

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra vodních zdrojů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Vodní zdroje v Evropské unii

Bakalářská práce

Bakalant: Klára Baštářová

**Územní technická a správní služba v životním prostředí
Fakulta životního prostředí**

Vedoucí práce: Ing. Markéta Miháliková, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Klára Baštařová

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Vodní zdroje v Evropské unii

Název anglicky

Water resources in European Union

Cíle práce

Cíl práce:

Formou literární rešerše zpracovat dostupná data o vývoji kvality a kvantity vodních zdrojů v zemích EU s ohledem na společnou vodohospodářskou politiku EU.

Dílní cíle:

Vyhodnotit dostupnost těchto údajů v členských zemích.

Na základě vlastního zpracování dat poskytnout ucelené informace o vývoji spotřeby vody, využití povrchové a podzemní vody, využití vody v různých odvětvích, stav nakládání s odpadními vodami, ohrožení vodních zdrojů apod.

Metodika

Práce bude zpracována formou literární rešerše. Po osvojení teoretických základů budou hlavním zdrojem informací tzv. Modré zprávy a jejich obdoby v dalších členských státech EU, a další hodnotící zprávy, doplněné vědeckou literaturou. Součástí práce bude i zhodnocení dostupnosti a přehlednosti těchto údajů pro veřejnost v různých členských zemích, včetně dostupnosti v AJ.

Získaná data budou statisticky vyhodnocena a zpracována do grafů, tabulek a map. Na základě těchto podkladů budou formulovány závěry, popisující aktuální trendy o využití vody v Evropské unii.

Harmonogram práce:

Do 09/2021: Shromáždění nejvýznamnějších podkladů, studium teorie, osnova práce

Do 12/2021: Práce dokončena v hrubých rysech, po formální stránce odpovídá požadavkům, vyhodnocování získaných podkladů

Do 02/2022: Práce odevzdána školitelce k závěrečné kontrole, oprava nedostatků

Do 03/2022: Práce dokončena a připravena k odevzdání

Doporučený rozsah práce

43-50 stran

Klíčová slova

voda, WFD, vodní hospodářství, kvalita vody, spotřeba vody

Doporučené zdroje informací

AQUASTAT

CECH, T V. *Principles of water resources : history, development, management, and policy*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 978-0-470-13631-7.

Ministerstvo zemědělství – Ministerstvo životního prostředí. Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2020 a starší

Molden (ed) 2007. *Water for Food, Water for Life. A comprehensive assessment of water management in agriculture*. London, Earthscan and Colombo, IWMI.PENNINGTON, K L – CECH, T V. *Introduction to water resources and environmental issues*. Cambridge: University Press, 2010. ISBN 978-0-521-86988-1.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky

Steduto et al. 2018 *Food Security by Optimal Use of Water: Synthesis of the 6th and 7th World Water Forums and Developments since Then: Food Security by Optimal Use of Water. Irrigation and Drainage*. DOI: 10.1002/ird.2215 CITATIONS2READS1017WESCOAT, J L – WHITE, G F. *Water for life : water management and environmental policy*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2003. ISBN 0521362113.**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Mihalíková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodních zdrojů

Konzultant

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

Elektronicky schváleno dne 2. 11. 2021

prof. Ing. Svatopluk Matula, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 17. 03. 2023

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem bakalářskou/závěrečnou práci na téma: Vodní zdroje v Evropské unii vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou/závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské/závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne

.....

Klára Baštářová

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Markétě Mihálikové, Ph.D., za odborné vedení a za poskytnutí cenných rad a informací při zpracování bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje zpracování dostupnosti dat o kvalitě a kvantitě vodních zdrojů v zemích Evropské unie s ohledem na společnou vodohospodářskou politiku. Na základě literární rešerše jsou v teoretické části popsány hlavní významy vody, vysvětlena problematika spotřeby vody, jaké je využití v různých odvětvích a jak jsou vodní zdroje ohroženy. Dále je také vysvětleno, jak funguje vodní politika v rámci Evropské unie.

