, respektive s předpokládanou svislou tabulkovou únosností pilot $U_{v,tab} = 720$ kN. Délka pilot bude závislá na zastižení výše uvedených GT typů – pro zakládání v prostředí horniny skalního podkladu (typ GT5) předpokládáme délku pilot 10-13 m, pro prostředí zvodnělých štěrkopísků (typ GT3) pak délku pilot 5-9 m. v případě typu GT2. Předpokládáme, že kromě části staveniště v místech sond S1, S8, S9 a S10 hloubka pilot nepřesáhne 7-9 m. V místech výše uvedených sond pak lze očekávat délku pilot 11-13 m. Realizaci pilot bude komplikovat mělká hladina podzemní vody, při jejich hloubení musí být použito ochranných ocelových výpažnic. Základové prvky budou trvale v dosahu hladiny podzemní vody, která vykazuje agresivitu stupně XA2 podle ČSN EN 206-1. Budoucí objekt haly hodnotíme jako stavbu s konstrukcí staticky náročnou (v době zpracování IGP-průzkumu- nebyly známy podklady, které určují, zda se jedná o stavbu se staticky náročnou či nenáročnou konstrukcí). Při návrhu plošného

založení na základových patkách i širokoprofilových pilotách bude v souladu s uvedenými fakty potřeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

Tabulka č. 2 - Charakteristiky základových púd

GEOTECHNICKÝ TYP	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	navážky charakteru překopaných místních zemín s příměsí stavebního odpadu, stavební odpad	jílovitopísčité a jílovité sedimenty s organickou příměsí	štěrk jílovitý	písek s příměsí jemnozrnné zeminy s valounovou příměsí	křídové zvětraliny – písčité jíly, jíly s nízkou až vysokou plasticitou	zcela zvětralé ruly
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN 73 1001	(F1, F2, F3, F4, F5, F6) +Y	F4CSO, F6/CLO,CIO	G5/GC	S3/S-F	F4/CS, F6/CI, F8/CH	R6/CS, SC
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN EN ISO 14688-2	-	sacl, siCl	sasiGr	grSa	sacl, Cl, siCl	saCl, ciSa, siClSa

GEOTECHNICKÝ TYP	GT _Y	GT _I	GT ₂	GT ₃	GT ₄	GT ₅
KONZISTENCE / ULEHLOST	středně ulehlelé místy neulehlé	tuhá až měkká, lokálně kašovitá	středně ulehlý	středně ulehlý až ulehlý	pevná	tvrdá
GEOTECHNICKÁ VELIČINA						
γ (kN.m ⁻³)***	13,0-17,0	15,0-17,0	19,0	17,5	19,5	19,5
I _c * / I _p ** (1)	30-55**	0,2-0,5*	60**	65**	1,0-1,5*	1,5*
E _{def} (MPa)	2-6 ⁴⁾	1,3*	40	16	7	10
ν (1)	0,35-0,4	0,40	0,31	0,30	0,40-0,42	0,35
φ _u (°)	-	0	-	-	0	6
c _u (kPa)	-	25*	-	-	75	70
φ _{ef} (°)	17-26 ⁴⁾	15-17*	28	30	17	27
c _{ef} (kPa)	4-12 ⁴⁾	6-8*	6	0	13	22
R _p (kPa) ¹⁾	45-80	max. 65*	250**	325**	200	250
U _{v,lab} (kN) ²⁾	max. 275	-	480		680 ³⁾	720
Těžitelnost ČSN 73 6133 / 73 3050	I. / 2-4	I. / 3-4	I. / 3-4	I. / 3-5	I. / 3-4	I. / 3-4
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 – 2)	I.-II.	II-III.	I.	II-III.	II.	II.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy
 I_c - stupeň konzistence (*)
 I_D - relativní hutnost (**)
 E_{def} - modul přetvárnosti

ν - Poissonovo číslo
 ϕ_u - totální úhel vnitřního tření
 c_u - totální soudržnost
 ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

c_{ef} - efektivní soudržnost, u hornin
 R_p - předpokládaná únosnost
 $U_{v,tab}$ - svislá tabulková únosnost

Poznámky :

- 1) - orientační základní hodnoty, bez uvážení vlivů podzemní vody, při uvážení je nutné hodnoty snížit o 30 %
- 2) - orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o průměru 1,0 m, při hloubce vetknutí 1-1,5 m
- 3) - neplatí pro jíly třídy F8
- 4) - orientační hodnoty – navážkám nelze vzhledem k jejich nehomogenitě přiřadit relevantní geotechnické hodnoty

