

Projektant části: Ing. Jan Máca Zblovce 6, 671 07, IČO: 06403247 tel: 734 262 886, jan.maca@email.cz					
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ČÍSLO ZAKÁZKY	-
Ing. Jan Máca	Ing. Jan Máca			POČET FORMÁTŮ	8-A4
				DATUM	02/2025
INVESTOR	Město Varnsdorf, nám. E. Beneše 470, 407 47			MĚŘÍTKO	-
Rekonstrukce náměstí E. Beneše ve Varnsdorfu				Jméno souboru	
				-	
				Stupeň dokumentace	
				DUSP	
PROFESE	SO 304 - TECHNOLOGIE VODNÍHO PRVKU			Č. KOPIE	Č. PŘÍLOHY
TECHNICKÁ ZPRÁVA					D.1.3.4. 1

REKONSTRUKCE NÁMĚSTÍ E.BENEŠE VE VARNSDORFU

SO 304 - TECHNOLOGIE VODNÍHO PRVKU

TECHNICKÁ ZPRÁVA

MÍSTO STAVBY:	Náměstí E. Beneše ve Varnsdorfu
INVESTOR:	Město Varnsdorf, nám. E. Beneše 470, 407 47
PROJEKTANT ČÁSTI:	Ing. Jan Máca, Zblovce 6, 671 07
DATUM:	02/2025

OBSAH:

A. ÚVOD	3
B. VÝCHOZÍ ÚDAJE	3
B.1 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE.....	3
B.2. PARAMETRY VODNÍHO PRVKU	3
C. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	3
C.1 OBECNĚ	3
C.2 VENKOVNÍ VODNÍ PRVEK	3
D. TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	3
D.1. SPECIFIKACE TECHNOLOGICKÉHO SYSTÉMU ÚPRAVY VODY	4
D.2. PRŮBĚH ÚPRAVY VODY.....	4
D.3. TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ ÚPRAVY VODY	5
D.4. POŽADAVKY A HDYRAULICKÉ POSOUZENÍ TRUBNÍCH ROZVODŮ	5
E. PŘÍSLUŠENSTVÍ VODNÍHO PRVKU	5
E.1. POPIS PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	5
F. CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ	6
F.1. CHEMIKÁLIE PRO ÚPRAVU VODY	6
G. PROVOZ VODNÍHO PRVKU	6
G.1. ZKOUŠKY A ZKUŠEBNÍ PROVOZ.....	6
G.2. PROVOZNÍ BILANCE	6
H. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI (BOZP)	7
H. 1. BOZP – PŘEDPISY A NORMY.....	7
H. 2. BOZP – PŘI VÝSTAVBĚ	7

A. ÚVOD

Předmětem této části projektové dokumentace je řešení recirkulace vody včetně její úpravy pro venkovní vodní prvek na náměstí E. Beneše ve Varnsdorfu. Vodní prvek obsahuje trysky pro tři režimy – vodní vír, vodní fontána a mlžení. Provoz je pouze sezonní (duben–říjen) a bude určen provozovatelem a dle klimatických možností. Voda ve vodním prvku není určena ke koupání a musí být viditelně označena jako nepitná.

B. VÝCHOZÍ ÚDAJE

B.1 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE

Tento stupeň PD vychází:

- z konzultací a stavebních podkladů dodaných generálním projektantem stavební části.
- z podkladů od výrobců jednotlivých navržených komponentů a technického zařízení.
- ze současných poznatků a trendů v oboru komunálních zařízení fontán a kašen u nás a v Evropě, s využitím dosavadního stupně poznatků v oboru úpravy a hygieny vody.
- koordinace předaných podkladů technologie úpravy vody a stavební části byla provedena generálním projektantem nikoliv projektantem technologie úpravy vody.

B.2. PARAMETRY VODNÍHO PRVKU

Ve venkovním prostoru je navržen vodní prvek:

Vodní prvek	Recirkulační okruh	Vodní plocha m ²	Objem vody m ³	Trysky / efekt
Venkovní vodní prvek	A	18,1	8,5	- 2x vodní - 1x mlžící

Systém úpravy vody pro vodní prvek – vodní trysky jsou zásobovány upravenou vodou z akumulární jímky v šachtě technologie. Mlžící trysky jsou zásobovány pitnou vodou. Vodní prvek bude napouštěn a dopuštěn ze zdroje pitné vody.

C. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

C.1 OBECNĚ

Dispoziční řešení vodního prvku a technologie úpravy vody je patrné z projektové dokumentace. Veškeré technologické zařízení úpravy vody bude umístěno v podzemní šachtě v blízkosti vodního prvku. Akumulační jímka recirkulačního okruhu je plastové konstrukce a je umístěna také v podzemní šachtě. Akumulační jímka bude mít funkci k akumulaci vody, dopouštění vody a také funkci zásobní pro praní filtru. Do akumulární jímky bude voda dopouštěna ze zdroje vody v kvalitě pitné vody.

C.2 VENKOVNÍ VODNÍ PRVEK

Vodní prvek je tvořen tělesem o vodní ploše 18,1 m². Samotná konstrukce vodního prvku je provedena z bronzu a blíže popsána v architektonickém návrhu. Vodní prvek má dle architektonického návrhu splňovat tři vodní režimy. První je vodní vír, pro který je navrženo 8 ks vodních trysek. Druhý je vodní fontána, pro který je navrženo 8 vodních trysek. A třetí je mlžení, pro který je navrženo také 8 trysek.

D. TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Úprava vody je navržena s přihlédnutím k vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 Sb. v pozdějším znění „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“. U vodního prvku musí být označení, že voda není pitná.

D.1. SPECIFIKACE TECHNOLOGICKÉHO SYSTÉMU ÚPRAVY VODY

Systém úpravy vody pro vodní prvek je řešen pomocí samostatného recirkulačního okruhu úpravy vody. Jednotlivé zařízení a princip recirkulačního okruhu je zobrazen v technologickém schématu. Rozmístění technologického zařízení je navrženo s ohledem na minimalizaci investičních i provozních nákladů.

Navržené parametry okruhu úpravy vody:

Parametr	OKRUH „A“
Filtr [počet (ks) x průměr (mm)]	1 x 500
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m ³ /h) x příkon (kW)]	2 x 7 m ³ /h x 0,45 kW
Skutečný recirkulační průtok [m ³ /h]	7,0
Skutečná filtrační rychlost [m/h]	35,6
Skutečná doba zdržení [h]	1,21
Chemické hospodářství [způsob dezinfekce]	• kapalný chlor • UV záření nízkotlaké

Požadované režimy provozu vodních a mlžících trysek:

1. Vodní vír – vodní trysky pod hladinou roztáčí vodu ve vodním prvku.
2. Vodní fontána – stříkání vodních trysek z okraje vodního prvku do středu vodní hladiny.
3. Mlžení – mlha na vodní hladině.

Pro vodní trysky jsou navrženy dvě čerpadla v šachtě technologie. Pro mlžící trysky je navrženo jedno vysokotlaké čerpadlo v šachtě technologie.

D.2. PRŮBĚH ÚPRAVY VODY

Technologie úpravy vody bude spočívat v následujících procesech:

