

<b>AKCE</b>	<b>: KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ</b>
MÍSTO STAVBY	: KARLOVY VARY Mariánskolázeňská č.p. 306 pozemek parc. č. 902
STUPEŇ DOKUMENTACE	: DOKUMENTACE PRO ZMĚNU STAVBY PŘED DOKONČENÍM
<b>OBJEKT</b>	<b>: SO 101 – HISTORICKÁ BUDOVA CLKV - 2.PP STAVEBNÍ A DISPOZIČNÍ ÚPRAVY</b>
<b>ČÁST DOKUMENTACE</b>	<b>: VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ / VZT+CHL</b>
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	: 30080061-3
INVESTOR A OBJEDNATEL	: Císařské lázně Karlovy Vary, zájmové sdružení právnických osob 360 21 Karlovy Vary – Dvory, Závodní 353/88
SMLOUVA O DÍLO	: č. 122/2009 ze dne 24.3.2009
ZHOTOVITEL	: INTAR a.s. 656 73 Brno, Bezručova 17a
VEDOUCÍ TÝMU	: ing. arch. Tomáš Dohnal autorizovaný architekt ČKA INTAR a.s. - atelier Praha 120 00 Praha 2 – Vinohrady, Polská 1
ZPRACOVATELÉ PROJEKTU	: Ing. Jan Šulcek Ing. Roman Kliment Ing. Igor Mikulčík
DATUM ZPRACOVÁNÍ	: srpen - září 2011

.....  
ing. Jan Šulcek

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

## 1. Úvod.

Projekt řeší dílčí úpravy na rekonstrukci a dostavbě objektu Císařských lázní v Karlových Varech. Změny se týkají úpravy především konstrukcí 2.PP pod vestavbou nádvoří, kde se původně navržený komunikační a instalační kanálek mezi modulovými osami a-f a E-E' mění na železobetonový monolitický skelet s vnějšími železobetonovými stěnami. Změny se rovněž týkají přílehlých konstrukcí, jako je změna založení vestavby nádvoří, změna tvaru základové desky v dotčeném místě, změna pilotového plánu a změna zajištění stavební jámy v dotčeném místě a přílehlých konstrukcí.

Objekt se nachází v Mariánskolázeňské ulici č.p.306 na pozemku č. parc. 902 v Karlových Varech.

Investorem stavby je Karlovarský kraj se sídlem Závodní 353/88, 360 21, Karlovy Vary – Dvory.

Generálním projektantem a autorem architektonického návrhu je společnost Intar a.s. se sídlem Bezručova 17a, 656 73, Brno.

Zpracovatelem statické části projektu je společnost Alston spol. s r.o., se sídlem v Praze 5, Matoušova 14/1355, IČO 26147815. Zodpovědným projektantem statické části je Ing. Jan Šulcek, autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, číslo autorizace ČKAIT 0005043.

## 2. Použité předpisy a programy.

Při návrhu a posuzování nosných konstrukcí se postupovalo podle následujících norem, předpisů a odborné technické literatury:

- /1/ ČSN 730035 „Zatížení stavebních konstrukcí.“
- /2/ ČSN 731201 „Navrhování betonových konstrukcí.“
- /3/ ČSN 731204 „Navrhování betonových deskových konstrukcí působících ve dvou směrech.“
- /4/ ČSN 731401 „Navrhování ocelových konstrukcí.“
- /5/ ČSN 731101 „Navrhování zděných konstrukcí.“
- /6/ ČSN 731701 „Navrhovanie drevených stavebných konštrukcií.“
- /7/ ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy.“
- /8/ ČSN 731000 „Zakládání stavebních objektů.“
- /9/ ČSN 730037 „Zemní tlak na stavební konstrukce.“
- /10/ ČSN 732400 „Provádění a kontrola betonových konstrukcí.“, neplatná
- /11/ ČSN EN 206-1(732403) „Beton, část 1: Specifikace,vlastnosti, výroba a shoda.“
- /12/ ČSN 730210-2 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění - část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí.“
- /13/ ČSN 732601 „Provádění ocelových konstrukcí.“
- /14/ ČSN 732310 „Provádění zděných konstrukcí.“
- /15/ ČSN 732810 „Dřevěné stavební konstrukce. Provádění.“
- /16/ Masopust,J: „Vrtané piloty, (Čeněk a Ježek, 1994)“
- /17/ Bažant: „Metody zakládání staveb (Akademia,1973)“
- /18/ Verfel: „Injektování hornin a výstavba podzemních stěn“
- /19/ Klein, Mišove: „Únosnosť koreňa injektovanej kotvy v hornine (Inženýrské stavby č. 5/1986)“
- /20/ ČSN ISO 9690 (73 1215) – „Klasifikace podmínek vnějšího prostředí působícího na beton a vyztužené konstrukce“
- /21/ Straka, Bucek, Barták: „Kotvené pažení hlubokých stavebních jam“
- /22/ Széchy: „Chyby v zakládání staveb“
- /23/ Hulla: „Zakladanie staveb“
- /24/ Bažant: „Problémy zakládání staveb“
- /25/ Kysela: „Únosnost základů staveb“
- /26/ ČSN EN 1537 „ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- /27/ Provádění spec. geotechnických prací – injektované horninové kotvy“
- /28/ ČSN EN 1538 „Provádění spec. geotechnických prací – podzemní stěny“
- /29/ ČSN EN 12716 Provádění spec. geotechnických prací – trysková injektáž
- /30/ ČSN EN 1536 Provádění spec. geotechnických prací – vrtané piloty

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

- /31/ ČSN EN 197-1 Cement-1.část: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití  
/32/ ČSN EN 197-1 Cement-2.část: Hodnocení shody

Pro statický výpočet a dimenzování konstrukcí byly použity následující výpočtové programy:

- /33/ FEAT 2000 release 3.0, výrobce SCIA CZ, s.r.o.  
/34/ Beton 2D ver. 2.0, FINE spol. s r.o.  
/35/ Beton 3D ver. 2.0, FINE spol. s r.o.  
/36/ Ocel-ČSN 731401/84, ver.4.0, FINE spol. s r.o.  
/37/ Protlak ver. 3.0, FINE spol. s r.o.  
/38/ Betonový výsek ver.2.0, FINE spol. s r.o.  
/39/ Zdivo ČSN ver 3.0.5.0, FINE spol. s r.o.  
/40/ Dřevo ČSN ver 3.0.5.0, FINE spol. s r.o.  
/41/ Tabulkový procesor aplikace Microsoft Excel

### 3. Nahodilá užitná zatížení.

Hodnoty nahodilých užitných zatížení v jednotlivých prostorách a místnostech byly uvažovány generelně dle předpisu ČSN 730035 „Zatížení stavebních konstrukcí.“ v platném znění takto:

- pro společné chodby a schodiště hodnotou  $3,00 \text{ kN/m}^2$
- v technických prostorách minimálně  $2,00 \text{ kN/m}^2$  nebo dle požadavku profesantů
- ve skladech  $10,00 \text{ kN/m}^2$  nebo dle požadavku

Budova je navržena pro osazení do II.sněhové a III.větrové oblasti dle předpisu ČSN 730035 „Zatížení stavebních konstrukcí.“ v platném znění.