Upozornění :

- údaje uvedené v tabulce, ukazují nejčastější hodnoty, resp. všeobecné rozpětí v charakteristikách zemín
- údaje v tabulce slouží, spolu s údaji v podélném profilu, jako všeobecný přehled o charakteristikách základových púd stavby
- * platí pro konzistenci tuhou až měkkou
- ** platí pro šířku základu 3 m
- *** pod hladinou podzemní vody platí vztah : $\gamma = \gamma - 10$

3. STATICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno ve smyslu ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí, nebo bylo dodáno objednatelem a je uvedeno ve statickém výpočtu.

3.2 POUŽITÉ METODY

Analýza konstrukce je prováděna na základě skutečného chování konstrukce numerickými modely sestavenými programy založenými na metodě konečných prvků (MKP). Byly sestaveny dílčí modely jednotlivých konstrukčních částí. Konstrukce je zatížena dle objednatelem zadaných břemen a dle současných technických norem.

3.3 POSOUZENÍ

Nosné konstrukce jsou navrženy ve smyslu platných a doporučených ČSN EN norem a návazných předpisů. Předběžným statickým (dynamickým) výpočtem bylo prokázáno, že nově navržené nosné konstrukce vyhovují z hlediska 1.MS (mezní stav únosnosti), tak i z hlediska 2.MS (mezní stav použitelnosti).

Maximální celkový průhyb podle ČSN EN 1992-1-1 od kvazi-stálého zatížení nesmí překročit hodnotu $1/250 L$ ($1/400$ v místě příček).

L = osová vzdálenost podpor, u konzol pak dvojnásobek vyložení.

4. POŽADAVKY NA KVALITU NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

4.1 MATERIÁLY

4.1.1 BETONOVÉ KONSTRUKCE

Materiál	BETON dle ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670
C30/37	- XC4, XA2, XF2 - Základové konstrukce
C25/30	- XC1 - Vnitřní konstrukce
C16/20	- X0 - Podkladní beton

Materiál	VÝZTUŽ dle ČSN EN 1992, ČSN EN 10080
	B500B, síť KARI

Receptura betonové směsi, technologie betonáže a zkoušky čerstvého a ztvrdlého betonu musí být v souladu s technologickým předpisem betonáže. Technologický předpis betonáže bude zpracován dodavatelem a bude předložen v předstihu tj. před zahájením prací investorovi k odsouhlasení.

Technické požadavky na složky betonu, vlastnosti čerstvého a ztvrdlého betonu a jejich ověřování, dále požadavky pro výrobu betonu, jeho dopravu, dodávání, ukládání, ošetřování a postupy při kontrole jakosti se řídí ustanoveními ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1 a kap. 18 TKP.

4.1.2 OCELOVÉ KONSTRUKCE

Návrh ocelových konstrukcí je provedený z ocelových profilů za tepla válcovaných a svářených z plechů za tepla válcovaných v pevnostní třídě S235/J0 podle ČSN EN 10025+A1. Dodávka bude s dokumenty kontroly jakosti st. 2.2 podle ČSN EN 10204.

Uzavřené čtvercové průřezy jsou vyrobené z trubek za tepla event. za studena válcovaných, bezešvých, podle EN 10 210.

Konstrukce budou v mostárně svážené, na stavbě svážené a šroubované. Meze pevnosti a kluzu sváženého materiálu podle EN 1993-1-8 – viz tabulka:

	S235
mez kluzu, $t < 40\text{mm}$	235-305
mez pevnosti, $t < 40\text{mm}$	324-432
mez kluzu, $t > 40\text{mm}$	215-280
mez pevnosti, $t > 40\text{mm}$	306-408

Šrouby 8.8. Ocelové kotvy MKT (WH-Kote, Hilti). Trapézový plech je z materiálu S320GD.

Konstrukce jsou zařazené do třídy provedení EN 1090-2, tedy EXC2.

Plech namáhané kolmo k rovině musí splnit požadavky na laminární praskavost a rozdvojení, min Z15. Za kvalitu svarů ručí dodavatel. V případě exponovaných detailů je doporučena zkouška ultrazvukem.

