

Analýza potřeb vody pro průmysl

Dílčí zpráva
červen 2024

Organizace: VŠCHT

Řešitel: Ing. Jan Bindzar, Ph.D.

ÚVOD

Cílem této část WP 1 bylo analyzovat stávající potřebu vody v průmyslu ČR a získat podklady pro kvantifikaci potřeby budoucí – vstupy pro připravovaný prediktivní model.

METODIKA A POUŽITÉ ZDROJE

Vstupem pro řešení byla data z Hydroekologického informačního systému VÚV TGM, v.v.i. (HEIS VÚV) o odběrech povrchových a podzemních vod a vypouštění vod odpadních za roky 2009 - 2019. Jedná se o údaje o přímých odběrech a vypouštěních nahlašované jednotlivými subjekty, nezahrnují tedy informace o využívání vody z veřejných vodovodů a vypouštění vod do veřejných kanalizací.

Pro rozdělení subjektů do jednotlivých průmyslových odvětví byly použity jejich kódy CZ-NACE, přičemž prvotní kategorie vycházely z dělení používané ve formuláři VH 8a-01 Roční výkaz o vodních tocích a dodávkách povrchové vody. Konkrétně se jednalo o kategorie Těžba a dobývání a podkategorie oblasti zpracovatelského průmyslu. Oproti dělení ve formuláři byla přidána kategorie Motorová vozidla, s ohledem na to, že výroba automobilů je nejvýznamnějším průmyslovým odvětvím v ČR.

Data byla poskytnuta přímo hlavním řešitelem (VÚV) ve formě excelovských souborů a byla rozdělena do tří skupin:

1. Agregované údaje o ročních objemech vypouštění/odběrech pro jednotlivá odvětví za roky 2009 – 2019 vztažené na kraje a na okresy. Staly se základem pro sledování vývoje a trendů.
2. Podrobné údaje o vodohospodářsky nejvýznamnějších subjektech v jednotlivých odvětvích. Tzv. TOP 7 - detailní data pro subjekty vykazující v daném odvětví největší objemy odebíraných a/nebo vypouštěných vod. Každý z vybraných parametrů (odběr povrchových vod, odběr podzemních vod, vypouštění odpadních vod) byl hodnocen zvlášť. Rozhodným byl rok 2019.
3. Kompletní netříděná data o odběrech a vypouštěních (tzn. pro všechny subjekty, nejen průmysl) za roky 2009 - 2019, používaná především při kontrole a dohledávání případných nesrovnalostí.

Program **Prostředí pro život**

Agregovaná data byla zpracována v tabelární, a především grafické formě tak, aby bylo možné určit nejdůležitější odvětví pro jednotlivé územní celky a sledovat případné trendy v potřebě a spotřebě vody.

Prvotní analýza byla provedena na úrovni ČR a krajů, následně byla rozšířena až na okresy. Kromě ročních odběrů (případně vypouštění) byla také zpracovány údaje o sezónním kolísání, tedy odběrech v jednotlivých měsících.

Pro subjekty z TOP 7 byla vyhledávána data z integrovaných povolení a povolení k vypouštění/odběru s cílem získat detailnější údaje o jejich vodním hospodářství. Pro tento účel byly použity veřejně přístupné databáze: Centrálního registr vodoprávní evidence (CRVE) a informační systém MŽP o integrované prevenci a omezení znečištění (IPPC MŽP).

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

Řešení této části WP1 zahrnovalo především práci s velkými objemy dat a jejich zpracování v tabelární a grafické formě v MS Excel. Veškeré relevantní soubory jsou umístěny na sdíleném úložišti projektu a podrobná interpretace zjištěných faktů je obsažena v závěrečné zprávě z roku 2023.