### 4. Podzemní konstrukce 2.PP.

Jedná se o podzemní konstrukce 2.PP, které budou sloužit jako komunikační prostory jednak pro zásobování a jednak pro vedení instalací. Rovněž budou sloužit jako evakuační prostory v případě požáru a jsou napojeny na evakuační výtah a evakuační schodiště, které spojují tyto podzemní konstrukce se stávajícím objektem. Pod touto konstrukcí pro zásobování a vedení instalací je navržen ještě vzduchotechnický kanálek. Obě úrovně jsou komunikačně propojeny se servisním objektem.

Změny se týkají úpravy především konstrukcí 2.PP pod vestavbou nádvoří, kde se původně navržený komunikační a instalační kanálek mezi modulovými osami a-f a E-E' mění na železobetonový monolitický skelet s vnějšími železobetonovými stěnami. Změny se rovněž týkají přiléhajících konstrukcí, jako je změna založení vestavby nádvoří, změna tvaru základové desky v dotčeném místě, změna pilotového plánu a změna zajištění stavební jámy v dotčeném místě a přilehlých konstrukcí.

Statická část projektu byla zpracována na základě architektonicko – stavebního řešení, prohlídky stavby a inženýrsko – geologického průzkumu a kopaných sond v místě stávajících základů.

Nová část je navržena jako železobetonový monolitický skelet se sloupy průřezu  $400 \times 400 \text{ mm}$  a  $400 \times 500 \text{ mm}$  a obvodovými železobetonovými stěnami tl.  $300 \text{ mm}$  a je založena na základové desce tl.  $300 \text{ mm}$ . Zastropení je navrženo pomocí železobetonové monolitické stropní desky tl.  $200 \text{ mm}$ .

Objekt bude trvale pod hladinou podzemní vody, navíc je v těsné blízkosti s řekou Teplou, proto je naprojektován na vztlak vody. Její výpočtová úroveň byla stanovena na základě podkladu od RNDr. Vylity. Její hodnota vychází z: ř.km 2,505:  $Q_{100\text{transform}} = 87 \text{ m}^3/\text{s}$  hladina 381,08, dno 378,97 m .n.m. Při návrhu uvažujeme s hodnotou  $Q_{100} + 0,3 [\text{m}] = 381,380 = - 3,910$ .

Všechny vnější konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C30/37-XC4, XA1 a jsou vyztuženy vázanou výztuží 10 505 (R). Všechny vnitřní konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C30/37-XC1 a jsou vyztuženy vázanou výztuží 10 505 (R). **Na základě IG-průzkumu požadujeme vyšetření agresivity přímými zkouškami, podle toho bude doupřesněna třída betonu včetně zatřídění vlivu XA (1, 2 nebo 3).**

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

Při provádění výkopu bude nutné dočasně snížit hladinu podzemní vody čerpáním tak, aby bylo možné provést dočištění dna výkopu – základové spáry. Navrženo je snížení hladiny spodní vody na úroveň cca 1.0 m pod úroveň základové spáry.

Podzemní konstrukce budou zajištěny proti vyplavání pomocí tahových mikropilot. Mikropiloty se budou provádět do vrtu průměru 200 mm, výztužná trubka bude TR108/16, délka mikropiloty bude cca 6 m, bude provedeno 8 injekčních etází po 0,5 m. Bude dbáno na to, aby mikropiloty byly vetknuty maximálně 2 m do zdravých granitů třídy R3-R4. Toto bylo konzultováno s geologem RNDr. Vylitou.

Před betonáží základové desky se osadí zemní prvky dle projektu elektro.

**Do stěn je zakázáno provádět jakékoliv úpravy vedoucí k oslabení stěn bez odsouhlasení statikem, tj. zabrušování krycí vrstvy, dodatečné provádění nik a prostupů, byť jsou zakreslené ve výkresech tvaru a pouze se na ně zapomnělo – musí být rovněž odsouhlaseny stejně jako prostupy a niky, které ve výkresech tvarů zakresleny nejsou, osazovat části hromosvodů a jakýchkoliv instalací. Rovněž je nepřípustné cokoliv kotvit do stěn za použití jádrové vrtačky, přerézávat a nařezávat výztuž, řezat do betonů stěn, dělat jakékoliv drážky – svislé a především vodorovné, cokoliv k výztuži stěn přivařovat – kotevní desky musí mít vlastní výztuž, dále se nesmí svařovat armokoše, pokud není výslovně uvedeno v projektu, že se jedná např. o PUSK nebo PUSK2 úpravu apod.**

**Do sloupů je zakázáno provádět jakékoliv úpravy vedoucí k oslabení sloupu, tj. zabrušování krycí vrstvy, je zakázáno osazovat trubkování a krabice elektro, je zakázáno provádět niky a prostupy, je zakázáno osazovat pomocné prvky pro bednění, je zakázáno osazovat části hromosvodů a jakýchkoliv instalací. Rovněž je nepřípustné cokoliv kotvit do sloupů za použití jádrové vrtačky, přerézávat a nařezávat výztuž, řezat do betonu sloupů, cokoliv k výztuži sloupů přivařovat – kotevní desky musí mít vlastní výztuž, dále se nesmí svařovat armokoše, pokud není výslovně uvedeno v projektu, že se jedná např. o PUSK nebo PUSK2 úpravu apod.**

Trubkování elektro včetně osazování krabic je možné osazovat před betonáží pouze ve stěnách, není možné je osazovat do sloupů. V případě nejasností konzultovat se statikem.

**Do stropních konstrukcí je zakázáno dělat jakékoliv zásahy oslabující stropní desky bez souhlasu projektanta statiky. Jedná se především o dodatečné vrtání a řezání prostupů a sekání nik, byť jsou zakreslené ve výkresech tvarů a pouze se na ně zapomnělo – musí být rovněž odsouhlaseny stejně jako prostupy a niky, které ve výkresech tvaru zakresleny nejsou. Dále se jedná o zabrušování krycí vrstvy, přerézávání a nařezávání výztuže apod.**

**Do základové desky je zakázáno dělat jakékoliv zásahy oslabující základovou desku bez souhlasu projektanta statiky. Jedná se především o dodatečné vrtání a řezání prostupů a sekání nik, byť jsou zakreslené ve výkresech tvarů a pouze se na ně zapomnělo – musí být rovněž odsouhlaseny stejně jako prostupy a niky, které ve výkresech tvaru zakresleny nejsou. Dále se jedná o zabrušování krycí vrstvy, přerézávání a nařezávání výztuže apod.**

Všechny železobetonové prvky, vystavené přímému působení vnitřního nebo vnějšího ovzduší (tj. bez omítek a dalších povrchových úprav), budou opatřeny ochranným protikarbonačním nátěrovým souvrstvím. Navrženy jsou nátěrové systémy firmy SIKKA – Sikagard – 550 W elastic nebo kvalitativně obdobné.

Základovou spáru je nutné před položením podkladních betonů pečlivě upravit, dno výkopu dotěžit drobnou mechanizací. V celém rozsahu musí být kontrolními zkouškami (statickou zatěžovací deskou) prokázána minimální hodnota modulu  $E_{def2} = 30$  MPa. Přitom poměr  $E_{def2}/E_{def1}$  může být nejvíce 2.0.