Montážní styky budou šroubované, při dodržení technologických podmínek se může i svářet. S výjimkou pozinkovaných prvků. Montážní dělení bude provedené s ohledem na zvyklosti dodavatele OK, podmínky dopravy a možnosti stavby.

4.2 POŽÁRNÍ OCHRANA

Betonové konstrukce

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna minimálními rozměry konstrukčních prvků a dále minimálním požadovaným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou dle údajů na jednotlivých výkresech. Železobetonové konstrukce jsou navrženy pro požární odolnost REI 90 DP1.

Ocelové konstrukce

Požární odolnost ocelových konstrukcí je u vybraných prvků deklarována statickým výpočtem. Na konstrukci střešního TRP nejsou požadavky z hlediska požární ochrany. Na konstrukci střechy (vazníky, ztužidla, průvlaky) je požadavek požární odolnosti 15 min. Konstrukce je staticky navržena a posouzena na tento požadavek bez dodatečné protipožární ochrany.

4.3 POVRCHOVÁ ÚPRAVA

Ocelové konstrukce

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je navržena žárovým zinkováním v minimální tloušťce dle požadavků DLE ČSN EN ISO 1461. Před provedením této úpravy musí být povrch ocelové konstrukce upraven odpovídajícím způsobem. Do dutých prvků musí být provedeny otvory pro výtok zinkové lázně. Otvory musí být dodatečně vytmeleny trvale pružným tmelem proti zatékání vody, případně jinak vhodně uzavřeny.

Doprava a montáž ocelových prvků musí být prováděna takovým způsobem, aby nedocházelo k porušení zhotoveného povlaku.

Dojde-li přesto k porušení povlaku, musí být tato místa opravena speciálními postupy tak, aby byla dosažena stejná životnost a odpovídající vzhled.

Veškerý spojovací materiál pozinkovaný.

4.4 GEOMETRICKÉ TOLERANCE

Betonové konstrukce

Betonové konstrukce musí splnit požadavky stanovené v ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, nejsou-li uvedena jiná přísnější kritéria. Betonové konstrukce budou provedeny v základní třídě tolerance 1.

Ocelové konstrukce

Pro ocel platí tolerance podle příslušných předpisů, podle ČSN EN 1090-2 a souběžně platné ČSN 73 2611.

4.5 PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití) vychází z platných norem, zejména pak z ČSN EN 1990 dle klasifikace konstrukcí. V rámci stavby se předpokládá pravidelná kontrola stavby investorem dle managementu spolehlivosti, kontrolní prohlídky stavby stavebním úřadem definovaném v dokumentaci pro stavební povolení. Před uvedením stavby do provozu je třeba provést tzv. výchozí prohlídku konstrukce tak, aby bylo ověřeno konstrukční provedení stavby, soulad s projektem a ověřeny použité materiály a postupy (certifikace, prohlášení shody apod.). V rámci následného využití stavby s odkazem na plánovanou a návrhovou životnost je třeba definovat rozsah a četnost pravidelných kontrol stavby tak, aby byla zajištěna její plná funkčnost, stabilita a spolehlivost. Návrh těchto termínů, rozsah a evidence prohlídek musí být definován majitelem stavby/provozovatelem v tzv. provozním řádu stavby, tyto prohlídky musí být v souladu s platnými předpisy.

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti základových konstrukcí z hlediska budoucího využití stavby) je navržen standardně dle ČSN EN 1536- Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty a ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Jedná se hlavně o průběžné provádění protokolů o zhotovení pilot – geologický sled zastižených vrstev, splnění podmínek v patě pilot. U ŽB konstrukcí hlavně přebírka výztuže a kontrola betonáže. Dále u základové desky přebírka základové spáry zodpovědným geologem. U betonové směsi krychelné zkoušky pevnosti a zkoušky konzistence betonové směsí. Výztuž před uložením respektive zabetonováním bude protokolárně převzata zápisem do stavebního deníku.

4.6 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Vzhledem ke složitým základovým podmínkám v místě staveniště, kde se nacházejí nevhodné vrstvy pro založení - navážky o mocnosti 4,80 až 6,10m, je nezbytné založení haly na pilotách. Dále základové podmínky komplikuje vysoká hladina ustálené spodní vody na úrovni od 1-1,20m pod terénem. Před prováděním pilot bude nejdříve nutné upravit podloží stavební jámy z navážek a připravit rovinu pro provádění pilot. Tato úroveň by se měla nacházet nad ustálenou hladinou spodní vody. V rozích této plochy budou provedeny čerpací studně pro případné snížení hladiny spodní vody.

