


Tato projektová dokumentace nenahrazuje projektovou dokumentaci stavební části, slouží pouze jako její podklad.  
Tato projektová dokumentace je duševním vlastnictvím společnosti LENTUS AGILIS spol. s r.o. a nesmí být kopírována ani dále publikována bez souhlasu vlastníka.

Projektant	Vypracoval	Zodpovědný projektant	 Lentus agilis, spol. s r.o., Školní 809, 691 10 Kobyli www.lentus.cz; lentus@lentus.cz, tel./fax: 519 431 417		
Ing. Libor Loveček	Ing. Petr Jeřábek	Ing. Ivo Pospíšil			
Investor: Město Karlovy Vary, Moskevská 21, 360 05 Karlovy Vary			Č. zakázky	-	
Název zakázky:  <b>Karlovy Vary, Horní nádraží</b> <b>- úprava přednádražního prostoru</b>  Část stavby: C1 Technologie fontány			Datum	únor 2018	
			Kraj	Karlovarský	
			Stupeň	PDPS	
			Formát	Měřítko	Č.paré
Obsah výkresu			Číslo výkresu	C1.1	
Technická zpráva					

## **Obsah:**

- 1. Identifikační údaje**
- 2. Přehled výchozích podkladů**
- 3. Popis vodních prvků**
  - 3.1. Základní popis
  - 3.2. Technické řešení
  - 3.3. Osvětlení
  - 3.4. Provoz
- 4. Popis technologie**
  - 4.1. Strojovna technologie a retenční nádrž
  - 4.2. Hydraulický návrh
  - 4.3. Úprava vody
  - 4.4. Potrubní rozvody
  - 4.5. Dopouštění vody
  - 4.6. Elektroinstalace
- 5. Požadavky na navazující profese**
  - 5.1. Požadavky na přívod vody
  - 5.2. Požadavky na kanalizaci
  - 5.3. Požadavky na přívod elektro

## 1. Identifikační údaje

název akce: Karlovy Vary, Horní nádraží- úprava přednádražního prostoru  
název objektu: C1 Technologie fontány  
stupeň PD: PDPS

Zodp. projektant: Ing. Ivo Pospíšil  
Projektant profese: Ing. Libor Loveček  
Vypracoval: Ing. Petr Jeřábek

## 2. Výchozí podklady

Architektonický návrh a projektová dokumentace stavební části.

## 3. Popis vodních prvků

### 3.1. Základní popis

Vodní prvek tvoří trojúhelníková spádovaná plocha s napěněnou tryskou umístěnou v nerezové podúrovňové nádrži v této ploše.

#### Okruh I

- 1 napěněná tryska typu Kaskáda s výškou vodního obrazu 0,5-1,5m

#### Popis řízení:

- dynamický model: frekvenční měnič mění na základě naprogramovaného sousledu změn frekvencí elektrického proudu výkon čerpadla, čímž se mění výška vodního obrazu u trysek, které jsou napojeny na čerpadlo
- okruh trysky je napojen samostatným rozvodem do strojovny, kde je osazen ručně regulovatelným kohoutem

Nastavení regulačních kohoutů a řídicích prvků bude nastaveno dle provozních zkoušek provedených po dokončení veškerých montážních prací.

Čerpadlo trysky saje z retenční nádrže vodu a tlačí ji do trysky. Z přepadového odtoku nerezové nádrže se voda vrací vratnou větví do retenční nádrže, odkud ji čerpadlo opět nasává. Před čerpadlem jsou umístěny zachycovače hrubých nečistot jako ochrana před ucpáváním oběžného kola čerpadla či trysky.

Vratná větev vodního prvku i vypouštění žlabu musí být odvedeno gravitačně do kanalizace.



