



intenzifikace procesů čističek odpadních vod

o nás

1990

ZALOŽENÍ

2

Slatiňany / Hranice
POBOČKY

3

Česko / Slovensko / Polsko
PŮSOBNOST

2

stavby vodního hospodářství
technologická zařízení staveb
AUTORIZACE ČKAIT

naš tým

3

TECHNOLOGOVÉ
z toho 2× Ph.D. + SW GPS-X a SUMODynamita

2

KONSTRUKTÉŘI

7

PROJEKTANTŮ

6

MONTÁŽNÍCH SKUPIN

naše služby



600+

realizovaných výstaveb, rekonstrukcí,
intenzifikací čistíren odpadních vod



250+

realizovaných staveb čerpacích stanic



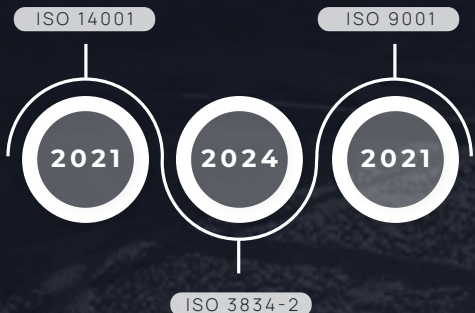
180+

realizovaných staveb vodojemů



120+

realizovaných výstaveb
a rekonstrukcí, úpraven pitné vody





2026

SOUČASNOST

Navrhne a vybavíme čistírnu nebo úpravnu moderními technologiemi pro úpravu pitné i odpadní vody. Postaráme se o dodání potřebného vybavení i samotnou realizaci projektu. Technologie dodáváme jak pro nové stavby, tak i pro rekonstrukce stávajících čistíren a úpraven vod.

NEWport

Nutrient-/Energy-/Water-tech portfolio

NEWport je rakouská společnost zaměřená na technologie pro čištění odpadních vod. V jejich portfoliu najdete produkty, které optimalizují biologické procesy pomocí pokročilých selektorů a přispívají k efektivnějšímu a udržitelnějšímu provozu čistíren.

Díky důrazu na technologickou preciznost a dlouhodobou udržitelnost pomáhají systémy NEWport snižovat provozní náklady, zlepšovat sedimentační vlastnosti kalu a maximalizovat účinnost odstraňování dusíku.

inDENSE

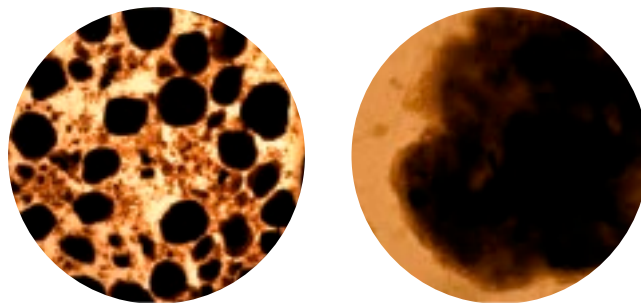
Intenzifikace procesu zahuštěnou biomasou

proč a kdy zvolit inDENSE?

- protože potřebujete zlepšit sedimentační vlastnosti kalu a zabránit vyplavování nerozpuštěných látek z dosazovací nádrže
- protože potřebujete zvýšit koncentraci kalu a tím snížit potřebný objem nádrží, respektive zvýšit kapacitu ČOV
- protože chcete zlepšit nebo stabilizovat biologické odstraňování fosforu

Cílem procesu inDENSE je zlepšit sedimentační vlastnosti kalu, při souběžném zvýšení účinnosti procesu biologického odstraňování fosforu. V důsledku vyšší koncentrace kalu a nižšího kalového indexu (stabilně 60–80 ml/g) zabraňuje vyplavování kalu z dosazovací nádrže, a pomáhá tak zvýšit kapacitu ČOV, resp. snížit potřebný objem nádrží.

Sily, které při tomto procesu působí na částice kalu současně napomáhají jejich shlukování a mohou vést až ke vzniku aerobního granulovaného kalu.



ZLEPŠUJE SEDIMENTAČNÍ VLASTNOSTI KALU

Díky selekci těžších kalových částic zlepšuje sedimentační vlastnosti kalu, a tím zvyšuje hydraulickou kapacitu dosazovací nádrže.



BIOLOGICKÉ ODSTRAŇOVÁNÍ FOSFORU

Zvyšuje účinnosti odstraňování dusíku a fosforu. Redukuje, či významně snižuje, spotřebu chemikálií pro srážení fosforu.



VYŠŠÍ ÚČINNOST BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ

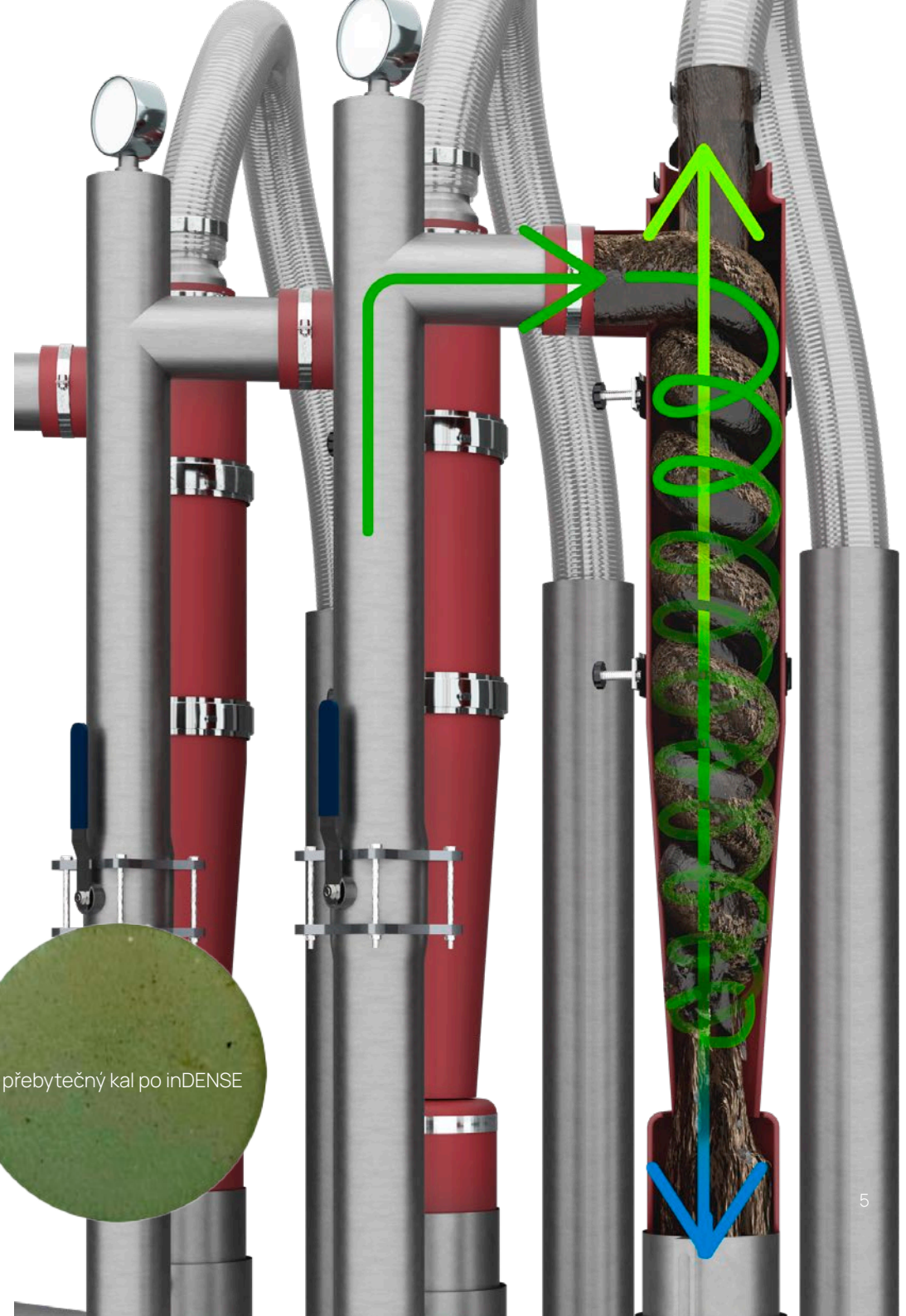
Umožňuje navýšit kapacitu ČOV bez nutnosti výstavby nových nádrží. Zabraňuje bytění kalu. Zachování systému nízkozátěžové aktivace.