Konečná úprava základové spáry - dna výkopu před položením podkladních betonů musí být odsouhlasena geologem projektanta a projektantem.

Změna se týká rovněž změny založení vestavby nádvoří. Tvary základových patek včetně lokálních úprav jsou patrné z výkresu tvaru základů.

## 5. Bílá vana.

Jako bílá vana jsou navrženy konstrukce základové desky a suterénních obvodových stěn, a to ve třídě nepropustnosti A1 podle rakouských norem. To znamená, že konstrukce je globálně nepropustná pro vodu, připouští se však jistý průsak v omezeném počtu míst. Je přípustných několik povrchových skvrn nebo vlhkých míst. Předpokládaná šířka trhliny je do 0,175 mm. Lze předpokládat, že u takových trhlin dojde časem k samootěsnění vlivem další hydratace cementu a zanesení trhliny

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

drobnými částicemi obsaženými v pronikající vodě. Po dokončení konstrukce bude vnitřní povrch zkontrolován a po dohodě mezi investorem, dodavatelem a projektantem bude rozhodnuto o sanaci případných, nepřiměřeně velkých průsaků. Sanaci lze provést podle polohy a velikosti průsaku buď napuštěním stěny krystalizačním nátěrem na bázi druhotné krystalizace cementu, nebo injektáží trhliny vhodným injektážním materiálem.

Základová deska je navržena z vodostavebného betonu C30/37 – XA1, XD2, XC4. Max. průsak 50mm podle ČSN EN 12 390-8. Pro betonáž základové desky a suterénních obvodových stěn projektant doporučuje použití betonu s dosažením požadované pevnosti po 90 dnech (tj. prakticky beton nižší třídy s menší hodnotou smrštění). Základová deska je vyztužena vázanou výztuží 10505.9 (R), jejíž množství vychází z požadavku na omezení šířky trhlin a bude od podkladního betonu vyjma hlav pilot odseparována zdvojenou fólií PEHD tl. 0,75 mm a mezi nimi geotextilií o gramáži 200 g/m<sup>2</sup>, což vytvoří kluznou vrstvu.

Obvodové suterénní stěny jsou vyztuženy vázanou výztuží 10505.9 (R), jejíž množství vychází z požadavku na omezení šířky trhlin. Stěny z pilířů tryskové injektáže je potřeba začistit a zarovnat tak, aby nekladly odpor při objemových změnách podzemních suterénních stěn, tj. je nutné zje zarovnat do roviny (např. pomocí torkretu) a provést separaci mezi konstrukcemi pro zajištění stavební jámy a suterénními stěnami – např. pomocí fólie s kaširovaným rounem. Separční fólie se musí umístit tak, aby se nemohla během dalších prací (vázaní výztuže, betonáž) porušit, posunout či přetrhnout.

Aby bylo možno zajistit vodotěsnost konstrukce suterénu na principu bílé vany, je tomuto požadavku nutno přizpůsobit nejen návrh konstrukce, ale hlavně její provedení a technologii betonu. Je třeba minimalizovat množství pracovních spár a nezbytné spáry dostatečně ošetřit proti pronikání vlhkosti.

Betonáž základové desky se předpokládá na dva záběry. V první fázi vždy dna prohlubní a ve 2. fázi celá deska včetně stěn prohlubní. Aby byla umožněna volná dilatace základové desky v místě prohlubní v desce, jsou stěny prohlubní z vnější strany obloženy stlačitelnou vrstvou polystyrénu tl. 80 mm. Je třeba použít co nejměkčí polystyrén, aby dilatace mohla proběhnout.

Všechny pracovní spáry budou těsněny vnějšími pryžovými nebo plastovými těsníci pásy nebo plechem – výrobce např. SIKA určenými pro těsnění pracovních spár zatížených vodním tlakem. Pásky je nutno stykovat svařením dle pokynů výrobce. Dále budou spáry v polovině tloušťky konstrukce těsněny zdvojeným bobtnajícím páskem – výrobce např. SIKA. Při ukládání pásků je nutno dodržet veškeré požadavky výrobce pásků, aby ke zvětšení jeho objemu došlo skutečně až v hotové konstrukci.

Velkou pozornost je nutno věnovat technologii návrhu betonové směsi tak, aby bylo minimalizováno smrštění betonu. Při návrhu konstrukce bylo uvažováno s použitím cementu se středním vývojem pevnosti betonu (tedy s maximální třídou pevnosti cementu 42,5) v množství 320 kg/m<sup>3</sup> betonu a s vodním součinitelem w/c max. 0,50. Potřebnou zpracovatelnost směsi je nutno zajistit použitím plastifikátorů. S ohledem na omezení trhlin je navržen beton s příměsí polypropylénových vláken např. Crackstop.

**Dále bude nutno zajistit dokonalé ošetřování betonu opět za účelem omezení vzniku trhlin. Betony „bílé“ vany je nutné po vybetonování minimálně 7 dnů řádně vlhčit, tedy ochránit před silným vysoušením!!! Pro zamezení tepelných šoků bude po betonáži horní líc základové desky překryt tepelnou izolací tl.min.50 mm (desky z minerální vaty, pěnový polystyren) a bude rovněž řádně kropen!!! Stěny a svislé části šachet a jímek a suterénní opěrné obvodové stěny budou po vybetonování ponechány min. 36 hodin v bednění při teplotách vzduchu vyšších jak 5°C, aby se zabránilo jejich rychlému ochlazení a porušení trhlinami. Dalších min. 36 hodin (tj. min. 3 dny od betonáže) je nutné betony ochránit před náhlým ochlazením (platí i 7 dní řádně vlhčit před silným vysoušením). Aby se mohlo provést odbednění již po 36 hodinách, je nutné doložit účinnost opatření předem provedenými zkouškami a předložením technologického postupu!!! Je nutné maximálně do 1 hodiny od odbednění začít provádět příslušná opatření. To znamená (a doporučujeme to), že by bylo ideální je ponechat po min. 3 dny od betonáže v bednění. V případě teplot vzduchu pod 0°C je nutné vždy ponechat stěny a svislé části šachet a jímek a suterénní opěrné obvodové stěny v bednění min. 3 dny!!! Ve všech případech nesmí teplota betonu klesnout pod 5°C až do okamžiku, kdy beton dosáhne minimální pevnosti v tlaku 5 MPa; v případě teploty vzduchu po -3°C musí být teplota betonu větší než 10°C po dobu minimálně 3 dnů!!! S těmito skutečnostmi je nutno počítat při plánování postupu stavebních prací.**

**Doporučujeme rovněž použít bednění se světlým povrchem nebo povrch opatřit světlou folií. Doporučujeme používat bednění s dřevěným povrchem.**

**V konstrukcích „bílé“ vany se smějí používat jen a pouze distanční prvky z betonu nebo vláknobetonu, plastové distanční prvky se používat nesmějí.**

## **6. Zajištění stavební jámy.**

Projekt zajištění stavební jámy byl zpracován ve spolupráci s Ing. Jiřím Smolařem, tel. 241930396.

