

| | | | | |
|--|------------------|------------------|--|-------------|
| Zodp. projektant | Vypracoval | Kreslil | PROJEKTOVÝ SERVIS CHRUDEM, spol. s r.o. Poděbradova 909, Chrudim | |
| Ing. J. Jirsák | Ing. L. Točňová | Bc. A. Piekarska | | |
| | | | | |
| Obec. úřad: SEČ | Kraj: PARDUBICKÝ | | Formát | A4 |
| Investor: HOTEL JEZERKA s.r.o., ÚSTUPKY 278, SEČ | | | Datum | 1/2025 |
| Místo stavby: kat.ú. Proseč u Seče, parcela č. st. 436 | | | Účel | DSP |
| HOTEL JEZERKA SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BAZÉNU | | | Zakázk. číslo | |
| | | | Archiv. číslo | |
| DOKUMENTACE PRO DOTACE V ROZSAHU STAVEBNÍHO POVOLENÍ 10 TECHNICKÁ ZPRÁVA TUV - BAZÉN | | | Měř.Kot.: | Příl. čís.: |
| | | | | 10 |

Obsah:

| | |
|--|-----------|
| 1. Úvod | 3 |
| 2. Výchozí údaje..... | 3 |
| 2.1. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace | 3 |
| 2.2. Základní parametry bazénů | 3 |
| 3. Stavební řešení | 3 |
| 4. Technologické řešení..... | 4 |
| 4.1. Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody | 4 |
| 4.2. Průběh úpravy bazénové vody | 5 |
| 4.3. Technologické zařízení úpravy vody | 6 |
| 4.4. Odběr a vyhodnocení vzorků | 6 |
| 4.5. Hydraulické posouzení technologických trubních rozvodů | 6 |
| 4.6. Systém dopouštění vody | 7 |
| 5. Příslušenství, atrakce | 7 |
| 6. Množství vypouštěných vod..... | 7 |
| 7. Požadavky na navazující profese..... | 7 |
| 7.1. Napojení na rozvod elektro | 7 |
| 7.2. Napojení na MaR | 8 |
| 7.3. Napojení na vodu | 8 |
| 7.4. Napojení na kanalizaci | 8 |
| 7.5 Napojení na ÚT | 8 |
| 8. Úprava bazénové vody | 9 |
| 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) | 9 |
| 9. 1. BOZP - předpisy a normy | 9 |
| 9. 2. BOZP - při výstavbě | 10 |
| 10. Požární ochrana (PO) | 10 |
| 10. 1. PO - předpisy a normy | 10 |
| 10. 2. PO - při výstavbě, montáži..... | 10 |

1. Úvod

Předmětem této části projektové dokumentace je řešení recirkulace bazénové vody včetně její úpravy pro vnitřní bazén, jež je umístěn v 1.NP bazénové haly Hotelu Jezerka.

2. Výchozí údaje

2.1. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Tento stupeň PD částečně vychází:

- z konzultací a stavebních podkladů
- z výchozích předpisů pro návrh koupaliště (bazénů) - zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 97/2014 „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“
- z podkladů od výrobců jednotlivých navržených komponentů a technického zařízení
- ze současných poznatků a trendů v oboru komunálních zařízení bazénů a koupališť u nás a v Evropě, s využitím dosavadního stupně poznatků v oboru úpravy a hygieny bazénové vody

2.2. Základní parametry bazénů

| Účel bazénu | Plocha (m ²) | Objem (m ³) | Maximální teplota (°C) | Zařazení bazénu dle vyhlášky 238/2011Sb. |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|--|
| Rekreační bazén | 56 | 73 | 29 | Koupelový bazén |

3. Stavební řešení

Technologické zařízení úpravy bazénové vody jsou umístěná v technologické místnosti, která se nachází v 1. podzemním podlaží budovy úpravny vody. Technologická místnost musí být izolovaná se spádovanou podlahou do kanalizace, dostatečně odvětraná a osvětlená. Součástí úpravy vody je polypropylenová akumulární nádrž, která slouží k akumulaci vody vytlačené při běžné cirkulaci a také při maximálním zatížení, odtud je pak cirkulačním čerpadlem voda nasávána do filtračního oběhu a zpět tlačena do bazénu. Další funkce akumulární nádrže je akumulace vody dopouštěné ze zdroje pitné vody a také zásobní, pro praní filtru. Nádrž je opatřena revizním vstupem 700x700mm, vypouštěním DN50 a přepadem DN100.

Rekreační bazén je navržen jako nerezový – popis provedení viz. také Technická zpráva – konstrukce.