Následovat bude nová navážka nových hutněných vrstev do úrovně plochy pro provádění pilotáže a následně podkladního betonu. Hutnění by se provádělo ve dvou vrstvách výšky 200 a 200mm v celém půdorysu stavební jámy. Terén by se nejdříve zarovnal. Na spodní upravenou úroveň navážek by se provedla 1. vrstva 200 mm (frakce 0-63 mm) a dohutnila. Po dorovnání této základní vrstvy a dohutnění by se zde provedly statické zátěžové zkoušky. Zde by mělo být dosaženo přehutnění na modul minimálně $E_{def,2} \geq 45\text{MPa}$. Druhou vrstvu tl.cca 200 mm je nutné provádět z drceného kameniva (frakce 0-32 mm) a znovu dohutnit. Tuto vrstvu lze též provést z betonového recyklátu. Na takto připraveném povrchu pláň se

následně bude provádět pilotáž, včetně hlavic pilot. Po provedení pilotáže by se měl povrch znovu dohutnit a připravit pro betonáž podkladních betonů. Po dorovnání horní vrstvy by mělo být dosaženo statickou zkouškou modulu přetvárnosti minim. $E_{def,2} \geq 70 \text{ MPa}$ při poměru hutnění $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,5$. Hutnění bude nutné kontrolovat statickými zátěžovými zkouškami.

Před betonáží základové desky bude na upraveném povrchu položen podkladní beton tl. 150 mm vyztužený KARI sítěmi (alternativa drátkobeton). Vlastní prováděcí projekt podkladní a základové desky bude dopracován na základě provedeného a změřeného zhutnění spodních vrstev prováděcí firmou (dodavatelská dokumentace).

4.6.1 VYTÝČENÍ

Piloty jsou vztaženy k obrysům obvodových stěn objektu.

4.6.2 INŽENÝRSKÉ SÍŤE

Před zahájením vrtných prací musí být v zájmovém území staveniště zjištěny a trvale vytýčeny všechny inženýrské sítě. Kolidující inženýrské sítě a vedení stavbou ohrožené musí být přeloženy, resp. ochráněny před poškozením.

4.7 KONTROLA PRACÍ

Před zahájením vrtných prací je nutné za přítomnosti dodavatele stavby překontrolovat vytýčení osy pilot a vytýčení všech inženýrských sítí.

Při vrtání je nutno kontrolovat geologickou skladbu území.

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno dodržet technologické postupy podle příslušných norem a předpisů.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Z důvodu složitosti základových poměrů a vysoké hladině podzemní vody je navrženo založení základové desky a prefabrikovaných sloupů na pilotách. Hlavu pilot jednotlivých sloupů tvoří monolitický kalich pro jejich vetknutí. Piloty Ø900 mm jsou navrženy jako plovoucí o délce 6,0 – 14,0 m. Profil a délka pilot jsou dány velikostí zatížení a geologickým profilem. V dané geologii je zatížení přenášeno třením na plášti a patou piloty. Piloty budou vrtány z upravené pracovní roviny. Piloty jsou vetknuté do zvětralých hornin třídy R6.

Při provádění pilot je nutná přítomnost geologa nejméně u 10 pilot (v různých částech staveniště). Dodavatel hlubinného založení musí průběžně informovat projektanta o úrovni únosného podloží v místě již provedených pilot. Na základě získaných informací mohou být upraveny délky následujících pilot (zkráceny nebo prodlouženy).

Základová deska tréninkové haly je tl. 300 mm. Před betonáží základové desky bude na upraveném povrchu položen podkladní beton tl. 150 mm a vyztužený KARI sítěmi (alternativa drátkobeton). Vlastní prováděcí projekt podkladní a základové desky bude dopracován na základě provedeného a změřeného zhutnění spodních vrstev prováděcí firmou (dodavatelská dokumentace). S ohledem na minimalizaci účinku od smrštění se základové desky vybetonují na více pracovních záběrů. Jednotlivé úseky budou předěleny smršťovacími pruhy. Pracovní spáry je možno provádět v 1/3 rozpětí pole se šikmým čelem. Žádné pracovní spáry nesmí být hlazeny. Pracovní spáry budou vytvářeny B-pletivem a před navazující betonáží musí být řádně očištěny a navlhčeny.

