

Č. zak.: **307/17**Název akce: **Chomutov, Hornická 4387 – rekonstrukce bazénu ZŠ**Stupeň PD: **DSP/DPS****D.1.4.1 BAZÉNOVÁ TECHNOLOGIE
TECHNICKÁ ZPRÁVA
BAZÉNOVÁ TECHNOLOGIE**

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....**307/17**.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....**02.2021**.....

Obsah

1. Úvod.....	4
2. Výchozí údaje	4
2.1. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace.....	4
2.2. Rozdělení bazénů	4
3. Stavební řešení.....	4
4. Technologické řešení	5
4.1. Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody	5
4.2. Průběh úpravy bazénové vody okruhu A	5
4.3. Technologické zařízení úpravy vody.....	7
4.4. Odběr a vyhodnocení vzorků:	7
4.5. Systém dopouštění vody	7
4.6. Požadavky a hydraulické posouzení technologických trubních rozvodů	7
4.7. Elektrická zařízení – motory	8
4.8. Filtrační náplň pro filtrační zařízení	8
4.8.1. AUSTRALSKÝ FILTRAČNÍ MÉDIUM ZEOLIT	8
4.8.2. CERTIFIKACE DODAVATELE A VZORKOVÁNÍ.....	8
5. Kvalita a množství vypouštěných vod.....	8
5.1. Kvalita vypouštěných vod.....	8
5.2. Množství vypouštěných vod.....	9
6. Požadavky na navazující profese	9
6.1. Napojení na rozvod elektro.....	9
6.1.1. Připravenost ELEKTRO.....	9
6.1.2. Energetické nároky technologie.....	9
6.2. Napojení na MaR.....	10
6.3. Napojení na vodu	10
6.4. Napojení na kanalizaci.....	11
6.5. Napojení na UT	11
6.6. Obecné požadavky	12
6.7. Akustické řešení	12
6.8. Požadavky na VZT.....	12
7. Chemické hospodářství.....	12
7.1. Chemikálie pro úpravu bazénové vody	12
8. Parametry vnitřního prostředí – obecné požadavky	13
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).....	13
9.1. BOZP při výstavbě	13
9.2. Požární ochrana (PO)	13

10. Provozní zkoušky a zkušební provoz	13
11. Popisy jednotlivých prostředí:.....	13
12. Záruka	14

1. Úvod

Předmětem této části projektové dokumentace je řešení recirkulace bazénové vody včetně její úpravy pro krytý plavecký bazén v Základní škole, ulice Hornická 4387, Chomutov.

Veškerá stávající technologie těchto okruhů bude demontována, zachová se pouze betonová akumulární jímka a stávající výměník pro ohřev bazénové vody.

Technologie úpravy vody pro bazén je navržena odpovídající veřejnému, celoročnímu provozu.

2. Výchozí údaje

2.1. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Tento stupeň PD vychází:

- především z konzultací a stavebních podkladů dodaných objednatelem a generálním projektantem AZ consult spol. s r.o., Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem
- z výchozích předpisů pro návrh koupaliště (bazénů) - zákon 151/2011 o ochraně zdraví a prováděcí vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 ve znění dle vyhl. 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. Rozdělení bazénů

V areálu jsou navrženy tyto bazény:

Účel bazénu	Výstavba	Cirkulační okruh	Plocha m ²	Objem m ³ (včetně akumulární jímky)	Objem m ³ (bez akumulární jímky)	Maximální teplota °C	Zařazení bazénu dle vyhlášky 97/2014
Vnitřní plavecký bazén	stávající	A	85,8	90,97	103,62	28	Bazén plavecký

Bazén je uvažovaný nerezové konstrukce – řeší samostatná část PD.

Výměnný systém brouzdaliště – přívod vody je rozveden dnovým rozvodem, tak, aby zajišťoval cirkulaci vody v celém objemu vody v bazénu. Rovnoměrný odtok vody z hladiny je řešen hladinovým přelivným žlábkem.

Předpokládá se s přelivným žlábkem min. po 2/3 omočeného obvodu a s přívodem upravené vody do dna.

V nejlubším místě bazénů bude osazena dnová výpust, kterou se také bazén vypouští. Vypouštěcí rozvod bude opatřen uzávěrem. Pro bazén bude sání dnové vpusti napojeno na cirkulační čerpadla.

Odběr vody z přelivných žlábků bude zaústěn samostatně do stávající akumulární nádrže. Celková kapacita odběru je uvažována cca 70% recirkulovaného množství z přelivných žlábků a 30% z dnové výpusti.

Bazén bude dopuštěno přes akumulární jímku z vodovodu, která se přivede do podzemní technologické šachty (řeší část ZTI). Akumulační jímka bude mít funkci k akumulaci vody pro bazén, pro vody dopouštěné a ředící a také zásobní pro praní filtrů.

Veškeré kovové prvky v bazénu včetně nerezových prostupů stavebními konstrukcemi musí být pospojeny dle ČSN. Orientační kapacita vodní plochy dle vyhlášky 238/2011 ve znění dle vyhl. č. 97/2014, uvažováno pro jedno dítě 3 m² na neplavce.

Okamžitá kapacita návštěvníků areálu krytých umělých koupališť se stanoví jako maximálně dvojnásobek kapacity vodní plochy bazénů.

Pro předpokládaný veřejný provoz je nutno zajistit personální zabezpečení (bere se v úvahu i kamerový systém) dle normy TNV 94 0920-1.

3. Stavební řešení

Rozmístění zařízení a technologie bazénové vody je patrné z výkresové části.

Technologické zařízení úpravy bazénové vody pro stávající bazén bude umístěno v 1. PP ve stávající strojovně m.č. 18. Strojovna musí být osvětlená, odkanalizovaná a dostatečně odvětraná.

Finální povrch akumulární jímky včetně stropu je navržena bazénová fólie 1,5 mm.

Do akumulární jímky bude dopouštěna pitná vody z vodovodního řádu.

