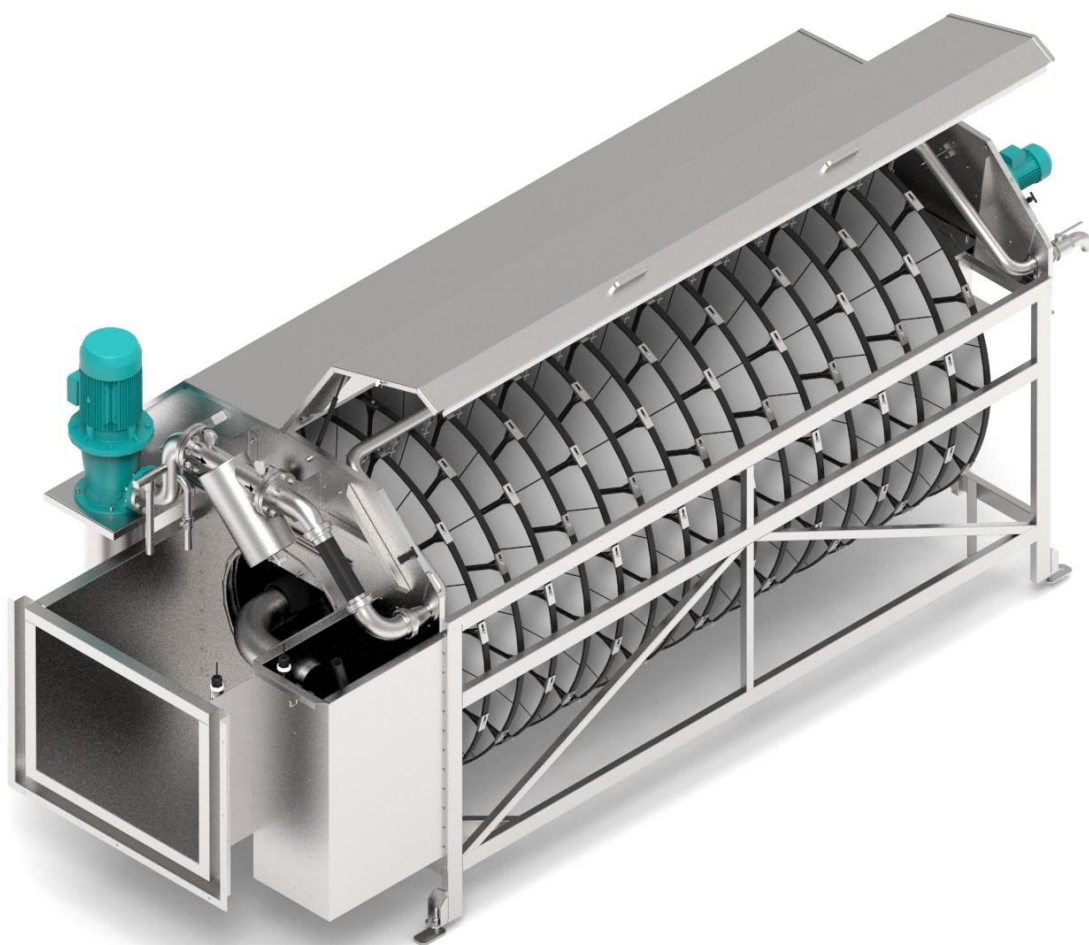


ALL
FOR
WATER

IN-EKO[®]
TEAM

Diskový filtr



Obsah

Obsah	1
Využití	4
Funkce	4
Princip filtrace	4
NL (mg/l), velikost tkaniny (mikrony)	5
Sekundární filtrační vrstva.....	5
Popis zařízení.....	5
Filtrační disk.....	6
Oplachový systém.....	7
Přepadová hrana	10
Princip zařízení	10
Správná volba – výběr filtru	11
Provedení do betonového kanálu	12
Provedení do ocelové vany	14
Volitelné modifikace.....	14
Sondy.....	15
Umístění zařízení.....	16
Příprava prostoru	16
Typové označení.....	17
Velikost filtru	17
Filtrační a využitelná plocha filtru	18
Nabídková schémata - výběr.....	19
FD_B	20
FDG_B	22
FD_O	25
FDG_O	27
Rozměry.....	29
Rozměry rozvaděčů a jejich stojanů	30
Stojany pro rozvaděče.....	30
Umístění na betonový kanál.....	30
Umístění na podlahu	30
Rozvaděč.....	30

Manipulace se zařízením	31
Vahadlo.....	32
Doprava	33
Skladování	33
Montáž zařízení a uvedení do provozu	33
Filtr do betonového kanálu	36
Filtr v ocelové vaně.....	37
Odstavení zařízení	37
Popis řízení funkce filtru	38
Řízení jednoho filtru tlakovými sondami.....	38
Řízení funkce více filtrů	39
Řízení jednou tlakovou sondou	39
Ovládání filtru	40
Nastavování a úprava programu	42
Motohodiny zařízení.....	43
Obsluha a údržba filtru	43
Pravidelné kontroly	44
1x denně.....	44
1x týdně:.....	45
1x měsíčně:.....	46
Oplachový systém – údržba a čištění	47
Pročištění oplachového systému.....	48
Pročištění ramen oplachu.....	49
Pročištění trysek	50
Údržba filtru oplachu.....	51
Čištění sond	53
Výměna segmentu	53
Příčiny závad a jejich odstranění	55
Nesprávná funkce proplachovacího systému.....	55
Nepřetržité otáčení hřídele diskového filtru	55
Voda trvale přetéká přes okraj kalového žlabu uvnitř hřídele diskového filtru a odtéká do kalové jímky nebo gravitačním odtokem.....	56
Voda nedosahuje do okrajů kalového žlabu v hřídeli diskového filtru, ale kal přetéká přes okraje kalové jímky (čerpaný odtah kalu)	56
Bezpečnost	56

Servis.....	57
Záruka	57
Likvidace po ukončení životnosti.....	57
Údržba nerezové oceli	58

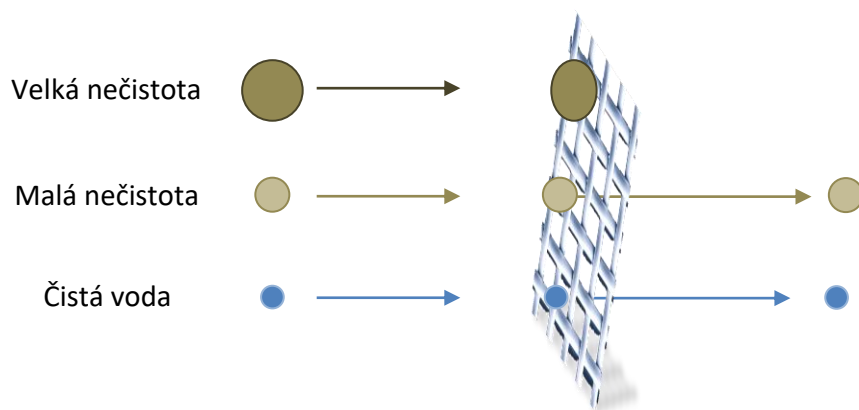
Využití

Diskové filtry typu FD, FDG jsou vhodné především pro použití v rámci třetího čistícího stupně, zvláště při odstraňování nerozpuštěných látek u komunálních a průmyslových čistíren. Dále velké uplatnění nacházejí v rybích farmách, v potravinářském a papírenském průmyslu a při recyklaci chladicí vody v elektrárnách. V některých případech mohou filtry sloužit také pro opětovné získávání cenných látek.

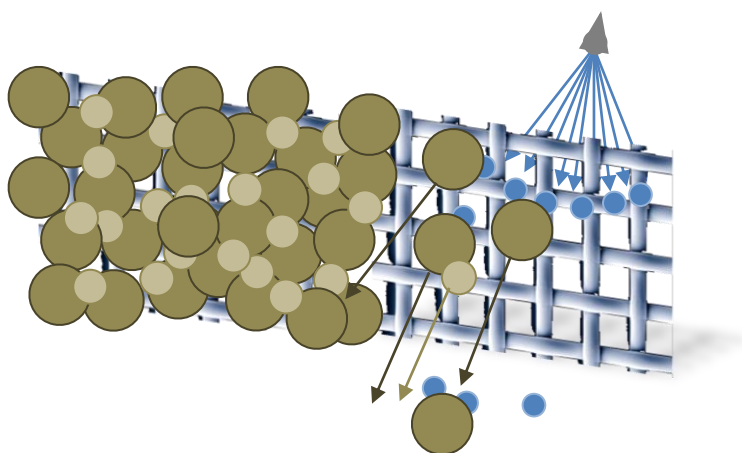
Funkce

Princip filtrace

Vodu s nečistotami necháme proudit přes filtrační tkaninu/síto dané struktury, obsahující otvory určité velikosti. Na tkanině se zachytí nečistoty, které jsou větší než otvory ve filtrační tkanině, zatímco menší částice, včetně vody, protečou a na odtoku z filtru získáme přefiltrovanou vodu. Zachycené částice pomalu tkaninu ucpávají, proto se musí tkanina jednou za čas vyčistit, aby byla opět funkční.



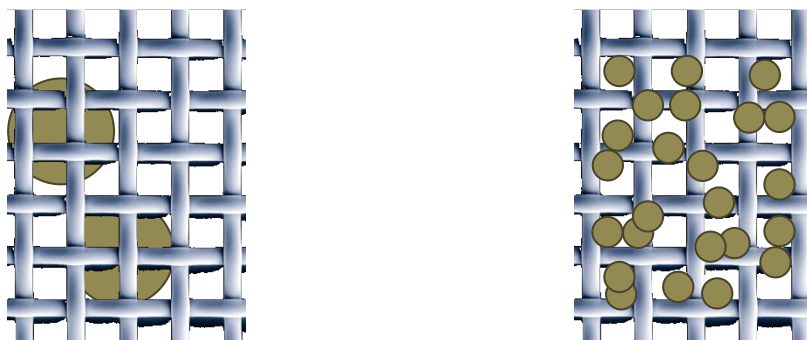
Obr. 1 Princip filtrace



Obr. 2 Čištění tkaniny

NL (mg/l), velikost tkaniny (mikrony)

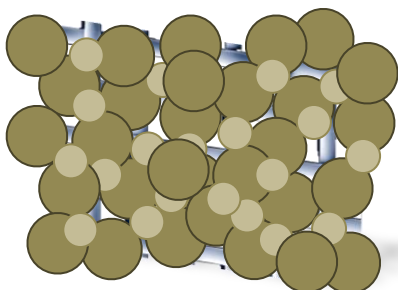
Nerozpuštěné látky (NL) se udávají v mg/l a značí kolik NL (např. vloček a jiných nečistot) se nachází v jednom litru vody. Jedná se pouze o orientační parametr. Důležité je také znát, jak nečistoty vypadají a podle toho volit druh filtrační tkaniny.



Obr. 3 Stejná hodnota NL (mg/l), ale různě velké částice

Sekundární filtrační vrstva

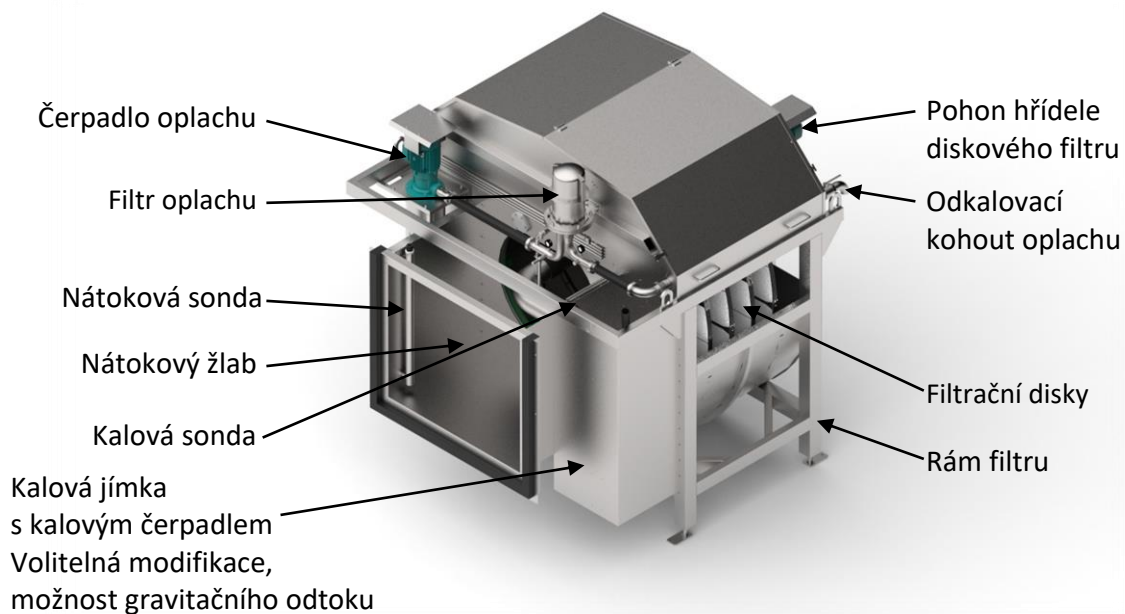
Filtrační kapacitu významně ovlivňuje nejen množství, ale i **charakter filtrovaných NL**. Záleží na jejich tvaru (ploché částice ucpávají otvory snadněji než kulaté), mechanické pevnosti (soudržné částice lze filtrovat lépe než nesoudržné, slizovité) a na poměru množství velkých a malých částic v celkovém objemu přitékající vody. Při určitém množství soudržných částic, větších než jsou otvory ve filtrační tkanině, dochází k vytváření tenké vrstvy kalu - **sekundární filtrační vrstvy**, která je schopna zachytit i částice podstatně menší než je velikost otvorů v tkanině, viz Obr. 4. Proto je výhodné volit filtr s větší filtrační plochou tak, aby doba klidu filtru byla co nejdelší a mohla se vytvořit účinná sekundární filtrační vrstva na vnitřní straně filtrační tkaniny. Tato vrstva je při proplachování tkaniny strhávána do odpadního žlabu.



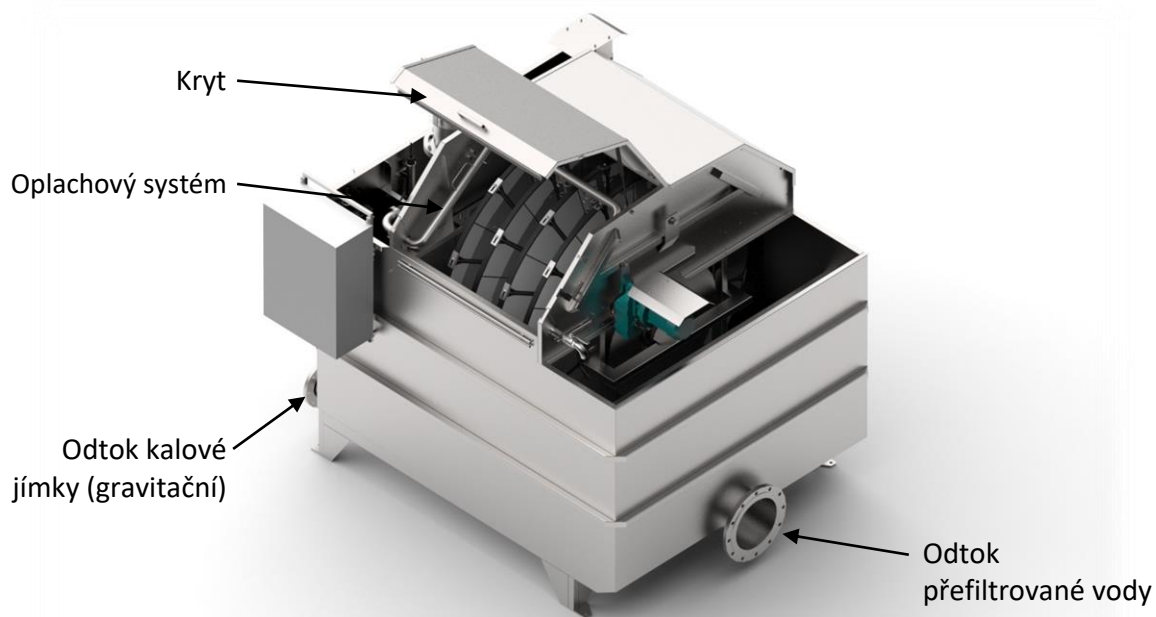
Obr. 4 Sekundární filtrační vrstva

Popis zařízení

Diskový filtr je filtrační zařízení. Filtrační část tvoří hřídel diskového filtru s filtračními segmenty. Mezi disky je umístěn oplachový systém a uvnitř hřídele kalový žlab. Kryt chránící filtrační segmenty před slunečním zářením a dalšími povětrnostními vlivy je držen vzpěrami. Sondy a další nezbytné součásti filtru jsou umístěny na rámu zařízení.



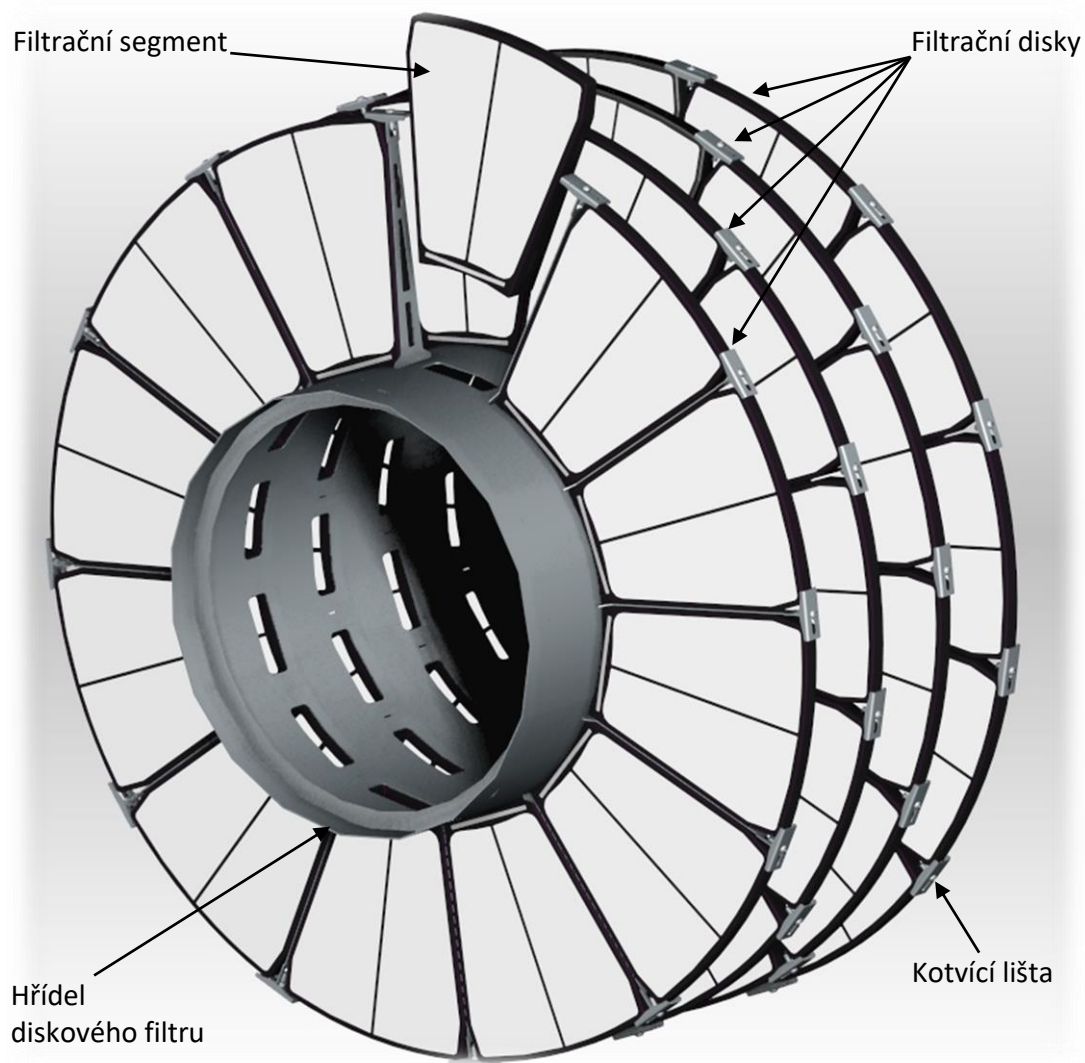
Obr. 5 Části zařízení - pohled z nátokové strany (FDG_B)



Obr. 6 Části zařízení - pohled z odtokové strany (FD_O)

Filtrační disk

Filtrační disk je umístěn na hřídeli diskového filtru. Jeden disk se skládá z 12 filtračních segmentů tvaru mezikružové výseče. Segmenty jsou vylisovány z ABS plastu a potaženy filtrační polyesterovou (PES) tkaninou s velikostí ok (otvorů) dle potřeby zákazníka 5, 10, 20, 30, 40 nebo 60 μm .

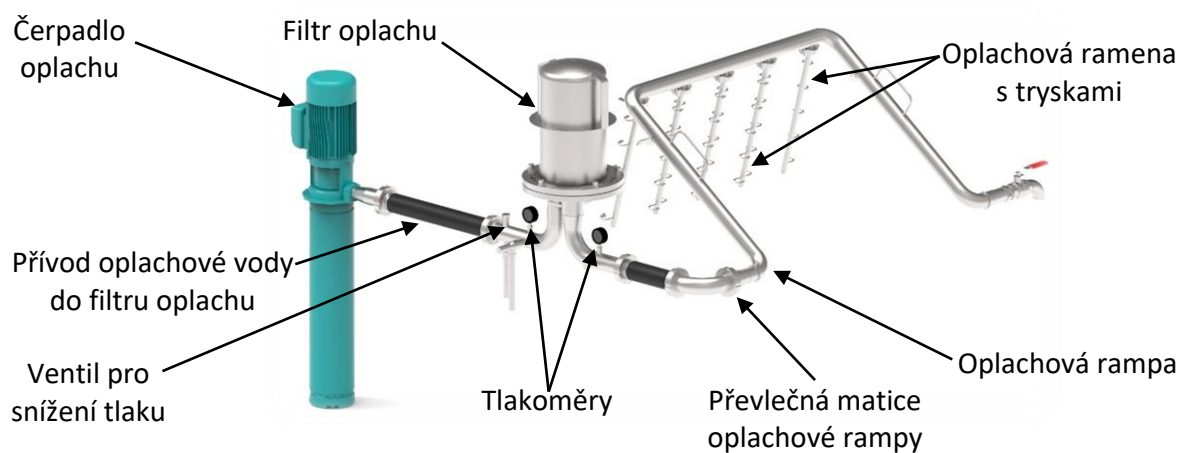


Obr. 7 Hřídel diskového filtru

V případě poškození (protržení) segmentu je možná Výměna segment viz str. 53.

