WITKOWITZ
ENVI

BUDOUCNOST
ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD
ZAČÍNÁ DNES

Jak se připravit na nové evropské požadavky a proměnit ČOV v moderní energetické a surovinové centrum?



VÍME, JAK NA TO
POMŮŽEME I VÁM

WITKOWITZ
ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz

WITKOWITZ
ENVI



Čistírny odpadních vod procházejí největší změnou od zavedení biologického odstraňování dusíku a fosforu. Nová evropská směrnice (EU) 2024/3019 o čištění městských odpadních vod nastavuje nový směr rozvoje celého odvětví.

Nejde pouze o zpřísnění požadavků na kvalitu vypouštěných vod. ČOV se postupně mají stát energeticky efektivnějšími, lépe využívat zdroje obsažené v odpadních vodách, snižovat uhlíkovou stopu a být připraveny na odstraňování nových typů znečištění.

Na první pohled se může zdát, že jde pouze o další legislativní povinnost. Ve skutečnosti však nová směrnice představuje příležitost podívat se na čistírny zcela novým pohledem.

Moderní ČOV již nebude pouze zařízením pro čištění odpadních vod. Bude energetickým, materiálovým a datovým centrem, které bude vyrábět energii, získávat cenné suroviny, připravovat vodu pro její další využití a současně minimalizovat svůj dopad na životní prostředí.

ENERGETICKÁ NEUTRALITA NENÍ JEN O VÝROBĚ ENERGIE

Jedním z hlavních témat nové směrnice je energetická neutralita. Energetická neutralita znamená stav, kdy čistírna během roku vyrobí stejné nebo větší množství energie, než sama spotřebuje.
Často bývá tento pojem spojován pouze s výstavbou bioplynové stanice nebo instalaci kogenerační jednotky. Ve skutečnosti je však mnohem komplexnější.

Energetické neutrality lze dosáhnout pouze kombinací několika opatření:

- optimalizaci spotřeby energie
- modernizaci energeticky náročných zařízení
- efektivním řízením technologie
- využitím potenciálu kalového hospodářství
- produkci bioplynu
- výrobou elektřiné a tepelné energie
- využitím obnovitelných zdrojů energie
- inteligentním řízením energetických toků

Nejdříve je ale potřeba vědět, jak čistírna skutečně funguje.

- Kde vznikají největší energetické ztráty?
- Které technologické celky spotřebovávají nejvíce energie?
- Má kalové hospodářství dostatečný potenciál pro výrobu bioplynu?
- Jsou všechna zařízení provozována efektivně?
- A máme vůbec k dispozici dostatek dat, na jejichž základě lze správně rozhodovat?

CO PŘINÁŠÍ NOVÁ EVROPSKÁ SMĚRNICE?

Nová legislativa postupně zavádí několik zásadních oblastí, které budou v následujících letech ovlivňovat návrh i provoz čistíren odpadních vod.

Mezi nejvýznamnější změny patří:

- postupný přechod větších ČOV k energetické neutralitě,
- pravidelné hodnocení energetické náročnosti provozu,
- snižování emisí skleníkových plynů,
- přísnější požadavky na odstraňování dusíku a fosforu,
- zavádění terciárního stupně čištění,
- zavádění kvartérního stupně čištění pro odstraňování mikropolutantů,
- podpora opětovného využívání vyčištěné vody,
- větší důraz na cirkulární ekonomiku a využívání surovin obsažených v odpadních vodách.

Většina těchto požadavků bude zaváděna postupně až do roku 2045. To však neznamená, že je vhodné čekat. Naopak. Dobře připravená koncepce modernizace umožní rozložit investice do delšího období a jednotlivé kroky na sebe logicky navázat.

ENERGETICKÁ BILANCE JAKO ZÁKLAD SPRÁVNÉHO ROZHODOVÁNÍ

Každá modernizace by měla začínat analýzou skutečného provozu.

Proto vytváříme energetickou bilanci celé čistírny, která ukáže:

- kde energie vzniká,
- kde se spotřebovává,
- které technologické celky mají největší podíl na spotřebě,
- kde existuje největší potenciál úspor.

Pokud potřebná data nejsou k dispozici, navrhujeme systém měření spotřeby jednotlivých zařízení tak, aby bylo možné dlouhodobě sledovat energetickou náročnost provozu a vyhodnocovat účinnost jednotlivých opatření.

Bez kvalitních dat totiž nelze navrhnout kvalitní řešení.