V případě, že subdodavatel zajištění stavební jámy zjistí rozdíly oproti předpokladům dodavatelské dokumentace (jiná úroveň základové spáry sousedních objektů, jiná geologie, jiná polohy inženýrských sítí apod.), je povinen ihned tuto skutečnost konzultovat s Ing. Jiřím Smolařem, který navrhne opatření.

Subdodavatel zajištění stavební jámy je povinen před započítím prací provést pasportizaci sousedních objektů a inženýrských sítí.

Subdodavatel zajištění stavební jámy je povinen před započítím prací vypracovat dílenskou dokumentaci, kterou předloží generálnímu projektantovi ke schválení.

### **Podklady**

- 1) Inženýrskogeologický průzkum (AGUAS CF, s.r.o. - 09/2008)
- 2) Stavební část - DSP (Intar, a.s.)
- 3) Výkres tvaru základové desky (ALSTON, s.r.o.)

### **Literatura, normy, předpisy**

- 1) Bažant: Metody zakládání staveb (Akademia, 1973)
- 2) Verfel: Injektování hornin a výstavba podzemních stěn
- 3) Klein, Mišove: Únosnost koreňa injektovanej kotvy v hornine
- 4) ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- 5) ČSN 73 3050 - Zemné práce, všeobecné ustanovenia
- 6) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
- 7) ČSN ISO 9690 (73 1215) - Klasifikace podmínek vnějšího prostředí působícího na vyztužené konstrukce
- 8) ČSN EN 206-1 Beton-část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 9) ČSN 73 1401 - Navrhování ocelových konstrukcí
- 10) ON 73 1008 - Predpäté kotvy v horninách
- 11) Straka, Bucek, Barták: Kotvené pažení hlubokých stavebních jam
- 12) ČSN P ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla
- 13) Széchy: Chyby v zakládání staveb
- 14) Hulla : Zakladanie stavieb
- 15) Bažant: Problémy zakládání staveb
- 16) Kysela: Únosnost základů staveb
- 17) ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základ.půd
- 18) ČSN 73 1000 Zakládání stavebních objektů
- 19) ČSN EN 12716 Provádění spec. geotech. konstr. – trysková injektáž
- 20) ČSN EN 1537 Provádění spec. geotech. konstr. - injektované horninové kotvy
- 21) ČSN EN 1536 Provádění spec. geotech. konstr. – vrtané piloty
- 22) ČSN EN 14199 Provádění spec. geotech. konstr. – mikropiloty

### **Rozsah projektu**

Tento projekt řeší zajištění výkopu pro nové kolektory a nový suterén v prostoru stávajícího objektu (resp. podchycení nebo vyvěšení nosných konstrukcí v bezprostřední blízkosti budoucích kolektorů).

Projekt neřeší:

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

- přeložky a ochranu inženýrských sítí
- pasportizaci stávajícího objektu a inženýrských sítí
- POV a DIO akce

## Geologické poměry

Odkryvné práce, dosud provedené v objektu Císařských lázní a v jejich bezprostředním okolí, prokázaly poměrně jednoduché geologické poměry lokality. Vrtů prošly po úvodních antropogenních vrstvách poměrně mocnými fluvialními sedimenty charakteru, za hliněných štěrků (v technické praxi označovaných jako štěrkopísky) a písčítokamenitých hlin s maximální mocností až 11,95 m (archivní vrt J-1, viz Přílohu 4.1. posudku). Zhruba od 6 m pod úrovní terénu se především v prostoru staršího koryta (viz níže v textu) v zastižovaných sedimentech začíná prosazovat organická příměs, projevující se mj. intenzivním zápachem při hloubení jednotlivých vrtných objektů (archivní vrtů J-4, J-1, J-2). Dokumentovaná sedimentace kvarterního pokryvu skalního fundamentu dobře odpovídá modelu údolní nivy "meandrující" řeky. Odkryvnými pracemi byla zastižena jak korytová facie údolní nivy (hrubší sedimenty jako štěrky, hrubozrnné písky), tak povodňová facie (především měkké písčité hlíny).

V úrovni 10,5 až 13,95 m pod úrovní stávajícího terénu, tedy v absolutní výšce 372,36 (ve vrtu J-2) - 368,54 (ve vrtu J-4) m n.m., zastihly starší průzkumné práce zcela až silně zvětralý hrubozrnný granit. Ve dvorním traktu budovy Císařských lázní. byla zastižena cca 0,5 m mocná betonová vrstva, spočívající na ostře pálených cihlách. V průzkumných sondách S-1 a S-2 byly pod antropogenními vrstvami zastiženy měkké písčité, místy až štěrkovité hlíny, naložené na zahliněných štěrcích. Tyto sedimenty náležejí nejmladší fluvialní terase (nivě) Teplé a jejich prostorová pozice a průběh je v dobré shodě s výsledky vrtů vně budovy.

Starší vrtů J-5 a J-6 byly vyhloubeny v prostoru bývalé kotelny a dílen, tedy jihovýchodně od vlastního objektu Císařských lázní. Tyto vrtů prošly po úvodních úsecích v navážkových materiálech převažujícího charakteru písčítokamenitých hlin poměrně mocnými fluvialními sedimenty charakteru písčitých a písčito - kamenitých hlin, které směrem k bázi přecházejí do hrubších uloženin charakteru zahliněných štěrků o mocnosti 3,60 m (J-5) až 5,90 m (J-6).

Ve vrtu J-6 byla v hloubce 3,50 m pod úrovní terénu zastižena 0,25 m mocná vrstva písčitého jílu s organickou příměsí. Organická příměs byla pozorována i v podložní vrstvě hlinitého písku, v němž směrem k bázi pozvolna vyznívá. Dokumentace těchto vrtů odpovídá výsledkům vrtů z prostoru samotných lázní; rovněž zde byla zastižena jak korytová facie údolní nivy (hrubší sedimenty jako štěrky, hrubozrnné písky), tak povodňová facie (především měkké písčité hlíny).

V úrovni 7,20 až 7,90 m pod úrovní terénu, tedy v absolutní výšce 375,49 (J-5) - 374,44 (J-6) m n.m., zastihly tyto vrtů zcela až silně zvětralý hrubozrnný granit.

Hladina podzemní vody byla ve vrtech vně budovy Císařských lázní naražena ve fluvialních štěrkopíscích nejmladší terasy Teplé v úrovni od 2,20 (J-1) do 4,80 (J-2) m pod terénem, statická úroveň této hladiny dosáhla hodnot od 2,15 (J-1) do 3,80 (J-2) m p.t., tj. piezometrické výšky 379,13 (J-4) - 380,88 (J-1) m n.m. V sondách S-1 a S-2 uvnitř dvorního traktu dosáhla úroveň hladiny podzemní vody shodně 2,00 m pod úrovní podlahy dvora (vrt S-1 0,55 m pod úrovní dna kanálu, tj. 2,00 m p.t.), což je v dobré korelaci s hladinou ve venkovních vrtech.

Hladina podzemní vody ve vrtech J-5 a J-6 jv. od budovy Císařských lázní byla zastižena ve štěrkopíscích nejmladší terasy Teplé v úrovni 3,90 m pod terénem, tj. 378,4 až 378,8 m n.m. Úroveň ustálené hladiny vody dosáhla hodnot od 3,60 (J-5) do 3,30 (J-6) m p.t., tj. piezometrické výšky 379,09 (J-5) - 379,04 (J-6) m n.m. Získané hodnoty jsou tedy v dobré shodě s výsledky z vrtů J-1 až J-4, resp. S-1 a S-2.

