

**OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:**

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>2</b>
1.1	IDENTIFIKAČÍ ÚDAJE STAVBY .....	2
1.2	ZPRACOVATEL PROFESNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE .....	2
<b>2</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>2</b>
2.1	PODKLADY .....	2
2.2	ZHODNOCENÍ PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ.....	3
2.2.1	<i>Inženýrsko-geologický průzkum.....</i>	3
2.2.2	<i>Měření polí bludných proudů .....</i>	4
<b>3</b>	<b>NOSNÝ SYSTÉM.....</b>	<b>4</b>
3.1	OBEZNĚ.....	4
3.2	NADZEMNÍ HELIPORT HEMS .....	5
3.2.1	<i>Monolitická deska rampy .....</i>	5
3.2.2	<i>Monolitická střešní deska .....</i>	6
3.2.3	<i>Monolitický tubus.....</i>	6
3.2.4	<i>Monolitické sloupy .....</i>	6
3.2.5	<i>Schodiště .....</i>	6
3.2.6	<i>Založení .....</i>	6
3.3	KOMUNIKAČNÍ VERTIKÁLA .....	7
3.3.1	<i>Stropní konstrukce .....</i>	7
3.3.2	<i>Spojovací lávky .....</i>	7
3.3.3	<i>Střešní konstrukce.....</i>	8
3.3.4	<i>Stěny.....</i>	8
3.3.5	<i>Schodiště .....</i>	8
3.3.6	<i>Založení .....</i>	8
3.4	NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCE .....	9
3.5	NAPOJENÍ NA SPOJOVACÍ KORIDOR.....	9
<b>4</b>	<b>MATERIÁLY .....</b>	<b>9</b>
4.1	ZÁKLADNÍ PARAMETRY .....	9
4.2	POŽÁRNÍ ODOLNOST .....	10
4.3	BLUDNÉ PROUDY.....	11
<b>5</b>	<b>KRITÉRIA PRO VÝPOČET.....</b>	<b>11</b>
5.1	NORMY : .....	11
5.2	ZATÍŽENÍ: .....	11
5.2.1	<i>Užitné zatížení .....</i>	11
5.2.2	<i>Stálé zatížení .....</i>	11
5.2.3	<i>Klimatické zatížení .....</i>	12
5.3	DEFORMACE .....	12
5.4	VÝPOČETNÍ TECHNIKA.....	12
5.5	POUŽITÉ METODY VÝPOČTU .....	12
<b>6</b>	<b>TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY.....</b>	<b>12</b>
6.1	ZÁKLADNÍ KRITÉRIA .....	12
6.2	TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY .....	13
6.1	PŘEDPIS PRO POHLEDOVÝ BETON.....	13
6.1.1	<i>Parametry pohledového betonu.....</i>	14
6.1.2	<i>Ochrana .....</i>	14
6.2	ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	14
6.3	ODBEDŇOVÁNÍ.....	15

6.4	OŠETŘOVÁNÍ BETONU .....	15
6.5	ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ PILOT .....	16
6.6	ZPĚTNÉ ZÁSYPY .....	16
6.7	DOPORUČENÉ NORMY PRO PROVÁDĚNÍ .....	16
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>16</b>
7.1	BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ .....	16
7.2	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ .....	18

## 1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 1.1 IDENTIFIKAČÍ ÚDAJE STAVBY

NÁZEV STAVBY: FN Brno- heliport HEMS

INVESTOR: Fakultní nemocnice Brno

MÍSTO STAVBY: Brno- Bohunice, areál FN

CHARAKTER STAVBY: NOVOSTAVBA

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY – DPS

DOKUMENTACE:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT: LT PROJEKT, a.s.  
Kroftova 45, 616 00 Brno  
HIP- Ing. Petr Tomický

DODAVATEL STAVBY: ODBORNĚ ZPŮSOBILÁ FIRMA

### 1.2 ZPRACOVATEL PROFESNÍ ČÁSTI DOKUMENTACE

Zpracoval:

HELIKA, a.s.

Beranových 65, 199 21, Praha 9 – Letňany

Tel.: +420 281 097 111

Fax.: +420 281 097 200

Odpovědný projektant: Ing. Petr Karásek, Ph.D.

Email: [petr.karasek@helika.cz](mailto:petr.karasek@helika.cz)

Kontroloval (provádí HELIKA a.s.):

## 2 ÚVOD

Předmětem projektu profesního dílu stavebně-konstrukční část dokumentace pro provedení stavby je založení, nosné železobetonové a ocelové konstrukce nového nadzemního heliportu HEMS (SO 01) a železobetonové základy stožárů EXEL naváděcích světel.

### 2.1 PODKLADY

- 1) Architektonicko-stavební řešení, fa. LT PROJEKT, a.s.
- 2) Inženýrsko geologický průzkum, fa. Balun, 10.2012

## 3) Konzultace s GP

**2.2 ZHODNOCENÍ PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ**

Veškeré použité údaje jsou čerpány z výchozích podkladů dle uvedeného seznamu v kapitole 2.1.

**2.2.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

Lokalita průzkumu se vyskytuje na jihozápadním okraji města Brna, v městské části Bohunice. Posuzované místo se nachází v areálu FN nemocnice Bohunice. Plocha je v současné době zatravněná a nachází se zde pouze stávající heliport a podzemní koridor. Terén je na posuzované ploše nečlenitý a rovinný. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Kohoutovická vrchovina, podcelek Lipovská pahorkatina, které jsou součástí celku Bobravská vrchovina a oblasti Brněnská vrchovina. Geologické podloží předkvartérního stáří celé širší oblasti je poměrně pestré. V místě průzkumu by mělo být tvořeno biotitickými granodiority z období neoproterozoika, dále od místa průzkumu se mohou objevovat také slepence či diority. Skalní podloží vystupuje v této oblasti nepravidelně a je překryto zpravidla miocenními prachovitými jíly. Ty byly zastíženy v archivní sondě, avšak hlouběji pod terénem. Provedenými poměrně mělkými sondami nebyly podložní předkvartérní vrstvy zachyceny. Provedenými sondami byly zastíženy ve spodní poloze jílovité sedimenty, které řadíme z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 do třídy F6-Cl a dle ČSN EN ISO 14688 do třídy siCl. V místě sondy V-2 obsahovala zemina větší podíl štěrkové frakce a řadíme ji tedy již do třídy grsiCl. Sedimenty dosahují na celé ploše tuhé až pevné konzistence.

Kvartérní pokryvné vrstvy vytváří zeminy eolického původu. Jedná se o provápněné spraše třídy F5-ML, resp. Si, které nabývají výhradně pevné konzistence.