Data na úrovni ČR a krajů

Kapitoly 3.1 a 3.2 závěrečné zprávy popisují výsledky analýz na úrovni České republiky a jednotlivých krajů. Mimo jiné bylo zjištěno, že v případě povrchových vod je největším odběratelem v ČR chemický průmysl, následovaný výrobou papíru, zpracováním základních kovů a těžbou. Odběry podzemních vod jsou celkově spojeny především s těžbou a potravinářským průmyslem, ostatní odvětví vykazují řádově nižší hodnoty. Samozřejmě na úrovni krajů jsou značné rozdíly: Na krajské úrovni jsou největší průmyslové odběry povrchových vod zaznamenávány v Ústeckém kraji, za jejich většinou stojí chemický a papírenský průmysl. Pokud jde o podzemní vody, nejvyšší hodnoty v rámci krajů vykazují Moravskoslezský a Středočeský kraj, přičemž většina v Moravskoslezském kraji připadá na těžbu.

V rámci této etapy byly také řešeny nesrovnalosti v datech, kupříkladu vyšší hodnoty vypouštění odpadních vod než ohlášené odběry. Vysvětlení těchto diskrepancí (a dalších, jako jsou skokové změny nebo výpadky údajů o objemech za určitý rok) bylo věnováno značné úsilí a jejich principiální původce se podařilo rozklíčovat. Hlavními jmenovateli takových nesrovnalostí jsou především odběry či vypouštění v rámci veřejných vodovodů a kanalizací, evidence odběru pod jiným subjektem než vypouštění, zahrnutí balastních vod do bilance a změny v rámci subjektu (změna CZ-NACE, zánik subjektu, ...).

Přestože je obecně přijímaným faktem, že potřeba vody v průmyslu ČR dlouhodobě klesá, nelze toto pravidlo aplikovat jako univerzálně platné za všech podmínek. Analýza dat ukazuje, že rozdíly jsou jak mezi odvětvími celkově, tak mezi jednotlivými regiony. Ale navzdory těmto rozdílům lze

konstatovat, že převažujícím trendem ke konci analyzovaného období 2009 – 2019 bylo vyrovnaní objemů odebraných vod, bez extrémních výkyvů.

Data na úrovni okresů

V další etapě byly, na základě požadavku hlavního řešitele, analýzy zopakovány pro menší územní celky. Vzhledem k charakteru databáze se jako nejvhodnější jevíly okresy.

Na úrovni okresů je výsledný průběh odběrů i vypouštění v řadě případů mnohem rozkolísanější, často bez zřetelných trendů. To je dáno jednak tím, že u menších územních celků se více projevují zdroje nesrovnalostí zjištěné při analýze krajů, jednak tím, že na úrovni okresu je počet subjektů jednoho odvětví omezený. Někdy je dané odvětví prezentováno jediným podnikem, jehož fungování definuje celý časový průběh. Právě v takových případech, kdy v určité oblasti existuje jediný vodohospodářsky významný subjekt, je možné pozorovat souběh trendů na krajské a okresní úrovni. Typickým příkladem jsou Ústecký kraj a okres Litoměřice, kde hodnoty odběrů a vypouštění papírenského průmyslu v podstatě určuje jediný podnik – Mondi Štětí a.s.

Právě značná proměnlivost průmyslových odběrů (a vypouštění) na úrovni menších územních celků vedl k závěru, že jako nejvhodnější postup při přípravě vstupních parametrů pro prediktivní model se jeví přístup, kdy jsou trendy vysledovatelné na vyšší úrovni aplikovány na úroveň nižší. S vědomím, že takový přístup vnáší do predikce určitou míru nejistoty.

TOP 7

Jak bylo uvedeno v metodice, pro každé odvětví byla vybrána skupina vodohospodářsky nejvýznamnějších průmyslových subjektů (podle hodnot z roku 2019 uvedených v HEIS VÚV), označovaná jako TOP 7. Pro každý subjekt z této skupiny byly vyhledávány podrobnější údaje o jejich vodním hospodářství z veřejně dostupných zdrojů. Z nich pak byly vytvořeny informační karty ve formátu .xls.

Celkově je možné tuto část projektu hodnotit pouze jako částečně úspěšnou: Rešerše k podrobnějším informacím o jednotlivých subjektech napomohla odhalení a vysvětlení faktorů, které mohou zkreslovat výstupy vodohospodářské bilance. Na druhou stranu se získané informace o vodním hospodářství ukázaly jako kusé a nedostačující.