Ve zprávě jsou dále uvedeny požadavky na stavební připravenost a požadavky na ostatní profese pro montáž a instalaci technologie.

4. Technologické řešení

Navržené výkony filtrace ve všech případech vyhovují požadavku na minimální upravovaný objem dle platné legislativy, nebo tento požadavek překračují. Tyto výkony jsou voleny s ohledem na zkušenosti z podobných typů zařízení, průměrné obsazenosti a vytiženosti jednotlivých bazénových van. Filtrační rychlost je volena s ohledem na platnou legislativu a doporučení platné legislativy u nás s přihlédnutím k normativním požadavkům platným v EU (především normy DIN).

4.1. Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody

Systém úpravy bazénové bude rozdělen do jednoho samostatného cirkulačního okruhu A. Pro okruh je navržena samostatná úprava bazénové vody s akumulační nádrží. Rozmístění technologického zařízení je navrženo s ohledem na minimalizaci investičních i provozních nákladů.

Vstupní parametry technologického řešení okruhu recyklace vod:

Parametr	OKRUH „A“ Vnitřní plavecký bazén
Celkový objem bez akumulační jímky [m ³]	90,97
Teplota vody [°C]	28
Požadovaná doba zdržení [hod] (dle vyhlášky 238/2011)	2,0
Požadované recirkulované množství [m ³ /hod] (dle vyhlášky 238/2011)	45,49

Navržené parametry technologického okruhu recyklace vod:

Parametr	OKRUH „A“ Vnitřní plavecký bazén
Filtr [počet (ks) x průměr (mm)]	2 x 1000
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m ³ /hod) x příkon (kW)]	2 x 48m ³ x 3,0
Skutečné recirkul. m. [m ³ /hod]	48
Skutečná doba zdržení [hod]	1,90
Skutečná filtrační rychlost [m/hod]	30,57
Skutečná prací rychlost [m ³ /hod]	38,22 (max. 40)
Ohřívač [počet (ks) x výkon (kW) x požadovaný teplotní spád (°C) priméru ohřívače]	Stávající 1 x 100 kW x 90/70
Minimální objem akumulační jímky [m ³]	aktivní objem 6,9 m ³
Chemické hospodářství [způsob dezinfekce]	• kapalný chlor • středotlaké UV záření • ozonizace

4.2. Průběh úpravy bazénové vody okruhu A

Technologie **úpravy bazénové** vody bude spočívat v následujících procesech:

- Odběr vody z bazénu** bude zajištěn z hladiny přelivnými žlábkami v kombinaci s dnovou výpustí. Přepadající voda do žlábků bude vedena svodným potrubím do akumulační jímky. Z akumulační jímky bude voda natékat do sacího potrubí recirkulačních čerpadel, do kterého bude napojeno též sací potrubí z dnové gule.
- Předčištění vody** v lapači hrubých nečistot, který je součástí recirkulačního čerpadla.

- c) **Filtrace** bude zajištěna tlakovým filtrem s filtračním médiem australský zeolit pro své ekologické a ekonomické provozní vlastnosti a to ve všech filtrech. Australský typ zeolitu je extrémně tvrdý a mikroporézní materiál speciálně určený pro mechanickou filtraci bazénové vody bez nutnosti použití flokulantu. Důvod výběru je podložen provozními náklady, ekologií, které přináší výrazné snížení provozních nákladů a zdravé koupání pro plavce především pro děti. Další výhody a vlastnosti zeolitu budou blíže specifikovány v této části projektové dokumentace.

Australský zeolit jako filtrační médium pro úpravu bazénové vody je v souladu s normou ČSN EN 16713 a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 Sb.. Australský zeolit jako filtrační médium je mikrobiologicky testován pro úpravu bazénové vody. Mikrobiologický test prokázal, že australský zeolit je bio rezistentní (nepodporuje růst mikroorganismu), nevytváří biofilm ve filtračním loži, nehrudkovatí a nepodporuje tvorbu preferenčních cest, je zdravotně nezávadný.

Mechanický tlakový filtr musí být opatřen armaturní sestavou pro ovládání režimů průtoku. Pomocí této sestavy se nastavují požadované režimy provozu jako jsou filtrace, zafiltrování, zpětný proplach nebo obtok mimo filtr. Při režimu filtrování prochází voda skrz filtrační náplň od shora dolů, přičemž při protékání bude australský zeolit zachycovat obsažené mechanické nečistoty a čistá voda bude vrácena do cirkulačního okruhu. Filtrační médium nepodporuje tvorbu biofilmu a preferenčních cest ve filtračním loži, což umožňuje zdravější, ekologický a úspornější provoz. Po určité době dojde k zanesení filtru, což se projeví zvýšením tlaku ve filtru. Při vzrůstu tlaku nad stanovenou hodnotu je nutno provést proces zpětného proplachu. Při procesu zpětného proplachu prochází voda skrz filtrační náplň od spodu nahoru a vyplavuje z filtrační náplně 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 filtrační náplně. Po zafiltrování 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.

Po dokončení instalace australského filtračního zeolitu provede dodavatel nejméně 1x testovací prací cyklus všech filtračních nádob. Test se provede bez přídavného dávkování flokulantu. Přídavné dávkování flokulantu se provádí v situacích, kdy je zvýšen filtrační průtok, nebo v případě nedostačující filtrační účinnosti. Provozovatel je povinen provádět pravidelné praní filtračních nádob a dále kontrolu stavu filtrační náplně, v případě potřeby tuto náplň doplnit. Filtry budou prány vodou – k praní budou použita cirkulační čerpadla.

- d) **Ohřev vody** bude zajištěn stávajícím trubkovým výměníkem JAD X 5.38 - Secespol, 100 kW, napojeným na stávající okruh primárního média. Na ohřivači je umístěno čidlo teploty bazénové vody, které přes regulátor ovládá elektro-ventil umístěný na okruhu teplotnosného média. Přívod okruhu teplotnosného média výměníku ohřevu bazénové vody a samotný výměník řeší část vytápění (přívodní potrubí včetně všech armatur).

