

Stavební úpravy venkovního koupaliště  
V Berouně na Velkém sídlišti

**Stavebně konstrukční řešení**  
**SO-04 Doplnkové atrakce - skluzavky**  
**Technická zpráva**

---

**ETAPA II**

Provedl a vypracoval:

**Ing. Michal Drahorád, Ph.D.**

Autorizovaný inženýr pro mosty a inženýrské konstrukce, ČKAIT 11843

**Ing. Milan Petřík**

V Praze dne

27.02.2019

## 1. Rozsah projektu, popis objektu a navrženého konstrukčního systému

### 1.1. Rozsah projektu

Obsahem projektu je vypracování projektové dokumentace pro provádění staveb (DPS) konstrukční části stavebních úprav venkovního koupaliště v Berouně na Velkém sídlišti.

Stavební úpravy se skládají především z úpravy hlavního venkovního bazénu, úpravy kolektoru pro technologie hlavního bazénu, včetně akumulární nádrže, drobné stavební úpravy budovy zázemí, konstrukce nového menšího bazénu brouzdaliště a založení nové konstrukce tobogánu a konstrukce jeho akumulární nádrže.

S ohledem na časovou a finanční náročnost stavby je stavba rozdělena do dvou etap, které mohou být prováděny v různých na sobě nezávislých termínech, případně i najednou dle konkrétního řešení, harmonogramu a nabídky zhotovitele stavby. Předpokládané rozdělení stavby a tohoto objektu na etapy je znázorněno v příslušných výkresových přílohách.

Investorem projektu je Město Beroun, Husovo náměstí 68, 266 01 Beroun.

Generálním projektantem je h-projekt spol. s r.o. Korunní 968/31, 120 00 Praha 2.

### 1.2. Popis objektu a navrženého konstrukčního systému stavby

Navrhovaný projekt je pro účely konstrukčního řešení rozčleněn do několika stavebních objektů dle dílčích stavebních celků a jejich úprav. Tato správa se zabývá objektem SO04 – Doplnkové atrakce - skluzavky, který je celkově součástí Etapy II a jehož součástí jsou následující úpravy:

#### 1.2.1. Založení tobogánu

V prostoru v severozápadním rohu, mezi kolektorem a stávající opěrnou stěnou je připraven prostor pro zhotovení dvou věží tobogánu. Ten bude dodán a zhotoven dodavatelskou firmou, která zajistí jak konstrukci tobogánu, tak konstrukci jeho podpor. Pro tobogán je připraven návrh založení, který vychází z předběžné a zjednodušené dokumentace tobogánu. Jedná se především o polohy hlavních podpor a jejich zatížení (reakcí na založení), která byla předána společně se schématem tobogánu. Objekt řeší plošné založení dvou hlavních částí tobogánu a jejich stavební připravenost. Jedná se o dvojici větších a společných plošných železobetonových základů, ze kterých budou nad terén provedeny pouze podpory pro budoucí kotvení ocelových podpor tobogánu. Tyto podpory budou provedeny tak, aby jejich horní povrch vystupoval z úrovně okolního terénu o 150 mm. Všechny podpory tobogánu budou kotveny do prvků založení rektifikovatelně tak, aby bylo možné upravit jejich polohu a výšku v případě nerovnoměrných poklesů.

Veškeré uvedené rozměry, zatížení a uspořádání konstrukčních prvků jsou pouze orientační a musejí být aktualizovány a součástí dodavatelské dokumentace tobogánu. V případě dodržení předpokladů statického výpočtu mohou být podpory použity bez změny dle této dokumentace.

## 2. Základové poměry, založení, podrobný popis konstrukce a materiály

### 2.1. Základové poměry

Stávající konstrukce bazénu a budovy zázemí nevykazují žádné známky poruch založení. Geologický průzkum nebyl pro účely stavebního povolení zhotoven a byl pouze vyhodnocen archivní vrt nacházející se blízkosti zájmového území. Z tohoto vrtu vyplývá, že se v zájmovém území nachází hluboká vrstva hlinitých jílovitých vrstev, které přecházejí ve štěrkové vrstvy v hloubce více než 10 m pod terénem.

Pro účely stavebního povolení jsou nastaveny předpokládané parametry únosnosti základové spáry. Ty budou ověřeny v dalším stupni projektové dokumentace podrobným geologickým průzkumem.

Dále se předpokládá, že všechny nové konstrukce budou uloženy na vrstvu štěrkodrti s vyrovnávací vrstvou podkladního betonu.

#### Geotechnický dozor

Pro převzetí prvků založení, kontrolu a provádění výkopů, těžitelnosti a zkoušky zhutnění budovaných štěrkových násypů je doporučeno sjednat dohled geologa, který potvrdí do stavebního deníku splnění

požadavků projektové dokumentace stran minimálních parametrů základové spáry, případně navrhne vhodná opatření pro jejich dosažení.

