

Koupaliště KOLOVRATY

PROVOZNÍ ŘÁD OBSLUHY A ÚDRŽBY

BAZÉNŮ A BAZÉNOVÉ TECHNOLOGIE

Březen 2019

Adresa	MČ Kolovraty, Praha, Česká republika Parcelní číslo: 308/2
Objednatel	Městská část Praha – Kolovraty Mírová 364 Praha 10, PSČ 182 21
Provozovatel	
Smlouva o dílo ze dne	Z: 2.7. 2018 / O: 16.8.2018
Zhotovitel	Lacus Technology s.r.o. Zděbradská 8 – Jažlovice, 251 01 Říčany www.lacus.cz , info@lacus.cz
Zpracoval	Ing. David Malecha
Servisní smlouva číslo	

Obsah

Obsah	2
Úvod	3
Specifikace	3
Technologické řešení	4
Obsluha souboru úpravy vody	7
Napouštění bazénu	7
Nastavení výkonu úpravny	7
Ovládání filtrů	8
Ohřev vody – příprava	8
Systém dopouštění vody	9
Odběr a vyhodnocení vzorků	9
Chemické hospodářství, obsluha	10
Chemikálie pro úpravu bazénové vody	10
Dávkování chemikálií pro koagulaci vody	10
Regulace pH vody	10
Udržování požadované hodnoty chloridů	11
Desinfekce vody	11
Proplachy neproudících větví	11
V případě havárie	11
Atrakce v bazénech	12
Zásobování očištných brodítek	12
Obsluha, čištění a mytí	12
Údržba bazénové fólie	14
Zimní opatření	16
Kontrola bazénových těles a úpravny BT v zimním období (mimo provoz koupaliště)	16
Spuštění po zimní odstávce	16
Personální zabezpečení	17
Bezpečnost práce	17
Provoz a údržba	18
Kontrola hladin spodní vody	18
Skladové a odpadové hospodářství	18
Servisní organizace, odstraňování závad	18
Požadavky na jakost bazénové vody	19
Mikrobiologické požadavky	19
Fyzikální a chemické požadavky	19
Příloha – ovládání režimu filtrace a praní	22

Úvod

Předmětem tohoto provozního řádu je popis řešení a obsluhy systému recirkulace bazénové vody včetně její úpravy pro nové venkovní bazény koupaliště v Kolovratech.

V textu jsou uvedeny odkazy na platnou legislativu. Především jde o – zákon č. 151/2011 Sb. o ochraně zdraví a prováděcí vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 Sb. ve znění dle vyhlášky č. 97/2014 Sb. a ve znění vyhlášky č. 1/2016 „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“, (zkráceně 238/2011).

Součástí tohoto provozního řádu jsou výkresy technologického zapojení systému.

Specifikace

Účel bazénu	Cirkulační okruh	Plocha m ²	Objem m ³	Max. teplota °C	Zařazení bazénu dle vyhlášky 238/2011
Plavecký a rekreační bazén	A	375	Cca 500	28	Bazén plavecký
Dětský bazén	B	101	Cca 60	28	Bazén koupelový

Plavecký a rekreační bazén slouží pro aktivní i pasivní odpočinek. Bazén je rozdělen na dvě zóny – plaveckou s hloubkou vody 1,4 až 1,55m a neplaveckou s hloubkou vody 1,2 až 1,25m. V bazénu jsou vyznačeny tři plavecké dráhy, které slouží pro plavání. Ostatní část je určena pro oddech.

Přístup do bazénu je řešen 4-mi bazénovými systémovými žebříky z nerezové oceli umístěnými v rozích bazénu.

Dětský bazén slouží pro oddech a relaxaci dětí. Hloubka vody je 0,4m až 0,9m. Bazén je určen pro dětskou zábavu, je vybaven vodním deštíkem a v budoucnu je plánováno ho vybavit dalšími sklužavkami. Přístup do bazénu je řešen třemi stupni po celé kratší straně bazénu v jeho mělké části.

Oba bazény jsou konstruovány s přelivným žlabem po obvodu bazénu v délce minimálně 70% obvodu tak, jak je požadováno v platné legislativě.

Konstrukce bazénů je provedena z litého betonu vyztuženého ocelovou drátovou výztuží. V bazénech nejsou nikde použity nabetonávky a výplňové betony, kromě klínu mezi plaveckou a rekreační částí ve velkém bazénu. Trubní rozvody jsou v bazénech umístěny vždy přímo v tělese bazénu.

Na obou bazénech je jako koruna bazénu použita betonová propařovaná prefabrikovaná tvarovka, která slouží jako přepad a bazénový žlab. Přepadový žlab je krytý systémovou plastovou mřížkou.

Povrchová úprava bazénů je provedena bazénovou fólií ALKORPLAN 2000. Tato fólie slouží jako povrchová úprava a současně jako hydroizolace proti úniku vody z bazénu. Zásady její údržby jsou popsány dále.

Hydroizolace proti vniknutí vody z okolního terénu do tělesa bazénu je zajištěna pouze primárně betonovou konstrukcí. Dodatečná izolace není aplikována.

Strojovna úpravny bazénové vody je konstruována z monolitického vodostavebního betonu. Dodatečné povrchové úpravy ani hydroizolace proti zemní vlhkosti nejsou aplikovány. Pouze na vnější plochy stropů strojovny a jímky je aplikována izolační hmota proti prosakování atmosférických srážek do betonové konstrukce. Prostupy pod úroveň terénu jsou těsněny bitumenovými pásy nebo mechanickými těsnícími bariérami.

Terasa je provedena z modřínového dřeva a je mechanicky kotvena na strop strojovny a akumulační jímky. Zábradlí a konstrukce schodiště na terase je provedeno jako žárově zinkované bez další povrchové úpravy.

Oplachová brodítko jsou provedena z nerezové oceli, usazena na betonový základ. Voda do brodítko je odebírána automatickou tlakovou stanicí z okruhu velkého bazénu a je přivedena do sprch a do prostoru brodítko.

Součástí dokladové části je dokumentace sloužící pro stavební řízení která odpovídá skutečnému provedení.

Pro obsluhu souboru bazénové technologie je zpracováno samostatné schéma, kde jsou zakresleny základní konstrukce a technologické rozvody, které odpovídají pohledu na technická zařízení. Tím je usnadněna obsluha souboru.

Součástí stavby je dokumentace skutečného provedení, která byla zpracována jako dokumentace změny stavby a byla předána objednateli. V této PD je patřičná výkresová část a jsou zde uvedeny detailní popisy řešení.

Technologické řešení

Úpravna vody je navržena dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“, západních norem DIN 19643 a zkušeností, které naše firma získala realizací mnoha akcí podobného charakteru.

Aby voda byla čistá, estetického vzhledu a hygienicky nezávadná, tak jak to požaduje Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 151/2011 a prováděcí vyhláška MZ č. 238/2011, kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hyg. limity venkovních hracích ploch, bude cirkulace přes úpravnu vody v provozu nepřetržitě. V případě přerušení provozu musí být do zahájení provozu recirkulací vyměněn alespoň jedenkrát celý objem bazénu (§25, odst. 4). Bazén bude napouštěn a doplňován čistou vodou z vodního zdroje.

Četnost sanitace bazénů musí probíhat v souladu s požadavky uvedené vyhlášky.

Výměnný systém v bazénových vanách je proveden tak, že voda je do bazénu přiváděna ode dna přívodními tryskami a kanály a odtok vody z bazénu probíhá přes přelivnou hranu – přelivným žlabem v kombinaci s částečným odběrem ze dna bazénu (poměr odběru dno: hladina max. 3:7).

Pro možnost úplného vypuštění bazénové vody je vždy ve dně umístěna odvodňovací výpust, přes kterou je pomocí uzávěru možno vypustit celý obsah vody z bazénu. Uzávěry na potrubních rozvodech jsou umístěny v technologických prostorech. Akumulační jímky mají vždy v nejnižším místě umístěný uzávěr pro možnost plného vypuštění a vyčištění.

Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody

Systém úpravy bazénové vody je rozdělen do dvou samostatných cirkulačních okruhů. Pro každý okruh je navržena samostatná úpravna bazénové vody s akumulací nádrží. Plavecký a rekreační bazén má akumulaci jímku o maximálním celkovém objemu 51m³. Dětský bazén má akumulaci jímku o maximálním celkovém objemu 10m³.

Rozmístění technologického zařízení je vidět ve výkresové dokumentaci (Schéma A – plavecký a rekreační bazén; Schéma B – dětský bazén).

Technické řešení akumulací jímek je řešeno tak, že dovolí v případě krizové situace (např. extrémní zátěž nebo přívalový déšť) přeliv vody mezi jímkami dříve, než voda dostoupá do hladiny přelivu do kanalizace. Tím je zajištěno dodatečné posunutí hranice ztráty vody.

Vzhledem k instalovaným frekvenčním měničům na cirkulačních čerpadlech, je možno výkon všech úpraven bazénové vody plynule měnit a upravovat. V tabulce jsou uvedeny předpokládané výkony v možném rozsahu. Výkon je možno nastavovat plynule v uvedeném rozmezí.

