

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH ZPRÁVY:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2. ÚVOD.....	3
3. POPIS STAVBY A STAVENIŠTĚ	3
4. ROZSAH PŘÍLOH.....	4
5. ETAPIZACE.....	4
6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
6.1 FUNKČNÍ CELKY ZÁVLAH	4
6.1.1 Zdroj vody	4
6.1.2 Čerpací stanice	5
6.1.3 Filtrace	5
6.1.4 Dopouštění akumulční nádrže.....	5
6.1.5 Rozvody závlah.....	5
6.1.6 Elektromagnetické ventily.....	5
6.1.7 Závlahové detaily	6
6.1.8 Systém řízení závlah.....	7
6.2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP.....	7
6.2.1 Nastavení průběhu závlahy.....	7
6.2.2 Výkopy a pokládka potrubí	8
6.2.3 Výkopy šachet a instalace elektromagnetických ventilů rychlo-přípojných ventilů	8
6.2.4 Instalace postřikovačů a kapkovacích hadic.....	8
6.2.5 Revizní postupy a havarijní funkce.....	8
6.2.6 Provoz a údržba	9

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	REKONSTRUKCE PARKU KARLA IV.
Objekt:	SO Sadové úpravy
Název objektu:	Závlahový systém
Místo stavby:	Karlovy Vary
Katastrální území:	Karlovy Vary
Kraj:	Karlovarský
Zadavatel, investor:	Město Karlovy Vary Moskevská 2035/21 Karlovy Vary 360 01
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Předpokládaný vlastník objektu:	Město Karlovy Vary
Předpokládaný správce objektu:	Město Karlovy Vary
Generální projektant:	Ateliér Krejčířkovi P. Bezruč 182 691 42 Valtice IČO: 05291895
Hlavní architekt projektu:	Ing. Arch. Přemysl Krejčířík
Projektanti:	Ing. Tomáš Vlček PROFIGRASS s.r.o. Holzova 9 Brno – Líšeň

2. ÚVOD

Účel zavlažované plochy a způsob zavlažování – předmětem návrhu je automatická závlaha trávníků a výsadeb veřejných ploch v centru města. Povrch zavlažované plochy budou tvořit travní, pokryvné, liniové a solitérní výsadby stromů. Zavlažované plochy jsou rozděleny dle účelu:

- závlaha trávníku postřikem 2071 m²
- závlaha plošných výsadeb kapkovacími hadicemi 575 m²

Je navržen automatický závlahový systém postřikem výsuvnými postřikovači a kapkovacími hadicemi. Závlaha je řešena jako automatická s centrálním ovládáním pomocí řídicí jednotky. Přívodní potrubí k závlahovým prvkům je řešeno jako pevné uložené v zemi, nebo pod zpevněnými komunikacemi v podkladním šterku. Filtrace, hlavní rozvody užitkové vody, řízení závlah, závlahové detaily jsou součástí dodávky závlah. Doplnkové a nespecifikované plochy budou zavlažovány pomocí zemních hydrantů ručními hadicemi.

Součástí technické zprávy je podrobný popis jednotlivých položek, technologických součástí systému. Položkový soupis prací je součástí přílohy projektové dokumentace pro provedení stavby. Skutečnosti, které nebyly známy při projektových pracích, nebo byly zjištěny až v průběhu realizace, nebo vyplývají ze změny požadavků objednatele při realizaci, budou brány jako vícepráce, popřípadě méně práce. Před zahájením stavebních prací budou veškeré inženýrské sítě, přípojky a jiné rozvody nacházející se na stavbě vytýčeny jejich vlastníky. Je nutné se seznámit a dodržovat podmínky vycházející z vyjádření vlastníků těchto podzemních vedení. V případě kolize jejich skutečný průběh musí být ověřen kopanými sondami. Zhotovitel je povinen respektovat ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí a podzemních zařízení. V případě, že dodavatel části bude mít jakékoliv připomínky k navrženým materiálům, jejich množství, nebo technologickým postupům je povinen na tuto skutečnost upozornit před zahájením realizace. Před realizací je nutné ověřit, zda navržený stav odpovídá doposud realizovaným stavebním úpravám zahradních objektů, zpevněných ploch a že se jinak nezměnila zavlažovaná plocha trávníků a rozsah a druh navržených výsadeb.