- e) Do akumulární jímky bude přivedena přípojka pitné vody na dopouštění bazénu. Příklad **přídavné vody** bude regulován podle hladiny v akumulární nádrži pomocí automatického dopouštění vody. Automatické dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu a elektroodového zařízení pro hlídání hladiny v akumulární jímce se vsazeným referenčním vodoměrem.

V akumulární jímce je pomocí systému elektrod (4 provozní stavy, 1 havarijný stav) hlídána a dopouštěna voda tak, aby nedošlo k jejímu přeplnění či naopak nedostatku vody. Součástí hlídání hladiny v akumulární jímce je i bezpečnostní prvek, který automaticky spouští cirkulační čerpadlo v případě vystoupení hladiny vody v AJ nad stanovenou úroveň.

Přídavnou vodou jsou nařezávány tzv. pravé roztoky, což jsou roztoky úpravou vody neodstranitelné. Dle vyhlášky č. 238/2011 by mělo být dopouštěno min. 30 l/os.den (platí pro plavecké bazény). Vzhledem ke způsobu provozu jsou ztráty vzniklé praním filtru popř. odběrem sprch, odparem či rozstříkáním vyšší než min. hodnoty řídící vody požadované vyhláškou a proto jsou nároky na kapacitu zdroje určeny ve vztahu k těmto ztrátám. Přívod potrubí dopouštění akumulární jímky řeší část ZTI (přívod potrubí včetně všech armatur s výjimkou 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.

- f) **Chemické hospodářství** - Chemické hospodářství - bazénová voda by měla být udržována v takové kvalitě, aby pH vody se pohybovalo v 6,5 - 7,6, redox-potenciál byl min. 750mV (při pH 6,5 – 7,3), resp. 770mV (při pH 7,3 – 7,6), (platí pro upravenou vodu, na přítoku do bazénu) a koncentrace $Cl_{volný}$ se pohybovala v rozmezí v rozmezí 0,5 – 0,8mg/l (platí pro koupelové bazény s teplotou nepřesahující 32°C) a v rozmezí 0,7 – 1,0mg/l (platí pro koupelové bazény s teplotou vyšší než 32°C) a v rozmezí 0,3 – 0,6mg/l (platí pro ochlazovací bazény). Všechny tyto hodnoty a teplota bazénové vody budou průběžně sledovány automatickým měřicím zařízením, které umí automaticky dávkovat potřebné chemikálie. Automatické zařízení na měření a zobrazení hodnoty vázaného chloru slouží pouze jako pomocné a informativní zařízení pro provozovatele/strojníky. Hlavním měřicím zařízením hodnoty vázaného chloru je ruční Fotometr s odbíráním vzorku vody přímo z bazénu, tak jak probíhá i v případě kontrolních odběrů ze strany kontrolní hygienické stanice. Z důvodu odlišnosti těchto dvou technologických zařízení (co do způsobu měření), nelze hodnoty naměřené na fotometru a na regulátoru porovnávat. Primární desinfekce bazénové vody je zajišťována kapalným chlórem, který při styku se znečištěnou bazénovou 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.

- g) **Ozonizace** - do vody bude dávkován plynný ozón O₃, vyráběný pomocí elektrických vysokonapěťových výbojů v ozongenerátoru o výkonu 2,0 g O₃/hod s regulací. Účinkem ozónu dojde k dokonalému hygienickému zabezpečení vody, takže nutnost dávkování chloru se snižuje až na jednu třetinu. Tím se snižuje i nepříjemný zápach a přestane nepříjemné pálení očí.
- h) **UV záření** - desinfekce bazénové vody je zajišťována pomocí UV záření. To vzniká ve středotlaké UV lampě. Primární funkcí UV záření je ničení bakterií, virů, plísni a jejich spor. UV záření iniciuje fotochemické a fotooxidační reakce, které ničí chloraminy a tím i nepříjemné pachy v ovzduší v okolí bazénů. UV lampa je navržena jako plnopřtoková středotlaká o intenzitě záření 60 mJ/cm², jejichž výkon je možno regulovat.
- i) **Přivedení vyčištěné vody do bazénu.** Potrubí bude řešeno tak, aby bylo pomocí ventilu a průtokoměru možno nastavit požadované množství vody v jednotlivých částech bazénu. V bazénu je voda rozvedena systémem trysek ve dně rozmístěných tak, aby rovnoměrně dle zvolených poměrů pokrývala celý objem (plochu) bazénu.

Průběh úpravy bazénové vody je zřejmý z technologického schématu.

4.3. Technologické zařízení úpravy vody

Technologické zařízení čištění vody a její desinfekce bude umístěno v prostoru strojovny.

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 ruční ovládání filtrů s plnou automatikou chemického hospodářství s možností přenosu dat do MaR.

Rozmístění strojů a zařízení je patrné z výkresové části.

4.4. Odběr a vyhodnocení vzorků:

Pro odběr a vyhodnocení vzorků z jednotlivých okruhů bazénové vody jsou navrženy systémy odběru vody z bazénu (stanoveno ve vyhl. 238/2011) pro měření jakosti. Je odebírán vzorek pro jednotlivé referenční části bazénu a je automaticky vyhodnocován. Na základě jeho vyhodnocení automatickým zařízením je dávkováno do jednotlivých částí bazénu potřebné množství chemických látek pro udržení nastavených parametrů bazénové vody. Pro odběr vzorku upravené vody musí být zřízen na výtlaku do bazénu vypouštěcí ventil. Vzorky musí být odebírány v souladu s vyhláškou č.238/2011.

Laboratoř pro vyhodnocení a odběr vzorků bazénové vody je umístěna v prostoru, kde jsou umístěny automatické vyhodnocovací a dávkovací stanice. Obsluhující personál zde má k dispozici umyvadlo s teplou vodou.

Pro obsluhující personál vodního hospodářství bude k dispozici měřicí zařízení ke kontrole správné funkce automatiky vodního hospodářství.