V praktické části je zhodnocena přehlednost a dostupnost dat a hodnotících zpráv, reportů o kvalitě a spotřebě vody v jednotlivých členských zemích. Pomocí získaných statistických dat jsou zhodnoceny důležité faktory, které vodní zdroje ovlivňují.

Většina členských zemí má data a reporty o vodních zdrojích pravidelně aktualizována a jsou dostupná v anglickém jazyce. U některých států tyto dokumenty chybí nebo nejsou přístupné široké veřejnosti, či nejsou možné dohledat v anglickém jazyce. Výsledkem práce bylo zjištěno, že se v posledních letech počty domácností připojených na čistírny odpadních vod dramaticky mnohonásobily. V průběhu let odběry sladké vody zaznamenávají velké poklesy a to především v zemích, které vstoupily do Evropské unie v letech 2004 a 2007. Na evropské úrovni jsou největšími odběrateli vody domácnosti a zpracovatelský průmysl. U zemí s převahou sektoru služeb, jako je například Kypr, je spotřeba vody až tři krát větší v domácnostech než ve zpracovatelském průmyslu.

Klíčová slova: voda, WFD, vodní hospodářství, kvalita vody, spotřeba vody

Abstract

The bachelor thesis deals to processing the availability of data on the quality and quantity of water resources in the countries of the European Union with regard to the common water management policy. On the basis of literature research, in the theoretical part are described the main meanings of water, the issue of water consumption, how it is used water in various sectors and how water resources are threatened. It also explains how water policy works within the European Union.

The practical part evaluates the clarity and availability of data and evaluation assessment reports of water quality and consumption in individual member countries. Using the obtained statistical data, important factors affecting water resources are evaluated.

Most member countries have regularly updated data and reports on water resources and are available in English. In some countries, these documents are missing or not accessible to the general public, or cannot be found in English. Among the main findings of the work is that the number of households connected to wastewater treatment plants has multiplied dramatically in recent years. Over the years, freshwater withdrawals have registered large decreases, especially in countries that joined the European Union in 2004 and 2007. At the European level, the largest consumers of water are households and the processing industry. In countries with a predominance of the service sector, such as Cyprus, water consumption is up to three times greater in households than in manufacturing.

Keywords: water, WFD, water management, water quality, water consumption

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Voda a její význam.....	3
3.1.1	Voda v biosféře	3
3.1.2	Význam vody pro člověka	3
3.1.3	Pojem vodní hospodářství.....	4
3.2	Spotřeba vody.....	4
3.2.1	Zásoba vody na Zemi	5
3.2.2	Vývoj spotřeby vody	7
3.3	Využití vody v různých odvětvích	7
3.3.1	Využití vody v zemědělství.....	8
3.3.2	Využití vody v průmyslu.....	8
3.3.3	Voda a urbanizace	8
3.4	Ohrožení vodních zdrojů	9
3.4.1	Obnovitelné zdroje vody v Evropě	9
3.4.2	Obnovitelné zdroje vody v ČR.....	11
3.5	EU a vodní politika v EU	12
3.5.1	Evropská unie.....	12
3.5.2	Vodní politika v EU	13
3.5.3	Právní předpisy EU	13
3.5.4	Konference EU v oblasti vod	14
4	Výsledné zhodnocení.....	15
4.1	Dostupnost informací o kvalitě vod v rámci EU	15
4.1.1	Modré zprávy ČR.....	15
4.1.2	Jednotlivé státy Evropské unie – reporty a zprávy.....	15

4.2	Vyhodnocení statistických dat.....	24
5	Diskuze	30
6	Závěr a přínos práce.....	32
7	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	33
8	Přílohy.....	40

1 Úvod

Voda je významným, nenahraditelným prvkem nutným pro existenci jakékoliv formy života na planetě Zemi. Je obsažena všude kolem nás - ve světových oceánech, mořích, řekách, potocích, vodních přehradách, jezerech, rybnících a v mnoha dalších uskupeních. Všechno živé na naší planetě potřebuje vodu. Voda plní mnoho funkcí – je nezbytně nutná k životu, pro celosvětový rozvoj, ale i jako kulturní a ekonomický prvek. Kvalitu a dostupnost vody ohrožují znečištění, její nadměrné využívání, fyzické změny vodních stanovišť a změna klimatu.

