

SAVE s.r.o. Ryáčkovská 391
539 01 Mladá Boleslav
tel.: 469 314 461 fax: 469 314 462
IČO: 25965778, DIČ: CZ25965778

PROVOZNÍ ŘÁD

A

NÁVOD K OBSLUZE

ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

TOPAS ~~20~~, 30, ~~40~~, ~~50~~, ~~75~~

"VD VELETOV"

technické změny vyhrazeny

březen 2002

OBSAH :

1. <u>Použití</u>	str. 3
2. <u>Technické údaje</u>	str. 3
2.1. <u>Princip činnosti</u>	str. 3
2.2. <u>Technologický postup čištění</u>	str. 3
3. <u>Návod na instalaci</u>	str. 5
3.1. <u>Základní údaje k instalaci</u>	str. 5
3.2. <u>Připojení na kanalizaci</u>	str. 5
3.3. <u>Rozměry ČOV</u>	str. 6
4. <u>Hygienické požadavky</u>	str. 6
4.1. <u>Množství přiváděného vzduchu a hlučnost</u>	str. 6
5. <u>Uvedení ČOV do provozu</u>	str. 6
6. <u>Obsluha a údržba ČOV</u>	str. 8
7. <u>Závady a jejich odstranění</u>	str. 9
8. <u>Posuzování funkce čistírny podle kvality vody na odtoku</u>	str. 9
8.1. <u>Zakalená voda na odtoku</u>	str. 9
8.2. <u>Výskyt pěny na hladině v aktivaci</u>	str. 10
8.3. <u>Odběr vzorků a hodnocení účinnosti</u>	str. 10
9. <u>Opatření pro zimní provoz</u>	str. 11
10. <u>Seřizování výkonu ČOV</u>	str. 11
11. <u>Elektroinstalace</u>	str. 12
11.1. <u>Připojení ČOV na el. síť</u>	str. 12
12. <u>Životnost výrobku</u>	str. 13
13. <u>Údaje o certifikaci výrobku</u>	str. 13
14. <u>Související dokumenty</u>	str. 13

PŘÍLOHY PROVOZNÍHO ŘÁDU A NÁVODU K OBSLUZE:

1. Technologické schéma – fáze průtočná (normální)
2. Technologické schéma – fáze zpětného přečerpávání
3. Půdorys ČOV
4. Barevné rozlišení rozvodů vzduchu
5. Schéma el. zapojení ČOV
6. Schéma možných závad, jejich příčin a způsoby jejich odstranění

1. Rozsah použití

Domovní čistírny TOPAS 20, 30, 40, 50, 75 jsou určeny k čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění, tedy z domácností, rekreačních objektů a malých provozoven. Při použití na jiné odpadní vody než z domácností je třeba, aby odpadní vody byly čistitelné biologicky (Ph v rozmezí 6,5-7,8 CHSK=max.4 x BSK5) a jejich množství a látkové zatížení odpovídalo výkonu čistírny.

2. Technické údaje

Typ ČOV		20	30	40	50	75
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	16-24	24-35	35-45	45-58	60-75
Maximální denní průtok vody	m ³ /den	4,0	6,0	7,0	9,0	12,0
Denní přínos znečištění	kg BSK ₅ /den	1,2	1,8	2,4	3,0	4,6
Příkon (230 V)	W	140	150	200	300	400
Spotřeba el. energie	kWh/den	3,4	3,6	4,8	7,2	9,6

GARANTOVANÉ HODNOTY ZNEČIŠTĚNÍ NA ODTOKU ČOV		
PARAMETR	PRŮMĚR [mg/l]	MAXIMUM [mg/l]
BSK ₅	15	30
NL	15	30
CHSK	70	120
N-NH ₄	15	30

Výše uvedené hodnoty jsou dosahovány a garantovány u ČOV, které jsou provozovány a zatěžovány v souladu s platným provozním řádem a návodem k obsluze.

2.1. Princip činnosti

Čistírny TOPAS byly sestaveny na základě provozních zkušeností z větších čistíren s jemnobublinnou aerací, a to jak s průtokem kontinuálním, tak s průtokem diskontinuálním. Vhodným způsobem se oba tyto procesy sdružují do jedné čistírny. Toto originální technické řešení je autorsky chráněno mezinárodním patentem č. 282 411. Při konstruování čistíren se zároveň vycházelo ze zkušenosti produkce odpadních vod z jedné domácnosti, kde přítok odpadních vod je velmi nepravidelný a prakticky většina odpadních vod přitéká v intervalu dvakrát za den. Na přítoku je proto osazena akumulární nádrž s egalizační funkcí.

2.2. Technologický postup čištění – (viz. příloha č. 1 a 2 - technologické schéma)

Surové odpadní vody přitékají do akumulární nádrže (A), kde dochází k vyrovnání nepravidelnosti denního přítoku. Z této akumulární nádrže jsou odpadní vody, již bez hrubých nečistot, přečerpávány vzduchovým čerpadlem surové vody (02) – mamutkou (mamutka=vzduchové čerpadlo do nějž je z centrálního dmyhadla vháněn vzduch jenž vytlačuje vodu) do aktivací nádrže (B), kde dochází k biologickému čištění aktivovaným kalem. Směs vyčištěné vody a aktivovaného kalu je načerpávána mamutkou načerpávání dosazovací nádrže (13) do ukladňovacího válce dosazovací nádrže (20). Kal zůstává u dna dosazovací nádrže (C), odkud propadá zpět do aktivací nádrže, vyčištěná voda stoupá k hladině a přepadá do odtoku čistírny. V tomto případě se jedná o klasický kontinuální aktivací systém s akumulární nádrží.