4.5. Systém dopouštění vody

Voda je dopouštěna do systému bazénů do každého okruhu pomocí automatického dopouštění, které je hlídáno systémem elektrod nastavených v předem určených výškách. Voda je dopouštěna do volné hladiny před úpravnu bazénové vody. Elektrody po dostoupení hladiny vody v jímce na svou úroveň předávají povel do technologického rozvaděče, který spouští příslušná technologická zařízení v okruhu. Jedná se o povely (celkem 6-7elektrod dle typu provedení):

- havarijní spuštění cirkulace (příliš vysoká hladina vody v AJ (signalizace poruchového stavu))
- vypnutí dopouštění vody (dostatečná zásoba vody v AJ)
- spuštění cirkulačních čerpadel (při vypnutí elektrodou minimální hladiny, dostatečná výška hladiny v AJ)
- spuštění dopouštění vody (nízká hladina vody v AJ)
- vypnutí cirkulačních čerpadel (minimální hladina vody v AJ, hrozí zavzdušnění čerpadel)

Všechny tyto stavy se běžně vyskytují při provozu bazénu, přitom se nejedná o poruchu zařízení.

4.6. Požadavky a hydraulické posouzení technologických 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 gule, z akumulační jímky	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.

Při výpočtu je uvažováno s odběrem vody ze dna bazénu tak i současně z akumulační jímky.

Ve svodném potrubí ze žlábků je uvažováno se spádem potrubí 2%.

Instalované rozvody, které budou součástí bazénové technologie, budou z PE, resp. takového potrubí PVC min. PN10. Armaturní ovládací systém bude instalován na potrubí z PE nebo PVC a bude v provedení nekorodujícího materiálu s životností několika desítek let včetně požadavků na hygienické hledisko a specifické prostředí zvýšeného množství chloridů. Dispoziční řešení trubních rozvodů nebylo předmětem řešení tohoto stupně projektové dokumentace a bude upřesněno v rámci dalších stupňů projektové dokumentace. Uložení potrubí a jeho uchycení ke stavebním konstrukcím

musí zajistit jeho délkovou teplotní roztažnost, vzdálenost jednotlivých podpěr a úchytů musí odpovídat materiálu a dimenzi potrubí dle příslušné ČSN.

Nerezové propustkové kusy osazené do konstrukcí v místech, kde bude technologické potrubí procházet hydroizolacemi. Kvalita nerezové oceli bude v provedení min. AISI-316, ČSN 17. 364. V rámci elektro se provede jejich pospojování a uzemnění. Veškeré potrubní rozvody budou vypádkovány tak, aby byly vypustitelné. Před zakrytím potrubí bude potrubí prověřeno tlakovou zkouškou potrubí na těsnost spojů.

4.7. Elektrická zařízení – motory

Pokud bude zařízení uváděno do provozu po datu 1.1.2017, pak motory elektrických zařízení, které jsou určeny pro nepřetržitý provoz, musí odpovídat požadavku NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 640/2009 pro definované požadavky vztahující se k provozům, které budou uvedeny do provozu po 1.1.2017. Konkrétně, že všechny motory se jmenovitým výkonem větším než 0,75 kW musí vyhovovat alespoň, buď třídě účinnosti IE3 nebo, třídě IE2 a musí být vybaveny pohonem s proměnnými otáčkami. Aktuální platné znění tohoto nařízení včetně příloh je uvedeno v Úředním věstníku Evropské komise.

4.8. Filtrační náplň pro filtrační zařízení

Z důvodu zvýšení účinnosti filtrace, snížení provozních nákladů a zpříjemnění vody pro plavce bude jako filtrační náplň všech tlakových filtrů použit australský zeolit. Tento jedinečný filtrační materiál tak nahrazuje běžně používaný křemičitý písek, nebo filtrační sklo. Důvodem aplikace je zejména zvýšená účinnost filtrace i bez použití flokulantů, snížené dávkování chemie, snížená spotřeba prací vody, eliminace tvorby chloraminů, dlouhá životnost filtrační náplně a zdravější voda pro plavce, které tento filtrační materiál přináší.

4.8.1. AUSTRALSKÝ FILTRAČNÍ MÉDIUM ZEOLIT

Jedná se o unikátní a ojedinělý typ australského typu zeolitu s extrémní tvrdostí 7 Mohs a velikostí pórů pouze 50nm (ostatní zeolity mají tvrdost pouze 2,5Mohs a velikost pórů 1000-1500nm). Ve srovnání s běžným filtračním pískem, nebo filtračním sklem má australský zeolit výrazně vyšší filtrační účinnost i bez použití flokulantů. Eliminuje tvorbu chloraminů, snižuje dávkování chemie, snižuje tlakové ztráty, výrazně snižuje množství prací vody a vytváří zdravější vodu pro koupající a hlavně pro děti. Australský zeolit je bio rezistentní, nevytváří biofilm, nehrudkovatí a nepodporuje tvorbu preferenčních cest.

Australský zeolit se dodává ve dvou zrnitostech, které v systému mají filtrační účinnost zachycení nečistot 96% částic nad 1µm:

1. 1,2 – 2,4mm, která je určena jako spodní drenážní vrstva
2. 0,5 – 1,2mm která je určena jako účinná filtrační vrstva

4.8.2. CERTIFIKACE DODAVATELE A VZORKOVÁNÍ

Dodavatel je povinen investorovi doložit požadované parametry dle níže uvedeného rozsahu:

- Odborné posouzení zdravotní nezávadnosti zeolitového filtračního média pro úpravu pitné a bazénové vody dle požadavků zákona č. 258/2000 Sb., vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. a vyhlášky MZ č. 238/2011 Sb.
- Technický produktový list australský zeolit (originál technický list výrobce a dále technický list dodavatele v českém jazyce).
- Technický list musí obsahovat popis materiálu, složení, deklarovaná filtrační schopnost 95% včetně grafického znázornění této účinnosti pro nečistoty od 0,1 až nejméně 30µm, označení výrobce a typu výrobku.
- Fyzický vzorek filtračního média australský zeolit: vzorek č. 1: zrnitost 0,5 – 1,2 mm, vzorek č. 2: zrnitost 1,2 – 2,4 mm (vzorky budou předloženy v průhledné dóze v množství nejméně 50 gramů od každého).
- Bezpečnostní list k filtračnímu materiálu australský zeolit (výlučně v českém jazyce) obsahující identifikaci látky, identifikaci rizik, složení, poskytnutí první pomoci.