Pracovní spáry je nutné volit s ohledem na eliminaci smršťování. Pro zamezení vzniku smršťovacích trhlin železobetonu musí dodavatel v dílenské dokumentaci a technologických předpisech navrhnout náležitá opatření jako jsou smršťovací pruhy, dělení do pracovních záběrů, technologické přestávky mezi záběry, volbu vhodné betonové směsi s minimalizací vodního součinitele a postupy řádného ošetřování.

Po obvodu celého objektu se na kalichy na smykové trny uloží do maltového lože základové prahy. Základové prahy haly jsou tloušťky 200 mm.

Všechny základové konstrukce jsou z betonu C30/37 XC4, XA2, XF2.

Piloty pod základovou desku

Svislá výztuž pilot nebude provázána se základovou deskou. Horní hrana piloty se ukončí zároveň s horní hranou podkladního betonu a spodní hranou základové desky.

Piloty pod prefabrikované konstrukce

V rozšířených hlavách pilot bude vytvořen kalich pro uložení a zakotvení prefabrikovaných železobetonových sloupů. Kalich bude v hlavách pilot vytvořen pomocí ocelové formy. Monolitické kalichy jsou kruhového půdorysu o průměru 1400 mm a 1500 mm. Sloupy v osách M/N jsou vetknuty do jednoho kalichu obdélníkového půdorysu. Kalichy se provedou do ztraceného bednění. Před vložením výztuže a betonáží je nutné odčerpat vodu. Výztuž vyčnívající z pilot se vyhne do kalichu tak aby bylo dodrženo krytí z vnější strany kalichu.

V průběhu betonování piloty bude betonáž před osazením formy pro kalich přerušena. Před další betonáží musí být pracovní spára řádně ošetřena (bude-li to nutné). Šramování znehodnoceného betonu v úrovni pracovní spáry je nutné pouze v případě, že spára bude znečištěna zeminou nebo v případě zapažení vrtu bentonitovou suspenzí. V případě, že ve

vrtnu bude voda, bude v pracovní spáře odšramována pouze tenká (několikacentimetrová) vrstva cementového povlaku (v případě suchého vrtnu není nutné pracovní spáru upravovat). Projektant nosné konstrukce požaduje, aby stěny kalichu byly řádně zdrsněny. Požadované zdrsnění bude vytvořeno přiložením profilované fólie "DELTA MS" na vnější líc formy pro kalich. Fólie musí být řádně k formě připevněna, aby nedošlo při betonáži hlavy piloty k jejímu vyplavení nebo posunutí. Po odbednění kalichu musí být ze stěn kalichu odstraněny rovněž zbytky fólie.

5.2 SLOUPY

Sloupy průřezu 400x600 mm a 400x500 mm jsou vetknuty do kalichů. Na horní hraně sloupů je uložena ocelová konstrukce střechy. Vnější část průřezu (400x300 mm) obvodových sloupů je vytažena o 1,5 m výš pro kotvení obvodových panelů.

Všechny sloupy budou mít v dolní části na délku hloubky vetknutí do kalichu povrch zdrsněný (profilování hl. 10-15mm po cca 50mm). Před betonáží budou do úrovně -0,100 m natřeny nátěrem dle výběru dodavatele. Zálivka v kalichu bude provedena zálivkovým betonem tř. C25/30. Všechny obvodové a některé vnitřní sloupy haly budou opatřeny zabudovanými plotnami pro přivaření zemnicích vodičů. Plotny budou ve sloupu vzájemně vodivě spojeny.

Obvodové sloupy budou mít zabudovány lišty HTA pro kotvení základových nosníků a parapetních panelů. Dále budou v obvodových sloupech osazeny plotny pro uchycení obvodového pláště (atiky).

Hlavní nosné sloupy v hale budou mít v hlavě zabudovanou plotnu pro uložení vazníků a průvlaků.

Všechny prefabrikované montované prvky jsou z betonu C 25/30 XC1.

5.3 FASÁDA

Obvodový plášť je tvořen prefabrikovanými montovanými panely tl. 150 mm a stěnovými dílci tl. 200 mm. Panely se uloží na základové prahy na smykové trny a horní hrana se přivaří ke kotevním deskám zabudovaným ve sloupech. Nad otvory se panely uloží na konzoly sloupů. Panely slouží také jako ztužení haly.