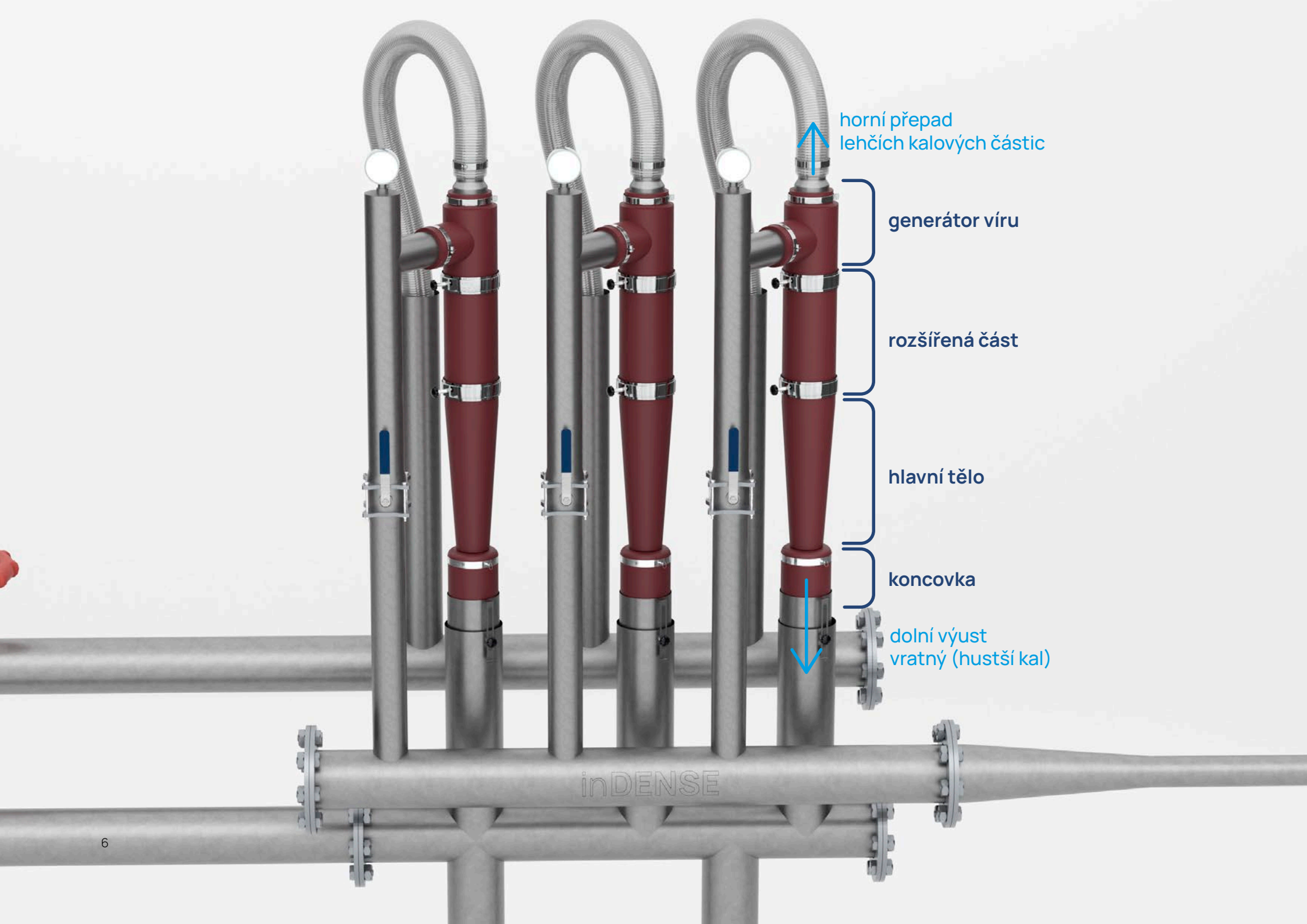
jak inDENSE funguje?

Systém inDENSE zvyšuje účinnost biologického procesu čištění odpadních vod. Díky selekci těžších kalových částic zlepšuje sedimentační vlastnosti kalu, napomáhá dosažení vyšší koncentrace aktivovaného kalu (nižší kalový index) a zvyšuje účinnost biologického odstraňování fosforu.

Kal je do hydrocyklonů čerpán pod provozním tlakem 2–2,5 barů. Hydrocyklony směřují hustší / těžší částice kalu ke stěnám cyklonu a vytlačují je směrem dolů až k dolní výusti (10–20 % vstupního průtoku a přibližně 1/3 hmotnostního průtoku), odkud je kal vrácen do systému v podobě vratného kalu.

Souběžně jsou lehčí částice tlačeny směrem ke středu hydrocyklonu a jsou vytlačovány nahoru přes horní přepad a dále odváděny ze systému ve formě přebytečného kalu.





horní přepad
lehčích kalových částic

generátor víru

rozšířená část

hlavní tělo

konevka

dolní výust
vratný (hustší kal)

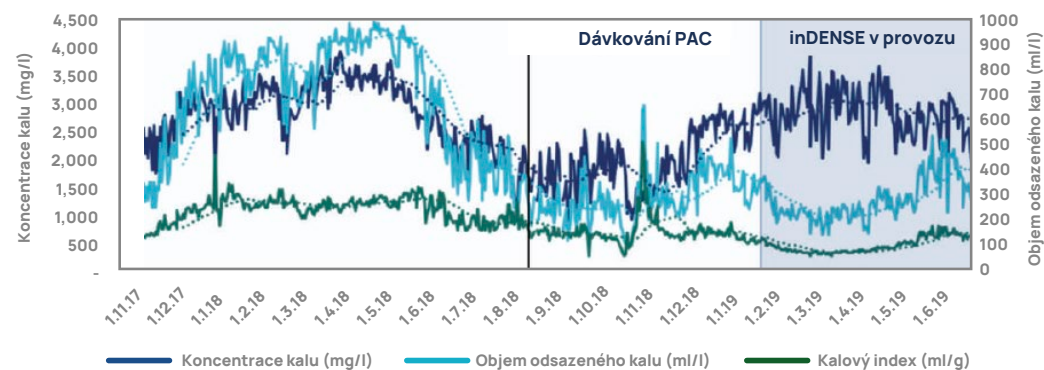
inDENSE

provozní výsledky

Ephrata Borough (Filadelfie, USA) se na ČOV dlouhodobě potýkala s problémy s usazováním kalu, které se objevily po doplnění technologie pro komplexní odstraňování dusíkového zatížení kvůli zpřísněným emisním limitům. V zimních měsících dosahoval kalový index až 300 ml/g.