Odtokové potrubí zároveň plní funkci bezpečnostního přepadu. Pokud je nedostatečný přítok splašků a hladina v akumulární nádrži (A) dosáhne nastaveného minima (9), plovákový přepínač (6) přepne třicestný elektroventil tak, že se uzavře přívod vzduchu do vzduchového rozvaděče A a zároveň se otevře přívod vzduchu do vzduchového rozvaděče B. V této fázi se provzdušňuje akumulární nádrž (A) a zároveň se aktivací nádrž (B) odkaluje mamutkou (12) do kalojemu (D), ze kterého pak přebytečná voda přepadá do akumulární nádrže (A). Po nastoupení hladiny v akumulární nádrži až po úroveň hladiny zapínací (10), tentýž plovákový přepínač opět přepne elektroventil a tím uvede čistírnu do původního průtočného stavu. K nastoupení hladiny v akumulární nádrži může dojít i přítokem splašků a tím se čas i množství přečerpané vyčištěné vody zmenší. Provoz čistírny je plně automatický. Přečerpáváním vyčištěné vody do akumulární nádrže přes kalojem se aktivací nádrž pravidelně odkaluje, tj. čistírna automaticky udržuje v aktivací nádrži optimální množství kalu.

Z hlediska účinnosti čištění čistírna pracuje tak, že při setrvalém zvýšeném přítoku splašků probíhá pouze odstraňování organického znečištění v aktivaci a nitrifikace. Při zpětném přečerpávání dochází především

k odkalování akivační nádrže. Při běžném denním přítoku splašků dochází k přepnutí chodu čistírny 3-5× za den a doba zpětného přečerpávání, které je spojené s provzdušňováním akumulační nádrže, trvá cca 40 min. Pokud je čistírna dostatečně látkově zatížena, dochází v akumulační nádrži ke střídání oxického a anoxického prostředí a tím k denitrifikaci odpadní vody.

FÁZE ČINNOSTI ČOV		
Fáze průtočná – normální režim	elektroventil směřuje vzduch do vzduchového rozvaděče (A)	V chodu je centrální dmyhadlo, mamutka surové vody (02), provzdušňování filtru hrubých nečistot (04), provzdušňování kalojemu (21), mamutka načerpávání dosazovací nádrže (13) a provzdušňování akivační nádrže (14).
Fáze zpětného přečerpávání – odkalování	elektroventil směřuje vzduch do vzduchového rozvaděče (B)	V chodu je centrální dmyhadlo, provzdušnění dosazovací nádrže (19), provzdušnění filtru hrubých nečistot (04), mamutka přebytečného kalu (12), mamutka stahování plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže (18), provzdušňování akumulační nádrže (08).
Fáze klidu	chod čistírny je přerušen spínacími hodinami – vypíná dmyhadlo (regulace výkonu ČOV)	

3. Návod na instalaci

Osoby provádějící dodávku a montáž zařízení musí být prokazatelně proškoleny z pravidel požární ochrany (v České republice zák. ČNR o požární ochraně č. 133/1985 Sb. se změnami a doplňky provedenými zákonem ČNR č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb. a zákonem č. 203/1994 Sb.), provoz zařízení bude v souladu s platnými právními předpisy v místě instalace.

3.1. Základní údaje k instalaci

ČOV TOPAS je kompletní samonosná plastová nádrž, která se osazuje obvykle do výkopu tak, že víko je cca 0,15 m nad upraveným terénem, aby byla ČOV zajištěna proti vniknutí dešťových vod. V běžných podmínkách postačí osazení na betonovou podkladní desku tl. 100-150 mm a obsypání původní zeminou bez hrubších kamenů. V případě, že je ČOV instalována v místě s výskytem spodní vody, je potřeba zajistit obetonování čistírny. Výztuhy na vnějším plášti čistírny po řádném obsypu způsobují přitížení ČOV okolní zeminou před vyplaváním. Obsypávání/obetonování ČOV musí probíhat současně s napouštěním všech nádrží čistírny čistou vodou z důvodu vyrovnání vnitřních a vnějších tlaků vody a obsypu. V zeminách, které vyvolávají zvýšený tlak na stěny ČOV (například zvodnělé zeminy), se provádí obsyp po vrstvách 0,3 m a povrch jednotlivých vrstev se prosype cementem a tím se provede stabilizace zásypu.

3.2. Připojení na kanalizaci

Hloubka přítoku se předpokládá obvykle 1,5 m nade dnem čistírny, to je cca 0,65 m pod terénem. ČOV se dodává s pevně zabudovaným odtokem o průměru 110 mm ve výšce : pro typ TOPAS 20, 30 = 1,6 m nade dnem ČOV; pro typ TOPAS 40 – 75 = 2,0 m nade dnem ČOV. Odtok má zároveň funkci bezpečnostního přepadu z vyrovnávací (akumulační) nádrže ČOV. Protože přítok může být v různé výšce, dodává se ČOV bez samostatné přítokové trubky, aby se usnadnilo osazení a montáž. Po osazení ČOV do výkopu se vyřízne ve stěně akumulární nádrže otvor pro přítokové potrubí v místě a výšce, kde je zapotřebí. Pro dobrou funkci ČOV je nezbytné, aby přítokové potrubí bylo alespoň : pro typ TOPAS 20, 30 = 1,1 m nade dnem ČOV; pro typ TOPAS 40-75 = 1,3 m nade dnem ČOV a byl tak zachován dostatečný akumulární objem a nedocházelo k častému vzdouvání vody v přítokovém potrubí. Otvor ve stěně se vyřízne přesně na profil kanalizační trubky a utěsní tmelem. V případě montáže specializovanou firmou se obvykle do stěny zavaří tvarovka s hrdlem a gumovým těsněním, do kterého se pak zasune přítoková trouba. Tím je vtok dokonale vodotěsný. Pokud je přítok níže než odtok, není to na závadu funkce ČOV. ČOV je možné prakticky libovolně přizpůsobit konkrétním podmínkám osazení. Zvláštní požadavky je však třeba specifikovat již při objednávce.