## 2.2. Založení

Na základě archivního vrtu bude základovou spáru tvořit pravděpodobně tuhý až pevný hlinitý jíl s předpokládanou únosností 200 kPa. Objekt bude založen plošně na železobetonovém plošném základu. Namáhání základové spáry je celkově výrazně nižší než předpokládaná únosnost základové spáry a s ohledem na uspořádání a charakter nových konstrukcí lze považovat plošné založení za vhodné. Tento předpoklad bude ověřen odpovědnou osobou po provedení výkopových prací.

## 2.3. Betonové konstrukce

Základová konstrukce tobogánu bude proveden ze dvou samostatných konstrukcí, dále budou výpočtem stanovena velikost základu pro menší podporu u dojezdu. S ohledem na možné nerovnoměrné sedání založení a ohrožení stability tobogánu budou stojky konstrukce tobogánu ke spodní stavbě připojeny rektifikovatelnými přípoji tak, aby bylo možné uložení na spodní stavbu v případě nutnosti vyrovnat. Základové konstrukce budou provedeny z monolitického železobetonu. Založení bude založeno v úrovni min 1.5 m pod stávajícím terénem a základová deska bude tl. min 0.35 m. Železobetonové podpěry, do kterých budou kotveny podpory tobogánu budou ukončeny 0.15 m nad úroveň okolního terénu.

## 2.4. Materiály

### Beton

Základový rošt tobogánu C30/37 – XF2, XD2, XA1, Cl. 0.2  $D_{\max} = 16$  mm

Betonářská výztuž B 500B

Materiálové charakteristiky odpovídající třídám materiálů jsou uvažovány podle příslušných návrhových technických norem.

## 2.5. Deformace konstrukcí

Svislé deformace nosné konstrukce jsou omezeny příslušnými ustanoveními ČSN EN. Maximální deformace konstrukcí jsou uvažovány jako  $L/250$ , kdy  $L$  je rozpětí konstrukce nebo prvku, resp.  $L/500$ , kde  $L$  je délka konzoli. Příslušné deformace jsou určeny v charakteristické kombinaci zatížení.

## 2.6. Sedání

Sedání a nerovnoměrné sedání základových konstrukcí bude omezeno na max 10 mm.

## 2.7. Ochrana spodní stavby proti zemní vlhkosti

Základové konstrukce jsou navrženy z betonu vyšší třídy s minimálním krytím betonářské výztuže 30 mm na šířku trhliny max. 0.15 mm. Stávající konstrukce pod terénem jsou na vnějším povrchu podle dostupné PD opatřeny celoplošným hydroizolačním systémem a nejsou tak v přímém styku se zeminou a vnější vlhkostí. Nové konstrukce budou na styku se zeminou opatřeny nátěrem proti zemní vlhkosti.

## 2.8. Pracovní spáry pod terénem

Pracovní spáry pod terénem budou z vnější strany opatřeny vhodnými těsníci profily ("waterstopy") osazenými před betonáží konstrukce do bednění. Předpokládá se, že těsnící pásy budou osazený centricky přes spáru a šířka waterstopu bude min. 300 mm. Podrobné řešení bude detailně navrženo s ohledem na vybraného zhotovitele a dodavatele stavby. Dále se ve spárách předpokládá použití bentonitových pásků.

## 2.9. Dilatační spáry pod terénem

Dilatační spáry pod terénem budou z vnější strany opatřeny vhodnými těsníci profily ("waterstopy") osazenými před betonáží konstrukce do bednění. Předpokládá se, že těsnící profil bude osazen centricky přes spáru a šířka waterstopu bude min. 300 mm. Podrobné řešení bude detailně navrženo s ohledem na vybraného zhotovitele a dodavatele stavby.

## 2.10. Ochrana konstrukcí pod terénem proti bludným proudům

Pro objekt nebyl zpracován korozní průzkum, předpokládá se korozní agresivita z hlediska hustoty bludných proudů ve stupni C3. Ochranná opatření byla stanovena dle TP 124.

Základem koncepce ochrany stavby proti účinkům bludných proudů je návrh pasivních opatření. Aktivní ochrana se nenavrhuje. Součástí pasivní ochrany jsou primární a sekundární ochrana. Konstrukční opatření se nenavrhují.

Základní požadavky na úrovni primární ochrany jsou především: tloušťka krycí vrstvy nad výztuží z vnější strany konstrukcí na styku se zemínou minimálně 30 mm, třída betonu konstrukcí na styku se zemínou C30/37, provedení ochranných nátěrů a omezení šířky trhlin. Sekundární ochrana základového roštu se nenavrhuje.

Základové konstrukce a stěny pod terénem budou opatřeny celoplošným nátěrem proti zemní vlhkosti.