Graf znázorňuje výkonnost systému před a po zavedení procesu inDENSE.

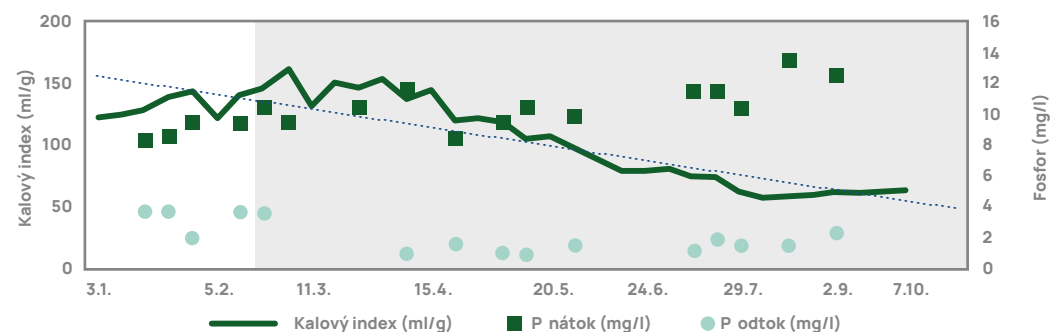
Ihned po jeho spuštění došlo k výraznému snížení objemu usazeného kalu (SSV) a kalového indexu (SVI) při současném zvýšení koncentrace kalu (MLSS). Díky technologii inDENSE se kalový index trvale pohybuje v rozmezí 70–80 ml/g. Selektce a recirkulace zahuštěné biomasy tak umožňuje dlouhodobě udržovat výrazně nižší hodnoty kalového indexu.



Demonstrační zařízení BIOCOS-inDENSE v Soyenu (Německo) kombinuje cyklický proces aktivovaného kalu BIOCOS s anaerobním selektorem a technologií inDENSE.

Během zkušebního provozu umožnila selektce a recirkulace zahuštěné biomasy snížit nebo stabilizovat kalový index. Současně se projevila interakce mezi usazovacími vlastnostmi a bio-P-aktivitou. Během přechodného období trvajícího přibližně šest měsíců klesl kalový index z původních 140 ml/g (po instalaci hydrocyklonu 17. února) na přibližně 60 ml/g, zatímco účinnost odstraňování fosforu vzrostla z přibližně 60 % na více než 80 %.

Selektce zahuštěné biomasy tak umožňuje během provozu dlouhodobě snižovat nebo stabilizovat kalový index a současně ovlivňuje vlastnosti usazování i biologické odstraňování fosforu.



Triple A™

alternující aktivní adsorpce (AAA)

proč zvolit Triple A™?

- protože potřebujete snížit biologické zatížení biologické části ČOV
- protože potřebujete odstranit cca 2/3 organického zatížení (CHSK), 1/3 dusíku (N) a 1/3 fosforu (P)
- protože potřebujete zlepšit energetickou bilanci ČOV
- protože potřebujete zvýšit efektivitu využití vyhnívacích nádrží

Pro zakomponování Triple A™ procesu do již existující ČOV je možné využít nové i stávající nádrže obdélníkového i kruhového tvaru. Ve většině případů je nezbytné pouze rozdělení stávajících nádrží, čímž dojde k vytvoření samostatné zahušťovací sekce.

Technologie Triple A™ umožňuje čistírnám odpadních vod splnit nové standardy s vyšší účinností a kapacitou. Oproti standardním primárním usazovacím nádržím dosahuje až 60% účinnosti při odstraňování CHSK a 30% účinnosti při odstraňování dusíku a fosforu. tato technologie výrazně snižuje celkovou spotřebu elektrické energie na čov a současně snižuje spotřebu chemikálií na ČOV. Díky absenci míchadel a čerpadel je pak provozně nenáročná.



**SNÍŽENÍ ZATÍŽENÍ
BIOLOGICKÉ LINKY ČOV**



**VYŠŠÍ ÚČINNOST
BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ**

Umožňuje navýšit kapacitu ČOV bez nutnosti výstavby nových nádrží. Zabraňuje bytění kalu. Zachování systému nízkozátěžové aktivace.



Plnění a odtok z AAA-1 při souběžném odtahu kalu, aeraci a sedimentaci v AAA-2

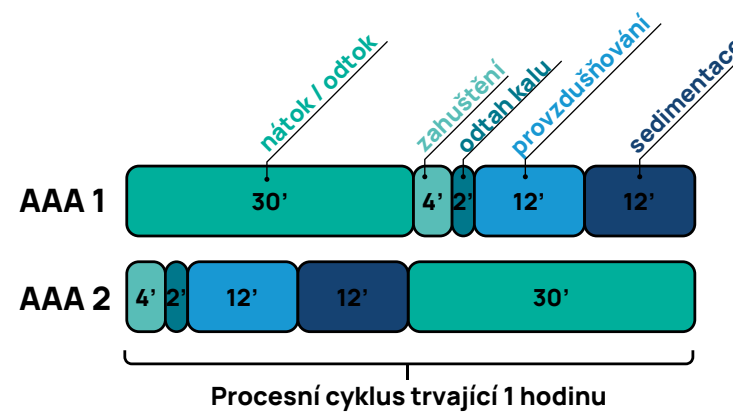
jak Triple A™ funguje?

Systém pracuje ve dvou paralelních nádržích v cyklech trvajících jednu hodinu.

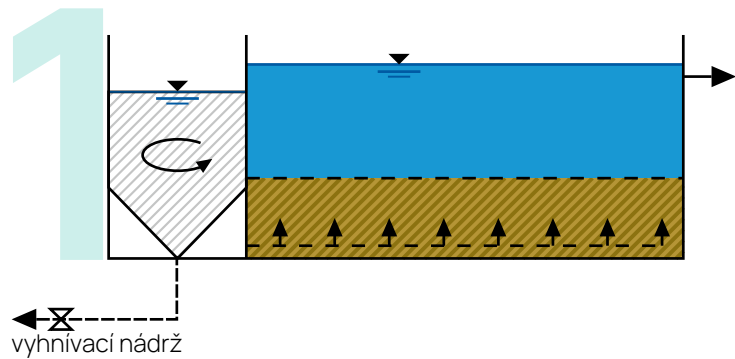
Všechny procesy, kromě odtoku, jsou řízeny vzduchem – provzdušňováním a mícháním.