4. Technologické řešení

4.1. Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody

Systém úpravy bazénové vody tvoří samostatný cirkulační okruh sestávající ze **2ks tlakových filtrů a 2ks filtračních čerpadel**, kde jedna sestava (filtr + čerpadlo) má záložní funkci pro případ poruchy, v rámci **filtrace poběží střídavě** (viz parametry v tabulce níže), součástí systému filtrace je akumulární nádrž. Rozmístění technologického zařízení je navrženo s ohledem na celkové řešení objektu, včetně zachování minimálních investičních a provozních nákladů.

| Parametr | Hodnota |
|---|---------|
| Celkový objem (m ³) | 73 |
| Teplota vody (°C) | 29 |
| Požadovaná doba zdržení resp. výměna vody (hod) | 3,0 |
| Požadované recirkulované množství (m ³ /hod) | 24 |

| Parametr | Hodnota |
|---|-----------------------|
| Filtr (počet (ks) x průměr (mm)) | 1 x 800 |
| Čerpadlo (počet (ks) x výkon (m ³ /hod) | 1 x 25 m ³ |
| Skutečné recirkulované množství (m ³ /hod) | cca 24,5 |
| Skutečná doba zdržení resp. výměna vody (hod) | 2,9 |
| Minimální aktivní objem akumulární nádrže (m ³) | celkový objem 7,4 |
| | rezerva pro praní 0,4 |

Skutečná doba výměny vody t_s :

$$t_s = \frac{V}{Q} = \frac{73}{24,5} = 2,9 \text{ hod.}$$

Minimální aktivní objem akumulární nádrže V_{Amin} :

$$V_{Amin} = \frac{Q}{60} * t * b = \frac{24,5}{60} * 1 = 0,4 \text{ m}^3$$

Q.....skutečné recirkulované množství (m³/hod)

t....doba praní (min)

V....objem bazénu (m³)

b.....počet čerpadel (ks)

4.2. Průběh úpravy bazénové vody

Technologie úpravy bazénové vody spočívá v následujících procesech:

- a) Odvod vody z bazénu bude zajištěn z hladiny pomocí přelivných žlábků, které zaručí odvod vytlačené vody při běžné cirkulaci i při maximálním zatížení do akumulární nádrže.
- b) Z akumulární nádrže je pak oběhovým čerpadlem voda nasávána do filtrační pískové stanice.
Do sacího potrubí oběhového čerpadla je také napojeno potrubí z vysavačové trysky a větev přísávání ze dna.
- c) Předčištění vody v lapači hrubých nečistot, který je součástí oběhového čerpadla.
- d) **Filtrace bude zajištěna tlakovým filtrem s pískovou filtrační náplní výšky 1,2m pro vysokou zatíženost, který je opatřen manuálním 6 - cestným ventilem, který zajišťuje praní a proplach.** Při filtrování prochází voda filtrační náplní od shora dolů, přičemž se v písku zachycují ve vodě obsažené mechanické nečistoty. Při praní prochází voda filtrační náplní od spodu nahoru a vyplavuje z písku zachycené nečistoty a je dále odváděna do kanalizace. Po vyprání se provádí tzv. zafiltrování, 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 zafiltrování začíná opět nový filtrační cyklus.
- e) Provedení přípravy pro napojení výměníku tepla pro ohřev voda-voda, který zajišťuje primárně ohřev vody. Výměník tepla bude napojen na okruh primárního média (tepelné čerpadlo) propojení zajišťuje dodavatel topení. Na výměníku tepla bude umístěno čidlo teploty bazénové vody, které přes regulátor ovládá elektro-ventil umístěný na okruhu teplotnosného média. Přívod okruhu teplotnosného média výměníku ohřevu bazénové vody řeší část vytápění (přívodní potrubí včetně všech armatur a regulace tepla bazénové vody, je součástí dodávky vytápění). Samotný výměník je dodávkou bazénové technologie.
- f) **Do akumulární nádrže bazénu bude přivedena přípojka vody na dopouštění bazénu (přívod vody zajištěn ze zdroje pitné vody).** Přítok přídavné vody bude regulován podle hladiny v akumulární nádrži pomocí automatického dopouštění vody. Automatické dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu a elektrodového zařízení pro hlídání hladiny v akumulární nádrži. V akumulární nádrži je pomocí systému sond (4 provozní stavy, 1 havarijní stav) hlídána a dopouštěna voda tak, aby nedošlo k jejímu přeplnění či naopak nedostatku vody. Dále je potřeba zajistit vodu v prostoru technologie pro manipulaci s chemickými látkami

- g) Teplota bazénové vody bude průběžně sledována měřicím zařízením, které umí automaticky dávkovat potřebné chemikálie tak, aby byla zaručená dobrá kvalita vody. Primární dezinfekce bazénové vody je zajišťována tekutým chlórem, který při styku se znečištěnou bazénovou vodou reaguje a zajišťuje tak její hygienickou nezávadnost. **Měřené veličiny okruhu: pH, redox, teplota, volný a celkový chlor. Chemické roztoky (flokulant, pH, Cl) se dávkuje přímo ze zásobních barelů, ve kterých budou dovezeny. Součástí dodávky jsou ochranné PP vaničky.** Průběh úpravy bazénové vody je zřejmý z technologického schématu, viz výkresová část.