Je proto důležité hledat způsoby, jakými lze nedostatku vody z hlediska její kvality i kvantity předcházet. Její ochrana a hospodaření s ní překračují i národní hranice. Pro zajištění jejího dlouhodobého a udržitelného využívání, politika Evropské unie schválila a využívá Rámcovou směrnici o vodě, která stanovuje právní rámec pro ochranu a obnovu čisté kvalitní vody.

V uplynulých čtyřech desetiletích učinila Evropa významný pokrok v oblasti regulace kvality vody, čištění odpadních vod a ochrany mořských a sladkovodních stanovišť a druhů. Politika EU se zaměřuje na širokou škálu problémů od pitné vody, městských odpadních vod až po průmyslové emise. Ve srovnání s řadou jiných částí světa má Evropa poměrně bohaté zdroje sladké vody. Tyto zdroje však nejsou na kontinentu rovnoměrně rozloženy.

Jedním z dílčích cílů mé práce je proto podrobné vyhledávání dostupných dat a hodnotících zpráv o kvalitě a kvantitě vody v členských státech EU a zhodnocení jejich dostupnosti a přehlednosti. V České republice (ČR) tuto problematiku podrobně monitoruje Ministerstvo zemědělství, které každý rok vydává „Modré zprávy“ neboli zprávy o stavu vodního hospodářství v ČR v jednotlivých letech.

Dalším cílem je pomocí získaných statistických dat poskytnout ucelené informace o vývoji, spotřebě a kvalitě vody. Zjistit, jak jednotlivé členské státy nakládají s odpadními vodami, jak využívají vodu a zhodnotit trend v posledních desetiletích. Zda se bude následkem vývoje klimatu, a také v důsledku změny hustoty obyvatel, objem obnovitelného zdroje nadále snižovat a zda bude ohrožení vodních zdrojů v následujících letech dále velmi nerovnoměrné.

2 Cíle práce

Formou literární rešerše zpracovat dostupná data o vývoji kvality a kvantity vodních zdrojů v zemích EU s ohledem na společnou vodohospodářskou politiku EU.

- Vyhodnocení dostupnosti těchto údajů v členských zemích. Zda jsou tato data volně přístupná, jakou formou jsou přístupná, a zda jsou data dostupná v anglickém jazyce.
- Na základě vlastního zpracování dat poskytnout ucelené informace o vývoji spotřeby vody, využití povrchové a podzemní vody, využití vody v různých odvětvích, stavu nakládání s odpadními vodami, ohrožení vodních zdrojů.

3 Literární rešerše

3.1 Voda a její význam

Voda je základním zdrojem lidského života. Je surovinou, která se vyskytuje v různých skupenstvích a podobách. Je nedílnou složkou pro lidstvo, bez ní by dlouho nepřežilo. Voda se nachází v oceánech, mořích, jezerech, vodních tocích, ledovcích, atmosféře, půdě, horninách, živých organismech a tím je tak nejvíce rozšířenou látkou na světě. Světová moře a oceány pokrývají 71% povrchu planety, což je 361,1 mil. km² (Plecháč, 1999).

3.1.1 Voda v biosféře

Voda je základní složkou biosféry. Dochází u ní k tzv. ekonomické spotřebě, neboli ke změně vlastností jako je změna teploty, barvy. Uvnitř globálního koloběhu látek v přírodě je její transport a pohyb neporušitelný.