Povrchová vrstva je tvořena převážně navážkou, jejíž mocnost bude na v dané lokalitě proměnlivá. Maximální mocnost navážky byla zastížena v sondě V-2, kde navážka zasahovala až do 1,7 m pod stávajícím terénem. Mocnost navážky se však bude měnit a to zejména v místech stávajícího koridoru. Hladina podzemní voda nebyla zastížena ani v jedné z provedených sond. V archivní sondě se podzemní voda nacházela v úrovni přibližně 15 m pod terénem. Dá se tedy předpokládat, že podzemní voda nebude mít vliv na základové konstrukce projektovaného objektu, ani na geotechnické parametry základových půd.

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na daném staveništi o základové poměry složité. A to zejména z důvodu výskytu stávajícího podzemního koridoru. S čím bude souviset také výskyt nerovnoměrně uložených navážek.

V daném případě výstavby heliportu se jedná ze statického hlediska o konstrukce náročnou ve smyslu čl. 21, písmene b). Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že se jedná o třetí geotechnickou kategorii podle čl. 24 písm. b) normy. Z tohoto důvodu je nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

**Spraš, provápněná, nízce plastická**

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1001 F5-ML

- ČSN EN ISO 14688 Si

Konzistence pevná

Tab. výp. únosnost  $R_{dt} = 250$  kPa

Objemová tíha  $20,0 \text{ kNm}^{-3}$

Úhel vnitřního tření

- totální  $12^\circ$

- efektivní  $23^\circ$

Koheze

- totální 75 kPa

- efektivní 30 kPa

Modul deformace  $E_{def}$  9 MPa

Přev. součinitel  $\beta$  0,47

Opr. souč.přetížení  $m$  0,2

**Hlína jílovitá, středně plastická** (se štěrčíky a oj. s proplastmi vysoce plastického jílu)

Třída zákl. půd dle  
- ČSN 73 1001 F6-CI  
- ČSN EN ISO 14688 siCI (grsiCI)  
Konzistence tuhá až pevná  
Tab.výp.únosnost  $R_{dt}$  150 kPa  
Objemová tíha 21,0 kNm<sup>-3</sup>  
Úhel vnitřního tření  
- totální 2°  
- efektivní 20°  
Koheze  
- totální 65 kPa  
- efektivní 16 kPa  
Modul deformace  $E_{def}$  6 MPa  
Přev. součinitel  $\beta$  0,47  
Opr. souč. přetížení  $m$  0,2

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby. Je však třeba upozornit na výskyt podzemního koridoru a s tím způsobený nerovnoměrný výskyt navážek. Před zahájením stavebních prací je tedy třeba vytěžit v místě výstavby veškeré navážky a nahradit je jiným pro zakládání vhodnějším materiálem. Projektované objekty je po provedení potřebných opatření možné založit plošně, v tomto případě na základových deskách a pasech podle předpokladu. ***V případě hlubinného založení by bylo třeba udělat doplňující IG, který by zahrnoval hlubší sondy a ověřil tak hloubku uložení jílového podloží.*** Hladina podzemní vody se na posuzované ploše nachází hlouběji pod terénem, pravděpodobně na úrovni neogenního jílového podloží a nebude tedy ovlivňovat základové konstrukce objektu ani geotechnické parametry základových půd.

V daných geologických podmínkách je nutné upozornit na některé specifické vlastnosti spraší a sprašových hlín. Jedná se o zeminy eolického původu, které jsou prosedavé a tedy citlivé na nadměrné zvýšení vlhkosti umělým svedením vody do jejich vápenné eolické struktury. Je proto nutné zabezpečit důkladné utěsnění veškerých přípojek, ve kterých je voda. Týká se to především dešťových svodů a vodorovné části dešťové kanalizace. V opačném případě by mohlo docházet k nerovnoměrnému sedání objektu a v krajním případě až ke ztrátě funkčnosti objektu.

Základovou spáru by v daných podmínkách bylo vhodné navrhnout v hloubce minimálně 1,0 m pod upraveným terénem, aby nemohlo docházet k projevům klimatických vlivů na základové půdy.

Lokalita je jako celek stabilní a ve zjištěných geologických a základových poměrech nehrozí pohyb zemního tělesa, který by mohl způsobit poruchy horní nosné konstrukce.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům doporučuji provádět dozor statika a geologa při výkopových a základových pracích, kterým by byly vyloučeny, případně na místě řešeny anomálie základových podmínek jako je výskyt hlubších navážek aj.

## 2.2.2 MĚŘENÍ POLÍ BLUDNÝCH PROUDŮ

Hodnocení ev. bludných proudů rovněž nebylo uvedeno. Pro další stupeň projektové dokumentace se doporučuje ověřit případnou existenci bludných proudů a jejich dopad na nosné konstrukce.

# 3 NOSNÝ SYSTÉM

## 3.1 OBECNĚ

Objekt nadzemního heliportu má železobetonovou nosnou konstrukci, skládající se ze železobetonové střešní desky a železobetonové desky rampy, které jsou vynášeny svislými nosnými prvky - železobetonovým tubusem kruhového průřezu a železobetonovými sloupy obdélníkového průřezu.

Objekt nadzemního heliportu je spojen s konstrukcí vertikály prostřednictvím dvou lávek, jejichž nosná konstrukce je tvořena ocelovou konstrukcí z válcovaných profilů a pochozími porošty..

Vertikála je tvořena železobetonovým deskostěnovým systémem, sestávajícím z obvodových stěn, jednou vnitřní stěnou, stropními deskami a střešní, rovněž železobetonovou deskou.

Založení nadzemního heliportu a vertikály je hlubinné, na vrtaných velkopřůměrových železobetonových pilotách. Základy stožárů naváděcích světel jsou tvořeny železobetonovými patkami.

### 3.2 NADZEMNÍ HELIPORT HEMS

Železobetonová monolitická konstrukce je tvořena stěnovými, prutovými a deskovými nosnými železobetonovými prvky.

Spirálovitá rampa, která je vykonzolována z tubusu kruhového průřezu a podepřena sloupy obdélníkového průřezu, slouží jako nadzemní parking vozidel s celkovou tíhou max. 30 kN (kategorie F podle ČSN EN 1991-1-1).

Horní povrch desky rampy bude proveden v takové kvalitě, která umožní provedení stěrek podle architektonicko-stavební části projektu.

Nosná konstrukce přístávací plochy je tvořena železobetonovou deskou, betonovanou v jednostranném spádu. Skladba střešního pláště včetně hydroizolací viz architektonicko-stavební část projektu.

Uvnitř železobetonového tubusu je po jeho vnitřním obvodě spirálovitě vedeno monolitické železobetonové schodiště, sestávající z podest a schodišťových ramen, vetknutých do podesty. Monolitické připojení podest ke stěně tubusu je zajištěno vylamovací výztuží.