3. POPIS STAVBY A STAVENIŠTĚ

Jedná se o park v husté městské zástavbě, který je vymezen komunikací Mariánskolázeňskou a řekou Teplá mezi Festivalovým mostem a Labitzkého lávkou. Terén v prostoru závlah je rovinný, převýšení od nejnižšího po nejvyšší bod je maximálně 1,2 m. V zavlažovaném prostoru jsou kromě travnatých ploch vysazeny také výsadby stromů s vysokými kmeny a rododendronovými keři. Kromě zeleně jsou součástí návrhu sadových úprav komunikace pro pěší z betonových dlažeb a mlatových cest. Dále se v řešeném prostoru nachází prvky mobiliáře a osvětlení.

TRÍDA TĚŽITELNOSTI: předpokládá se I. třída.

POSKYTNUTÉ PODKLADY: byla poskytnuta situace obsahující sadové úpravy, dopravní řešení, inženýrské sítě a objekty nacházející se v prostoru stavby. Byl vyznačen prostor pro závlahy. Bylo poskytnuto stavebně-technické řešení v nezbytném rozsahu.

Použité legislativní předpisy:

ČSN EN 14049 – Zavlažovací technika – Intenzita postřiku – Zásady pro výpočty a metody měření

ČSN 75 5911 – Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí

ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí

TNV 75 4307 – Závlahová zařízení podrobná pro postřik

TNV 75 4310 – Závlahová zařízení pro mikrozávlahy

ČSN 33 2000-6 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

4. ROZSAH PŘÍLOH

- TZ- Technická zpráva
- 01- Situace závlah
- 02- Závlahové detaily

5. ETAPIZACE

Instalace závlah je zpravidla řešena v jedné etapě spolu se sadovými úpravami, resp. následně po finálních zemních úpravách. V této fázi předpokládáme již provedené zpevněné plochy. V rámci etapizace tedy bude nutné vyřešit instalaci rozvodů, které se nacházejí pod zpevněnými plochami již v předchozí etapě. Prostupy mezi jednotlivými ostrůvky vegetace budou vedeny pod zpevněnými plochami v chráničkách. Chráničky je nutné položit v rámci konstrukce zpevněných ploch.

6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Funkční celky závlah

6.1.1 Zdroj vody

Jako zdroj vody bude přípojka z vodovodního řadu. Napojení systému závlah začíná hlavním uzávěrem za stávající vodoměrnou sestavou. Předpokládaná dimenze přípojky je PE63. Požadavky na zdroj vody jsou 50 l/min při 4,5 bar.

BILANCE POTŘEBY VODY:

Tabulka potřeb vody dle druhu výsadby				
Druh plochy	Plocha (m ²)	Počet kusů	Týdenní dávka vody (mm/týden)	Týdenní potřeba vody (m ³)
Travnaté plochy - pobyťový trávník	2071		21	43,5
Výsadby trvalek	575		10	5,8
Rezerva pro ruční zálivku				1,0
Celkem				50,2

Tabulka potřeb vody v průběhu roku								
	Potřeba vody dle ročního období (m ³)							
Měsíc	04	05	06	07	08	09	10	Q _{prům} (m ³)
Q _{den} (m ³)	2,2	3,6	5,4	7,2	7,2	5,7	3,6	5,0
Q _{týd} (m ³)	15,1	25,1	37,7	50,2	50,2	40,2	25,1	34,8
Q _{měs} (m ³)	64,6	111,2	161,4	222,4	222,4	172,2	111,2	152,2
Q _{roč} (m ³)	1065,5							

6.1.2 Čerpací stanice

Není navrhována.