Sezónní kolísání

V průběhu řešení projektu vzešel od hlavního řešitele požadavek na informace o sezónním kolísání v jednotlivých odvětvích, aby jejich zákonitosti mohly být zahrnuty do prediktivního modelu. Pro tyto účely byla využita data podniků z TOP 7 a agregovaná data na úrovni krajů.

Analýza potvrdila, že existují rozdíly nejen mezi odvětvími, ale i v rámci jednotlivých odvětví. Některé subjekty vykazují víceméně vyrovnané odběry během celého roku, pro jiné je charakteristický pokles v letních měsících naznačující pravidelné letní odstávky případně jiné důvody pro odběrový režim snižující odběry v letním období. Existují i podniky vykazující naopak odběrová maxima v červenci a srpnu. Důležitým zjištěním je skutečnost, že evidované měsíční odchylky se u daného subjektu mohou významně lišit rok od roku.

Využití povolené kapacity vodních zdrojů

Je-li predikce budoucí potřeby vody založena na analýze statistických dat, vyvstává otázka, zda je možné určit i limit, který průmyslové podniky v budoucnu nesmí překročit. Datové sady z HEIS obsahují nejen údaje o naměřených objemech odebraných a vypouštěných vod, ale také o objemech povolených. Nabízela se tedy možnost využít tyto hodnoty pro nastavení budoucího limitu. To samozřejmě vyžadovalo ověření, do jaké míry jsou stávající limity využívány, jinak řečeno, zda poskytují rezervu pro případné navýšení odběrů. Analýza byla opět provedena na úrovni krajů. Pro každé odvětví byly porovnány roční hodnoty odběrů (i vypouštění) se stanovenými limity.

V naprosté většině případů (zejména v krajích, kde je dané odvětví vodohospodářsky významné) je mezi limity a reálnými odběry významný rozdíl (často v desítkách procent), limity tedy teoreticky poskytují prostor pro případné navýšení odběrů. Tato „rezerva“ je obvykle vyšší u odběrů povrchových vod. V případě podzemních vod pak údaje naznačují, že limity pro odběry podzemních vod podléhaly v letech 2009 – 2019 častějším změnám než limity pro vody povrchové a trendem je jejich snižování. Otázkou, na kterou analýza nemůže odpovědět, je reálná dostupnost nastavených limitů: Zda vydatnost vodních zdrojů je v současnosti taková, aby povolené objemy mohly být skutečně vyčerpány.

ZÁVĚRY A JEJICH NEJISTOTY

Exaktní predikci vývoje (s)potřeby vody lze získat pouze, pokud je v potaz brán i vývoj v oblastech produkčních kapacit, výrobních technologií a koncepcí nakládání s vodami. Vzhledem k rozmanitosti průmyslu (markantní rozdíly jsou i mezi výrobci téhož odvětví, produkujícími srovnatelné výrobky), byla by, i při dostupnosti všech potřebných dat, taková analýza na úrovni státu (i relativně malého, jako je ČR) z hlediska požadavků na čas i lidské zdroje extrémně náročná.

Průmysl v ČR je stále rozmanitý, orientovaný na export a nepodléhá centrálnímu plánování. Je tedy ovlivňován řadou faktorů (ekonomických, sociálních, politických, a to nejen na místní, ale i mezinárodní úrovni), které je opět obtížné až nemožné předpovídat s dostatečnou přesností. Podrobnější výhledy pro jednotlivá odvětví jako celek nejsou dostupné. A získání informací o konkrétních subjektech je obtížné až nemožné.

S ohledem jednak na výše uvedené skutečnosti, jednak na časové i kapacitní (míněno z hlediska lidských zdrojů) omezení projektu byl zvolen zjednodušený přístup opírající se o kombinaci sledování dosavadních trendů v odběrech a vypouštěních vod, se snahou o získání aspoň všeobecné představy o vývoji jednotlivých průmyslových odvětví do roku 2050.

Výsledky analýz dat lze shrnout to relativně jednoduchého konstatování: S klesající velikostí analyzovaných územních jednotek narůstala rozkolísanost datových řad a ztrácely se zřetelné dlouhodobé trendy. Naopak případné sezónní kolísání se stávalo zřetelnější.