WITKOWITZ
ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

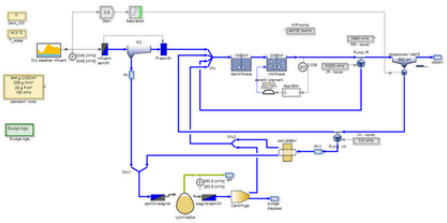
+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz



WITKOWITZ
ENVI

DIGITÁLNÍ DVOJČE ČOV

Dalším krokem je vytvoření matematického modelu technologie.
Po kalibraci vzniká digitální dvojče čistírny – věrná kopie skutečného provozu.
Digitální model umožňuje bezpečně simulovat změny technologie ještě před jejich realizací.



Lze tak například:

- optimalizovat aeraci,
- upravit řízení čerpání,
- optimalizovat kalové hospodářství,
- zvýšit produkci bioplynu,
- navrhnout vhodnou velikost anaerobní stabilizace,
- stanovit výkon kogenerační jednotky,
- posoudit využití fotovoltaiky nebo akumulace,
- simulovat budoucí zatížení čistírny,
- porovnat různé investiční varianty.

Rozhodování se tak neopírá o odhad, ale o výsledky matematických simulací.

KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ JAKO ENERGETICKÝ POTENCIÁL

Jedním z největších zdrojů energie na ČOV je kal. Řada čistíren stále využívá aerobní stabilizaci nebo chemické způsoby zpracování kalu, které představují významnou energetickou zátěž.
Posouzením stávajícího kalového hospodářství lze často nalézt možnosti jeho modernizace.



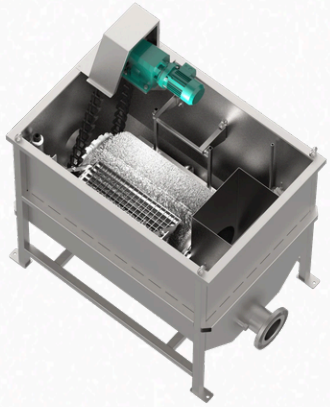
Zařazení anaerobní stabilizace umožňuje:

- produkci bioplynu,
- výrobu elektrické energie,
- výrobu tepla,
- případnou úpravu bioplynu na biometan.

Součástí návrhu je vždy posouzení množství kalu, jeho energetického potenciálu, návrh optimální technologie i ekonomické vyhodnocení investice.

TERCIÁRNÍ A KVARTÉRNÍ STUPEŇ ČIŠTĚNÍ

Vedle energetiky přináší nová legislativa také přísnější požadavky na kvalitu vypouštěných vod.
Postupně bude rozšiřováno využití terciárního stupně čištění, jehož cílem je dosažení přísnějších limitů zejména pro fosfor, nerozpuštěné látky a podle konkrétních požadavků také dusík.
Dalším významným tématem je kvartérní stupeň čištění zaměřený na odstraňování mikropolutantů.



Jedná se například o:

- rezidua léčiv,
- hormonálně aktivní látky,
- pesticidy,
- PFAS,
- průmyslové organické látky a další obtížně odstranitelné sloučeniny.

V závislosti na charakteru odpadní vody lze využít například:

- intenzifikaci biologického čištění,
- chemické srážení fosforu,
- pískové nebo diskové filtrace,
- membránové technologie, ozonizaci,
- adsorpci na práškovém nebo granulovaném aktivním uhlí,
- pokročilé oxidační procesy, UV dezinfekci,
- nebo jejich vzájemnou kombinaci.

Každá čistírna má jiné hydraulické zatížení, jiné složení odpadní vody, jiné prostorové možnosti i jiné ekonomické limity.
Proto vždy navrhujeme technologii individuálně podle konkrétní lokality.

WITKOWITZ
ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz

FOSFOR JAKO STRATEGICKÁ SUROVINA

Odpadní voda není pouze odpadem.
Obsahuje také cenné suroviny, které lze znovu využít.
Jednou z nich je fosfor, jehož význam bude v budoucnu dále růst.
Moderní technologie umožňují jeho získávání například
formou struvitu nebo dalších způsobů rekuperace.
Při návrhu modernizace proto posuzujeme také možnosti
zpětného získávání fosforu a dalších využitelných materiálů.

