

## **D 1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Stavba:**

**Efektivní využití vodních zdrojů pro zavlažovací systém sportovního areálu Boskovice**

**Stupeň: DÚR, DSP, DPS**

**Objekt: IO 01 – ZDROJ VODY PRO ZÁVLAHU HŘIŠTĚ**

**Investor:**

**Služby Boskovice s.r.o. U Lázní 2063/3, 680 01 Boskovice**



**Vedoucí projektu:**

**David Müller DiS**

**V Krásné Lípě v říjnu 2024**

## Obsah

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | Popis návrhu .....   | 3 |
| 2  | Technologie čerpání vody. ....                               | 3 |
| 3  | Vystrojení stávajícího vrtu čerpadlo Č.1.....                | 3 |
| 4  | Čerpání ze stávající nádrže čerpadlo Č.2 .....               | 4 |
| 5  | Čerpání z nových šachet A2 a A3 čerpadla Č.3 a Č.4.....      | 5 |
| 6  | Stávající čerpací stanice – čerpadlo Č.5 náhradní zdroj..... | 5 |
| 7  | Automatická tlaková stanice .....                            | 5 |
| 8  | Objekt čerpací stanice .....                                 | 6 |
| 9  | Použité potrubí.....   | 7 |
| 10 | Kabelové rozvody.....  | 7 |
| 11 | Zemní práce .....  | 7 |
| 12 | Retenční nádrže.....   | 7 |
| 13 | Ovládací rozvaděč .....                                      | 8 |
| 14 | Zkoušky .....  | 8 |
| 15 | Závěr .....  | 8 |

## 1 Popis návrhu

Stávající zavlažovací systém využívá jako zdroj vody přilehlou vodoteč řeku Bělou. S ohledem na snižující se průtoky vod, hrozí zákaz odběru vody a nemožnost areálové závlahy. Nový návrh počítá s maximálním využitím stávajících vodních zdrojů a jejich možnou kombinací.

Jako vhodné byly vytipovány tyto vodní zdroje:

- stávající vrtaná studna u venkovních bazénu
- stávající podzemní plastová nádrž, do které jsou svedeny vody z proplachu filtrů
- nová čerpací šachta osazena na stávajícím potrubí, které odvádí dešťové vody z jižní části střech zimního stadionu do přilehlé vodoteče
- nová čerpací šachta osazena na stávajícím potrubí, které odvádí dešťové vody ze severní části střech zimního stadionu do přilehlé vodoteče
- stávající odběr vody bude ponechán, jako záložní zdroj vody

Vody z výše uvedených zdrojů budou čerpány do podzemní retenční nádrže o celkovém využitelném objemu 158 m<sup>3</sup>. V prostoru nad retenční nádrží bude osazena nová automatická tlaková stanice, která bude akumulovanou vodu čerpat do technologie stávající závlahy fotbalového stadionu a plánované závlahy hřiště s umělým povrchem. Celou technologii čerpání ovládá ovládací rozvaděč OR1 osazený v prostoru zimního stadionu u rozvaděče stávající čerpací stanice. Nová automatická tlaková stanice bude osazena v objektu čerpací stanice nad retenční nádrží R1. Teno objekt chrání stanici před povětrnostními vlivy a vstupu nepovolaných osob.

Technologické schéma je zpracováno ve výkresu *D.1.2 technologické schéma*.

## 2 Technologie čerpání vody.

Voda ze zdrojů bude čerpána pomocí ponorných čerpadel do podzemní retence vody. Retenci vody (A1) tvoří celkem sedm vzájemně propojených betonových nádrží R1-R7 o využitelném objemu 158 m<sup>3</sup>. Voda bude doplňována a odebírána přes nádrž R1. V retenčních nádržích bude udržován provozní objem 70 m<sup>3</sup> z vrtu a nádrže proplachu. Zbývajících 88 m<sup>3</sup> je retenční objem pro dešťové vody z šachet A2 a A3.

Do technologie stávající závlahy a plánované závlahy tréninkového hřiště bude voda čerpána automatickou tlakovou stanicí. Celou technologii bude ovládat rozvaděč OR1 z prostoru zimního stadionu.