Parametry technologického řešení okruhu úpravy vody:

Parametr	OKRUH „A“ – Plavecký bazén
Celkový objem [m3]	Cca 500
Teplota vody [°C]	max. 28
Požadovaná doba zdržení [hod]	4,80
Skutečná doba zdržení [hod]	4,8 až 3,2
Požadované recirkulované množství [m3/hod]	105
Skutečné recirkulované množství [m3/hod]	105 - 155
Filtr[počet (ks) x průměr (mm)]	2 x 1800
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m3/hod)]	1 x 250 (řízení FM 100-180)
Skutečná filtrační rychlost [m/hod]	25 – 30
Skutečná prací rychlost [m3/hod]	55 - 60
Ohřev [výkon (kW) x teplotní spád (°C)]	Není instalován
Primární desinfekce	Chlornan sodný
Sekundární desinfekce	Středotlaká UV lampa
1cm vody v bazénu (při ploše 375 m2) se rovná (při ploše 51,0m2) 7,5 cm vody v jímce 5cm vody v bazénu se téměř rovná 40 cm vody v jímce 10cm vody v jímce se rovná obsahu : 5,1 m3	

Parametr	OKRUH „B“ – Dětský bazén
Celkový objem [m3]	Cca 60
Teplota vody [°C]	max. 28
Požadovaná doba zdržení [hod]	2
Skutečná doba zdržení [hod]	1,3 až 2
Požadované recirkulované množství [m3/hod]	30
Skutečné recirkulované množství [m3/hod]	46
Filtr[počet (ks) x průměr (mm)]	1 x 1400
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m3/hod)]	1 x 80 (řízení FM v součtu 30-46)
Skutečná filtrační rychlost [m/hod]	25-30
Skutečná prací rychlost [m3/hod]	55 - 60
Ohřev [výkon (kW) x teplotní spád (°C)]	Není instalován
Primární desinfekce	Chlornan sodný
Sekundární desinfekce	Středotlaká UV lampa
1cm vody v bazénu (při ploše 101,5 m2) se rovná (při ploše 10,7m2) 9,5 cm vody v jímce 5cm vody v bazénu se téměř rovná 50 cm vody v jímce 10cm vody v jímce se rovná obsahu : 1,1 m3	

Princip úpravy bazénové vody

Technologie úpravy bazénové vody bude spočívat v následujících procesech:

Odběr vody z bazénu je zajištěn z hladiny přelivnými žlábkami v kombinaci s dnovým odběrem 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 dnové výpusti.

Předčištění vody v lapači hrubých nečistot, který je součástí recirkulačního čerpadla.

Filtrace je zajištěna tlakovým filtrem s pískovou filtrační náplní pro vysokou zatíženost (vrstva písku 1,2 m), který je opatřen armaturní sestavou na ovládání režimu průtoku. Pomocí této sestavy se nastaví požadovaný režim provozu, tj. filtrace, praní, zafiltrování nebo obtok mimo filtr. Při filtrování prochází voda filtrační náplní od shora dolů, přičemž se v písku zachycují ve vodě obsažené mechanické nečistoty. Po určité době dojde k zanesení filtru, což se projeví zvýšením tlaku ve filtru. Při vzrůstu tlaku nad stanovenou hodnotu je nutno filtr vyprat – hodnotu lze odečíst na manometru. Vypouštění prací vody z praní filtru bude vedeno do kanalizace, která je přivedena do strojovny. Praní filtrační náplně bude prováděno prací vodou z akumulační jímky a ze dna bazénu. Při praní prochází voda filtrační náplní od spodu nahoru a vyplavuje v písku zachycené nečistoty a je dále odváděna do šachty pro prací vody. 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. Praní filtru by se mělo provádět vždy při překročení stanovené hodnoty filtračního odporu, minimálně však 1 x týdně při každodenním provozu.

Ohřev bazénové vody – není instalován, ale je možné ho doplnit.

Do **akumulační jímky** je přivedena přípojka na dopouštění bazénu. Přítok přídatné vody je regulován podle hladiny v akumulační nádrži pomocí automatického dopouštění vody. Automatické dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu a elektrodového zařízení pro hlídání hladiny v akumulační jímce. V akumulační jímce je pomocí systému elektrod hlídána a dopouštěna voda tak, aby nedošlo k jejímu přeplnění či naopak nedostatku vody.

Přídavnou vodou jsou ředěny tzv. pravé roztoky, což jsou roztoky úpravou vody neodstranitelné. Dle vyhlášky č. 238/2011 by mělo být dopouštěno min. 60 l/os.den u nekrytých bazénů. Přívod a regulace napouštěcí a doplňkové vody ze zdrojové vody v požadované kvalitě dle přílohy vyhlášky č. 238/2011 Sb. Vzhledem ke způsobu provozu jsou ztráty vzniklé praním filtru popř. odběrem sprch, odparem či rozstříkem vyšší než min. hodnoty ředící vody požadované vyhláškou.

Chemické hospodářství - bazénová voda by měla být udržována v takové kvalitě, aby pH vody se pohybovalo v rozsahu 6,5 - 7,6, redox-potenciál byl min. 750mV (při pH 6,5 – 7,3), resp. 770mV (při pH 7,3 – 7,6), (platí pro upravenou vodu, před vstupem do bazénu) a koncentrace $Cl_{volný}$ se pohybovala v rozmezí **0,3 – 0,6mg/l** (platí pro plavecké bazény s teplotou vody nepřesahující 28°C. Uvedené hodnoty a teplota bazénové vody budou průběžně sledovány automatickým měřicím zařízením, které automaticky dává potřebné chemikálie.

Primární desinfekce bazénové vody je zajišťována chlórem, který při styku se znečištěnou bazénovou vodou reaguje a zajišťuje tak její hygienickou nezávadnost. Všechny chemické roztoky budou připravovány v PE nádržích.

UV záření – desinfekce bazénové vody je zajišťována pomocí UV záření. To vzniká v obou okruzích ve středotlaké UV lampě. Primární funkcí UV záření je ničení bakterií, virů, plísní a jejich spor. UV záření iniciuje fotochemické a fotooxidační reakce, které výrazně snižují hodnoty vázaného chlóru v bazénové vodě. UV lampy jsou navrženy jako plnoprůtokové středotlaké, jejichž výkon je možno automaticky regulovat dle stanovených obecných parametrů.

Přivedení vyčištěné vody do bazénu. Potrubí je řešeno tak, aby bylo přivedeno požadované množství vody do jednotlivých částí bazénu. Výtlačné potrubí řešeno tak, aby byly přístupné odběrné ventily vzorků vody. V bazénu je voda rozvedena systémem rozvodných kanálů a trysek ve dně rozmístěných tak, aby rovnoměrně dle zvolených poměrů pokrývala celý objem (plochu) bazénu.

Průběh úpravy bazénové vody pro jednotlivé okruhy zřejmý z technologických schémat.

Obsluha souboru úpravy vody

Při provozu úpravy vody je třeba dodržovat tento provozní řád, provozní a obslužné předpisy pro provoz automatiky, dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s chemikáliemi. Na začátku provozu, nebo po delší odstávce je třeba bazén důkladně vyčistit, vydesinfikovat a veškeré potrubí propláchnout. Po 1. napuštění a každé delší odstávce bazénu je nutné před spuštěním filtrace vyprat pískový filtr.

Napuštění bazénu

Před zahájením provozu je třeba mít napuštěný bazén až k přelivným žlábkům a to tak, aby se voda mírně přelévala. Toho se nejsnáze docílí napuštěním bazénu hadicí, nebo regulovaným přítokem vody. Vodu je pak možno přečerpát do bazénu pomocí čerpadla s upraveným výkonem tak, aby nedocházelo k opakovanému zapínání – vypínání čerpadla. Po napuštění jímky se zapne čerpadlo filtru a voda se začne přečerpávat do bazénu. Odběr ze dna bazénu je uzavřen. Nastavením ventilu na výtlačném potrubí se dorovná množství vody dopouštěné s množstvím vody cirkulované přes filtry. Tento způsob je však časově velmi náročný a představuje vysokou zátěž čerpadla při přerušovaném provozu.

Nejvhodnější způsob napuštění je následující:

- 1) Naplnění bazénu na kótu maximální hladiny,
- 2) spuštění cirkulace,
- 3) regulace vody automatickým systémem (v případě potřeby doplňovat).

Po napuštění bazénu dojde k automatickému uzavření automatického dopouštění a zahájí se cirkulace. Současně se spustí dávkování síranu a desinfekce. Odběr ze dna bazénu zůstává uzavřen, nebo otevřen na maximální kombinaci odběru dno/jímka = 3/7. Za běžného provozu je v jímce jen základní množství vody, ostatní prostor jímky slouží na vodu, jež se přelije přes žlábků při vstupu plavců do bazénu.