Objekt nadzemního heliportu tvoří samostatný dilatační celek, jehož prostorová stabilita je zajištěna tuhým jádrem, tvořeným železobetonovým tubusem,

Desky budou vyztuženy vázanou výztuží B 500B.

Trubkování bude provedeno dle projektu profese elektro. Případné prostupy budou řešeny provrtáním průřezu s tím, že tyto musí být odsouhlaseny statikem objektu.

Přímo pod objektem heliportu prochází podzemní spojovací koridor mezi objekty FN. Vnitřní rozměr koridoru je 5,55x3,55m. Tento koridor musí zůstat v provozu během výstavby dle požadavku investora (GP). Trasa koridoru je pod dvěma sloupy č. 6 a 15 a částečně pod kruhovým jádrem heliportu. Založení bude provedeno pomocí roznášecích trámů a desky z předpjatého betonu.

#### 3.2.1 MONOLITICKÁ DESKA RAMPY

Stropní deska monolitické bezhlavicové desky rampy má půdorys mezikruží s vnějším průměrem 37,7 m a vnitřním průměrem 5 m. Tloušťka desky činí 300 mm. Deska rampy je ve 3NP ukončena mezi sloupy 6 a 7. Při vnějších okrajích je deska lemována parapetním nosníkem výšky 500 mm (od horní hrany desky) a tloušťky 250 mm.

Deska rampy je při vnitřním okraji uložena do železobetonové konstrukce tubusu a na železobetonových sloupech, jejichž svislá osa protíná průsečíky modulových os s kružnicí o poloměru 15,85 m a středem totožným se středem heliportu.

Začátek rampy je na úrovni 280.0 m n. m. Konec rampy je ve výškové úrovni 287.006 m n.m.

Architektonická úprava heliportu zahrnuje svislé stěny, které probíhají od střechy až na terén. Stěny jsou mezi sloupy 3 až 5, částečně mezi sloupy 8-9 a plně mezi sloupy 9 a 10. Tyto stěny jsou založeny na samostatných základových pasech.

Deska bude realizována z betonu C30/37-*XC3*-*XF4*-*XD3*. Při stanovení expozičních tříd se vychází z předpokladu dokonalého provedení povrchové stěrky (viz architektonicko-stavební řešení) a její plné funkčnosti po celou dobu životnosti, tak, aby tvořila ochranu betonové konstrukce proti vniknutí chloridů. Stěrkou budou chráněny i části povrchů parapetních nosníků, kde hrozí ev. postřík vodou/roztátým sněhem s obsahem chloridů z rozmrazovacích prostředků.

Při vnitřním obvodu mezikruží bude dodatečně betonován odrazný proužek, který není součástí nosné konstrukce desky rampy. Při armování desky je třeba připravit výztuž, zajišťující pevné spojení proužku s konstrukcí desky.

Na horním konci rampy je opět parapetní nosník výšky 500mm zabraňující pádu vozidel a lidí.

Na dolním konci je rampa vetknuta do základového pasu v celé šířce rampy. Základový pas je široký 1.2m a vysoký 0.8m. Základový pas začátku rampy je z betonu C25/30-XC2, XF2.

### 3.2.2 MONOLITICKÁ STŘEŠNÍ DESKA

Monolitická železobetonová bezhlavicová střešní deska heliportu tvoří nosnou konstrukci střešního pláště. Střecha slouží, jako přistávací plocha vrtulníku o celkové hmotnosti 6,4 t. Střešní plášť tvoří ochranu nosné železobetonové konstrukce proti přímému působení klimatických vlivů (vlhkost, přímé oslunění).

Železobetonová deska je kruhového půdorysu s průměrem 37,7 m a má konstantní tloušťku 400 mm. Bude betonována v jednostranném spádu 1%. Výšková úroveň horního povrchu nosné desky ve středu heliportu je 289.800 m n. m.

Deska bude realizována z betonu C30/37 XC3 XF2 a vyztužena vázanou výztuží B 500B.

### 3.2.3 MONOLITICKÝ TUBUS

Železobetonový tubus nadzemního heliportu je tvořen válcem s podstavou o průměru 9750 mm (ke střednicové rovině). Tloušťka stěny je konstantní a činí 250 mm.

Tubus je opatřen dveřními otvory, kterými se vstupuje z rampy do schodišťového prostoru uvnitř tubusu. Otvory jsou umístěny v různých výškových úrovních v závislosti na výškové úrovni rampy.

Monolitický tubus bude proveden z betonu C30/37 XC3 XD1 XF2 a vyztužen vázanou výztuží B 500B

Do bednění bude vložena vylamovací výztuž, sloužící k monolitickému napojení schodiště na vnitřní stěnu tubusu.

### 3.2.4 MONOLITICKÉ SLOUPY

Železobetonové sloupy, podpírající desku rampy v jednotlivých podlažích a střešní desku jsou stejné délky. Průřez sloupů je obdélníkový s rozměry 800x300 mm. Na pilotách je nabetonována hlavice o rozměrech 1,2x1,2x1,0m, do které je vetknut sloup. Horní hrana hlavice pilot je na úrovni -0,1m.

Sloupy budou provedeny z betonu C 30/37 XC3 XD1 XF2 a vyztuženy vázanou výztuží B 500B.

### 3.2.5 SCHODIŠTĚ

Schodiště uvnitř tubusu je řešeno jako deskové monolitické, vetknuté do stěny tubusu prostřednictvím vylamovací výztuže.

Tloušťka podest činí 200 mm, tloušťka desky schodišťového ramene 100 mm. Schodišťové stupně budou dodatečně nabetonovány.

Schodiště bude provedeno z betonu C25/30 XC3 a vyztužené vázanou výztuží B 500B.

### 3.2.6 ZALOŽENÍ

Založení sloupů heliportu je provedeno na velkopřůměrových vrtaných pilotách o průměru 900 mm, vyztužených armokošem. Délka pilot pro všechny sloupy je stejná 20m Pro stanovení délky pilot heliportu je důležitá únosnost na plášti z důvodu špatných základových podmínek. Při vrtání pilot musí být přítomen odpovědný geolog, který určí shodu geologie s předpoklady ve výpočtu. Důvodem je nedostatečný geologický průzkum v oblasti, kde ve výpočtu bylo vycházeno pouze z předpokladů archivních sond. V případě, že nebude dosaženo shody s uvažovanou geologií, bude ihned informován statik heliportu. Provede se nový výpočet únosnosti pilot a úprava jejich délek.

Hlava piloty je tvořena železobetonovou patkou o rozměrech 1,2x1,2x1 m, do které jsou sloupy vetknuty prostřednictvím startovací výztuže. Výšková úroveň horní hrany patek je stejná -0,1m.