4.3. Technologické zařízení úpravy vody

Technologické zařízení úpravy bazénové vody jsou umístěna v 1.PP. Celý systém provozu, měření a ovládání zůstává původní.

4.4. Odběr a vyhodnocení vzorků

Pro odběr a vyhodnocení vzorku bazénové vody je navržen systém odběru vody z bazénu, kdy odebíraný vzorek je automaticky vyhodnocován. Na základě jeho vyhodnocení automatickým zařízením je dávkováno potřebné množství chemických látek pro udržení nastavených parametrů bazénové vody.

Na přítoku do bazénu bude instalován kohout, pro možnost odběru vzorků upravené vody.

4.5. Hydraulické posouzení technologických trubních rozvodů

Vstupní parametry pro hydraulické posouzení trubních rozvodů:

| Parametr | rychlost |
|-----------------------------|-------------|
| Svodné od přelivných žlábků | max. 1m/s |
| Sání z akumulární nádrže | max. 1,5m/s |
| Výtlačné do bazénu | max. 2,5m/s |

Tyto rychlosti jsou voleny jako maximální doporučené ve vztahu k tlakovým ztrátám v potrubí.

Nerezové trubní rozvody bazénové technologie budou vyvedeny za těleso bazénu, kde budou napojeny na stávající potrubní rozvody – do dimenze DN50 (včetně) je zakončení vnitřním závitem (tzv. mufna), od dimenze DN65 zakončení nerezovým límcem a plastovou přírubou. Další trubní vedení je v plastovém provedení. 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 dle příslušné ČSN. Kvalita nerezů bude v provedení min. AISI-316. V rámci elektro se provede jejich propojení a uzemnění.

4.6. Systém dopouštění vody

Voda je dopouštěna do akumulární nádrže bazénu pomocí automatického dopouštění. Voda je dopouštěna do volné hladiny před úpravnu bazénové vody. Po dostoupení hladiny vody v akumulární nádrži na svou úroveň se předává povel do technologického rozvaděče, který spouští příslušná technologická zařízení v okruhu.

5. Příslušenství, atrakce

Jedná se o příslušenství: osvětlení, které bude spuštěno pomocí pohybového čidla při vstupu plavce do bazénové haly.

5.1. Soupis příslušenství a atrakcí

- Osvětlení, barva bílá studená – 3 ks
- Vysavačová tryska – 1 ks
- Odběr vzorku – 2 ks

6. Množství vypouštěných vod

Prací voda z filtru, bezpečnostní přepad, vypouštění vody z bazénu a z akumulární nádrže bude svedeno do kanalizace. Samostatná odbočka kanalizace DN 100 musí být vyvedena na úroveň podlahy pro přímé napojení. Vypouštěná prací voda má charakter vody splaškové.

7. Požadavky na navazující profese

7.1. Napojení na rozvod elektro

V technologické místnosti je navržen rozvaděč bazénové technologie, ze kterého bude připojeno kompletní napájení a ovládání bazénové technologie, včetně atrakcí - rozvaděč je dodávkou bazénové technologie.

- Technologická místnost bazénové technologie musí být řádně osvětlená a opatřená odvětráváním.
- V prostoru technologické místnosti musí být provedena samostatně jištěná zásuvka z jiného rozvaděče, než je rozvaděč bazénové technologie pro případ výpadku rozvaděče BT.
- Napájecí kabel pro rozvaděč bazénové technologie musí být samostatně jištěn pro případ zaplavení technologické místnosti.
- Přečerpávání (je-li instalováno) musí být jištěno samostatně z jiného rozvaděče, než je rozvaděč BT.

7.2. Napojení na MaR

Celé technologické zařízení bazénové technologie je uceleným komplexním celkem bez nutnosti zásahu nadřazeného systému. V případě požadavku na kontrolu funkce či přebírání dat z tohoto okruhu je možno jednotlivé stavy zařízení (např. poruchové hlášení) převzít přímo v příslušném technologickém rozvaděči.