Provzdušňování je regulováno na základě obsahu rozpuštěného kyslíku (standardně 0,5–1 mg/l), zatímco odtah kalu se automaticky upravuje podle aktuální koncentrace nerozpuštěných látek, měřené online senzory.

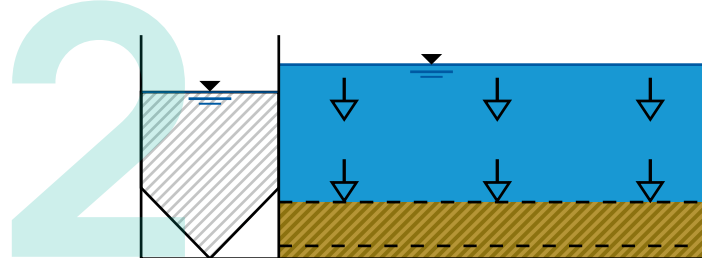
5
fází cyklu



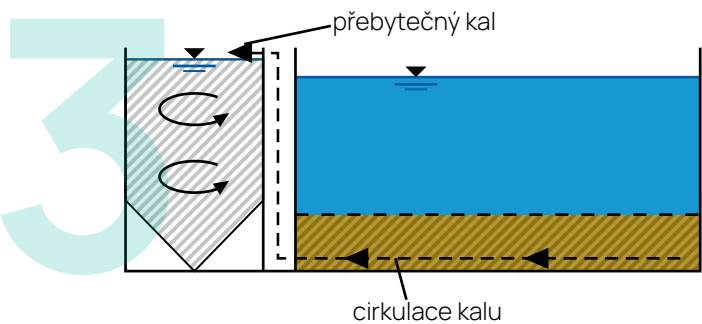
nátok / odtok



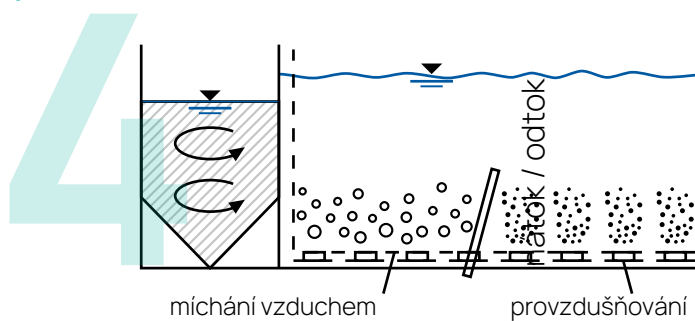
sedimentace 1



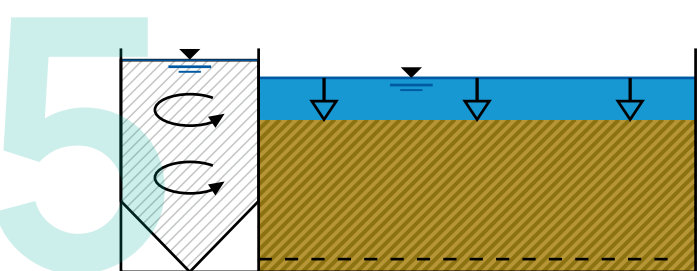
odtah kalu



provzdušňování



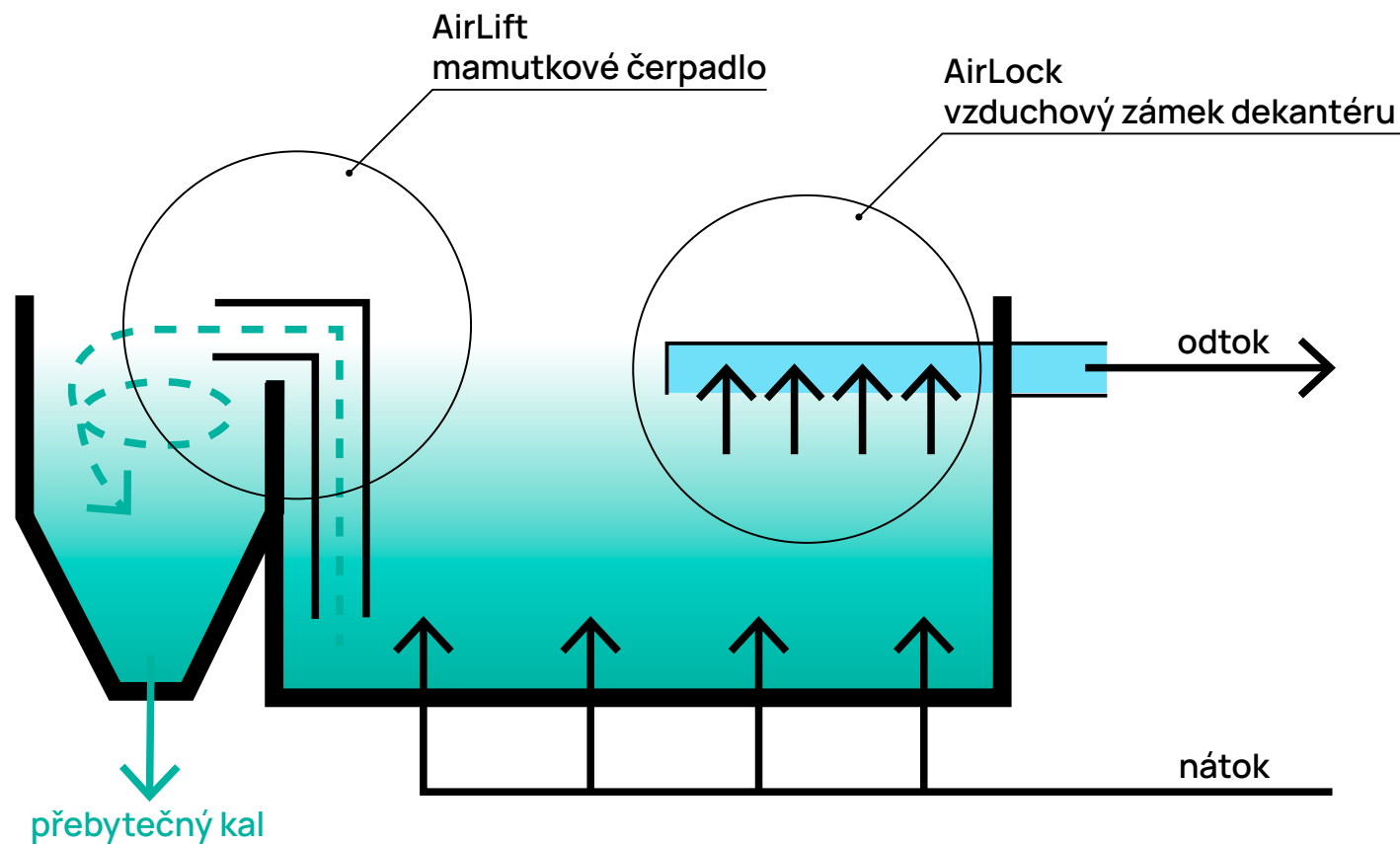
sedimentace 2



odtah kalu

Systém AirLift slouží k efektivnímu odtahu kalu během krátké fáze odtahu, trvající obvykle 2 až 3 minuty, a využívá vysokotlakého sání k zachycení kalu. Tento systém sběrným potrubím přenáší kal do zahušťovače. AirLift i provzdušňovací systém sdílejí stejný zdroj procesního vzduchu (dmyhadla) a pracují synchronizovaně během fáze, kdy je dekantér AirLock uzavřený.