Nastavení výkonu úpravy

Výkony úpravy byly nastaveny při funkční zkoušce a do nastavení není nutné zasahovat. Cirkulační čerpadla, na kterých závisí výkon celé úpravy bazénové vody, jsou vybavena v souladu s platnou evropskou legislativou frekvenčními měniči. Na frekvenčním měniči je možno v kombinaci s odečtem průtoku na instalovaném průtokoměru nastavit požadované výkony úpravou frekvence otáček pro každé čerpadlo samostatně. Po nastavení hodnot už není nutné do FM zasahovat a ovládat spouštění pouze prostřednictvím spínače na rozvaděči příslušného okruhu BT.

- | | |
|------------------------------|--|
| Plavecký a rekreační bazén - | Jedním čerpadlem probíhá filtrace přes dva filtry a praní jednoho filtru |
| Dětský bazén - | Jedním čerpadlem probíhá filtrace i praní filtru |

Pro spuštění čerpadla v režimu filtrace nebo praní slouží přepínače na rozvaděči. Do nastavení přímo na frekvenčním měniči není radno zasahovat. Přesto - pro nastavování a práci s FM jsou k dispozici manuály, které jsou přiloženy v této dokladové části.

Ovládání filtrů

Před přistoupením k praní filtru je nutno vypnout čerpadla filtrace a vypnout chemické hospodářství. Praní filtrů musí probíhat mimo provoz bazénu – bez lidí ve vodě.

Filtry jsou tlakové nádoby, ve kterých je vrstva křemičitého písku nebo jiný filtrační materiál. Na tomto písku se usazují nečistoty z bazénové vody za pomoci koagulačního činidla a to síranu hlinitého nebo dalších chemikálií na bázi hliníku. Koagulační činidlo se dává do potrubí před filtr, kde v průběhu přítoku do horní části filtru začíná vytvářet s nečistotami obsaženými ve vodě vločky, které svojí velikostí již neprotrhnou mezi zrnky písku, zachytí se zde a pomáhají zvýšit účinnost filtrace. V průběhu filtrování se postupně ucpávají horní vrstvy písku a filtr se stává méně prostupný. Tím vzrůstá vnitřní tlak ve filtru což lze zjistit na manometru umístěném na filtru. Vzroste-li vnitřní tlak ve filtru přibližně o 0,3 baru oproti stavu kdy je filtr čistý (po vyprání), je třeba filtr vyprat. Filtr je však třeba vyprat minimálně jednou týdně i v případě, že je malé zatížení bazénu a odpor se tím pádem nezvyšuje.

Ovládání systému:

Plavecký a rekreační bazén - Jedním čerpadlem probíhá filtrace přes dva filtry a praní jednoho filtru

Dětský bazén - Jedním čerpadlem probíhá filtrace i praní filtru

Praní filtru vzduchem

Při zahájení praní se uzavřou všechny ventily a otevře se ventil propojení do kanalizace. Voda z filtru gravitačně odtéče do výšky přepadu. Pak je možno otevřít ventil praní vzduchem a spustit dmychadlo. Vzduch začne proudit filtrem zespoda nahoru – nadzvedne pískovou náplň a kumuluje nečistoty a vločky zachycené v písku do horní části filtru a část až do kanalizace.

Vzduchem se pere cca 3-5 minut.

Po vyprání vzduchem je možno přistoupit k praní vodou nebo v kombinaci vzduch a voda

Praní kombinací vzduch + voda je velmi intenzivní a stačí ho provádět cca 1 minutu. Důrazně doporučujeme nejprve dobře zvládnout praní vzduchem a vodou samostatně a až po té začít tyto způsoby kombinovat.

Praní filtru vodou

Při zahájení praní se zavře přívod vody horem a otevře se přívod vody spodem a otevře se propojení do kanalizace. Voda začne protékat filtrem zespoda nahoru – nadzvedne pískovou náplň a vločky vyplavuje do kanalizace a to přes potrubí v horní části filtru. Potrubí do bazénu se uzavře. Obecně se pere cca 3-5 minut.

Pokud předcházelo praní vzduchem, je možno prací cyklus zkrátit. Je třeba sledovat prací vodu v průhledné části potrubí, a pokud již voda odtéká čistá, může se praní skončit.

Filtrační rychlost je cca 30 m/hod, prací rychlost však musí být 50 – 60 m/hod, takže jsou na tento výkon spuštěna cirkulační čerpadla a upraveny ventily na všech filtrech v okruhu.

Po skončení praní se provede zapírání filtru, tj. voda se pustí do filtru horem. Voda prochází již seshora dolů, písková náplň se tím pádem usadí. Spodem pak voda z filtru odchází, ale neteče zpět do bazénu, ale jde znovu do kanalizace. Po zhruba jedné minutě se toto zapírání skončí a ventily se přepojí do běžného provozu.

Při každé manipulaci s uzavěry při systému praní a provozu, je vhodné mít vypnutá čerpadla. Při manipulaci s ventily při spuštěných čerpadlech je třeba dbát na to, aby nikdy nebyla přerušena cesta vody skrz filtry (do kanalizace či do bazénu) a aby nikdy nebyly překračovány rychlosti v potrubí (max 3m/s) ani na filtrech (při praní max. 60m/h a při filtraci 40m/h)

Po vyprání filtru se stejné množství vody, které bylo spotřebováno na vyprání filtru, musí za přítomnosti strojníka dopustit. K dopuštění slouží automatizované systémy, takže přítomnost strojníka ve strojovně není po celou dobu dopouštění nutná, je však nutné dopouštění monitorovat až do jeho skončení.

Ohřev vody – příprava

V systému je pro budoucí instalaci počítáno s možností osazení výměníku pro ohřev vody v koupališti. Jsou vytvořeny odbočky, kde je možno některý způsob ohřevu instalovat. Je možno instalovat jak přímý, tak nepřímý ohřev pomocí tepelného čerpadla nebo solárních kolektorů, pro které je na koupališti i vyhrazen prostor pro instalaci.

Pro trubní rozvody v úpravě bazénové vody a technologické zařízení se uvažuje s limitní hranicí 40 °C, nad tuto hranici dochází k destrukci technologického potrubí a hrozí havárie celého technologického zařízení.

Systém dopouštění vody

Voda do bazénu při provozu smí být dle požadavku ČSN a vyhlášky MZ č. 238/2011 doplňována pouze přes akumulární jímku – tedy nepřímo – přes úpravnu bazénové vody. Proto je nad hladinu do akumulární jímky přivedeno potrubí, kde je možno jímku doplnit buď otevřením ručního ventilu, nebo automaticky prostřednictvím elektrického ventilu.

Pokud dojde k poruše, je třeba mít na zřeteli, že tento ventil může nekontrolovaně dopouštět vodu do jímky. Proto je třeba nastavit ventily množství vody (rychlost dopouštění) tak, aby při přeplavení jímky voda odtékala do kanalizace a nemohlo dojít k zaplavení strojovny.

Automatické dopouštění je hlídáno systémem elektrod nastavených v předem určených výškách. Voda je dopouštěna do volné hladiny. Elektrody, po dostoupení hladiny vody v jímce na nastavenou úroveň, předávají povel do technologického rozvaděče, který spouští příslušná technologická zařízení v okruhu.

Hlídané úrovně vody v akumulárních jímkách systémem elektrod – povel (celkem 7 elektrod):

- informace – maximální hladina zapnutí signálu
- informace – maximální hladina vypnutí signálu
- 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)
- společná sonda

Množství dopuštěné vody je možno sledovat v každém okruhu samostatně. Na hlavním vodoměru je možno odečíst celkové množství vody, které přichází do strojovny úpravy vody, druhý vodoměr zobrazuje část, která je dopuštěna do dětského bazénu. Množství dopuštěné do velkého bazénu se pak rovná rozdílu těchto hodnot.

Odběr a vyhodnocení vzorků

Automatický odběr vzorků a dávkování chemie

Pro kontinuální vyhodnocování jsou vzorky vody odebírány přímo z bazénů. Referenční vzorek vody je kontinuálně odebírán samostatným čerpadlem z niky ve stěně bazénu. Na základě vyhodnocení vzorku vody protékající celou s elektrodami, o které se stará automatická vyhodnocovací stanice, jsou do vody závisle dávkovány chemické přípravky pro udržení požadovaných hodnot kvality vody.

Pokud nejsou cirkulační čerpadla v provozu, pak není v provozu ani odběr a vyhodnocení vzorku. Zbytek vody po vyhodnocení je zaústěn do akumulární jímky. Při delším odstavení automatického vyhodnocení a čerpadla pro odběr vzorku je třeba uzavřít příslušné ventily.

Ruční odběr vzorků

Vzorky musí být odebírány v souladu s vyhl. č. 238/2011 a to jak přímo z bazénů, tak z úpraven vod. K tomu účelu jsou ve strojovně zřízena samostatná odběrná místa v souladu s uvedenou vyhláškou. Pro odběr vzorku upravené vody je zřízen na výtlačku do bazénu vypouštěcí ventil.