5. Kvalita a množství vypouštěných vod

5.1. Kvalita vypouštěných vod

Prací voda z filtrů

BSK ₅	max. 5mg/l
CHSK	max. 10 mg/l
Nerozpuštěné látky	500 mg/l
Rozpuštěné látky	max. 600 mg/l

Vypouštěná bazénová voda

CHSK _{Mn}	max. 10 mg/l
Nerozpuštěné látky	max. 10 mg/l

Chloridy	max. 150 mg/l
Amoniakální dusík (N-NH ₄)	0,5 mg/l
Volný chlór	0,5 mg/l
Teplota	max. 28°C

5.2. Množství vypouštěných vod

Prací voda z filtru, bezpečnostní přepad a vypouštění vody z akumulární jímky bude svedeno do kanalizace popř. přečerpávací jímky.

Okruh A – Vnitřní plavecký bazén

Dle výpočtu pro navržený filtry vychází potřeba prací vody :

8,33 l/s = 2,50m³/5min /praní jednoho filtru (je-li uvažováno s praním v délce 5min.) předpokládané praní každého ze dvou navržených filtrů je cca 2x týdně v závislosti na zatížení bazénu – tedy předpokládaná spotřeba vody pro praní filtrů v je celkem cca 10m³/týden.

Vypouštěná prací voda má charakter vody splaškové.

Výměna celého obsahu vody v systému (cca 90,97m³) se předpokládá 1x ročně do dešťové kanalizace.

6. Požadavky na navazující profese

6.1. Napojení na rozvod elektro

Rekapitulace komplexního řešení:

V místnosti zařízení technologie jsou navrženy technologické rozvaděče.

Přívod kabelů k jednotlivým technologickým rozvaděčům řeší část elektro (přívodní kabely včetně všech prvků jsou součástí dodávky elektro). Technologické rozvaděče jsou součástí dodávky samostatného celku – elektroinstalace pro bazénovou technologii. Veškeré technologické zařízení, které je součástí technologického řešení bude ovládáno v rámci technologických rozvaděčů.

Parametry technologických rozvaděčů – orientační přehled:

Rozvaděč	Stroje	Pi	
RA Okruh A	Napájení úpravny vody v okruhu A	15,0	kW
	Cirkulace	13,0	
	Reserva	2,0	

6.1.1. Připravenost ELEKTRO

- Šachty a chodby, ve kterých se nachází strojní zařízení BT, musí být řádně osvětlené.
- V každém samostatném prostoru BT (šachty, chodby) musí být provedena samostatně jištěná zásuvka z jiného rozvaděče, než je rozvaděč BT pro případ výpadku rozvaděče BT.
- Napájecí kabel pro rozvaděč BT musí být samostatně jištěn pro případ zaplavení strojovny.
- Přečerpávání (pokud je instalováno) musí být jištěno samostatně z jiného rozvaděče, než je rozvaděč BT.
- Provedení revize elektro, pospojení dle ČSN všech kovových částí, prostupů atd.
- Zásuvka pro osvětlení akumulární jímky 12V, příp. pevné osvětlení 12V.
- Signalizace chodu – nechodu všech zařízení.
- Signalizace zatopení strojovny při výšce 5 cm nad podlahou ve strojovně blokace všech elektrických zařízení technologie a akustický signál.
- Ventilátor a zabezpečení výměny vzduchu – odtah od podlahy, min. pětínásobná výměna vzduchu. Ovládání ventilátoru zvenčí i zevnitř.

6.1.2. Energetické nároky technologie

Rozvody v úpravně budou provedeny kabely CYKY na povrchu ve vkladacích PVC lištách a PE trubkách. Výška zásuvky bude 1,5 m nad úroveň podlahy.

Hlídkání a doplňování hladin v akumulární nádrži je řešeno hladinovými spínači (osazenými v rozvodnici) s nerezovými elektrodami. Budou hlídány provozní hladiny v akumulární nádrži (dopuštění vody elektroventilem), minimální havarijní hladina bude blokovat chod hlavních cirkulačních čerpadel.

Řízení úpravy – přepínačem v rozvodnici je možné zvolit trvalý nebo intervalový (programové hodiny) režim cirkulace. Ve vazbě na chod cirkulačních čerpadel bude řízeno zařízení chemické úpravy.

Chemická úprava vody je zajištěna řídicí a vyhodnocovací jednotkou. Ta bude napájena přes zásuvku 230V a bude do ní zavedena informace o chodu cirkulačních čerpadel v režimu „provoz“.

Dávkovače korektoru pH a chlóru budou napojeny přímo z řídicí jednotky.

Chod dávkovače koagulantu bude vázán pouze na chod cirkulačních čerpadel bazénu (režim „provoz“).

V případě praní filtru bude chod zařízení chemické úpravy blokován pomocí vypínače (v rozvodnici RB).

Veškeré rozvody NN budou provedeny v soustavě TN-C-S

Základní ochrana je provedena samočinným odpojením od zdroje ČSN 33 20 00-4-41, navíc bude provedena ochrana zvýšená proudovým chráničem.

6.2. 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 příslušných technologických rozvaděčích.

Některé stroje a zařízení souboru BT jsou vybaveny výstupy pro možné napojení na soubor MaR a možnost jejich průběžného sledování. Sledované parametry a způsob předání informace do souboru MaR bude řešen v dalším stupni PD. Pro kontrolu a sledování chemických parametrů vody je vhodné ke všem rozvaděčům BT přivést kabel pro připojení k internetu.