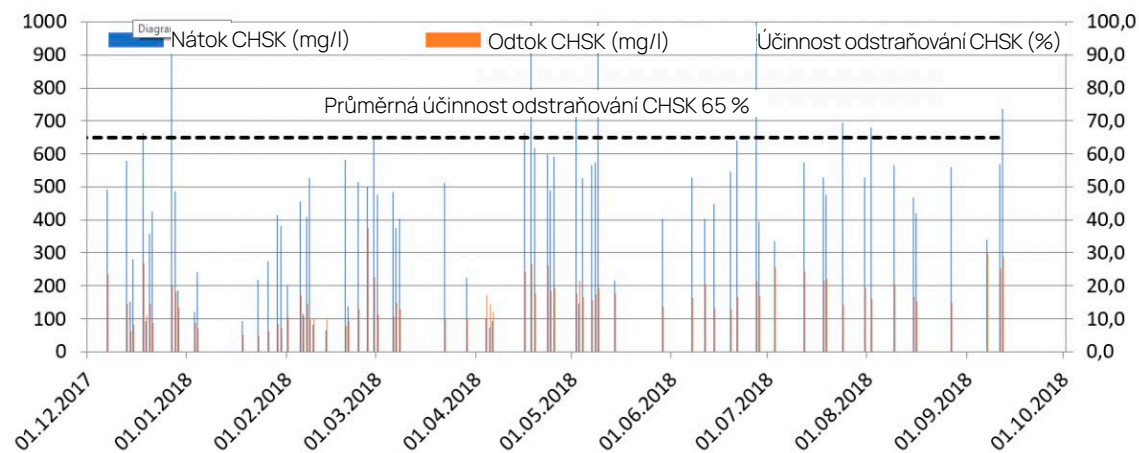
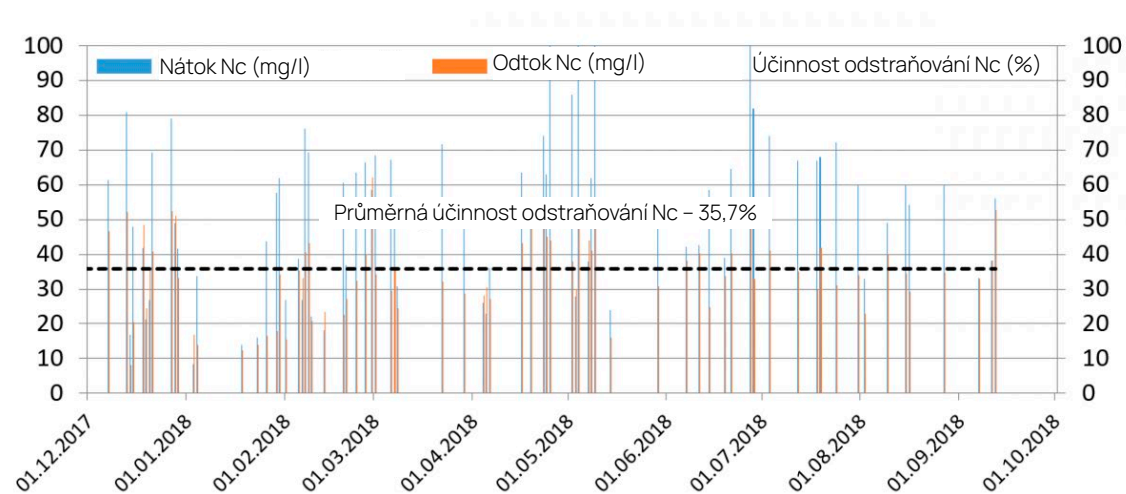
Klíčovým prvkem je rozvodné potrubí, které zajišťuje správný přívod odpadní vody a optimální kontakt pro biosorpci. K efektivnímu návrhu se využívá i CFD simulace pro optimální uspořádání rozvodných potrubí, postranních potrubí a otvorů.



provozní výsledky

Technologie Triple A™ byla implementována při intenzifikaci ČOV Rottenburg v Německu (46 000 EO). Proces byl dodatečně instalován do stávajících nádrží, s cílem navýšení kapacity čistírny.

System Triple A™ dokázal v průměru odstranit 66 % CHSK a 43 % fosforu a dosáhl průměrné míry eliminace celkového dusíku 36 %.



DEMON®

deammonifikace – anaerobní oxidace amoniaku

proč zvolit DEMON?

- Protože chcete výrazně snížit spotřebu energie a provozní náklady, při odstraňování amoniakálního dusíku z vyhnívání nebo odvodnění, a to se spotřebou 1,2 kWh/kgN.
- Protože chcete snížit hodnotu celkového dusíku na odtoku z ČOV.
- Protože chcete snížit nebo zcela odstranit potřebu dávkování externího zdroje uhlíku pro denitrifikaci.



EFEKTIVNÍ ZKRÁCENÉ ODSTRAŇOVÁNÍ DUSÍKU

Proces DEMON® probíhá ve dvou krocích v rámci jednoho reaktoru. Nejprve dochází k částečné nitrifaci, kdy se amoniak přeměňuje na dusitany za nízkých hodnot rozpuštěného kyslíku (< 0,5 mg/l). Následně probíhá deammonifikace, při níž anammox bakterie přeměňují zbytkový amoniak a dusitany na plynný dusík za anoxických podmínek.



UHLÍKOVÁ STOPA

Díky anammox bakteriím není k odstranění dusíku potřeba organický uhlík. To umožňuje čistírnám efektivněji využívat uhlíku pro denitrifikaci v anoxických nádržích, nebo jej směřovat do vyhnívacích nádrží za účelem výroby energie a současně minimalizovat používání externích zdrojů uhlíku, jako je metanol, což ve všech případech pomáhá snižovat uhlíkovou / emisní stopu ČOV.