Oplachový systém

Oplachový systém zajišťuje přenos zachycených nečistot z tkaniny do kalového žlabu a současně tím obnovuje průtočnost filtrační tkaniny.



Obr. 8 Oplachový systém

Oplachovým médiem je přefiltrovaná voda. Čerpadlo oplachu čerpá tuto vodu do oplachového potrubí a přes filtr oplachu přivádí do oplachové rampy. Při čištění oplachového systému je třeba snížit tlak vody v oplachovém potrubí. K tomu slouží ventil pro snížení tlaku.

Filtr oplachu

Filtr oplachu filtruje oplachovou vodu před tím, než je přivedena do oplachové rampy – k tryskám. Tato filtrace je nutná, aby se zabránilo ucpání trysek a tím nefunkčnosti celého zařízení.

Průchodnost filtru je třeba sledovat a ihned, jakmile zjistíme zanesení filtru, jej očistit. Sledování průchodnosti filtru oplachu se děje na základě rozdílu tlaku oplachové vody před filtrem a za filtrem.



Obr. 9 Filtr oplachu (typ A a B – dle kapacity filtru)

Filtr je dodáván ve dvou variantách – s tlakoměrem s ukazatelem nebo s automatickým sledováním hodnot tlakovými čidly. V případě filtru s tlakoměry, je rozdíl tlaku sledován obsluhou, ta musí v určitém časovém intervalu (1x denně) kontrolovat hodnoty tlaků na tlakoměrech a vyhodnotit jejich rozdíl. Jakmile rozdíl tlaku dosáhne vyšší než povolenou hodnotu (1 bar), filtr oplachu je zanesený. Pak je potřeba diskový filtr zastavit, vyjmout vložku filtru a oplachem pročistit (viz kap. Údržba filtru oplachu, str. 51).

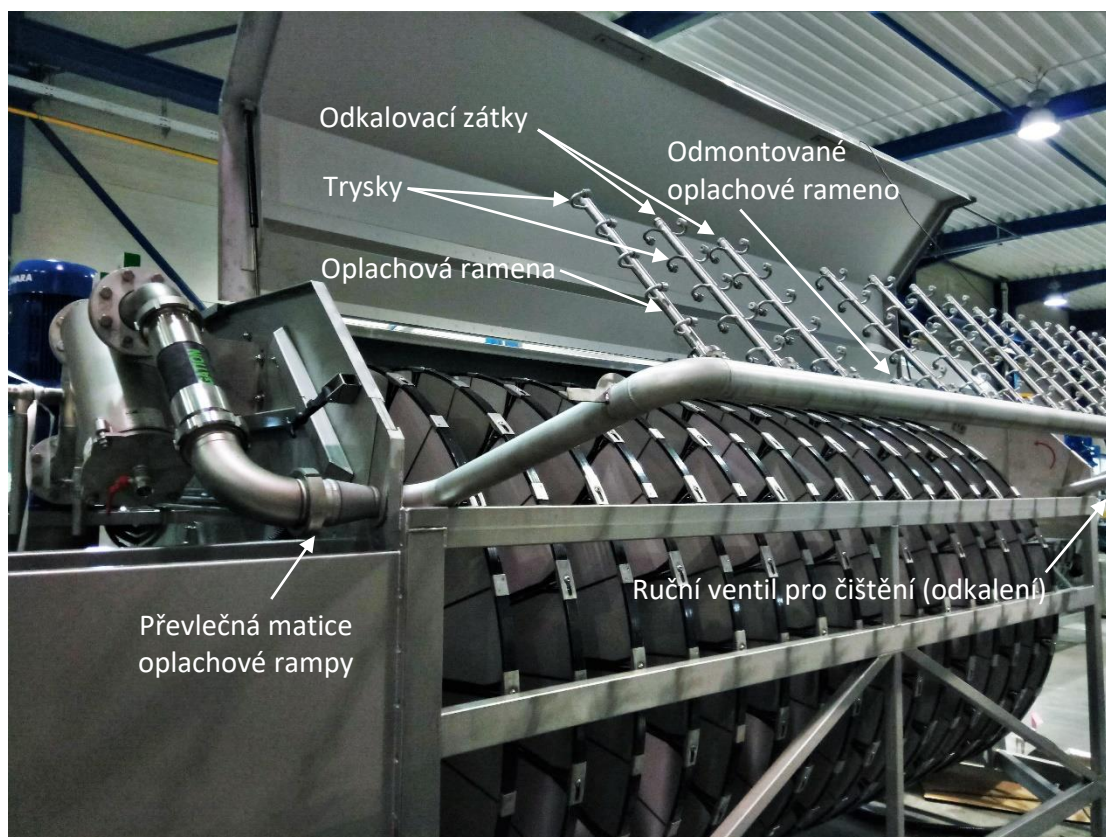


Obr. 10 Čidla pro kontrolu rozdílu tlaku

Pokud je filtr oplachu dodán ve variantě automatického sledování hodnot (Obr. 10), jsou výsledky sledování přiváděny do PLC a v okamžiku, kdy PLC vyhodnotí překročení povoleného rozdílu tlaku, diskový filtr se zastaví, napíše chybové hlášení na panelu PLC a rozsvítí signalizační světlo.

Oplachová rampa

Oplachová rampa se skládá z oplachových ramen, na kterých jsou připevněny trysky. Každé oplachové rameno je zakončeno odkalovací zátkou.



Obr. 11 Oplachová rampa v servisní poloze



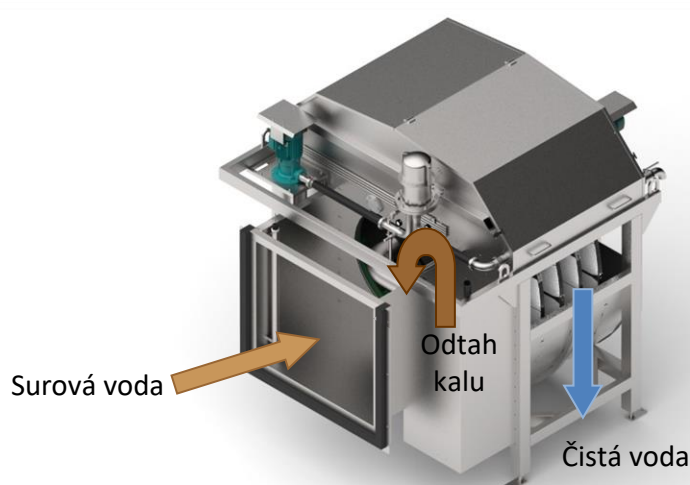
Obr. 12 Detail oplachového ramena (Čištění viz str. 49)

Přepadová hrana

Přepadová hrana udržuje filtr částečně ponořený ve vodě. Vodou je filtr nadlehčován, čímž je sníženo zatížení pásů, které drží hřídel diskového filtru. Malé filtry (4-10_FD) mají přepadovou hranu pouze na zadní straně filtru, 16-28_FD mají přepadovou hranu i na boku zařízení. Velké filtry (FDG) mají přepadovou hranu integrovanou po celém svém obvodu. Viz Nabídková schémata.

Princip zařízení

Voda obsahující tuhé částice vtéká přívodním potrubím/kanálem a nátokovým žlabem do vnitřního prostoru hřídele diskového filtru a do filtračních segmentů. Nečistoty se zachytávají na vnitřní straně tkaniny segmentů a vyčištěná voda protéká přes filtrační tkaninu. Při tomto filtračním procesu se hřídel diskového filtru netočí. Filtrační tkanina se postupně přitékajícími nečistotami zanáší, a tím se zvyšuje hladina vody uvnitř hřídele diskového filtru i před zařízením.



Obr. 13 Průtok vody filtrem

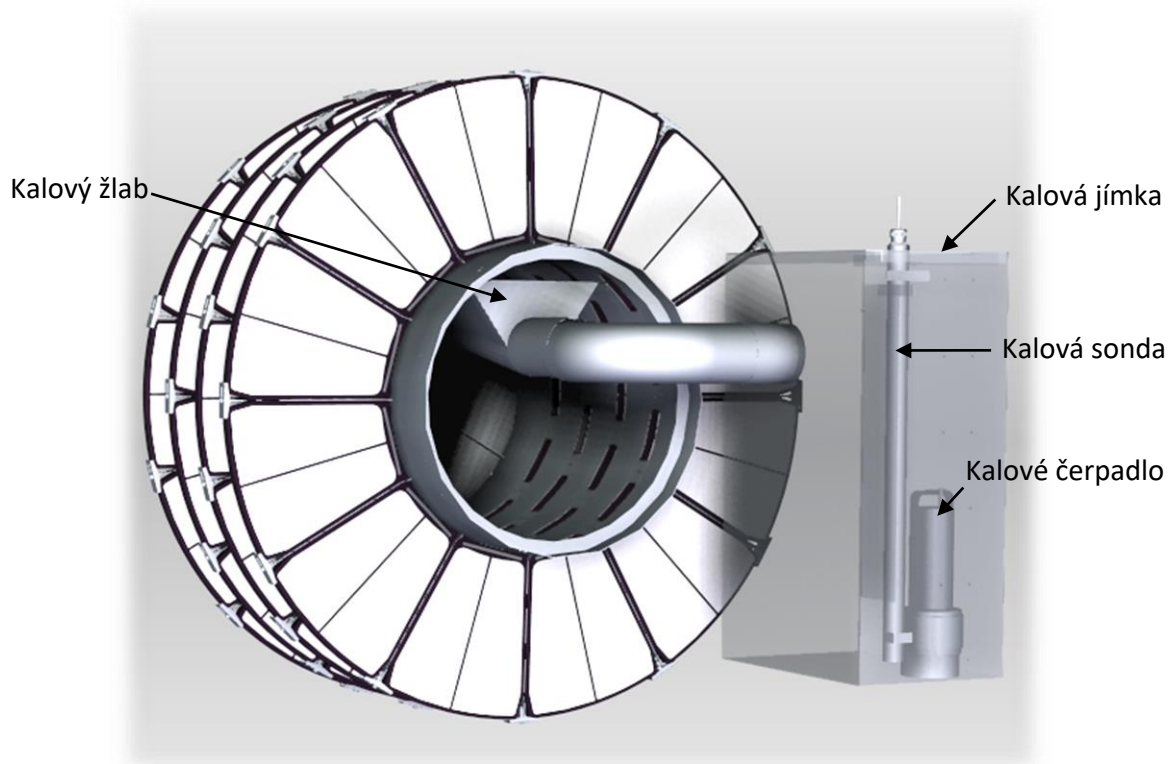
Jakmile hladina uvnitř hřídele diskového filtru nastoupá do určité výšky (zapínací hladina), začne se hřídel diskového filtru s disky otáčet a současně se spustí oplachové čerpadlo, čerpající přefiltrovanou vodu do trysek oplachového systému. Nečistoty z filtrační tkaniny jsou strhávány proudem oplachové vody do kalového žlabu, odkud pak odtékají do kalové jímky mimo filtr. Tkanina se tak očistí a hladina v hřídeli diskového filtru klesne. Filtrační proces se neustále automaticky opakuje. Nátok surové vody se při čištění (otáčení) hřídele diskového filtru nepřerušuje.

Výšku hladiny sledují hladinové sondy, viz Sondy, str. 14. Oplachová voda (přefiltrovaná) se čerpá čerpadlem do trysek, které z vnější strany oplachují tkaninu segmentů a tím strhávají nečistoty zachycené na vnitřní straně, které padají do kalového žlabu, umístěného uvnitř hřídele diskového filtru (viz Obr. 14). Ze žlabu odtéká kal gravitačně do kalové jímky. Z kalové jímky kal odtéká gravitačně nebo je čerpán pomocí čerpadla. Činnost kalového čerpadla je řízena hladinovou sondou. Poměr doby klidu filtru a doby otáčení závisí na momentálním množství nečistot přitékajících do filtru, na jejich charakteru a na stavu filtrační tkaniny.

Po každém oplachu se odpočítává předem naprogramovaný čas maximální doby klidu. Pokud do této doby nenastoupá hladina, aby se spustil oplach segmentů, spustí se automaticky (preventivně) otáčení a oplach, aby tkanina zůstala funkční (nevyschla, nezarůstala).

Díky tomu, že při procesu proplachu se přítok surové vody nepřeruší a na proplach se využívá přefiltrovaná voda, nejsou u tohoto druhu filtru nutné žádné dodatečné zachytňovací nádoby pro vodu na zpětný proplach, což vede ke značnému snížení investičních nákladů.

Automatickým zapínáním a vypínáním filtru se minimalizuje spotřeba el. energie a oplachové vody, zvyšuje se průměrná kvalita přefiltrované vody, zvětšuje se hustota odtékajícího kalu a prodlužuje se životnost celého zařízení.



Obr. 14 Kalový systém

Standardně je filtr vybaven kalovou jímkou a kalovým čerpadlem, které automaticky pomocí hladinové sondy po naplnění jímku vyprázdní. Po domluvě s obchodníky naší firmy je možný gravitační odtok kalu.



V zařízení je čištěna splašková voda, která může obsahovat různé mikroorganismy. Při kontaktu s touto vodou je nutno používat ochranné gumové rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.



Správná volba – výběr filtru

Z hlediska filtrační kapacity filtru je základním parametrem **využitelná filtrační plocha** (zatopená plocha filtrační tkaniny), která je dána zvolenou velikostí filtru. Druhým parametrem je **velikost otvorů** ve filtrační tkanině a třetím **množství nerozpuštěných látek** (NL). Velikost filtru a filtrační tkaninu doporučí zástupce firmy IN-EKO TEAM na základě požadované kvality přefiltrované vody.

Nerozpuštěné látky většinou nemají konstantní charakter a velikost a ovlivňují momentální filtrační kapacitu filtru. Kapacity Vám na požádání sdělí zástupci firmy IN-EKO TEAM (na základě parametrů vody a typu aplikace).

! Filtrovaná voda nesmí obsahovat žádnou **mastnotu** (oleje, tuky)! Filtrační tkanina by se ucpala a oplach ji nezvládne vyčistit. Pokud by se v surové vodě mohla mastnota vyskytovat, doporučujeme zvolit jiné zařízení, např.: Multifunkční zařízení, které předčistí nátokovou vodu od těchto substancí. !

! Do zařízení se nesmí dostat **písek** (ani křemelina aj.)! Hrozí poškození filtru (např. ložisek). Pro odstranění písku je potřeba využít Lapák a Separátor písku již v prvním stupni čištění vody. !

Při použití diskových filtrů jako třetího stupně čištění v komunálních a průmyslových čistírnách se v praxi osvědčila filtrační tkanina s velikostí otvorů 0,01 mm (10 µm). Při větším znečištění vody nebo při speciálním druhu použití je třeba určit optimální velikost filtrů a parametry filtrační tkaniny podle zkušeností s filtrací v obdobných podmínkách nebo filtrační zkouškou.

💡 V každém případě je vhodné typ filtru konzultovat se zástupcem firmy IN-EKO TEAM a znát **průměrné množství nerozpuštěných látek (NL)** ve vodě, která se bude filtrovat, navrhovaný **průměrný průtok** filtrem a předpokládaný **maximální průtok** filtrem.

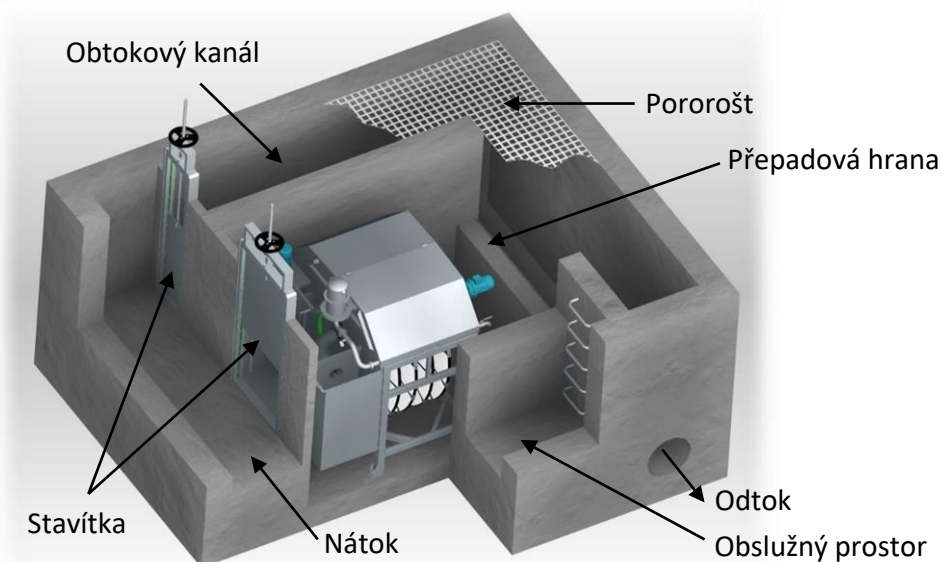
Hladina akustického hluku na stanovišti obsluhy (1 m od zařízení) nepřekračuje 70 dBA.

Filtry jsou vyráběny ve více provedeních s ohledem na možné požadavky projektantů:

Provedení do betonového kanálu

Základem je betonový kanál přesných rozměrů dle Nabídkového schématu, v němž se nachází i přepadová hrana. Vhodnou součástí kanálu jako celku je také obslužný prostor a obtokový kanál.

! **Přepadová hrana pro FD_B a FDG_B není součástí dodávky a musí být zcela vodotěsná!** !



Obr. 15 Betonový kanál s filtrem

V kanále pro filtr nesmí být žádné zpevňovací ani jiné nosné příčky např.: pro rošty a nesmí žádným způsobem zužovat kanál.



Pokud se filtr nenachází v budově, umísťuje se ideálně do zakrytovaného, tepelně izolovaného kanálu, aby **nedocházelo k jeho zamrznutí**. Filtr je možno dodávat se zatepleným krytem, používá se v případech, kde není možné kanál izolovat nebo filtr přesahuje nad kanál. Tímto se zamezí namrznutí krytu a nehrozí protržení filtrační tkaniny ledovou námrazou.

Obslužný prostor:

- Pravidelná kontrola zařízení (funkce sond, kal. čerpadla, pohonu atd.) se pohodlně provádí právě z obslužného prostoru, který zajišťuje dobrý přístup k filtru.
- Při výměně filtračních segmentů není potřeba vytahovat filtr z kanálu. Ukotvení (kotvící lišta, tyč, šroub) je součástí filtru, není třeba uvažovat prostor pro odkládání součástí kotvení. Viz. Výměna segment, str. 53.
- Obslužný prostor by měl být široký minimálně 700 mm a od jímky s filtrem oddělen dostatečně vysokou stěnou, dle Nabídkového schématu.

Obtokový kanál:



- **Samotný filtr nemá plnohodnotný obtok!**
- Kalový žlab je schopen částečně plnit funkci obtoku, ale pouze krátkodobě. Hrozí poškození zařízení!
- Základní funkcí obtokového kanálu je obtokování zařízení (odvedení vody mimo zařízení) v případě přetížení, poruchy nebo servisu zařízení!
- Při nadměrném zvětšení průtoku vody, navýšení NL nebo poruše filtru dojde k rychlému nárůstu hladiny před filtrem, což signalizuje kontrolka „Sdružená porucha“ na rozvaděči. Z hlediska životnosti filtru by se neměla hřídel diskového filtru s tímto množstvím vody točit. Je tedy potřeba vést vodu jinou cestou než přes filtr.
- Obtokový kanál může být uzavřen dvěma způsoby
 - o *Pasivní:* přepadová hrana
 - o *Aktivní:* stavítko ruční nebo elektricky řízené, které se při přetížení či poruše automaticky otevře
- Musí být navržen tak, aby kapacitně zvládal plnohodnotný obtok filtru (baterie filtrů). Je-li navržena přepadová hrana, musí být dostatečně dlouhá, aby byl zajištěn optimální přepad.



Obr. 16 Baterie filtrů

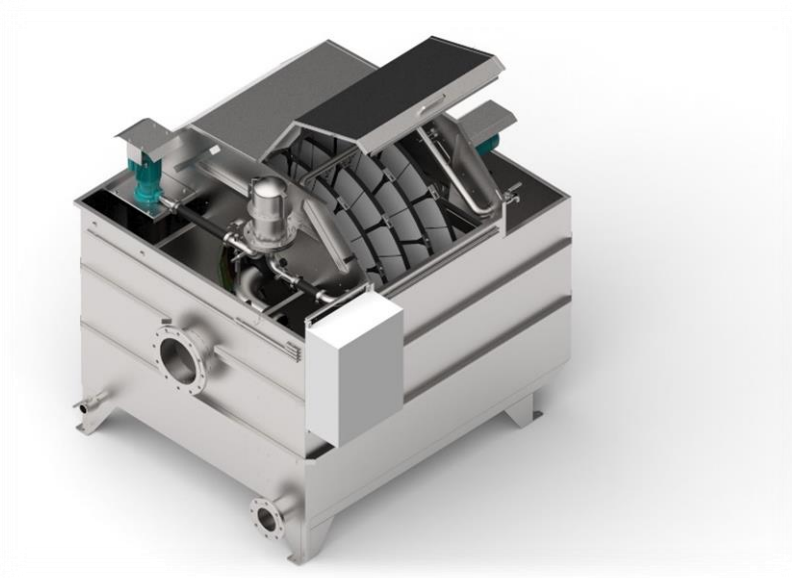
Filtr do betonového kanálu lze instalovat do baterií (více filtrů na jeden nátok). Každý filtr pracuje jako samostatný celek (jakoby v baterii nebyl), zároveň jsou všechny filtry nastaveny tak, že pracují zcela automaticky. I pro více filtrů může být jeden rozvaděč. Každý filtr by měl mít obslužnou jímku, buďto společnou s jiným filtrem nebo samostatnou.