! Vždy je nutné dodržet tyto zásady !

- přítok musí být zaveden do akumulární nádrže (A)
- musí být zachovány minimální výšky přítokového potrubí nade dnem ČOV – viz. výše.

3.3. Rozměry ČOV

Typ ČOV		20	30	40	50	75
délka	m	2,0	2,0	2,0	3,0	4,0
šířka	m	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
výška	m	2,48	2,48	2,98	2,98	2,98
váha (bez náplně pískového filtru)	kg	530	600	650	850	1050

4. Hygienické požadavky

ČOV je plně zakrytá a víko vlastní vahou dosedá na stěny nádrže. Tím je značně omezen únik pachů a ČOV může být proto umístěna v blízkosti obytných budov. Do prostoru ČOV se vhání z vnějšího prostředí vzduch a předpokládá se odvětrání přítokovým kanalizačním potrubím nad střechu obytné budovy. Pokud kanalizace není odvětrána, (u starších budov nebo při použití podtlakového ventilu v posledním podlaží domu), odvětrává se ČOV do odtokového potrubí nebo do okolí. Při řádném provozu ČOV nezapáchá, protože neobsahuje anaerobní procesy. Jen ve výjimečných případech, kdy jsou problémy s biologickou funkcí čistírny, je nutné ČOV doplnit pachovým filtrem, který se umístí na víko ČOV. Provoz ČOV je nehlukný. Hlučnost jednotlivých dmychadel je uvedena v tabulce. Dmychadlo je pod zatepleným víkem ČOV a chod čistírny je tedy prakticky nehlukný.

4.1. Množství přiváděného vzduchu a hlučnost

Typ ČOV		20	30	40	50	75
Instalované dmychadlo	-	AirMac 80+60+60	AirMac 80+60+60	AirMac 80+80+80	AirMac 2x80+2x80	Secoh EI 2x200(DIT L DT4AP – 380V)
Hlučnost dmychadla	dB	39	41	43	43	
Množství přiváděného vzduchu	m ³ /hod.	9,0	9,9	13,5	18,0	

5. Uvedení ČOV do provozu

Při převozu a instalaci ČOV je nutno postupovat dle čl. 3.1. návodu k obsluze v souladu s právními předpisy platnými v místě určení pro převoz a složení daného zařízení na místo určení.

Při instalaci ČOV je nutno dodržet čl. 3.1. z hlediska nutnosti upraveného podloží, tj. osazení na betonovou podkladní desku tl. 100-150 mm a obsypání původní zeminou bez hrubších kamenů, případně při výskytu spodní vody obetonování. **Obsypávání/obetonování ČOV musí probíhat současně s napouštěním čistou vodou z důvodu vyrovnaní vnitřních a vnějších tlaků vody a obsypu!**

U řádně osazené a obsypané (obetonované) ČOV **se aktivační nádrž napustí až po odtok vodou** a akumulací nádrž se napustí na výšku cca 1 m. Kalojem se naplní až po přepad do akumulací nádrže. Poté je možné uvést ČOV do provozu. **Čistírna nebude fungovat, pokud hladina vody v akumulací nádrži bude výše než hladina v aktivační nádrži.**

Pokud se neprovede naočkování aktivační nádrže aktivovaným kalem z jiné čistírny, trvá zapracování čistírny cca 1 měsíc. První jemný kal většinou světlé hnědé barvy se objevuje po cca 10–ti dnech provozu a po této době je již znát zlepšení kvality vody na odtoku. V dalším období pak kal v aktivační nádrži houstne a většinou i tmavne až na tmavě hnědý odstín. Dále se zlepšuje účinnost čištění i kvalita vody na odtoku. U dobře zapracované čistírny je voda na odtoku naprosto čirá a bez zápachu.

Po dobu prvních dvou měsíců provozu ČOV je vhodné vyústění mamutky přebytečného kalu (12) přemístit z kalojenu (D) do akumulací nádrže (A) a to tak, aby vyústění hadice bylo umístěno výše než je výška hladiny v aktivaci (B). Po uplynutí doby cca 2 měsíců, kdy je již přebytek kalu, se vyústění mamutky přebytečného kalu umístí do kalojenu a tím se kalojem uvede do provozu. Dále je vhodné, první měsíc provozu, vyřadit funkci mamutky načerpávání dosazovací nádrže (13) a to tak, že se z trysky vzduchového rozvaděče (A) vytáhne hadičky (šedá) dodávající vzduch do této

mamutky. PO MĚSÍCI PROVOZU JE PRO SPRÁVNOU FUNKCI ČISTÍRNY NEZBYTNÉ ZPĚTNĚ PROPOJIT VZDUCHOVOU HADIČKU S TRYSKOU.