Případná ochrana proti radonu není předmětem této dokumentace.

## 2.11. Provádění monolitických konstrukcí

Realizaci a kontrolu kvality betonových monolitických konstrukcí je nutné provádět ve smyslu příslušných platných technických norem (ČSN EN a ČSN). Při realizaci je nutné dodržovat rozměrové tolerance a tolerance rovinnosti povrchů dle platných ČSN EN.

Přesnost provedení monolitických konstrukcí a svislosti stěn je nutné dodržet v maximální možné míře bez ohledu na normou povolené maximální výrobní odchylky. Je nutné přesně vytýčit polohy napojovaných ocelových prvků (výztuže).

Po vybudování bednění je nutné provést jeho kontrolu z hlediska rovinnosti a přesnosti osazení a případné nerovnosti a nepřesnosti v předstihu odstranit.

Provádění (výroba, doprava, ukládání, ošetřování) a kontrola betonových konstrukcí se řídí ustanovením ČSN EN 13670 a ČSN EN 206-1.

Jedná se především o ochranu a ošetřování (zejména vlhčení) čerstvého betonu před vysokými teplotami, které by vedly ke vzniku smršťovacích trhlin nad povolenou hodnotu.

Při betonáži za nízkých teplot musí být realizována opatření nutná při výrobě betonové směsi, při jejím transportu a ukládání a veškerá opatření chránící beton před dosažením patřičných vlastností.

Dodavatel je povinen provádět v průběhu výstavby kontrolní měření výšek, os a rohových bodů, a rovněž zhotoveného bednění všech železobetonových dílů. O kontrolních měření je nutné průběžně zpracovávat protokoly a předkládat je na vyžádání oprávněnému žadateli.

Ochrana ploch prefabrikátů a železobetonových konstrukcí tvořících podklad pro finální úpravu bude zajištěna až do konce stavby dodavatelem stavby těchto konstrukcí.

Všechny viditelné hrany monolitických konstrukcí budou zkoseny 10/10 mm pomocí plastových profilů vložených do bednění.

V průběhu tvrdnutí a tuhnutí betonové směsi (prvních cca 7 dní) lze očekávat vznik smršťovacích trhlin na povrchu desek. Celoplošná výztuž navržená z důvodu smršťování při obou povrchích desek nemá v prvních dnech dostatečnou soudržnost s nevyzrálým betonem, a tedy není schopna zachytit počáteční pnutí od smrštění betonu. Vznik smršťovací trhlínek v pozdějším stádiu je nepravděpodobný. Vzniklé vlasové trhliny neohrožují při správném ošetření únosnost ani životnost konstrukce.

K uzavření trhlin je možné použít roztok na bázi pryskyřice. Tento výrobek lze aplikovat buď okamžitě během tvrdnutí betonu, nebo s časovým odstupem. O použití pryskyřice bude rozhodnuto na základě skutečného provedení monolitických konstrukcí a posouzení vlivu případných trhlin na danou konstrukci či její část.

## 2.12. Trubkování pro elektrorozvody

Zavedení elektrorozvodů do železobetonových konstrukcí tobožanu se nepředpokládá. V případě nutnosti budou polohy a velikost chrániček rozvodů před instalací odsouhlaseny.

### 2.13. Požární odolnost konstrukcí

Betonové nosné prvky objektu nevyžadují podrobný návrh na účinky požáru. Požadovaná požární odolnost je zajištěna velikostí prvků, případně obložením a jinými konstrukčními opatřeními viz PBŘ.

### 2.14. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Při všech pracích uvedených v této dokumentaci je nutné důsledně dodržovat bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci dle příslušných platných legislativních předpisů a norem.

## 3. Zatížení uvažovaná při návrhu nosné konstrukce

Jednotlivá zatížení jsou stanovena na základě předaných podkladů obsahujících reakce na založení tobogánu. Další jednotlivá zatížení jsou stanovena na základě příslušných částí ČSN EN 1991. Podrobné hodnoty jednotlivých zatížení a způsob jejich stanovení jsou uvedeny ve statickém výpočtu konstrukce.

Zatížení teplotou nebylo vzhledem k charakteru konstrukce uvažováno.

Zatížení dynamická nejsou uvažována. V objektu se nenachází žádná zařízení, která by zakládala nutnost návrhu konstrukce nebo jejich částí na dynamická zatížení.

### 3.1. Stálá zatížení

Stálá zatížení jsou uvažována v souladu s „ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ na základě podkladů dle zpracovatele architektonicko-stavební části objektu. Je nutné dodržet předepsané skladby konstrukcí, včetně materiálu.

### 3.2. Užitná zatížení

Užitná zatížení jsou uvažována dle „ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“. Hodnota zatížení je uvažována  $5.0 \text{ kN.m}^{-2}$  dle způsobu využití prostoru.