Všechny prefabrikované montované prvky jsou z betonu C 25/30 XC1.

5.4 STŘECHA

Mezi osami N a R jsou navrženy příčné ocelové sedlové symetrické vazníky uložené na železobetonových sloupech na rozpětí 23,4 m. Vazníky jsou uloženy v úrovni horního pasu, spodní pas bude spojen se sloupy posuvně. Rozteč vazníků je převážně 6m. Krajiní pole jsou užší – 5,7 m. Pro připojení a uložení OK budou v betonových konstrukcích připraveny kotevní plotny, k nimž bude montážně přivařen kotevní element přípoje. Kotevní element se skládá z tlustého plechu, do kterého jsou zavařeny tyče z kulatiny průměru 30mm s připraveným závitem nad úrovní plechu. Tyto elementy nebudou pozinkované. Po montážním přivaření bude doplněn jejich antikoroziní nátěr. Pozice kotevních elementů musí být zajištěna s vysokou přesností, aby bylo možné vazníky osadit. Je také možné kotevní elementy pouze provizorně uchytit a definitivně přivařit po přesném usazení a spasování konstrukce střechy, resp. její části. I pozice sloupů ŽBK musí být v úrovni střechy velmi přesná. Vychýlení sloupů ŽBK mimo svislou osu by mohlo vést k problematickému osazení vazníků střechy. Kotevní plotny zabetonované do sloupů musí být dostatečně zakotvené dle reakcí OK střechy.

Stabilita vazníků je vždy zajištěna soustavou ztužidel. Podélné svislé ztužení v polovině rozpětí (v prvním případě je mimo hřeben) stabilizuje vazník proti vybočení při ohybu. Střešní

trapézový plech stabilizuje horní pasy proti vybočení z roviny. Vodorovné podélné ztužidlo sjednocuje deformaci střechy v příčném směru. Dvě příčná vodorovná ztužidla celkově ztužují střechu. Stabilitu příčného vodorovného ztužidla, jehož rovina je o něco výše než kotvení pomůže zabezpečit krajní nosník IPE 180 tuze momentově napojený na horní pas přilehlých vazníků. Příčná ztužidla nejsou přímo namáhána účinky větru od sloupů štítu, je zde navržena dilatace, se kterou je nutné počítat v detailu napojení střešního TRP na atiku štítu (panely fasády). Nesmí být tuze spojen střešní TRP s fasádními panely. Pro dilatační rozsah viz část Betonové konstrukce.

Střešní TRP je navržen T 135/310x0,88 (výrobce Satjam) jako spojitý nosník o 2polích. V místech sloupů ŽBK bude pravděpodobně nutné doplnit pro uložení TRP úhelníky L60x6. Tyto úhelníky budou přikotveny montážně z boku sloupů dle potřeby pro uložení TRP. Kotvení musí být provedeno tak, aby neporušilo výztuž sloupů. Kotvení TRP k OK bude v každé vlně dvojicí samořezných šroubů min. průměru 5mm. Podélné spoje TRP budou maximálně po 0,5m. Ve vzdálenosti do 4m od atiky po 0,3m.

Případná nosná konstrukce podhledu nebo jiných TZB zařízení musí být navržena tak, aby vhodným způsobem zatěžovala OK střechy (blízko styčníků, minimální výstřednosti přípojí) a nenarušila antikorozi ochranu konstrukce.

Zatížení na konstrukci střechy

Konstrukce střechy je navržena na účinky stálých zatížení – vlastní tíhy, tíhy střešního pláště, SDK podhledu, akustického obkladu, technologického zatížení VZT, drobných rozvodů elektro, osvětlení. Pro podhled ani TG rozvody nejsou navrženy pomocné vynášecí konstrukce. Musí být navrženy po přesném zadání jednotlivých účinků.

Na střešní TRP nesmí být zavěšeno žádné přídatné zatížení bez dalšího posouzení. Je uvažováno pouze se zatížením krytinou a sněhem.

Dále je uvažováno se zatížením od basketbalových košů na vazníky v osách 2,3,7,8 a to 400kg na jeden vazník uprostřed rozpětí. Po přesném zadání zatěžovacích bodů musí být provedeno posouzení pasu na lokální namáhání.

Není uvažováno s lávkami v podstřešním prostoru.