Všechny filtry jsou standardně vybaveny krytem.

Provedení do ocelové vany

Filtr lze instalovat na volné ploše. K filtru je možno se připojit pomocí nerezového potrubí s přírubami, nebo pomocí KG potrubí. Průměry připojovacích rozměrů lze v určitém rozmezí měnit.

Filtr by měl být nainstalován v místech, kde nemrzne. Pokud toto nelze zajistit, musí být filtr vyroben s izolovaným krytem filtru a kalové jímky. Celý filtr se běžně neizoluje. Rozsah izolace zařízení konzultujte se zástupci firmy IN-EKO TEAM.



Obr. 17 Filtr v ocelové vaně

Rozvaděč, pokud je součástí dodávky, se doporučuje umístit přímo na filtr pro snazší kontrolu chodu a servisní účely. K rozvaděči musí být snadný přístup.

Standardní provedení tohoto filtru obsahuje kalovou jímku.

Odvod kalu lze realizovat dvěma způsoby, které je možno kombinovat:

- gravitační odtok, kal odtéká gravitačně
- kalové čerpadlo, umístěné v jímce, z níž čerpá kal

Volitelné modifikace

Zařízení lze doplnit o zateplený/vyhřívaný kryt, chemické čištění tkaniny, či vzdálenou správu.

Nad elektrické části lze dodat kryty, jako ochranu proti dešti. K zařízení v ocelové vaně (FD_O, FDG_O) lze dodat obslužnou plošinu pro snazší kontrolu a údržbu zařízení.

Zateplený kryt

Součástí krytu zařízení je vrstva izolačního materiálu. Zařízení tak lze provozovat do 0 °C, krátkodobě až -5 °C.

Vyhřívání kryt

Součástí krytu zařízení je vrstva izolačního materiálu a vyhřívání. Vyhřívání je řízeno termostatem, který je umístěn v rozvaděči (pokud je rozvaděč venku u zařízení) nebo přímo na zařízení. Zařízení tak lze provozovat do -10 °C, krátkodobě až -15 °C.

Požadavky na vyšší odolnost proti mrazu konzultujte se zástupci firmy IN-EKO TEAM.

Podrobnosti provozu zařízení v nízkých teplotách jsou obsaženy v samostatném dokumentu.

Chemické čištění tkaniny

Filtrační plachetka může být při delší době provozu zanesená. Na běžné znečištění tkaniny stačí oplach tlakovou vodou.

Při filtraci vody obsahující vyšší podíl železitých, železnatých nebo vápenatých sloučenin je nutné využít chemického čištění. Další příčinou zanesení plachetek může být biologický nárůst. Dle typu zanesení volíme druh roztoku čištění.

Chemické čištění využívá speciální trysky pro chemický oplach. Systém chemického čištění je nutno připojit k CIP stanici (není standardní součástí dodávky filtru s chemickým oplachem).

Podrobnosti provozu zařízení s chemickým čištěním tkaniny jsou obsaženy v samostatném dokumentu.

Vzdálená správa

Vzdálená správa využívá Wi-fi (místní síť) a LAN nebo SIM (mobilní data – tarif není součástí dodávky). Pomocí vzdálené správy lze využívat vzdáleného servisu, případně dohledové služby.

Obslužná plošina

Obslužná plošina pro snazší kontrolu chodu a servis zařízení je obvykle podél obslužné strany zařízení.

Sondy

V nátokovém žlabu je umístěna jedna tlaková sonda, která řídí chod filtru. Druhá sonda je v kalové jímce a řídí kalové čerpadlo, pokud není zvolena varianta gravitačního odtoku.



Obr. 18 Tlaková sonda (detail, v kalové jímce)

Rozvaděč obsahuje PLC (LOGO! Siemens), který zpracovává signál ze sond a řídí tak automatický chod filtru.

Sondy je potřeba pravidelně čistit od naplavených nečistot, viz Pravidelné kontroly str. 44, Čištění sond str. 53.

Umístění zařízení

 Zařízení je provozováno ve vlhkém prostředí. Připojení k elektrické síti a jakékoliv zásahy do elektroinstalace smí provádět pouze elektrotechnik s příslušnou kvalifikací a se zaškolením od výrobce! 

Filtr, především do betonového kanálu, musí být umístěn tak, aby hladina před filtrem mohla oscilovat v daných mezích (viz. Nabídková schémata). Hladina v předřazeném zařízení (dosazovací nádrž, flotace, ...) musí být nejméně o 100 mm výš, než je maximální (havarijní) hladina filtru.

Voda na filtr musí natékat pozvolně, nesmí stříkat a tvořit vír a nárazy. To zajišťuje nátokový žlab, který je součástí každého zařízení.

 **Nátok na každý filtr musí být možno zastavit (např.: pomocí stavítka) a také vyčerpát jímku s filtrem.** Obtok filtru může být vybaven přepadovou hranou (potřebné délky!)  nebo ručním stavítkem, popř. elektrickým stavítkem.

Nátok na filtr musí být zbaven nečistot větších jak 10 mm, ostrých nečistot, šterku, písku, mastnoty a lepidel látek.

Filtr do betonového kanálu většinou obsahuje kalovou jímku a z ní se kal čerpá čerpadlem. Připojovací rozměry jsou dány v nabídkových schématech. V místě instalace filtru musí být přípojka na hadici z kalového čerpadla opatřená zpětným ventilem. Pokud hrozí zamrznutí přípojky je nutno ji izolovat popř. vyhřívat. Pokud je kal odváděn gravitačně je zde zapotřebí mít nachystané potrubí na napojení.



Filtr může být vybaven svorkovnicí, volnými kabely nebo svazkem kabelů vedeném ve flexi trubici. Pro tyto kabely musí být předem naplánována trasa, dle norem, a taktéž umístění rozvaděče.

 **Rozvaděč musí být umístěn tak, aby bylo možné od něj vizuálně kontrolovat chod zařízení. Pokud je v dodávce rozvaděč i montáž, umístění rozvaděče, jeho vzdálenost od filtru, je nutno znát už při objednávce zařízení.** 

 Zařízení musí být během provozu chráněno před mrazem. V případě, že je provozováno ve venkovním prostředí, musí být přijata opatření proti zamrznutí vody v zařízení. Hrozí poškození zařízení, za které výrobce nenese odpovědnost. Opatření konzultujte s projektantem firmy IN-EKO TEAM před objednáním zařízení. 

V případě, že je zařízení instalováno venku, musí být provedena opatření pro zamezení škod způsobených atmosférickou elektřinou (např. úder blesku).

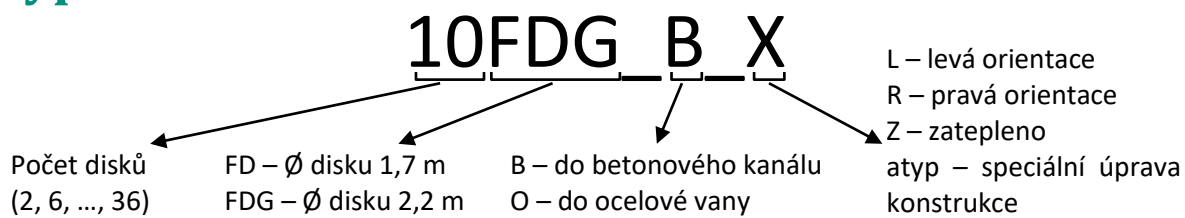
Příprava prostoru

Zařízení se umísťuje na vodorovnou pevnou dostatečně velkou podložku (betonový kanál, betonová deska/patky, kovová konstrukce) s dostatečnou nosností dle hmotnosti zařízení s vodou.

Zkontrolujte rozměry betonového kanálu/konstrukce, zda souhlasí s nabídkovým schématem.

Pro manipulaci se zařízením při montáži a případném servisu filtru je potřeba zajistit dostatečný prostor okolo filtru, i nad ním, včetně prostoru pro zvedací zařízení.

Typové označení



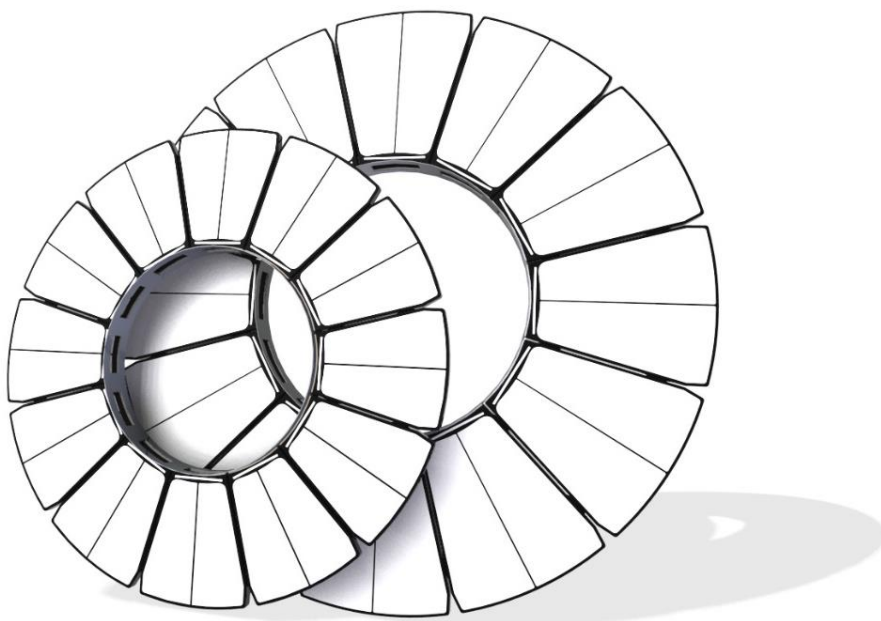
Pozn.: orientace filtru se udává pohledem na filtr ze strany otevírání krytu. Když voda protéká filtrem z leva doprava, jedná se o pravé provedení a naopak. (viz Obr. níže)



Obr. 19 Pravé provedení filtru

Velikost filtru

Velikost filtru se udává podle počtu disků ukotvených na hřídeli diskového filtru. Každý disk je složen z 12 segmentů, viz Tabulka 1 (str. 18). Průměr disku je pro FD 1,7 m a pro FDG 2,2 m.



Obr. 20 Porovnání velikosti disků (FD, FDG)

TYP FILTRU	POČET DISKŮ	CELKOVÝ POČET SEGMENTŮ
2FD	2	24
4FD	4	48
4FDG		
10FD	10	120
10FDG		
16FD	16	192
16FDG		
24FDG	24	288
36FDG	36	432

Tabulka 1 Počet segmentů

Filtrační a využitelná plocha filtru

TYP FILTRU	FILTRAČNÍ PLOCHA FILTRU [m ²]	VYUŽITELNÁ FILTRAČNÍ PLOCHA FILTRU [m ²]
2FD	5,9	3,8
4FD	11,8	7,6
6FD	17,7	11,3
10FD	29,5	18,9
16FD	47,2	30,2

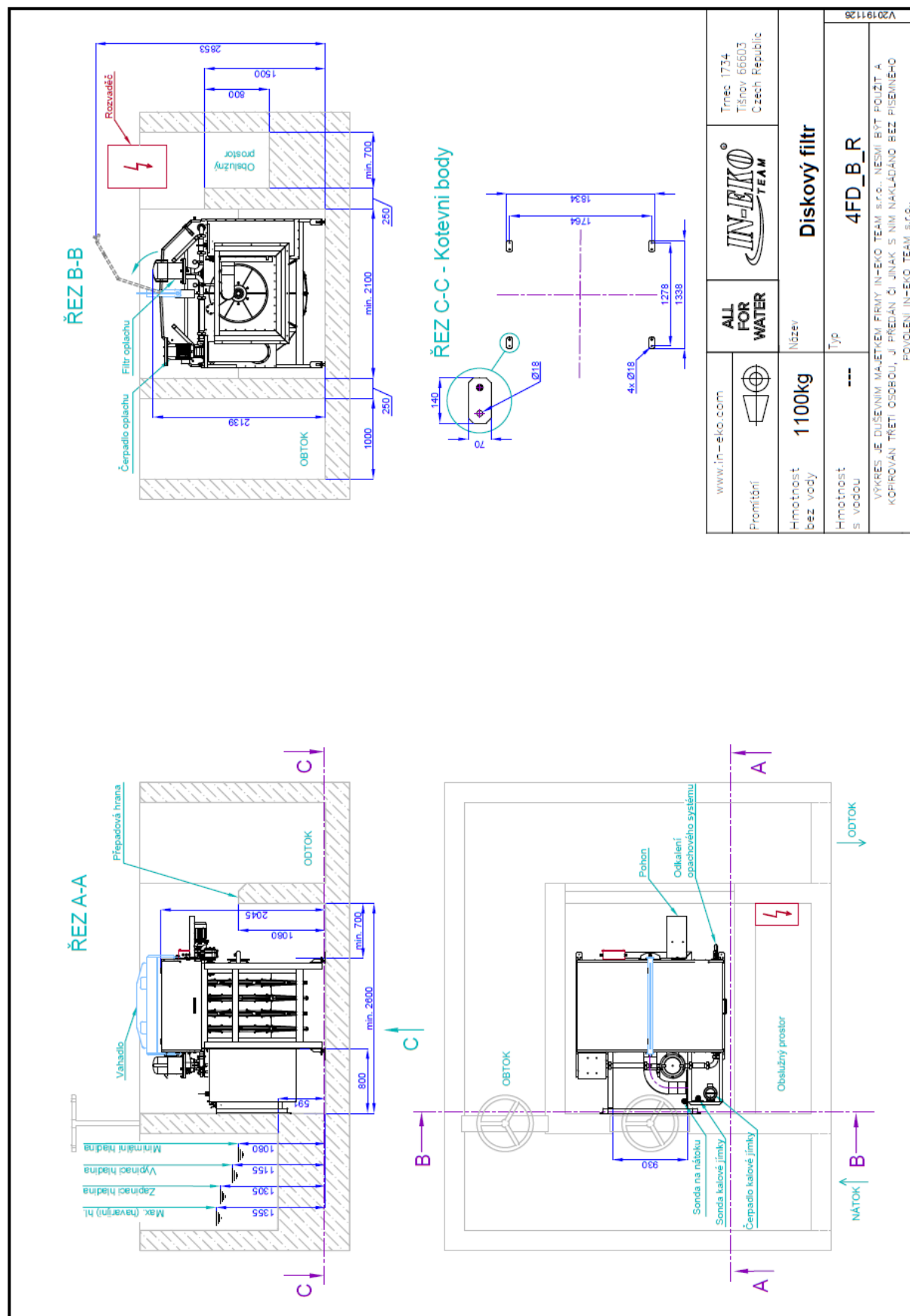
Tabulka 2 Filtrační plocha FD

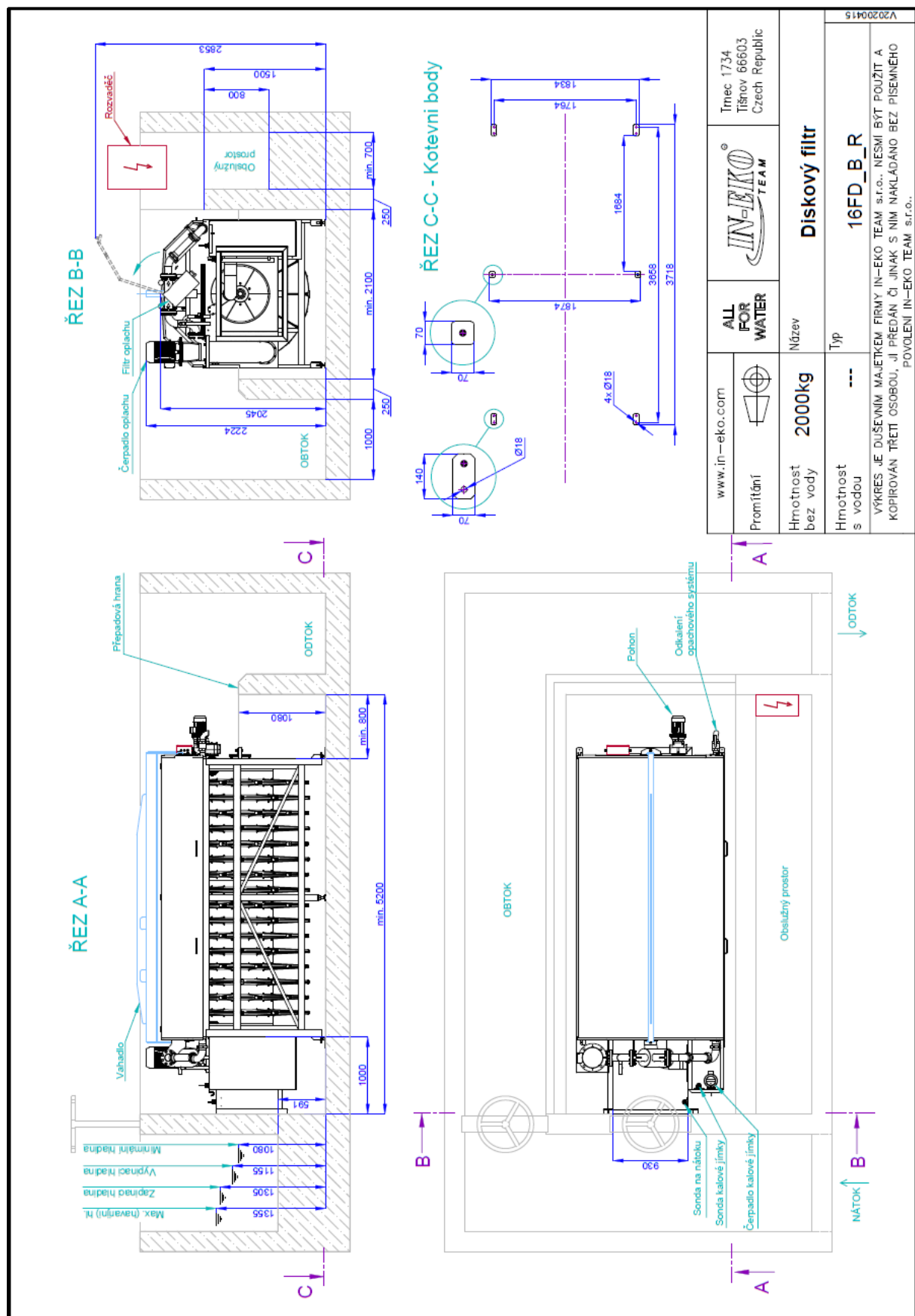
TYP FILTRU	FILTRAČNÍ PLOCHA FILTRU [m ²]	VYUŽITELNÁ FILTRAČNÍ PLOCHA FILTRU [m ²]
4FDG	21,1	13,6
10FDG	52,8	33,8
16FDG	84,5	54,1
24FDG	126,7	81,1
28FDG	147,8	94,6
36FDG	190,2	121,2