6.1.3 Filtrace

Vzhledem k tomu, že je navržen zdroj vody z vodovodního řadu, nepředpokládáme, že bude nutné vodu zbavovat mechanických nečistot. Je navržena pojistná filtrace pomocí 6/4“ plastového filtru, který bude osazen v samostatné plastové šachtě. Tlaková řada filtrů je 8 bar, jemnost filtru 130 mikron.

6.1.4 Dopouštění akumulační nádrže

Není navrhována.

6.1.5 Rozvody závlah

Exteriérové rozvody budou zhotoveny z lineárního polyetylenu HDPE100 (PN10) a LDPE40 (PN6) ve 100 návinech. Jsou navrženy ve dvou úrovních. Hlavní – tlakové potrubí bude dotovat vodu od napojení na zdroj vody k jednotlivým distribučním bodům. Distribuci umožňují elektromagnetické ventily, které se sdružují v zemních ventilových šachtách. Od elektromagnetických ventilů vedou dále sekční potrubí k jednotlivým postřikovačům. Sekční potrubí rozvádí vodu ke skupině postřikovačů sdružených na jedné sekci. Sekční potrubí nejsou trvale pod tlakem, každá sekce je spouštěna jedním elektromagnetickým ventilem, který je ve výchozím stavu uzavřen.

Tlakové potrubí – hlavní přívod

HDPE100 50x3,0 PN10

HDPE100 40x2,4 PN10

Sekční potrubí – vedeno v zemi

HDPE100 40x2,4 PN10

LDPE40 32x2,9 PN6

V těsné blízkosti potrubí hlavního řadu bude položen vodící kabel CYKY 2x2,5 mm², umožňující pozdější snazší zaměření tras potrubí. Kabel bude kolem potrubí omotáván nebo budou použity stahovací pásky, pomocí nichž se připevní kabel k potrubí. Kabely bude nutné v místě odboček pospojovat. Spojování kabelů se bude provádět pomocí vodovzdorných konektorů. Konce kabelů budou vytaženy do přístupných servisních šachet. Vodicí kabely se nemusí umísťovat do výkopů, ve kterých se pokládají ovládací kabely.

6.1.6 Elektromagnetické ventily

Sekce jsou spouštěny pomocí 1“ elektromagnetických ventilů. V systému jsou navrženy hlavní elektromagnetické ventily v každé šachtě, tyto ventily jsou sekčním ventilům předřazeny a plní pojistnou funkci. Elektromagnetické ventily budou instalovány ve ventilových zátěžových hranatých šachtách o rozměrech 640 x 500 x 300 mm zakopané v zemině. Ventilům bude dodáváno napětí 9 V DC pomocí kabelů CYKY s průřezem vodiče 1,5 mm². Napojení ventilů na kabely bude provedeno ve vodotěsných konektorech. Vodotěsné konektory budou umístěny v plastové šachtě.

Vlastnosti ventilu:

Provedení z PVC, nylonu se skelnými vlákny a nerezové oceli, uchycení víka pomocí šroubů, manuální uzavírání	
Pracovní rozsah průtoku	0,38-151,4 l/min
Pracovní rozsah tlaku	0,7-12 bar
Připojení	1" vně
Rozměry	130 x 70 x 127 mm
Spínací proud	0,34 A
Přidržovací proud	0,2 A
Napětí	9 V DC
Regulace průtoku	ne
Ztráty	při 60 l/min - 0,22 bar
Manuální uzavírání	ano
Technologie zajišťující funkci při znečištěné vodě	

6.1.7 Závlahové detaily

POSTŘIKOVAČE – pro závlahu travnatých ploch jsou navrženy rozprašovací 1/2".