### 3.2. Technické řešení

Je navržena mosazná napěněná tryska s přisáváním vzduchu, průměr ústí 90mm, připojení G2". Tryska je umístěná v nerezové nádrži trysky o průměru 700mm, výšky 400mm, s přepadovou hranou, přívodem trysky G2", vypouštěním G2", kabelovou průchodkou G1", gravitačním odtokem DN150, 2x držák reflektoru, nerezová pochozí krycí mřížka, vč. kotvení s výškovou rektifikací

### 3.3. Osvětlení

Osvětlení vodního prvku budou zajišťovat 2 přisazené nerezové LED reflektory 9x3W, 24VDC, krytí IP68 s možností změny barevného spektra RGB. Oba reflektory budou umístěny pod tryskou v nerezové nádrži technologie. Pro přívod kabelů bude v nádrži umístěna dvou-vývodová kabelová nerezová průchodka s připojením G1".

Ve shodě s normou ČSN 332000-7-702 mohou být použity pouze reflektory se zdroji o napětí 12V AC nebo 24V DC. Osvětlení bude spouštěno dle signálu z veřejného osvětlení.

### 3.4. Provoz

Vodní prvek bude provozován sezónně, v období cca od dubna od října (cca 183dní). Přesné rozvržení ročního a denního provozu bude určeno dle požadavku investora a počasí (vodní prvek nesmí být v provozu při teplotách pod 0°C). Mimo toto období bude systém vodního prvku zazimován dle návodu k obsluze dodavatele technologie.

Voda v okruhu fontány je znehodnocena nečistotami splachovanými ze smáčených povrchů a upravována dávkováním chemikálií pro udržení čistoty a voda tedy není pitná. Provozovatel musí viditelně vystavit upozornění, že voda není určena k pití.

K obsluze vodního prvku bude investorem určena osoba, která bude proškolená dodavatelem technologie. Obsluha bude vykonávat pravidelnou údržbu vodního prvku dle návodu k obsluze, zhotoveným dodavatelem technologie. Dále je nutné provádět podzimní zazimování a jarní zprovoznění technologického zařízení. K provádění těchto úkonů se doporučuje přizvat specializovaná firma.

## 4. Popis technologie

### 4.1. Strojovna technologie a retenční nádrž

Technologické zařízení vodního prvku bude umístěno v nově vybudované PP jednovstupové jednoplášťové strojovně s integrovanou PP retenční nádrží. Jedná se o vodotěsnou plastovou nádrž svařovanou z polypropylenových desek tl.12mm, dno nádrže tvoří vyztužený PP stěnový prvek tl.80mm.

Dno strojovny bude opatřeno PP čerpací jímkou s kalovým čerpadlem. V jímce se bude shromažďovat technologická voda z úkapů a voda po odvodnění technologického zařízení a rozvodů. Všechny rozvody technologie vodního prvku (voda, elektro) budou do strojovny přivedeny přes předem připravené PP vařené prostupy.

Světélle vnitřní rozměry strojovny budou 2,4x1,9x2,0m. Retenční část bude velikosti 1,0x1,9x1,5m. Retenční a strojovna technologie bude oddělena staticky zajištěnou PP příčkou, nadimenzovanou pro tlak vody při maximální hladině vody v nádržích.

Pod nátokem do retenční nádrže bude umístěn koš s nerezovým sítím pro zachycování nečistot.

Hladina podzemní vody není určena a je tedy navržena jednoplášťová šachta. V případě zjištění vysoké HPV, musí být provedeny takové opatření, aby se zamezilo vyboulení a poškození PP stěn nádrže vlivem tlaku vody. Tato opatření musí být konzultována a odsouhlasena s projektantem technologie.

#### Odvětrání strojovny

Prostor strojovny musí být z důvodu výskytu vysoké vlhkosti a možnosti přítomnosti výparů chemikálií nuceně odvětrán. Odvětrání bude provedeno dvěma trubkami DN100 vyvedenými ze strojovny a zaústěnými do šachtičky odvětrání s nerezovou krycí mřížkou. Šachtičku odvětrání je nutné zajistit proti vniku dešťových vod.