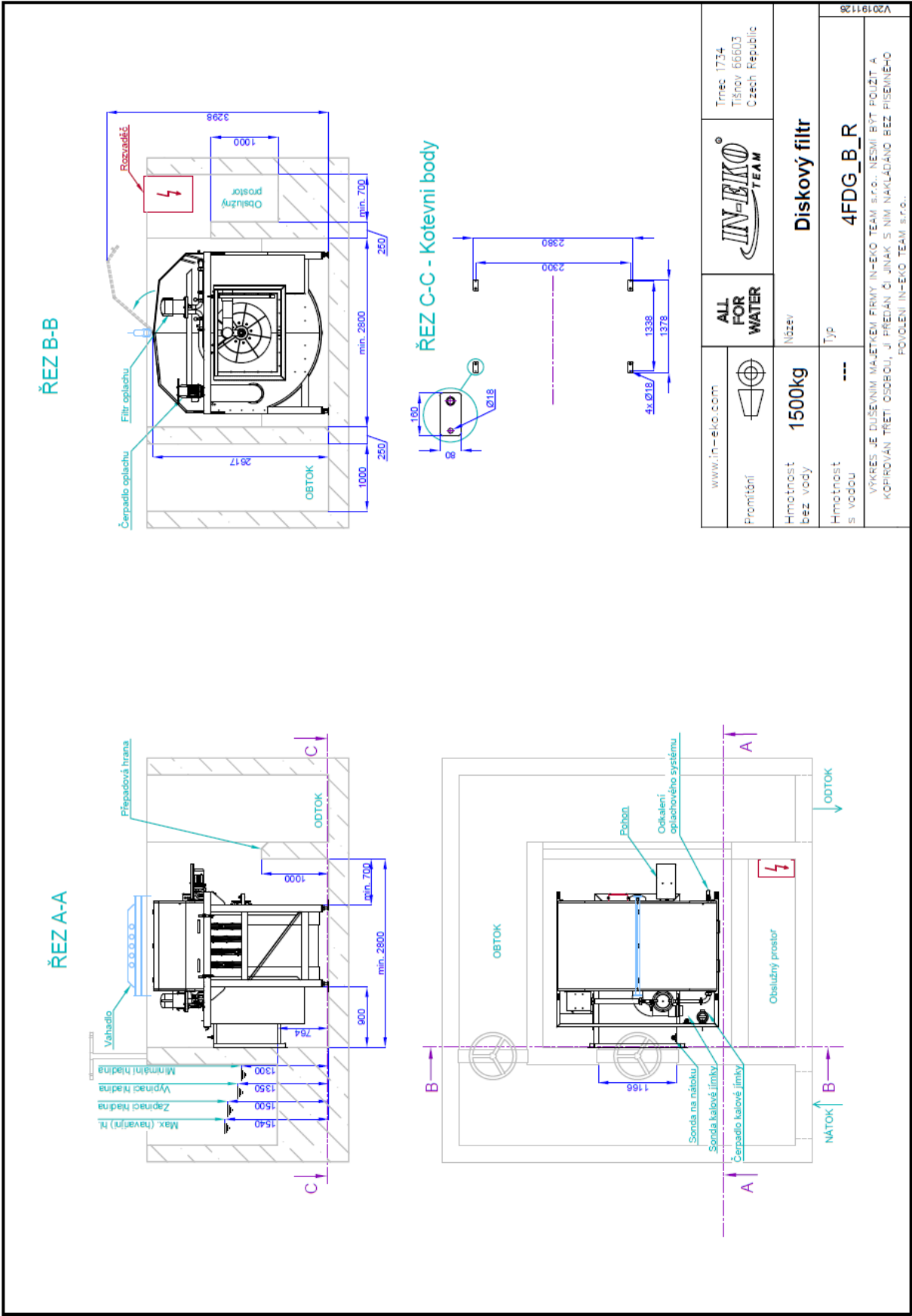
Tabulka 3 Filtrační plocha FDG

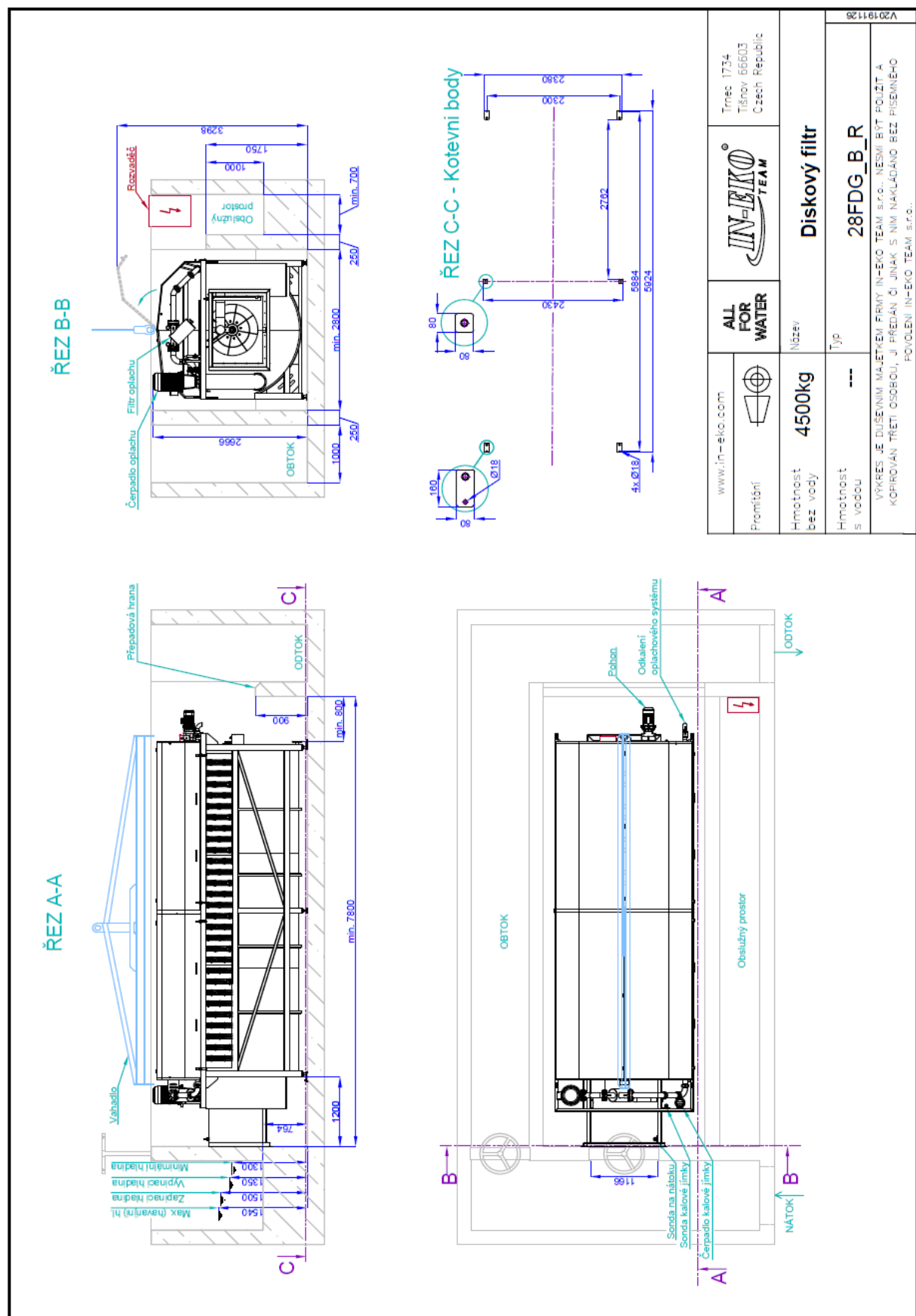
Nabídková schémata - výběr

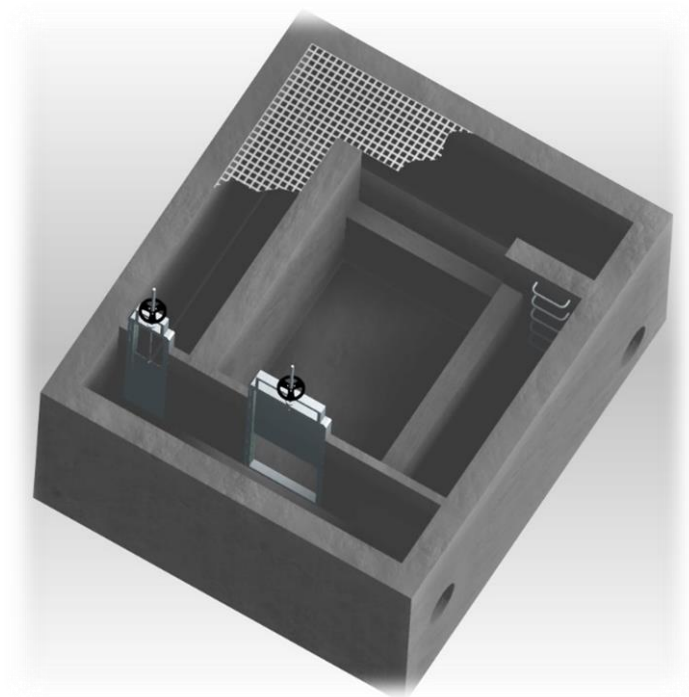
Viz str. 20 - 29.



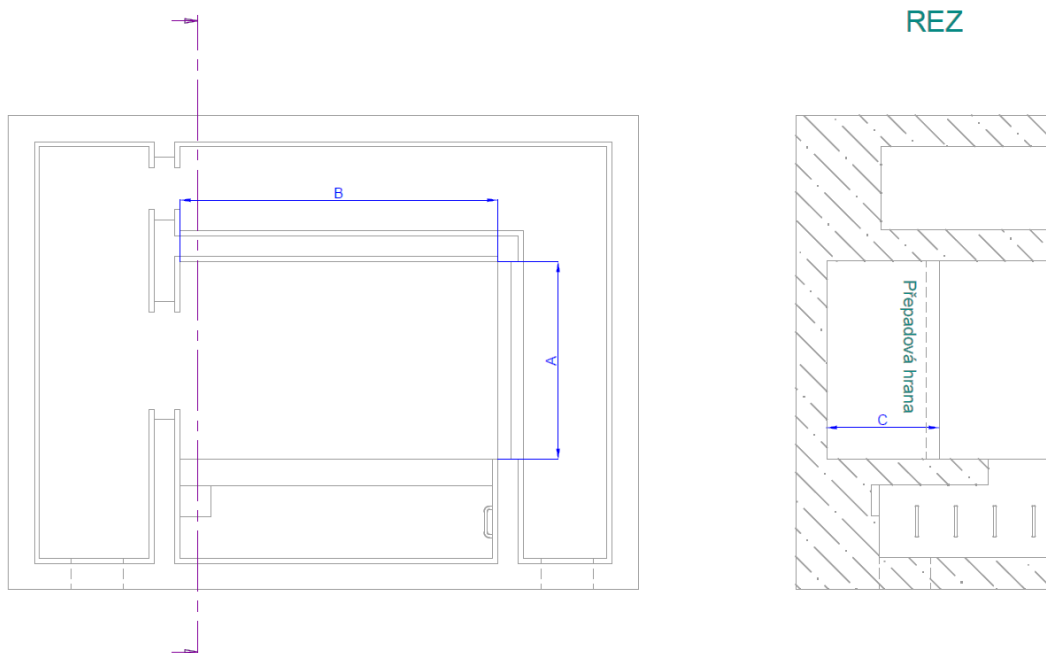








Obr. 21 Model kanálu



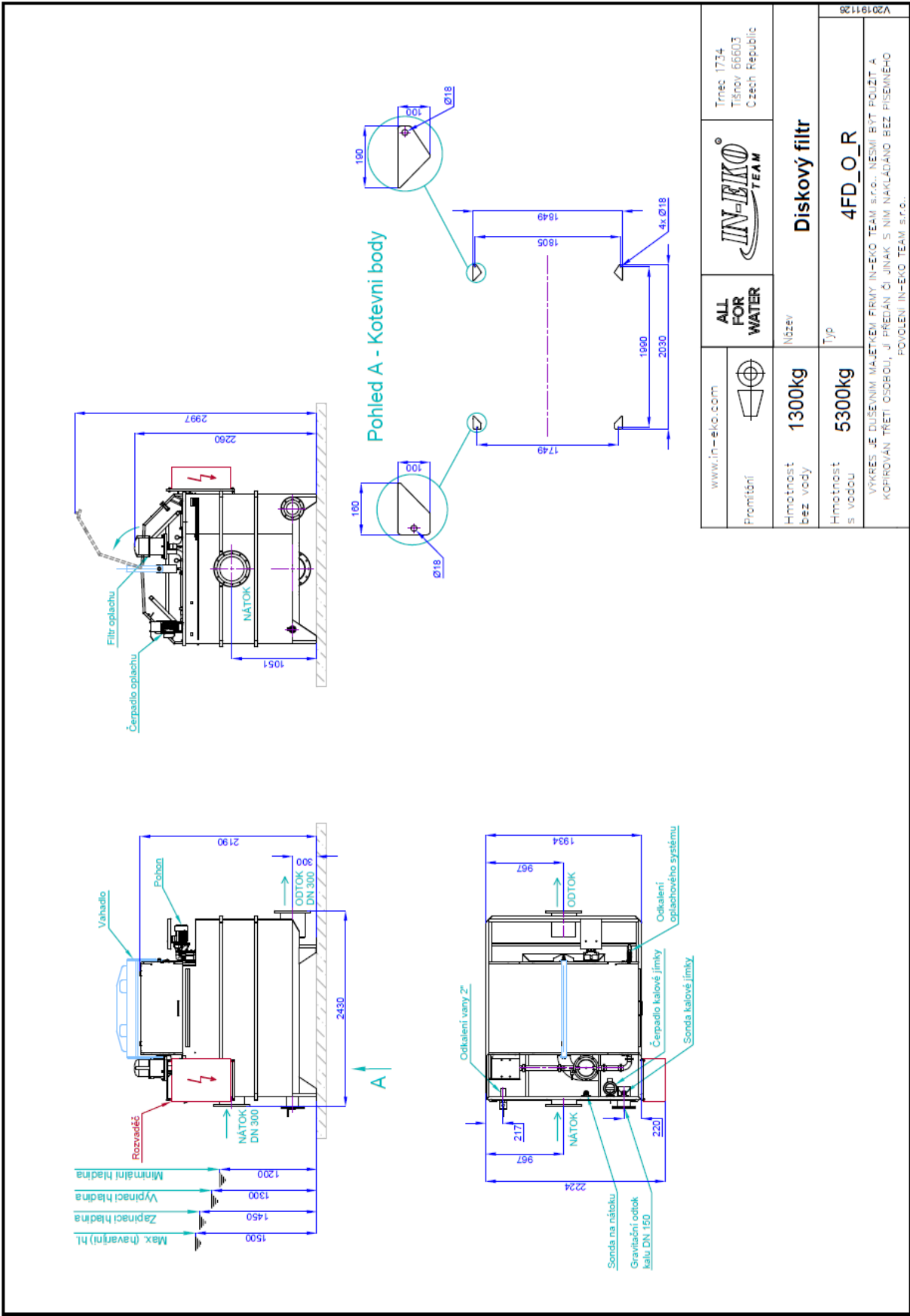
Obr. 22 Výkres kanálu

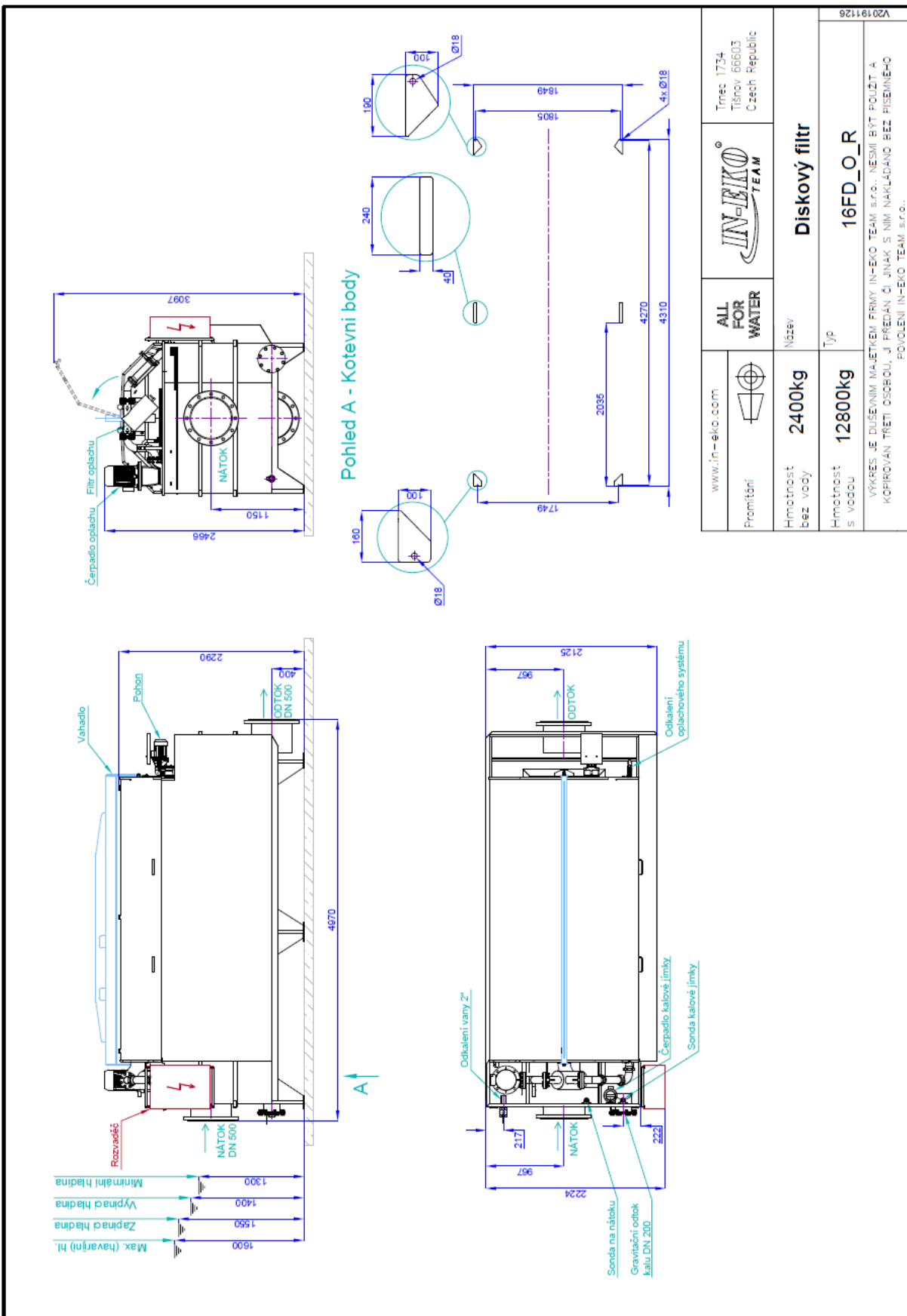
TYP FILTRU	A [mm]	B [mm]	C [mm]
2FD_B	2100	2200	1080
4FD_B	2100	2600	1080
6FD_B	2100	3000	1080
10FD_B	2100	3700	1080
16FD_B	2100	5200	1080

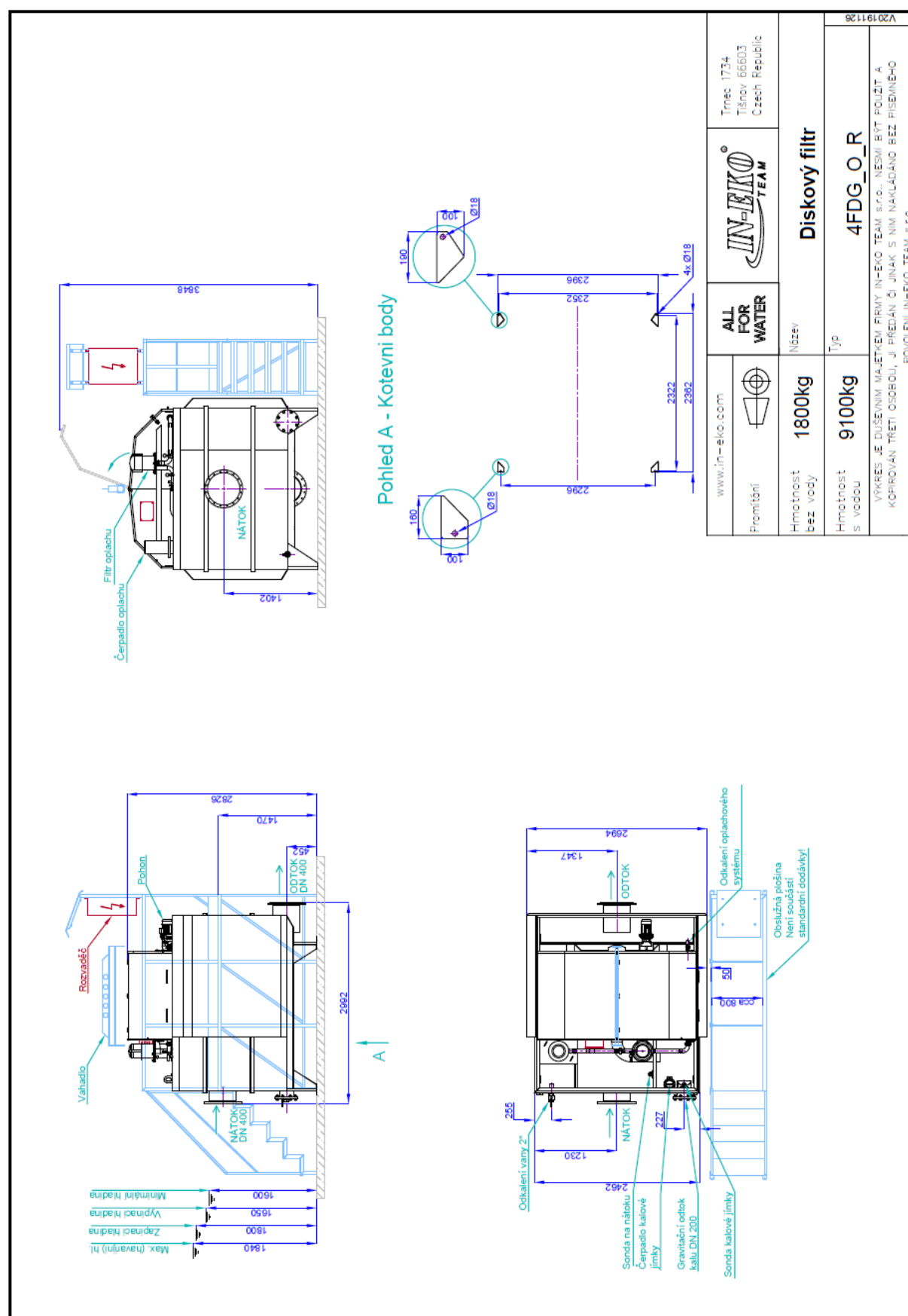
Tabulka 4 Rozměry kanálu pro FD_B

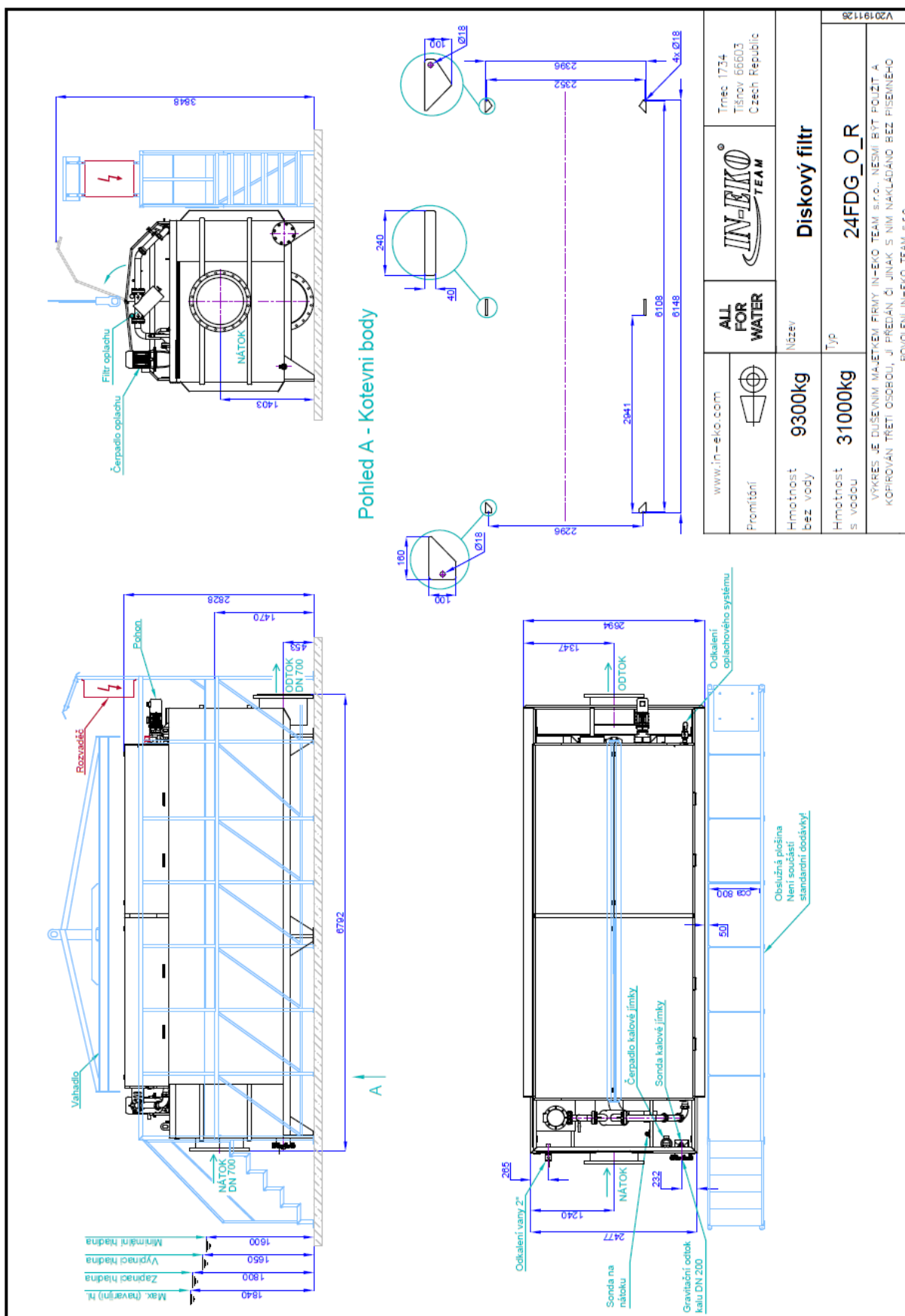
TYP FILTRU	A [mm]	B [mm]	C [mm]
4FDG_B	2800	2800	1000
10FDG_B	2800	4100	1000
16FDG_B	2800	5400	900
24FDG_B	2800	7000	900
28FDG_B	2800	7800	900
36FDG_B	2800	9500	800

Tabulka 5 Rozměry kanálu pro FDG_B











Obslužná plošina, vyobrazená v nabídkovém schématu, není součástí dodávky. Po domluvě se zástupcem firmy IN-EKO TEAM lze tuto plošinu vyrobit a dodat zároveň s filtrem.