- a) Odběr vody z vodního prvku bude zajištěn přelivem vody a gravitačním odtokem z dopadové plochy vodního prvku v úrovni náměstí a následným odtokem svodným potrubím do akumulační jímky v šachtě technologie. Z akumulační jímky bude voda natékat do sáního potrubí recirkulačního čerpadla.
- b) Předčištění vody v lapači hrubých nečistot, který je součástí recirkulačního čerpadla.
- c) Filtrace bude zajištěna tlakovým filtrem s pískovou filtrační náplní, který je opatřen armaturní sestavou na ovládání režimu průtoku. Pomocí této sestavy se nastaví požadovaný režim provozu tj. filtrace, praní, zafilrování nebo obtok mimo filtr. Při filtrování prochází voda filtrační náplní od shora dolů, přičemž se v písku zachycují ve vodě obsažené mechanické nečistoty. Po určité době dojde k zanesení filtru, což se projeví zvýšením tlaku ve filtru. Při vzrůstu tlaku nad stanovenou hodnotu je nutno filtr vyprat. Při praní prochází voda filtrační náplní od spodu nahoru a vyplavuje v písku zachycené nečistoty a je dále odváděny do šachty pro prací vody. Po vyprání se provádí tzv. zafilrování, kdy voda procházející filtrem od shora dolů, je po krátkou dobu zavedena do kanalizace, neboť obsahuje vyšší obsah mechanických nečistot, než dojde k usazení filtračního písku. Po zafilrování začíná opět nový filtrační cyklus. Praní filtru by se mělo provádět vždy při překročení stanovené hodnoty filtračního odporu, minimálně však 1x týdně při každodenním provozu.
- d) Do akumulační jímky bude přivedena přípojka pro dopouštění vody do systému úpravy vody. Přítok přídatné vody bude regulován podle hladiny v akumulační nádrži pomocí automatického dopouštění vody. Automatické dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu a elektrodového zařízení pro hlídání hladiny v akumulační jímce se vsazeným referenčním vodoměrem. V akumulační jímce je pomocí systému elektrod hlídána a dopouštěna voda tak, aby nedošlo k jejímu přeplnění či naopak nedostatku vody. Součástí hlídání hladiny v akumulační jímce je i bezpečnostní prvek, který automaticky spouští cirkulační čerpadlo v případě vystoupení hladiny vody v AJ nad stanovenou úroveň. Přívod potrubí dopouštění akumulační jímky řeší část ZTI (přívod potrubí včetně všech armatur a solenoidového ventilu dopouštění je součástí dodávky ZTI). Dále je potřeba zajistit vodu v prostoru technologie pro ředění chemikálií a oplach podlahy. Přívod vody pro ředění chemikálií řeší část ZTI. Akumulační jímka bude jistěna proti přelití vody do strojovny bezpečnostním přelivem, který bude stejně jako vypouštění jímky napojen do kanalizační systém – řeší ZTI.
- e) Chemické hospodářství – voda by měla být udržována v takové kvalitě, aby pH vody se pohybovalo v rozsahu 6,5 – 7,6, redox-potenciál byl min. 750mV (při pH 6,5 – 7,3), resp. 770mV (při pH 7,3 – 7,6), a koncentrace Cl_{volný} se pohybovala v rozmezí 0,3 – 0,6 mg/l. Všechny tyto hodnoty budou průběžně sledovány automatickým měřicím zařízením, které umí automaticky dávkovat potřebné chemikálie. Primární dezinfekce vody je zajišťována

kapalným chlórem, který při styku se znečištěnou vodou reaguje a zajišťuje tak její hygienickou nezávadnost. Všechny chemické roztoky (roztok koagulantu, korekce pH) budou připravovány v PE nádržích, nebo budou dávkovány přímo ze zásobních barelů, ve kterých byly dovezeny. Všechny chemické roztoky (roztok koagulantu, korekce pH, algicid) budou připravovány v PE nádržích, nebo budou dávkovány přímo ze zásobních barelů, ve kterých byly dovezeny.

- f) UV záření – doplňková dezinfekce vody je zajišťována pomocí UV záření. To vzniká v nízkotlaké UV lampě. Primární funkcí UV záření je ničení bakterií, virů, plísni a jejich spor. UV záření iniciuje fotochemické a fotooxidační reakce.
- g) Přivedení vyčištěné vody do vodní plochy. Ve vodním prvku je voda rozvedena systémem potrubí a trysek rozmístěných podle zadání generálního projektanta.

Průběh úpravy vody je zřejmý z technologického schématu.

D.3. TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ ÚPRAVY VODY

Technologické zařízení úpravy vody a její dezinfekce bude umístěno v prostoru šachty technologie.

Celý systém provozu, měření a ovládání jednotlivých částí vodního hospodářství je navržen s ohledem na maximální snížení nároků na řízení obsluhy zařízení. Navrhované řešení předpokládá automatické ovládání filtru s plnou automatikou chemického hospodářství s možností přenosu dat nadřazeného systému ovládání a spouštění.