### 4.2. Hydraulický návrh

Jedná se o uzavřený vodní okruh. Technologický systém přepadový s gravitační vratnou větví do retenční nádrže. Okruh lze individuálně odstavit z provozu uzavřením sacích a tlačných větví čerpadel. Čerpadla jsou blokována proti chodu na sucho sondou v retenční nádrži.

okruh	typ trysky	výška vodního obrazu [m]	počet čerpadel [ks]	potřeba vody pro jednu trysku [l/min]	potřebný tlak pro jednu trysku [atm]	počet trysek celkem [ks]	počet větví [ks]
I.	Napěňná tryska typu Kaskáda, ø ústí 90mm	0,5	1	184	0,46	1	1

potřeba vody pro jednu trysku [l/min]	potřeba vody pro jednu trysku [l/s]	potřeba vody pro jednu trysku [m3/h]	potřeba vody pro všechny trysky [l/s]	potřeba vody pro všechny trysky [m3/h]	potřeba vody pro jednu větev [l/s]	potřeba vody pro jednu větev [m3/h]
184	3,07	11,04	3,07	11,04	3,07	11,04
potřebný tlak	hydrostatická výška	ztráta v trysce [atm]	ztráta v trubkách	ztráta v armaturách	koeficient	celkem [atm]
p=	0,2	0,46	0,1	0,1	1,2	1,03

### 4.3. Úprava vody

Písková filtrace plastovým filtrem o průměru D500 s pískovou náplní 0,4-0,8 mm odfiltruje všechny mechanické částice větší než 0,3 mm. Plastové čerpadlo s připojením DN50/DN40, výkonem 0,45 kW a průtokem 12 m³/h při 8 mvs saje vodu z retenční nádrže a tlačí ji do nerezové nádržky trysky. Nastavením ručního ovládacího 6-ti cestného ventilu je možné provádět zpětný proplach filtru.

Z důvodu velkého přínosu mechanického znečištění je navržena automatická hlavice ovládacího ventilu, která provede automatické proplach filtrace v nastavených časových intervalech nebo podle tlaku vody. Spínání filtrace je zajištěno programem minimálně 7 hodin denně.

#### Poloautomatický dávkovač chemikálií

Voda okruhu vodního prvku bude obsluhou testována na úroveň pH a obsah chlóru a tyto hodnoty budou udržovány na požadované úrovni dávkováním předepsaných chemikálií.

Pro jednodušší údržbu kvality vody je na filtračním potrubí umístěn plastový dávkovač chemikálií (chlorátor) pro pomalurozpustné tablety chlóru.

### 4.4. Potrubní rozvody

Potrubní tlakové rozvody trysek a filtrace jsou navrženy z PVC PN 10. Potrubní rozvody dopouštění vody vč. filtru mechanických nečistot navrženy z PP PN 16. Po instalaci trubních rozvodů bude provedena tlaková zkouška rozvodu zkušební tlakem odpovídajícím min. 1,5 násobku maximálního provozního tlaku, min. však tlakem 1,5Mpa (dle ČSN 736660). Tlaková zkouška bude opakována po provedení betonáže.

Gravitační vratné potrubí je navrženo z kanalizačního potrubí KG (popř. HT) systému. Po instalaci trubních rozvodů bude provedena zátopová zkouška všech vratných potrubí. Zátopová zkouška bude opakována po provedení betonáže.

Jednotlivé potrubní větve budou uloženy na šterkopískovém podsypu tl. 100 mm a budou spádované směrem ke strojovně (doporučený spád 2%, minimální spád 1%)

Potrubní rozvody technologie musí být na zimní období vypuštěny a potrubí i fontána musí být po dobu zimní odstávky gravitačně odvodněny do kanalizace. Dále musí být strojní vybavení strojovny vypuštěno a zazimováno dle návodu dodavatele.