Rozměry

TYP FILTRU	ŠÍŘKA [mm]	DÉLKA [mm]	VÝŠKA [mm]
2FD_O	1940	2050	2260
4FD_O	1940	2430	2260
6FD_O	1940	2670	2260
10FD_O	1940	3650	2360
16FD_O	2130	4970	2470

Tabulka 6 Rozměry FD_O

TYP FILTRU	ŠÍŘKA [mm]	DÉLKA [mm]	VÝŠKA [mm]
4FDG_O	2700	3000	2830
10FDG_O	2700	4140	2830
16FDG_O	2700	5280	2830
24FDG_O	2700	6800	2830

Tabulka 7 Rozměry FDG_O

TYP FILTRU	NÁTOK [DN]	ODTOK PŘEČIŠTĚNÉ VODY [DN]	ODTOK Z KALOVÉ JÍMKY [DN]	VYPOUŠTĚCÍ VENTILY VANY [“]
2FD_O	300	300	150	2
4FD_O	300	300	150	2
6FD_O	350	350	150	2
10FD_O	400	400	150	2
16FD_O	500	500	200	2

Tabulka 8 Připojovací rozměry FD_O

TYP FILTRU	NÁTOK [DN]	ODTOK PŘEČIŠTĚNÉ VODY [DN]	ODTOK Z KALOVÉ JÍMKY [DN]	VYPOUŠTĚCÍ VENTILY VANY [“]
4FDG_O	400	400	200	2
10FDG_O	600	600	200	2
16FDG_O	600	600	200	2
24FDG_O	700	700	200	2

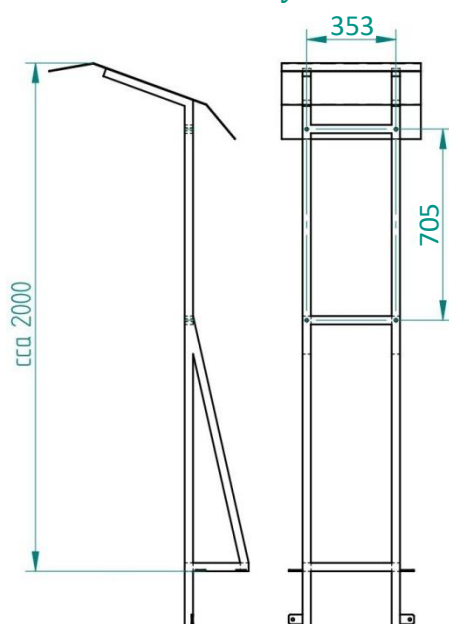
Tabulka 9 Připojovací rozměry FDG_O

Rozměry rozvaděčů a jejich stojanů

Stojan rozvaděče je zapotřebí v případě, že není rozvaděč umístěn přímo na filtru nebo na zdi u něj, ale například na podlaze u filtru, nebo přímo na kanále u filtrů do betonového kanálu. Obr. 23 a Obr. 24 znázorňují doporučené tvary stojanu rozvaděče. Na Obr. 25 je zobrazen standardní typ rozvaděče pro naše filtry.

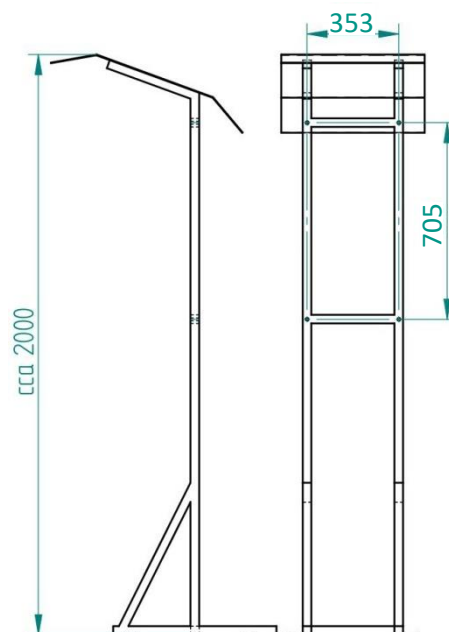
Stojany pro rozvaděče

Umístění na betonový kanál



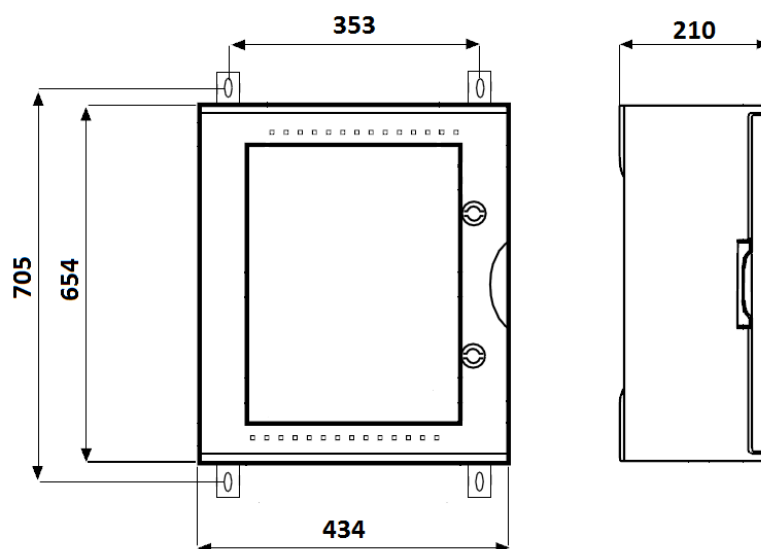
Obr. 23 Stojan rozvaděče pro instalaci na hranu kanálu

Umístění na podlahu



Obr. 24 Stojan rozvaděče pro instalaci na podlahu

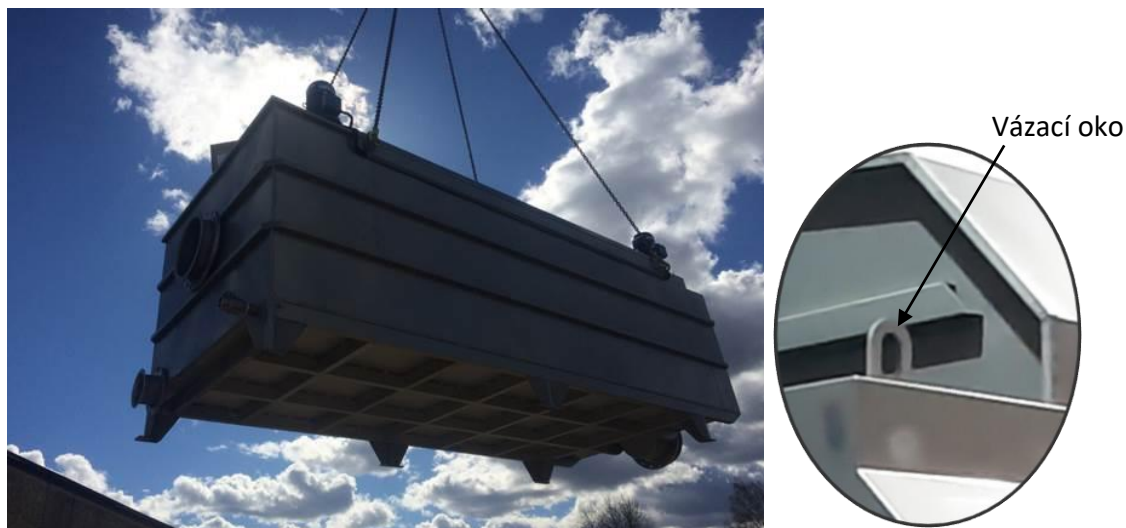
Rozvaděč



Obr. 25 Rozvaděč – rozměry

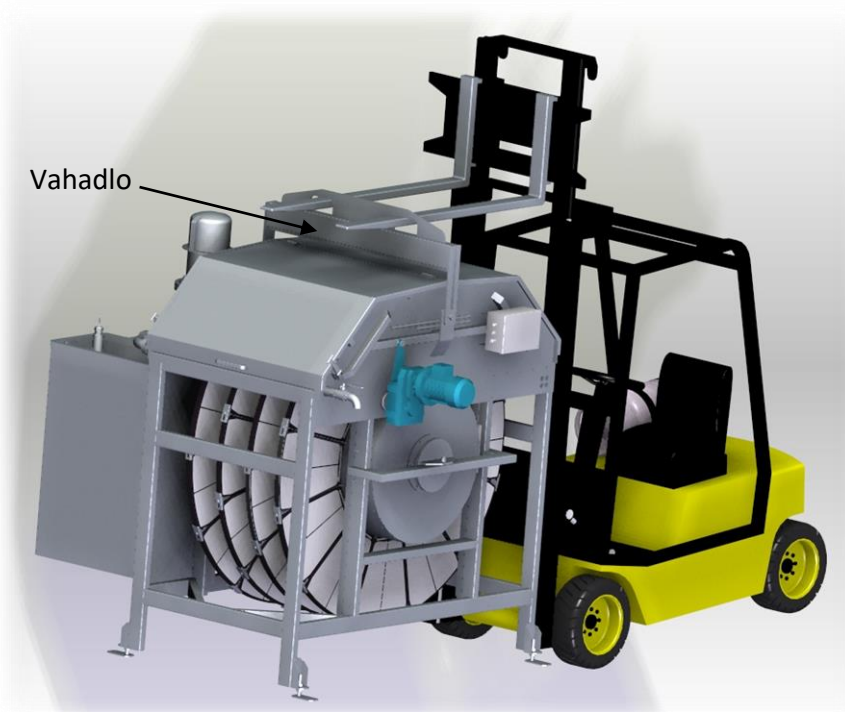
Manipulace se zařízením

Diskové filtry FDG_O, FDG_B a 16FD_O mají 4 vázací oka, pomocí kterých je lanem uchyceno vahadlo, za které je možné filtr pomocí vázacích lan zvednout a přesunout jeřábem s dostatečnou nosností, dle velikosti zařízení.



Obr. 26 Uvázání filtru, detail

Diskové filtry FD_O, FD_B lze přemístit pomocí přišroubovaného vahadla a vysokozdvížného vozíku nebo jeřábu. Filtry lze zvednout za vahadlo, viz Obr. 27, a přemístit. Pozor na poškození filtru!



Obr. 27 Manipulace vysokozdvížným vozíkem

! NEPOUŽÍVEJTE řetězy, nosné vidle a jiné komponenty z uhlíkové oceli. Mohly by způsobit kontaminaci nerezové oceli a následně vést k její korozi. !

! Pokud budou probíhat montážní nebo stavební práce okolo filtru i po jeho instalaci, !
! přikryjte jej plastovou folií tak, aby nedocházelo k zašpinění filtru a jeho součástí !
betonem, stavební chemií, částicemi odlétávajícími při použití úhlové brusky či ostatními materiály.

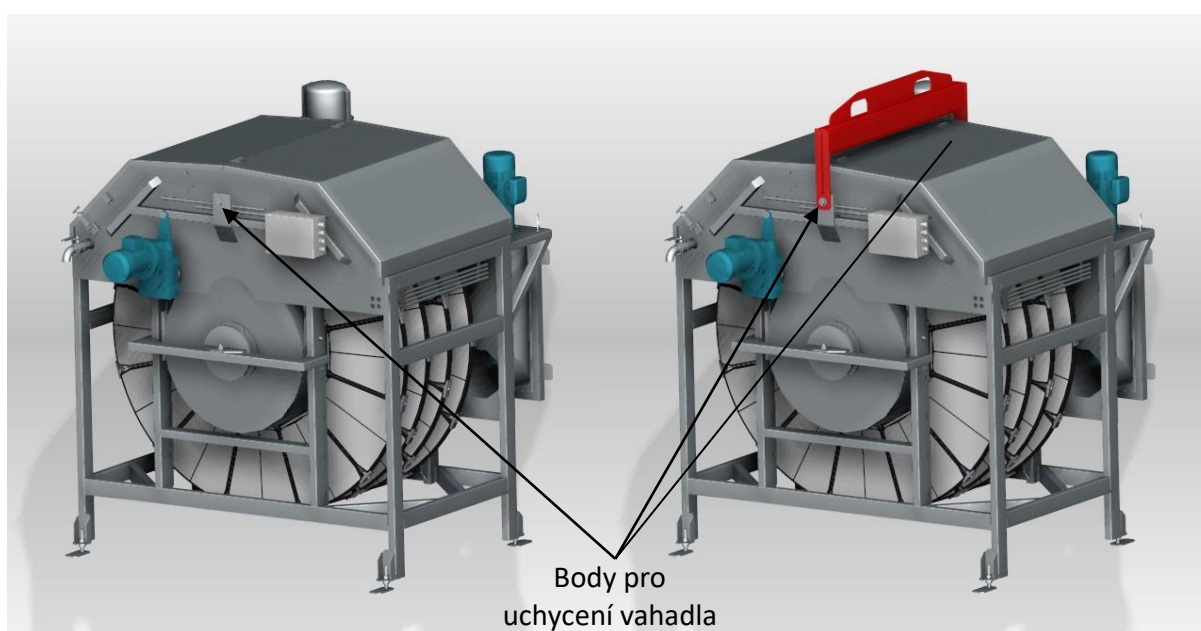
Při nedodržení těchto podmínek nebude uznána záruka na nerezivost zařízení! Více informací str. 58

! Filtrační tkanina může být během instalace snadno protržena. Pracovníci musí dbát !
zvýšené pozornosti, aby tkaninu neporušili.

Vahadlo

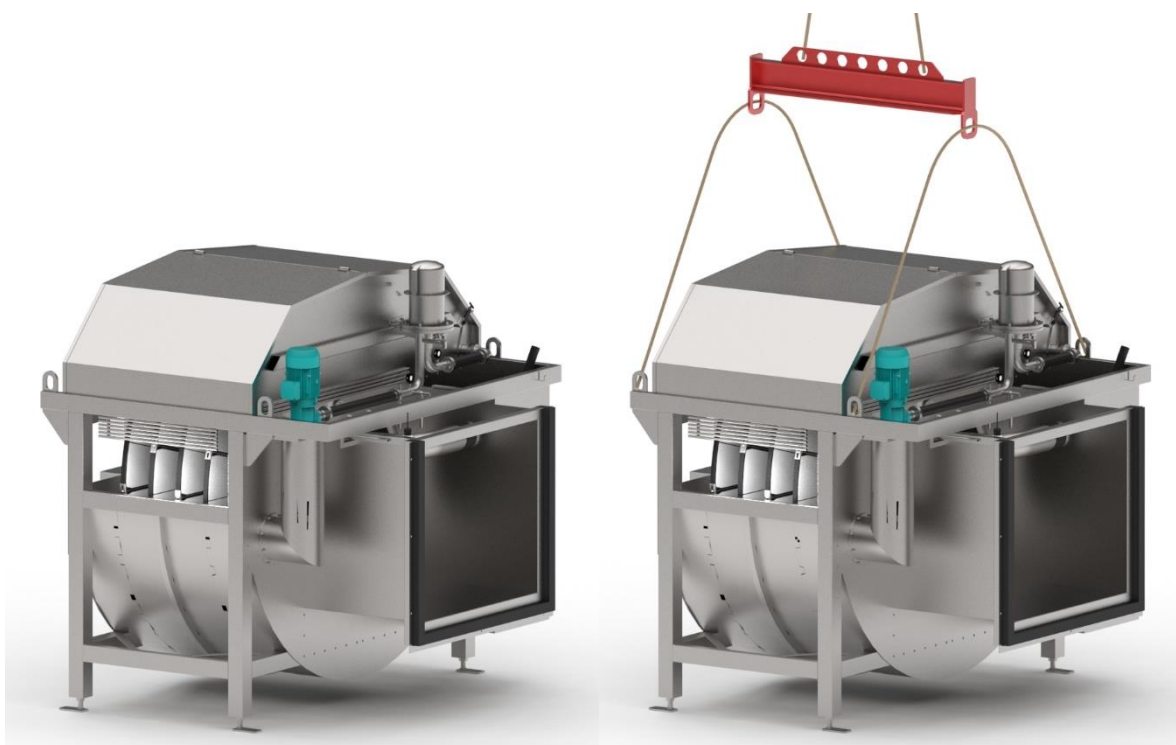
V případě objednávky více filtrů je součástí dodávky pouze jedno vahadlo!

Vahadlo pro FD je připevněno k filtru pomocí šroubů (Obr. 28). Když filtr stojí pevně na zemi, lze vahadlo odmontovat a připevnit k jinému filtru, se kterým je potřeba manipulovat.



Obr. 28 Filtr FD bez vahadla a s vahadlem

Vahadlo pro FDG je spojeno s filtrem pomocí vázacích lan, která se přichytí k vázacím okům filtru (Obr. 29). Když filtr stojí pevně na zemi, lze vahadlo odvázat a přivázat k jinému filtru, se kterým je potřeba manipulovat. Vázací lana nejsou součástí dodávky!



Obr. 29 Filtr FDG bez vahadla a s vahadlem

Doprava

Ohledně dopravy, rozměrů atd. kontaktujte zástupce IN-EKO TEAM k domluvení podmínek pro dopravu. Pokud dopravu zajišťuje IN-EKO TEAM, je to nejčastěji pomocí nákladního auta s plachtou s odtahovací střechou. Pro vykládku musí být zajištěna adekvátní technika s dostatečnou nosností. Po příjezdu zkontrolujte zařízení, zda nedošlo během dopravy k jeho poškození. V případě jakéhokoliv poškození kontaktujte neprodleně zástupce IN-EKO TEAM, vyfoťte poškození a s dopravcem sepište protokol.



Pozdější reklamace nebudou uznány!



Skladování

Filtrační tkanina musí být chráněna před dlouhodobým působením slunečních paprsků a UV záření. Tkanina na filtrech do betonového kanálu (FD_B, FDG_B) je pod vrchním rámem filtru vystavena těmto vlivům. Při jejich skladování přikryjte zařízení pomocí plachty tak, aby se zabránilo působení UV záření na tkaninu po celou dobu skladování.

Náhradní díly obsahují filtrační tkaninu. Jak je popsáno výše, delší vystavení slunečnímu/UV záření je pro tkaninu škodlivé. Náhradní tkanina musí být skladována v jejím přepravním boxu mimo přímé slunce. Zajistěte, že je to na místě s relativně stálou teplotou a vlhkostí. Tkanina musí být uložena na místě, kde nehrozí její protržení.