Do doby než se vytvoří dostatečně hustý kal v aktivaci (14 – 30 dní), aktivace značně pění. Důvodem je používání saponátů v domácnosti. Pěna postupně mizí se stoupající koncentrací kalu v aktivací nádrži.

Po dobu zapracování čistírny (cca 1 měsíc) je vhodné omezit používání chemikálií v domácnosti a hlavně nepoužívat myčku nádobí, kde se většinou používají chemikálie zvyšující pH odpadní vody.

Ukončení doby zapracování a správné funkce čistírny se kontroluje odběrem aktivací směsi ve fázi naplněné aktivací nádrže. Do skleněné nádoby o objemu 0,2 až 1,0 l se nabere aktivací směs a ponechá se v klidu asi 20 minut. Po této době zůstane u dna usazený aktivovaný kal a nad ním vrstva vyčištěné vody. Rozhraní čisté vody a kalu musí být zřetelně viditelné. Kal má mít objem asi 20% z objemu náplně nádoby a asi 80% bude připadat na čistou vodu. Takto zapracovaná čistírna je pak již dostatečně odolná vůči všem chemikáliím používaným v běžném množství v domácnostech, včetně všech druhů pracích prášků. V zásadě platí, že do běžného prodeje se uvádějí pouze výrobky, které jsou plně biologicky degradovatelné.

Pokud je kalu méně, neskončilo ještě zapracování čistírny, nebo je čistírna málo zatěžována splašky. Pokud je kalu více, neprobíhá řádné odkalování - čistírna je přetěžována nebo je řídicí plovák (06) v akumulací nádrži spuštěn příliš nízkou a nedochází k přepínání chodu čistírny. K přepínání chodu čistírny musí docházet min. 1× za den.

Urychlení zapracování ČOV se dosáhne naočkováním aktivací nádrže (B) aktivací směsí z jiné čistírny. Aktivovaný kal se nalije do aktivací nádrže (B). Kal je třeba nalévat přes síto s otvory max. 7×7 mm, aby se zachytily hrubé nečistoty, které by mohly ucpat některé součásti čistírny. Není-li síto k dispozici, nalije se kal do akumulací nádrže (A). Pokud je kal aktivní, zapracování trvá jen několik dnů. Někdy se může stát, že se dovezený kal nedokáže přizpůsobit jinému složení splašků než na jakých vznikl, a pak dojde k jeho odumření a zapracování trvá delší dobu. Tento případ se nestává často, ale nelze ho vyloučit ani předvídat.

6. Obsluha a údržba ČOV

Obsluha, čištění a údržba ČOV se provádí dle aktuální potřeby a v případě výskytu možných závad – viz. příloha „schéma možných závad, jejich příčin a způsob odstranění“. Orientačně lze doporučit preventivní údržbu ČOV dle níže uvedené tabulky v doporučených časových periodách.

1x denně	▪ vizuální kontrola světelné nebo zvukové signalizace správné funkce ČOV (pokud je instalována)
1x týdně	▪ vizuální kontrola kvality vyčištěné vody a celkové funkce ČOV
1x za 3 měsíce	▪ vyčištění stěn dosazovací nádrže a odtokového potrubí ▪ vyčištění prachového filtru dmychadla ▪ vyčištění lapače vlasů v aktivací nádrži ▪ vyčištění mamutky surové vody (2) a filtru hrubých nečistot (1)
1x za 6 měsíců	▪ odkalení kalojemu kalovým čerpadlem nebo fekálním vozem ▪ vyčištění mamutky surové vody (2) a filtru hrubých nečistot (1) ▪ vyčištění kalibrovaných trysek na mamutkách a na rozvaděči vzduchu ▪ vyčištění mamutky načerpávání dosazovací nádrže (13) ▪ vyčištění mamutky přebytečného kalu (12)
1x za 2 roky	▪ preventivní výměna membrán kompresoru ▪ preventivní výměna řídicího plováku
1x za 5 let	▪ vyčištění akumulací nádrže a aktivací nádrže od mineralizovaného kalu
1x za 10 let	▪ provádí servisní technik ▪ výměna provzdušňovacího elementu

Z hlediska údržby a servisu obecně platí, že všechny technologické součásti čistírny je možné jednoduše vyjmout a vyčistit mimo čistírnu. To platí i pro trysky na rozvodnicích vzduchu, které se vysroubují a vyčistí od nečistot z tlakového vzduchu – je třeba dát pozor na jejich záměnu.

Provoz čistírny je plně automatický a nevyžaduje denní obsluhu. Je třeba provést občasnou kontrolu správné funkce ČOV vizuálně při odkrytém víku. Občas, nebo při odkalování, je vhodné vyčistit koštětem stěny dosazovací nádrže od pevně přisedlého kalu. ČOV je vybavena samostatným kalojemem, který je třeba pravidelně prázdnit. Odkalení ČOV se provádí jednoduchým způsobem: čistírna se vypne hlavním vypínačem na cca 20 minut. Po odsazení kalu v kalojemu (D) se kal odčerpá kalovým čerpadlem nebo fekálním vozem. Takto odčerpaný kal z kalojemu je aerobně stabilizován (biologicky neaktivní) a je možné jej použít jako výtečné hnojivo pro stromky nebo podobný typ vegetace. Odkalení se provádí cca 1x za 6 měsíců podle počtu napojených osob. Množství přebytečného kalu je přímo závislé na odstraněném organickém znečištění a může se u jednotlivých instalací čistíren značně lišit.

Protože přebytečný kal z aktivací nádrže je automaticky přečerpáván do kalojemu, je toto jediné místo, ze kterého se kal odstraňuje.