## 3 Vystrojení stávajícího vrtu čerpadlo Č.1

Vrt bude vystrojen ponorným čerpadlem Č.1 pro vrtu 4"  $Q_{\max} = 1$  l/s při  $H=45$  m na úrovni hloubky 33 m. Čerpadlo bude zavěšeno na závěsném zařízení. Závěsné zařízení je složeno ze závěsného popruhu, na jehož konci je ušité oko sloužící k protažení nylonového lana, kterým se čerpadlo fixuje. Na závěsném popruhu jsou v odstupech po 1,5 m našity suché zipy sloužící k fixaci trubky a el. kabelů vedoucích k čerpadlu. Závěs bude ve zhlaví pevně kotven do těla skruže, pomocí nerezové svorníkové

kotvy. Přívodní kabely z rozvaděče OR1 přivedeny do zhlaví vrtu a napojeny s kabely od sond a čerpadla pomocí vodotěsných krabic acidur IP67. Výtlačné potrubí čerpadlo-zhlaví vrtu PE32x3 - PE100 SDR17/PN10, zhlaví vrtu-akumulace PE50x3 - PE100 SDR17/PN10, sondy snímání hladin - ponorné vodivostní sondy (např. Mave). Potrubí v ústí vrtu přechází do zazimovací sestavy, která umožňuje demontáž čerpadla a zajišťuje možnost odběru vody z vrtu. Na sestavě je osazen T-kus s kulovým ventilem pro zazimování výtlačného potrubí.

**Použité čerpadlo:**

Ponorné čerpadlo pro vrtu 4" (DN 100 mm), s vnějším pláštěm z nerez oceli AISI 304 a články z polykarbonátu. Kabel včetně spojky a 35 m kabelu dodá prodejce.



## 4 Čerpání ze stávající nádrže čerpadlo Č.2

Ve stávající plastové nádrži bude osazeno nové ponorné čerpadlo Č.2 Q=6m<sup>3</sup>/h H=30m. Čerpadlo osazeno u dna nádrže v nerezovém podstavci. Podstavec slouží zároveň jako filtr mechanických nečistot. Přívodní kabely z rozvaděče OR1 přivedeny do krčku nádrže a napojeny s kabely od sond a čerpadla pomocí vodotěsných krabic acidur IP67. Výtlačné potrubí nádrž-akumulace PE50x3 - PE100 SDR17/PN10, sondy snímání hladin - ponorné vodivostní sondy (např. Mave).

**Použité čerpadlo:**

Ponorné nerezové čerpadlo 5".



## 5 Čerpání z nových šachet A2 a A3 čerpadla Č.3 a Č.4

Na stávajícím potrubí, které odvádí dešťové vody ze severní a z jižní části střech zimního stadionu do přilehlé vodoteče, budou osazeny čerpací šachty A2 a A3. V případě nedostatku vody v retenční nádrži budou dešťové vody čerpány do retenčních nádrží. V případě doplnění retenčních nádrží bude voda přepadem odtékat stávajícím potrubím do vodoteče. V každé čerpací šachtě bude osazeno čerpadlo  $Q=80\text{m}^3/\text{h}$   $H=12\text{m}$ . Čerpací šachty jsou tvořeny studničními betonovými skružemi. Přívodní kabely z rozvaděče OR1 přivedeny do skruží a napojeny s kabely od sond a čerpadla pomocí vodotěsných krabic acidur IP67. Výtlačné potrubí šachta (A2, A3)-akumulace PE75x4,5 - PE100 SDR17/PN10, sondy snímání hladin - ponorné vodivostní sondy (např. Mave).