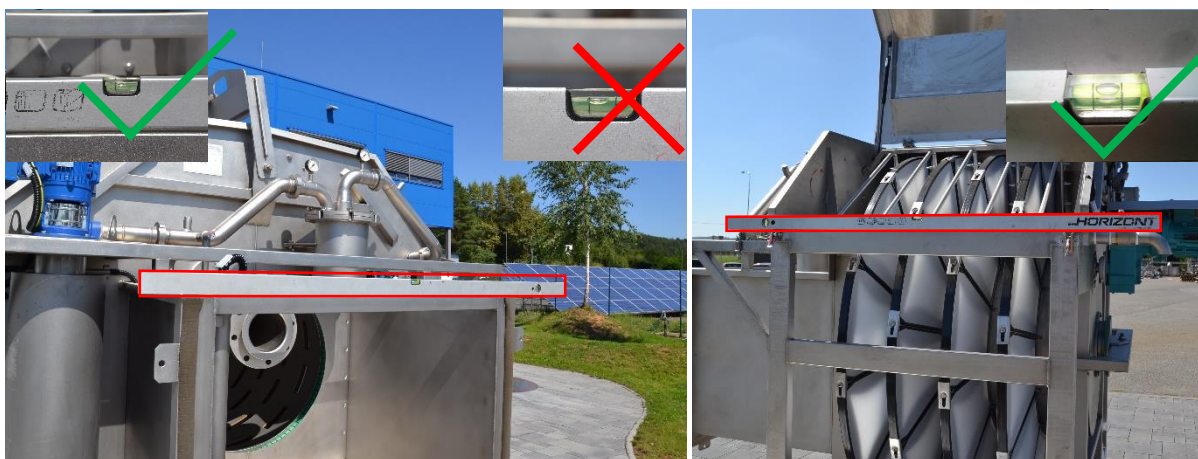
Montáž zařízení a uvedení do provozu



Filtr je třeba ustavit na pevnou plochu do vodorovné polohy s maximální odchylkou 0,5 mm (na 1 m) pomocí stavěcích šroubů (FD_B, FDG_B), viz Obr. 31, nebo

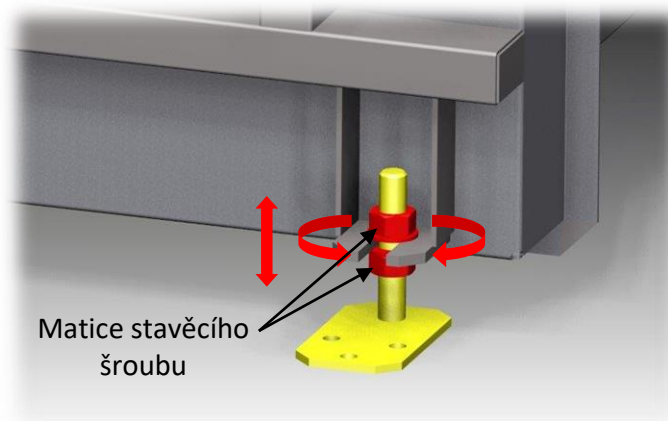


vypodložením (FD_O, FDG_O), viz Obr. 32.



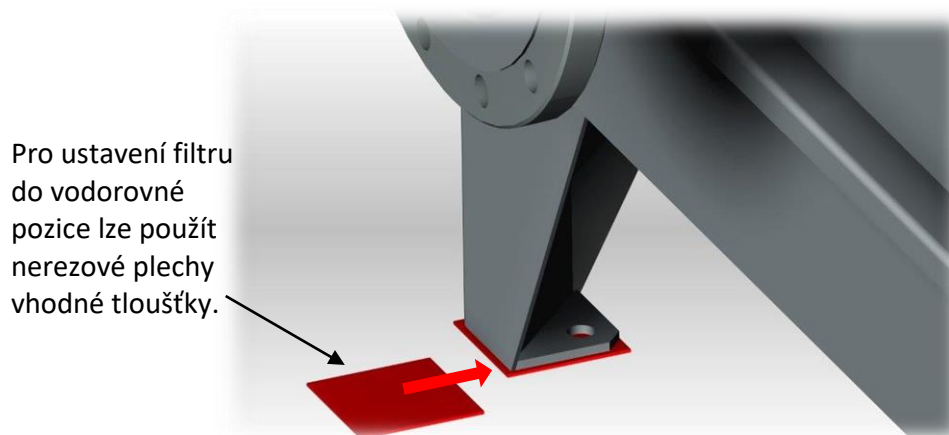
Obr. 30 Kontrola vodorovné polohy zařízení (z čela, z boku)

Matice stavěcích patek musí být pevně dotaženy.



Obr. 31 Stavitelná patka pro vodorovné seřízení filtru FD_B, FDG_B

Všechny nohy filtru musí stát na pevném podkladu!



Obr. 32 Možnost vyrovnání filtru FD_O, FDG_O



Obr. 33 Nevhodná a vhodná instalace filtru

Nerovinné ustavení filtru by mělo za následek nevhodné zatížení konstrukce a tím snížení životnosti. Pro snadné vyrovnaní je vhodné věnovat již péči zajištění rovinnosti podkladu.

Pokud filtr nemá gravitační odtok a kal je čerpán kalovým čerpadlem je potřeba připojit odvod kalu. Standardně je součástí dodávky 3m kalová hadice, Ø 50 mm.

Přitékající voda by měla být zbavena tuhých hrubých ostrých předmětů větších než 10 mm, písku a lepivých komponentů, včetně olejů a tuků.

! Odtok přefiltrované vody z filtru musí být zcela volný!

Maximální hladina v odtokovém kanále za filtrem nesmí být vyšší než 200 mm pod přepadovou hranou.

Nesmí dojít k tomu, aby hladina vody za filtrem stoupla natolik, že by v důsledku nedostatečného odtoku vody z filtru došlo k nepřiměřenému stoupnutí hladiny ve vnější části hřídele diskového filtru (přes přepadovou hranu). **Filtr by se přestal otáčet!**

! Při zapojení zařízení do rozvaděče je nutná kontrola správného otáčení pohonů. Jedná se o otáčení hřídele diskového filtru (viz šipka na vnitřní straně čel), správné otáčení kalového a proplachovacího čerpadla viz Obr. 34. !



a)

b)

c)

Obr. 34 Směry otáčení

a) směr otáčení disků

b) směr otáčení oplachového čerpadla

c) směr otáčení kalového čerpadla

! Před prvním spuštěním filtru či po dlouhodobé odstávce je nutné zkontrolovat dotažení šroubů upevňujících segmenty (5-8 Nm). Prostor filtru je nutné naplnit čistou vodou až !

po přepadovou hranu, aby nedošlo k nepřiměřenému rozdílu hladin, při nichž by se spustilo otáčení hřídele diskového filtru a chod oplachových čerpadel. Čerpadla by nemusela mít dostatek vody a mohlo by dojít k jejich poškození. Nátok na filtr by měl být pouštěn pozvolna.



Před uvedením do provozu je třeba odstranit všechny ochranné obaly, včetně obalu sond.

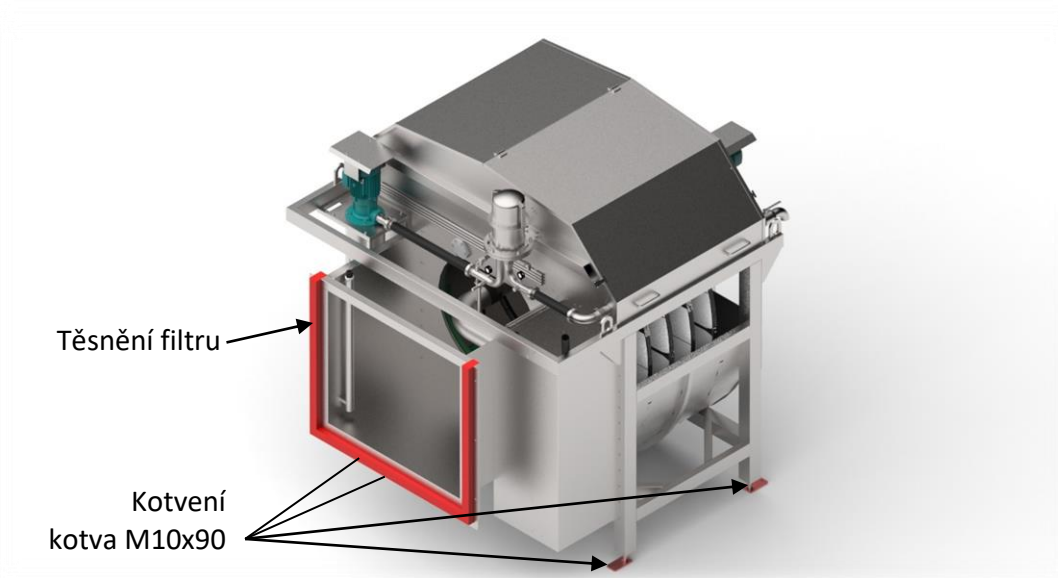


Obr. 35 Sonda

Při dlouhodobé odstávce je třeba před spuštěním vždy vyčistit filtr oplachu sprchováním (str. 51).

Filtr do betonového kanálu

K filtru do betonového kanálu se na montáž zařízení dodávají kotvy na ustavení filtru. Dále je dodáno těsnění, které se vsazuje mezi vstupní čelo a beton (viz Obr. 36).

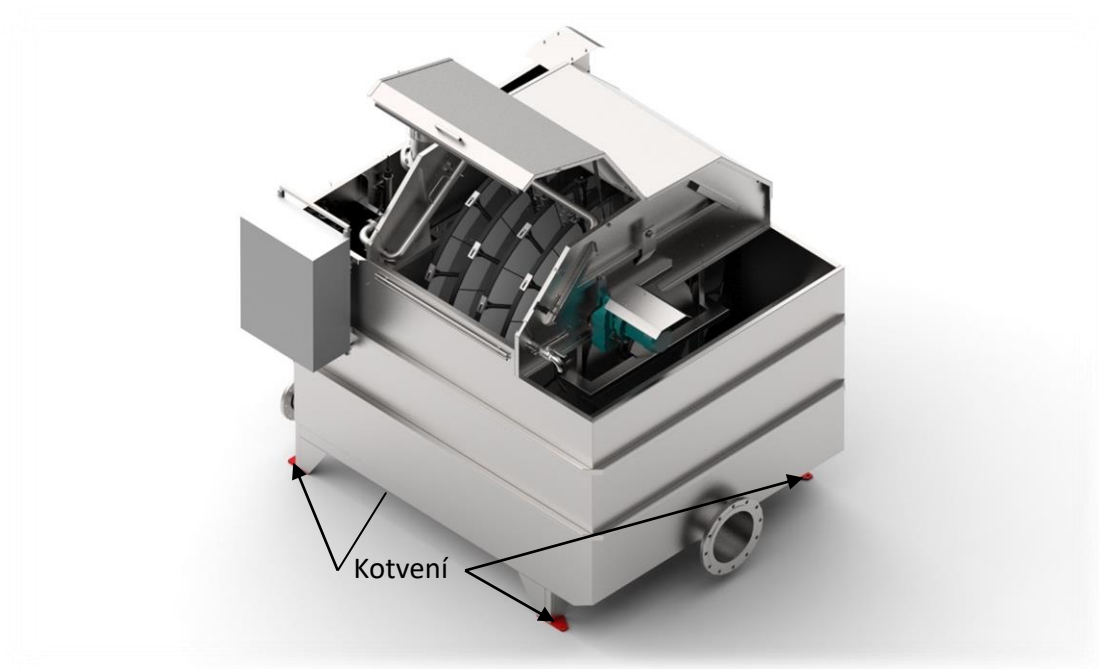


Obr. 36 Těsnění a kotvení filtru FD_B, FDG_B

Při většině servisů nebude zapotřebí filtr z kanálu vyjímat. Pokud by to z nějakých důvodů bylo nutné, musí se zavřít nátok na filtr a jímku, kde je filtr umístěn, vyčerpát. Pro vyjmutí filtru je vhodné mít umístěno zdvihací zařízení. Je nutné zajistit dostatečný manipulační prostor okolo filtru i nad ním.

Filtr v ocelové vaně

Filtr v ocelové vaně se ustavuje čtyřmi kotvami (Obr. 37) podobně jako filtr do betonového kanálu. Místo kotev lze u konstrukcí použít zarážky okolo noh s dostatečnou pevností (Obr. 38). Připojovací rozměry se mění dle typu filtru a zakázky (příruby, KG trubky...) viz Tabulka 8 a Tabulka 9 (str. 29).



Obr. 37 Kotvení filtru FD_O, FDG_O



Obr. 38 Zarážka okolo nohy filtru

! Některé části zařízení mají vysokou hmotnost – pro manipulaci s nimi použijte vhodné zvedací zařízení! !

Odstavení zařízení

Pokud potřebujete z nějakého důvodu odstavit zařízení z provozu, dodržujte následující pokyny.

Zastavte nátok surové vody na zařízení.

Rozvaděč přepněte do ručního režimu (MAN). Spusťte oplach a zkontrolujte jeho správnou funkci. Následně důkladně opláchněte všechny segmenty. Vypněte zařízení (Hlavní vypínač). Vyčerpejte vodu a očistěte všechny dostupné části zařízení, včetně filtru oplachu, sond, pásů apod.

Zařízení uskladněte na suchém, bezprašném místě tak, aby bylo chráněno před nepříznivými povětrnostními podmínkami. Zařízení zakryjte prodyšnou textilií. Nepoužívejte neprodyšné látky – hrozí vznik kondenzátu a poškození zařízení vodou.



Obr. 39 Nevhodné balení pro dlouhodobé skladování

Popis řízení funkce filtru

Diskový filtr je řízen hladinovými sondami. Tyto sondy jsou umístěny na předním čele filtru při vstupu vody do filtru a v kalové jímce.

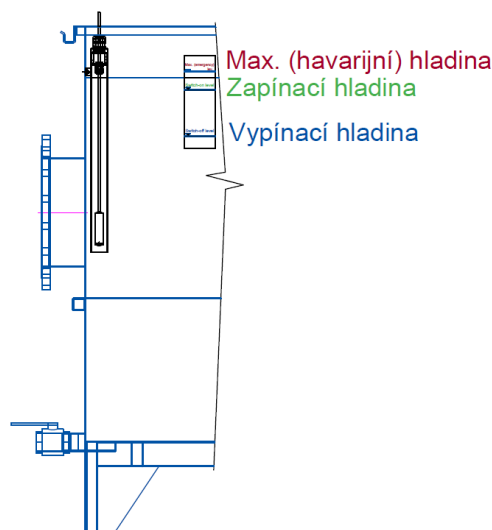
Řízení jednoho filtru tlakovými sondami

Na vstupu se nachází jedna sonda, která je připojena na PLC (LOGO! Siemens), kde má nastavené hladiny (vypínací, zvýšená vypínací ¹, zapínací, havarijní). Sonda registruje hladinu před filtrem a vysílá signál do PLC v rozvaděči. Po dosažení hladiny rovnající se nastavené zapínací hladině se spustí otáčení a oplach segmentů. Po klesnutí hladiny pod nastavenou vypínací hladinu se filtr uvede do klidu. Cyklus se neustále opakuje.

Při dovršení havarijní hladiny je filtr v chodu po dobu nastavenou časovačem, a pokud hladina neklesne, filtr se uvede do klidu (celý se zastaví), na rozvaděči svítí červená kontrolka signalizující havarijní hladinu.

V kalové jímce je taktéž jedna sonda, má nastavené pouze dvě hladiny (vypínací a zapínací). Princip je stejný jako na vstupu filtru.

¹ Jelikož s postupujícím stářím tkaniny může docházet k tomu, že hladina před filtrem nikdy neklesne na vypínací hladinu je zde zvýšená vypínací hladina a pokud od spuštění otáčení hřídele diskového filtru a oplachového čerpadla uplyne určitá doba a hladina neklesne pod vypínací hladinu, filtr se vypne a bude čekat na vystoupení hladiny do zapínací výšky.



Obr. 40 Hladiny

Řízení funkce více filtrů

Řízení jednou tlakovou sondou

V případě více filtrů (se spojeným nátokem) řízených jednou tlakovou sondou, řídí PLC baterii filtrů jako jeden celek. Práce jednotlivých filtrů je rozdělována rovnoměrně, aby nedocházelo ke zbytečnému přetěžování jedné, či více filtračních jednotek. V zásadě mohou nastat 3 situace, které budou popsány na souboru tří diskových filtrů. V případě jiného počtu je princip řízení stejný.

- Při dosažení zapínací hladiny bude spuštěn filtr č. 1. Po snížení hladiny pod vypínací hladinu se filtr č. 1 vypne. Po opětovném dosažení zapínací hladiny bude spuštěn filtr č. 2, po dosažení vypínací hladiny bude vypnut. Při dalším dosažení zapínací hladiny proběhne totéž s filtrem č. 3. A dále se cyklus opakuje s filtrem č. 1. Každý z filtrů bude spuštěn alespoň na minimální dobu chodu, která je nastavena v PLC jako „minimální doba chodu filtru“.
- Při dosažení zapínací hladiny se zapne filtr č. 1. Pokud se hladina nesníží za nastavenou dobu „časovač připínání dalších filtrů“ pod vypínací hladinu, dojde k současnému zapnutí filtru č. 2. Po snížení hladiny pod vypínací hladinu dojde k vypnutí obou filtrů (filtr č. 2 je zapnut alespoň po nastavenou minimální dobu). Po opětovném dosažení zapínací hladiny bude spuštěn filtr č. 3. Pokud se hladina nesníží (za dobu „časovač připínání dalších filtrů“) pod vypínací hladinu, dojde k současnému zapnutí filtru č. 1. Cyklus se stále opakuje.
- Opakuje se situace z předchozího bodu, přičemž nepomůže zapnutí dvou filtrů ke snížení hladiny k vypínací hladině. V tomto případě bude docházet k postupnému zapínání dalších filtrů, vždy po nastaveném čase „časovač připínání dalších filtrů“. Mohou být tedy v provozu zároveň všechny ostatní filtry.

Pokud je jeden z filtrů v režimu „0“, nebo „MAN“ (viz dále), je vyřazen a jeho funkci automaticky nahradí následující filtr.

Pokud nedojde po určitou nastavenou dobu ke spuštění některého z filtrů, je automaticky spuštěn na svoji minimální pracovní dobu.



Dosažení havarijní hladiny na nátoku filtru automaticky, po naprogramovaném čase, blokuje chod kalových čerpadel a filtrů.



Ovládání filtru

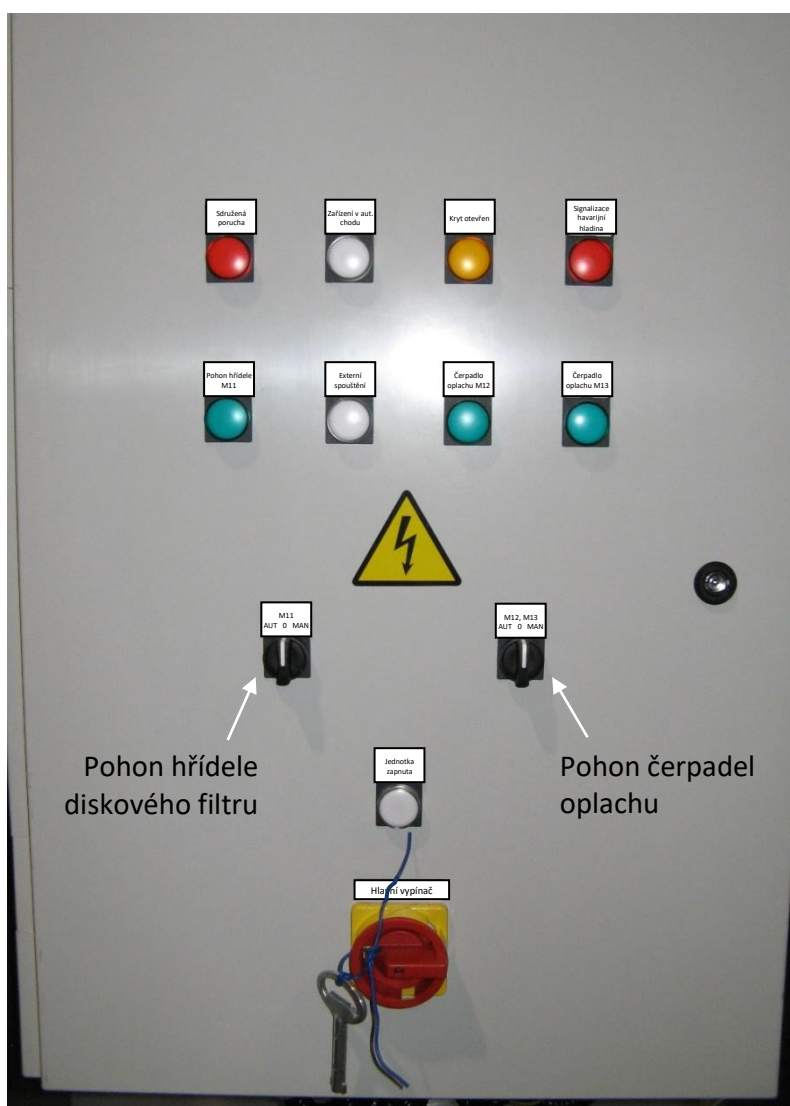
Údaje této kapitoly jsou platné pouze v případě dodávky filtru i s rozvaděčem. V opačném případě lze brát informace jako doporučení.

! Volný prostor okolo rozvaděče musí být v souladu s platnými normami. Je nutno !
udržovat volný prostor před rozvaděčem minimálně 800 mm. K rozvaděči musí být volný přístup. Pokud je v okolí rozvaděče dovoleno cokoliv skladovat, musí být vyznačen minimální prostor, který musí zůstat volný. Na rozvaděč není dovoleno odkládat jakékoli předměty nebo na něj stoupat.

V případě, že rozvaděč není součástí dodávky je nutno zařízení připojit k rozvaděči, který je vybaven uzamykatelným hlavním vypínačem a bezpečnostním STOP tlačítkem pro nouzové vypnutí s příslušným bezpečnostním obvodem.

! Před připojením zařízení je nutno zkontrolovat, zda parametry rozvodné sítě (napětí a frekvence) odpovídají požadovaným parametrům zařízení. !

Na rozvaděči jsou umístěny pro každý filtr 2 přepínače. Zvlášť pro pohon otáčení hřídele diskového filtru a zvlášť pro proplachovací čerpadla (Obr. 41).