Preventivně je třeba 1 x za 6 měsíců pročistit vzduchové čerpadlo surové vody (02) a filtr hrubých nečistot (01), který se dá jednoduše vyjmout. Čištění se provádí tak, že se nejprve uvolní mamutka surové vody (02) z plastové příchytky a přívodní hadičky vzduchu a vyjme se. Pak se vyjme celá trubka DN 70 mm z čistírny. Mamutka surové vody se pročistí plastovou tyčkou umístěnou v čistírně a na filtru hrubých nečistot se pročistí vtokové otvory. Je nezbytné obrátit filtr dnem vzhůru a vyklopit tak nečistoty – zejména chomáče vlasů, které se shromažďují na dně filtru. Při velmi tvrdé vodě je třeba čištění provádět častěji.

U dmychadla platí, že je třeba jednou za 3 měsíce vyčistit prachový filtr. Ostatní údržba dmychadla je popsána v samostatném návodu, který je součástí expedičních dokumentů ČOV.

7. Závady a jejich odstraňování

Většina technických závad ve funkci čistírny se projeví zvýšením hladiny v akumulační nádrži. Pokud hladina vody stoupne k havarijnímu plováku (07) a dojde k jeho překlopení (obvykle je nastaven na úroveň bezpečnostního přepadu), zapne se akustická signalizace havarijního stavu ČOV. Akustická signalizace je umístěna na rozvodnici v čistírně, světelná signalizace pak mimo čistírnu. Pokud se hladina v akumulační nádrži sníží a havarijní plovák klesne, dojde následně i k vypnutí havarijní signalizace. Akustickou signalizaci je možné vypnout i ručně samostatným vypínačem na rozvaděči v čistírně, případně povytažením havarijního plováku. Pokud je čistírna vybavena domovní rozvodnicí, je chod čistírny signalizován zeleným světlem. Pokud nesvítí, znamená to, že čistírna není pod el. napětím, což může být způsobeno vypnutím proudu v nemovitosti, nebo zkratem v el. rozvodu čistírny.

Při poruše membrán dmychadla je třeba dmychadlo okamžitě vypnout, aby nedošlo k poškození cívek a el.magnetu. proto se doporučuje preventivní výměna pryžových membrán do dvou let.

Přehled možných technických závad, jejich určení a způsob odstranění je zřejmý ze samostatné přílohy.

8. Posuzování funkce čistírny podle kvality vody na odtoku

Při správném provozu je voda na odtoku z čistírny (je možné ji nabrat skleničkou u odtoku – viz. schéma) čirá, průhledná a bez zápachu. Pokud tato kritéria nejsou splněna, může jít o následující závady.

8.1. Voda na odtoku je zakalená

V tomto případě se jedná o vodu nedočistěnou. Obvykle k tomu dochází při zabíhání čistírny než se vytvoří dostatečné množství aktivovaného kalu. Toto může trvat až 1 měsíc. Dalším důvodem může být zhoršená chemická kvalita odpadních vod, např. snížené pH, prudký pokles teploty nebo znečištění chemické, např. intenzivním praním silnými pracími prostředky, případně odpadní vodou z myčky na nádobí. Tato závada se časem srovná, pokud vše po technické stránce funguje normálně. Trvale zakalený odtok je známkou látkového přetížení čistírny nebo nedostatku kyslíku v aktivaci, který může být způsoben netěsností v rozvodu vzduchu nebo přílišným omezením chodu čistírny regulátorem výkonu. Nedostatek vzduchu se obvykle také projeví zápachem.

8.2. Výskyt pěny na hladině v aktivaci

a) – Pěna saponátová

Jedná se o řídkou, ve většině případů bílou pěnu, kterou způsobují detergenty v saponátech. Biologický rozklad těchto látek je poměrně rychlý. Podmínkou je dostatek biologického kalu v ČOV. Výskyt saponátové pěny je důsledkem buď malého množství kalu, nebo extrémního množství použitých saponátů. Malé množství kalu je obvykle po uvedení ČOV do provozu, nebo při malém látkovém zatížení čistírny bez přerušování jejího chodu, kdy biologický kal má nedostatek živin a postupně mineralizuje.

b) – Pěna biologická

Jedná se o velmi vážný provozní problém, který však obvykle není způsoben žádnou konkrétní technickou závadou ČOV. Důvody proč se na některé čistírně pěna objeví a na jiných neznají tento problém celé roky nelze uspokojivě vysvětlit. Předpokládá se, že příčinou vzniku pěn může být zvýšené používání rostlinných tuků a jejich obsah v odpadní vodě. Jedná se jemnou a hustou pěnu světle až tmavě hnědé barvy, která částečně nebo celá zakrývá hladinu v aktivací nádrži. Pěna je biologicky aktivní a voda je čirá – vyčištěná. Problém je v tom, že tato pěna je lehčí než voda a v dosazovací nádrži neklesá ke dnu, ale naopak stoupá k odtoku. Tím se vytváří pěna i na hladině v dosazovací nádrži a může tak odcházet do odtoku a tím znehodnocovat kvalitu vyčištěné vody.