ODOLNOST SYSTÉMU & JEDNODUCHÉ OVLÁDÁNÍ

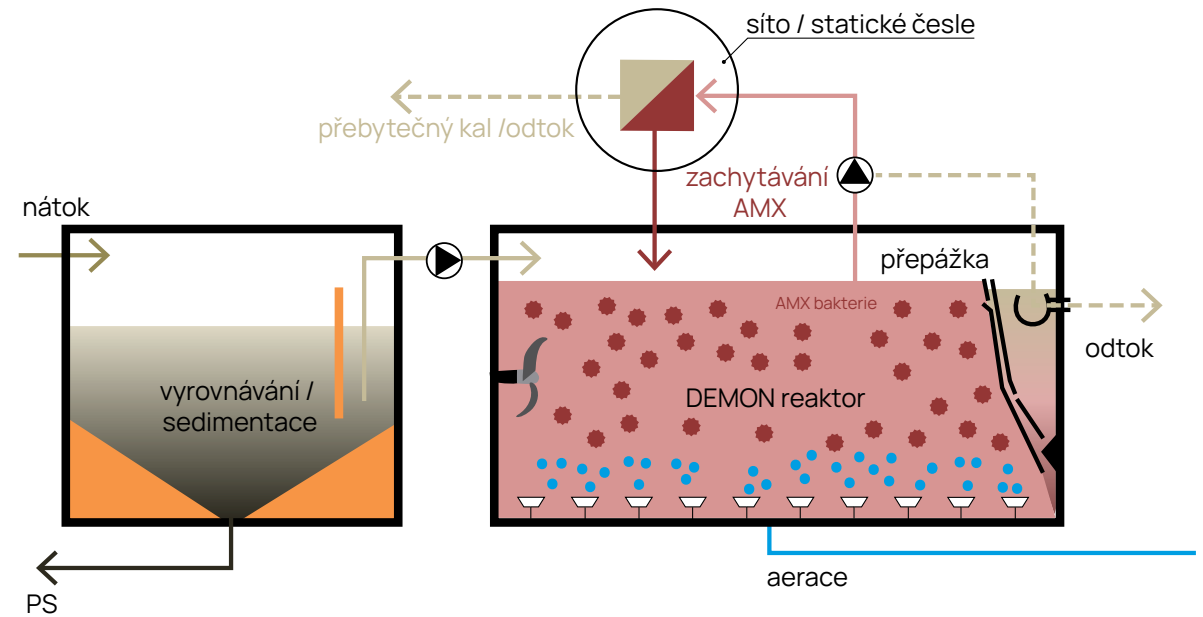
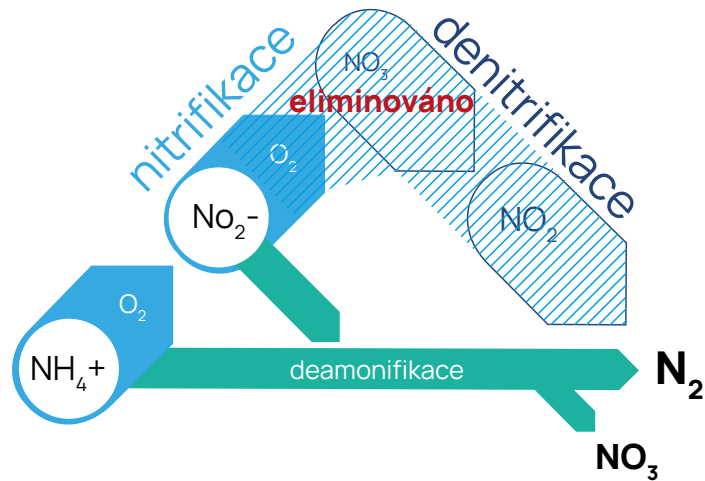
využívá jedinečný systém řízení a fyzikální separaci anammox bakterií, čímž podporuje jejich růst a zadržování v kalu. Automatizovaný proces minimalizuje potřebu zásahu obsluhy.



FLEXIBILITA PROCESU

DEMON® může fungovat v kontinuálním režimu nebo jako sekvenční reaktor (SBR). Upřednostňuje se kontinuální provoz, protože snižuje nároky na dmychadla a čerpadla, zatímco vyšší zatížení umožňuje zmenšit objem reaktoru.

jak DEMON[®] funguje?



DEMON[®] je celosvětově rozšířená technologie deammonifikace umožňující energeticky úsporné odstraňování amoniakálního dusíku z odpadních vod, zejména z tzv. vedlejšího proudu (odvodnění, vyhnívání), a to s nižšími nároky na elektrickou energii a zcela bez potřeby přítomnosti uhlíku. Systém současně produkuje až o 90 % méně kalu ve srovnání se standardním odstraňováním dusíku v biologické lince.

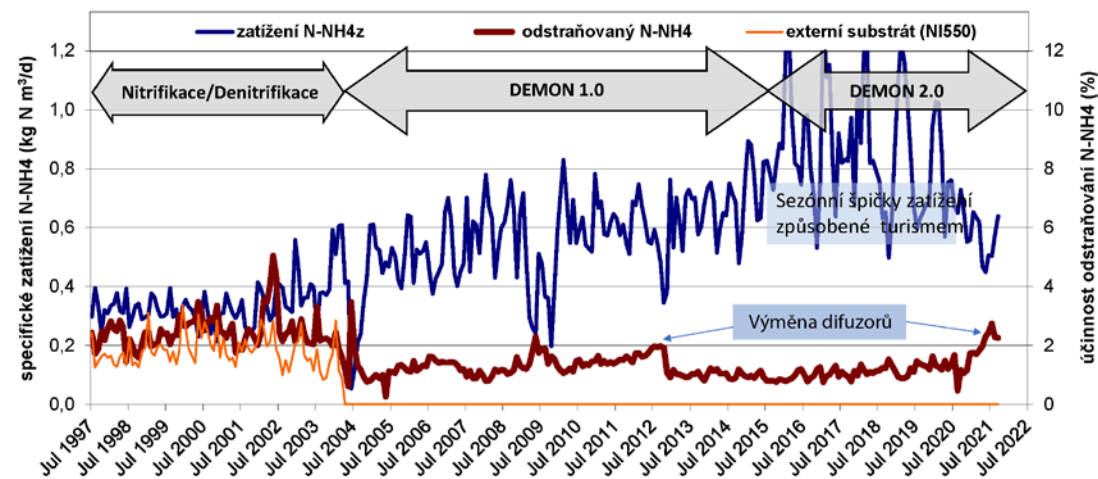
Hlavními rysy technologie jsou řízená aerace s pH kontrolou a selekce anammox bakterií pomocí mikrosít. DEMON[®] nevyžaduje externí organický substrát a spotřebovává pouze 40 % energie oproti běžným biologickým metodám. Využívá se zejména pro čištění vedlejších proudů, především fugátových vod z odvodňování kalů, čímž přispívá k implementaci energeticky pozitivních čistíren odpadních vod s nízkými poměry C:N.