Rozprašovací postřikovač:

Průměr/výška výsuvu	38/100 mm
Připojení postřikovače	1/2" vni
Rozsah provozního tlaku	1,4-5,2 bar
Zpětný ventil	ne
Zařízení pro uzavření vody při vyjmutí trysky	ne

Do každého postřikovače bude našroubována samostatná tryska.

Rotační tryska s nastavitelnou výsečí:

Dostřik	4,0 - 8,5 m
Výseče trysek	0-90°, 90° - 210°, 210° - 270°, 360°
Rozsah pracovního tlaku	2 - 3,75 bar
Závit trysky	vnější
Úhrn	11 mm/h
Technologie zajišťující úsporu spotřeby vody	

Tryska s plynule nastavitelnou výsečí:

Dostřik	2,4 – 5,2m
Výseče trysek	0° - 360°
Rozsah pracovního tlaku	1,4 – 3,5bar
Závit trysky	vnější
Úhrn	55 mm/h
Technologie zajišťující úsporu spotřeby vody	

KAPKOVACÍ HADICE – pro závlahu plošných výsadeb a keřů jsou navrženy kapkovací hadice ukládané na povrchu, nebo do vrstvy mulče mírně pod povrch. Hadice se kladou v rozestupech cca 450 mm. Hadice budou kotveny pomocí plastových bodců. Za elektromagnetickým ventilem bude nainstalován regulátor tlaku zajišťující pracovní tlak nižší než 1,5 bar. Kapkovací potrubí bude napojeno přes navrtávací pasy a závitové

přechodky. Kapková hadice jsou vyrobeny z primárního polyetyleny, s průměrem 16 mm a roztečí kapačů 33 cm. Průtok na jeden kapač bude 2 l/h. Jsou navrženy kapkové hadice bez kompenzace tlaku.

RYCHLOPŘÍPOJNÉ VENTILY – pro ruční závlahu bude použit mosazný rychlopřípojný ventil s napojením 3/4". K potrubí bude osazen pomocí PVC kolena a mosazné přechodky. Zajištění proti posunutí, natočení nebo vylomení bude zabezpečeno pomocí vertikálních kotev – například pozinkovaných hrotů. Ventily budou osazeny v samostatné plastové kruhové šachtě průměru 300 mm v plochách trávníků, nebo výsadeb.

6.1.8 Systém řízení závlah

Ovládací systém závlah bude složen z několika komponent zajišťujícím vzdálený přístup pro nastavování a ovládání v reálném čase. Řídicí systém bude pracovat v síti LoRa™, pomocí které budou jednotlivé komponenty komunikovat. Komunikaci s cloudovým prostředím bude zajišťovat 4G brána. Kromě toho bude možné ovládat závlahu pomocí bluetooth z mobilních zařízení v dosahu. Jsou navrženy tyto komponenty:

4G BRÁNA - jedná se o jednotku IP40, která bude umístěna na samostatném stožáru. Brána bude napájena pomocí solárního panelu, který bude umístěn společně s jednotkou na ocelovém pozinkovaném sloupku ve vyznačené pozici. Pro uchycení panelu bude využito polohovací zařízení, které je součástí dodávaného systému. Je navržen pozinkovaný sloupek výšky 4 m ze svařované ocelové trubky 80x4 mm. Trubka bude mít přivařenou ocelovou roznášecí desku ø 300 mm tl. 8 mm s přípravou pro kotevní prvky (min 4x M12). Sloupek bude kotven do betonového základu z betonu C20/25 se základovou spárou v hloubce 800 mm pod UT. Pod panelem bude instalována 4G brána pomocí stahovacích plechových pásek, které jsou součástí dodávky brány. Při instalaci sloupku bude dutinou protažena chránička pro kabely DN25 do polohy 4G brány a dále odtud k panelu.

ŘÍDICÍ JEDNOTKY - budou zajišťovat spouštění jednotlivých ventilů, budou umístěny ve ventilových šachtách, nebo přímo v interiéru budovy. Samostatné jednotky jsou navrženy pro hlavní elektromagnetické ventily. Jednotky jsou bateriové se stupněm ochrany IP68.