Pěnu je možné odstraňovat z čistírny mechanicky, chemicky nebo změnou kultivačních podmínek. Nejlépe je způsoby kombinovat. Doporučuje se omezit chod čistírny spínacími hodinami až na několik hodin denně, aby došlo ke snížení aerobního stáří kalu, zároveň však musí dojít vždy k přečerpání odpadních vod z akumulační komory do aktivace. Přitom je vhodné pěnu na hladině v aktivací nádrži několikrát postříkat „Savem“ z rozprašovače – ne při chodu ČOV. Pěna zesvětlá a tím je biologicky umrtvena. Pěny je možné se tímto způsobem zbavit během jednoho dne. Pak je vhodné ještě několik dní provozovat čistírnu s omezeným množstvím vzduchu. Jinak se může stát, že se pěna opět během několika dní objeví. Uvedený postup je pak třeba opakovat i několikrát za sebou. Obecně platí, že biologické pěny mají tendenci se vyskytovat na málo zatížených čistírnách s přebytkem vzduchu a velkým stářím kalu. Stáří kalu se také snižuje odkalením kalového kalu.

V domácnosti, kde se v abnormální míře používají chemické prostředky, se může stát, že se poměr biologické složky znečištění (BSK) ku chemické složce (CHSK), který je obvykle 1:2, mění až na poměr 1:6. Biologický kal v těchto případech vykazuje vizuálně nízkou strukturovanost a má blátivý vzhled. Obvykle také čistírna zapáchá. V těchto případech se osvědčilo vyměnit dmychadlo za větší typ. Před výměnou je třeba přeměřit rozpuštěný O_2 v aktivací nádrži, který se při správné funkci pohybuje nad 2 mg/l.

8.3. Odběr vzorků a hodnocení účinnosti

Odběr vzorků vyčištěné vody se odebírá na odtoku z čistírny. Odběr je třeba provádět v době, kdy je aktivací nádrž naplněna a dochází k odtoku čisté vody z dosazovací nádrže - ne při snížené hladině v dosazovací nádrži. Odběr surové vody se provádí nejlépe z plastové nádoby (kbelík) o obsahu cca 10 l, který se umístí pod přítokovou rouru v akumulační nádrži. Přitékající odpadní voda má v čase proměnlivou kvalitu a pokud nejsou instalovány automatické odběráky, je toto nejvýhodnější způsob jak získat smíšený vzorek. Odebírat vodu z akumulační nádrže jako vodu na vtok do čistírny je nesprávné, protože zde je směs vody surové a vody vrácené z aktivací nádrže. Odběrné místo je zřejmé z výše uvedeného obrázku. Zásadně není třeba zřizovat samostatnou odběrnou šachtu za čistírnu.

Čistírna TOPAS má dostatečnou kapacitní rezervu jak v aktivacím systému tak v objemech, aby pracovala s dostatečnou účinností při různém stupni zatížení. Podstatná je kvalita vody na odtoku.

9. Opatření pro zimní provoz

Čistírna je konstruovaná na oddílnou kanalizaci - pouze vody splaškové, jejichž teplota i v zimních obdobích obvykle vyhovuje provozu čistírny. Čistírna pracuje spolehlivě, pokud je teplota vody v čistírně v rozmezí 5 – 8°C. Při poklesu pod 5°C dochází k narušení činnosti a určitou dobu trvá než se mikroorganismy přizpůsobí snížené teplotě vody. Čistírna je vybavena víkem s tepelnou izolací a je osazena celá pod zemí. Pokud venkovní teplota neklesne pod -25°C a je zajištěn alespoň 20% přítok splašků, nevyžaduje ČOV žádná zimní opatření.

10. Seřizování výkonu ČOV

Čistírna je seřizena z výroby na návrhovou kapacitu. Rozvod vzduchu z centrálního dmychadla je řízen kalibrovanými tryskami. Čistící výkon je možné regulovat spínacími hodinami, které se umísťují na přívodu el. energie v objektu.

Na rekreačních objektech je vhodné instalovat na přívodu el. energie regulátor výkonu (spínací hodiny), který v nastavených intervalech přerušuje přívod proudu do čistírny. Přerušení chodu by nemělo být delší než 6 hodin, aby nedošlo k anaerobním procesům v aktivační nádrži a zároveň denní doba chodu dmychadla musí zaručit dostatek vzduchu k vyčištění odpadní vody. U rekreačních objektů s víkendovým provozem, při nepřítomnosti majitelů, obvykle vyhovuje nastavit přerušovaný chod tak, že po 2 hodinách klidu se uvede čistírna do chodu na 20 minut. Čistírna pak v tomto úsporném režimu vydrží biologicky funkční i déle jak 30 dní bez přítoku splašků. Podmínkou je, že před tímto obdobím byla v řádně zapracovaném stavu.

NASTAVENÍ REGULÁTORU VÝKONU – pro typ TOPAS 20		
Počet připojených osob	Délka připojení na el. síť	Nastavení
24-18	24 hodin	
17	15 hodin	1,5 h zapnuto / 1 h vypnuto
16	10,5 hodiny	1 h zapnuto / 1,5 h vypnuto

Obdobným způsobem se nastavuje regulátor výkonu také pro typy TOPAS 30, 40, 50, 75.

Uvedené hodnoty nastavení jsou pouze orientační a mohou se měnit podle skutečného organického znečištění.

V době od 6 do 9 hod. a od 18 do 23 hod. je obvykle nutné, při zvýšeném přítoku splašků, aby ČOV byla v provozu bez přerušování – pozor na posunutí reálného času spínacích hodin při výpadku elektrického proudu.

