

Rekonstrukce Parku 30. výročí osvobození

Investor:



Město Lysá nad Labem
Husovo náměstí 23/1
Lysá nad Labem

Generální projektant:

STARÝ PARTNER

Senovážná 996/6, Praha 1, 110 00
tel.: 222 311 691, 602 686 933
email: stary@staryapartner.cz

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Zpracovatel části:



Školní 809, 691 10 Kobylí
tel.: 519 431 417
email: lentus@lentus.cz

Vypracoval:

Ing. Petr Jeřábek

Zakázka č.:

Datum: 07/2021

Projektant:

Ing. Libor Loveček

Počet formátů: 1xA4

Měřítko: -

Část dokumentace:

Řešení vodních prvků

Č. části:

D.2.1

Stav. objekt

SO 303

Obsah výkresu:

Technická zpráva

Č. výkresu:

TZ

Paré:

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: Rekonstrukce Parku 30. výročí osvobození, Lysá nad Labem
název objektu: D.2.1. Řešení vodních prvků
stupeň PD: DPS

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 sestava 10 napěněných trysek v nerezových podúrovňových nádržkách. Trysky jsou rozděleny na dva okruhy se samostatnými čerpadly.

Rozdělení okruhů

okruh	typ trysky	výška vodního obrazu [m]	počet čerpadel [ks]	počet trysek celkem [ks]	vodní obraz
A	Napěněná typu Kaskáda, $\varnothing$ ústí 70mm, připojení G6/4"	0,5-1,5	1	5	dynamický
B	Napěněná typu Kaskáda, $\varnothing$ ústí 70mm, připojení G6/4"	0,5-1,5	1	5	dynamický

Popis řízení:

- Všechny okruhy mají dynamický model: frekvenční měnič mění na základě naprogramovaného sousledu změn frekvencí elektrického proudu výkon čerpadla, čímž se mění výška vodního obrazu u trysky
- Každá tryska má pod sebou mosazné šoupě pro přesnou regulaci výšky vodního obrazu

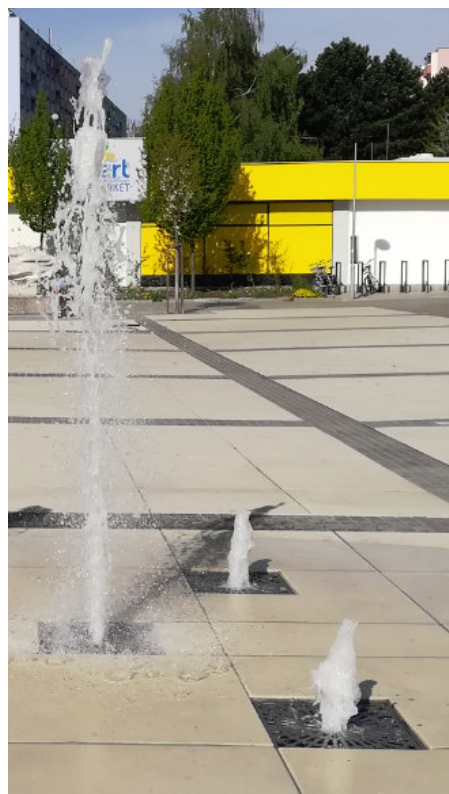
Nastavení regulačních kohoutů a řídicích prvků bude nastaveno dle provozních zkoušek provedených po dokončení veškerých montážních prací.

Čerpadla sají z retenční nádrže vodu a tlačí ji do trysek. Z přepadů nádržek trysek se voda vrací gravitačně vratnou větví do retenční nádrže, odkud ji čerpadla opět nasávají. Před čerpadly jsou umístěny zachycovače hrubých nečistot jako ochrana před ucpáváním oběžného kola čerpadla či trysek.

Vratná větev vodního prvku i vypouštění kruhové nádrže přes nádržky trysek musí být odvedeno gravitačně do kanalizace.

3.2. Technické řešení

Jsou navrženy napěněné trysky typu Kaskáda s průměrem ústí 70mm, s připojením G6/4". Trysky jsou závislé na vodní hladině a v nádržkách je tedy udržována stála hladina vody přepadovou hranou.



Trysky jsou osazeny do nerezových podúrovňových nádržek krytých nerezovými pochozími mřížkami. Nádržky mají velikost 500x500x380mm, mají přepadovou dělicí stěnu, tlakový přívod trysky G6/4", tlakový odtok vypouštění G2" a gravitační vývod přepadu DN100. V nádržce je dále umístěn nerezový držák reflektoru a jednovývodová kabelová průchodka G1" pro napájení reflektoru.