Příčinou globálního oběhu vody je Slunce, resp. Energie slunečního záření, gravitační síla a rotace zemské osy. Voda v oceánech se ohřívá a dále se ve formě vodní páry vypařuje do vzduchu. Vzdušné proudy, které stoupají, dále unášejí vodní páru do atmosféry. Tam se kondenzací vodní páry přemění do podoby oblaků. Poté oblaka postupují dále nad zemí a ve formě srážek vypadávají z oblohy. Většina srážek se rovnou dostane zpět do oceánu nebo na pevninu. Část odtékající a podzemní vody napájí řeky a jezera a část se vsákne do půdy a dále pokračuje do podzemních vod. Základními složkami oběhu vody v přírodě jsou srážky, územní výpar, povrchový, podpovrchový a podzemní odtok a voda akumulovaná v přirozených a umělých nádržích a dalších zásobách (Říha, 2014).

3.1.2 Význam vody pro člověka

Význam vody pro kvalitní život člověka je uznáván už od počátku lidské civilizace. Bez vody by život na Zemi nebyl a také lidstvo by tak nemohlo existovat. Voda je významný zdroj biosféry, na kterém je život společnosti závislý. Je důležitou složkou životního prostředí veškerých ekosystémů.

Z hlediska významu pro člověka má voda funkci biologickou, zdravotní, kulturní a estetickou, politickou a vojensko-strategickou. Biologická funkce má význam pro zajištění výživy lidstva. Každý člověk k životu potřebuje 2,5 až 3 litry denně biologicky kvalitní pitné vody včetně vody, která je obsažena v potravinách.

S postupným nárůstem obyvatel naší Země se zdroje sladké vody stávají větší cenností. Zdravotní funkce vody slouží k veřejné i osobní hygieně člověka. Ke kráse krajiny a obcí přispívá voda ve funkci kulturní a estetické. Oblasti s nedostatkem přirozené vláhy v půdě lze zkrášlit pouze pomocí přivedení umělých vzdálených zdrojů vody (Říha, 2014).

Rostoucí požadavky na globální zásobování vodou ohrožují biologickou rozmanitost a zásobování vodou pro produkci potravin a další životně důležité lidské potřeby. V mnoha regionech již existuje nedostatek vody, přičemž více než jedna miliarda lidí nemá dostatek pitné vody. Kromě toho se 90 % infekčních chorob v rozvojových zemích přenáší ze znečištěné vody (Pimental, & Berger, & Filiberto at al., 2004)

3.1.3 Pojem vodní hospodářství

Definovat pojem vodní hospodářství je velmi komplikované. Kvůli rozdílnému přístupu vodního hospodářství v různých zemích neexistuje jedna konkrétní mezinárodně uznávaná formulace. Obecně lze pojem vysvětlit jako „soubor opatření ke zkoumání, ochraně, racionálnímu využívání a k rozvoji vodních zdrojů pro potřeby společnosti a zároveň k ochraně proti škodlivým účinkům vody s cílem zajištění optimálních parametrů životního prostředí“ (Říha, 1990).