Je uvažováno se zatížením sněhem pro I. sněhovou oblast dle mapy ČHMÚ.

Je uvažováno se zatížením větrem dle ČSN EN 1991-1-4.

6. TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY

6.1 VŠEOBECNĚ

Dodavatel je během výstavby povinen dodržovat závazné ČSN, zákonné předpisy a nařízení o bezpečnosti práce, ochraně zdraví při práci a o provozu zvláštních zařízení platných v době výstavby. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni. Veškeré práce mohou vykonávat pouze náležitě vyškolené a poučené osoby s příslušným oprávněním k výkonu jednotlivých činností.

Realizace a kontrola kvality betonových konstrukcí a betonu bude prováděna dle ČSN EN 13670 a ČSN EN 206.

Pro betonáž je nutno dodržovat podmínky ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Vybetonované konstrukce je nutno po stanovenou dobu řádně chránit a ošetřovat.

Realizace a kontrola kvality zděných konstrukcí bude prováděna dle ČSN EN 1996-2. Zdivo musí být prováděno řádně na vazbu s vodorovnými ložnými spárami. Stropní konstrukce daného podlaží nesmí být prováděny dříve, než budou vyzděny všechny svislé nosné konstrukce daného podlaží tvořící podpory stropní konstrukce (svislé nosné konstrukce nelze nahradit stojkami).

Při realizaci musí být dodrženy rozměrové tolerance a tolerance rovinnosti povrchů dle platných ČSN (zejména dle ČSN 73 0210, ČSN 73 0205, ČSN EN 13670).

Všechny součásti stavby, materiály, technologie, výrobky a postupy výstavby musí splňovat kvalitativní požadavky dané právními předpisy ČR, ČSN, projektovou dokumentací a technologickými předpisy výrobců.

Při realizaci musí být dodrženy všechny podmínky a předpisy výrobců jednotlivých materiálů a stavebních výrobků.

Pro všechny části stavby dodavatel zajistí zpracování realizační a dílenské dokumentace, kterou nechá před zahájením výroby odsouhlasit. Zejména se jedná o železobetonové monolitické konstrukce, konstrukce bednění a další.

Dodavatel zpracuje technologické postupy na všechny činnosti a předepíše vnitřní kontrolu jejich plnění – kontrolní a zkušební plán, nejlépe dle standardu ISO 9000.

Splnění návrhových parametrů materiálů a konstrukcí musí být prokázáno kontrolními zkouškami a měřením. Zejména se jedná o kvalitu materiálů a provedených spojů (lepení a pod.). Před zahájením výstavby bude sestaven a odsouhlasen plán provádění zkoušek.

Zásypy okolo objektu budou prováděny po vrstvách max. tloušťky 300 mm a řádně hutněny. (min. $R_d = 150 \text{ kPa}$, $E_{def2} = 20 \text{ MPa}$, $E_{def2}/E_{def1} < 2.5$)

Vhodnost použití vytěžené zeminy pro zásypy, eventuálně způsob její úpravy bude navržen v průběhu zemních prací.

Při provádění zemních prací bude stav podloží průběžně sledován geologickým dohledem. Shodu kvality základového podloží a předpokladu z IGP posoudí odborný geolog po vytěžení stavební jámy. Případné odchylky je nutno oznámit bezodkladně projektantovi, který rozhodne o nutných úpravách návrhu.

Základová spára bude převzata odborným geologem.

Veškeré změny tvaru konstrukcí, zatížení, nebo technologie je nutno konzultovat s projektantem.

Veškeré rozměry a polohy prvků je nutno před zahájením výroby ověřit zaměřením přímo na staveništi.

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

Při vyztužování železobetonových konstrukcí musí být dodrženy konstrukční zásady dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN 73 1201:2010, zejména stykování, rozmístění výztuže a její krytí. Práce

s výztuží a vše týkající se armování, přepravy a ohýbání se řídí normami ČSN EN 10080 a ČSN EN 13670.

Hotová výztuž železobetonových konstrukcí musí být před betonáží zkontrolována technickým nebo autorským dozorem.