## Přípravné práce

### Pasportizace

Aby se dalo čelit případným spekulativním požadavkům na náhradu i nezaviněných škod je nutné před zahájením vrtných prací zdokumentovat stav stávajícího objektu Císařských lázní.

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

## Inženýrské sítě

Před zahájením vrtných prací musí být v zájmovém území staveniště (včetně prostoru kotev a trnů) zjištěny a trvale vytýčeny všechny inženýrské sítě.

Kolidující inženýrské sítě a vedení stavbou ohrožené musí být přeloženy, resp. ochráněny před poškozením, a ústí ponechaných potrubí nebo stok (např. původní domovní přípojky z dřívější zástavby staveniště do kanalizace) zaslepeny.

## Technické řešení

### Zajištění výkopu pro nové kanály (kolektory) a nový suterén

V prostoru stávajícího objektu jsou navrženy kanály hloubky 2.5 - 8.0 m (pod stávající podlahou).

Výkopy pro kanály budou zajištěny pomocí pilířů tryskové injektáže ( $\phi$  1100 po 750 mm,  $\phi$  900 po 600 mm,  $\phi$  750 po 450 mm). Nosné zdivo stávajícího objektu v bezprostřední blízkosti výkopu bude rovněž podchyceno pilíři tryskové injektáže.

Pilíře tryskové injektáže budou zavázány do vrstev granitů. Stavební jáma pro kanály a nový suterén bude utěsněna proti podzemní vodě. Maximální vetknutí (zavrtání) do zdravého granitu třídy R3-R4 bude 2 m. Jedná se o hodnotu, která byla povolena geologem akce, panem RNDr Vylitou.

Stěna vytvořená z pilířů tryskové injektáže bude rozepřena pomocí ocelové převázky Larsen IIn (resp. IPE 330) a ocelových rozpěr (tr.  $\square \phi$  154/10 mm). Četnost a počet řad je patrný z projektové dokumentace.

Ocelové převázky a rozpěry budou odstraněny s postupem provádění žlb. konstrukce kanálů.

Pod částí stávající budovy ("krček" - prostor mezi stávající budovou a budoucím servisním objektem) je navržen nový suterén (základová spára budoucího suterénu bude v úrovni - 8.7 m). Stávající nosné zdivo bude podchyceno (vyvěšeno) na ocelové bárky. Ocelové bárky tvoří injektované mikropiloty  $\phi \square$  108/16 mm, příčné a podélné nosníky (IPE 360 a IPE 400). S postupem výkopu budou mikropiloty vzájemně zavětrovány (2 x U140 a 2 x U100).

Hlavu mikropiloty bude tvořit ocel. deska 300/300/30mm.

Po provedení konstrukce nového suterénu bude ocelová bárka demontována.

### Injektáž kořene mikropilot

Injektáž kořene mikropilot je vzestupná po etážích ve vzdálenosti 0.50 m pomocí dvojitého obturátoru. Injekční směs je cement. zálivka, složení c:v = 2,5:1, z cementu CEM II/B-S 32.5. Zahájení injektáže kořene mikropilot je možné až za 12 hodin po osazení kotvy. Optimální rychlost injektáže jsou 3 - 5 l/min. při nejpomalejším chodu čerpadla.

Ukončení fáze injektáže etáže je možné při dosažení injekčního tlaku 3,0 MPa nebo při spotřebě 15 l na jednu etáž. Další fáze injektáže může následovat nejdříve za 6 až 10 hodin po ukončení předchozí v závislosti na druhu a kvalitě použitého cementu. Neprotrhne-li se zálivka ani po dosažení injekčního tlaku 8 až 10 MPa v této ani v následné fázi injektáže, lze považovat injektáž etáže za ukončenou.

### Trysková injektáž.

*Při tryskové injektáži je zemina řezána injekčním paprskem a současně smíchána s injekční směsí. Podél injekčního vrtu se tak otáčením trysek při plynulém vytahování monitoru vytváří sloup injektáží zpevněné zeminy. V blízkosti sloupu TI dochází ke komprimaci zeminy a tedy i k její konsolidaci.*

Dle skutečného průběhu základových spar základů nosných zděných stěn stávajícího objektu budou průběžně upraveny délky jednotlivých pilířů tryskové injektáže s tím, že pata zůstane dle projektu a hlava sloupů musí být v kontaktu s plochou základu.

Skutečná úroveň základových spar objektů bude ověřena při vrtání a musí být předána projektantovi k posouzení.

Pilíře tryskové injektáže budou zavázány do vrstev granitů. Stavební jáma pro kanály a nový suterén bude utěsněna proti podzemní vodě. Maximální vetknutí (zavrtání) do zdravého granitu třídy R3-R4 bude 2 m. Jedná se o hodnotu, která byla povolena geologem akce, panem RNDr Vylitou.



KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

Trysková injektáž bude provedena z úrovně stávajícího terénu. V případě, že vrtné práce budou provedeny z odlišné úrovně, projektant upraví nový sklon (od svislice) pilířů TI.

**S postupem zemních prací budou odbourány přesahující (zasahující do profilu kanálů nebo jiných nových podzemních konstrukcí) části pilířů tryskové injektáže. Povrch stěny bude upraven stříkaným betonem tl. 5-8 cm (vyztužen ocel. svař. sítí  $\varnothing$  4/100/100 mm) a bude vyhlazen pro uložení separačních vrstev pro bílou vanu. Líc stříkaného betonu nesmí zasahovat do profilu budoucí žlb. konstrukce.**

#### Obecná pravidla pro tryskovou injektáž

**Předběžné parametry tryskové injektáže (budou upřesněny v technologickém předpisu):**

- požadovaný průměr sloupu : min.  $\phi$  1.0  $\pm$  0.05 m
- složení inj. směsi : cement (CEM II /B-S 32.5):voda = 1.2 : 1
- objemová hmotnost inj.směsi: cca 1586 kg/m<sup>3</sup>
- tlak injekční směsi: 40 až 45 MPa
- požadovaná pevnost v prostém tlaku .... min. 6 MPa
- injektáž se provádí vzestupným způsobem
- v jednom kalendářním dni není dovoleno provádět sloupy bližší než 3 m
- sousední sloup se smí provádět nejdříve po 48 hodinách po vyinjektování předchozího
- v průběhu injektáže je nutno věnovat zvýšenou pozornost průchodnosti vrtů a rovněž zvláštní pozornost vyplavování směsi při ústí vrtu, aby nedošlo k jeho ucpaní

Výše uvedené parametry TI byly odvozeny podle výsledků předchozích již realizovaných akcí a budou upřesněny technologem během kalibrace systému na stavbě.