Pro obsluhující personál vodního hospodářství je k dispozici měřící zařízení ke kontrole správné funkce automatiky vodního hospodářství - fotometr LOVIBOND.

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 pitnou vodou.

Chemické hospodářství, obsluha

Chemikálie pro úpravu bazénové vody

V prostoru úpravny BT bude vyhrazený prostor pro skladování chemikálií, které jsou určeny pro dávkování do bazénové vody. Pro korekci pH bazénové vody bude používána kyselina sírová AKU 38%, která je dodávána v kapalné formě v barelech o objemu 20 l.

Pro desinfekci bude využíván chlornan sodný, který bude dávkován přímo z přepravních barelů.

Chemikálie budou před otevřením umístěny do zachytných 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 vložkovač – polyaluminiumhydroxidchlorid (PAC) nebo PAX18).

Tento přípravek není ani v koncentrovaném stavu nebezpečný.

Předpis pro nakládání s chemikáliemi a bezpečnostní listy jsou uvedeny v samostatné příloze.

Dávkování chemikálií pro koagulaci vody

Jedním ze základních principů čištění bazénové vody je odstranění zákalu a nečistot v bazénové vodě. K tomu slouží tlakové filtry, které na pískovém loži zachytí tyto nečistoty. Vzhledem k tomu, že nečistoty jsou velmi jemné a mezi pískovými zrny by protekly a filtr by neplnil svoji funkci, musí se přidávat koagulační prostředek na bázi hliníku. Nejužívanější je síran hlinitý. Ten způsobí srážení nečistot do větších celků – vloček, které svoji velikostí již mezi zrny písku neproniknou, zachytí se a vodu čistí.

K tomu, aby docházelo k dokonalému vyvločkování nečistot na filtru, je instalováno dávkovací čerpadlo s proměnnou dávkou 0-5 l/hod. Jako čířící chemikálie je volen síran hlinitý. Dávkovací místo je před filtry. Množství dávky je individuální a získá se při zkušebním provozu zařízení.

Doporučený koagulant:

Tekutý vložkovač - PAX18 dávkování přímo z přepravní nádoby nebo

GHC supervložkovač, dávkování přímo z přepravní nádoby,

Regulace pH vody

Aby úpravna vody správně pracovala a voda odpovídala hygienickým předpisům je třeba udržovat neutrální polohu pH vody, což je kolem hodnoty 7. Hygienická norma povoluje toleranci od 6,8 do 7,4 pH. V případě, že voda z vodovodního řádu nebude mít požadované pH (norma na pitnou vodu povoluje větší rozdíly), bude se dávkovat buď kyselina nebo soda. Je-li pH vysoké, bude se dávkovat kyselina sírová (pH-) (kyselina solná se nedoporučuje, neboť zvyšuje koncentraci chloridových iontů a to není vhodné). Pokud se pH nízké, tj. pod 7, pak se začne dávkovat soda (pH+).

pH + : dávkováno přímo z přepravní nádoby

pH - : dávkováno přímo z přepravní nádoby

Dle požadavku hyg. směrnic je nutné odečít z displeje automatiky průběžně kontrolovat a jednou denně hodnotu zapsat do provozní knihy. Současně je třeba sledovat, zda je dávkovací zařízení v pořádku (běh čerpadla, rozvod trubičkami, průtok měrným článkem, chemikálie v barelu). Doporučuje se tuto kontrolu provádět současně s kontrolou chloru, tj. každou čtvrtou hodinu.

Kontrolně se provádí rozbor vody testerem, průběžně je vidět hodnota pH na displeji automatiky. V provozním popisu pro automatiku dávkovacího zařízení je uvedeno, jak požadované hodnoty nastavit.

U vody, která má vysoké pH a provozovatel pH nesleduje, neměří a příslušně nekoriguje, dochází k usazování vápenitých sloučenin. Dále dochází ke spékání filtrační náplně což vede ke zničení filtrů. Dochází i k nánosům na měřících elektrodách a ty se poté stávají nefunkčními. V daném případě to není chyba zařízení, ale chyba špatné obsluhy.

Doporučené činidlo:

Kyselina sírová do koncentrace 20% (je možno zajistit)

Pozor: Kyselinu nalévat vždy do ředící vody, nikdy ne vodu do kyseliny.

Vlastní ovládání, cejchování, údržba a kontrola dávkovacího zařízení s měřící, regulační a dávkovací technikou je v samostatné části.

Udržování požadované hodnoty chloridů

Pravé roztoky (chloridy) vznikající mj. smýváním soli z potu těl koupajících, které se ve vodě kumulují, se nedají úpravnou odstranit, a proto je třeba do systému dopouštět čerstvou vodu z řadu. Pro nekryté bazény s teplotou do 28°C je to minimální dávka 60 litrů na osobu. V praxi je však dopouštění vody vyšší. Je proto třeba hodnotu chloridů hlídat, neboť při zvýšení této hodnoty 150 mg/l dochází k narušení nerezových částí bazénu (trysky, prostupy, atrakce, šrouby).

Pokud se přebytečná voda nespotřebuje na praní filtru, vypouští se do kanalizace. Vypouštění se provádí buď otevřením dnového odběru do kanalizace, případně přepnutím ventilu na soupravě filtru.

Desinfekce vody

Desinfekce vody je prováděna chlornanem sodným.

Dávkování chloru v podobně roztoku chlornanu sodného je automatické. To zajišťuje měřicí, vyhodnocovací a dávkovací zařízení, kde se na základě naměřených hodnot dávákuje desinfikant. Na displeji je stále vidět aktuální hodnota. (bližší viz Příloha k obsluze automatiky dávkování)

Instalované zařízení měří pH – **pH sondou**, obsah volného chlóru – **chlórovou sondou CLF**. Přesnost tohoto měření je nesrovnatelně vyšší než u měření přes pomocnou veličinu RX potenciál což umožňuje udržování nízké hodnoty chlóru v bazénové vodě. Dále je měřena hodnota ORP a celkového chlóru. Dále měří ORP – **redox sondou** a celkový (vázaný) chlór – **chlórovou sondou CLT**.

Desinfekce je dávkována čerpadlem přímo do okruhu bazénové vody.

Desinfekce je při provozu prováděna standardním způsobem tak, že desinfekce je zaústěna jako poslední před vstupem do bazénu. To je proto, aby chlór působil svým maximálním účinkem právě a jen v bazénu a negativně nepůsobil na technologické zařízení strojovny bazénové vody.

Mimo měřicí aparaturu je třeba kontrolovat hladinu volného chloru měřícím zařízením metodou „DPD“ dle ČSN 7393-2 (757419) – stanovení volného a celkového chloru – kolorimetrickou metodou a podle toho pak zkontrolovat, zda automat běží správně. V případě zjištěných rozdílů se upraví nastavení v přístroji (viz obsluha přístroje). Dle praxe přístroj při normálním provozu se kontroluje metodou DPD jednou denně – ideálně ráno po pročištění vody a automatickém srovnání jejích parametrů na požadované hodnoty.

Správný chod přístroje (čerpadlo, rozvody trubiček, chemikálie v barelech, průtok měrné vody) se kontroluje každou čtvrtou hodinu. Dle hyg. směrnic se zapisují do provozní knihy hodnoty z displeje přístroje jednu hodinu před zahájením provozu a dále pak každou čtvrtou hodinu. Rovněž se do provozní knihy zapisuje přímé měření vody a nastavení opravných hodnot v přístroji. Kontrola funkce čerpání chemikálie je popsána výše. Přístroj zaznamenává volný i vázaný chlor. Maximální hodnota váz. chloru je 0,3 mg/l nad hodnotou volného chlóru.

Měrná voda pro příslušné měření je brána z daného bazénu samostatným odběrem – viz kapitola Odběr a vyhodnocení vzorků.

Vlastní ovládání, cejchování, údržba a kontrola dávkovacího zařízení s měřicí, regulační a dávkovací technikou je v samostatné části.

Proplachy neproudících větví

Aby nedocházelo k mikrobiálnímu znečištění potrubí je nutno trvale udržovat kvalitu vody dle vyhlášky 238/2011. V částech, kde není trvalé proudění vody (potrubí atrakcí) je nutno tyto atrakce pravidelně spouštět (min 10 min denně – kontinuálním proudem) a tím vodu v potrubí obměňovat.

Kontrolní měření

Pro kontrolní měření kvality vody je možno využít služeb našeho servisu, případně akreditované laboratoře www.peallab.cz

V případě havárie

V případě havárie ve strojovně či na cirkulačním potrubí a úniku vody z bazénu prostřednictvím rozvodu BT je nutno vypnout cirkulaci a poté uzavřít nutné ventily, které jsou umístěné přímo pod bazény. Při zjištění úniku vody je nutno uzavřít či vypustit příslušné větve, zamezit možným škodám.

Větve BT

- výtlak vody do bazénu

- odběr vody ze dna bazénu
- odběr vzorku vody na automatické vyhodnocení

Při požadavku rychlého vypuštění bazénů je nutno mít na zřeteli možnosti ostatních souborů – **především kapacitní možnosti kanalizace.**

Všechny uzavírací ventily, zpětné klapky a potrubní vedení je nutno pravidelně kontrolovat (min 1x za 2 týdny). Při zjištění **kavitace**, či **rázu v potrubí** je nutno uvědomit dodavatele. Při dlouhodobém zanedbávání tohoto jevu může dojít k poruše potrubí.

Atrakce v bazénech

Dětský bazén – v bazénu je instalována jedna vodní atrakce. Touto atrakcí je vodní deštník, který je realizován na samostatném okruhu vody. Voda je přímo z bazénu odebírána dvěma stěnovými sacími objekty, a čerpadlem je přivedena zpět, do vodního deštníku. Tato voda není nijak upravována.

Plavecký a rekreační bazén - v tomto bazénu není instalována žádná atrakce.

Pro budoucí provoz je však počítáno s tím, že do tohoto bazénu budou atrakce doplněny. Konkrétně se jedná o masážní trysky, vodní chrlíče a vzduchovou perličku v lavici. Při výstavbě bylo s těmito typy atrakcí uvažováno a byly provedeny kroky, aby tyto atrakce bylo možno v budoucnu do bazénové vany doplnit bez velkých stavebních zásahů.

Ve strojovně bazénové technologie je vyhrazen dostatečný prostor, aby bylo možno pohonné jednotky atrakcí doplnit. Elektroinstalace atrakcí musí být doplněna do samostatného rozváděče, který je možno napojit ze stávající elektroinstalace. Ta je pro toto doplnění kapacitně dimenzována.

Zásobování očišťných brodítek

Na koupališti jsou osazena dvě očišťná brodítky, kterými musí návštěvník projít před vstupem na zpevněnou plochu, která slouží jako čistá zóna koupaliště. Jedno z brodítek současně slouží pro vstup imobilních osob.

Brodítka jsou provedena z nerezové oceli AISI 316 včetně očišťné sprchy. Voda, která přepadá z brodítky je vedena do kanalizace.

Voda, která je do brodítky přivedena, je odebírána z okruhu úpravy bazénové vody z okruhu A. Tím je zajištěno, že voda je předehřátá na teplotu bazénové vody (a návštěvníci se nebudou očišť záměrně vyhýbat) a současně bude při průběžném úbytku vody přes sprchy ze systému voda průběžně doplňována a obměňována.

Pro zvýšení tlaku v systému slouží automatická tlaková stanice CMA 5-3, která je osazena malým vzdušníkem pro eliminaci tlakových rázů a frekvenčním měničem.

Obsluha, čištění a mytí

Na začátku provozu, nebo po delší odstávce je třeba bazén důkladně vyčistit, vydesinfikovat a veškeré potrubí propláchnout. Po napuštění bazénu se začne s praním filtru a až poté je možno spustit filtraci.

Pro čištění ochozů a okolí bazénů musí být použity jen takové prostředky, které nenaruší povrchovou úpravu použitého obkladu a dlažby. Voda při čištění nesmí stékat do bazénu.

Čistící prostředky

Pokud se okraje bazénu zašpiní a je třeba je čistit, pak se používá pouze čistá soda, jiné čistící prostředky se nedoporučují. Po skončení je zapotřebí zkontrolovat pH vody a případně upravit, pokud to automaticky neprovede zařízení. Pokud se vysráží na přelivných hranách železo, pak čistit za pomoci chlornanu sodného.

Pokud se použije jako desinfekční prostředek SAVO, pak je třeba kupovat pouze Savo pro bazénové užití, tj. bez přísad a pěníčích prostředků. Na etiketě je nakreslen znak plavce. Savo je k dostání v plastových barelech 5, 15 a 50 l.

Všechny použité čistící prostředky musí mít dostatečnou desinfekční schopnost - speciální přípravky k tomu určené opatřené atesty jsou k dispozici ve specializovaných obchodech.

Pod hladinou vody a povrchy omývané bazénovou vodou

Vnitřní povrch bazénu se udržuje za pomoci automatického nebo ručního podvodního vysavače.

Čištění lapače vlasů

Nejméně jednou týdně je nutné zkontrolovat zanesení lapačů vlasů a mechanických nečistot u čerpadel. V tomto případě se odšroubuje horní (většinou průhledné) víko lapače (v případě, že je příliš dotaženo, použijte speciální klíč, jenž je součástí dodávky), košík vysuňte a nečistoty odstraňte. Potom se košík znovu zasune. Zasunutí košíku musí být pouze v jedné určité poloze, podle drážek v těle lapače. Víko se poté opět zašroubuje a dotáhne. Aby při čištění nezačala z lapače vytékat voda, musí se uzavřít ventily na vstupu a výstupu, případně šesticestný ventil přepojit do polohy **(zavřeno)**. Po vyčištění nezapomenout znovu uvést ventily do původní pracovní polohy.

Údržba strojů a zařízení

Všechna čerpadla s integrovaným zachycovačem vlasů a vláken jsou vhodná pro čerpání a filtraci studené i horké vody. Při obsluze tohoto zařízení a práci na něm musí být dodržovány všeobecné i místní bezpečnostní předpisy, zejména ochrana proti dotyku točivých částí a ochrana před úrazem elektrickým proudem.

Všechny práce na zařízení směřují probíhat pouze v klidovém stavu. Před zahájením údržbářských prací se musí čerpadlo odpojit od elektrické sítě a zajistit proti novému zapnutí.

Jakékoliv případné opravy je nutno svěřit odbornému servisu.

Pro zajištění dlouhé životnosti je nutno provádět pravidelné kontroly a údržbu (viz níže).

Pokyny pro údržbu při delších časech odstavení:

Před zapnutím čerpadla po delší odstávce a během delší odstávky je nutno hřídel motoru vícekrát protočit rukou za ventilátor.

POZOR! Chod čerpadla nasucho zničí mechanickou ucpávku! Před spuštěním čerpadla je nutné odvzdušnit sací i výtlačné potrubí a také vlastní čerpadlo.

Elektrické připojení: Elektrické připojení musí být provedeno dle platných ČSN a smí ho provádět pouze odborný pracovník. Při připojení je nutno dbát na správný směr otáčení motoru. Nesprávný směr otáčení sníží výkon čerpadla a může poškodit čerpadlo.

Čištění filtračního koše:

Zabudování filtračního koše se provádí bez použití nářadí:

Filtrační koš je nutno min. 1x / týden vyčistit od nasátých nečistot.

Demontáž filtračního koše se provádí bez použití nářadí:

otevřít těleso filtru

vyjmout filtrační koš

vyčistit filtrační koš

filtrační koš vložit švem dolů

filtrační koš ustředit do aretace

zkontrolovat správné usazení při upevňování víka

Demontáž čerpadla:

Před demontáží musí odborný pracovník odpojit napájecí kabely od svorkovnice motoru. Všechny uzavírací prvky na přívodním a výtlačném potrubí musí být uzavřeny. Čerpací agregát musí být vypuštěn. Je třeba dát pozor, aby vytékající médium neohrozilo osoby a nezpůsobilo poškození motoru a jiných částí.

Klapky a ventily

Všechny uzavírací ventily, zpětné klapky a potrubní vedení je nutno pravidelně kontrolovat (min 1x za 2 týdny). Při zjištění **kavitace**, či **rázu v potrubí** je nutno uvědomit dodavatele. Při dlouhodobém zanedbávání tohoto jevu může dojít k poruše potrubí.

Revize a kontroly, seřizování

Pro zajištění bezproblémového provozu je třeba:

- Pravidelně provádět celkovou vizuální kontrolu potrubí, ventilů a klapek.
- Pravidelně provádět a kontrolovat odvzdušnění cirkulačních a pomocných čerpadel.
- Minimálně jedenkrát denně je třeba provést kontrolní měření ve všech bazénových vanách a provést kontrolní měření před nátokem automatického chemického hospodářství. Při zjištění odchylek oproti automatu je třeba neprodleně provést úpravu v nastavení a nápravu.

- Průběžně trvale dodržovat provozní řád bazénu, manuál obsluhy úpravny vody, automatiky chemického hospodářství, bezpečnostní předpisy pro práci s chemikáliemi.
- Jednou za rok provést kontrolu celého zařízení včetně revize elektroinstalace.
- Jednou za rok se provede kontrola pískové náplně. Písek se obvykle nemusí vyměňovat, pouze se doplní.
- Je nutné dodržovat požadavky na jakost vody, fyzikálně chemické požadavky a četnost kontrol jakosti vody jak je uvedeno v tabulkách v příloze vyhlášky MZ 238/2011 Sb.
- Při provozu úpravny vody je třeba dodržovat tento provozní řád, provozní a obslužné předpisy pro provoz automatiky, dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s chemikáliemi.

O denním provozu úpravny vody je nutné vést provozní záznamy, které budou k dispozici obsluze úpravny, pracovníkům servisu a případně dozorujícímu orgánu hygieny.

Údržba bazénové fólie

Při přímém styku bazénové fólie s koncentrovanými prostředky „bazénové chemie“ (zvláště se zdroji volného chlóru nebo okysličovadly) může dojít k vyblednutí fólie nebo k jejímu zvrátnění v místě styku s těmito prostředky. Proto je nezbytné, aby se všechny chemické prostředky pro úpravu vody rozpouštěly ve vodě mimo bazén.

Bazén izolovaný fólií z měkčeného PVC je určen pro všechny běžné aktivity spojené s rekreačním koupáním a plaváním, se sportovním plaváním a vodními míčovými hrami. Osoby, které se při čištění a údržbě bazénu nebo technologických zařízení pohybují ve vypuštěném bazénu by měly být bez obuvi (v žádném případě v obuvi s gumovou podrážkou).

V bazénu s fólií nelze provozovat potápění s potápěčskou technikou a výzbrojí (vzduchové láhve apod.), jízdu na kajacích, kánoích, apod. Předměty padlé do bazénu (klíče, brýle, lahve) je třeba ihned odstranit. Manipulace s velkými tvrdými předměty v dosahu fólie (branky, schůdky) smí provádět jen správa bazénu poučené osoby.

Způsoby aplikace bazénové chemie.

Pro udržení požadovaných užitečných vlastností bazénu je důležité průběžně kontrolovat a udržovat vodu a povrch bazénové fólie pomocí vhodných chemických přípravků. Při provádění údržby vody bazénu je nutné vhodným způsobem používat volené přípravky tak, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění bazénové fólie. Vždy je nutné ověřit, zda prostředky pro úpravu vody jsou určeny pro bazény izolované fóliemi z měkčeného PVC.

Čištění fólie

Většinu nečistot a usazenin obvykle stačí jen otřít měkkým vlhkým hadrem nebo houbou popř. se saponátem (pozor zbytky saponátu by se neměly dostat do bazénové vody, obsažené fosfáty mohou podporovat růst některých mikroorganismů).

Je nutné pravidelně čistit usazeniny u hladiny. Pokud se usazeninu nepodaří odstranit otřením vlhkým hadrem nebo houbou, je třeba použít mýdlo nebo saponát k odmaštění. Při nákupu speciálních čisticích prostředků je třeba ověřit u jejich dodavatelů vliv na měkčené PVC. V případě pochybností je třeba jejich působení ověřit na odřezcích fólie uložených u uživatele. Případné znečištění asfaltem doporučujeme co nejrychleji odstranit měkkým hadrem se škvářeným vepřovým sádlem. Čištěné místo je pak třeba omýt saponátem. Pokud se asfalt odstraní s prodlením, zanechá pod sebou na fólii zahnědlé skvrny. Případné zbytky žvýkačky je třeba co nejvíce odstranit rukou, zbylou skvrnu očistit měkkým hadrem namočeným ve zředěném čistém (nedenaturovaném) lihu. Jakékoli znečištění, které se nepodaří odstranit výše popsány způsoby, je třeba konzultovat s technickou složkou dodavatele. Pro účel ověřování vhodných metod čištění je třeba u uživatele uložit odřezky bazénové fólie.

Znečištění stěn bazénu u hladiny, zbarvení folie

Pravidelné čištění v rámci údržby se provádí pomocí lehce alkalických univerzálních čisticích nebo neutrálních čisticích prostředků. Tyto prostředky rozpouští lidský tuk a povrchové znečištění. Po vyčištění důkladně opláchněte vodou. Domácí detergenty, brusné materiály a rozpouštědla nejsou za žádných okolností vhodná! Obecně je nutné dbát na to, aby se do bazénové vody dostalo pouze malé množství čisticích prostředků vzhledem k tomu, že zhoršují kvalitu vody a mohou vytvářet pěnu.

Mastnoty nebo olejnaté látky plovoucí na hladině, které se vnášejí do bazénu při koupání (opalovací krémy) nebo ze špinavého vzduchu (poluce z automobilové dopravy) mohou vést k mastným usazeninám na hladině a vnitřním povrchu bazénu ve výšce vodorysky, které jsou v hnědé, žluté až černé barvě. Obzvláště u bazénů v blízkosti průmyslových oblastí nebo rušných ulic je velice důležité pravidelně čistit vlhkou houbou vnitřní povrch ve výšce vodorysky. Čištění může být ulehčeno použitím např. mlékem na čištění dřezu nebo mýdlem. Nesmí se použít čisticí prášky nebo pasty (hrozí poškrábání povrchu fólie).

Některé druhy látek mohou být agresivní vůči foliím z PVC-P. Tato nesnášenlivost se může projevovat například prostupem látek folií a následným vznikem skvrn. Toto riziko platí pro všechny zabudované materiály (vestavné díly, lepidla, tmely atd.), které byly použity na konstrukci bazénu. Je důležité, aby byly chemicky snášenlivé s fólií, v opačném je nutné provést separaci vlastní folie od podkladu standardně geotextilií).

Pomůcky k čištění

Pro každodenní údržbu doporučujeme hadr, houbu a měkké kartáče. Dno bazénu lze vyčistit automatickým nebo poloautomatickým vysavačem a speciálními kartáči. Pokud používáte vysokotlaké nebo proudové čističe, nedržte trysky příliš blízko a ostříkujte velké plochy tryskou s velkým rozptylem vody, nepoužívejte paprsek vody, také nevhodná je rotační hlavice. Zamezte přehřátí a příliš dlouhému čištění jednoho místa. Pomůcky k čištění a čisticí zařízení zakupujte pouze ve specializovaných prodejnách. Drátové kartáče, ocelová vlna (drátěnky) nebo jiné ostré pomůcky nejsou vhodné.

Zimní opatření

Před ukončením provozu a opuštěním koupaliště je nutné bazény, trubní rozvody a úpravnu bazénové technologie spolu s instalovaným zařízením připravit na přezimování a zabezpečit proti poškození klimatickými vlivy (a nepovolanými osobami). To spočívá především:

Úkony:

- vypuštění dětského bazénu, vypuštění atrakcí + vypuštění technologie dětského bazénu (doporučujeme zakrytí folie na dně dětského bazénu proti mechanickým nečistotám)
- Demontáž vodního hříbu z dětského bazénu
- Vypuštění vody z akumulčních jímek do úrovně cca 40 cm vody.
- upuštění vody pod měrnou vodu u velkého bazénu
- vložení plováků podél obvodových stěn + do kříže cca 110m (220ks) 1ks á 0,5m
- vypuštění technologie, trubních rozvodů a atrakcí ve strojovně. Rozvody ze dna bazénu - výtlač a sání – není možné kompletně vypustit a budou zazimovány až k ventilu napuštěné.
- Odvodnění všech rozvodů k brodítkům, odstranění výpustných zátek z brodítek, zakrytí dna a stěn brodítká fólií, povolení šroubení na rozvodu vody
- nalití zazimovacího přípravku do bazénové vany cca 35 litrů CTX550
- zazimování automatik chemického hospodářství – demontáž celého zařízení a uložení v suchém skladu. Současně uložení sond pH, Redox do roztoku KCl, očištění sond CLf, CLT na zimní období, vyčištění dávkovacích čerpadel.
- Demontáž všech frekvenčních měničů z rozváděče
- Odstranění všech chemikálií
- Odpojení přívodu vody do brodítek, odstranění výpustné zátky, povolení šroubení, zakrytí dna a stěn fólií, demontáž napájení sprchy
- Demontáž řídicí jednotky UV lampy – odpojení od výkonného členu na potrubí a uložení v suchém skladu
- Vysušení a odpojení čerpadel
- Vypuštění filtrů, otevření vík, otevření ventilů
- Kontrola funkčnosti kalového čerpadla v přečerpávací jímce, čidla zaplavení, dálkového přenosu alarmových stavů
- Všechny mřížky přelivných žlabů zakrýt černou PVC fólií a nechat na žlabu (zakrýtí proti spadu)
- Vypnutí a odvodnění ATS, otevření ventilu vypuštění, povolení šroubení
- Vypnutí ventilátoru větrání strojovny (odpojení)

Kontrola bazénových těles a úpravny BT v zimním období (mimo provoz koupaliště)

- Kontrola hladiny spodní vody min. 1x za měsíc a ještě v období, kdy je možno očekávat její pohyb – případně udělat opatření (viz dále)
- Kontrola místnosti BT (teplota, stav a funkce zařízení) min. 1x týdně
- Test funkčnosti dálkového přenosu zaplavení a test čidla
- Kontrola funkčnosti kalového čerpadla v jímce

O provedené kontrole musí být proveden písemný záznam.

Spuštění po zimní odstávce

Úkony:

- Vypuštění zbytku vody z akumulčních jímek, vyčištění bazénové fólie a vypláchnutí jímek.

- Vyčištění bazénové fólie, vypuštění zbylé vody z bazénu a trubních rozvodů.
- Napuštění dětského bazénu
- Vyjmutí dilatačních plováků z velkého bazénu, uložení ve skladu (v úpravně bazénové vody), vyčištění bazénové fólie, vypuštění zbylé vody z bazénu a trubních rozvodů, napuštění velkého bazénu
- Kompletace technologie, zpětná instalace uložených komponentů, zpětná montáž automatiky chemického hospodářství včetně dávkovacích čerpadel, vyzkoušení systému bez vody, kontrola funkce.
- Doplnění chemikálií pro úpravu bazénové vody
- Napuštění akumulčních jímek do plného stavu – desinfekce na hodnotu chlóru 2g/l
- Uzavření filtrů (kontrola naplnění), vyprání pískových filtrů silně chlorovanou vodou.
- Spuštění technologie do provozu + přechlorování obou okruhů na min 2g/l - min 48 hodin v nepřetržitém provozu
- Ruční dorovnání chemických parametrů vody do rozmezí, které dokáže být automaticky hlídáno automatikami systému chemického hospodářství.
- Připojení, spuštění a kalibrace automatik chemického hospodářství min 48 hodin v nepřetržitém provozu
- Odběr vzorků vody před uvedením do provozu.
- Očištění dřevěné terasy (ne tlakovou vodou) a aplikace ochranného nátěru
- Očištění dlažby kolem bazénů, doplnění písku do spár
- Připojení a oživení brodítek, vložení baterie do sprchy
- Oživení ATS
- Oživení a spuštění ventilátoru větrání strojovny

Personální zabezpečení

Pro provoz úpravy vody je nutno zabezpečit obsluhu, která zajistí chod úpravy s dostatečnou odborností.

Jako dostatečnou odbornost lze považovat absolvované školení, které pravidelně pořádá odborná asociace bazénů a koupališť ABAS.

Bezpečnost práce

Do strojovny mají přístup pouze osoby, které byly poučeny o rizicích vyplývajících z provozu souboru BT a jsou prokazatelně seznámeny s nebezpečnými vlastnostmi chemických látek a chemických přípravků, se kterými nakládají, zásadami ochrany zdraví a životního prostředí před jejich škodlivými účinky a zásadami první předlékařské pomoci.

Ve strojovně je zakázáno kouřit, jíst a pít. V prostoru úpravy musí být na viditelném místě umístěna řádně vybavená lékárnička. Je nutno udržovat v čistotě veškeré provozní místnosti a strojovnu. Při práci, která je spojena s rizikem poškození zdraví si vyžádat pomoc další osoby (vstup do strojovny při úniku chemikálií, revize jímek....)

Rizika při obsluze a práci s chemikáliemi

Při manipulaci s chlorovou desinfekcí (SAVO, CHLORNAN SODNÝ) a s korektorem pH (*kyselinou sírovou, sodou*) je třeba dbát pokynů uvedených v bezpečnostních listech. Při práci s nimi je třeba nosit *doporučené* ochranné prostředky: brýle či ochranný štít, gumovou zástěru a ochrannou obuv.

Před každou manipulací je nutné se seznámit s bezpečnostními pokyny pro nakládání s těmito látkami, a s písemnými pravidly o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí při práci s těmito chemickými látkami a chemickými přípravky. Všechny obaly musí být řádně označeny, na obalech chemických látek či na přiložených popisech jsou uvedeny výstražné symboly a standardní věty, povinná textace, bezpečnostní pokyny a pokyny pro první pomoc.

Při kontaminaci je třeba dbát pokynů pro první pomoc.

Při užití všech látek užívaných v úpravě bazénové vody (i jiných než výše uvedených) je nutné se podrobně seznámit s riziky jejich použití a dodržovat bezpečnostní pokyny pro práci s nimi.

Při práci, která je spojena s rizikem poškození zdraví si vyžádat pomoc další osoby (vstup do strojovny při úniku chemikálií, revize akumulární jímky apod.). **Žádné chemikálie nesmí být vylévány do kanalizace.**

Provoz a údržba

Běžná údržba zařízení bude prováděna na základě požadavků provozního řádu tohoto souboru (nikoliv provozního řádu celého bazénu), který bude vypracován dodavatelem a kde musí být zohledněny všechny servisní nároky dodaných zařízení a komponentů.

Požadovaná třída ušlechtilé ocele pro všechny prvky (pokud není výslovně uvedeno jinak) je AISI 316 L a AISI 316 Ti. To povede k nutnosti provozního pravidelného ošetřování, neboť navrhovaná ocel patří dle ČSN EN 13 451 - 1 mezi korozivzdorné oceli u nichž se počítá s výskytem koroze. Proto tato ocel vyžaduje pravidelné čištění a ošetřování. Všechny prvky jsou přístupné a je vyžadována jejich pravidelná údržba a ošetřování v intervalu, který je stanoven dodavatelem. Doporučený maximální interval čištění 1x za 3 měsíce. V případě nutnosti musí být interval zkrácen.

Pro případ nutné výměny velkého zařízení – konkrétně např. pískového filtru, jsou vytvořeny dostatečné komunikační koridory pro to, aby bylo možno filtry demontovat a případně vyměnit.

Kontrola hladin spodní vody

Pro kontrolu stavu zavodnění celého zastavěného území – tedy prostoru původní bazénové vany, jsou vytvořeny tři kontrolní šachy.

Dvě z nich, které jsou v ose mezi bazény jsou napojeny na drenážní systém, který je uložen v ose mezi těmito šachtami v šířce cca 4metry. Voda, která se objeví v těchto šachtách je voda, která nestačila odtéct tímto systémem do podloží. Pokud je výška hladiny v šachtách cca 30cm vody (cca 1,6 m pod terénem) není nutno dělat žádná opatření. Voda je pod úrovní nového dna bazénu a nehrozí žádné riziko.

Pokud by voda vystoupala nad uvedenou úroveň, je třeba prověřit, že je bazén napuštěn (hrozí vyplavání). Pokud by voda vystoupila o 50 cm a více nad uvedenou úroveň, je třeba vodu vyčerpat a snížit její hladinu na předepsanou úroveň.

Třetí kontrolní šachta je vytvořena v levém rohu plavecké části bazénu, je utěsněna proti vniknutí vody z terénu a je potrubím spojena se dnem plaveckého bazénu v nejnižším místě se zaústěním pod fólii – není tedy v bazénu vidět. Tím je zajištěno, že veškerý kondenzát pod bazénovou fólií i průsak z okolního terénu za bazénovou fólii je sveden do této šachty a projeví se v ní. Z této šachty je pak nutné případný kondenzát průběžně čerpat. Tak se zabráni hromadění vody pod fólií a následné deformaci, která by opticky či technicky degradovala bazén.

Skladové a odpadové hospodářství

Skladování chemikálií pro údržbu bazénové vody je řešeno:

1. Chemikálie na úpravu pH a desinfekci – skladovány v samostatném prostoru, který je vymezen dispozicí v suterénu objektu. Předpokládá se zásoba na cca 1 měsíc provozu.
2. Chemikálie pro čištění vody – skladovány v samostatném prostoru, který je vymezen dispozicí v suterénu objektu. Předpokládá se zásoba na cca 1 měsíc provozu. Chemikálie budou skladovány v tekutém stavu v barelech o objemu 20l.

S chemikáliemi smí nakládat pouze proškolený personál, který je seznámen s použitou chemikálií, zásadami první pomoci a to v souladu s požadavky aktuálních bezpečnostních listů.

Při provozu bazénu v tomto souboru nevznikají žádné nebezpečné odpady. Chemikálie pro úpravu bazénové vody jsou standardně dodávány ve vratných obalech (i zálohovaných). V případě použití sypkých materiálů jsou tyto dodávány v papírových či plastových obalech, které je možno likvidovat standardním způsobem v tříděném odpadu.

Servisní organizace, odstraňování závad

Lacus Technology s.r.o., Zděbradská 8 – Jažlovice, 251 01 Říčany, www.lacus.cz, info@lacus.cz,

Provádění veškerých servisních zásahů a záručních oprav se řídí podmínkami SOD a servisní smlouvy.

Požadavky na jakost bazénové vody

Mikrobiologické požadavky

Ukazatel	Jednotka	Upravená voda před vstupem do bazénu	Bazénová voda během provozu	
		Mezní hodnota	Mezní hodnota	Nejvyšší mezní hodnota
Escherichia coli	KTJ/100 ml	0	0	*)
počet kolonií při 36°C	KTJ/1 ml	20	100	*)
Pseudomonas aeruginosa	KTJ/100 ml	0	0	*)
Staphylococcus aureus	KTJ/100 ml	0	0	100
Legionella species**	KTJ/100 ml	10	10	100

*) Překročení nejvyšší mezní hodnoty nastává při splnění některé z následujících podmínek:

1. hodnoty Escherichia coli větší než 10 KTJ/100 ml a současně více než 100 KTJ/ml pro počty kolonií při 36°C, a/nebo více než 10 KTJ/100 ml pro Pseudomonas aeruginosa,
2. hodnoty Pseudomonas aeruginosa větší než 50 KTJ/100 ml nebo hodnoty Pseudomonas aeruginosa větší než 10 KTJ/100 ml a současně počty kolonií při 36 °C větší než 100 KTJ/ml počty kolonií při 36°C.

Vysvětlivky:

1. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 9308-1 - nebo metoda Colilert®-18/Quanti-Tray®.
2. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 6222.
3. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 16266.
4. Ukazatel Staphylococcus aureus je pro potřeby této vyhlášky určen metodou stanovení

podle ČSN EN ISO 6888-1, (bez Změny A1), v bodě 4.1 se místo očkávání použije technika membránové filtrace 100 ml vzorku vody

Fyzikální a chemické požadavky

Ukazatel	Jednotka	Upravená voda před vstupem do bazénu	Bazénová voda během provozu	
		Mezní hodnota	Mezní hodnota	Nejvyšší mezní hodnota
Průhlednost			Nerušný průhled na celé dno	
Zákal	ZF		0,5	
pH			6,5 – 7,6	
TOC	mg/l		2,5 mg/l nad hodnotu plnicí vody	
Dusičnany	mg/l		20 mg/l nad hodnotu plnicí vody (Pokud je vřazena ozonizace, pak 30 mg/l nad hodnotu plnicí vody)	
Volný chlór	mg/l		0,3 – 0,6 pro teplotu do 28°C 0,5 – 0,8 pro teplotu do 32°C 0,7 – 1,0 pro teplotu nad 32°Cw	
Vázaný chlór	mg/l			0,3
Chloritany, Chlorečnany	mg/l			20 30
Ozón	mg/l	Max. 0,05	Max. 0,05	
Redox potenciál (ORP) Při pH 6,5 – 7,3	mV	nejméně 750	nejméně 700	
Redox potenciál (ORP) Při pH 7,3 – 7,6	mV	nejméně 770	nejméně 720	

Kontrola jakosti vody v bazénech

Kontrolovaný ukazatel	Četnost kontroly	Pozn.
obsah volného a vázaného chloru (při použití přípravku na bázi chloru), oxidu chloričitého, chlorečnanů, chloritanů a vázaného chloru (při použití oxidu chloričitého), účinné složky jiného dezinfekčního přípravku a k němu příslušných vedlejších produktů dezinfekce (při použití jiných přípravků)	hodinu před zahájením provozu a každou čtvrtou hodinu	1
teplota vody v bazénu	3x denně	1
redox-potenciál	hodinu před zahájením provozu a každou čtvrtou hodinu	1
průhlednost	průběžně, nejméně 3x denně	1
pH	1x denně	1
zákal	1 x za 14 dní	1,2
Dusičnany	1 x za 14 dní	1,2
TOC	1x měsíčně 1 x za 14 dní	3 4,5
ozon	jednou měsíčně	1
Mikrobiologické ukazatele <i>Escherichia coli</i> , počet kolonií při 36°C <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	nejméně jednou měsíčně či podle pokynů orgánu ochrany veřejného zdraví	3
	nejméně jednou za 14 dnů či podle pokynů orgánu ochrany veřejného zdraví	4,5
<i>Legionella spp.</i>	1x za 3 měsíce	3
	1 x měsíčně	4
	1 x za 14 dní	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	1x 3 měsíce	3
	1 x měsíčně	4
Absorbance A 254 (1 cm)	Kontinuální měření nebo dle potřeby	7

Vysvětlivky:

1. Kontrolu ukazatelů, jejichž stanovení se provádí denně na místě (pH, volný chlor či jiný dezinfekční přípravek, vázaný chlor, chloritany, chlorečnany, redox potenciál, teplota vody a vzduchu, průhlednost) nebo jejichž stanovení lze provádět na místě pomocí přenosného spektrofotometru a komerčně vyráběných setů (dusičnany, zákal), nemusí provozovatel nechat zajistit u autorizované laboratoře, akreditované laboratoře nebo laboratoře, která je držitelem osvědčení o správné činnosti laboratoře. Stanovení těchto ukazatelů musí být prováděno správně podle návodů výrobce měřících zařízení a funkčnost měřícího zařízení musí být pravidelně ověřována. Držitel osvědčení podle § 6c odst. 1 písm. a) provede jedenkrát měsíčně stanovení ukazatelů volný a vázaný chlor, zákal, pH, dusičnany, TOC, chloritany, chlorečnany, popř. ozon.

2. Četnost kontrol ukazatelů zákal a dusičnany může být v případě, že je bazén denně vypouštěn a napouštěn plnicí vodou, snížena na jednou měsíčně.

3. Platí pro plavecké bazény, pro bazény a bazény provozované osobami poskytujícími péči s přírodním léčivým zdrojem s teplotou vody do 28°C.

4. Platí pro koupelové bazény, pro bazény provozované osobami poskytujícími péči a bazény s přírodním léčivým zdrojem s teplotou vody nad 28°C. Pokud nejsou v bazénu instalována zařízení vytvářející aerosoly, jako jsou bublinkové vířivky, vodopády, gejzíry, fontány, šíjové sprchy apod., provádí se vyšetření na přítomnost legionel pouze ve vodě na přítoku do bazénu.

5. V případě kontinuálního měření dezinfekčního přípravku, pH, redox-potenciálu a automatické regulace úpravy pH a dávkování dezinfekčního přípravku, nebo v případě, že je bazén denně vypouštěn a napouštěn plnicí vodou, může být v případě 5 po sobě následujících vyhovujících mikrobiologických nálezů snížena četnost kontroly mikrobiologických ukazatelů a TOC na jednou měsíčně.

6. Platí, pokud jsou v bazénu instalována zařízení vytvářející aerosoly, jako jsou bublinkové vířivky, vodopády, gejzíry, fontány, šijové sprchy a podobně. V případě kontinuálního měření dezinfekčního přípravku, pH a redox-potenciálu a automatické regulace úpravy pH a dávkování dezinfekčního přípravku může být v případě 5 po sobě následujících vyhovujících mikrobiologických nálezů snížena četnost kontroly na jednu měsíčně.

7. Nepovinný, ale doporučený ukazatel, který je vhodným nástrojem pro aktuální sledování zátěže bazénové vody organickými látkami (TOC) ze strany provozovatelů, zejména v případě jeho kontinuálního měření. Doporučená hodnota A254(1cm) bazénové vody je rovna hodnotě 0,02 nad hodnotu plnicí vody.

Požadavky na bezpečnost

Kromě obecně platných pravidel bezpečné práce obsluhujících pracovníků a zajištění provozní bezpečnosti při užívání zařízení bazénu a povinností uvedených v předchozích kapitolách je nutno dodržovat následující zásady.

- Revize technologických zařízení budou prováděny 1 x ročně, správná funkce a kontrola zařízení trvalou obsluhou nepřetržitě.
- Chemikálie používané pro úpravu vody jsou žiravinami, a proto je nutno při manipulaci s nimi postupovat velmi opatrně s předepsanými ochrannými prostředky
- Do prostoru úpravny vody je zakázán vstup nepovolaných osob a dětí
- Místnost úpravny vody je nutno dodržovat čistou a pořádek
- Je nepřípustné provozování bazénů bez denního napouštění předepsaného množství ředicí vody
- Je nepřípustné provozování bazénu při nedodržení limitů znečištění ve vypouštěné odpadní vodě stanovených vodohospodářským rozhodnutím
- Při práci s chemikáliemi používat předepsané ochranné prostředky
- Při práci, která je spojena s rizikem poškození zdraví si vyžádat pomoc další osoby (vstup do strojovny při úniku chemikálií, revize akumulární jímky apod.)
- Žádné chemikálie nesmí být vylévány do kanalizace

Příloha – ovládání režimu filtrace a praní

Praní filtrů okruhu A – dva filtry osazený ventilovou armaturní sestavou (6 ventilů)

1. Spuštěno jedno cirkulační čerpadlo. Otevřeno 1 a 4. na obou filtrech - **FILTRACE**
2. **Vypnout cirkulační čerpadlo**, uzavřít druhý filtr – všechny ventily
3. Zavřít 1 a 4, otevřít ventil 2, nechat odpustit filtr (cca 3 min.)
4. Otevřít 6, **spustit dmychadlo – PRANÍ VZDUCEM** – cca 3 min – **vypnout dmychadlo**
5. Zavřít 6, otevřít 3, **spustit čerpadlo v režimu praní – PRANÍ VODOU** - cca 3 až 5 min. - **vypnout čerpadlo**
6. Pokud je požadavek prát i druhý filtr – tak se vracíme k bodu II., jinak pokračovat:
7. Otevřít druhý filtr 1 a 4, na praném filtru zavřít 2 a 3
8. Pokud jsme doprali druhý filtr – na obou filtrech otevřít 1 a 5
9. otevřít 1 a 5, **spustit cirkulační čerpadlo v režimu filtrace – ZAPÍRÁNÍ** – cca 1min.
10. Po této době nechat čerpadlo běžet a otevřít 4, následně zavřít 5.
11. Oba filtry teď mají otevřené ventily 1 a 4 a jsou ve stavu – **FILTRACE**
12. Filtrujeme