Automatizace provozu

Stupeň automatizace celého souboru BT je řešen s ohledem na minimalizaci provozních nákladů. Předpokládá se:

- Automatické sledování a regulace parametrů bazénové vody
- Automatická regulace výkonu UV desinfekce
- Přenos hodnot do nadřazených systémů

6.3. Napojení na vodu

Z vodovodního řádu bude do jednotlivých míst strojovny technologie přivedena zdrojová voda a bude zakončena způsobem dle schématu. Zdrojová voda bude rozvedena k jednotlivým odběrným prvkům.

Umístění jednotlivých prvků a schéma jejich napojení je zřejmé z výkresové části.

Prívod a regulace napouštěcí a doplňkové vody ze zdrojové vody v požadované kvalitě dle přílohy vyhlášky č.

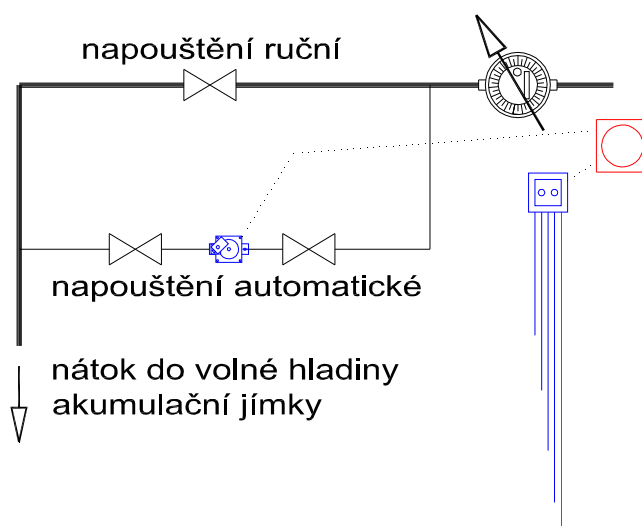
238/2011 ve znění vyhlášky 97/2014 Sb., bude zavedeno do akumulací jímky. Pro každý okruh bazénové vody bude instalováno měření a bude možno regulovat množství dopuštěné vody + registrační vodoměr (dodávkou ZTI).

Umyvadlo s teplou a studenou vodou v místnosti pro skladování a přípravu chemikálií a dále bezpečnostní ruční sprcha pro výplach očí.

Prívod vody k bazénům s možností připojení hadice pro oplach ochozů bazénů.

Přípojka pitné vody bude zavedena do strojovny pro všechny technologické okruhy.

- dimenze 1/2" pro ředění chemikálií, oplach podlahy
- stávající dimenze 2" (pro plavecký bazén) na dopouštění akumulací jímky



Dopouštění vody z vodovodního řádu do akumulací jímky – do volné hladiny:

Dimenze ručního napouštění dle možnosti co největší, optimálně 2".

Dimenze automatického napouštění – přes solenoidový ventil. Solenoidový ventil a elektrody pro hlídání hladin v akumulací jímce je dodávka BT. Signál z elektrod zpracovává část bazénové technologie a následně předá signál o dopouštění akumulací jímky profesi elektro nebo MaR.

6.3.1. Doplnková a ředící voda

Lze předpokládat, že celkové nutné množství doplňkové vody bude pokryto při nutném dopouštění vody do systému po vyprání filtru. Dle vyhl. č. 238/2011 ve znění dle vyhl. č. 97/2014 se musí denně obměnit minimálně 30 l/os.den vody u krytých plaveckých bazénů.

6.4. Napojení na kanalizaci

Vypouštění vody z bazénů, vypouštění akumulčních jímek a odtok vody z bezpečnostního přelivu akumulčních jímek je zajištěno do gravitační kanalizace popř. do přečerpávacích jímek – řeší část ZTI. Odbočky ve strojovně budou provedeny v úrovni podlahy dle výkresové části.

Prací voda z filtrů bude napojena na stávající systém odvodnění. Prací voda má charakter vody splaškové. V místnosti zařízení technologie jsou navrženy podlahové vpusti za účelem jejího odvodnění. Všechny podlahové plochy v prostorách, kde jsou skladovány chemikálie a kde je s nimi manipulováno musí být učiněna taková opatření, aby bylo zabráněno úniku těchto látek do kanalizace (ochranné vaničky proti samovolnému úniku do kanalizace, odvodněno přes uzavírací ventil do kanalizace – ZTI). Umístění napojovacích bodů kanalizace je zřejmé z výkresové dokumentace. Odvod odpadních vod je součástí ZTI.

Pokud bude vypouštěna bazénová voda do vodoteče (do dešťové kanalizace), pak se bude vždy jednat jen o vodu bazénovou po ukončení bazénového provozu, která bude zbavená desinfekčních látek na bázi chlóru. Tato voda je velmi čistá a její vypouštění do kanalizační soustavy by znamenalo zbytečnou zátěž a voda by systémem v podstatě jen protekla. Rychlost vypouštění v tomto případě bude možno regulovat ventily.

6.4.1. Požadavky přívodů – ZTI:

- Přívod a regulace napouštěcí a doplňkové vody ze zdrojové vody (vodovodu) v požadované kvalitě dle vyhlášky 238/2011 Sb. do akumulčních jímek, včetně měření a regulace množství dopouštěné vody (pro měření množství vody řeší ZTI registrační vodoměr na potrubí a napojení do potrubí pitné vody elektroventily pro ovládání dopouštění dle schématu daného okruhu v prostoru úpravny vody).
- Odvodnění podlahy strojovny a prostor, kde se vyskytuje zařízení bazénové technologie. Pokud nelze odvodnit gravitačně, je nutno navrhnout přečerpání s dostatečnou kapacitou pro daný prostor. Přečerpávání není součástí dávky BT.
- Odvodnění strojovny BT musí být dostatečně navrženo tak, že přípojovací dimenze potrubí udávána BT není rozhodující pro průběh gravitačního potrubí. Gravitační potrubí musí být provedeno tak, aby bylo schopno odvést množství vody při praní filtru.
- Gravitační kanalizace od strojovny BT musí být vedena samostatně v souladu s ČSN 12056 vnitřní kanalizace.
- Připojení na vodu musí být dostatečně kapacitní ve vazbě na napouštění a dopouštění bazénu (přesné hodnoty musí být poskytnuty projektantu BT).
- Odvodnění ochozů kolem bazénů mimo cirkulovanou vodu (do samotného odvodňovacího systému). Spádování ochozů v dostatečném spádu (min. 2%) od bazénu do odvodňovacího systému.
- Přívod vody k bazénům s možností připojení hadice pro oplach ochozů bazénů.
- U prostoru dávkování a skladování chemikálií musí být v bezprostřední blízkosti tekoucí voda