#### U tryskové injektáže je nutno zajistit:

- a) Kontrolní odběry injekční směsi pro zkoušku:
  - objemové hmotnosti injekční směsi
  - viskozity injekční směsi pomocí průtokového viskozimetru Marsh
  - odstoje injekční směsi
- b) Odebrání kontrolních vzorků vyplaveného materiálu z vrtů během injektáže:
  - vzorky vyplaveného materiálu budou odebírány do vzorkovnic v ústí vrtu nejméně u 10 % z celkového počtu sloupů TI
  - na odebraných vzorcích budou zkoušeny objemová hmotnost a pevnost v prostém tlaku po 28 dnech

Během vrtání a během injektáže, je nutno sledovat spotřebu vrtného výplachu (resp. injekční směsi), především u vrtů (resp. injektáží) v blízkosti inženýrských sítí.

#### Kontrola prací

Před zahájením vrtných prací je nutno za přítomnosti pověřených zástupců investora překontrolovat vytyčení a trvalé zajištění polohy vytyčovacíh bodů a trvalé vytyčení všech inženýrských sítí, včetně specifikace jejich stavu a způsobu ochrany před poškozením a určit plochy vymezené pro zařízení staveniště a pojezd stavebních mechanismů. Při vrtání je nutno kontrolovat geologickou skladbu území.

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

Při výkopu stavební jámy musí být průběžně kontrolován stav a tvar pažící konstrukce a všechny případné zjištěné odchylky od projektu musí být neprodleně projednány s projektantem pažící konstrukce.

**Při provádění mikropilot je nutné postupovat podle normy ČSN EN 14199 " Provádění speciálních geotechnických prací – mikropiloty".**

**Při provádění tryskové injektáže je nutné postupovat podle normy ČSN EN 12716 "Provádění spec. geotech. konstr. – trysková injektáž".**

**Dodavatel spec. prací musí vypracovat technologický postup na provádění výše uvedených konstrukcí (mikropilot a tryskové injektáže).**

## Monitoring

Během prací je nutné ve spolupráci s projektantem průběžně vyhodnocovat v rámci autorského dozoru stávajícího objektu (hlavně v místě budoucího nového suterénu). V předstihu před vrtnými pracemi je nutné zaměření.

Dokumentaci sledování (přesná geodetická měření) stávajícího objektu zpracuje ve spolupráci s projektantem zajištění stavební jámy autorizovaný geodet. Měřicí body (osazeno celkem 20 bodů cca v úrovni cca  $\pm 0.0$  m) budou umístěny na nosných obvodových stěnách stávajícího objektu. V jednotlivých bodech budou měřeny případné vertikální posuny (sedání).

Jednotlivá měření budou prováděna s postupem zemních prací (7 x) a po ukončení těžby v pravidelných intervalech (1 x za 14 dní) až do ukončení vestavěné konstrukce suterénu.

## Bezpečnost práce

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o Úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- vyhlášku č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- zákon ČNR č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci
- ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady
- ČSN 050601 - Bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů
- ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem
- ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem
- ČSN 07 8304 - Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu - provozní pravidla
- ČSN ISO 12480 - 1 - Jeřáby - bezpečné používání
- místně provozní bezpečnostní předpis k používání vrtných souprav, vysokotlakých a injektážních čerpadel, rozplavovačů, čističek výplachu a stabilních skladovacích zařízení sypaných hmot

Všichni zúčastnění pracovníci musí používat v celém prostoru staveniště ochranné přilby a další předepsané osobní ochranné pracovní prostředky podle směrnice dodavatele vypracované na základě nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Před zahájením prací musí být seznámeni s technologickým postupem prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Staveniště musí být souvisle oploceno do výše 1,8 m a na všech vstupech a vjezdech označené bezpečnostními značkami se zákazem vstupu všem nepovolaným fyzickým osobám (NV č.

11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů).

Při pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Před zahájením prací je nutné ověřit polohu, stav, způsob ochrany a možnost odpojení všech inženýrských sítí vedených v prostoru staveniště včetně podmínek správců sítí pro povolení prací v jejich blízkosti a povinností při odevzdání pracoviště.

Při tryskové injektáži a injektáži kotev a mikropilot je nutné dodržování pravidel pro práci s vysokotlakým zařízením. Vysokotlaké hadice je nutno chránit před poškozením při pojezdu vozidel a stavebních mechanismů.

Výkopy musí být zajištěny proti pádu osob pevným třítyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m a zarážkou u terénu (ochranná lišta) o výšce minimálně 0,15 m. Sloupky zábradlí přivařit k záporám v koruně.

Přístupy do stavební jámy musí být zajištěny typizovanými fixovanými pevnými žebříky, resp. typizovaným samostatným lezným oddělením (viz § 33 vyhlášky 55/1996 Sb.) tak, jak stanoví nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Technologický postup určí způsob a prostředky pro nouzový výstup ze stavební jámy a místo jejich uskladnění.

Všechny zdroje plyných škodlivin (na př. spalovací motory) musí být umístěny v dostatečné vzdálenosti od stavební jámy a motory nákladních aut při nakládání výkopku ze stavební jámy vypnuty.

## **Závěr**

V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchylné od podkladů a předpokladů tohoto projektu, popřípadě skutečnosti omezující jeho realizaci, je nutno okamžitě uvědomit autora tohoto projektu. Eventuální úpravu projektu pak provede autor po dohodě a schválení zástupci TDI a GP.

Poznámky k jednotlivým technologiím uvedené v této zprávě nenahrazují technologický předpis. Závazný technologický předpis vypracuje a předloží před zahájením prací dodavateli.

## **7. Účinky objemových změn.**

Největší zatížení od objemových změn vyvozují v konstrukci účinky smršťování stropních tabulí ve vodorovné rovině. Pro dimenzování a návrh konstrukcí je nejzávažnější účinek smršťování základové desky a stropní tabule nad základovou deskou.

Další opatření při výstavbě a při betonáži stropních desek jsou uvedena samostatně v odstavci „*Přesnost výstavby, postup výstavby, pracovní spáry, technologické přestávky*“.

## **8. Přesnost výstavby, postup výstavby, pracovní spáry, technologické přestávky, průhyby konstrukcí.**

Přesnost polohy a výrobní tolerance prvků konstrukce jsou všeobecně, pokud není uvedeno jinak, stanoveny normou ČSN 730210-2 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění - část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí.“ včetně doporučených příloh.

Viditelné části železobetonových konstrukcí (podhledy desek, hlavice, stěny, sloupky atd.) musí být provedeny s povrchem odpovídajícím kvalitě pohledových betonů. V případě nejistoty je nutné konzultovat s projektantem stavební části.

Hlavní pracovní spáry konstrukce jsou běžně navrženy v úrovni horního líce stropních desek. Další pracovní spáry jsou navrženy v úrovni spodního líce stropních desek resp. hlavic sloupů, spodního líce parapetů a průvlaků. Navržena je betonáž průvlaků a parapetů do úrovně horního líce stropní desky současně se stropní deskou. V případě nadvlaků je další pracovní spára svislých konstrukcí shodná s horním lícem nadvlaků. Jiné pracovní spáry svislých konstrukcí nejsou dovoleny bez souhlasu projektanta.

Při betonáži stropních desek a vodorovných konstrukcí je třeba postupovat tak, aby byly zmírněny účinky smršťování na konstrukci. Zejména je třeba použít vhodnou recepturu betonové směsi a konzistenci směsi s co nejnižším vodním součinitelem.