3.3. Osvětlení

Osvětlení vodního prvku bude zajišťovat 10 přisazených nerezových LED reflektorů 9x3W, 12V, krytí IP68 s jednobarevným světlem. Reflektory budou umístěny na nerezovém držáku pod tryskami a budou nasvětlovat jejich vodní obraz. Pro přívod kabelů budou v nádržkách trysek umístěny jedno-vývodové kabelové nerezové průchodky 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 signálem z veřejného osvětlení. Napájecí zdroje budou umístěny ve strojovně.

3.4. Provoz

Vodní prvek bude provozován sezóně, 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 dvouvstupové dvouplášťové 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. Mezistěny plastové nádrže tvoří železobetonové konstrukce tl. 200mm armované dle přílohy č. 04 _strojovna technologie- armování. Nádrž je na stavbu dodána vč. armování mezistěn a na stavbě se po osazení na podkladní beton musí dostatečně rozepřít a mezistěny vybetonovat. Postup prací musí být v souladu s požadavky dodavatele nádrže.

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.

Světlé vnitřní rozměry strojovny budou 3,8x2,0x2,0m. Retenční část bude velikosti 1,3x2,0x2,0m. 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.

Nádrž musí být osazena a obetonována dle stavební části PD a technických podmínek dodavatele nádrže.

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 blokovány 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]
A.	Napěňná typu Kaskáda, $\varnothing$ ústí 70mm, připojení G6/4"	1,5	1	111	0,53	5	1
B.	Napěňná typu Kaskáda, $\varnothing$ ústí 70mm, připojení G6/4"	1,5	1	111	0,53	5	1

Okruh A, Okruh B

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]
111	1,85	6,66	9,25	33,30	9,25	33,30
potřebný tlak	hydrostatická výška	ztráta v trysce [atm]	ztráta v trubkách	ztráta v armaturách	koeficient	celkem [atm]
p=	0,2	0,53	0,1	0,1	1,2	1,12

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 dnové vpusti žlabu. 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.

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

Automatické dávkování chemikálií:

Pro udržení hygienické nezávadnosti je navrženo automatické dávkování chemikálií. Vzhledem k malému množství vody v okruhu a velkému přínosu znečištění je automatické dávkování velmi důležité. Dalším aspektem, který u fontán musí být zohledněn, je možnost přínosu bakteriálního znečištění.

Zařízení se skládá z:

- zařízení, které měří ORP a na jeho základě dávákuje chlornan sodný 14% k dosažení koncentrace 0,3-0,6 mg/l. Pro fontány se doporučuje nastavit automat na horní hranici požadovaného rozmezí.
- zařízení, které měří pH a na jeho základě dávákuje korektor pH – pH minus k dodržení pH 6,8 – 7,2, kdy je neúčinnější působení Cl. Bude používán přípravek s flokulačním účinkem, takže již nebude třeba dávkovat flokulant samostatně.

Dávkování chemie je umístěno v okruhu filtrace. Pro dávkovací zařízení nutno instalovat zásuvku blokovanou s chodem čerpadla filtrace. Dávkovací chemikálii budou umístěny v plastových kanystrech uložených v PP záchytné vaně pro případ jejich úniku.

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 zkušebním 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 rozvodu 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

Dopouštění vody bude spouštěno automaticky do retenční nádrže pomocí elektromagnetického ventilu řízeného nerezovými hladinovými sondami v retenční nádrži. Hladinové sondy budou nastaveny tak, aby byl využit co největší objem retenční nádrže. Přesná poloha hladinových sond bude určena na základě provozních zkoušek.

Voda napouštěná z veřejného vodovodního řadu má určitý obsah vápníkových a hořčíkových iontů. Při hodnotách nad cca 6°dH již dochází k vysrážení inkrustů na povrchu vodního prvku či okolní dlažby. V případě vyšší tvrdosti vody je vhodné na dopouštění umístit změkčovací filtr s volumetrickým řízením automatického proplachu. Před změkčovací filtr je nutné umístit filtr mechanických nečistot G 1" 50 mic.

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 zemnicí lištu podružného elektrorozvaděče technologie.