### Použité čerpadlo:

Ponorné drenážní čerpadlo:

Vstupní napětí [V] 3x400

Jmenovitý výkon motoru – 3,8 kW

Výtlačné hrdlo ["] 3

Hloubka ponoru max. [m] 25

Plovák NE

Teplota média max. [°C] 40

Délka kabelu [m] 8

Stupeň krytí [IP] 68

Oběžné kolo materiál litina

Konstrukce ponorná



## 6 Stávající čerpací stanice – čerpadlo Č.5 náhradní zdroj

Stávající čerpadlo bude využito jako náhradní zdroj vody. Stávající potrubí z vodoteče do stávající závlahy bude v prostoru u hřiště přerušeno. Z tohoto místa bude stávající potrubí propojeno novým potrubím do nádrže R1 a stávající závlaha bude napojena na novou čerpací stanici.

## 7 Automatická tlaková stanice

Z nádrže R1 bude voda čerpána do technologie závlahy pomocí hlavní čerpací stanice.

Čerpací stanici tvoří 3x vertikální článkové in-line čerpadlo o výkonu  $Q=14\text{m}^3/\text{h} \times 3 = 42\text{m}^3/\text{h}$  při  $H=70\text{m}$ . Čerpací stanice saje vodu z nádrže přes nerezový filtrační síťový koš a tlačí ji do hlavního rozvodu PE110 a PE63.

Čerpací stanice umožňuje závlahu hřiště ( $Q=14\text{m}^3/\text{h}$ ), s přírodním trávníkem. Dále závlahu hřiště s umělým trávníkem ( $Q=42\text{m}^3/\text{h}$ ).

Čerpací stanice bude ovládána frekvenčním měničem a chráněna proti běhu na sucho. Na výstupu z čerpací stanice je osazeno snímání výstupního tlaku.

V prostoru čerpací stanice je plánována řídicí jednotka závlah pro umělý trávník.



## 8 Objekt čerpací stanice

Čerpací stanice a připojovací rozvaděč OR2 budou osazeny v objektu čerpací stanice. Objekt čerpací stanice je osazen na podkladu z betonové dlažby a v rozích kotven do betonových patek. Přístřešek o rozměru základny 2m x 2m a výšce min. 2m bude tvořit skelet z pozinkovaných profilů 30x30 mm. Skelet bude opláštěný trapézovým plechem. Přístřešek bude zastřešen sedlovou střechou.



## 9 Použité potrubí

Je navrženo polyetylenové potrubí v tlakové řadě PN 10, PE 100, SDR 17 o rozměrech dle výkresové části PD. Potrubí bude spojováno pomocí elektro-tvarovek.

## 10 Kabelové rozvody

| LEGENDA ROZVODŮ KABELŮ             |              |        |                            |                               |
|------------------------------------|--------------|--------|----------------------------|-------------------------------|
| POPIS TRASY:                       | PŘÍKON:      | DÉLKA: | NAPÁJECÍ KABEL             | OVLÁDACÍ KABEL                |
| Ovládací rozvaděč - šachta A2      | 3,7kW, 400V  | 15 m   | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup> | CYKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>    |
| Ovládací rozvaděč - šachta A3      | 3,7kW, 400V  | 35 m   | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup> | CYKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>    |
| Ovládací rozvaděč - nádrž          | 1kW, 400V    | 120 m  | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup> | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>    |
| Ovládací rozvaděč - VRT            | 1kW, 400V    | 160 m  | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup> | CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>    |
| Ovládací rozvaděč - A1 (ATS)       | 16,5kW, 400V | 180 m  | AYKY 4x35 mm <sup>2</sup>  | 2x CYKY 5x2,5 mm <sup>2</sup> |
| Ovládací rozvaděč - A1 (OR2 objem) | (20 mA)      | 180 m  |                            | JYTY 4x1 mm <sup>2</sup>      |

## 11 Zemní práce

Potrubí bude osazeno ve vykopaných rýhách. Šíře výkopu bude min. 600 mm. Nejmenší hloubka výkopu bude 850 mm od terénu. Před zahájením výkopů bude provedeno vytyčení všech podzemních sítí. Pod potrubím bude vytvořena min. 50 mm podkladní písková vrstva.

Výkopy pro potrubí budou zasypány kamenivem o frakci f=0/4.

Retenční nádrže osazeny do stavební jámy 12,7\*15,9 m o hloubce 2,82 m.

Šachty A1 a A2 osazeny do stavební jámy 3\*3 m o hloubce 4,1 m a 3,37 m.