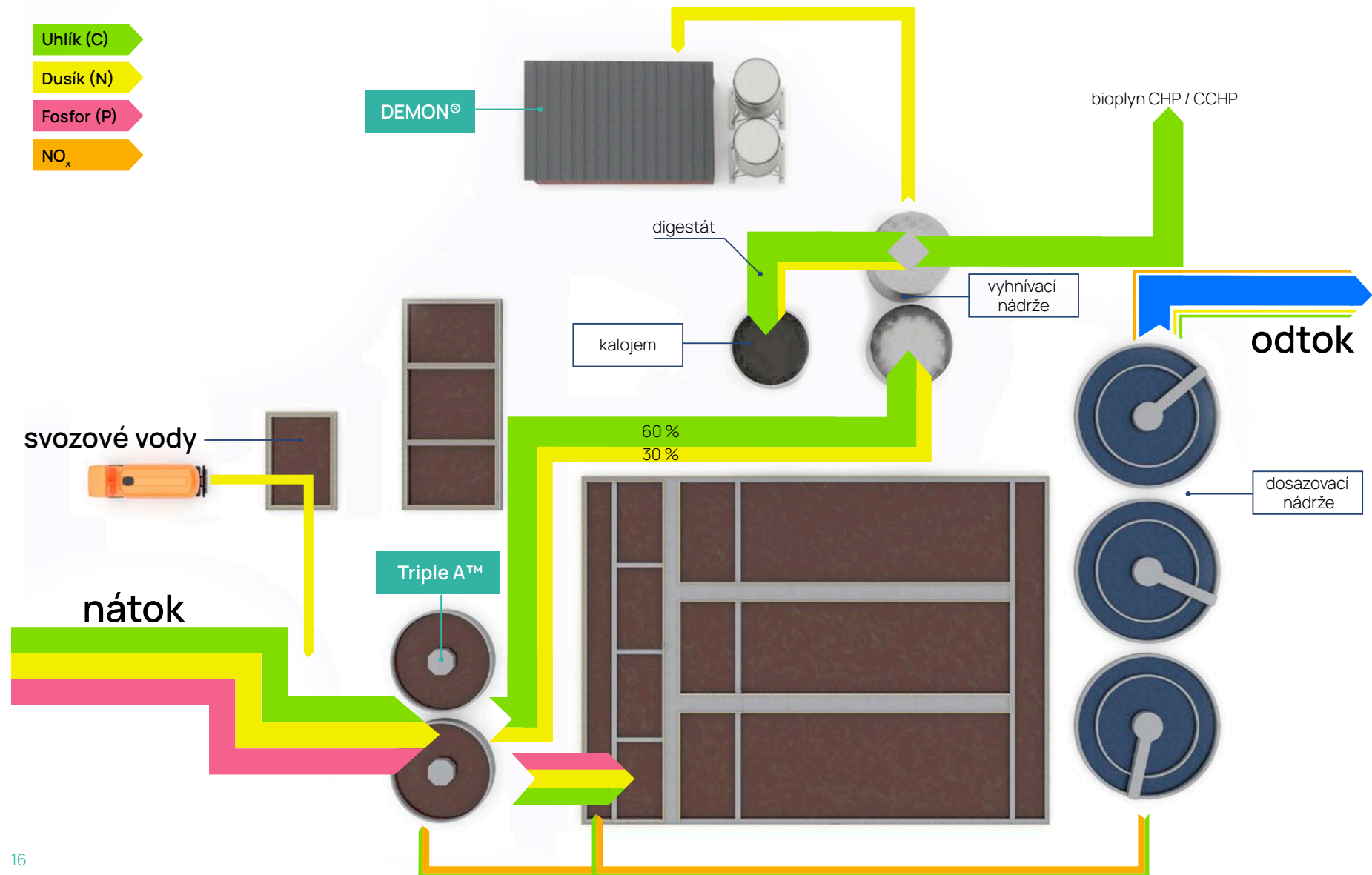
provozní výsledky

Od uvedení procesu na trh před více než dvaceti lety byl proces zdokonalen z DEMON 1.0 na DEMON 2.0 nahrazením hydrocyklonů mikrosítem pro selekci biomasy a přechodem z SBR na kontinuální provoz.

DEMON byl nainstalován i na ČOV Strass v Rakousku (200 000 EO / sezónně i 230 000 EO) ukazuje vývoj čistícího výkonu odrážejícího optimalizaci procesu. Úspěch je zřejmý; zatížení bylo možné zvýšit z 0,5 na cca 1,2 kg $\text{NH}_4\text{-N}/\text{m}^3/\text{d}$ při stabilní míře odstraňování amoniaku přesahující 90 %.



snížení biologického zatížení a energetické náročnosti ČOV pomocí technologií DEMON® a Triple A™



proč zvolit BIOCOS®?

- protože chcete minimalizovat náklady na provoz a údržbu
- protože chcete šetřit prostor na ČOV a snížit investiční náklady
- protože poskytuje vynikající účinnost čištění a je vhodný i pro nepříznivé vstupní podmínky



NÍZKÉ PROVOZNÍ A INVESTIČNÍ NÁKLADY

Systém nevyžaduje mechanická zařízení pro recirkulaci kalu, čímž snižuje spotřebu energie a nároky na údržbu. Absence mechanických komponent (míchadel, čerpadla) vede k nižším počátečním nákladům na výstavbu a provozním nákladům na servis.



VYSOKÁ ÚČINNOST ČIŠTĚNÍ

Granulovaná biomasa zajišťuje lepší sedimentaci, odstranění dusíku a fosforu a produkuje vodu vhodnou pro opětovné využití.



KOMPAKTNÍ DESIGN A MENŠÍ NÁROKY NA PROSTOR

Oproti tradičním systémům vyžaduje menší nádrže a eliminuje potřebu čerpacích stanic vratného kalu.

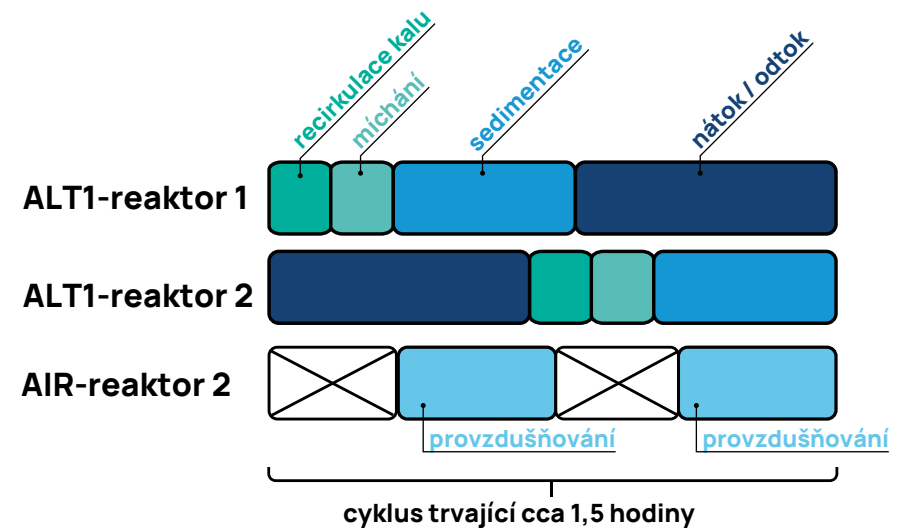
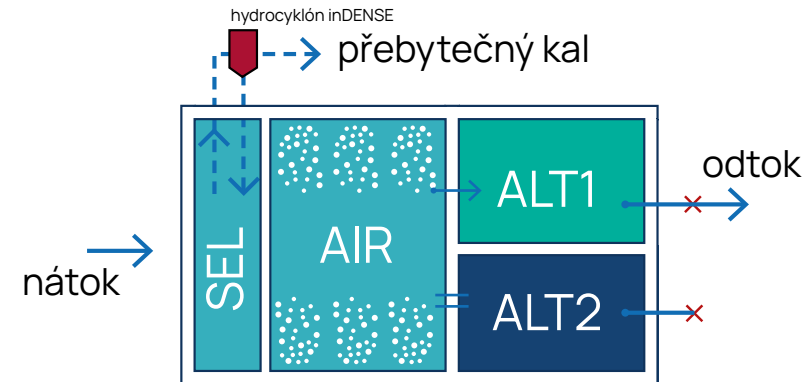