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

Pro betonáž základové desky projektant doporučuje použití betonu s dosažením požadované pevnosti po 90 dnech (tj. prakticky beton nižší třídy s menší hodnotou smrštění). Podrobnosti budou upřesněny s konkrétním dodavatelem stavby.

Poloha pracovních spár je možná po dohodě s projektantem, obecně je stanovena ve vzdálenosti 1/3 až 1/4 rozpětí podpor, vždy však za hlavicí. Beton v pracovní spáře stropních desek se upraví ve sklonu přibližně 45°, popř. "B" systémem. Pracovní spáry ve stropních deskách budou vždy opatřeny výztuží při obou površích. Jiná poloha pracovních spár ve stropních deskách není bez souhlasu projektanta dovolena.

U nových železobetonových stropních konstrukcí je potřeba počítat s celkovým průhybem až 1/250 rozpětí konstrukce. Tomuto průhybu je potřeba přizpůsobit kompletní konstrukce, především detail styku stropu (průvlaku) se zdívkou.

Provádění příček není možné provádět na podstojkovaný strop; provádění příček je možné provádět min. 1 měsíc po odstojkování stropní konstrukce !!!

Projektant výslovně upozorňuje, že vykázaná množství výztuže a dalšího materiálu obsahují pouze prvky staticky nutné a kozičky, které si upraví generální dodavatel dle svých zvyklostí, tj. výšku, délku podstavy a délku horní vodorovné části. Ostatní prvky, nutné pro zajištění polohy výztuže (distanční podložky, kolečka a lišty apod., vylamovací lišty svislých a vodorovných pracovních spár apod., ev. další prvky pro úpravu pracovních spár) nejsou v podkladech řešeny a nejsou vykázané ve výkazech výměr.

## **11. Společná a závěrečná ustanovení.**

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti.

Navržené betonové a železobetonové prvky, pokud není uvedeno v projektu výslovně jinak, jsou navrženy z betonů tříd C25/30 a C30/37 (pokud není uvedeno jinak) a jsou vyztuženy vázanou výztuží z oceli 10505 (R). Při provádění železobetonových konstrukcí je třeba jako minimální technologický předpis dodržovat ustanovení ČSN 732400 „Provádění a kontrola betonových konstrukcí“ a ČSN EN 206-1 (73 2403) „Beton, část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“.

Ocelové prvky navržené v konstrukci jsou navrženy z oceli třídy Fe 360 (S235), pokud není výslovně uvedeno jinak. Pro provádění ocelových konstrukcí platí jako minimální technologický předpis ustanovení ČSN 732601 „Provádění ocelových konstrukcí“. Při dodání na stavbu musí být opatřeny základním nátěrem (kromě míst pro provedení nosných svarových spojů), finální povrchová protipožární a protikoroziční úprava se provede podle stavební projektové dokumentace. Detaily povrchových úprav jsou uvedeny ve stavební části projektu.

Při všech stavebních pracích, dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně a důsledně dodržovat zákon 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“, nařízení vlády 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“ a vyhlášku č.591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích“ v platném znění, a to včetně citovaných předpisů.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

Pro betonáž vsazených konstrukcí ve stěnách je navrženo použití vylamovacích lišt (např. Comax, Stabox, apod.) pro svislé a vodorovné pracovní spáry. Tyto prvky nejsou součástí výkazů a je potřeba tomuto přizpůsobit nabídku.

Nároží a hrany stěn a sloupů jsou opatřeny úkosi velikosti cca 15 mm. Tyto prvky nejsou součástí výkazů a je potřeba tomuto přizpůsobit nabídku.

Prvky pro zajištění polohy výztuže, tj. podkladní lišty pro zajištění polohy spodní výztuže desek, plastové distanční vložky pro zajištění polohy výztuže průvlaků, stěn a sloupů. Tyto prvky nejsou součástí výkazů. Projektem je navržena pouze staticky nutná výztuž a kozičky.

Všechny železobetonové prvky, vystavené přímému působení vnitřního nebo vnějšího ovzduší (tj. bez omítek a dalších povrchových úprav), budou opatřeny ochranným protikarbonačním nátěrovým souvrstvím. Navrženy jsou nátěrové systémy firmy SIKO – Sikagard – 550 W elastic nebo kvalitativně obdobné.

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

Dodatečné kotvení ocelových a jiných konstrukcí se bude provádět pomocí chemické malty – HILTI, UPAT apod. – a závitových tyčí, resp. výztuže R 10505. Jinou chemickou maltu nepoužívat !!!

Při výkopu stavební jámy je potřeba počítat se staršími stávajícími konstrukcemi, které mohou provádění výkopu značně zkomplikovat.

Není zakreslena připravenost pro výtahy ve výkresech a ani toto není součástí výkazů. Je potřeba brát dodávku výtahů jako celek a počítat s dodatečnou přípravou pro výtah, např. pomocí chemického kotvení.

V tomto projektu nemusí být zapracovány veškeré prostupy železobetonovými konstrukcemi. Je rovněž potřeba počítat s dodatečným vrtáním prostupů, které nejsou součástí výkazů a nebudou zakresleny ve výkresech tvaru (vyplynou z průběhu stavby). Jedná se cca o 200 jádrových vrtů průměru 150-300 mm a cca 100 m řezu v tloušťce konstrukce 200-250 mm.

Požadavky na dodavatelskou dokumentaci:

- dodavatelská dokumentace zajištění stavební jámy
- dílenské výkresy ocelových konstrukcí
- podrobné výkresy výztuže
- výkresy tvaru a výztuže prefabrikátů
- projekty bednění

## 12. Zimní opatření.

### Betonáž při nízkých a záporných teplotách.

Teplotou prostředí je myšlena trvalá nebo průměrná teplota prostředí, krátké výkyvy třeba i pod bod mrazu nejsou podstatné vzhledem k poměrně značné tepelné setrvačnosti vstupních složek pro výrobu, ale i hotového betonu v konstrukci.

Teplota se bude měřit na samostatně stojící konstrukci ve vzdálenosti min. 1 m od vyhřívaných ploch (buňky apod.). Četnost měření a určování průměrné teploty se bude provádět dle platných norem.

**Při teplotách prostředí od +5 °C do 0 °C** je nutné vypuštění příměsí plniva (elektr. popílku) z receptury betonu a jeho nahrazení drobným těženým kamenivem (pískem). Jako další krok následuje nahrazení směsného cementu (SPC – CEM II, CEM III) v receptuře betonu cementem portlandským (PC – CEM I). Teplota čerstvého betonu při ukládání podle již neplatné ČSN 73 2400 neměla být nižší než +10 °C. Platná **ČSN EN 206-1** však uvádí, že teplota čerstvého betonu při dodávání nesmí být menší než **+ 5 °C** (čl.5.2.8). **Tuto hodnotu, tj. minimální teplotu + 5 °C čerstvého betonu, bychom doporučili jako teplotu ukládky betonové směsi do bednění.**

U stěn a sloupů jako další opatření navrhujeme zakrytí bednění geotextilií.

U stropních desek se po zatvrdnutí horní líc a boky stropní desky zakryje geotextilií. Rovněž se pomocí geotextilie zakryje a zavře patro pod touto stropní deskou.