6.5 Napojení na UT

Z rozdělovače u okruhu vytápění bude ke stávajícímu ohřívači bazénové vody přivedena větev s teplotonosným médiem a provedeno napojení výměníků na primární straně včetně regulace priméru. Umístění ohřívače je zřejmé z výkresové části. Napojení na straně bazénové vody je dodávkou bazénové technologie. Bazénová technologie zajistí osazení jímek pro měření do technologického potrubí pro měrné sondy, regulace teploty bazénové vody a blokace proti přehřátí je součástí dávky M+R. Blokace priméru při zastavení cirkulace daného cirkulačního okruhu bazénové vody, v automatickém provozu podmíněn chodem alespoň chodem jednoho cirkulačního čerpadla daného okruhu.

Pro hlídání a regulaci teploty bazénové vody nutno umístit 3 čidla do okruhu bazénové vody:

- 1 - umístěno v hlavním okruhu průtoku vody před ohřevem. Čidlo je zapojeno do automatiky chem. hospodářství a ovládáno přes displej a slouží pro nastavení požadované teploty. Čidlo nejsou součástí souboru BT.
- 2 - za výměníkem – regulace priméru výměníku přivírání priméru pro plynulou regulaci,
- 3 - havarijní za výměníkem – (40st.C) zavření priméru.

Veškerá čidla nejsou dodávkou tohoto souboru, požadujeme napojit do souboru UT stejně jako ovládání priméru a výstupní teploty bazénové vody za výměníkem.

Protiproudé trubkové výměníky předpokládají napojení na rozvod UT v objektu. Samostatná větev bude přivedena nad výměník pro jednotlivé okruhy a ukončena uzávěry. Solenoidový ventil ohřevu bude spouštět či vypínat oběhové čerpadlo.

Při návrhu ohřevu vody uvažujeme s teplotou napouštěcí vody 8°C.

Určitou část teplotního rozdílu zajistí dopouštěcí voda po praní filtrů.

Okruh A – Vnitřní plavecký bazén

Příkon pro nahřátí bazénu na 28°C za dobu 24 hodin je cca 88,2 kW.

Příkon na dohřev bazénové vody o 2°C za dobu 24 hodin při ustáleném stavu je cca 8,82 kW.

A3 – STÁVAJÍCÍ PRŮTOKOVÝ VÝMĚNÍK VODY – 100 kW

Určitou část teplotního rozdílu zajistí dopouštěcí voda po praní filtrů.

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

6.6 Obecné požadavky

- Betonové sokly pro technologii budou provedeny až po osazení čerpadel (na šrouby) do požadované výšky. Provedení betonových soklů není součástí tohoto souboru.
- Filtry osazené na naprosto rovnou podlahu
- Vybudování přístupové montážní cesty pro instalaci filtrů.
- Dno bazénových jímek musí být provedeno ve spádu min 2% do nejnižšího místa pro snadné odvodnění.
- V bazénových jímkách musí být provedeny snadno udržovatelný a omyvatelný povrch (nejlépe bazénová fólie). Vstup do akumulace jímky bude zakrytý. Akumulační jímka bude mít nucené odvětrání pro možnost čištění po vypouštění. Vstup do akumulace jímky bude zakrytý.
- Materiály, které přicházejí do styku s bazénovou vodou (například potrubí, filtry), nesmějí ovlivnit kvalitu vody po stránce fyzikálně-chemické ani podporovat růst mikroorganismů a fytoplanktonu. Nesmějí mít negativní vliv na účinnost dezinfekce bazénové vody.
- V prostoru chemického hospodářství bude chemicky odolná podlaha a stěny do výšky 1,8 m.
- Spádování ochozů v dostatečném spádu (min. 2%) od bazénu do odvodňovacího systému.
- Sklad chemikálií musí umožňovat bezpečné oddělení jednotlivých druhů chemikálií se zabráněním jejich možnému smíšení. V případě úniku chemikálie na podlahu, bude chemikálie hadicí s pitnou vodou zředěna a až posléze otevření ventilu vypouštěna do kanalizace.

6.7. Akustické řešení

Z důvodu utlumení přenosu vibrací od čerpadel do konstrukcí domu bude provedeno uložení všech čerpadel BT na betonovém bloku, který bude oddělen od nosných konstrukcí pomocí silomeru (tlumící podložka, která zabráně přenosu vibrací). Přenos vibrací z cirkulačních čerpadel bude omezen pomocí pružného uložení čerpadla a kompenzačním kusem na potrubí. Návrh provedení není součástí BT. BT poskytne pouze hodnoty zatížení těchto zařízení pro základ.

6.8. Požadavky na VZT

- Šachty a chodby, ve kterých se nachází strojní zařízení BT, musí být řádně odvětrané – nejlépe automaticky v kombinaci s vlhkostním čidlem (max. 65%).
- Prostory strojovny musí být větrány se zajištěním výměny vzduchu (min. 3x za hod.) v souladu s hygienickou vyhláškou – nejlépe automaticky v kombinaci s vlhkostním čidlem.
- Větší vznik vlhkosti v souvislosti s provozem zařízení BT ve strojovně se nepředpokládá, pokud k němu dojde, jedná se o havarijný stav

7. Chemické hospodářství

7.1. Chemikálie pro úpravu bazénové vody

Nový sklad chemie bude umístěn v 1. PP po pravé straně ve vstupní chodbě do strojovny.