3.2 Spotřeba vody

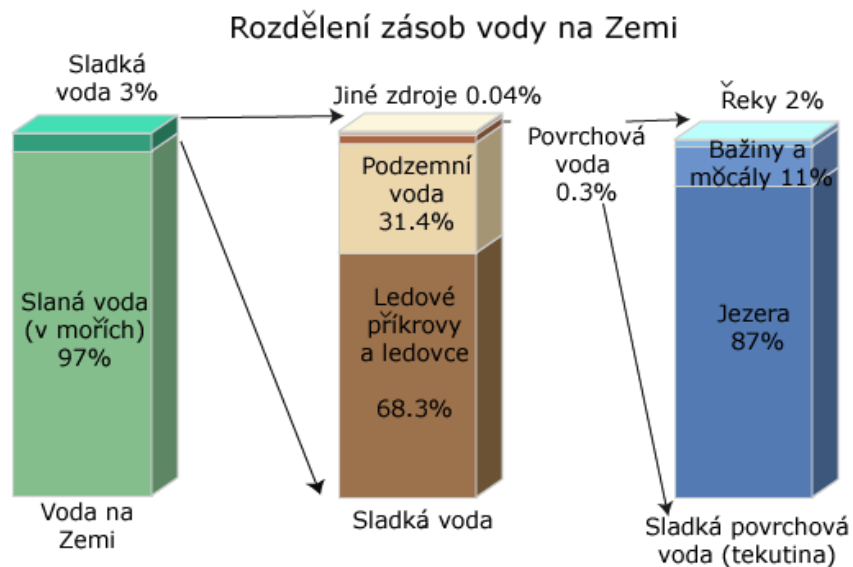
Jedním z hlavních problémů v ekonomickém faktoru fungování života na Zemi je, jak vyvážit nekonečné požadavky trhu s omezenými zdroji, mezi které patří i voda. Voda je a byla pro většinu zemí problémem, protože jde o přírodní zdroj důležitý pro život (United Nations, 2023a). Schválením Agendy 2030 na historickém summitu o udržitelném rozvoji v roce 2015, ustanovily vlády plán se 17 cíli udržitelného rozvoje (SDGs) pro univerzální aplikaci na jednotlivé země o dosažení udržitelného světa do roku 2030. Cílem č. 6 je zajistit dostupnost a udržitelné hospodaření s vodou a hygienu pro všechny. Navzdory pokrokům v posledních desetiletích, 2,2 miliardám lidí chybí kvalitní pitná voda a 4,2 miliardám bezpečně řízená hygiena. Tyto problémy se následkem pandemie COVID-19 prohloubily. Až 3 miliardám lidí chybí voda pro základní prevenci před nemocemi jako je mytí rukou, hygienická zařízení v domácnosti a podobně (FAO, 2021).

Přístupy k řízení vodních zdrojů po celém světě se dramaticky mění. Klade se důraz na hledání nových zdrojů dodávek vody, rostoucí důraz na začlenění ekologických hodnot do vodní politiky, opětovné uspokojování základních lidských potřeb v oblasti vodohospodářských služeb a vědomé přerušování vazeb mezi ekonomickým růstem a využíváním vody. Tradičním plánovacím přístupům nadále dominuje spoléhání se na fyzická řešení, ale tato řešení čelí stále většímu odporu. Současně se vyvíjejí nové metody, které uspokojí požadavky rostoucí populace, aniž by vyžadovaly velkou novou výstavbu nebo nové rozsáhlé převody vody z jednoho regionu do druhého. Stále více dodavatelů vody a plánovacích agentur začíná zkoumat zlepšení účinnosti, implementovat možnosti řízení poptávky a přerozdělovat vodu mezi uživatele, aby se snížily předpokládané mezery a splnily se budoucí potřeby (Gleick, 2009).

Sladkovodní hranice vody na Zemi a rámce vodní stopy usměrňují hodnocení dostupnosti, využívání a udržitelnosti sladkovodních zdrojů lidmi v lokálním až globálním měřítku. Oba rámce se opírají o často nepřesnou a proměnlivou statistiku vyhodnocení zdrojů vody a mají také různé cíle. Zmatek ohledně toho, co je míněno užíváním vody, tedy pramení z nejednotnosti v jazyce používaném pro podávání zpráv o užívání vody a také z rozdílných rámcových cílů pro analýzu tohoto užívání (Konar, & Evans, & Levy et al., 2016). Lidé přímo mění dynamiku vodního cyklu prostřednictvím přehrad vybudovaných pro ukládání vody a prostřednictvím odběrů vody pro průmyslové, zemědělské nebo domácí účely. Očekává se, že změna klimatu dále ovlivní nabídku a poptávku po vodě (Haddeland, & Heinke, & Biemans et al., 2013).