D.4. POŽADAVKY A HDYRAULICKÉ POSOUZENÍ TRUBNÍCH ROZVODŮ

Vstupní parametry pro hydraulické posouzení trubních rozvodů jednotlivých okruhů:

Sekce trubního rozvodu	Návrhová rychlost
Svodné od přelivných žlábků	max. ~ 1m/s
Sání z dnové výpusti, z akumulární jímky	max. ~ 1,5m/s
Výtlačné do vodního prvku	max. ~ 2,5m/s

Tyto rychlosti jsou voleny jako maximální doporučené ve vztahu k tlakovým ztrátám v potrubí. Ve svodném potrubí z přelivu je uvažováno se spádem potrubí 1-2%. Instalované rozvody, které budou součástí technologie, budou z tlakového potrubí PVC min. PN10. Armaturní ovládací systém bude instalován na potrubí z PVC a bude v provedení nekorodujícího materiálu s životností několika desítek let včetně požadavků na hygienické hledisko a specifické prostředí zvýšeného množství chloridů. Uložení potrubí a jeho uchycení ke stavebním konstrukcím musí zajistit jeho délkovou teplotní roztažnost, vzdálenost jednotlivých podpěr a úchyty musí odpovídat materiálu a dimenzi potrubí podle návodu výrobce popř. normy ČSN EN 806-4 a dalších platných norem. Nerezové prostupové kusy osazené do konstrukcí budou v provedení min. AISI-316. V rámci elektro se provede pospojení a uzemnění nerezových prvků. Veškeré potrubní rozvody budou vypádovány tak, aby byly vypustitelné. Před zakrytím potrubí bude potrubí prověřeno tlakovou zkouškou potrubí na těsnost spojů.

E. PŘÍSLUŠENSTVÍ VODNÍHO PRVKU

Ve vodním prvku jsou umístěny vodní a mlžící trysky. Dle zadání budou fungovat ve třech režimech. Čerpadla pro vodní trysky budou odebírat vodu přímo z vodního prvku, jelikož přeliv do akumulární jímky není dostatečně kapacitní. Dvě čerpadla pro vodní trysky budou mít frekvenční měniče, které budou zajišťovat regulaci průtoku vody do vodních trysek. Pro mlžící trysky je navrženo jedno vysokotlaké čerpadlo, které odebírá vodu přímo z vodního řadu. Povel pro spuštění čerpadel musí být vázán na výstup větrného čidla, které v případě nepříznivých povětrnostních podmínek vodní trysky odstaví, to platí i pro teplotní čidlo, které snímá teplotu v odtokovém prvku a odstaví čerpadla trysek při poklesu povrchové teploty pod 5°C.

E.1. POPIS PŘÍSLUŠENSTVÍ

- 8 ks – vodní trysky pro režim vodní vír, připojení 1", průtok 60 l/min.
- 8 ks – vodní trysky pro režim fontána, připojení 1", průtok 56 l/min.
- 8 ks – mlžící vysokotlaké trysky, připojení 1/4", průtok 0,3 l/min.

F. CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Pro dezinfekci vody bude používáno kapalného chloru. V prostoru technologie bude vytvořen prostor pro chemického hospodářství.

F.1. CHEMIKÁLIE PRO ÚPRAVU VODY

Pro korekci pH vody bude používána Kyselina sírová AKU 38 %, která je dodávána v kapalné formě v barelech o objemu 25 l. Tato chemikálie bude před otevřením umístěna do záchytných vaniček o větším objemu, než je objem nádoby, ze které bude prostředek dávkován do vody. K dezinfekci vody a omezení výskytu řas a sinic lze použít pouze dezinfekční nebo algicidní prostředky registrované podle zvláštního právního předpisu zákon č. 120/2002 Sb. popřípadě v kombinaci s fyzikálními způsoby dezinfekce. Při použití těchto prostředků musí být dodržen návod stanovený výrobcem. Chemikálie musí být uchovávány v souladu se zákonem č. 224/2015 Sb. „o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi“ a dále musí být dodržován zákon č. 258/2000 Sb. „o ochraně veřejného zdraví“. Provozovatel BT bude mít k dispozici platné bezpečnostní listy od všech chemikálií.