Prostupy potrubí stavebními konstrukce budou provedeny jako nerezové.

### 4.5. Dopouštění vody

Jako zdroj vody je vhodné do strojovny přivést přípojku vody. Vzhledem ke vzdálenosti možného nápojného místa vodovodu není možné tuto variantu realizovat a voda pro technologii vodního prvku bude do retenční nádrže dovážena a doplňována obsluhou vodního prvku.

### 4.6. Elektroinstalace

Pro technologii vodního prvku je navržen podružný elektrorozvaděč umístěný ve strojovně technologie. V rozvaděči bude umístěn proudový chránič, hlavní vypínač, jističi a ovládací prvky pro jednotlivé technologické zařízení.

Pro napájení podružného rozvaděče technologie bude do strojovny přiveden kabel napájení vč. ochranného zemnění, který je součástí samostatné části PD.

Všechny nerezové prvky technologie fontány musí být uzemněny ochrannými zemními vodiči Cu 4.0 svedenými na zemnici lištu podružného elektrorozvaděče technologie.

Po dokončení všech montážních prací zhotoví dodavatel technologie výchozí revizní zprávu elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6.

Silové soustavy	3 NPE AC 50 Hz, 400V/TN-S
Ovládací, řídicí a signalizační soustavy	1 NPE AC 50Hz, 230V/TN-S
Osvětlení vodního prvku	1 NPE AC 50Hz, 12V/TN-S

**Základní technické údaje a bilance odběru elektrické energie:**

označení	prvek	popis	instalovaný výkon [kW]	napětí [V]	jmenovitý proud [A]	požadavky na spínání, blokování
Č1	Plastové čerpadlo trysky s integrovaným zachycovačem nečistot připojení DN50/DN40, výkon 0,75 kW; Q=12m³/h při 10 mvs, 230V	čerpadlo trysky	0,75	400		Spínáno spínacími hodinami
Č2	Plastové čerpadlo filtrace s integrovaným zachycovačem nečistot připojení DN50/DN40, výkon 0,45 kW; Q=12m³/h při 8 mvs, 230V	čerpadlo filtrace	0,45	230		Spínáno spínacími hodinami
Č3	Ponorné kalové čerpadlo	čerpadlo v čerpací jímce strojovny technologie	0,25	230		spínáno plovákem, zásuvka 230V
FM	Frekvenční měnič	Pro čerpadlo Č1				PLC řízení, spínáno spínacími hodinami
AH	Automatická hlavice	Automaticky prováděný proplach 6-ti cestného ventilu nezávadnosti vody	0,02	230		Spíná vnitřním tlakovým čidlem blokace chodu čerpadla při přestavování
OS	Nástěnné světlo	Osvětlení strojovny	0,06	230		Spínáno vypínačem
OV	Ventilátor	Odvětrání strojovny	0,02	230		Spínáno spínacími hodinami
LED	2x nerezový LED reflektor 9x3W	Osvětlení vodního obrazu	0,1	24VDC		Spíná signál VO
Z	Ostatní technologie a rezerva		1,0	230		
<b>celkem</b>			<b>2,65</b>			

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie:

3. stupeň dodávky

**Vnější vlivy**

Vnější vlivy byly stanoveny dle norem ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51.

V projektu se vyskytují tyto prostory:

- Strojovna – Prostor: nebezpečný

Vnější vlivy: AA4, AB4, AD1, AF3 ostatní A\*1 (AE1, AG1, AH1, AR1,...atd.), BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti, volně padající kapky, teplota okolí -5° C až +40° C.

- Fontána - Prostor: zvlášť nebezpečný

Vnější vlivy: AA7, AB7, AD7, ostatní A\*1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti, mělké ponoření, teplota okolí -25° C až +55° C.

Zóny v těchto prostorech byly stanoveny dle ČSN 33 2000 – 7 – 702.

- Prostory mimo objekt (venkovní prostory): Prostor: nebezpečný.