ŘÍDICÍ JEDNOTKY SENZORŮ - budou zajišťovat sběr dat o prostředí, budou umístěny v blízkosti jednotlivých ventilových šachet. Samostatná jednotka bude umístěna ve vodoměrné šachtě a bude napojena na hlavní vodoměr s impulsním výstupem. Tato jednotka bude sloužit pro kontrolu úniků na základě dat z vodoměru. Ze sensorových jednotek budou navrženy pouze jednotky monitorující vlhkost půdy (celkem 2 jednotky).

ČIDLO PŮDNÍ VLHKOSTI – je navržen senzor půdní vlhkosti s citlivostí 0,1 VWC, jedná se o kapacitní senzor, který pracuje na principu analogové komunikace. Senzor bude kabelem propojen s řídicí jednotkou senzorů.

PLUVIOMETR – je navržen senzor pro shromažďování dat o srážkách. Senzor bude umístěn na sloupku solárního panelu. Senzor bude kabelem propojen s řídicí jednotkou senzorů – do vzdálenosti 10 m.

6.2 Technologický postup

6.2.1 Nastavení průběhu závlahy

Denní potřebu závlahy travin je nutné upravit dle lokálních podmínek. Předběžně uvažovaná hodnota týdenního množství je 21 mm/týden. Napojení a naprogramování řídicí jednotky provede firma realizující závlahy, která pro její ovládání zaškolí obsluhu objektu. Obsluha bude dále ovládat závlahy pomocí programů a manuálního ovládání. Po instalaci závlahy bude potřeba kontrolovat její správnou funkci a v případě potřeby přenastavit programy se spouštěcími časy.

6.2.2 Výkopy a pokládka potrubí

Při pokládání závlahy dochází pouze k minimální manipulaci se zeminou. Závlahy budou uloženy ve výkopech v zemině. Hlavní rozvody budou uloženy do hloubky 500 mm a sekční rozvody min 350 mm pod finálním povrchem. Zásypy, obsypy a podsypy budou prováděny násypovými vrstvami substrátu, přičemž musí být použita zemina bez příměsí bez ostrých částí o průměru menším než 20 mm. Zásypy budou hutněny, hutnění bude probíhat ve vrstvách.

6.2.3 Výkopy šachet a instalace elektromagnetických ventilů rychlo-přípojných ventilů

Šachty budou osazeny v terénu tak, aby bylo víko šachty zarovnáno s okolním terénem. Dno šachet bude vysypáno štěrkem. V šachtách budou provedeny instalační otvory, kterými se dovnitř přivede potrubí. Při použití spojení potrubí pomocí svěrných tvarovek je potřeba dbát pokynů výrobce pro instalaci. Instalace šachty u rychlo-přípojného ventilu bude obdobná jako v případě šachet s elektromagnetickými ventily. Při instalaci rychlo-přípojného ventilu je potřeba ponechat dostatečné místo pro manipulaci s narážecím klíčem (vyzkoušet hned při instalaci).

6.2.4 Instalace postřikovačů a kapkovacích hadic

Postřikovač je potřeba do země usadit kolmo k terénu. Po zhutnění zeminy kolem postřikovače by měl být terén vůči postřikovači v nakreslené úrovni. **Během instalace se může stát, že se v navržené oblasti budou nacházet kořeny stávajících stromů nebo jiná ve výkrese nezakreslená překážka. V takovém případě je potřeba změnit rozmístění postřikovačů a trasy potrubí tak, aby nedošlo k poškození kořenů i za cenu nedostatečné/nerovnoměrné závlahy.** V případě vzrostlých stromů budou vedení vedena v co největší možné vzdálenosti od kořenů a výkopové práce budou prováděny ručně.