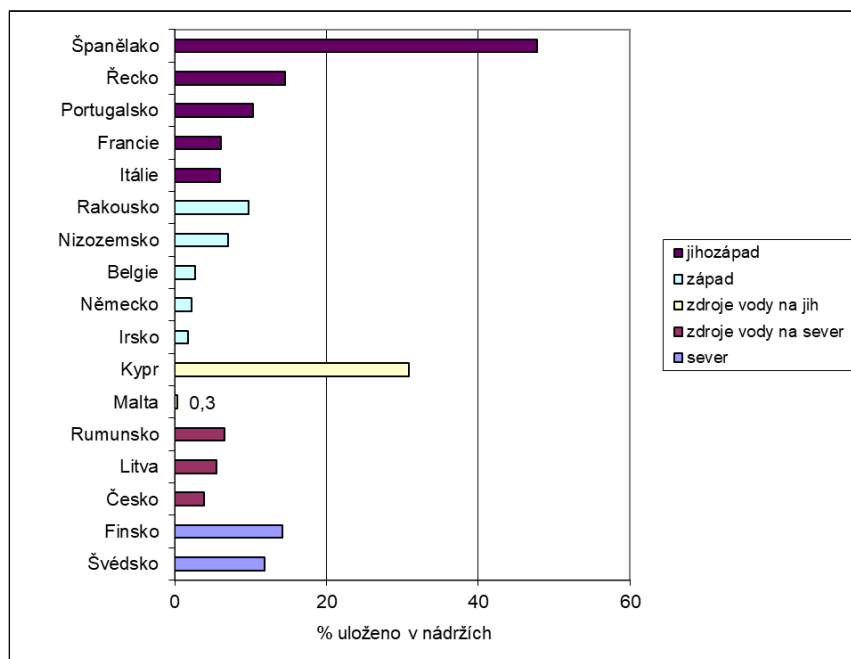
3.2.1 Zásoba vody na Zemi

Voda je obnovitelný přírodní zdroj a je nejdůležitější složkou životního prostředí. Rozmístěním celosvětových zásob vody je myšlen prostor na povrchu, pod povrchem i v zemské atmosféře, kde se vyskytuje a pohybuje voda v různých skupenstvích. Voda se vyskytuje v důsledku různých forem jejího skupenství (pára, kapalina, led) na Zemi v celkovém objemu přibližně $1,36 \times 10^{18} \text{ km}^3$. Převážná část z celkového objemu vody na Zemi připadá na oceány a to přes 97% slané vody, necelá 3% připadají na vodu sladkou, jak je vidět na obr. 1.



Obrázek 1: Rozdělení zásob vody na Zemi (USGS, 2018).

Na celém světě historicky narůstala potřeba zajistit dostatečné objemy využitelných vodních zdrojů akumulací povrchových vod v přehradních nádržích. Na obr. 2 můžeme vidět stav v jednotlivých zemích (Říha, 2014).



Obrázek 2 Objemy vody akumulované ve vodních nádržích ve vybraných zemích vyjádřené jako % disponibilních zdrojů vody k roku 2012 (European Environment Agency, 2012a).

3.2.2 Vývoj spotřeby vody

Spotřeba vody v městských oblastech EU

Zvýšená urbanizace, populační růst a životní úroveň jsou hlavními hnacími silami nárůstu využívání vody ve městech v minulém století. Množství spotřebované vody ve městech závisí na klimatu, úrovni a účinnostech služeb veřejného zásobování, zvyklostech využívání vody obyvatelstvem, technologických změnách a socioekonomických nástrojích. Napojení obyvatel na vodovodní systémy se v posledních desetiletích také zvýšilo, zejména v jižních zemích. Spotřeba vody ve městech není v čase rovnoměrně rozložena, protože domácnosti a služby využívají více vody v horkých a suchých obdobích. V západních zemích je spotřeba vody ve městech kolem 100 m³/obyvatele/rok. Platí, že v jihozápadních zemích mají nejvyšší spotřebu vody ve městech na obyvatele. Je to z důvodu horkého klimatu (více spotřebované vody na sprchování, zalévání zahrad atd.) a změny životního stylu spojené s rostoucí urbanizací.

