

ÚSKALÍ PROVOZNÍHO ŘÁDU ZEMNÍHO FILTRU - METODICKÝ POKYN M 221

Rostislav Hellstein st.¹⁵, Rostislav Hellstein ml.¹⁶

Abstrakt

Systémy s pevnými nosiči biomasy (PNB) dnes tvoří, pro své charakteristické vlastnosti, podstatný podíl nově navrhovaných čistíren v Německu, v oblasti malých čistíren do 50EO dominantní. V chráněných krajinných oblastech je návrh systému aktivace bez pevného nosiče biomasy (PNB) a bez odpovídajícího anaerobního předčištění legislativně neprůchodný. Čistírny do 50EO byly srovnány dle použitého systému a následně vyhodnoceny. Dokument M221 je v Německu respektován bez výjimky. Požadavek trvalé celoroční nitrifikace, dle analýz v příloze NV416/2010 Sb., je dnes tak uzákoněn i v ČR.

Referát rozebírá možné příčiny a důsledky kolmatace PNB – tělesa zemního filtru (ZF) jakož i možné způsoby předcházení provozním obtížím provozovatele. V závěru přehledně srovnává systémy dle M221.

Úvod

Domníváme se, že nelze korektně dlouhodobě garantovat konstantní účinnost a následně stálé chemické analýzy za biologickým zemním filtrem, resp. kořenovou čistírnou bez respektování příslušných norem a zkušeností z praxe. Účinnost stran BSK₅ (resp. CHSK, N-NH₄, P_c,...) od doby zprovoznění do doby ucpání tělesa filtru přebytečným aktivovaným kalem (kolmatace náplně) se v grafickém vyjádření pohybuje po parabole, od nuly k nule, kde vzdálenost oněch nul (časový úsek do ucpání) je dána především specifickou, následně celkovou plochou filtrační náplně a skutečným látkovým zatížením po dobu životnosti tělesa filtru.

Zkušenosti z praxe

Dle posledních zkušeností našich klientů v oblasti tohoto systému biologického čištění či dočištění se doba ucpání za běžnými čistírnami s aktivovaným kalem ve vztahu, či dobře navrženými septiky v průměru pohybuje od 3 měsíců do 3 let. Důsledkem ca 1kg sušiny přebytečného aktivovaného kalu týdně od 4 ekvivalentních osob (EO) akumulovaným v tělese filtru nezbyvá než zanesenou náplň následně vyměnit či vyčistit.

Způsob výměny, resp. čištění tělesa zemního filtru je dnes vždy předmětem provozního a manipulačního řádu (PMŘ) vodohospodářského díla (VH-díla).

Je zřejmé, že již v projektové dokumentaci (PD) s ohledem na PMŘ VH-díla či úpravy je nezbytné řešit kde, jak a čím čištění provést a co s oním zvláštním odpadem, který v průběhu čištění či výměny náplně vznikne. PMŘ VH-díla je vždy důsledně vyžadován ke kontrole při kolaudaci povoleného či ohlášeného VH- díla.

¹⁵ Ing. Rostislav Hellstein st., Hellstein spol. s r.o., tel. 602 707 752, e-mail: info@hellstein.cz

¹⁶ Rostislav Hellstein ml., Hellstein spol. s r.o., tel. 606 709 804, e-mail: dec@hellstein.cz

Zanesená náplň ZF má zpravidla zápornou hodnotu a je tak vždy nepříjemnou položkou ekonomického zhodnocení provozních nákladů. Ekonomické zhodnocení bývá již dnes běžně vyžadováno ze strany klientů či úřadu v procesu projednávání VH-díla stran územního souhlasu či rozhodnutí.

Je vždy nutné vyčíslit provozní náklady v rámci výpočtu stočného, jež je vodítkem k posouzení správné volby navrženého systému čištění.



Obr. 1 Sestava jímek a potřebných kalojemů u čistírny

Možné způsoby řešení

Údajně je možno dle poznatků z poslední doby filtr uzavřít a pokusit se jej pomocí chemikálií na bázi bakterií a enzymů zčásti, na poměrně krátkou dobu, opět způsobilý. Zde nutno však rovněž v PD řešit kam půjdou odpadní vody v průběhu čištění filtru. Čas kdy nastane požadavek čištění je předem neznámý a doba vlastního čištění (aplikace enzymů + reakční doba), která bývá zpravidla až pětinasobná k době provozu, je rovněž neznámá. Do finančního zhodnocení PD díla či úpravy rovněž, a to v zájmu klienta, vždy zodpovědným projektantem neopomenout náklady na předem neznámé množství oněch chemikálií.