Založení sloupů heliportu nad podzemním koridorem bude řešeno pomocí roznášecího trámu z předpjatého betonu o rozměrech 1,5x1,0m. Ten bude uložen na dvou pilotách průměru 900mm. Horní hrana trámů je ve výškové úrovni +0,3m pro jeden trám a pro druhý je -0,6m.

Jádru tubusu bude založeno na předpjaté betonové desce o rozměrech 12,0x14,5x0,8m. Deska bude založena na 11 velkopřůměrových pilotách o průměru 900mm. Horní hrana desky je ve výškové úrovni -0,1m.



Svislé boční stěny heliportu jsou založeny plošně na základových pasech o rozměrech 0,95x0,6m.

Piloty budou provedeny z betonu C25/30 XA1, patky z betonu C25/30 XC2 XF4.

Základový pas pod svislými stěnami je z betonu C25/30 XC2 XF4.

Roznášecí trámy a deska bude z betonu C30/37-XC2, XF4. Předpínací výztuž roznášecích prvků bude – certifikovaný lanový předpínací systém včetně kotevního systému. Musí splňovat Euronorm 138-79. Minimálně musí být použita předpínací lana Y1770S7 (Ls d=15,7mm-1570/1770 MPa) s velmi nízkou relaxací.

V roznášecích trámech bude 5 ks dvanáctilánových kabelů. V roznášecí desce bude 12 ks dvanáctilánových kabelů. Z důvodu nízkých průřezů trámu a desky (nedostatečný prostor mezi horním povrchem podzemního koridoru) je nutné předpínat po etapách. Předpokládá se předpínání minimálně ve dvou etapách, aby nedošlo k tahovému poškození horního povrchu trámu. Druhá, případně další etapy se mohou provést až po betonáži části heliportu. V případě roznášecích trámů je možno zvážit použití prefabrikace. Předpínací výztuž dodá, uloží, předepe a zainjektuje specializovaná firma. Pro předpínání musí být zpracován technologický postup s ohledem na etapy napínání.

**Před betonáží roznášecích trámů a desky je nutné podepřít strop podzemního koridoru, aby nedošlo k jejímu poškození.**

V místě základových patek a pásu bude proveden podkladní beton C12/15 tloušťky 100mm. Ty části založení, které nejsou založeny v nezámrazné hloubce -1,2m, musí být založeny na vrstvě z prostého betonu, jehož spodní hrana bude v hloubce -1,2m viz stavební řešení.

Roznášecí trámy a desky budou v místě podzemního koridoru betonovány na separační vrstvu z extrudovaného polystyrenu minimální tloušťky 100mm.

Patky stožárů naváděcích světél jsou založeny plošně. Jejich rozměr je 1,5x1,5x1,2m.

Patky stožárů EXEL naváděcích světél budou vyztuženy konstrukčně.

Všechny betonové konstrukce budou vyztuženy z výztuže B 500B.

### 3.3 KOMUNIKAČNÍ VERTIKÁLA

Komunikační vertikála je monolitickou deskostěnovou železobetonovou konstrukcí. Její prostorovou stabilitu zajišťují tuhé stropní desky a deska střešní, které roznášejí vodorovná zatížení do vnějších stěn. Komunikační vertikála tvoří jeden dilatační celek.

#### 3.3.1 STROPNÍ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce nad 1NP a 2NP komunikační vertikály jsou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami konstantní tloušťky 200 mm. Desky jsou vynášeny vnějšími stěnami, stěnami výtahového jádra a železobetonovými stěnami ocelového schodiště.

Stropní konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC1 a vyztužené vázanou výztuží B500B.

#### 3.3.2 SPOJOVACÍ LÁVKY

##### Lávka ve 2NP

Lávku tvoří 2 nosníky U240, ty jsou v místě schodiště zalomené a tvoří zároveň schodnice. Schodišťové stupně jsou z rovnoramenných úhelníků 70x7 a pororoštu 40/4 s roztečí oka 33x33mm. Pororošt ve zbytku lávky má profil nosného pásku 60/7 a je uložen na příčných nosnících o profilu U240. Rozšíření lávky je podpíráno též profily U240. Lávka je na obou stranách kotvena lepenými kotvami do betonových stropů. Zábradlí je ocelové z kruhových trubek viz stavební část.

Materiál je ocel S235J0.

### **Lávka ve 4NP**

Nosnou konstrukci lávky tvoří 3 nosníky IPE240 a 2 krajní nosníky U240. Tyto nosníky jsou na obou stranách lepenými kotvami kotveny do betonu. Pororošt má profil nosného pásku 60x5mm, rozteč ok je 33x33mm. Zábradlí je ocelové z kruhových trubek viz stavební část.

Materiál je ocel S235J0.

### **3.3.3 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**

Střešní konstrukce je tvořena monolitickou železobetonovou deskou konstantní tloušťky 200 mm, uloženou na stěnový systém vertikály. Zastropení výtahové šachty je tvořeno železobetonovou monolitickou deskou tloušťky 150 mm. Střešní plášť tvoří ochranu nosné konstrukce proti přímým klimatickým vlivům (vlhkost, přímé oslunění).

Střešní deska bude provedena z betonu C25/30 XC1 a vyztužená vázanou výztuží B 500B.

### **3.3.4 STĚNY**

Vnější stěny komunikační vertikály jsou řešeny jako monolitické železobetonové s tloušťkou 200 mm..

Třída betonu vnějších stěn je C25/30 XC1, výztuž bude vázaná B 500B.

Vnější stěny jsou chráněny proti přímému oslunění vrstvou tepelné izolace.

Vnitřní stěna výtahového jádra jádra je železobetonová monolitická, tloušťky 200 mm.

### **3.3.5 SCHODIŠTĚ**

Ocelové schodiště je tvořeno schodnicí U200 a pororošťovými stupni o šířce 1200mm. Stupně jsou z jedné strany připevněny šrouby M12 do schodnice a z druhé strany jsou kotveny pomocí dvou lepených kotev M12 do betonové stěny. V patrech jsou schodnice připojené k profilu HEB200, který přenáší zatížení do ŽB stěn. Na straně ocelové podesty vnáší schodnice profil U200, který je kotvený do ŽB stěny. Podlaha podesty je z pororoštu 50/5 s roztečí oka 33x33mm. Ten je podpírán profily HTR100x100x4 a profilem U200. Na vnější straně podesty je konstrukce podpírána dvěma sloupy z profilu HTR100x100x4. V přízemí jsou schodnice i sloupy kotveny do podlahy. Zábradlí je ocelové z kruhových trubek viz stavební část.

Materiál je ocel S235J0.