Vnější vlivy: AA7, AB8, ostatní A\*1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy.

#### **Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:**

##### **Sílové soustavy**

V soustavě s jmenovitým napětím 3 NPE AC 50Hz, 400V/TN-S je ochrana automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

##### **Ovládací soustavy**

V soustavě se jmenovitým napětím 1 NPE AC 230V/TN-S je ochrana provedena automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

#### **Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí**

Ochrana před dotykem živých částí elektrických zařízení je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena jednou z těchto ochrany: polohou, zábranou, krytím, izolací nebo doplňkovou izolací dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

#### **Technické řešení:**

##### **Označování zařízení**

Označení zařízení je provedeno dle EN 61346-1 a dalších příslušných norem. Montážní organizace zajistí před zahájením montáže nesmazatelné označení elektro-zařízení dle tohoto projektu.

##### **Dispoziční řešení**

Rozváděč pro napojení zařízení technologie je situován do technologické šachty. V této šachtě jsou také umístěna technologická zařízení napojená z těchto rozváděčů.

##### **Rozváděč RF1**

Rozváděč RF1 je navržen jako plastová modulová nástěnná rozvodnice v krytí IP55. Přívod do rozváděče je proveden z hlavního rozváděče (dimenzi určí dodavatel přípojky – není součástí této PD). V přívodu je rozváděč vybavený proudovým chráničem 4x25A s vybavovacím proudem 30mA.

Vývody k jednotlivým zařízením jsou chráněny jističi nebo motorovými spouštěči.

##### **Technický popis**

Popis ovládání v automatickém režimu je součástí provozního řádu a bude předán na stavbě při uvedení zařízení do provozu jako samostatný dokument.

Sepnutí a vypnutí programu čerpadel trysek bude možné nastavit na spínacích analogových hodinách. Výstupy pro připravenost jsou vyvedeny přes pomocné relé. Čerpadlo filtrace bude řízeno analogovými hodinami. Všechny čerpadla budou blokovány proti chodu na sucho.

Osvětlení ve strojovně technologie je navrženo nástěnným svítidlem ovládaným vypínačem.

Odvětrání šachty bude pomocí ventilátoru s nastavenou dobou provozu pomocí analogových spínacích hodin.

##### **Kabelové rozvody**

Kabely z rozváděče RF1 k jednotlivým zařízením jsou typu CYKY-J nebo HO7RN-F. Uloženy budou v plastových žlábkách nebo ochranných trubkách.

## **5. Požadavky na navazující profese**

### **5.1. Požadavky na přívod vody**

Jako zdroj vody je vhodné do strojovny přivést přípojku vody. Vzhledem ke vzdálenosti možného nápojného místa vodovodu není možné tuto variantu realizovat a voda pro technologii vodního prvku bude do retenční nádrže dovážena a doplňována obsluhou vodního prvku.

## 5.2. Požadavky na kanalizaci

Do strojovny technologie bude přivedena přípojka kanalizace min.DN125.

Do přípojky bude napojeno:

- praní pískového filtru
- vypuštění vody z vodních prvků
- vypuštění retenční nádrže
- odvodnění rozvodů
- odvodnění po dobu zimní odstávky

Kvalita vypouštěných vod (při dodržení dávkování chemikálií):

- volný Cl - do 0,6 mg/ l
- pH - 7,2 – 7,6
- teplota - teplota okolí

## 5.3. Požadavky na přívod elektro

Pro napájení podružného rozvaděče technologie bude do strojovny přiveden kabel napájení vč. ochranného zemnění. Dimenzi přívodního kabelu určí zpracovatel PD přípojky elektrické energie podle zadaného instalovaného výkonu technologického zařízení uvedeného v bodě 4.6 a vzdálenosti k nápojnému bodu. Přípojku NN doporučujeme dimenzovat s výkonovou rezervou min 3 kW pro další možné doplnění technologie v budoucnu.