Pokud není nemovitost využívána po dobu delší než 3 měsíce, např. rekreační objekty přes zimní období, je třeba snížit hladinu vody ve všech nádržích čistírny cca 1 m pod úroveň okolního terénu a vypnout provoz čistírny. Při opětovném spuštění provozu čistírny je třeba se přesvědčit, zda všechna vzduchová čerpadla (mamutky) pracují normálně a funguje provzdušňování akumulační (08) i aktivační nádrže (14). Čistírna se pak ponechá cca 10 dní v provozu bez přerušování chodu. Po přibližně 10 dnech by se měla obnovit biologická činnost čistírny.

11. Elektroinstalace

ČOV TOPAS má celkové krytí IP 45 a splňuje podmínky platných norem pro instalaci a provoz elektrotechnických zařízení.

Veškeré el. součásti čistírny jsou zapojeny v rozvaděči TOPAS na řadovou svorkovnici RSA 4. Rozvaděč má krytí IP 54, je umístěn v prostoru dmychadla pod hlavním víkem čistírny. Propojení jednotlivých el. součástí je zřejmé z přiloženého elektrotechnického schéma. Osoby pověřené instalací zařízení musí splňovat kvalifikační požadavky pro instalaci resp. zkušební provoz zařízení.

Čistírna obsahuje tyto elektrické součásti se samostatnými prohlášeními o shodě :

Typ zařízení	Počet kusů
el rozvaděč (včetně svorkovnice)	1
dmychadlo	1
plovákový přepínač	3
Elektroventil :	
▪ TOPAS 20 – 30 – třicestný elektroventil	1
▪ TOPAS 40 - 75	2

Čistírna se dodává propojená a odzkoušená. Součástí dodávky je obvykle kabel s vidlicí 230 V, která se po napojení ČOV na zemní kabel odpojí a slouží pouze k odzkoušení čistírny.

ČOV je určena pro prostředí AA3 a AA4, AD4 ve smyslu ČSN 33 2000-3

11.1. Připojení ČOV na el. síť

Čistírna se připojuje samostatnou přípojkou zemním kabelem CYKY 5C×1.5 na rozvod el. instalace v nemovitosti (230 V, 50 Hz). El. přípojka a napojení v nemovitosti není předmětem dodávky ČOV a provádí se individuálně pro každou stavbu pracovníkem s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.

Přívod k čistírně je třeba chránit jednopólovým proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30 mA ve spojení s jednopólovým jističem 10A (např. LFI nebo LF7). V nemovitosti je možné instalovat v místě napojení regulátor výkonu pro přerušování chodu čistírny (spínací hodiny) a světelnou signalizaci havarijního stavu ČOV.

Vlastní napojení ČOV na el. energii se poté provádí podle zapojovacího schéma připojením zemního kabelu na svorkovnici el. rozvaděče čistírny, kde se napojuje i světelná signalizace, případně se předtím odpojí zkušební kabel ze svorkovnice.

ČOV musí být připojena na hlavní vypínač odpojovací ve všech pólech ČOV na vzdálenost rozpojení kontaktů nejméně 3 mm.

Proudový chránič lze považovat za hlavní vypínač.

V případě zásahu do elektroinstalace ČOV (např. při opravě nebo výměně elektrických součástí) je bezpodmínečně nutné vypnutí hlavního vypínače (proudového chrániče) na přívodu do ČOV.

Připojení ČOV na el. síť a případné zásahy do el. instalace čistírny smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací.