JEDNODUŠŠÍ PROVOZ A ÚDRŽBA

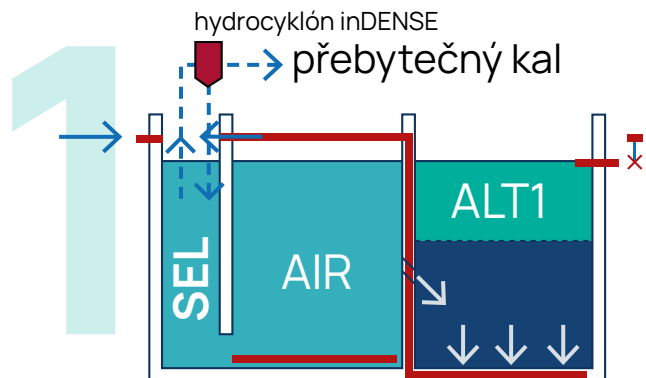
Systém nevyžaduje složité řízení ani časté zásahy obsluhy, což snižuje nároky na personál a provozní rizika.

výhody

- **zvýšená aktivita Bio-P:** zahuštěná biomasa minimalizuje potřebu chemického srážení fosforu.
- **vylepšené sedimentační vlastnosti** díky granulované biomase významně zmenšují potřebný objem nádrží
- **menší nádrže:** spolehlivě zlepšený usazovací výkon díky granulované biomase výrazně zmenšuje objem reaktoru.
- **schopnost post-denitrifikace:** u systému BIOCOS dochází obvykle až k 50 % odstranění dusíku v kalovém mraku usazovacích prostorů, a proto je tento postdenitrifikační přístup velmi vhodný pro nízké poměry BSK/N v nátoku.
- **nízký obsah jemných částic – vhodné pro opětovné použití vody:** střídavé usazování kalové vrstvy vytváří vločkový filtr, který spolehlivě odstraňuje jemné částice z vyčištěné vody a generuje odtok s nízkým obsahem nerozpuštěných látek vhodný pro opětovné využití.
- **jednoduchá údržba:** systém je založen na vzduchem řízeném provozu recirkulace vratného kalu a míchání reaktoru, což snižuje nároky na údržbu. Žádné mechanické zařízení v provzdušňovací nádrži ani alternujících nádržích.
- **nízké nároky na prostor:** kompaktní plocha bez potrubí a čerpací stanice vratného kalu.
- **nižší spotřeba energie:** podstatná úspora elektrické energie, která by se jinak spotřebovala pro mechanická zařízení. Kromě toho systém řízení aerace minimalizuje potřebu provzdušňování pro odstraňování dusíku.
- **úspory kapitálových investic:** nižší investiční náklady díky absenci mechanického vybavení (pouze dmychadla a potrubí v nádrži ve srovnání se standardním vystrojením dosazovacích nádrží, míchadly, recyklačními čerpadly).
- **inovativní, ale osvědčená technologie:** více než 100 referenčních zařízení pro BIOCOS především v Německu, Rakousku, Španělsku a Polsku.



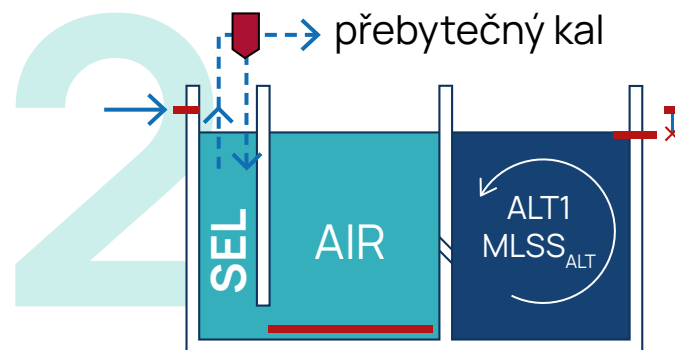
fáze recirkulace kalu



Fáze recirkulace kalu (RAS)

Recyklace zahuštěné spodní vrstvy usazeného kalu z ALT- do selekční zóny (SEL) reaktoru AIR- pomocí vzduchového výtahu. Přesun stlačené vrstvy kalu umožňuje cca. o 50 % vyšší MLSS v aerační nádrži oproti usazovacím prostorům.

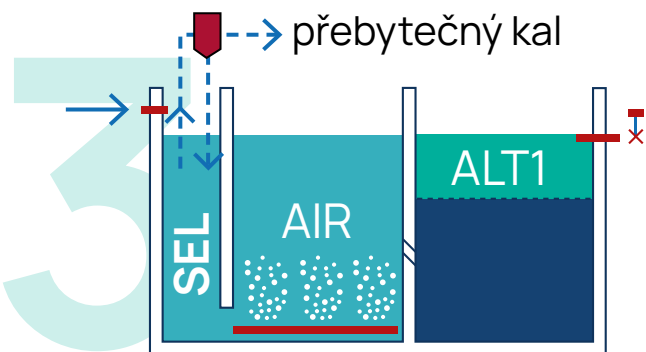
fáze míchání



Fáze míchání (MIX)

Nádrže ALT se míchají válečkovým proudem vyvolaným hrubým bublinkovým provzdušňováním po dobu několika minut. Vysoká intenzita míchání homogenizuje a znovu provzdušňuje anoxickou kalovou pokrývkou.

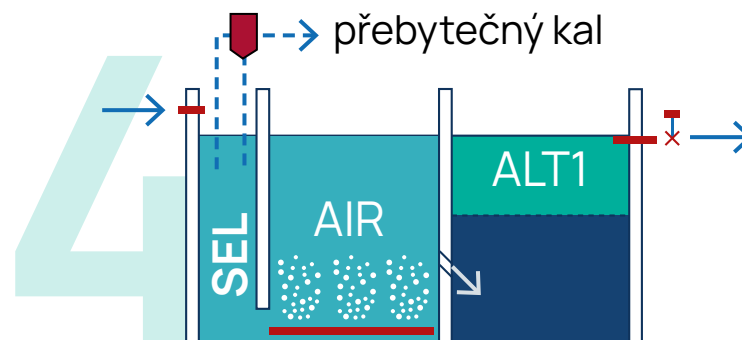
fáze sedimentace



Fáze sedimentace (SED)

Vytvoření vločkového filtru pro odstranění jemných částic a vytvoření husté spodní vrstvy kalu.

fáze nátoky / odtoku



Fáze nátoky / odtoku (DIS)

Fáze DIS: přerušovaná aerace v nádrži AIR pro odstranění dusíku a kontinuální vypouštění vyčištěné vody z nádrže ALT (bez kolísání hladiny vody).



Stavební huť Slatiňany, spol. s r.o.

Sečská 570, 538 21 Slatiňany

Česká republika

dohnal@shstech.eu

+420 728 582 363

www.shstech.eu