### **3.3.6 ZALOŽENÍ**

Založení svislých nosných prvků komunikační vertikály je realizováno 10 velkopřůměrovými pilotami  $\phi 600$  mm délky 15 m. Pro stanovení délky pilot heliportu je důležitá únosnost na plášti z důvodu špatných základových podmínek. Při vrtání pilot musí být přítomen odpovědný geolog, který určí shodu geologie s předpoklady ve výpočtu. Důvodem je nedostatečný geologický průzkum v oblasti, kde ve výpočtu bylo vycházeno pouze z předpokladů archivních sond. V případě, že nebude dosaženo shody s uvažovanou geologií, bude ihned informován statik heliportu. Provede se nový výpočet únosnosti pilot a úprava jejich délek. Piloty jsou svázány železobetonovými převážkami průřezu 800x800 mm. Kvůli dojezdu výtahu jsou převážky v rozdílných výškových úrovních, horní hrana nižší převážky má výškovou kótu 278,5 m n.m., horní hrana vyšší převážky pak na úrovni 279,9 m n.m.

Vyrovnání výškového rozdílu převážek je po vnitřních stěnách straně realizováno monolitickou železobetonovou stěnou výšky 1,4 m a tloušťky 500 mm. Do této stěny jsou vetknuty základové pasy (převážky pilot) průřezu 800x800 mm s horní hranou na 279,9 m n.m..

Beton základové desky C25/30-XC2, XF2.

Beton pilot C25/30-XA1.

Beton převážek a stěn C25/30-XC2, XF2.

Beton základových stěn C25/30-XC3, XF2



### 3.4 NAVAZUJÍCÍ KONSTRUKCE

Příčky a obvodový plášť jsou převážně lehké, pružně uložené na konstrukci. Při provádění příček je třeba dbát na řádné uložení a případné ztužení vyzdívek tak, aby nedocházelo k jejich poruchám. V úvahu je třeba zejména vzít deformace konstrukce, sedání objektu a objemové změny.

### 3.5 NAPOJENÍ NA SPOJOVACÍ KORIDOR

Na komunikační vertikálu je napojen zastřešený pozemní koridor, viz SO2. Tento koridor je ukončen pod zastřešením urgentního příjmu, viz SO3

## 4 MATERIÁLY

### 4.1 ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Beton dle ČSN EN 206 – 1

Prvek konstrukce	Popis třídy betonu
Střecha	C30/37-XC3, XF2
Rampa včetně parapetů	C30/37-XC3, XD3, XF4
Jádno	C30/37-XC3, XD1, XF2
Schodiště	C25/30-XC3
Sloupy	C30/37-XC3, XD1, XF2
Základový pas, rampa	C25/30-XC2, -XF4
Hlavice pilot	C25/30-XC2, -XF4
Piloty	C25/30-XA1
Podkladní beton	C12/15-X0
Roznášecí trámy a deska	C35/45-XC2, XF4

Požadované hodnoty modulu pružnosti ve stáří betonu 28 dní jsou dle ČSN EN 1992-1-1 pro jednotlivé třídy betonu následující:

Třída betonu	Modul pružnosti $E_{cm}$ (GPa)	Pevnost v prostém tahu $f_{ctm}$ (MPa)
C12/15	27	1,6
C25/30	31	2,6
C30/37	33	2,9
C40/50	35	3,5
C45/55	36	3,8

**Betonářská výztuž**

- B 500B

Krytí výztuže betonem je navrženo v souladu s ČSN EN 1992-1-1.

**Předpínací výztuž**

- Euronorm 138-79
- Y1770S7
- průměr lan 15,7 mm
- zaručená pevnost 1770 MPa
- modul pružnosti 195 GPa
- dvanáctilánový injektovaný systém v kruhovém ocelovém kanálku s aktivní a pasivní kotvou
- součinitel tření v obloucích 0.2
- součinitel tření v rovných úsecích 0.0008
- pokluz kotev do 2 mm

**Konstrukční ocel**

Návrh ocelových konstrukcí je proveden z ocelových profilů za tepla válcovaných a svařovaných z plechů za tepla válcovaných, v pevnostní třídě S355 a S235 dle ČSN EN 10025+A1. Dodávka bude s dokumenty kontroly jakosti 2.2 dle ČSN EN 10204.

Systémová vysokopevnostní táhla z oceli S460.

Konstrukce bude v dílně svařovaná, na montáži svařovaná a šroubovaná. Viditelné svařované detaily budou ošetřeny pro co nejlepší estetický dojem. Meze pevnosti a kluzu svarového materiálu dle ČSN 73 1401 - viz tabulka:

	S235	S355
mez kluzu, $t < 40\text{mm}$	235-305	355-461
mez pevnosti, $t < 40\text{mm}$	324-432	459-612
mez kluzu, $t > 40\text{mm}$	215-280	335-435
mez pevnosti, $t > 40\text{mm}$	306-408	441-588

Konstrukce jsou zařazeny do výrobní skupiny „EX-C2“ dle ČSN EN 1090-2.

Montážní styky budou šroubované, někde svařované. Při svařování budou dodrženy technologické požadavky. Montážní dělení bude provedeno s ohledem na zvyklosti dodavatele OK a možnosti stavby. V případech konstrukcí vstupů dle projektu.

**Speciální přípravy**

- vylamovací výztuž pro dodatečné napojení mezipodest
- kotevní ocelové prvky pro kotvení ocelových konstrukcí
- kotvení, přípoje konstrukce – ocelové kotevní hmoždinky,
- provaření výztuže ve vybraných místech spodní stavby z důvodu ochrany proti bludným proudům.

**4.2 POŽÁRNÍ ODOLNOST**

Požadavky na požární odolnost konstrukce nejsou dle předaných podkladů převážně vyšší než 30 min. Pro toto požární zatížení bude navrženo krytí měkké a předpínací výztuže betonem dle ČSN 73 08 21. Pokud se vyskytnou místnosti s vyššími požadavky na požární odolnost, budou nosné konstrukce chráněny protipožárním obkladem.

Ocelové prvky budou ošetřeny antikoročním dvou či třívrstevným epoxidovým nátěrem na otryskaný povrch v kvalitě Sa 21/2 ve skladbě předepsané pro vnitřní prostředí. Podrobnosti skladby PKO viz výkresy ocelových částí. Doporučená klasifikace prostředí z hlediska jeho agresivity je min tř. C2, lépe C3 dle ČSN EN 12 944. Životnost nátěru vysoká (nad 15 let), event. jinak, po dohodě s investorem.

Požadavek na požární odolnost prvků je stanoven v požárně-bezpečnostní části projektu. Prvky s požadovanou požární odolností 15 minut jsou chráněny pasivně bez dalších úprav. Konstrukce s požadavkem vyšším než 30 minut budou chráněny aktivně protipožárními obklady event. nátěry. Viz stavební část projektu.

### 4.3 BLUDNÉ PROUDY

Viz kapitola 2.