## 12 Retenční nádrže

Retenci vody tvoří podzemní nádrže z vodonepropustného betonu R1-R7.

Nad nádrží R1 je osazen objekt čerpací stanice, kde je umístěna automatická tlaková stanice.

Nádrže R1-R7 o celkovém objemu 158 m<sup>3</sup> fungují jako spojené nádoby.

Veškeré napojení nádrží provedeno vývrtem do stěny nádrže a utěsněno gumovým tlačným těsněním.

Vstup do nádrží řešen pomocí betonového vodotěsného krčku 600x600mm a ukončen litino betonovým poklopem.

Přesné umístění retence bude odsouhlaseno před zahájením zemních prací zástupcem investora a technickým dozorem.

Nádrže budou osazeny do výkopu na vyrovnaný hutněný podklad f=0/32 (100mm).

Hloubka výkopu bude maximálně 2,85 m od stávajícího terénu.

Dle hladiny spodní vody lze předpokládat, že voda neovlivní stavební jámu, nutno však počítat s nutností přítomnosti čerpací techniky. K záhozu nádrže bude využit materiál spodních vrstev výkopu, kde lze předpokládat hlinitý štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy. Zásypový materiál bude posouzen technickým dozorem, případně bude přizván geolog.

## 13 Ovládací rozvaděč

Systém bude ovládat nový ovládací rozvaděč OR1, který při spuštění aktivuje automatickou tlakovou stanici. Tlaková stanice saje vodu z retence R1. Při poklesu vody na úroveň spínací sondy je aktivováno čerpadlo Č.1 a Č.2. Čerpadla dopouštějí vodu ze zdrojů po úroveň provozní hladiny. V případě nedostatku vody v některém ze zdrojů bude dané čerpadlo automaticky vypnuto a rozvaděč hlásí nedostatek vody v konkrétním zdroji. Objem nad provozní hladinou je ponechán jako retence dešťové vody. Čerpadla Č.3 a Č.4 jsou ovládaná horní maximální hladinou. Systém funguje stejně jako u provozní hladiny. V případě aktivace náhradního zdroje (stávající čerpadlo), bude voda dopouštěna stejnou logikou z vodoteče. Rozvaděč chrání všechna čerpadla proti běhu na sucho. Ovládací rozvaděč bude osazen v ocelové rozvodné skříni.

Rozvaděč bude signalizovat:

- chod jednotlivých čerpadel
- poruchy jednotlivých čerpadel
- nedostatek vody
- objem vody v retenční nádrži

Veškeré stavy bude možné přenášet do systému MaR.

Provoz technologie bude podroben provoznímu řádu, kde bude popsáno celé zařízení, jeho obsluha a pravidelná údržba.

## 14 Zkoušky

Provede se tlaková zkouška PE potrubí s 1,2 násobným zatížením, než bude provozní tlak, max. 10 bar, ověří se těsnost systému. Délka zkoušky bude min. 48 hodin.

Provede se zkouška těsnosti retenčních nádob.

Provede se provozní zkouška čerpací stanice včetně stávající automatické závlahy.

O veškerých zkouškách bude vyhotoven protokol a fotodokumentace.

## 15 Závěr

Před zahájením prací musejí být vytýčeny podzemní sítě. Na stavbu bude dohlížet odborný technický dozor. Vybraný zhotovitel předloží k odsouhlasení navržené technologické řešení jednotlivých kroků provádění stavby. O veškerých provedených zkouškách a kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku a sepsán protokol o konkrétní zkoušce.

Dokumentace je sestavena jako celek a je nutné se s celou dokumentací při stanovení ceny důkladně seznámit. Tato dokumentace není dílenskou dokumentací, dodavatel musí počítat s dopracováním dílenské dokumentace dle konkrétních použitých výrobků a montážních detailů.

Při zpracování dokumentace bylo postupováno v souladu s Vyhláškou MMR č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby a se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu. Dokumentace je zpracována a členěna dle vyhl.č. 499/2006 Sb.

V Krásné Lípě v říjnu 2024 David Müller DiS.