Pro korekci **pH** bazénové vody bude používána kyselina sírová AKU 38%, která je dodávána v kapalné formě v barelech o objemu 5, 30, 60l.

Tato chemikálie bude před otevřením umístěna do záchytných boxů o větším objemu, než je objem nádoby, ze které bude prostředek dávkován do bazénové vody.

Roztok koagulantu (síran hlinitý), bude připravován v PE nádrži, nebo bude odebírán přímo v kapalné formě (tekutý vložkač - polyaluminiumhydroxidchlorid (PAC)).

Tento přípravek není ani v koncentrovaném stavu nebezpečný, dodáván je v kapalné formě v barelech o objemu 30 a 60l.

Chemikálie musí být uchovávány v souladu se zákonem 353/1999 a jeho novelou 258/2000 „o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky“.

Tato chemikálie bude před otevřením umístěna do záchytných boxů o větším objemu, než je objem nádoby ze které bude prostředek dávkován do bazénové vody. Upravuje hodnotu pH tak, aby byla co nejbližší hodnotě 7,0.

Roztok **koagulantu (síran hlinitý)**, bude připravován v PE nádrži, nebo bude odebírán přímo v kapalné formě (tekutý vložkač).

Tento přípravek není ani v koncentrovaném stavu nebezpečný. Způsobuje vysrážení nečistot obsažených ve vodě na částice, které se zachytí na pískové náplni filtrů a zvyšuje tak účinek filtrace.

Chemické hospodářství bude umístěno ve strojovně, v místnosti by mělo být umyvadlo s výtokem na hadici-ZTI.

8. Parametry vnitřního prostředí – obecné požadavky

Parametry vnitřního prostředí je třeba volit v minimálně takové kvalitě, kterou předepisuje **ČSN 730540**. Teplotu vzduchu v bazénové hale je třeba stanovit o 1 až 3°C vyšší, než teplota vody v bazénech dle vyhl. 238/2011.

Požadavky na výměnu vzduchu v jednotlivých provozech je nutno spočítat a navrhnout v souladu s normou **VDI 2089**.

Použité vzduchotechnické jednotky musí být vybaveny regulací dle **hx** diagramu.

Norma VDI 2089 není v ČR závazná, ale tuto problematiku řeší s maximální komplexností a znalostí provozu, proto je nutné ji respektovat. Žádná norma platná v ČR tuto problematiku neřeší správně a platné ČSN jsou v mnoha parametrech ve vzájemném rozporu.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

9.1. BOZP při výstavbě

Při výstavbě musí být dodržen technologický postup montáže zpracovaný dodavatelskou organizací, 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.

9.2. Požární ochrana (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. vyhl. 137/1998 „1999 „Obecné technické požadavky na výstavbu“. Jednotlivé pracovní činnosti musí být prováděné v souladu se zákoníkem práce /2001- Hlava 5. Výčet předpisů pro projektovanou stavbu či zařízení není taxativní - jedná se o hlavní předpisy PO dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení PO pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel stavby nebo zařízení.

PO při výstavbě, montáži

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

10. Provozní 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 736660) na 1,5 násobek provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,5MPa.

Po ukončení kompletní montáže a a zprovoznění se bude provedena provozní zkouška v předepsané délce min. 72 hodin pro prokázání bezchybného chodu všech zařízení. Případný zkušební provoz bude probíhat při běžném využití návštěvníky zařízení po dobu stanovenou příslušným hygienickým odborem.

Součástí dodávky tohoto souboru musí být podrobně zpracovaný provozní řád obsluhy a údržby zařízení souboru včetně provozního řádu atrakcí, včetně všech posouzení a nutných dokladů dle platné legislativy, které jsou nutné pro uvedení do provozu. Pro tobogány a skluzavky musí být před uvedením do provozu dodána kompletní dokladová část dle ČSN EN 1069 ČSN EN 1176 a certifikace ve smyslu § 10 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky s prokázáním shody s požadavky ve smyslu NV č. 78/1999, NV č. 323/2000, a NV č. 329/2002 Sb.

11. Popisy jednotlivých prostředí:

Prostor bazénu a okolní prostory

Zde musí být elektroinstalace provedena dle ČSN 33 2000-7-702 ed. 3.

V prostoru bude provedeno ochranné pospojení neživých vodivých částí a budou použité proudové chrániče.

BAZÉN

AD8, AB5, AF4

PROSTOR

AD4, AB5, AF4

STROJOVNA

AD1, AB5, AF4

12. Záruka

Záruční doba a životnost technologických komponentů je podmíněna prováděným pravidelným servisem prostřednictvím odborné firmy a to v intervalech stanovených dodavatelem technologie případně jednotlivými výrobci. Jedná se zejména o pravidelnou výměnu součástí běžného opotřebení, jako jsou sondy, ucpávky, zářivky, gumičky apod. Za přiměřenou záruční lhůtu na dílo je považována záruka v délce 60 měsíců, přičemž u výrobků, dodávek a zařízení, ke kterým dává výrobce záruční list je poskytnuta záruka v délce 24 měsíců. Výměna prvků běžného opotřebení, jejichž životnost je kratší než uvedená záruční doba, je placena zákazníkem/provozovatelem. Nárok na uplatnění záruky má investor/provozovatel pouze za předpokladu užívání, provozování a provádění údržby/servisu v souladu s pokyny dodavatele bazénové technologie, předanými při předání díla (v rámci předávací dokumentace k dílu). Dodavatel technologie předloží při předání díla příslušné návody k obsluze a údržbě technologických zařízení (předávací dokumentaci). Záruku na dílo je možné uplatnit pouze v případě, že bude zařízení provozováno a udržováno v souladu s těmito pokyny dodavatele (předávací dokumentací).