### 3.3. Zatížení sněhem

S ohledem na charakter stavby – účelové zařízení s letním provozem – se zatížení sněhem neuvažuje. Jeho účinek je výrazně nižší než uvažované proměnné zatížení a v zimních měsících není areál využíván (pouze běžná údržba).

### 3.4. Zatížení větrem

Zatížení větrem na konstrukce je uvažováno v souladu s „ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem“. Zatížení tobogánu větrem není součástí této dokumentace.

### 3.5. Zvláštní zatížení

Pro konstrukci tobogánu byly od předpokládaného dodavatele získány očekávané reakce na podpory základového roštu.

## 4. Návrh zvláštních a neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Projekt neřeší žádné zvláštní a neobvyklé konstrukce. V případě nutnosti z hlediska dodavatelů jednotlivých technologií budou tyto části řešeny přímo dodavatelem technologie, který bude za návrh a provedení zodpovídat, a to včetně posouzení shody s předpoklady statického výpočtu. V případě, že vybrané technologie nebo části konstrukce nebudou ve shodě s předpoklady statického výpočtu, bude jejich provedení posouzeno a nosná konstrukce případně upravena.

## **5. Technologické podmínky postupu prací, které vy mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby.**

Technologické postupy provádění, včetně konstrukce zajištění stavební jámy a zajištění stávajících konstrukcí, nejsou součástí této dokumentace a budou řešeny v rámci realizační a výrobní dokumentace projektu.

## **6. Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňování konstrukcí či prostupů**

Při provádění bouracích prací budou dodržována především pravidla BOZP. Bourací práce budou prováděny vhodnou technologií tak, aby nedošlo k nezamýšlenému poškození ponechávaných stávajících konstrukcí. Podrobné specifikace budou navrženy v realizační dokumentaci stavby dle konkrétní technologie dodavatele.

## **7. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Po dokončení zakrývaných konstrukcí bude před jejich zakrytím (zasypáním, obkladem apod.) provedena kontrola a přejímka odpovědnou osobou, o které bude proveden zápis do stavebního deníku.

## **8. Použité podklady, normy a literatura**

Dokumentace v podrobnosti DPS architektonicko-stavební část.

Konzultace se zpracovatelem architektonicko-stavební části a dalších zúčastněných profesí.

Archivní Inženýrskogeologický vrt.

### **8.1. Použité normy a literatura**

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN EN 12390-8	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou.

## **9. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

Konstrukce zajištění stavební jámy se předpokládá pomocí vhodné pažící konstrukce, případně budou výkopové práce provedeny otevřeným výkopem. Provedení výkopů není součástí této dokumentace a pro případné pažící konstrukce je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci. Provedení významnějších zemních prací je nutné vždy jen za účasti odpovědné osoby, za dodržení doporučení geologa/geotechnika stavby.

Nově provedené konstrukce nebo jejich části je nutné průběžně vzhledem k postupu prací zakrývat a chránit před poškozením. Zároveň je nutné tato opatření průběžně kontrolovat.

Pro výstavbu nových ŽB konstrukcí je nutné v rámci dodavatelské dokumentace zpracovat podrobné výkresy výztuže. Za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.

Na konstrukce tobogánu, včetně detailů a kotvení konstrukcí, je nutné zpracovat dodavatelskou (dílenskou) dokumentaci.

Dodavatel tobogánu a jeho technologie není znám, byly získány základní požadavky na předpokládané provedení konstrukce tobogánu, které jsou podkladem této dokumentace. Dodavatel musí respektovat požadavky stanovené v této dokumentaci objektu.

Základovou spáru musí převzít odpovědný geolog stavby, který potvrdí dosažení požadovaných parametrů základové spáry, případně navrhne opatření pro jejich dosažení.

Před prováděním prací bude dodavatelem dopracována dodavatelská dokumentace a zpracovány technologické postupy, které budou před zahájením prací odsouhlaseny.

Za provedení a návrh technologických vybavení objektu, jejich kotvení a uložení na nosné konstrukci a jejich soulad s předpoklady statického výpočtu zodpovídají jednotliví dodavatelé těchto technologií. Případné odchylky od předpokladů statického výpočtu musejí být odsouhlaseny, případně doloženy novým posouzením konstrukce nebo jejích částí.

Při provádění železobetonových monolitických konstrukcí je nutné dodržet správné provádění jejich zajištění při betonáži a po betonáži.

Případné změny projektové dokumentace nebo jejích předpokladů, tvarů a zatížení je třeba konzultovat s projektantem stavebně konstrukční části.

Návrh základových konstrukcí tobogánu byl proveden dle platných norem pro navrhování konstrukcí v závislosti na použitém materiálu a je archivován u projektanta.