7.3. Napojení na vodu

Do technologické místnosti budou zavedeny následující přípojky vody:

- dimenze 1“ pro ředění chemikálií, oplach podlahy
- dimenze 1“ pro dopouštění akumulární nádrže do volné hladiny

Doplňková a ředící voda

Lze předpokládat, že celkové nutné množství doplňkové vody bude pokryto při nutném dopouštění vody do systému po vyprání filtru.

7.4. Napojení na kanalizaci

Prací voda z filtru, vypouštění vody z bazénu (probíhá pomocí dnové výpusti umístěné v nejhlubším místě bazénu), přepad a vypouštění akumulární nádrže, se svede do kanalizace v technologické místnosti.

7.5 Napojení na ÚT

Bude provedena příprava pro napojení tepelného výměníku. Z rozdělovače u okruhu vytápění bude k ohřívači bazénové vody přivedena větev s teplotním médiem a provedeno napojení výměníku na primární straně včetně regulace primární strany - propojení tepelného výměníku zajišťuje dodavatel topení. Regulace temperované bazénové vody a blokáce proti přehřátí je součástí dodávky MaR. Při výpočtu uvažujeme s teplotou napouštěcí vody 8°C.

Provozní stavy u ohřevu vody bazénu:

- Příkon potřebný pro zahřátí bazénu na 29°C za dobu 48 hodin je 45kW.

$$P_{max} = V * \rho * c * \frac{T_2 - T_1}{t} * f_b = 73 * 1000 * 4,18 * \frac{29 - 8}{(48 * 3600)} * 1,2 = 45W$$

- Příkon na dohřívání bazénové vody o 2°C za dobu 24 hodin při ustáleném stavu je 8,5 kW.

$$P_{max} = V * \rho * c * \frac{T_r}{t} * f_b = 73 * 1000 * 4,18 * \frac{2}{(24 * 3600)} * 1,2 = 8,5kW$$

V...ohříváný objem vody (m³)

ρ.....hustota vody (kg/m³)

c.....specifické teplo vody (c=4,18kJ/kg*°C)

T2...požadovaná teplota vody (°C)

T1...teplota vstupní vody (°C)

Tr....rozdíl teplot (°C)

t.....doba ohřevu (s)

fb....koeficient ztrát při ohřevu (kryté bazény fb=1,2, venkovní bazény fb=1,3)

Při provozu se předpokládají kombinace výše popsaných stavů s tím, že ve výpočtech jsou započteny běžné ztráty ochlazením.

8. Úprava bazénové vody

Úprava bazénové vody bude zajištěna pomocí automatického zařízení pro měření, kontrolu a dávkování – s tekutým chlórem a regulací hodnoty pH. Hodnota pH se sleduje a reguluje průběžně, ideální hodnota pH se pohybuje v rozmezí 6,8 - 7,4. Udržování správné hodnoty pH zabraňuje nadměrné spotřebě dezinfekčních prostředků, účinnost dezinfekce při vysokých hodnotách pH klesá. K dezinfekci bazénové vody bude používán tekutý chlór, s vysokou účinností proti bakteriím, virům, řasám a plísním. **Doporučujeme dodržovat hodnoty předepsané vyhláškou č.97/2014 – příloha č. 8, tj. nepřesahovat 0,3mg/l u vázaného chlóru, u koupelového bazénu držet volný chlór v rozmezí 0,5-0,8 mg/l.**

Chemikálie musí být uchovávány v souladu se zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějšího předpisů.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

9. 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.

- Zákoník práce 262/2006-Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/75 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů
- Stavební zákon č. 183/2006 Sb, ve znění pozdějších předpisů a zákonů
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/90 Sb o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích včetně souvisejících norem.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/ 82 Sb, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění BOZP ve znění pozdějších předpisů.
- Nař. Vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Předpisy k zajištění BOZP dodavatele

- Předpisy k zajištění BOZP provozovatele

9. 2. BOZP - při výstavbě

Při výstavbě musí být dodržen technologický postup montáže, jedná se zejména o:

- 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 vytýčena a zřetelně vyznačena správcem a v průběhu prací je nutné toto označení udržovat, případně musí být provedeno odstavení, nebo vypnutí dotčeného vedení.

10. Požární ochrana (PO)

10. 1. PO - předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení, např. vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Jednotlivé pracovní činnosti musí být prováděné v souladu se zákoníkem práce č. 262/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

10. 2. PO - při výstavbě, montáži

Vzhledem k charakteru stavby – stavebního objektu – není nutno stanovit konkrétní požadavky PO.