## 5 KRITÉRIA PRO VÝPOČET

### 5.1 NORMY:

Konstrukce bude navržena dle ČSN-EN:

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 1994 - Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových 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 1998 - Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

ČSN EN 1999 - Eurokód 9: Navrhování konstrukcí z hliníkových slitin

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12 390-1 Zkoušení zatvrdlého betonu – Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

### 5.2 ZATÍŽENÍ:

#### 5.2.1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Komunikační prostory vertikály a heliportu	500 kg/m <sup>2</sup>
Parking (Kategorie F)	250 kg/m <sup>2</sup>
Střecha nepochozí	100 kg/m <sup>2</sup>
Vrtulník, celková hmotnost	6,4 t

#### 5.2.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Železobetonová konstrukce	2500 kg/m <sup>3</sup>
Ocelové konstrukce	7800 kg/m <sup>3</sup>
Střešní plášť, pochozí střecha	375 kg/m <sup>2</sup>
Podhledy + instalace	100 kg/m <sup>2</sup>

Podrobný rozpis viz statický výpočet.

### 5.2.3 KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ

Vítr: oblast II, základní rychlost větru $v_{b,0}$	$25 \text{ ms}^{-1}$
Sníh: oblast I.	$0,7 \text{ kNm}^{-2}$
Seismické zatížení, referenční zrychlení	$0 \text{ ms}^{-2}$

Podrobnější zatížení - viz statický výpočet

### 5.3 DEFORMACE

U stropních desek bude provedeno nadvýšení 1/500 rozponu.

Maximální celkový průhyb podle ČSN EN 1992-1-1 od kvazistálého zatížení nesmí překročit hodnotu 1/250 L.

L = osová vzdálenost podpor, u konzol pak dvojnásobek vyložení

### 5.4 VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Geometrie konstrukce: Autocad (Autodesk)  
 Analýza konstrukce MKP: Scia Engineer (SCIACZ)  
 Dimenzování průřezů: Beton 3D ČSN EN (FINE)  
 Beton 2D ČSN EN (FINE)  
 Protlak (FINE)  
 Feat (SCIACZ)  
 IDEA Concrete (IDEA RS)

Deformace rámové konstrukce: Betonový výsek ČSN EN (FINE)

Návrh pilotového založení: Geo5 (FINE)

Tabulky a texty: Excel, Word (Microsoft)

### 5.5 POUŽITÉ METODY VÝPOČTU

Analýza konstrukce je prováděna na základě skutečného chování konstrukce numerickými modely sestavenými v programech, založených na metodě konečných prvků (MKP). Pro modely celků a výseků je použit lineární materiálový model s tím, že zejména výsledky deformací jsou upraveny korekcemi pro zavedení nelineárního chování materiálu.

Model smršťování a dotvarování je uvažován podle technických norem, ve vazbě na zkušenosti a software je používán model uvedený v ČSN EN 1992-1-1.

Geometrie konstrukce je dána tvary železobetonových prvků uvedených na výkresech tvaru, a tvary ocelových konstrukcí. Výpočtové a numerické modely (MKP) jsou odvozeny z os tyčových prvků (sloupů, trámů) a střednicových rovin prvků stěnových (stěny, šachty, jádra) a deskových (stropy, hlavice).

Pro výpočet konstrukcí byl použit program Scia Engineer. Stropní konstrukce byla analyzována jako jeden celek a byla modelována se všemi známými prostupy. Uložení bylo provedeno na sloupech a stěnách. Výsledky výpočtu jsou obsaženy ve statickém výpočtu.

## 6 TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY

### 6.1 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.

Dodavatel je povinen zajistit, aby dopravní vozidla produkovala výfukové zplodiny v objemu stanoveném veřejnou vyhláškou č. 41/1984.

Po celou dobu trvání prací musí dodavatel zejména dbát na pořádek na staveništi a přístupových komunikacích, na odklizení suti 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 a 90-ti dnech).

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

## 6.2 TECHNOLOGIE A PROVÁDĚNÍ STAVBY

Návrh směsi, ukládání betonu a ošetřování v době zrání určí technolog dodavatele podle zvolené technologie a s ohledem na podmínky prostředí tak, aby konstrukce nebyla poškozena smršťovacími trhlinkami. Složení betonů – voda, plnivo (kamenivo), cement, přísady musí být v první kvalitě. Použití přísad musí být v souladu s technologickým postupem. Při současném použití několika přísad je nutno postupovat opatrně, protože přísady v betonové směsi, v závislosti na okolních podmínkách, mohou být kompatibilní nebo mohou své pozitivní účinky znásobit, ale stejně tak může jejich nekompatibilita mít velmi nebezpečné důsledky pro kvalitu betonu. Použití přísad musí schválit stavební dozor. Při dodání na stavbu musí být k přísadám přiloženo osvědčení o původu s uvedením data výroby a s dobou použitelnosti. Provádění musí být podle schváleného technologického předpisu.

O každé dodávce betonové směsi musí být vedeny kompletní záznamy (např. sednutí kužele, Schmidtovým kladívkem, krychelné) včetně všech vzorků, staveništních testů, identifikačních čísel, všech vzorků testovaných v laboratoři, údajů o umístění části konstrukce reprezentovaných každým vzorkem.

Je zakázáno svařování výztuže kromě lokálního provaření zajišťujícího ochranu proti bludným proudům. Zodpovědný statik může povolit montážní svaření armokošů.

Předpínací výztuž dodá, uloží, předepne a zainjektuje specializovaná firma. Pro předpínání musí být zpracován technologický postup s ohledem na etapy napínání.

Kontrola jakosti je povinností zhotovitele.

## 6.1 PŘEDPIS PRO POHLEDOVÝ BETON

Pro pohledový beton viditelných povrchů betonových konstrukcí se požaduje plynulá křivka zrnitosti, nižší vodní součinitel (do 0,5), stejný druh a obsah cementu, použití menších frakcí kameniva pro jednodlost. Receptura bude zpracována odborným pracovištěm se zkušeností s přípravou pro pohledový beton. Bude zpracován plán lití betonu, tak aby bylo možné včas kontrolovat jak probíhající betonáž, tak výsledný stav stěn hned po odbednění.

### 6.1.1 PARAMETRY POHLEDOVÉHO BETONU

Viditelné povrchy betonových konstrukcí musí být hladké s minimálním podílem otevřených pórů, musí vykazovat rovnoměrný barevný dojem, tloušťku a strukturu v celé ploše.