Před zahájením provozu budou vydána pravidla o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí při práci.

G. PROVOZ VODNÍHO PRVKU

G.1. ZKOUŠKY A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Po ukončení montáže jednotlivých ucelených celků trubních rozvodů před jejich trvalým zabudováním se provedou tlakové zkoušky potrubí. Tlakové zkoušky musí být provedeny dle příslušných norem (ČSN 755911) a souvisejících právních předpisů. Po ukončení kompletní montáže a zprovoznění se bude provedena provozní zkouška v předepsané délce pro prokázání bezchybného chodu všech zařízení. Případný zkušební provoz bude probíhat při běžném využití návštěvníky zařízení po dobu stanovenou příslušným hygienickým odborem. Při uvedení do provozu musí být zpracován provozní řád v souladu se zákonem č. 151/2011 Sb. ve znění zákona č. 274/2003 Sb., vyhlášky č. 238/2011 Sb. a dalšími příslušnými vyhláškami ministerstva zdravotnictví ČR.

G.2. PROVOZNÍ BILANCE

Bilance spotřeby vody:

Recirkulační okruh	Část vodního prvku	Prací voda [m ³ /měsíc]	Ostatní ztráty [m ³ /měsíc]	Celkem [m ³ /měsíc]
A	Technologie úpravy vody	0,4 x 4 = 1,6	-	1,6
A	Vodní plocha a trysky *	-	0,10 x 30 = 3,0	3,0
A	Mlžící trysky **	-	0,12 x 30 = 3,6	3,6
Okruh A celkem				8,2

Na praní filtru bude spotřeba vody ~0,4 m³ (je-li uvažováno s praním v délce 2,0 min o průtoku 3,3 l/s). Předpokládané praní filtru je 1x týdně v závislosti na zatížení vodního prvku.

* - odhadované množství ztráty vody vlivem odparu a rozstřiku (zavilost na počasí a provozní době trysek, uvažován provoz 5 minut/hodinu x denně 12 hodin).

** - odhadované množství ztráty vody vlivem provozování mlžících trysek (návrhově uvažováno 2,0 l/min, uvažován provoz 5 minut/hodinu x denně 12 hodin).

Bilance elektrické energie:

Recirkulační okruh	Část vodního prvku	Příkon technologie [kW/měsíc]	Příkon ostatní [kW/měsíc]	Celkem [kW/měsíc]
A	Technologie úpravy vody	1,5 x 15 x 30 = 675	-	675
A	Vodní trysky *	-	2,0 x 2,0 x 30 = 120	120
A	Mlžící trysky **	-	0,4 x 1,0 x 30 = 12	12
Okruh A celkem				807

Technologie úpravy vody se uvažuje v chodu po dobu 15 hodin.

* - denní doba chodu dvojice vodních trysek je uvažována 10 minut/hodinu x denně 12 hodin.

** - denní doba chodu mlžících trysek je uvažována 5 minut/hodinu x denně 12 hodin.

H. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI (BOZP)

H. 1. BOZP – PŘEDPISY A NORMY

Při montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného stavebního objektu.

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Předpisy k zajištění BOZP dodavatele
- Předpisy k zajištění BOP provozovatele

Výčet předpisů BOZP pro projektované zařízení není taxativní – jedná se o hlavní předpisy BOZP dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení BOZP pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel zařízení.

H. 2. BOZP – PŘI VÝSTAVBĚ

Při výstavbě musí být dodržen technologický postup montáže zpracovaný dodavatelskou organizací, jedná především:

- používání vhodných montážních prostředků
- používání ochranných pracovních prostředků a vybavení
- montážní pracoviště musí být provedeno v souladu s projektovou dokumentací, vyklizeno a připraveno k montáži
- v montážním prostoru není přípustné provádět jiné činnosti bez souhlasu vedoucího montáže
- před zahájením výkopových prací musí být podzemní vedení vytýčeno a zřetelně vyznačeno správcem a v průběhu prací je nutné toto označení udržovat, případně musí provedeno odstavení, nebo vypnutí dotčeného vedení.