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

Sílové 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	Odstředivé plastové čerpadlo trysek okruhu A s integrovaným zachycovačem nečistot, připojení DN80/DN80, výkon 2,2 kW; Q=33m³/h při 12mvs, 400V	čerpadlo okruhu A	2,2	400		Řízení PLC, spínání programu spínacími hodinami
Č2	Odstředivé plastové čerpadlo trysek okruhu B s integrovaným zachycovačem nečistot, připojení DN80/DN80, výkon 2,2 kW; Q=33m³/h při 12mvs, 400V	čerpadlo okruhu B	2,2	400		Řízení PLC, spínání programu spínacími hodinami
Č5	Plastové čerpadlo filtrace s integrovaným zachycovačem nečistot připojení DN50/DN40, výkon 0,45 kW; Q=12m³/h při 8	čerpadlo filtrace	0,45	230		Spínáno spínacími hodinami

	mvs, 230V					
Č6	Ponorné kalové čerpadlo	čerpadlo v čerpací jímce strojovny technologie	0,25	230		spínáno plovákem, zásuvka 230V
FM1	Frekvenční měnič okruhu A	pro čerpadlo 2,2 kW; Q=36m³/h při 12mvs, 400V				Řízení PLC
FM2	Frekvenční měnič okruhu B	pro čerpadlo 2,2 kW; Q=36m³/h při 12mvs, 400V				Řízení PLC
ZF	Změkčovací filtr	Změkčení napouštěcí vody	0,02	230		Zásuvka 230V
AH	Automatická hlavice	Automaticky prováděný proplach 6-ti cestného ventilu nezávadnosti vody	0,02	230		Spíná vnitřním tlakovým čidlem blokáce chodu čerpadla při přestavování
AD	Automatické dávkování chemikálií	Měření a dávkování korektoru pH a Chlornanu sodného	0,05	230		Blokováno s chodem filtrace
EMV	Elektromagnetický ventil	Automatické dopouštění vody do retenční nádrže		230		Spíná hladinový spínač dle hladiny v retenční nádrži
OS	Nástěnné světlo	Osvětlení strojovny	0,06	230		Spínáno vypínačem
OV	Ventilátor	Odvětrání strojovny	0,02	230		Spínáno spínacími hodinami
O1	10x Nerezový korunový LED reflektor 9x3W, 12V, jednobarevný- teplá bílá	Osvětlení vodního obrazu trysek	0,4	12V		Spínáno soumrakovým čidlem
Z	Ostatní technologie a rezerva		1,0	230		
celkem			6,7			

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 prostorách 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 ochranných opatření: 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.

Pro kontrolu činnosti provozu a hlášení poruchových stavů bude v šachtě instalována GSM brána.

Ve strojovně technologie bude umístěn GSM modul pro hlášení poruchových stavů a možnost dálkového ovládání technologie (spínání a vypínání). Součástí GSM modulu je předplacená SIM karta, kterou si zajistí investor.

Parametry GSM modulu:

- SMS modul se 6 vstupy a 2 výstupy
- Každému vstupu je možné přiřadit 4 telefonní čísla
- Ovládání výstupních relé pomocí SMS nebo prozvoněním
- Po aktivaci vstupu GSM brány prozvoní a/nebo pošle SMS na mobilní telefon
- Upozornění na malý kredit u předplacených služeb operátorů

Hlášené poruchové stavy formou SMS:

- Výpadek napájecího napětí
- Zatopení strojovny- nerezová hladinová sonda u podlahy strojovny.
- Hlášení poruchových stavů. Dle dohody s budoucím provozovatelem bude hlášena sumární porucha jakéhokoliv prvku jako společné poruchové hlášení nebo bude hlášena porucha až čtyř nezávislých prvků či okruhů prvků. Doporučeno hlášení tří poruch:

- Porucha alespoň jednoho čerpadla vodního obrazu
- Porucha kalového čerpadla
- Porucha čerpadla filtrace

Pro všechny prvky s hlášením poruch je nutno rozšířit vybavení rozvaděče o pomocné kontakty, pro hlášení výpadku napětí relé. GSM model musí být napájen záložním zdrojem s dobíjením.

5. Požadavky na navazující profese

5.1. Požadavky na přívod vody

Zdrojem vody je veřejný vodovod. Pro technologii bude do strojovny přiveden přívod zakončený uzavíratelným kohoutem. Dimenze bude určena projektovou dokumentací ZTI, min však DN 25 mm.

5.2. Požadavky na kanalizaci

Do strojovny technologie bude přivedena přípojka kanalizace min.DN150.

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.