Před zahájením a po dokončení stavby je nutno provést následující průzkumy, měření a opatření:

- pasport sousedních objektů a objektů zatížených těžkou staveništní dopravou
- přesné vytyčení sítí v prostoru výstavby
- oznámení zahájení prací všem dotčeným správcům sítí a veřejnoprávním orgánům
- zajistit splnění všech podmínek pro realizaci stavby vydaných dotčenými orgány státní správy a stavebním úřadem ve vyjádřeních ke stavebnímu povolení a stavebním povolením samotným

Během realizace stavby je nutno zajistit:

- v blízkosti sítí provádět zemní práce ručně a v souladu s požadavky jednotlivých správců
- čerpání vody ze stavební jámy, bude-li se vyskytovat
- zkoušku zhutnitelnosti zásypových materiálů
- zkoušky míry zhutnění provedených zásypů před prováděním povrchových úprav

6.2 ZÁKLADNÍ KRITÉRIA

Veškeré dodávky, řemeslné práce a materiály musí vyhovovat platným českým normám a prováděcím předpisům a být v souladu s dalšími závaznými předpisy včetně předpisů místních úřadů.

V případě, že některé dodávky, řemeslné práce či materiál není zahrnut v příslušné normě ani v žádném zákonném předpisu, použijí se prováděcí předpisy tak, aby to bylo bezpečné nebo se použijí doporučení renomovaných dodavatelů a výrobců a profesních institucí.

Dodavatel musí udělat řádná preventivní opatření proti nadměrnému hluku mechanických strojů, kompresorů, kladiv a podobně a musí zajistit, aby práce probíhala takovým způsobem, že nezpůsobí nepohodlí zaměstnancům a veřejnosti používající přilehlé objekty. Dodavatel musí splnit všechny příslušné závazné předpisy.

Veškeré zařízení a stroje musí být v dobrém technickém stavu a jejich hlučnost nesmí přesahovat příslušná technická osvědčení.

Dodavatel musí vybavit všechny své pracovníky vhodnými ochrannými pomůckami proti hluku a zajistit bezpečné pracovní prostředí.

Po celou dobu trvání prací musí dodavatel zejména dbát na pořádek na staveništi a přístupových komunikacích, na odklizení sutí a nebezpečného materiálu. Tedy zajistit, aby staveniště fungovalo bezpečně, efektivně a uspořádaně po celou dobu.

Z hlediska provádění lze nosné konstrukce rozdělit do tří hlavních skupin: základové konstrukce, svislé a vodorovné betonové konstrukce, ocelové konstrukce.

Před zahájením prací na betonových konstrukcích je nutno vypracovat a předložit vedení stavby ke schválení technickou zprávou, v níž se zdůvodní vlastnosti betonů, které budou použity (původ kameniva, symbol a třídu pojiv, složení betonu, prostředky míchání, prostředky na přepravu betonu od místa výroby na stavbu, minimální pevnosti po 28 dnech).

V případě betonáže za nízkých a záporných teplot je dodavatel povinen předložit návrh zimních opatření ke schválení investorem a projektantem.

6.3 DOPORUČENÉ NORMY PRO PROVÁDENÍ

Pokud není v technické zprávě uvedeno jinak je nutné při provádění dodržovat zejména tyto ČSN a to i jejich doporučené oddíly:

ČSN P EN 13 670-1 – Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 0205 – Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0210-2 – Přesnost monolitických betonových konstrukcí
ČSN 73 0212-6 – Kontrola přesnosti

6.4 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Dodavatel je během výstavby povinen dodržovat závazné ČSN, zákonné předpisy a nařízení o bezpečnosti práce, ochraně zdraví při práci a o provozu zvláštních zařízení platných v době výstavby. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni. Veškeré práce mohou vykonávat pouze náležitě vyškolené a poučené osoby s příslušným oprávněním k výkonu jednotlivých činností.

7. ZÁVĚR

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN.

Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Před podrobným návrhem vrtných prací je nutné provést průzkum polohy vedení jednotlivých inženýrských sítí.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

Veškeré konstrukce musí splňovat platné české zákony, normy, hygienické předpisy a nařízení.

Tato dokumentace je dokumentací pro provádění stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci, kterou je nutno zpracovat před realizací konstrukce.

Je nutno počítat, že může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným dopřesněním během výstavby. Veškeré změny oproti dokumentaci pro provádění stavby, ke kterým dojde během realizace, musí být projednány a schváleny projektantem.

Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu společnosti ELSA Consulting s.r.o.

V Praze dne 30.04. 2018

.....
Ing. Martin Kovář, Ph.D.

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku