



AS-FISH SYSTÉM PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD Z AKVARIJNÍCH PĚSTÍREN

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



AS-FISH SYSTÉM PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD Z AKVARIJNÍCH PĚSTÍREN

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



Platnost od 01.06.2015

Tel.: 548 428 111
Fax: 548 428 100
<http://www.asio.cz>
e-mail: asio@asio.cz

ASIO, spol. s r.o.
Kšírova 552/45
619 00 Brno – Horní Heršpice

OBSAH

1. Úvod.....	7
1 Popis technologie	8
Výhody.....	8
2 Hodnocení kvality vody.....	8
2.1 Nejdůležitější parametry vody	8
2.2 Chemická spotřeba kyslíku (mg/l).....	8
2.3 Biochemická spotřeba kyslíku (mg/l)	8
2.4 Celkový organický uhlík (mg/l).....	8
2.5 Spektrální koeficient absorpce 245nm (1/m).....	8
2.6 Kyslík	9
2.7 pH	9
2.8 Zákal (1/m).....	9
2.9 Těžké kovy	9
2.10 Hygienické indikátory	9
2.10.1 Bakterie.....	9
2.10.2 Celkové koliformní bakterie	10
2.10.3 Fekální koliformní bakterie a <i>Escherichia coli</i>	10
2.11 Kvalita potenciální přítokové vody	10
3 Technický popis.....	11
3.1 Všeobecný popis.....	11
3.2 Typy ČOV AS-FISH.....	12
3.3 Značení	12
3.4 Manipulace.....	13
3.5 Membránová technologie	13
3.6 Membrány pro ultra a mikrofiltraci	13
3.7 Stabilizační křivka, průtok membránou	13
3.8 Membránová stanice	14
3.9 Výhody membránové filtrace	14
4 Membránová stanice s řídicím systémem.....	15
4.1 Řídicí systém.....	16
4.2 Membránová patrona C-MEM	18
4.3 Výhody systému C-MEM	18
4.4 Rozměry filtrační patrony.....	19
4.5 Uvedení do provozu	20
4.6 Skladování	20
4.7 Čištění patrony	20
4.7.1 Chemické čištění se zpětným proplachem	21
4.8 Dmychadla 30L/ 60L/ 100L/ 120L/ 200L.....	21

4.8.1	Technické specifikace	21
5	Montáž, instalace a údržba.....	23
5.1	Montáž dmyhadla a řídicí jednotky	23
5.2	Montáž filtrační patrony	23
5.3	Montáž membránové stanice	23
5.4	Montáž zásobníků vody.....	24
5.5	Zprovoznění zařízení.....	25
5.6	Údržba	25
6	Dimenzování	26
7	Přílohy	27
7.1	Katalogové listy AS-FISH EO	27
7.2	Katalogové listy AS- FISH ER	28

Tyto "Projekční a instalační podklady" (dále jen PIP) slouží jako všeobecné pokyny pro projekci a vlastní instalaci systému AS-FISH firmy ASIO, spol. s r.o. Podklady obsahují důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění zejména z hlediska možností použití, osazení a instalace systému.

1. ÚVOD

Tato dokumentace poskytuje informace a podklady pro projekci a/nebo instalaci výrobku (zařízení). Je určena zejména pro:

- osoby provádějící návrh a projekci výrobku (zařízení),
- osoby provádějící přepravu výrobku (zařízení),
- osoby provádějící instalaci a stavební osazení výrobku (zařízení).

Ve všech případech se předpokládá, že jde o osoby s odpovídající odbornou kvalifikací pro provádění uvedených činností.

Dokumentace obsahuje důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění.

Prosíme Vás, abyste si dokumentaci před projekcí, instalací a jakoukoli manipulací s výrobkem (zařízením) důkladně přečetli a v případě jakýchkoliv nejasností se obrátili na firmu ASIO, spol. s r.o.

Velmi důležité pokyny a upozornění jsou v této dokumentaci zvýrazněny graficky následujícím způsobem:



Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku.



Zakázané činnosti.



Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit poškození výrobku (zařízení).

Jiné důležité pokyny.

1 POPIS TECHNOLOGIE

V posledních letech se intenzivně rozvíjí potřeba ušetřit značné množství pitné vody. Výměna vody v akváriích spotřebovává velké množství kvalitní pitné vody. Tato voda může být vyčištěna a znovu použita a tím může být dosaženo snížení úspory ve spotřebě. Systém AS-FISH firmy ASIO, spol. s r.o. slouží pro odstranění nežádoucích látek ze sladkovodních akvarijních vod, tedy pro recyklaci sladké akvarijní vody.



Systém AS-FISH lze použít pouze pro čištění sladké akvarijní vody.

Výhody

- Úspora pitné vody a nákladů na stočné,
- nezávislost na dodavatelích vody,
- systematický výnos.

2 HODNOCENÍ KVALITY VODY

2.1 Nejdůležitější parametry vody

Látky v kontaminované vodě mohou být různého původu. Nejdůležitější parametry s několika vhodnými instrukcemi jsou krátce popsány v následujícím přehledu:

2.2 Chemická spotřeba kyslíku (mg/l)

Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) indikuje množství kyslíku, který je třeba na chemickou oxidaci dichromanu draselného pro látky obsažené ve vodě. (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen)

Poznámka: CHSK je vždy vyšší než BSK₅; poměr CHSK/BSK₅ leží mezi 1.5–2 u dobře biologicky rozložitelných materiálů.

2.3 Biochemická spotřeba kyslíku (mg/l)

Biochemická spotřeba kyslíku (BSK₅) je množství kyslíku spotřebovávaného biochemicky oxidovatelnými organickými látkami obsaženými v jednom litru vody za 5 dní při metabolické aktivitě organismů odpovídající 20°C ve tmě [v mg O₂/l].

Poznámka: Když BSK₅ dosáhne hodnoty <10 mg/l (organicky rozložitelného zatížení) voda už nehnije za normálních podmínek (Hans Mönnighoff, 1993, Ökobuchverlag). Tato hodnota je kritická, pokud má být voda skladována na delší dobu bez vzniku zápachu.

2.4 Celkový organický uhlík (mg/l)

Celkový organický uhlík (TOC) je množství sloučenin s organickým uhlíkem ve vzorku. Tyto jsou při analýze spalovány a je měřeno množství vzniklého CO₂ (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen).

Poznámka: TOC je souhrnný parametr analýzy použití i odtokové vody a reflektuje kontaminaci vody organickými látkami. Čistá pramenitá voda má obsah TOC 1-2 mg/l. Mírně znečištěné vodní toky vykazují hodnoty okolo 2-5 mg/l. Mezotrofní jezera mají již hodnoty 5-10 mg/l a rybník má typické hodnoty okolo 15-25 mg/l. Ve vysoce znečištěných odpadních vodách může hodnota přesahovat 100 mg/l.

2.5 Spektrální koeficient absorpce 245nm (1/m)

UV absorpce je souhrnný parametr pro vody znečištěné rozpuštěnými organickými látkami, např. aromatickými sloučeninami a huminovými sloučeninami. Spektrální koeficient absorpce je převeden na měření o vlnové délce 254 nm. (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen).

2.6 Kyslík

Čím je voda chladnější, tím je množství O₂, který může být rozpuštěn ve vodě, větší.

0 °C, standardní tlak, sladká voda: 14.6 mg/l = 100% saturace

10 °C, standardní tlak, sladká voda: 11.3 mg/l = 100% saturace

20 °C, standardní tlak, sladká voda: 9.1 mg/l = 100% saturace

Podle procenta rozpuštěného kyslíku ve vodě lze rozlišit následující prostředí:

- **Aerobní prostředí** = přítomnost rozpuštěného molekulárního kyslíku (O₂) a chemicky vázaného kyslíku, > 0.5 mg O₂/l,
- **Anoxické prostředí** = přítomnost kyslíku vázaného na dusík (např., NO₃⁻; NO₂⁻), < 0.5 mg O₂/l,
- **Anaerobní prostředí** = není přítomna žádná rozpuštěná molekula rozpuštěného ani vázaného kyslíku, < 0.05 mg O₂/l.

Pokud je ve vodě méně kyslíku, může to být přičítáno přítomnosti určitých mikroorganismů, které způsobují nepříjemný zápach a vznik toxických plynů. V těchto procesech je kyslík nutný pro dýchání bakterií získávaný ze sloučenin obsahujících kyslík, jako jsou např. sírany a siřičitany, což poté vede k tvorbě sulfidů a H₂S ve významném množství a tyto sloučeniny dále jsou uvolňovány do prostředí (Thesis Schikowski, 10'1988, Prof. Olschewski).

2.7 pH

Hodnota pH je nezbytná pro určení kyselého nebo zásaditého charakteru vodného roztoku. Hodnota pH je bezrozměrná jednotka.

- pH < 7 kyselý vodný roztok
- pH = 7 neutrální vodný roztok
- pH > 7 zásaditý (alkalický) vodný roztok

2.8 Zákal (1/m)

Zákal je jednotka měření podílu jemně rozptýlených částic a nerozpuštěných látek ve vzorku vody. Je definovaná při 860 nm vlnové délky (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen).

2.9 Těžké kovy

Olovo, kadmium, chrom, nikl, měď, zinek, rtuť jsou těžké kovy.

Těžké kovy se mohou hromadit v lidském těle. Těžké kovy mohou být odstraněny z vody pouze pomocí složitých postupů, jako je destilace nebo flokulace.

2.10 Hygienické indikátory

2.10.1 Bakterie

Bakterie jsou jednobuněčné organismy, které se rychle množí v teplém prostředí, obzvláště ve vodě, pokud mají k dispozici dostatek nutrientů. Za příznivých podmínek se bakterie rozmnoží za méně než deset minut.

Velikost bakterií: *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae* je od 0.2 do 5 mikronů

Heterotrofní bakterie = základní organismy, důležité látky pro život získávají z organického kyslíku.

Autotrofní bakterie = organismy a rostliny, které jsou schopny se vyživovat z anorganických látek a tvořit organickou biomasu, například fotosyntéza u rostlin.

2.10.2 Celkové koliformní bakterie

Na rozdíl od fekálních koliformních bakterií, se mohou tyto bakterie, které se nacházejí a množí v tenkém střevě, vyskytovat a množit stejně tak i ve volné přírodě, v případě, že mají dostatečnou výživu. Stejně, jako fekální bakterie, celkové koliformní bakterie nejsou skutečné infekční patogeny. Nicméně se snadno dostanou do otevřených ran, které poté mohou hnisat. Hlavním důvodem sledování těchto škodlivých organismů je, že jejich množení lze odhadnout a mohou indikovat přítomnost dalších potenciálně patogenních střevních bakterií ve vodě (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen).

Koncentrace celkových koliformních bakterií je obvykle měřena v KTJ/100 ml, KTJ/ ml v souladu s Německou asociací pro dešťové vody a použití vody.

2.10.3 Fekální koliformní bakterie a *Escherichia coli*

Tyto bakterie se nacházejí ve střevech lidí a savců, ale obvykle jsou neškodné. Tyto bakterie se mimo tělo nemnoží – zejména ve vodách na koupání. Proto jsou užitečným indikátorem kontaminace lidskými exkrementy. Přítomnost fekálních koliformních bakterií může současně značit přítomnost jiných patogenů nacházejících se ve střevech. Pokud se ve vodě nenacházejí žádné fekální koliformní bakterie, můžeme si být jisti, že voda neobsahuje ani žádné další škodlivé střevní bakterie (ISA - Institute for Sanitary Environmental Engineering of the RWTH Aachen).

2.11 Kvalita potenciální přítokové vody

Veličina	Jednotka	Znečištěná akvarijní voda	Vyčištěná akvarijní voda	Odstátá pitná voda
E. Coli	KTJ/100 ml	0	0	0
Koliformní bakterie	KTJ/100 ml	0	0	58
CFM at 22 °C	KTJ/ml	95000	0	13000
CFM at 36 °C	KTJ/ml	7000	2600	9500
Vodivost (25°C)	ms/m	63,8	64,3	34,5
pH	-	5,8	6,06	8,17
Tvrдость vody	mmol/l	1,47	1,45	1,3
Tvrдость vody (Ca)	mmol/l	1,12	1,09	0,99
Tvrдость vody (Mg)	mmol/l	0,35	0,345	0,31
Tvrдость vody (CaCO ₃)	mg CaCO ₃ /l	174	145	130
NH ₄ ⁺ a NH ₃	mg/l	0,965	0,779	N/A
BSK ₅	mg/l	0	1	0
Dusičnany	mg/l	118	98,6	16,6
Dusitany	mg/l	0,2	0,207	0
Ca	mg/l	44,9	43,8	39,7
Mg	mg/l	8,51	8,62	7,53

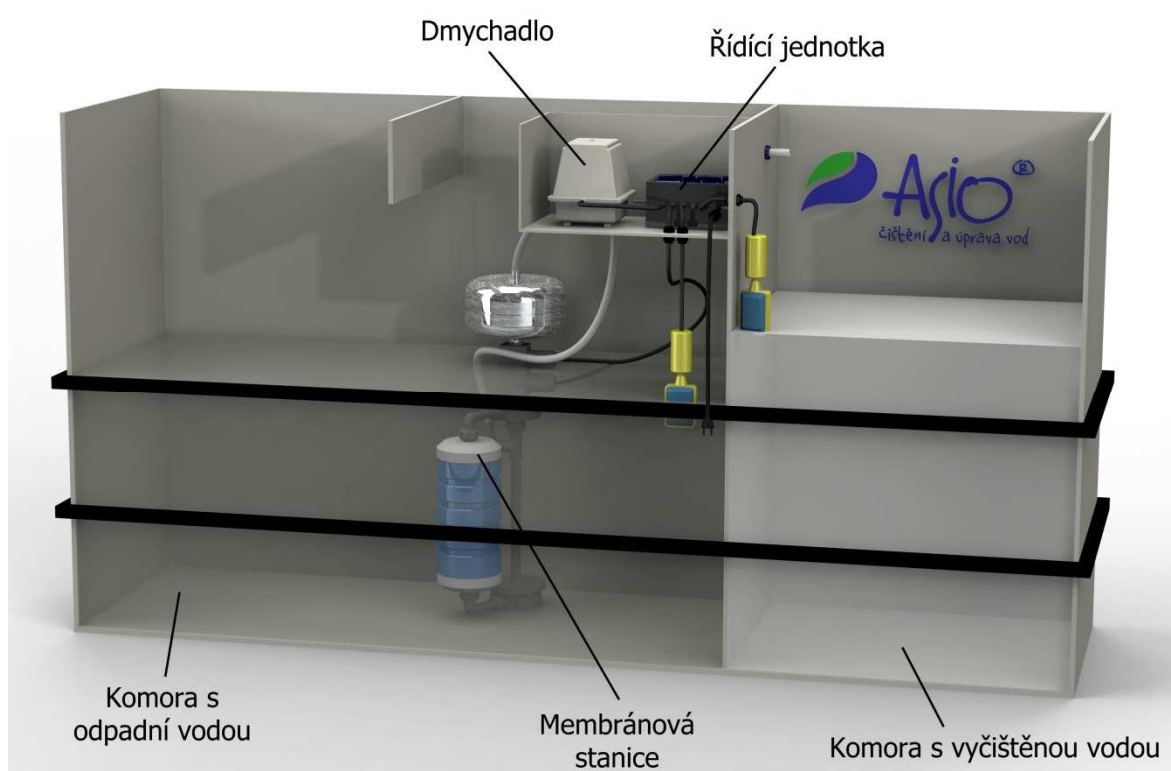
3 TECHNICKÝ POPIS

3.1 Všeobecný popis

Systém AS-FISH firmy ASIO, spol. s r.o. se skládá z:

- Membránová stanice,
 - vlastní membrány,
 - dmychadlo,
 - řídicí jednotka,
- polypropylenová nádrž na odpadní akvarijní vodu s kalovým prostorem*,
- polypropylenová nádrž na vyčištěnou vodu*.

*může být osazeno do jedné dělené nádrže, nebo do více jednokomorových nádrží.



3.2 Typy ČOV AS-FISH

Základní technické parametry standardně vyráběných nádrží:

AS-FISH Válcové nádrže

Typová velikost	Název	Akumulační objem [m ³]	Vnější rozměry
			ØD/H [mm]
500	AS-FISH 1 EO	2,2	2 x Ø950/1500
1000	AS-FISH 2 EO	3,2	2 x Ø1190/1500
2000	AS-FISH 3 EO	3,9	1 x Ø1190/1500 + 1 x Ø1430/1500
3000	AS-FISH 4 EO	5,4	1 x Ø1190/1500 + 1 x Ø1905/1500

AS-FISH Hranaté nádrže

Typová velikost	Název	Akumulační objem [m ³]	Vnější rozměry
			LxBxH [mm]
500	AS-FISH 1 ER	1,9	2560/730/1300
1000	AS-FISH 2 ER	2,8	2560/1030/1300

Nádrže mohou být dle typu dále opatřeny technologickými přepážkami, případně různými technologickými otvory pro napojení potrubí.

Nádrže v atypických rozměrech je možné vyrobit na zvláštní objednávku.

3.3 Značení

Nádrže jsou opatřeny štítkem, který obsahuje tyto údaje:

Typ,

- Materiál,
- Výrobní číslo,
- Datum výroby,
- Norma,
- Objem,
- Hmotnost,
- Zkouška vodotěsnosti,
- Max. pracovní teplota,
- Určeno pro provoz – beztlakový.

Plastová nádrž Plastic tank Пластиковый резервуар		Ario [®] product	
Typ / TYPE / Тип		Max. plnicí objem / Max. loading volume / Максимальный объем	m ³ / м ³
Materiál / Material / Материал		Pracovní teplota / Operating temperature / Рабочая температура	[°C]
Výrobní číslo / Serial number / Серийный номер		Výpočtová životnost / Calculated lifetime / Расчетный срок службы	roky / years / лет
Datum výroby / Date of production / Дата производства		Kategorie nádrže / Tank category / Категория резервуара	
Místo osazení / Place of installation / Место для установки		Hmotnost / Weight / Масса	kg / кг
Přípustná skladovací látka / Allowable storage substance / Вещества, разрешенные для хранения			
ASIO, spol. s r.o. Křtiny 552/45, 619 00 Brno, CZ www.asio.cz, e-mail: asio@asio.cz		ASIO, спол. с р.о. ул. Кртынская 552/45, 619 00 Брно, Чешская республика www.asio.cz, e-mail: asio@asio.cz	

3.4 Manipulace

Při manipulaci je nutno dbát zvýšené opatrnosti vzhledem k použití plastového materiálu (zejména menší odolnost proti nárazům).

Před manipulací s nádrží je nutno přezkontrolovat celkový stav nádrže s důrazem na úvazy nebo úchyty, pokud je jimi nádrž vybavena. Je nutno se přesvědčit, že všechny vnitřní prostory jsou prosté cizích předmětů a kapalin. Kapaliny je nutno z nádrže před manipulací vypustit, vyčerpát nebo jinak odstranit. Manipulaci provádět výhradně za úvazy nebo úchyty na nádrží a s ohledem na menší odolnost materiálu proti nárazu.



Při teplotách pod 5°C je jakákoliv manipulace s nádrží zakázána.



Při manipulaci dodržujte předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

3.5 Membránová technologie

Membránová technologie je využívána již řadu let a to především proto, že je schopna z vody odfiltrovat viry a bakterie. Její účinnost a použitelnost závisí na velikosti pórů.

Velikost pórů, tlaková diference:

	Velikost [μm]	Tlaková diference [bar]	Odstranění
Filtrace	10 – 100	10-1 – 1	Kvasinky
Mikrofiltrace	10^{-1} – 10	1	Bakterie
Ultrafiltrace	10^{-2} – 10^{-1}	5	Viry
Nanofiltrace	10^{-3} – 10^{-2}	10	Sůl (omezeně)
Reverzní osmóza	10^{-4} – 10^{-3}	100	Sůl

(Zdroj: TU Berlin, Grey Water Recycling paper 24.2.2004)

Mikrofiltrace a ultrafiltrace jsou použitelné pro čištění pitné vody a hygienizaci.

3.6 Membrány pro ultra a mikrofiltraci

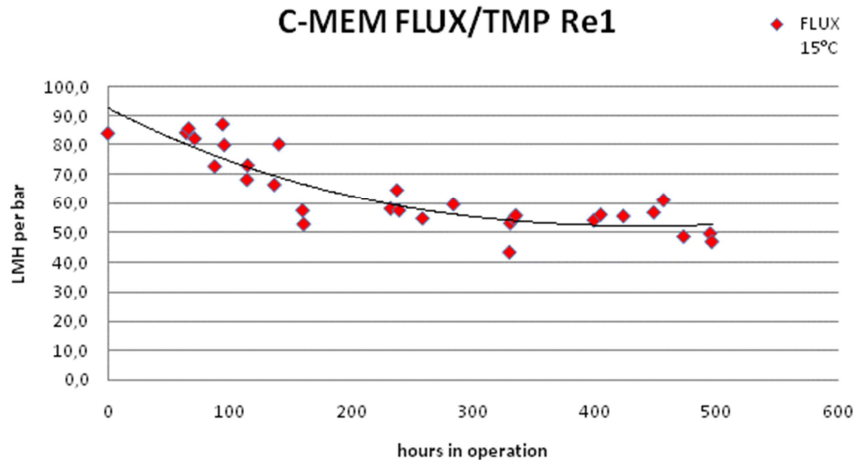
Pro filtraci vody v systému jsou využívána speciální organická porézní dutá vlákna. Vlákna mají vnější průměr menší než 1 mm. Stovky těchto vláken jsou svázané dohromady a namotány v modulu. Takto se získá dostatečný povrch a zajistíme konstantní průtok. Výhody tohoto uspořádání jsou:

- Vlákna membrány jsou hydrofilní, tzn. že vysušení je nepoškozuje,
- mohou využívat zpětného proplachu až do tlaku 3 bar,
- speciální přísady z PE zabraňují růstu mikroorganismů,
- membrána je odolná proti kyselinám, alkalickým roztokům a proti čisticím prostředkům obsahujícím chlor.

3.7 Stabilizační křivka, průtok membránou

- Povrch vláken v průběhu času pokrývá biofilm,
- konstantní průtok je stabilizován po určité době v závislosti na kvalitě vstupní vody, zpětném proplachu a provzdušňování,

- stabilizované hodnoty se používají pro návrh zařízení (průtok membránou). Je používána hodnota cca $50 \text{ l}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{bar}^{-1}$.



3.8 Membránová stanice

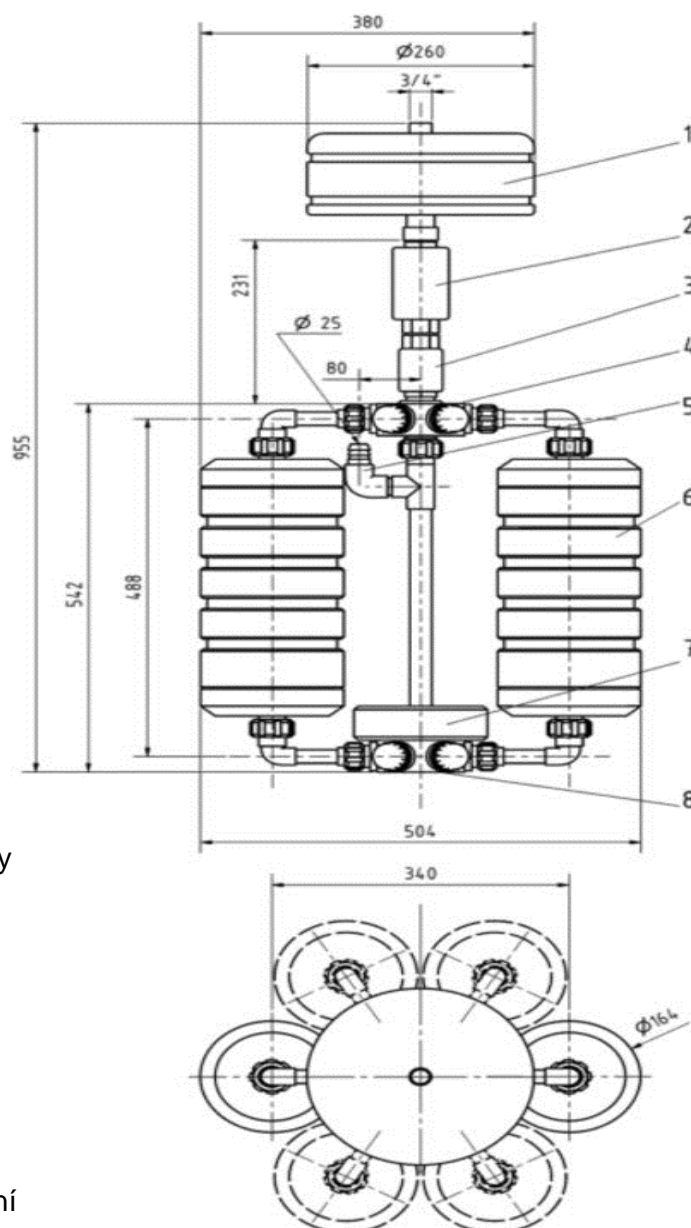
Membránová stanice může být osazena maximálně 6 membránovými patronami. Stanice je umístěna vertikálně v biologickém reaktoru (nádrži) a je k ní připojena hadice na odtah permeátu (vyčištěné provozní vody). V závislosti na počtu membrán je stanice osazena závažím, aby zůstávala stabilní i během provzdušňování. Symetrické umístění patron zaručuje rovnoměrný odtah vyčištěné vody čerpadlem do nádrže vyčištěné provozní vody. Maximální čerpaná výška je 3m, aby byl zajištěn odpovídající čerpací tlak. Membrána/y jsou automaticky čištěny (ze zásobní nádrže poplachové vody umístěné nad čerpadlem) v pravidelných intervalech k zajištění stálého průtoku a delší životnosti membrán. Kromě čištění zpětným proplachem, je membrána pravidelně oplachována vzduchem, aby se uvolnily vlákna z vkladů. Za tímto účelem je membrána napojena na zdroj tlakového vzduchu (dmychadlo umístěné vně nádrže). Vzduch je rovnoměrně rozdělen pod všechny membrány. Zároveň je tímto způsobem dodávám potřebný kyslík pro biologické procesy. Pro větší čistírny je možno zapojit několik stanic paralelně vedle sebe. Spotřeba elektrické energie se pohybuje okolo $2,5 \text{ kWh/m}^3$ vyčištěné vody.

3.9 Výhody membránové filtrace

- Velice kvalitní vyčištěná voda (bez bakterií a zákalu),
- voda je úplně oddělena od kalu,
- velice stabilní provoz nezávislý na průběhu zatížení,
- kompaktní velikost a malý potřebný objem bioreaktoru,
- nízké provozní náklady,
- stabilní biologické čištění v kombinaci s membránou odstraní z vody i zápach.

4 MEMBRÁNOVÁ STANICE S ŘÍDICÍM SYSTÉMEM

Membránová stanice může být osazena maximálně 6 membránovými patronami. Stanice je umístěna vertikálně v biologickém reaktoru (nádrži) a je k ní připojena hadice na odtah permeátu (vyčištěné provozní vody). V závislosti na počtu membrán je stanice osazena závaží, aby zůstávala stabilní i během provzdušňování. Symetrické umístění patron zaručuje rovnoměrný odtah vyčištěné vody čerpadlem do nádrže vyčištěné provozní vody. Maximální čerpaná výška je 3 m, aby byl zajištěn odpovídající čerpací tlak. Membrána/y jsou automaticky čištěny (ze zásobní nádrže poplachové vody umístěné nad čerpadlem) v pravidelných intervalech k zajištění stálého průtoku a delší životnosti membrán. Kromě čištění zpětným proplachem, je membrána pravidelně oplachována vzduchem, aby se uvolnily vlákna z vkladů. Za tímto účelem je membrána napojena na zdroj tlakového vzduchu (dmychadlo umístěné vně nádrže). Vzduch je rovnoměrně rozdělen pod všechny membrány. Zároveň je tímto způsobem dodáván potřebný kyslík pro biologické procesy. Pro větší čistírny je možno zapojit několik stanic paralelně vedle sebe.



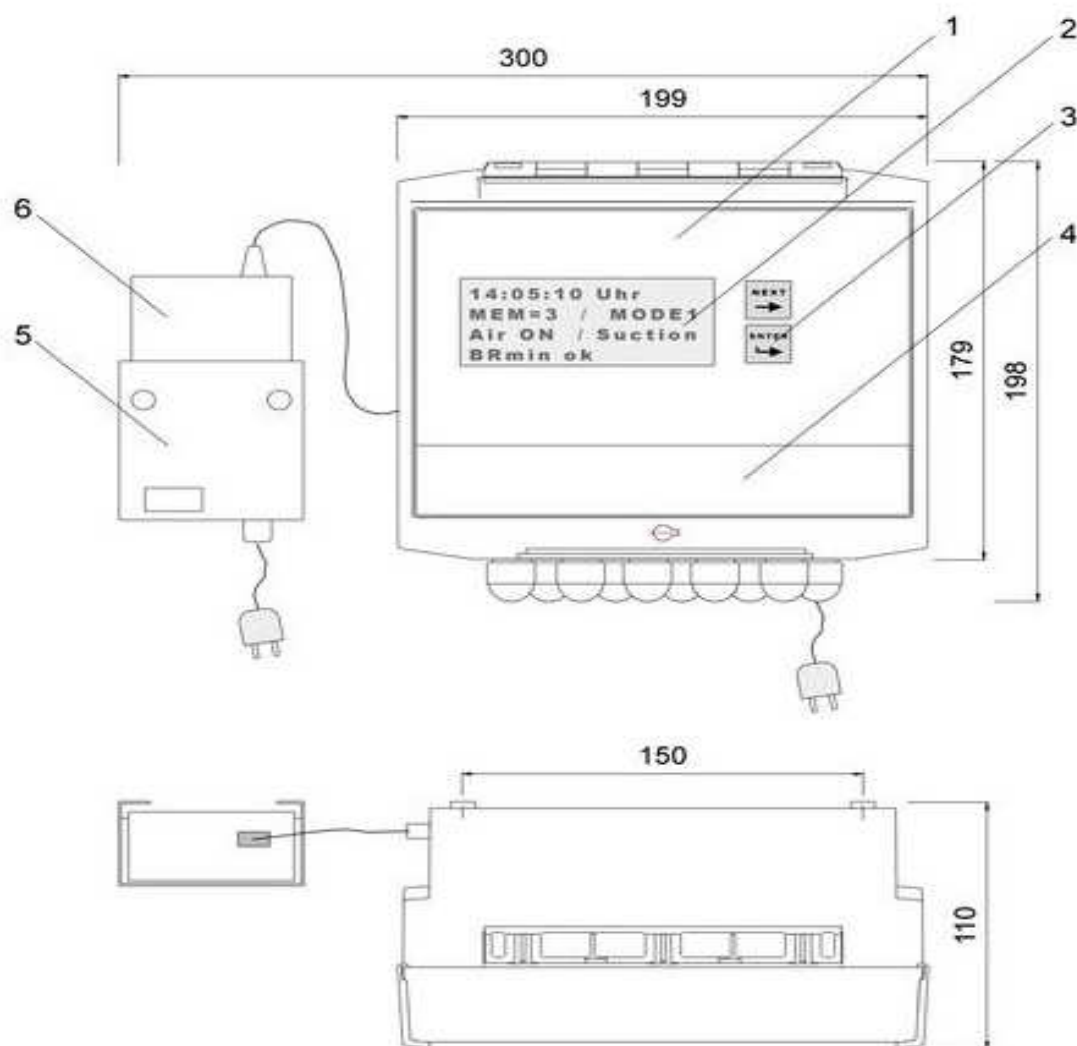
1. Zásobní nádrž poplachové vody
2. Čerpadlo proplachu
3. Čerpadlo permeátu
4. Sběrný port permeátu
5. Připojení tlakového vzduchu
6. Membránové patrony
7. Závaží
8. Rozdělovací port provzdušňování

Rozměry (Ød x h):	504 x 955 mm (6 membránových patron)
Hmotnost bez membrán:	3,5 kg
Vertikální připojení permeátu:	6 x 1"
Vertikální připojení vzdušnění:	6 x 1"
Připojení dmychadla:	d 25 mm
Materiál stanice:	PVC-U
Materiál zásobní nádrže poplachové	Nerezová ocel
Čerpadlo permeátu:	24 V DC, 2.0 - 4.0 A řízené
Čerpadlo proplachu:	24 V DC, 5.2 A
Rozměry připojovacích kabelů:	2 x 0,5 mm ² , d 6 mm, 3 m
Krytí:	IP68
Objem zásobní nádrže proplachu:	6 l
Připojení hadice permeátu:	1" IG x 3/4" AG

4.1 Řídicí systém

Řídicí systém je pro každou stanici samostatně. Provoz celé čistírny je plně automatický. Jednotlivé provozní stavy je možno sledovat na LCD monitoru. Systém řízení má tyto následující výhody:

- Vestavěná regulace čerpadel v závislosti na počtu použitých membránových patron, tím se šetří energie a prodlužuje životnost čerpadla,
- inteligentní regulátor nastavuje požadované čerpané množství pro úsporu energie,
- automatický proplachovací mód pro nenáročnou údržbu a provoz,
- automatická likvidace kalu pro minimální údržbu,
- režim doplňování čisté nádrže pitnou vodou,
- je možnost vybrat z různých režimů provozu,
- automatický režim pro dovolenou/odstávku,
- možnost propojení s řídicím systémem řízení budov,
- automatické zobrazení režimu údržby,
- možnost informovat o stavech zařízení přes SMS,
- možnost zapojení snímače tlaků,
- nízké napětí v systému,
- možnost přídavného napájení domácích vodních děl, jezírek atd.



1. Skříň
2. LCD - display
3. Tlačítka řízení
4. Montážní sada
5. Redukce
6. Zdroj

Rozměry (h x w x d)	197 x 199 x 110 mm
Rozměry včetně zdroje:	197 x 300 x 110 mm
Hmotnost včetně zdroje:	2,5 kg
Hlavní připojení el. energie:	110 - 230 V AC / 50-60 Hz
Příkon:	110 - 230 V AC / 50-60 Hz
Výstup:	24 V DC, 5.6 A
Výkon při 230 V AC:	max. 1,2 kW
- Dmychadlo	30 -120 W (V závislosti na počtu membrán)
- Čerpadlo přebytečného kalu	280 VA
Výstup 24 VDC:	max. 9 A
- Čerpadlo permeátu	30 - 120 W (V závislosti na počtu membrán)
- Čerpadlo zpětného proplachu	120 W
- Dmychadlo:	max. 30 W (volitelné)
Vstup signálu:	
- Bio-reaktor MIN	Plovák
- Zásobník čisté vody MIN	Plovák
- Zásobník čisté vody MAX	Plovák
Výstup signálu:	
- Zásobník čisté vody MAX OUT	Plovák
Analogový vstup:	
- Tlakový senzor v membránové stanici:	3-cestný konektor, 4-20 mA
- Tlakový senzor dmychadla	3-cestný konektor, 4-20 mA
Sběrnice	RS232
Monitoring:	GSM, GPRS, Internet (od června 2013)
Připojení/kod:	6 pol., RM 2.53
Krytí:	IP54
Plováky	2 kusy (BRmin, ČVmax)
- Funkce	Spínání
- Délka kabelu x průřez	15 m x Ø8 mm, (2 x 0,75mm ²)
- Krytí	IP68

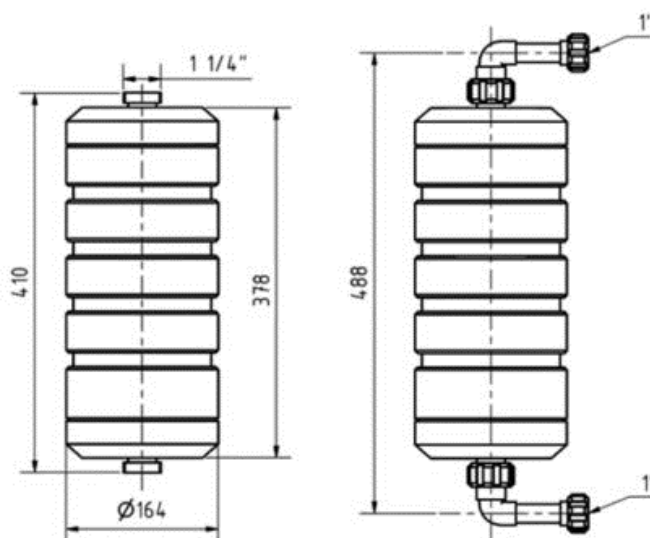
4.2 Membránová patrona C-MEM

Speciální organická vlákna jsou využívány pro filtraci pomocí patentově chráněné technologie C-MEM. Základním principem je filtrace přes dutá porézní vlákna s mikropóry. Vlákna mají vnější průměr menší než 1 mm. Jedná se o stovky vláken, které jsou svázané dohromady a vytváří dostatečnou plochu a tím pádem dostatečný průtok. Patrona má připojení na odvod vyčištěné vody (permeátu), na přívod tlakového vzduchu, který zajišťuje čištění membrán.

4.3 Výhody systému C-MEM

- Vlákná jsou uložena v kazetě, tím je zajištěna jejich ochrana před mechanickým poškozením,
- každá patrona má filtrační plochu 6 m² – malé prostorové nároky,
- odstraňuje až 99,99% bakterií a 99,7% virů, velikost pórů je 0,1 až 0,3 mikronu,
- při filtraci pomocí C-MEM nevznikají další vedlejší produkty,
- v jednom kroku filtrace se oddělí jak nerozpuštěné látky, tak i viry a bakterie,
- životnost modulu je až 10 let, v závislosti na zatížení, moduly jsou snadno vyměnitelné,
- membránová vlákna jsou hydrofilní, vysušením membrány nedojde k jejímu poškození,
- speciální přísady (dle japonské normy JIS Z 2801) v PE membráně zabraňují růstu mikroorganismů (až o 99,97% menší růst),
- membrána je odolná proti kyselinám, zásadám a detergentům obsahujícím chlor,
- proplachovací tlak až 3 bary,
- jsou užívány již více jak 10 let,
- difuzor vytváří vzduchové bubliny, které čistí jednotlivá vlákna a vytváří efekt víření,
- není nutná kontinuální dodávka vzduchu. Vzduch je využíván efektně jak k provzdušnění, tak i k aeraci, tím se šetří energie,
- patrona umožňuje čištění membrány i chemickými prostředky bez ovlivnění biologických procesů.

4.4 Rozměry filtrační patrony



	C-MEM
Rozměry patrony (d x H)	410 x Ø164 mm
Rozměry patrony včetně připojení	486 x Ø164 mm
Hmotnost	1,6 kg
Plocha membrány	6 m ²
Materiál membrán/typ	PE/dutá vlákna
Průměr vlákna/množství/délka:	0,41 – 0,44 mm/1600-2000/740 mm ± 15 mm
Velikost pórů	0,1 – 0,3 µm (0,2 µm jmenovitě)
Anti-fouling	ano
Předvlhčení	ano
Průtok membránou/flux	30 -600 l/h
Dovolené rozmezí teplot	0 - 55°C
Max. tlak filtrace	0,7 bar
Max. tlak proplachu	2,5 bar
Max. volný chlor 25°C	5000 ppm při 9.5 pH během chemického čištění
Max. znečištění (volný chlor)	1.0 Mio ppm/h (hodinově)
Materiál ochranné kazety	PE/PP/U-PVC/ABS
Připojení dmychadla/Připojení hadice permeátu	1 ¼" AG/1 ¼" AG
Těsnění	Ø 26mm x 3,5 mm, NBR
Patentováno	ano
Životnost	Více jak 10 roků
Certifikace na bakteriologii	Accredited laboratory HUS Salzburg
Norma testu	ÖNORM EN ISO 9308-1

4.5 Uvedení do provozu

C-MEM membrány jsou testovány, dodávají se v původním stavu. Mohou být použity pro filtraci bez jakéhokoliv dalšího předčištění. Průtok se může během počáteční fáze filtrace měnit, ale obvykle se velice rychle stabilizuje.

4.6 Skladování

Patrony mohou být skladovány v originálním balení před instalací. Je třeba dodržet následující podmínky:

- Neskladovat na přímém slunci
- Skladujete při teplotách mezi 10–30°C
- Relativní vlhkost udržovat pod 70%

4.7 Čištění patrony

Použité/znečištěné patrony lze chemicky vyčistit a uložit do původního suchého obalu, viz podmínky výše. Pokud je zapotřebí, je možno manuálně vyčistit pomocí chemických přípravků, i během provozu.

4.7.1 Chemické čištění se zpětným proplachem

Kyselé čištění: 2% kyselina citrónová (pH 2)

Alkalické čištění: 0.25% NaOCl (při pH 10-11)

Dle použití každý týden až 1x ročně.

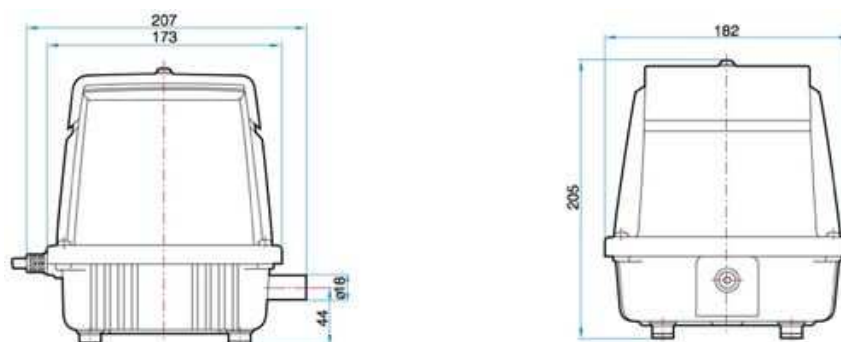
4.8 Dmychadla 30L/ 60L/ 100L/ 120L/ 200L

Dmychadlo dodává kyslík do bioreaktoru a zároveň je veden pod membránovou stanicí, kde průchodem kolem membrán čistí membrány od usazenin. Každá kazeta/patrona spotřebuje asi 30l vzduchu za minutu.

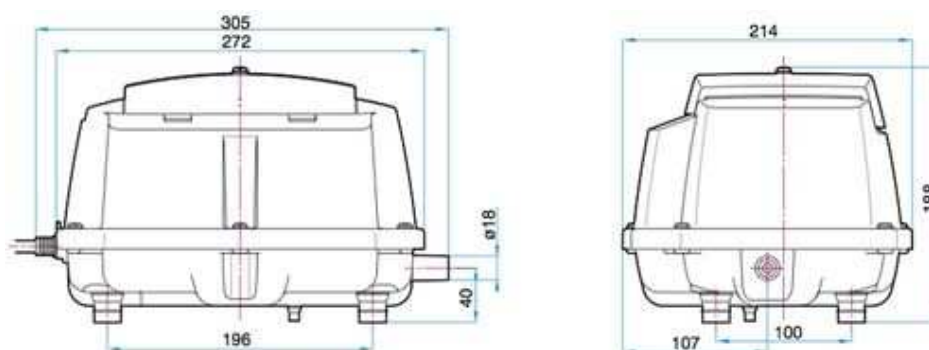
4.8.1 Technické specifikace

	AL-30L	AL-60L	AL-100L	AL-120L	AL-200L
Napájecí napětí	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC
Frekvence	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Tlak	110 mbar	150 mbar	180 mbar	180 mbar	200 mbar
Provozní rozsah tlaku:	0,05 - 0,18 bar	0,05 - 0,2 bar	0,05 - 0,18 bar	0,05 - 0,2 bar	0,05 - 0,3 bar

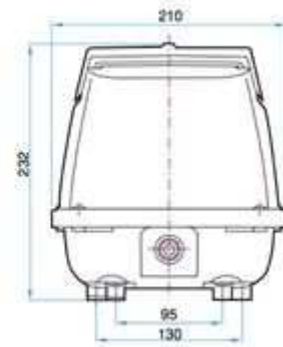
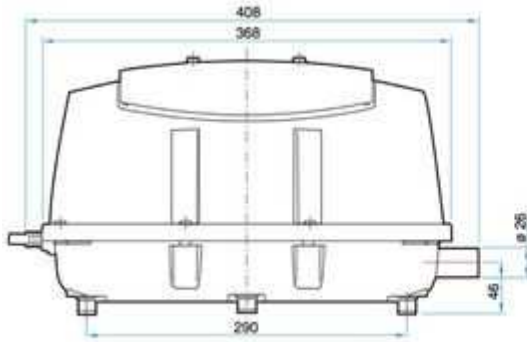
4.8.1.1 AL-30L



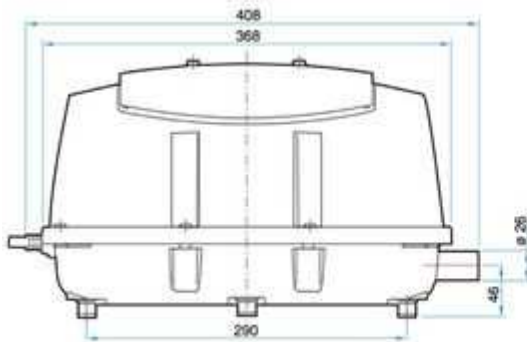
4.8.1.2 L-60L



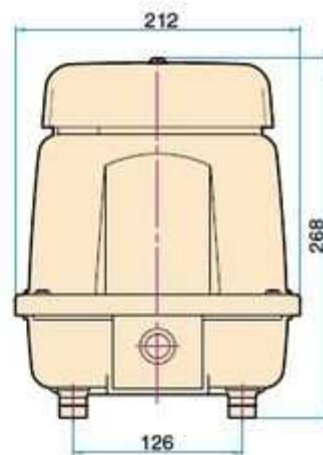
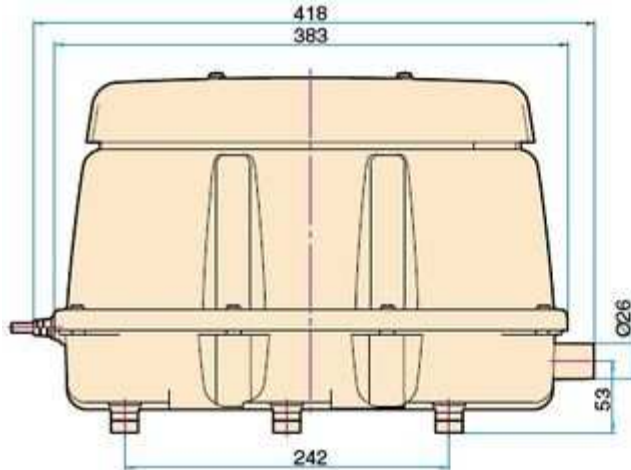
4.8.1.3 AL-100L



4.8.1.4 AL-120L



4.8.1.5 AL-200L



5 MONTÁŽ, INSTALACE A ÚDRŽBA

System AS-FISH je zkonstruován jako modulární a může tak být snadno nainstalován ve většině typů nádrží. Ukázka instalace systému AS-FISH je znázorněn na následujících obrázcích.

5.1 Montáž dmychadla a řídicí jednotky

Dmychadla a řídicí jednotka jsou umístěny na víku nádrže nebo v šuplíku k tomu určeném samostatně v nádrži. Lze je také osadit pomocí držáku na stěnu.



5.2 Montáž filtrační patrony

Všechny patrony jsou dodávány s připojením pro odsávání permeátu a s připojením pro dmychadlo.



5.3 Montáž membránové stanice

Membránová stanice je dodávána jako modulární a je lehce našroubovatelná. Všechny spoje jsou provedeny přes ploché těsnění nebo O-kroužky (není vyžadován další těsnící materiál).

Po připojení patron(y) můžeme přišroubovat čerpadlo permeátu a čerpadlo zpětného proplachu.



Poté namontujeme zásobní nádrž zpětného proplachu.



A nakonec přišroubujeme hadici pro přívod vzduchu od dmyhadla.



5.4 Montáž zásobníků vody

Membránová stanice je vložena v biologickém reaktoru. Hadici pro přívod vzduchu namontujeme k dmychadlu a hadici pro odtah vyčištěné vody provlečeme do nádrže čisté vody.



5.5 Zprovoznění zařízení

Plovákové spínače, čerpadla a dmychadlo se připojí k řídicí jednotce.



Spustíme test zařízení. Všechny komponenty jsou individuálně testovány včetně odtahu permeátu (vyčištěné vody).



Dle návodu nastavíme všechny potřebné parametry (počet membrán, intenzitu provzdušnění...)



5.6 Údržba

Pokud je průtok membránou nedostatečný, membrána je zanesena nečistotami. V takovém případě je možné použít chemické čištění. Požívá se kyselina citronová. V menu nastavíme mód chemického čištění. Čistící roztok je možné nasávat přes hadici vyčištěné vody. Po proběhnutí módu čištění je stanice automaticky uvedena do normálního provozu.

Více viz samostatný návod membránové jednotky.

6 DIMENZOVÁNÍ

System je řešen jako stavebnice a je možné ho jednoduše kombinovat pro různá zatížení a průtok.

Hlavní kritéria pro návrh systému jsou:

- Kvalita/znečištění přitékající vody [$\text{mg}_{\text{BSK}}/\text{l}$]
- Požadované množství vyčištěné vody [l/den]

Pro detailní návrh systému pomocí zatížení znečištěnou vodou kontaktujte odpovědného pracovníka firmy ASIO, spol. s r.o.

Zjednodušeně lze systém AS-FISH dimenzovat takto:

AS-FISH Válcové nádrže

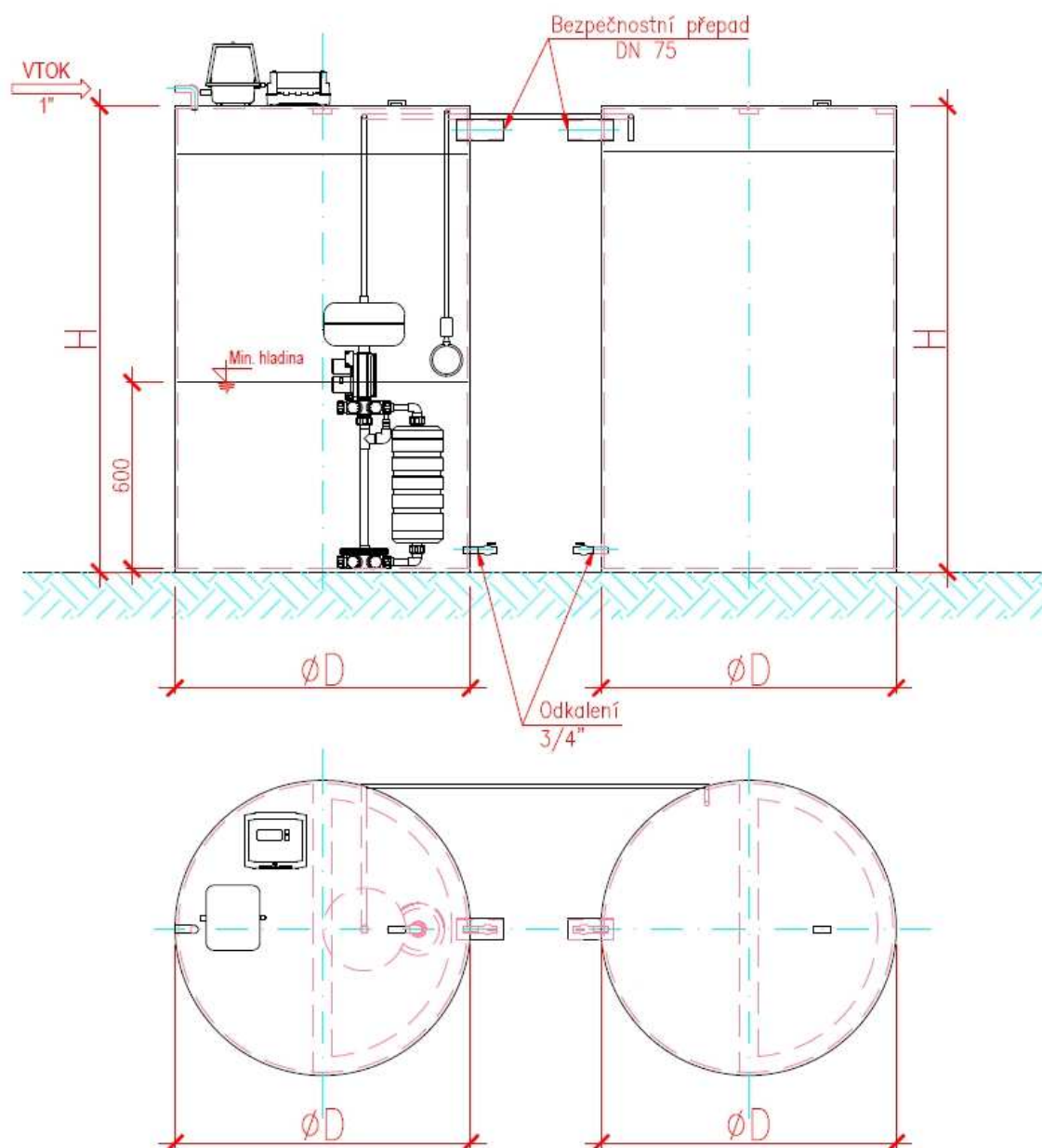
Požadované množství vyčištěné vody	Typová velikost	Název
[l / den]		
500	500	AS-FISH 1 EO
1000	1000	AS-FISH 2 EO
2000	2000	AS-FISH 3 EO
3000	3000	AS-FISH 4 EO

AS-FISH Hranaté nádrže

Požadované množství vyčištěné vody	Typová velikost	Název
[l / den]		
500	500	AS-FISH 1 ER
1000	1000	AS-FISH 2 ER

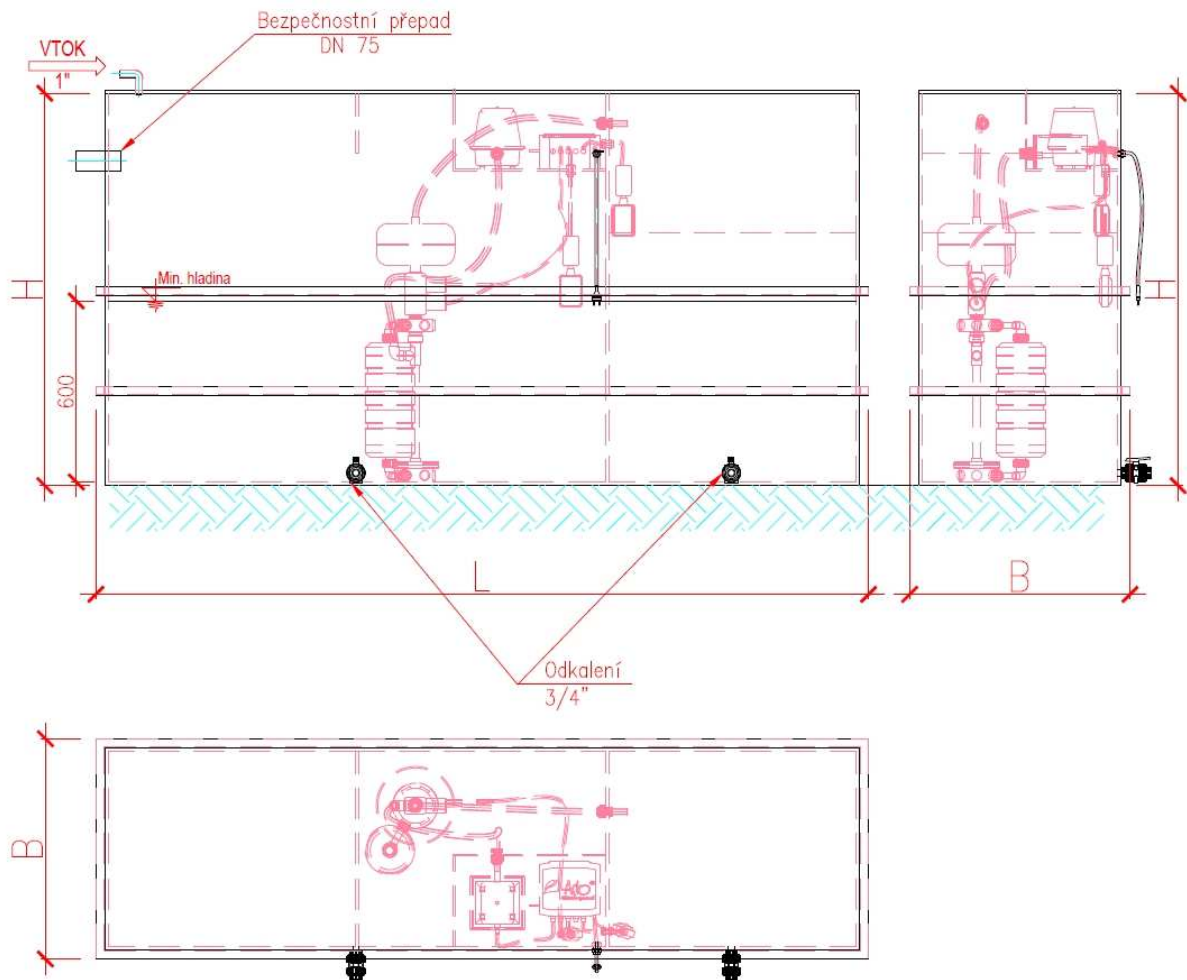
7 PŘÍLOHY

7.1 Katalogové listy AS-FISH EO



Typová velikost	Název	Akumulační objem [m ³]	Vnější rozměry
			ØD/H [mm]
500	AS-FISH 1 EO	2,2	2 x Ø950/1500
1000	AS-FISH 2 EO	3,2	2 x Ø1190/1500
2000	AS-FISH 3 EO	3,9	1 x Ø1190/1500 + 1 x Ø1430/1500
3000	AS-FISH 4 EO	5,4	1 x Ø1190/1500 + 1 x Ø1905/1500

7.2 Katalogové listy AS- FISH ER



Typová velikost	Název	Akumulační objem [m ³]	Vnější rozměry
			LxBxH [mm]
500	AS-FISH 1 ER	1,9	2560/730/1300
1000	AS-FISH 2 ER	2,8	2560/1030/1300