REKUPERACE SUROVIN

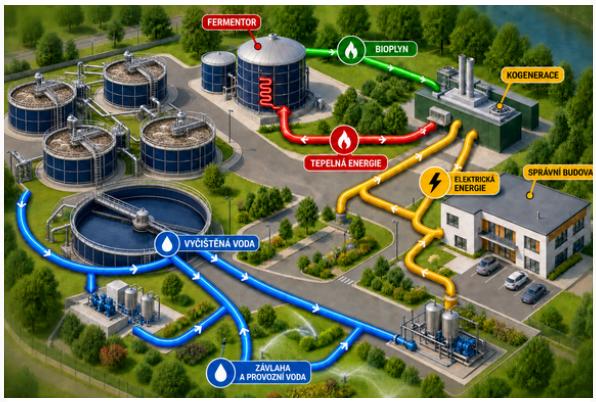


CIRKULÁRNÍ ČOV BUDOUCNOSTI

Budoucí čistírna nebude pouze čistit odpadní vodu.
Bude současně:

- vyrábět elektrickou energii,
- vyrábět teplo,
- využívat bioplyn,
- připravovat biometan,
- získávat fosfor a další cenné suroviny,
- připravovat vodu pro její další využití,
- snižovat uhlíkovou stopu,
- využívat digitalizaci a automatizaci řízení.

Jednotlivé oblasti spolu úzce souvisejí. Proto je vhodné
připravovat modernizaci komplexně a nikoli jako sérii izolovaných investic.



JAK K TOMU PŘISTUPUJEME

Nejsme dodavatelem jedné konkrétní technologie.
Naší úlohou je navrhnout řešení, které bude technicky správné,
ekonomicky efektivní a připravené na budoucí požadavky.

Propojujeme energetické bilance, návrh systémů měření, matematické modelování, technologické návrhy i ekonomické hodnocení jednotlivých variant. Díky tomu dokážeme navrhnout optimální kombinaci opatření – od provozních změn přes modernizaci kalového hospodářství až po návrh terciárního nebo kvartérního stupně čištění.

ENERGETICKÉ BILANCE · SYSTÉMY MĚŘENÍ · MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ · TECHNOLOGICKÉ NÁVRHY · EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Každá čistírna má svůj vlastní příběh.
Naším cílem není prosazovat jednu technologii, ale najít řešení,
které bude pro konkrétní lokalitu fungovat nejen dnes,
ale i za deset nebo dvacet let.







Budoucnost čistíren odpadních vod nezačíná instalací nové technologie.
Začíná kvalitním návrhem, správnými daty a dlouhodobou vizí.

WITKOWITZ ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz

NOVÁ SMĚRNICE ČOV: POVINNOSTI A MILNÍKY

Pracovní výklad českého provedení směrnice (EU) 2024/3019



JAK ČÍST PRAHOVÉ HODNOTY

- Rozhoduje aglomerace a její zatížení v EO; aglomerace není obec ani kapacita konkrétní ČOV. Některé povinnosti se ale přímo vážou k ČOV.



ODKANALIZOVÁNÍ A SEKUNDÁRNÍ ČIŠTĚNÍ

- Nově zahrnuje aglomerace od 1 000 EO, včetně kategorie 1 000–1 999 EO.
- Do roku 2030: Zmapovat dotčené aglomerace a připravit investice.
- Do let 2032–2033: Dokončit technickou a finanční přípravu.
- Do roku 2035: Zajistit stokovou soustavu a sekundární čištění pro aglomerace 1 000–1 999 EO.
- Poté průběžně monitorovat odtok a dokládat plnění limitů.



TERCIÁRNÍ ČIŠTĚNÍ — DUSÍK A FOSFOR

- ČOV od 150 000 EO: Odstraňování dusíku i fosforu.
- **Český návrh:** U aglomerací od 10 000 EO v citlivých oblastech se terciární čištění zaměřuje primárně na fosfor; dusík se požaduje tam, kde to stanoví směrnice.
- Celostátní milníky pro dotčené aglomerace: 20 % do roku 2033, 40 % do roku 2036, 60 % do roku 2039 a 100 % do roku 2045.



KVARTÉRNÍ ČIŠTĚNÍ — MIKROPOLUTANTY

- ČOV od 150 000 EO: Povinné bez ohledu na umístění, zaváděné postupně do roku 2045.
- Aglomerace od 10 000 EO: Pouze v rizikové oblasti, pokud posouzení potvrdí významné riziko.
- Celostátní milníky v rizikových oblastech: 30 % do roku 2036, 60 % do roku 2039 a 100 % do roku 2045.



ENERGIE A EMISE

- První energetický audit: ČOV od 100 000 EO do roku 2028; ČOV od 10 000 do 99 999 EO do roku 2032.
- **Český návrh** počítá s energetickým posouzením ČOV od 10 000 EO každé čtyři roky.
- Celostátní podíl energie z obnovitelných zdrojů pro ČOV od 10 000 EO: 20 % do roku 2030, 40 % do roku 2035, 70 % do roku 2040 a 100 % do roku 2045.