Obr. 41 Rozvaděč (bez kalového čerpadla)

Lze je provozovat v režimech:

- a) trvalý (ruční) provoz (MAN)
- b) automatický provoz (AUT)
- c) vyřazen z provozu (0)

Pro pohon hřídele diskového filtru a proplachovací čerpadla platí:

a) Přepnutím přepínače do polohy trvalý provoz (označení „MAN“) se zapne motor pohonu hřídele diskového filtru nebo čerpadla oplachu podle spuštěného přepínače. Motor nebo čerpadla jsou v nepřetržitém provozu. Ruční chod je určen pouze pro servis a údržbu zařízení.

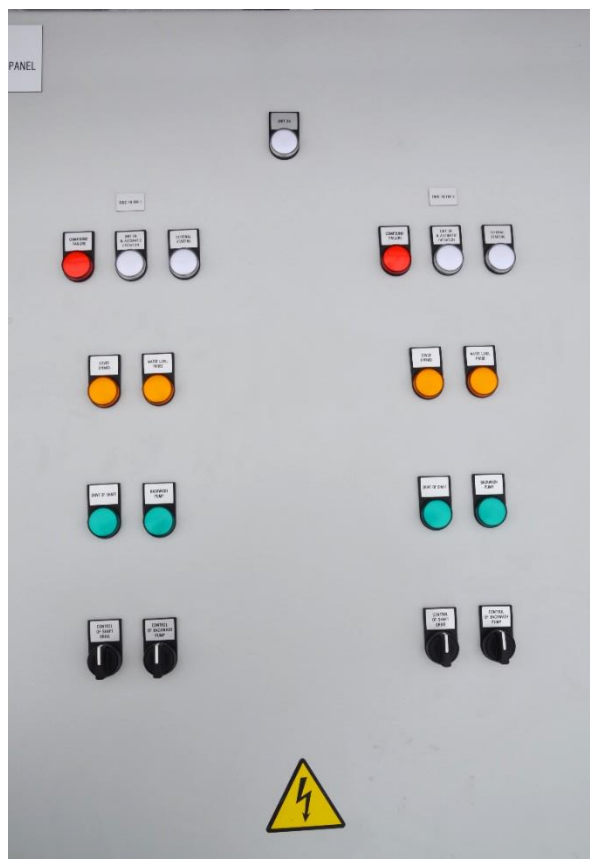
Kontrolujte, zda čerpadla oplachu mají dostatek vody, nesmí „jet na sucho“!

b) Přepnutím přepínače do polohy automatický provoz (označení „AUT“). Hřídel diskového filtru se zpočátku netočí a oplachovací čerpadla neostříkují. Zanášením filtrační tkaniny nečistotami se postupně zvyšuje hladina vody uvnitř hřídele diskového filtru, až dosáhne předem nastavené zapínací hladiny a spustí otáčení hřídele diskového filtru i oplach tkaniny. Práci filtru řídí hladinové sondy.

c) Uvedené prvky lze vyřadit z provozu přepnutím do polohy „0“.

Rozvaděč obsahuje takové množství ovládacích prvků, které odpovídá počtu filtrů, které je třeba ovládat. Pokud je dodán filtr pouze jeden a součástí dodávky je rozvaděč, lze tímto rozvaděčem ovládat pouze jeden filtr.

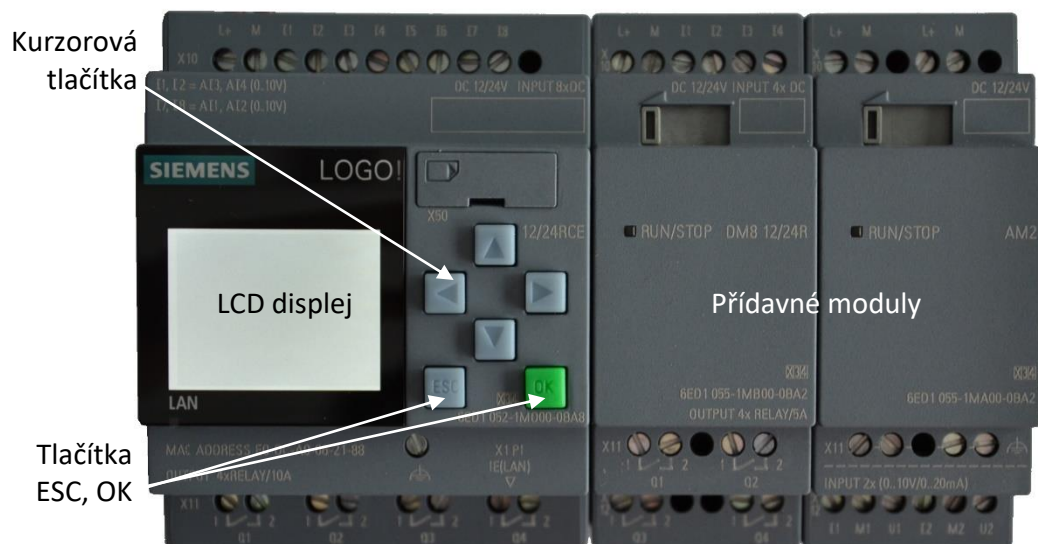
Počet ovladačů na přední straně rozvaděče se může měnit v závislosti na výbavě filtru.



Obr. 42 Rozvaděč pro dva filtry

Nastavování a úprava programu

Veškeré logické funkce zabezpečuje v rozvaděči programovatelný automat PLC LOGO! - Siemens. Tato jednotka umožňuje měnit důležité parametry pro chod diskových filtrů. Jednotka LOGO! má pro editaci parametrů na svém předním panelu kurzorová tlačítka, tlačítko ESC a tlačítko OK. Pro kontrolu a monitorování funkcí je na panelu i přehledný LCD displej viz Obr. 43. Výrobce nenese jakoukoliv odpovědnost za škody způsobené nevhodným nastavením. Nastavení, které se výrazněji odchyluje od výchozího nastavení, doporučujeme konzultovat s výrobcem.

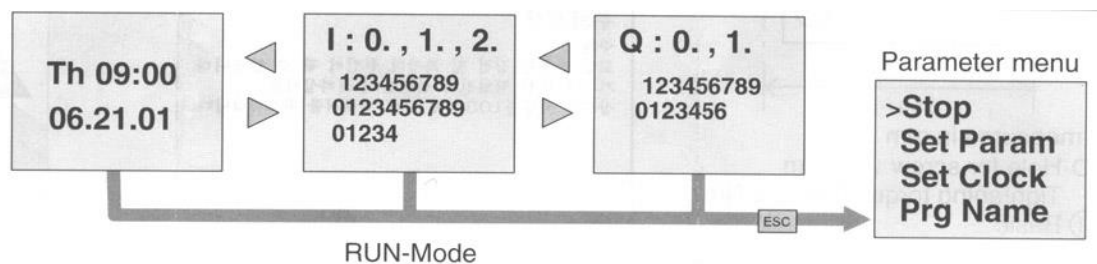


Obr. 43 PLC (LOGO!)

Filtr č.	Popisek	Ovládání
1	Chod motoru M11	Pohon otáčení hřídele diskového filtru
	Chod motorů M12, M13	Oplachová čerpadla
	Chod motoru M14	Kalové čerpadlo
2	Chod motoru M21	Pohon otáčení hřídele diskového filtru
	Chod motorů M22, M23	Oplachová čerpadla
	Chod motoru M24	Kalové čerpadlo
3	Chod motoru M31	Pohon otáčení hřídele diskového filtru
	Chod motorů M32, M33	Oplachová čerpadla
	Chod motoru M34	Kalové čerpadlo

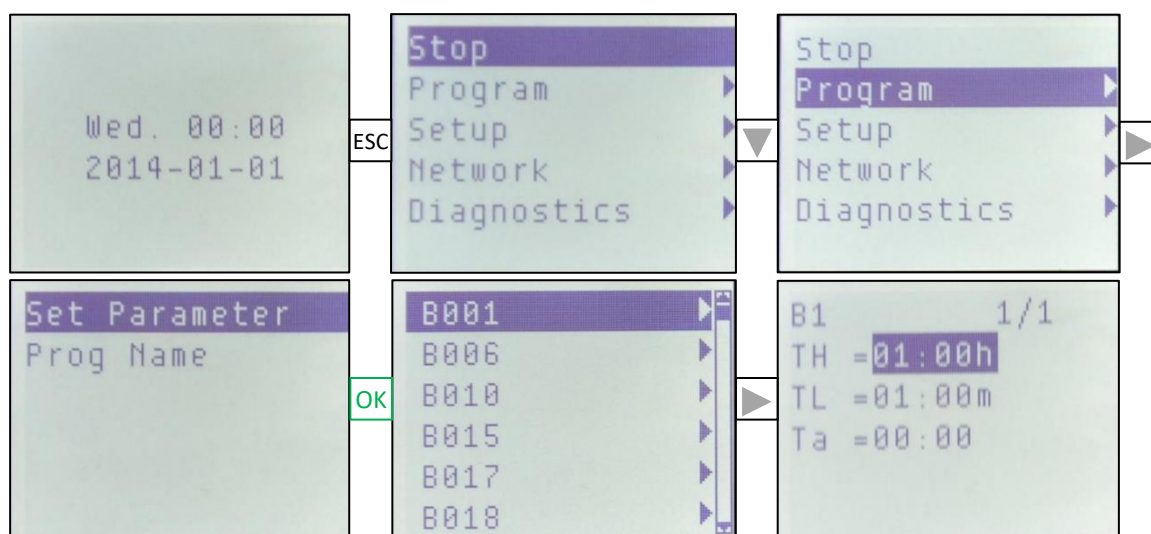
Tabulka 10 Vysvětlení popisků na rozvaděči IN-EKO pro tři filtry (pro méně či více filtrů je značení obdobné)

Po zapnutí hlavního vypínače je na displeji zobrazen reálný čas a datum. Jednotlivé aktivní a neaktivní vstupy a výstupy jsou zobrazeny v následujících menu, mezi kterými je možno přepínat kurzorovými tlačítky viz Obr. 44. Tabulka vstupů je „I“ a tabulka výstupů je „Q“. Jejich aktivní stav je tmavě zvýrazněn. Popis jednotlivých vstupů a výstupů viz Tabulka 10.



Obr. 44 PLC (LOGO!) vstupy (I) a výstupy (Q)

Stiskem tlačítka **ESC** vstoupíme do menu nastavování parametrů. Zde vybereme volbu **Program** a poté **Set parameter** a můžeme pomocí kurzoru vybrat požadovanou hodnotu pro editaci. V menu **Set parameter** můžeme měnit jednotlivé nastavení pro chod diskového filtru.



Obr. 45 Nastavení parametrů

Jednotlivé položky jsou rozděleny v programu do bloků, jejichž označení má index **B** a číselné označení. Viz Výpis z programu LOGO! Siemens.

Motohodiny zařízení

Primárně se chod zařízení řídí hladinami, jak již bylo popsáno v kapitole Princip zařízení na str. 10.

Optimální motohodiny zařízení resp. optimální cykly, na jaké bylo zařízení navrženo. Vždy je třeba zohlednit konkrétní provoz a zatížení zařízení (charakter nečistot, jejich velikost a množství).

Cyklus oplachu: 4 min stojí, 20 sekund chod
Chod za 24 hod: 111 min

Chod za 1 rok: 674 hod
Chod za 2 roky: 1348 hod

Obsluha a údržba filtru

Filtr vyžaduje pravidelné vizuální kontroly (1x denně) a občasné čistící kontroly (1x týdně).

Pravidelná údržba a kontrola zařízení je velice důležitá pro životnost zařízení a správnou funkci, na které je závislá kvalita přefiltrované vody.



Při jakékoli mechanické údržbě zařízení VYPNEME HLAVNÍ VYPÍNAČ přívodu elektrické energie a zajistíme ho visacím zámekem!



! Při údržbě a servisu zařízení je nutné používat OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky), dle platných zákonů!

! Před jakoukoliv kontrolou nebo údržbou je nutno vypnout hlavní vypínač a zajistit ho visacím zámekem proti nechtěnému spuštění další osobou! Při provádění údržby u nezajištěného zařízení hrozí vznik těžkého úrazu! Zámek je možno sejmout až po kompletním provedení kontroly a údržby! Pokud je nutno vykonávat kontrolu při zapnutém hlavním vypínači je nutno dbát zvýšené opatrnosti a na rozvaděč vyvěsit cedulku s informací o probíhající údržbě.

Tyto úkony je nutno provést i v případě, že je při provádění údržby nebo prohlídky přerušena dodávka elektrického proudu. Zařízení se spouští automaticky po obnovení dodávky elektrického proudu!

V případě, že budou při údržbě odstraněny jakékoliv kryty, je nutno je po ukončení údržby navrátit zpět na původní místo a řádně zajistit!



Pravidelné kontroly

Denně	Denně	Týdně
Signalizace rozvaděče, hlášení na PLC	Kontrola oplachového systému	Čištění sond
Mechanická závada	- rozdíl tlaku	Kontrola pásů
Kontrola spouštění otáčení hřídele diskového filtru a čerpadel (sondy)	- oplach tkaniny	
Kontrola tkaniny	- proud z trysek	Měsíčně
	- dostatek vody pro oplach	Kontrola kladek uložení hřídele diskového filtru

Tabulka 11 Pravidelné kontroly

1x denně

Zkontrolujeme signalizaci **rozvaděče** a **hlášení** na panelu PLC.

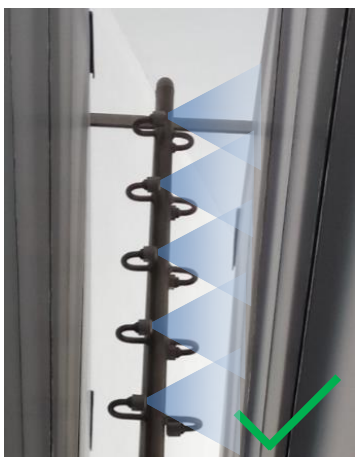
Vizuálně zkontrolujeme, zda nedošlo k jakékoli **mechanické závadě** zařízení.

Během několika cyklů filtru v automatickém režimu zkontrolujeme práci filtru. Sledujeme, zda se správně spouští **otáčení** hřídele diskového filtru a proplachovací **čerpadla** (měla by se spouštět i vypínat zároveň). Hřídel diskového filtru se otáčí plynule. Kontrolujeme, zda se automaticky po navýšení hladiny zapíná kalové **čerpadlo** (pokud zde není gravitační odtok) a také zda se při snížení hladiny vypíná. Tímto kontrolujeme správnou funkci **hladinových sond**. Pokud tomu tak není, je třeba sondy očistit, otřít čistým vlhkým hadrem. Popřípadě sondy umýt v nádobě s čistou vodou. Nepoužívat tlakovou vodu!!

Vizuálně zkontrolujeme **tkaninu**, zda není mechanicky poškozená, či nadměrně znečištěná.

Rozdíl **tlaku** na tlakoměrech před a za filtrem oplachu nesmí překročit 1 bar. Pokud je rozdíl větší, filtr oplachu je zanesený a je potřeba jej očistit, viz Údržba filtru oplachu, str. 51. Pokud je filtr vybaven tlakovými čidly, zkontrolujeme hlášení na panelu PLC.

Proud vody z **trysek** sprchovadel musí být orientovaný a ve správném tvaru a směru (Obr. 46, Obr. 47). Tkanina musí být celá opláchnutá, bez větších „mezer“, viz Obr. 52.



Obr. 46 Správný proud z trysek (zobrazeno pouze jedno sprchovadlo)



Obr. 47 Špatný proud z trysek (zobrazeno pouze jedno sprchovadlo)

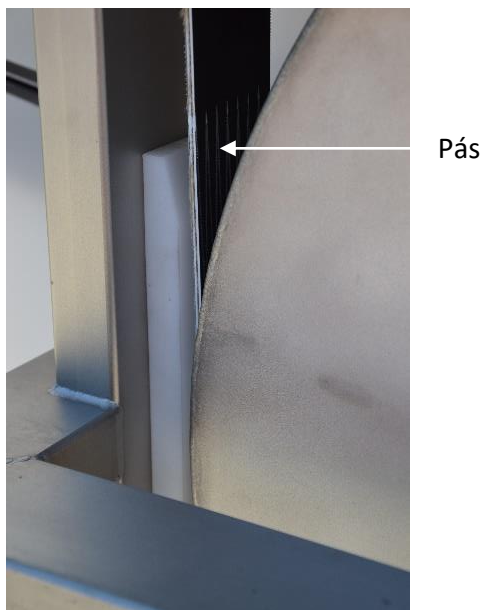
1x týdně:

Jeden krát týdně by se mělo provádět pravidelné **čištění hladinových sond**, (viz Obr. 61). Dobře očištěné a pravidelně kontrolované sondy zaručují správný chod zařízení. Všechny tlakové sondy vždy před čištěním vytáhneme z ochranné trubky a čisté vrátíme zpět.



Obr. 48 Špinavá tlaková sonda

Vizuální kontrola **pásů pohonu** hřídele diskového filtru (Obr. 49). Je nutné kontrolovat, zda nedošlo k mechanickému poškození nebo protažení tohoto pásu (Obr. 50).



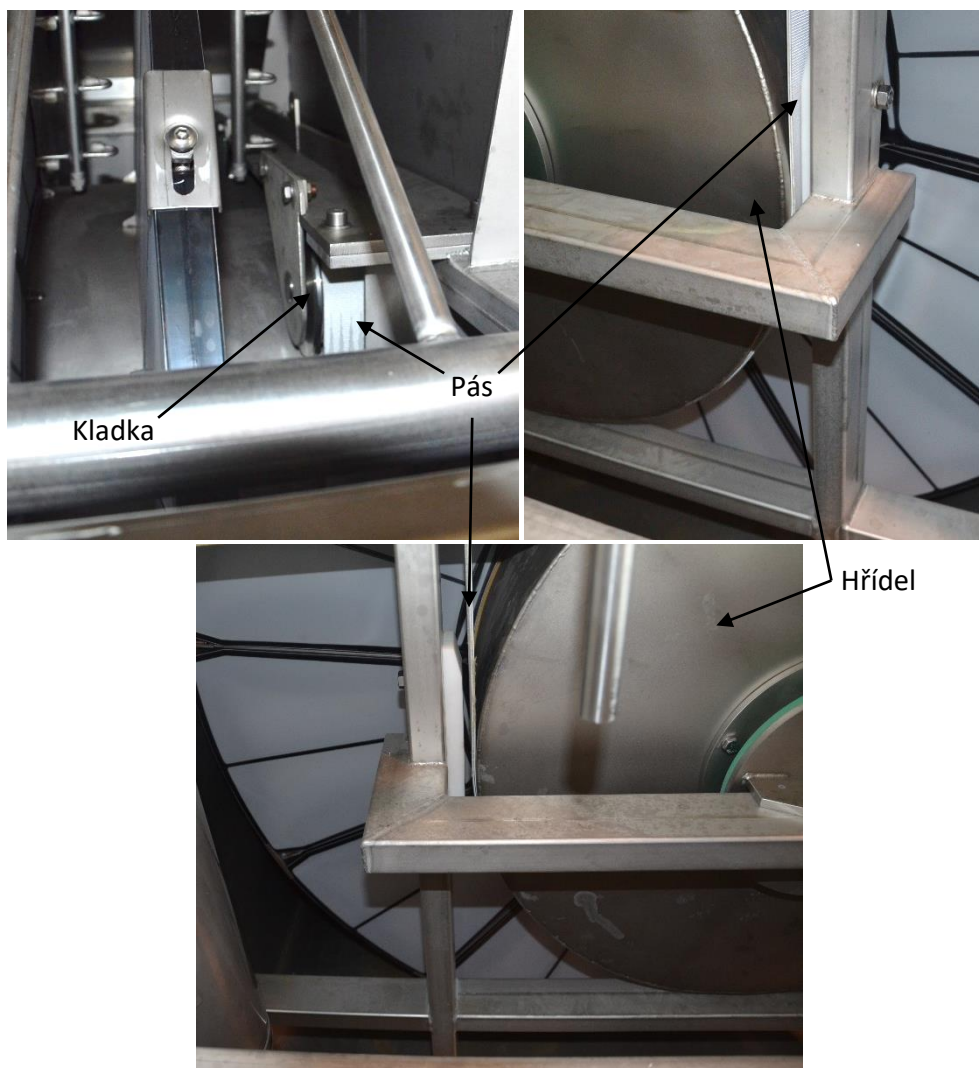
Obr. 49 Pás pohonu



Obr. 50 Poškozený pás pohonu

1x měsíčně:

- Vizuální kontrola **kladek uložení hřídele diskového filtru**, kontrola opotřebení a mechanického poškození uložení (Obr. 51).



Obr. 51 Uložení hřídele díkového filtru

Oplachový systém – údržba a čištění

Správnou funkci oplachového systému je třeba sledovat, aby nedocházelo k nadměrnému zanesení filtrační tkaniny, což by mělo za následek její zneprůchodnění. Postupně by se tak snižovala kapacita filtru, který by nestíhal filtrovat potřebné množství vody, voda by se začala hromadit před filtrem, a tak by dosáhla rychle havarijní hladiny, kdy by musel být filtr obtokován.

Z tohoto hlediska se jeví údržba oplachového systému jako druhá nejdůležitější část funkčnosti filtru hned po filtraci a je nutno věnovat ji náležitou péči!



Obr. 52 Špatně opláchnutá tkanina

Základní kontrolu funkčnosti oplachu lze provádět pozorováním čistoty tkaniny, zejména však kontrolou proudu oplachové vody, který proudí při oplachu z trysek. Zjistíme-li, že tkanina po oplachu není čistá, povolíme ventil pro snížení tlaku, pro snadnější sledování tvarů proudu z trysek.

Na Obr. 46 je znázorněn správný průběh oplachu – úplné a překrývající se proudy z trysek. Proudů, které nejsou úplné (Obr. 47), nepřekrývají se nebo pouze vytékají, znamenají potřebu pročistit oplachový systém.