Před zasypáním potrubí se osadí navrtávací pasy a do potrubí se vyvrtá díra odpovídající otvoru v navrtávacím pasu. Je třeba dbát, aby do potrubí napadalo co nejméně zbytků z vyvrtaného otvoru. Na navrtávací pas se napojí přípojka s pružnou samostahovací hadicí, na kterou pak bude našroubován postřikovač. Délka samostahovací hadice je uvažováno 0,5 na každý postřikovač. Těsnost šroubovaných spojů bude zajištěna teflonovou páskou. Postřikovače se usadí do již upraveného terénu. Zemina kolem postřikovače bude opatrně zhutněna způsobem, při kterém nehrozí poškození nebo vychýlení postřikovače. Výška usazení postřikovače bude taková, aby ze země vyčníval pouze výsuvník, popřípadě výsuvník a cca 2 mm těla výsuvníku. Po usazení je potřeba postřikovač nastavit tak, aby stříkal do požadované výšece a vzdálenosti. Do každého postřikovače je nutné instalovat samostatnou trysku.

Kapkové hadice je nutné instalovat v rozestupech dle stanovených úhrnů. Předpokládané kladení hadic je v meandrovém rozvržení. Spojování bude řešeno pomocí tvarovek s nástrčnými spoji.

6.2.5 Revizní postupy a havarijní funkce

Na vodovodních potrubích budou provedeny tlakové zkoušky dle ČSN 75 5911. Zkouška bude prováděna jako úseková s osazenými armaturami. Zkouška bude prováděna vodou při zcela odvodušněném potrubí. Zkouška bude prováděna přetlakem $p_z \geq 1,3 p_{pmax}$. Po naplnění vodou a odvodušnění se bude vodovodní potrubí udržovat pod zkušebním přetlakem p_z . Tlaková zkouška bude započata po 12 hodinách od naplnění a natlakování potrubí. Potrubí vyhoví v případě, že po dobu 15 minut měření nedojde k poklesu tlaku více než o 0,02 MPa. Po měření se po dobu 30 minut provádí prohlídka zkoušeného úseku při zkušebním tlaku p_z . Při prohlídce nesmí být zjištěn viditelný únik vody. Tlaková zkouška je prováděna na nezasypaném potrubí s viditelnými spoji.

Pokud jsou v návrhu uvažována zařízení s havarijní funkcí jako například ochrana proti chodu na sucho čerpadla, ochrana proti zatopení instalační šachty apod., je nutné funkčnost těchto ochranných zařízení vyzkoušet za podmínek simulovaného havarijního stavu.

6.2.6 Provoz a údržba

Závlahový systém je na údržbu nenáročný. Základní údržba se dá rozdělit do dvou kategorií a to:

1. pravidelná údržba – provádí se dvakrát měsíčně
2. předsezónní a posezónní - provádí se jedenkrát ročně

Pravidelná údržba závlahového systému spočívá především ve vizuální kontrole funkcí

- kontrola správné funkce řídicí jednotky, ventilů a postřikovačů
- kontrola výšky usazení postřikovačů
- kontrola, zda kapkovací hadice lokálně neprotékají
- kontrola funkce zanesení filtru

Předsezónní a posezónní údržba spočívá v zazimování a jarním zavodnění. Zazimování se provádí pomocí stlačeného vzduchu. Před mrazy je potřeba odstranit vodu ze systému. Na připravený ventil s koncovkou pro kompresor v technologické šachtě bude napojen kompresor. Výkon kompresoru musí umožnit vyfouknutí potrubí i filtru. Zazimování se provádí postupným otevíráním jednotlivých elektromagnetických ventilů, přičemž se kontroluje, zdali je veškerá voda vystříkána. Zazimují se i kapkovací potrubí i když jsou v zemi.

Vypracoval:

Profigrass s.r.o.

Holzova 9, 628 00 Brno

Ing. Tomáš Vlček, 12/2023