Projektantovi není znám žádný dostupný materiál, kterým by se dal opravovat povrch pohledového betonu při zachování jeho pohledových kvalit. Proto nepředpokládá možnost oprav odbedněných ploch pomocí stěrek. Případné materiály, které by dodavatel chtěl použít jako vysprávkovou hmotu je proto nutné předložit již na kontrolních vzorcích před započatím přípravných prací. Otvory po spínacích tyčích nebudou zatírány, budou zaslepeny zátkami z vláknocementu slícované s povrchem stěny s příznanou stínovou spárou mezi povrchem betonu a zátkou. Povrch bude opatřen průhlednou lazurovací hmotou, která zachová strukturu a charakter pohledového betonu. Je předepsán vysoce hydrofobní organokřemičitý prostředek, který na stěnách pórů stavebního materiálu vytváří mikrovrstvičku velmi odolného hydrofobního silikonového polymeru, která zcela zamezí pronikání srážkové vody, přitom póry zůstávají volné. S přidavkem speciální organokřemičité sloučeniny pro zvýšení přilnavosti silikonového polymeru na silikátové, karbonátové i jiné podklady. Nevyžaduje předchozí napuštění primerem. Omezuje tvorbu výkvětů, chrání části objektů (horní plochy, římsy) proti pronikání vody z deště a tajícího sněhu. Použití dle pokynů výrobce. Vzhled: čirá lazura bez „mokrého efektu“.

**Doporučuje se, aby kritéria kvality povrchu, pórovitosti, struktury a stejnobarevnosti a způsob jejich kvalitativního hodnocení byly sjednány mezi investorem a zhotovitelem na základě zkušebních ploch. Při výrobě zkušebních ploch, stanovení a hodnocení jednotlivých kritérií je doporučeno vycházet z Technických pravidel ČBS 03 „Pohledový beton“.**

### 6.1.2 OCHRANA

Hotový viditelné povrchy betonových konstrukcí je nutné řádně chránit před možností poškození ostatní stavební výrobou. Ochrana je požadována z pevných (např. dřevěných) desek na všech hranách (nároží, průchody, apod.) a střední plochy pak stejnými deskami nebo geotextilií podle míry rizika poškození, výsledkem musí být bezpečně ochráněný povrch. Tato ochrana bude velmi striktně vyžadována, neboť poškození hotového povrchu je většinou trvalou neopravitelnou vadou. U veškerých betonů budou prováděna opatření k zabránění vytváření prasklin v důsledku smršťování.

## 6.2 ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Nosná konstrukce bude prováděna po jednotlivých podlažích. Stropní desky budou prováděny do systémového bednění. Použité bednění musí být z nepoškozené překližky nebo takové, aby zajistilo hladký povrch konstrukce po odbednění. Návrh bednění není součástí tohoto projektu, pro jeho návrh je třeba vzít takovou kombinaci, která zahrnuje nejnejpříznivější stav (mimo jiné hmotnost bednění, výztuže a betonové směsi, zatížení stavbou včetně dynamických účinků, ukládání a dopravy, a rovněž zatížení sněhem a větrem).

U stropních desek bude provedeno v bednění nadvýšení 1/500 rozponu.

Při prováděcích pracích musí být zajištěna ochrana „čistých“ povrchů vůči znečištění a poškození. Základové konstrukce budou ošetřeny s ohledem na kvalitu vody a prostředí v geologickém podloží zájmového území.

Pracovní spáry mezi pracovními záběry stropních desek budou vytvořeny ocelovým pletivem s prolisem vloženým mezi výztuž, alternativně bedněním systémem pero-drážka.

U všech pracovních spár bude provedeno jejich očištění tlakovou vodou, odhalení struktury hrubého kameniva, a bezprostředně před následnou betonáží pak vlhčení.

V době pokládání betonu musí být všechny plochy, na které se beton pokládá, čisté, bez jakýchkoliv zbytků, oček vázacích drátů, upevňovacích příchytok nebo volné vody. Beton hutnit v celém rozsahu, zvláště kolem výztuže, zalitých příslušenství, v rozích bednění a ve spojích. Zajistit spojitost s předcházejícími dávkami, ale nepoškodit sousedící částečně zatvrdlý beton. Po betonáži je třeba zabránit poškození betonu účinkem deště, otláčení, špíny, známek koroze, tepelných změn, otřesů, přetížení, pohybu, chvění, v chladném počasí od zachycování vody a její expanzi po zamrznutí, v horkém počasí od ztráty vlhkosti a rychlého ztuhnutí betonu apod.

Kromě požadavků na výztuž prováděnou ze statických důvodů musí být betonové prvky vyztuženy podle potřeby tak, aby odolaly smršťování a vydržely odpovídající tlaky. V době lití



betonu musí být výztuž čistá a zbavená všech korozivních částic, volných okují, rzi, ledu, oleje a dalších substancí, které mohou nepříznivě ovlivnit vyztužení, vlastnosti betonu nebo vazbu mezi dvěma betonovými prvky. Vyztužení musí být přesně a pevně zajištěno pomocí stahovacích drátů nebo schválených ocelových svorek. Dráty nebo svorky nesmí zasahovat do krycí vrstvy.

Na všechny konstrukce pohledových betonů bude použito systémové bednění s vysokými nároky na přesnost, možností sepnutí sousedících desek, s nenasákavým povrchem. Dílce budou vždy na výšku podlaží a o co největší šířce. Tloušťka desek bedněního pláště bude minimálně 21 mm. Na pohledový povrch se použije nový neporušený plášť. Hrany budou ošetřeny lištou 10 x 10 mm. Počet obrátek na jednu desku bude maximálně 5. Při každém použití bednicí desky je potřeba provést její důkladnou kontrolu. Separální prostředky lze použít pouze ověřené, které nezanachávají na betonu žádné skvrny a nepůsobí negativně na materiálu určené k následné ochraně povrchu. Dřevěné bednění je nutno ošetřit separacním prostředkem včas, aby pronikl do dřeva před uložením výztuže. Pro nanášení se použije nástřiku pro dosažení větší rovnoměrnosti a kvality než u nátěru či pastování. Spáry budou minimální, málo zřetelné. Pro pracovní spáry budou použity plastové trojúhelníkové lišty 10 x 10 mm pro zabránění protečení betonu. Navíc budou do bednění vloženy trojúhelníkové lišty v místech montáže trhacích lišt, minimálně na vnitřním povrchu stěn.

Rychlost ukládání betonu do bednění musí být rovnoměrná a musí odpovídat alespoň 2 m výšky betonu ve svislém směru za hodinu. Maximální tloušťka nezuhutněné vrstvy čerstvého betonu nesmí přesáhnout 500 mm. Použité vysokofrekvenční ponorné vibrátory musejí mít správný průměr hlavice, aby dokázaly provibrovat čerstvý beton v celé šířce bednění a zároveň i v oblastech u vnějších ploch bednění. Vzdálenosti jednotlivých vpichů vibrátorů musí zajistit, aby byl kužel právě provibrovaného betonu vzápětí překryt kuzelem následujícího vpichu.