Nejprve rozlišíme, jestli špatně proudí voda pouze z některé trysky, potom rovnou přejdeme na její pročištění (viz str. 50). Nebo jestli voda proudí ze všech trysek obdobně chybně. Pak je třeba začít s pročišťováním celého oplachového systému.

Pročištění oplachového systému

Jakmile zjistíme, že oplachový paprsek není v pořádku, v první řadě prověříme, zda je **dostatek přefiltrované vody**, dále zkontrolujeme **rozdíl tlaku** na filtru oplachu. Pokud je rozdíl tlaku vyšší než povolený (1 bar), provedeme pročištění filtru oplachu (viz str. 51), pokud je rozdíl v pořádku, přepneme oplach do ručního režimu (**MAN**).

Během zapnutého oplachu otevřeme **ruční ventil** oplachu na konci oplachové rampy a necháme proudit vodu tímto ventilem ven několik sekund (vypneme přepnutím do polohy **0**). Toto několikrát za sebou opakujeme.



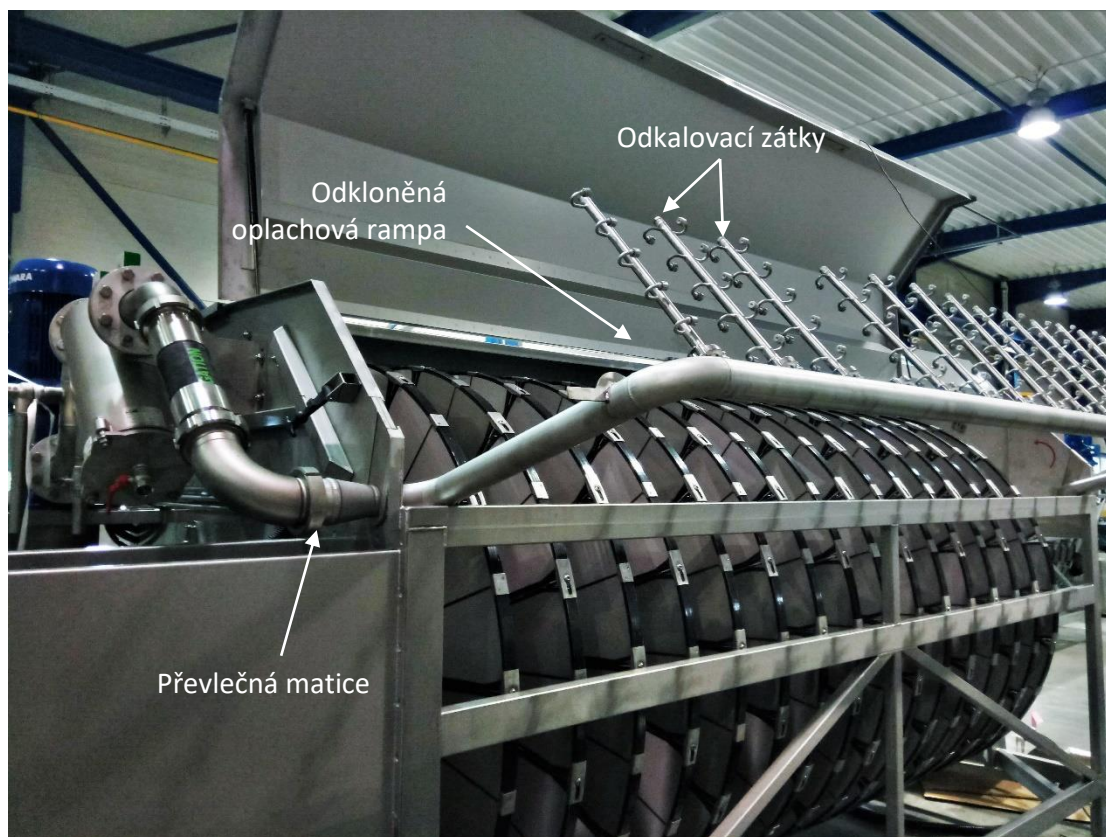
Obr. 53 Ruční ventil na odkalení oplachové rampy

Pokud ani po tomto zásahu nebude oplach v pořádku, bude třeba pročistit ramena a trysky oplachu.

Pročištění ramen oplachu

Při manipulaci s filtrem je filtr vypnut (0), při zkoušení oplachu využijeme ruční režim (MAN).

K pročištění bude třeba odklonit oplachovou rampu od hřídele diskového filtru. Nejprve klíčem na šroubení (součást dodávky) **povolíme převlečnou matici** oplachové rampy, **odkloníme** oplachovou rampu do koncové polohy, která je zobrazena na Obr. 54.



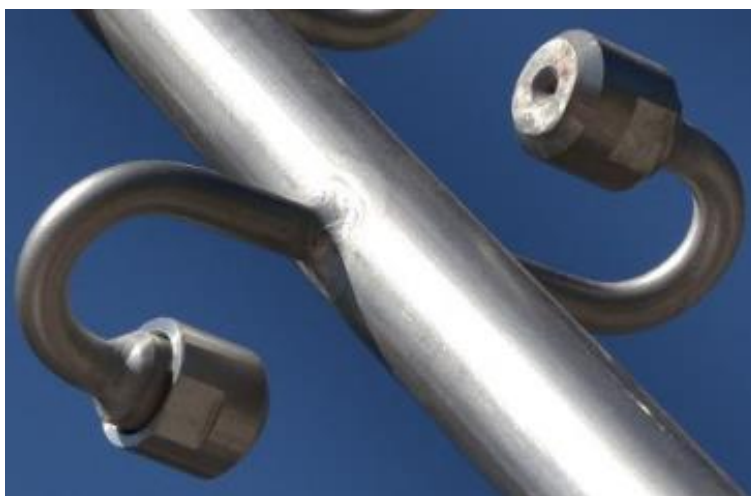
Obr. 54 Servisní poloha oplachové rampy

Ramena oplachu, která potřebují pročistit, odmontujeme pomocí clamp spojky, viz Obr. 55. S takto odmontovanými rameny se lépe pracuje a navíc nehrozí, že případné součástky (klíč, zátky, trysky, ...) spadnou do prostoru filtru. Odšroubujeme a **vyjmeme odkalovací zátky** na konci oplachových ramen (pravotočivý závit, plochý klíč 15 mm). Propláchneme pod tekoucí vodou. Po vyčištění zašroubujeme **odkalovací zátky zpět**. Namontujeme ramena oplachu zpět na rampu pomocí clamp spojek. Rampu zaklopíme, zašroubujeme převlečnou matici, v ručním režimu (MAN) spustíme oplach a zkontrolujeme, zda z trysek proudí správným způsobem proud vody. Vypneme oplach (MAN → 0). Pokud tomu tak není, pokračujeme pročištěním vlastních trysek.



Obr. 55 Clamp spojka

Pročištění trysek



Obr. 56 Tryska

Pohledem zjistíme, ze kterých trysek neproudí správný proud (Obr. 47), a tyto trysky pročistíme. Pročištění provádíme obdobně jako Pročištění ramen oplachu. Na rozvaděči vypneme čerpadlo oplachu (0). Klíčem na šroubení povolíme převlečnou matici rampy a odkloníme rampu do servisní polohy. Pomocí clamp spojky odmontujeme sprchovadla. Plochým klíčem (13 mm) odšroubujeme ty trysky, které chceme pročistit.

Proudem vody skrz sprchovadla pročistíme i boční ramena k tryskám. Trysky propláchneme pod tekoucí vodou, případně pročistíme dle potřeby mechanicky. Trysky namontujeme zpět na rameno oplachu (Pozor na správnou polohu trysek, viz Obr. 57, Obr. 58! Trysky jsou na stranách zploštělé.),

pomocí clamp spojky namontujeme ramena sprchovadel zpět na rampu oplachu, rampu zaklopíme do pracovní polohy a zašroubujeme převlečnou matici. Spustíme ruční oplach (0 → MAN) a zkontrolujeme stav oplachu.



Obr. 57 Správné natočení trysky (viz pozice klíče)



Obr. 58 Chybné natočení trysky (viz pozice klíče)

Údržba filtru oplachu

Jak již bylo zmíněno, filtr oplachu je dodáván ve dvou variantách, z nichž u jedné je sledování a vyhodnocování stavu prováděno obsluhou a u druhé se sledování a vyhodnocování děje automaticky.

Rozdíl tlaku by neměl být vyšší než 1 bar. Jakmile rozdíl dosáhne hodnoty vyšší, znamená to, že je filtr zanesen a je třeba jej vyčistit.



Před čistěním filtru oplachu vypneme Hlavní vypínač v rozvaděči!



Čištění filtru oplachu typu A

Nejprve otevřeme odkalovací ventil filtru oplachu. Vložku filtru vyjmeme tak, že uvolníme šrouby víka a celé víko opatrně vysuneme směrem vzhůru a odložíme stranou. Filtrační vložku vytáhneme a proudem vody pročistíme. Očistíme těsnění a zkontrolujeme celkový stav filtrační vložky. V případě poškození je nutné filtrační vložku vyměnit za novou. Očištěnou filtrační vložku vložíme zpět do filtru a nasuneme víko filtru, dbáme na správné sestavení a správnou montáž těsnících prvků. Přišroubujeme víko a zavřeme odkalovací ventil.



Obr. 59 Filtr oplachu typu A

Po pročištění opět vše sesadíme zpět, řádně utáhneme upínací prvky a přes rozvaděč spustíme filtr.

Čištění filtru oplachu typu B

Nejprve otevřeme odkalovací ventil filtru oplachu. Uvolníme šrouby držící kryt. Kryt i se šrouby odložíme bokem. Vyjmeme filtrační vložku. Čistou vodou propláchneme filtrační vložku a očistíme všechny těsnící prvky. V případě poškození filtrační vložky je nutné ji vyměnit za novou. Očištěnou filtrační vložku vložíme zpět do filtru, dbáme na správné sestavení a správnou montáž těsnících prvků. Přišroubujeme kryt a zavřeme odkalovací ventil.



Obr. 60 Filtr oplachu typu B



Po sestavení oplachového filtru (typu A i B), spustíme oplachový systém v ručním režimu (0 → MAN) a provedeme kontrolu těsnosti a funkčnosti systému. Vypneme oplach (MAN → 0). Pokud je systém funkční lze filtr spustit v automatickém režimu (0 → AUT).

Čištění sond

Sondy se dají čistit dvěma způsoby

- Sondy většinou stačí otřít vlhkým hadrem, **dáváme pozor na mechanické poškození sond**
- Pokud jsou sondy znečištěny tak, že otření hadrem nepomůže, sondy vytáhneme a v nádobě s vodou je promyjeme, **nepoužívat tlakovou vodu!**
- Všechny 4 otvory na černém víčku musí být průchozí (Obr. 18). Pokud tomu tak není a ani opláchnutí ve vodě nepomohlo, víčko vyčistíme dle Obr. 61.

Vhodným nástrojem opatrně kolmo pronikneme otvory, ...



... páčivým pohybem odstraníme černé víčko, ...



... po vyčištění víčko opět nasadíme.



Obr. 61 Správné čištění tlakové sondy



Obr. 62 Špatné čištění sondy

Výměna segmentu

Výměna filtračních segmentů je velmi jednoduchá a časově nenáročná. Žádný upevňovací prvek není volně oddělitelný od rotační části diskového filtru. Upevňovací prvky jsou volně přístupné a jsou umístěny jen na obvodu disků. Není tedy třeba výměnu provádět v obtížné poloze ve středu disků, ale je možno pohodlně operovat přímo na obvodu disku. Vzhledem k tomu, že připevňovací elementy nejsou volně oddělitelné, není třeba je při výměně segmentu držet v ruce a nehrozí tak vypadnutí šroubů do nepřístupné spodní části filtru – obvykle zaplněné vodou.



Před výměnou segmentů vypneme Hlavní vypínač v rozvaděči!



Pokud je potřeba vyměnit více segmentů najednou, nezáleží na pořadí, ve kterém jsou segmenty odmontovány a namontovány.





Při povolování a utahování šroubů je třeba působit momentem **5 až 8 Nm**, aby nedošlo k poškození aretace šroubu v koncové poloze a následkem toho k vypadení do prostoru vany. Proto doporučujeme použít k povolování a utahování akumulární vrtačku, u které je možno přednastavit utahovací moment.



1. Klíčem imbus (6 mm) povolíme šrouby okolo (poškozeného) segmentu. Šrouby nevytahujeme celé pryč, pouze povolíme, aby bylo možné manipulovat s kotvícími lištami.

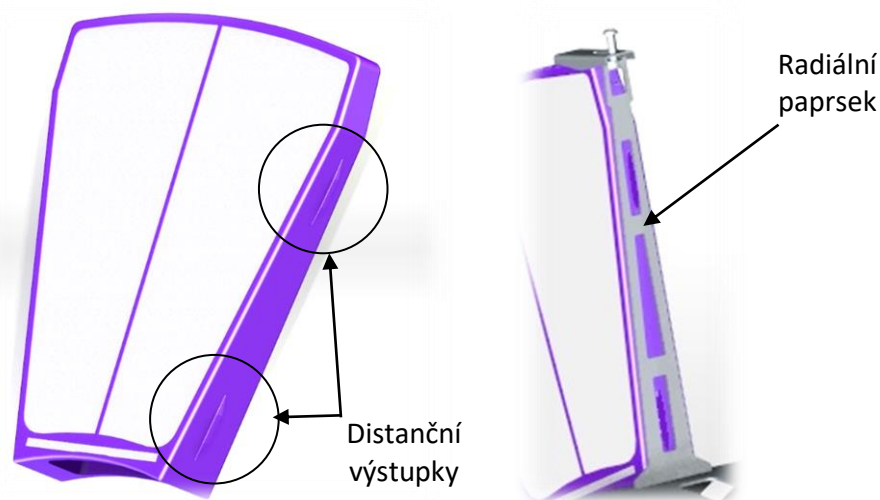
2. Kotvící lišty odsuneme na stranu od segmentu tak, aby bylo možno daný segment vysunout.



3. Segment uchopíme oběma rukama a vysuneme ven.

Ukotvení segmentu provádíme opačným způsobem. Nový segment umístíme místo původního, přesuneme kotvící lišty na původní pozice a šrouby dotáhneme krouticím momentem 5-8 Nm.

Je třeba dbát na přesné sesazení segmentů. K tomu slouží tzv. distanční výstupky, které zapadnou do otvorů v radiálních paprscích.



Obr. 63 Distanční výstupky segmentu

Příčiny závad a jejich odstranění

! Při jakékoli údržbě zařízení **VYPNEME HLAVNÍ VYPÍNAČ** přívodu elektrické energie a **zajistíme ho visacím zámkem!!** **!**

Nesprávná funkce proplachovacího systému

Podmínkou optimální funkce filtru je správná činnost proplachovacích trysek. Proto je při pravidelných kontrolách filtru třeba věnovat prvořadou pozornost stavu trysek, zda nejsou ucpány nečistotami a zda paprsek vody má správný tvar. Viz Pravidelné kontroly na str. 44.

Pokud se zjistí nesprávný tvar paprsku nebo nefunkčnost u některé z trysek, je třeba ji pročistit dle pokynů v kap. Oplachový systém – údržba a čištění, Pročištění trysek. Pokud netryská voda z většiny trysek dostatečně intenzivně, je třeba pročistit celý oplachový systém.

Nepřetržité otáčení hřídele diskového filtru

Příčinou může být:

- Momentální přetížení filtru velkým obsahem nečistot v přitékající vodě. Závada zanikne po snížení obsahu nečistot.
- Nesprávná funkce proplachovacího systému (pro odstranění vady viz Nesprávná funkce proplachovacího systému, str. 55).
- Zanesení otvorů ve filtrační tkanině buď tukem, nebo postupným zarůstáním po delší době provozu. Závadu je možné odstranit buď přepnutím filtru na trvalý chod po dobu 1/2 až 1 hodinu. Pokud se závada neodstraní je možno použít postřik tkaniny odmašťovacími prostředky, chemií, případně vyměnit tkaninu.
- Hladinová sonda před filtrem je zanesena nečistotami. Čištění sond, str. 53.
- Filtr je přepnut na trvalý chod.
- Překročená kapacita filtru

- Příliš jemné částice, blízké mikronáži filtrační tkaniny.

Voda trvale přetéká přes okraj kalového žlabu uvnitř hřídele diskového filtru a odtéká do kalové jímky nebo gravitačním odtokem

- Nesprávná funkce proplachovacího systému
- Přetížení filtru velkým obsahem nečistot v přitékající vodě
- Zanesení otvorů ve filtrační tkanině
- Překročená kapacita filtru

Voda nedosahuje do okrajů kalového žlabu v hřídeli diskového filtru, ale kal přetéká přes okraje kalové jímky (čerpaný odtah kalu)

- Snímač hladiny v kalové jímce je zanesený nečistotami
- Kalové čerpadlo je zaneseno nečistotami



Při kontrolách filtru je třeba věnovat pozornost funkci automatického vyprazdňování kalové jímky.

Při naplnění kalové jímky kalem do úrovně zapínací hladiny se musí automaticky zapnout kalové čerpadlo, které se automaticky vypne po vyčerpání kalu do úrovně vypínací hladiny.

Při poruše kalového čerpadla nebo sondy dojde k přetečení kalu do nátoky surové vody, případně i do odtoku čisté vody (FDG).

U filtrů, pokud by kal trvale přetékal přes okraj kalové jímky, vzniká nebezpečí ucpání vložky filtru oplachu a trysek odtékajícími nečistotami a přerušení funkce celého filtru!



Při jakékoliv manipulaci se snímači hladin (např. při jejich čištění) je třeba vypnout

Hlavní vypínač v rozvaděči a zajistit jej visacím zámekem!



Bezpečnost

Při používání, manipulaci a údržbě zařízení je nutno dbát pokynů obsažených v tomto dokumentu a dodržet předpisy a normy vztahujících se k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na čistírenských zařízeních. Je nutné též dbát obecně závazných právních předpisů týkajících se požadavků na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci v riziku úrazu elektrickým proudem.

POZOR!



Před každou manipulací nebo montáží na diskovém filtru je třeba vypnout v rozvaděči Hlavní vypínač přívodu el. proudu a zajistit jej visacím zámekem.



Bez vypnutí el. proudu v rozvaděči není přípustné se jakoukoliv částí těla dotýkat žádných pohybujících se částí diskového filtru.



Instalovat, obsluhovat a udržovat zařízení smí jen osoby k tomu určené, s příslušnou kvalifikací, poučené o podmínkách provozu a zásadách bezpečnosti práce.



Při údržbě a servisu zařízení je nutné používat OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky), dle platných zákonů.

Servis

Veškerý servis a ostatní služby vztahující se k tomuto výrobku je možné zajistit přímo u výrobce:

IN-EKO TEAM s.r.o.

Tel.: +420 517 070 613

Trnec 1734

+420 549 415 234

666 03 Tišnov, Czech Republic

E-mail: help@in-eko.cz

www.in-eko.cz

Záruka

Na výrobek je standardně poskytována záruka 24 měsíců od data expedice na výrobní a materiálové vady zařízení. Záruka se řídí příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku. Výrobce však neručí za škody vzniklé nevhodným skladováním, špatnou nebo neodbornou obsluhou či manipulací, přetížením zařízení nad běžné provozní podmínky nebo jinou nahodilou příčinou nebo zanedbáním informací v tomto dokumentu nebo používáním zařízení v rozporu s pokyny v tomto dokumentu.

Doporučujeme používat originální náhradní díly! V případě použití neoriginálních náhradních dílů výrobce nenese odpovědnost za škody na zařízení.

Záruka se nevztahuje na spotřební materiál: filtrační segmenty včetně filtrační tkaniny, vložku filtru oplachu, mechanickou ucpávku čerpadla a pryžová těsnění. Při optimálním provozování a dodržování předepsané údržby zařízení je životnost filtračních segmentů až 5 let.

Likvidace po ukončení životnosti



Po ukončení životnosti stroje je nutno zajistit jeho likvidaci dle platné legislativy. Je zakázáno stroj nebo jeho části vyhazovat do směsného odpadu. Stroj obsahuje nebezpečné látky, jako jsou např. náplně převodovek apod. Jejich likvidaci je nutno svěřit specializované firmě. Doporučujeme zajistit likvidaci stroje pomocí specializované firmy.

! Údržba nerezové oceli !

Nerezová ocel má na povrchu „pasivní vrstvu“, která se neustále obnovuje a zabraňuje korozi. Ke korozi dochází, pokud se ochranná pasivní vrstva poruší. Koroze bývá způsobena nevhodným prostředím nebo mechanickým poškozením. Odolnost nerezové oceli proti korozi ovlivňuje hodnota pH prostředí, chemické složení, nečistoty ve vodě, usazeniny i rychlost proudění vody.

Nejhorší je rovnoměrná koroze, která může být destruktivní pro celé díly nebo velké plochy.

Hodnota pH prostředí (vody) musí být v rozmezí 6,5 - 7,6 (pro AISI 304), záleží však na konkrétních látkách, koncentracích i času působení, jinak se prostředí stává agresivním a dochází ke korozi. Pro některá méně příznivá prostředí (slaná voda) lze využít odolnější druh nerezové oceli.

Nevystavujte nerezovou ocel chemikáliím.

Pokud jsou ve vodě chloridy nebo chlor usazují se na povrchu nerezové oceli, zabraňují přístupu kyslíku a tím obnově pasivní vrstvy. Koncentrace chloru nesmí být vyšší než 2 mg/l (pro AISI 304).

Pokud jsou ve vodě dva nebo více druhů kovů, může dojít ke galvanické korozi (při vzniku el. článků). Zabránit jí lze uzemněním všech kovových prvků technologie.

Zabraňte kontaktu s jinými kovy, především železem, např. při řezání dílů z uhlíkové oceli.

Pozor na mechanické poškození (poškrábání). Nepoužívejte na nerez abrazivní prostředky.

Pravidelnou údržbou zajistíte prodlouženou životnost nerezové oceli (omýt čistou tlakovou vodou).