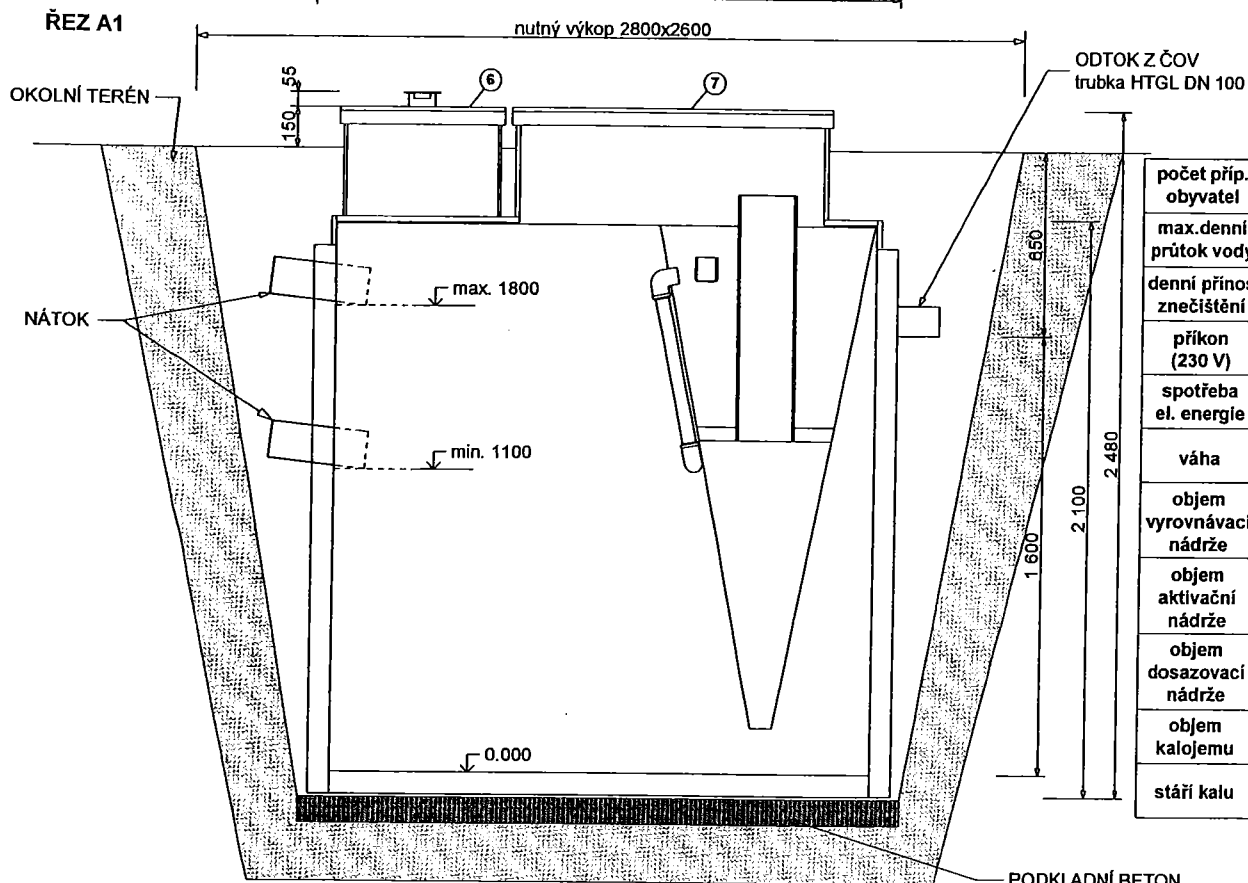
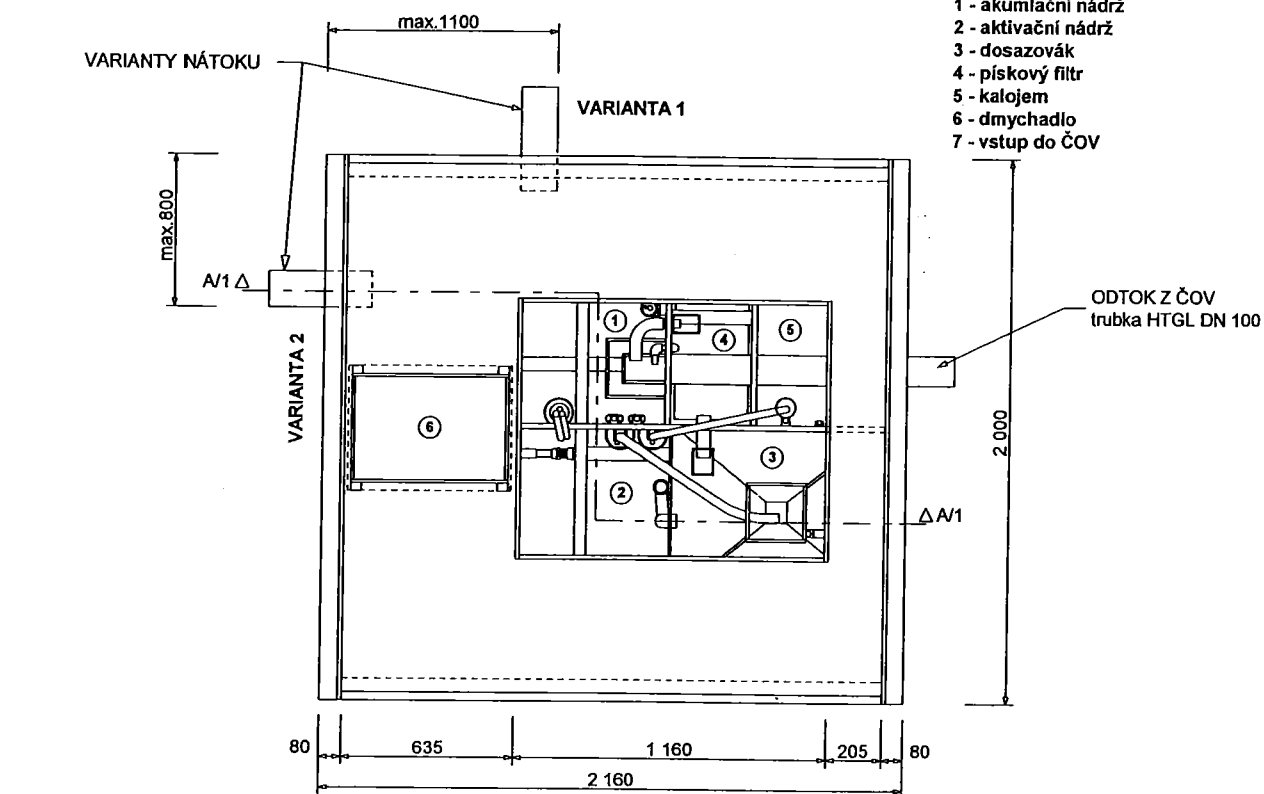
V případě poruchy zařízení (el. rozvaděč) musí mít osoba provádějící opravu odbornou způsobilost dle platných právních předpisů v místě instalace.

Domovní čistírna TOPAS 30PF

instalační schéma

LEGENDA:

- 1 - akumlační nádrž
- 2 - aktivací nádrž
- 3 - dosazovák
- 4 - pískový filtr
- 5 - kalojem
- 6 - dmychadlo
- 7 - vstup do ČOV



počet příp. obyvatel	30 EO
max. denní průtok vody	4,50 m³/den
denní přínos znečištění	1,80 kg BSK₅/den
příkon (230 V)	150 W
spotřeba el. energie	3,6 kWh/den
váha	600 kg
objem vyrovnávací nádrže	2,24 m³
objem aktivací nádrže	3,17 m³
objem dosazovací nádrže	0,41 m³
objem kalojemu	0,86 m³
stáří kalu	19 dní