Program **Prostředí pro život**

Tento závěr, společně s problematičností jakékoliv predikce budoucího vývoje průmyslu a v návaznosti na cíl WP1 aplikovat predikce na malá území, vedl k rozhodnutí, že otázka budoucí potřeby vody v průmyslu nebude řešen pomocí predikcí jejich změn v čase, nýbrž nastavením tří fixních úrovní, s nimiž bude možné porovnávat reálně dostupné vodní zdroje v daném čase. Výchozím bodem pro jejich určení byla analýza odběrů na úrovni krajů. Tento přístup lze využít nejen pro roční, ale i měsíční hodnoty pro potřeby zachycení kolísání odběrů během roku.

Hodnota základní linie

Hodnoty základní linie vycházejí z předpokladu, že průmyslová potřeba vody bude v budoucnu obdobná jako v současnosti, respektive ke konci hodnoceného období 2009 – 2019. Hodnota pro každé odvětví bude spočtena jako průměr ze 4 roků, které byly vybrány na základě vyhodnocení dat na úrovni krajů. Ve většině případů jde o roky 2016 – 2019, kdy byl český průmysl v dobré kondici a nejčastějším trendem v oblasti odběrů byl víceméně ustálený stav. Pro odvětví, respektive kraje, kdy v těchto letech docházelo k významným výkyvům, byl vývoj potřeby vody detailněji analyzován a pro výpočet byly vybrány jiné roky.

Maximální hodnota

Jako maximální hodnota budoucích odběrů bude využít největší objem odebraných vod zaznamenaný v období 2009 – 2019. Ta poskytuje realistický odhad případných pozitivních odchylek od základní linie.

Kritická (nepřekročitelná) hodnota

Data z HEIS obsahují informace nejen o odběrech a vypouštěních, ale také o povolených maximálních objemech. V analyzovaném období 2009 – 2019 nebyly limity pro odběry podzemních a povrchových vod plně využívány a poskytují tedy rezervu, kterou mají příslušné podniky přinejmenším teoreticky k dispozici. Je reálný předpoklad, že limity pro konkrétní subjekty v budoucnu nebudou navyšovány a určují tak nepřekročitelnou hranici pro využití vodních zdrojů, kterou lze srovnávat s očekávanou budoucí potřebou.

Hlavní rizika (a zdroje nejistoty) vyplývající z použitého přístupu jsou následující:

1. Nedostatečně zřetelné či zavádějící trendy

Např.: Celková potřeba vody v průmyslu v ČR dlouhodobě klesá, nicméně prosté promítnutí tohoto směru do budoucna by mohlo vést ke zcela mylným závěrům (teoreticky až k téměř nulové potřebě vody). A naopak případný růst pozorovaný v určitém odvětví a regionu nelze na základě matematického výpočtu jednoduše extrapolovat do budoucna. Ani ustálený stav, pozorovaný v řadě odvětví v posledních letech, neznamená, že v budoucnu nedojde k zásadním změnám.

2. Problém převodu trendů a předpovědí na nižší úroveň územních celků nebo individuální subjekty

Trendy platné na celostátní nebo krajské úrovni již nemusí být platné pro menší území. Projekt počítá s modelováním vodohospodářské bilance na úrovni malých celků – hydrogeologických rajonů a vodních útvarů, kdy lze očekávat, že bude posuzována situace i u jednotlivých odběrných míst, tedy

individuálních subjektů. V takovém případě budou zásadním způsobem rozhodovat lokální podmínky.

3. Vznik, případně zánik subjektů

Predikce založená na analýze historických dat z principu nemůže pracovat s možným zánikem podniku (ve smyslu ukončení výroby), a zejména pak s výstavbou nového (především tzv. na zelené louce).

4. Přiměřenost povolených odběrů

Jak bylo zmíněno dříve, povolené odběry povrchových a podzemních vod poslouží v predikci budoucí potřeby vody jako mez, kterou budoucí vývoj nesmí přesáhnout. Vzhledem k tomu, že v některých případech jsou povolené hodnoty významně vyšší než reálný stav, není zaručeno, že současná vydatnost příslušných vodních zdrojů umožňuje jejich dosažení.