**Je nutné zajistit udržení minimální povrchové teploty betonu nad hodnotou +5°C po dobu nejméně 72 hodin od betonáže.**

**Při teplotách prostředí mezi ±0°C a -5 °C** se přistupuje, **kromě výše uvedených opatření**, k dávkování teplé záměsové vody a u stropních desek a sloupů k použití betonu o stupeň vyšší pevnostní třídy. U stěn postačí dávkování teplé záměsové vody. Kombinaci opatření (vyšší třída betonu + teplá voda u stropních konstrukcí, event. teplá voda u stěn) doporučujeme před použitím urychlovačů. Vždy je důležité dodržovat konzistenci betonu při spodním okraji povoleného rozsahu – ukládat do bednění konstrukce beton co „nejhustší“ – tj. použít plastifikátor. Potom beton rychleji tuhne a tvrdne a je schopen mrazu lépe a dříve odolávat.

**Při teplotách prostředí mezi -5 a -10 °C** platí opatření **jako u předchozího bodu** s tím, že zvýšení pevnostní třídy o jednu třídu bude u stropních konstrukcí a sloupů, ale i u stěn. Navíc zde je nutné důsledně používat betony jen z cementu CEM I (portlandu) náležitě ošetřené – teplota **betonu při ukládání +10°C**, na teplý podklad, následné ošetření a ochrana – viz dále. Zde se již použijí i kvalitní urychlovače.

**Při teplotách pod -10°C** nedoporučujeme betonáže provádět. Zde se vyplatí počkat na vhodnější teploty.

Při všech těchto opatřeních je nutno dodržovat **zimní opatření** uvedená v normách - **ČSN EN 206-1** i **ČSN P ENV 13670-1**, jako například:

**- teplota podkladu má být minimálně +5 °C, z výztuže a bednění musí být odstraněny kromě nečistot také zmrázky a sníh (osvědčuje se ochrana zaplachtováním a vytápění bednění už před betonáží).**

- teplota betonu při ukládání nesmí klesnout pod + 5 °C, při počátku tuhnutí pod +5°C, při betonáži i po jejím ukončení je nutno celou konstrukci chránit např. zaplachtováním, rohožemi, foliemi. Při extrémně nízkých teplotách pod cca -5°C, lépe pod 0°C se konstrukce budou vyhřívat, např. teplovzdušným vytápěním nebo elektroohřevem tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5 - 8 MPa.

### **13. Režim odbedňování, stojkování a odstojkování.**

Níže uvedené lhůty platí pro betonáž a následné zrání betonových konstrukcí za normálních klimatických podmínek. Pro betonáž za nízkých a záporných teplot je třeba, aby dodavatel přijal zvláštní režim pro betonáž a ošetřování betonu.

#### **Odbedňování stropní desek a průvlaků.**

Odbednění může být provedeno nejdříve 7 dní po betonáži. V této době dosáhne stropní konstrukce takové pevnosti, že je schopna unést vlastní hmotnost, ovšem za rozvoje nepřipustných nadměrných deformací. Z tohoto důvodu je třeba ihned během odbedňování zpětně přesazovat stojky, které desku podeprou během dalšího zrání betonu. Hustota a režim osazování je závislá na únosnosti použitých systémových stojek.

#### **Osazování a odstraňování stojek bednění stropních desek a průvlaků v návrhu TDI.**

Režim počítá s výstavbou jednoho patra za 14 dní. V případě jiné rychlosti výstavby je nutné tento režim upravit konkrétní době výstavby.

Při montáži bednění se osadí stojky v hustotě nutné pro přenesení tíhy bednění, tíhy betonované konstrukce a montážního zatížení (základní hustota stojek). Rovněž je uvažováno se zatížením od palet s cihlami, které budou na stropní konstrukce umístěny. Předpoklad je ten, že se na stropní konstrukci umístí takové množství cihel, které je potřebné k vyzdění příček v daném patře a v dané dilataci. Neuvažuje se s přemísťováním cihel po dilatacích a patrech. Vzhledem k únosnosti běžně používaných stojek, která činí cca 30-40 kN (3000-4000 kg), počítáno cca 35 kN, přenesení 1 systémová stojka cca 3,13 m<sup>2</sup> jednoho běžného podlaží – se započítáním vlastní tíhy konstrukce a užitého zatížení 0,75 kN/m<sup>2</sup> a zatížením od palet s cihlami. Tomu odpovídá „základní“ hustota rozmístění stojek na síti cca 1,77 x 1,77 m.

Při bednění a betonáži následujícího podlaží musí stojky bednění přenést tíhu dvou stropních konstrukcí, jedné vrstvy bednění a montážní zatížení a zatížení od palet s cihlami. Zatížení níže uložené stropní konstrukce není v tomto stádiu možné z důvodu jejího nadměrného přetvoření. Zatížení ze dvou stropních desek odpovídá „zdvojená“ hustota osazení stojek na rastru 1,25 x 1,25 m nebo 0,89 x 1,77 m. Odbedňování stropních konstrukcí se přitom provádí dle odstavce A, předpokládá se vertikální postup při betonáži jednotlivých podlaží s minimálním časovým odstupem (krokem) v délce 14 dní. Běžný postup osazování stojek je dále na základě výše uvedených termínů tedy navržen takto:

- 1) čas „t“ - bednění a betonáž n-tého stropu při základní hustotě stojek ,
- 2) čas „t+14“ - zahuštění stojek n-tého stropu na zdvojenou hustotu, osazení bednění n+1. stropu při základní hustotě stojek a betonáž n+1. stropu,
- 3) čas „t+28“ – odstojkování n-tého stropu, repase a zahuštění stojek na zdvojenou hustotu u n+1.stropu, zpětné podstojkování n-tého stropu na základní hustotu, osazení bednění n+2.stropu při základní hustotě stojek, betonáž n+2.stropu.
- 4) čas „t+42“ – definitivní odstranění stojek n-tého stropu, provedení kroku 3) u stropu n+1.

KARLOVY VARY – REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM  
OBJEKT SO 101

Tento postup se dále opakuje až do posledního podlaží, kde postačí ponechat stojky v základní hustotě (popř. v odůvodněných případech i v redukované hustotě po konzultaci s projektantem) do doby 28 dní ode dne betonáže.

***Důležité je aby stojky byly zaktivované, tj. nebyly volné nebo aby nevystřelovaly.***

#### **14. Sanace betonů.**

Pro statické sanace železobetonových konstrukcí navrhuji používat např. hmoty BOTACEM 01, 03, 04 a 06 a V90 či kvalitativně podobnými hmotami včetně použití adhezního můstku. Sanace se bude provádět zásadně po předchozí dohodě s TDI – statikem, tj. GD nesmí místa sanovat bez předchozí prohlídky TDI – statikem. GD je povinen dodržet technologický postup výrobce včetně všech omezení (např. do jakých teplot se hmoty mohou aplikovat apod.).

Bude se průběžně provádět kontrola prvků za přítomnosti TDI a zástupci GD patro zpět proti prováděnému patru po odbednění konstrukcí (strop je pouze podstojkován).

„Kosmetické“ vysprávkování (nejsou to statické závady) se budou provádět např. hmotami HASIT či kvalitativně podobnými.

V Praze 2.9.2011

Ing. Roman Kliment