Další možností, uvedenou ve VTEI 6/2010, je vytěžení zakolmatovaného filtračního materiálu, jeho ponechání v tenké vrstvě přes zimní období na zpevněném podkladu odvodněném přes lapák písku, resp. po vytěžení filtračního materiálu jeho následná regenerace ve speciální pračce.

Způsob manipulace s náplní zemního filtru je vždy nutno zahrnout do manipulačního řádu díla či úpravy a do finančního zhodnocení PD díla či úpravy rovněž, a to v zájmu klienta, zodpovědným projektantem neopomenout náklady na tyto technologické zásahy, bohužel po celou dobu životnosti díla či úpravy periodicky se opakující.

Čím vyšší specifická plocha PNB (poměr plochy a objemu), tím kratší doba kolmatace a častější nutné čištění. Dle M221 (návrh) je přípustná max. specifická plocha nosiče biomasy 150 m²/m³!

Obdobně podobná je situace stran zanášení statických pevných nosičů biomasy, které bývají často umístěny nešťastně v aktivaci čistírny, resp. separátně (plastové voštiny a desky, termopropylénové rohože,...). V průběhu kolmatace a při svém umístění v aktivaci čistírny

postupně zmenšují objem suspendované složky aktivovaného kalu v aktivaci čistírny a následně stárí kalu.

Je vždy nutno neopomenout zabezpečit nemalé množství vzduchu v periodě čištění.

Membránový filtr (dočištění nerozpuštěných látek mechanickou mikrofiltrací) je rovněž nutno vždy periodicky a po celou dobu své životnosti manuálně čistit, z tohoto důvodu nutno vždy předpokládat vyšší provozní výdaje (energie, doprava, čas, chemikálie, ...). Vlastní doba čištění (regenerace membrán) je sice krátká, avšak bohužel nepříjemně častá, bývá v intervalu od 1 do 5 měsíců.

Tab. 1 Zhodnocení použitelných systému malých čistíren do 50EO v Německu.

	Ponorné těleso (rotační)	Pevný nosič (ponořený)	Volně vznášený nosič	SBR*****	Stabilizační nádrž, min.100m ²	Zemní filtr	Membrány
Trvalé nebo časté hladovění	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Vhodné*	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Vhodné*
Občasné přetížení	vhodné	vhodné	vhodné	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Velmi vhodné
Silně kolísající zatížení	Vhodné**	Vhodné**	Vhodné**	Vhodné**	Velmi vhodné	Velmi vhodné	Vhodné**
Servis	Normál***	Normál***	Normál***	Normál***	Velice nepatrný	nepatrný	Značný
kWh	normál	normál	normál	vyšší***	nepatrné	nepatrné	vyšší***
Plocha	nepatrná	nepatrná	nepatrná	nepatrná	velmi vysoká	Značná	nepatrná
Kalování	Nepatrné (0,5kg TS/kg BSK _{5j})	Nepatrné (0,5kg TS/kg BSK _{5j})	nepatrné	Normál (1kg TS/kg BSK _{5j})	Nepatrné****	Nepatrné****	Velmi nepatrné

* nastavením řízení možno dle situace upravit
 ** s vyrovnávací/akumulační jímkou
 *** rozličné dle vybavení
 **** zprvu nepatrné, následné hygienické zabezpečení a odvoz dle lokality

nutné

navrženo důsledně dle DWA-M210, A 131, A 122

STM kombinace pevného nosiče, ponorného tělesa a kalu ve vznosu (suspensi)

Závěr

S ohledem na dostupnost rozličných technických řešení s nezanášeným pevným nosičem biomasy se vyplatí vždy obezřetnost při zadání projekčních prací a mnohdy i kontroly projektu nezávislou osobou. Provozně a dispozičně výhodný a úřady akceptovatelný způsob čištění lze výhodně zvolit dle tabulky

Literatura

16. Příloha č. 1 k vyhlášce č.499/2006 Sb., Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby nebo zařízení.
17. Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 416/2010 Sb., Ukazatele a emisní standardy přípustného znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních.
18. M221: Zásady návrhu, stavby a provozu malých (do 50EO) aerobních čistíren v Německu.
19. ATV A129: Zásady návrhu-projektování, tábořiště, kempy, hotely,...(počtem EO neomezeno)
20. Stanovy ČKAIT