MONITORING A INFORMACE PRO VEŘEJNOST

- Pro aglomerace od 1 000 EO: Průběžně zveřejňovat aktuální online informace o odvádění a čištění.
- Pro ČOV od 10 000 EO: Sledovat a vykazovat spotřebu energie, obnovitelné zdroje a emise skleníkových plynů.

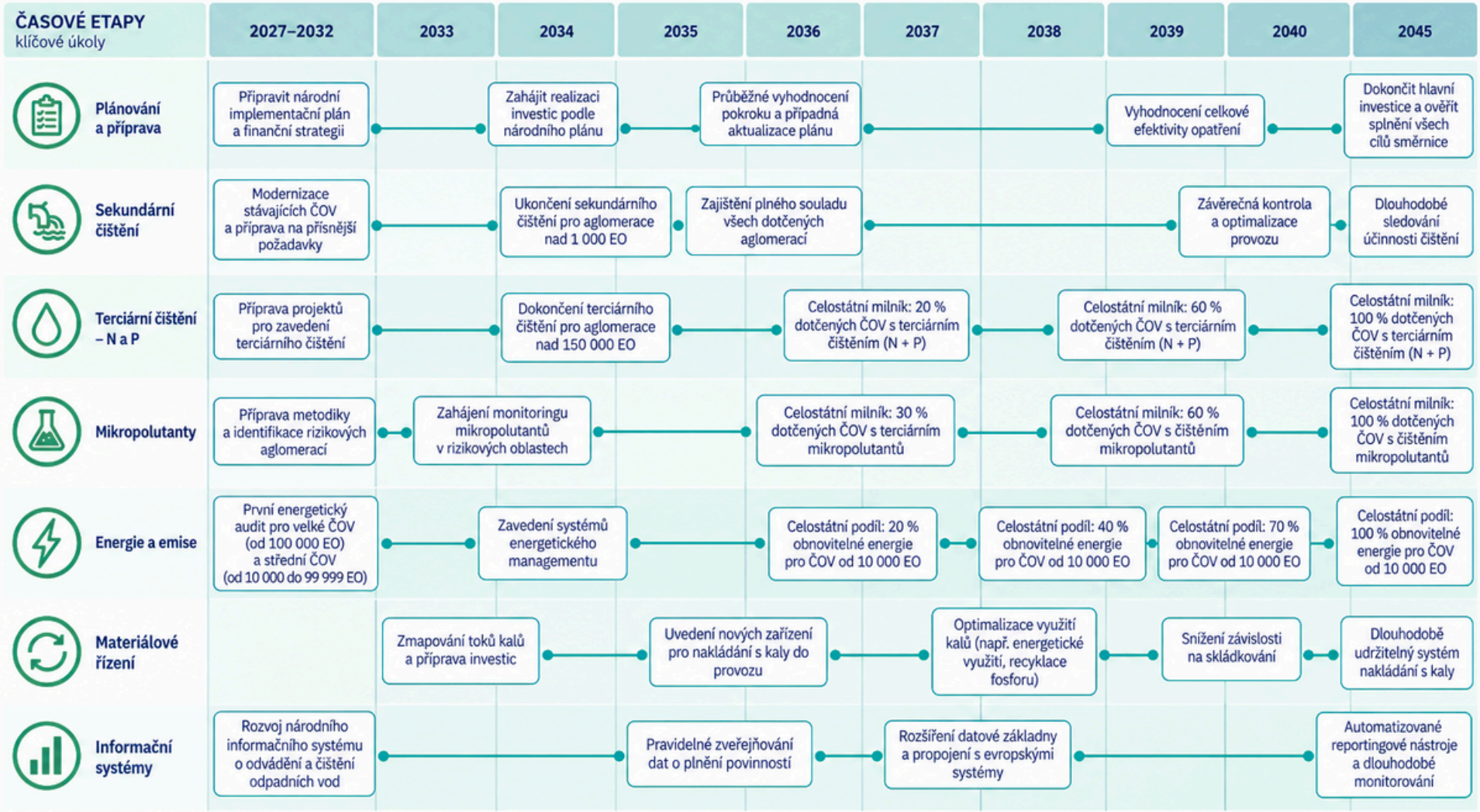
WITKOWITZ ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz

Časová osa povinností jednotlivých aglomerací vůči nové směrnici o čištění městských odpadních vod



WITKOWITZ ENVI

WITKOWITZ ENVI a.s.

Ruská 1142/30,
703 00 Ostrava-Vítkovice,
Česká republika

+420 601 074 885
envi@witkowitz.cz
www.witkowitz-envi.cz