Při betonáži stěn je třeba dbát na to, aby beton on byl ukládán rovnoměrně, a z ústí hadice nebyl ukládán z příliš velké výšky (ca 1 m).

### 6.3 ODBEDŇOVÁNÍ

Zvlášť pečlivě je potřeba postupovat při odbedňování s ohledem na podmínky při betonáži a během procesu tuhnutí a tvrdnutí a dále dle typu konstrukce. Pro odbedňování lze používat pouze speciální oleje určené k odbedňování, které nesmějí zanechávat žádné stopy, ani způsobovat reakce na lícové straně betonu. Zůstanou-li na pohledové straně konstrukce stopy, nebude prvek převzat a musí být nahrazen. Používání motorové nafty k odbedňování je přísně zakázáno! Pokud dojde výjimečně k vystoupení „holé“ výztuže z plochy konstrukce, je nutné provést zatření směsí na opravy betonových konstrukcí.

Lhůty odstraňování bednění musí počítat s pomalejším postupem tvrdnutí betonu v důsledku poklesu teplot nebo vystavení účinkům povětrnosti (zejména při použití cementů s vysokým obsahem strusek). Stropní monolitické desky nepředpjaté je možné odbednit po dosažení 70 % pevnosti betonu, u předpjatých desek po předepnutí.

Při předpínání musí mít desky 80-ti % pevnost, minimálně však musí být stáří 7 dnů. Odbednění je možné před injektáží nebo až po zatvrdnutí injektážní směsi.

Při odbedňování velkých přesahů se postupuje od volného konce. Obecně se odbedňování provádí tak, aby nedocházelo k většímu namáhání konstrukce, než pro jaké je určena. Stojky musí být ponechány tak, aby nově betonovanou stropní konstrukci vynášely minimálně dva stropy. Při odbedňování musí být ponechány stojky, není možné odbednit celé pole a potom stojky doplnit. Umístění pracovních spár, jejich úpravu a postup odbedňování je třeba dohodnout s projektantem.

### 6.4 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

Do dodávky je třeba zahrnout veškeré práce související s ošetřováním čerstvého betonu, které by vedly ke vzniku smršťovacích trhlin nad povolenou hodnotu, nebo snížení jeho povrchové kvality, či předepsaných statických hodnot. Případné sanace betonových konstrukcí, které nebudou dosahovat předepsaných kvalitativních hodnot, ať statických, nebo vzhledových, nebudou zhotoviteli hrazeny.

Při ošetřování betonu je nutné postupovat dle ČSN P ENV 13670-1. Betonáž za jiných než normálních podmínek (průměrná denní teplota min.+5°C max.+20°C, absolutní minimum 0°C, absolutní maximum +30°C) musí splňovat všechny požadavky uvedené normy. Opatření pro

betonáž za nízkých nebo vyšších teplot musí být účinně zajištěna. Rizika z jejich selhání nese dodavatel!

Povrchy vybetonovaných konstrukcí je třeba chránit před nadměrným osluněním či rychlých ochladnutím. Vodorovné povrchy (zejména základovou desku) je třeba chránit např. přikrytím mokřými geotextiliemi, které budou po dobu minimálně sedmi dní pravidelně kropeny a udržovány mokré. Svislé stěny je třeba co nejdéle ponechat v bednění (alespoň 4 dny), poté chránit před vychladnutím či přímým osluněním a rychlým vysycháním, a jejich povrchy udržovat vlhké.

Veškeré náklady související s opatřeními, která umožní betonáž za nízkých teplot, je třeba uvažovat v nabídkové ceně. Tyto náklady nebudou hrazeny zvlášť. Jde o veškerá opatření nutná při výrobě betonové směsi, při jejím transportu a veškerá opatření chránící beton před dosažením patřičné pevnosti. Specifikace opatření, zajišťujících betonáž v zimním období, budou obsahem technologického postupu vypracovaného zhotovitelem před zahájením prací a odsouhlaseného všemi účastníky výstavby. Na pozdější reklamace nebude brán zřetel.

## 6.5 ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ PILOT

Před zahájením všech prací je nutno ověřit výskyt všech inženýrských sítí v zájmovém prostoru. Sítě, které budou v kolizi s projektovanými pilotami, musí být přeloženy.

Povrch pracovní plochy pro pilotáž bude zpevněn tak, aby umožňoval pojezd vrtacích souprav o váze ca 80 t.

Vzhledem k zastižené geologii budou vrty paženy.

Pracovní rovina bude upravena a zhutněna tak, aby umožnila pojezd vrtné soupravy. Podrobnosti viz stavebně-architektonická část. (HTU)

## 6.6 ZPĚTNÉ ZÁSYPY

Zásyp obvodových základových stěn železobetonových stěn smí být proveden nejdříve po 14 dnech po betonáži základových stěn a hutněn pouze lehkými zařízeními.

Vhodnost zásypaného materiálu musí před aplikací posoudit geolog.

## 6.7 DOPORUČENÉ NORMY PRO PROVÁDĚNÍ

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

ČSN EN 13 670-1 – Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení

ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a  
pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13 369 – Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty

# 7 ZÁVĚR

## 7.1 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích t.j.používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započatím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi související bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny

ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty pevnými zábranami, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být znatelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jištěni pomocí úvazů, kdy je před každou směnou povinností pracovníků provést kontrolu stavu prostředků. Pokud budou úvazy, nebo jistící lano vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započatím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

**Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ.**

**Jedná se zejména o tyto předpisy:**

Zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1.**

Vyhláška č. 268/2009 Sb. **o technických požadavcích na stavby**

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. **o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích**

Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.

Vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.

Vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu **o odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb. **o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)**

Zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., **o požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky.**

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 272/2011 **o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací**

Vyhláška 26/1999 Sb. hlavního města Prahy o obecných požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze ve znění vyhlášky č. 7/2001 Sb., vyhlášky č. 26/2001 Sb., vyhlášky č. 7/2003 Sb., vyhlášky č. 11/2003 Sb., vyhlášky č. 23/2004 Sb. a vyhlášky č. 2/2007 Sb.

#### **Související technické normy:**

<b>ČSN 26 9030</b>	Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování vč. změny 1-8/99
<b>ČSN 73 6133</b>	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
<b>ČSN 73 2810</b>	Dřevěné stavební konstrukce. Provádění vč. změny 1-2/00
<b>ČSN 74 3305</b>	Ochranná zábradlí
<b>ČSN EN 13155+A2 (27 0139)</b>	Jeřáby - Bezpečnost - Volně zavěšené prostředky pro uchopení břemen
<b>ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem vč. změny 1-4/10
<b>ČSN 33 2000-5-54 ed.2</b>	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

## **7.2 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ**

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.

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

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 HELIKA, a.s.

V Praze 10.2012

Vypracoval: kolektiv

Sestavil: V. Petřík