V některých západních zemích spotřeba vody v průběhu 90. let klesla v důsledku zaměření se na úsporu vody a využívání ekonomických nástrojů (poplatky za vodu). V jiných západních zemích naopak nadále rostla. Je to důsledkem toho, že postupně bylo připojováno více domácností k vodovodním systémům a změny životního stylu s vyšší spotřebou (pračky, myčky, bazény).

Podobně tomu bylo i v ČR, kde došlo k převodu vodárenství ze státu na obce v různé formě vlastnictví. V pobaltských státech byla instalována měřidla v soukromých domech, uplatňovány vyšší sazby za vodu a byly prováděny renovace starých potrubních systémů. Naopak Bulharsko a Rumunsko mají relativně vysokou spotřebu vody ve městech. Je to z důvodu častých poruch s vodovodními sítěmi, nedostatečnému měření vody a plýtvání (European Environment Agency, 2003b).

3.3 Využití vody v různých odvětvích

Nedostatek vody a nejistotu pravděpodobně zhorší změna klimatu, růst populace a bohatý životní styl a konkurenční využití (např. zemědělství, urbanizace, průmysl, rekreace). Obchod s virtuální vodou, zahrnující potraviny a biopaliva spolu s průmyslovou výrobou, může také nepříznivě ovlivnit bezpečnost vody ve vyvážejících zemích (Lal, 2015).

3.3.1 Využití vody v zemědělství

V posledních 60 letech došlo k pozoruhodnému rozvoji v rámci vodních zdrojů a v zemědělství. Masivní rozvoj hydraulické infrastruktury dal vodu do služby lidem. Zatímco světová populace z 2,5 miliard v roce 1950 vzrostla na dnešních 8 miliard, zavlažovaná plocha se zdvojnásobila a odběry vody se ztrojnásobily. Zemědělská produktivita rostla díky novým odrudám, hnojivům a dostatečné závlaze. Větší využívání vody pro zavlažované zemědělství prospělo farmářům. Bez dalšího zlepšení produktivity vody nebo zásadních posunů ve vzorcích výroby, množství vody spotřebované evapotranspirací v zemědělství vzroste o 70 % – 90 % do roku 2050 (International Water Management Institute, 2007).

Půda a voda jsou nejzákladnějšími zdroji pro systémy produkce potravin. Hrozící nedostatek vody však ohrožuje udržitelnost systémů produkce potravin a způsobuje problémy se zajišťováním potravin. Rostlinná produkce na okrajových a degradovaných půdách s využitím nekonvenčních vodních zdrojů může pomoci dosáhnout potravinové bezpečnosti pro budoucí generace (Hussain, & Muscolo, & Farooq et al., 2019).

3.3.2 Využití vody v průmyslu

V celosvětovém průměru jsou hlavními odvětvími náročnými na vodu zemědělství, průmysl a urbanizace. Průmysl absorbuje až 20% odebraného množství z vodních zdrojů (Ferrucci, 2021). Zejména poptávka po vodě z průmyslových odvětví po celém světě se očekává v nárůstu o 400% v roce 2050 (Connor, 2016).

Jednou z nejnáročnějších průmyslových činností z hlediska vody je zpracování zemědělských surovin, voda tvoří v průměru asi 80% celkové hmotnosti potravinářských materiálů, určuje většinu jeho vlastností (struktura, vzhled, chuť a stabilita) a způsoby, kterými lze produkty zpracovat (Bavar, & Sarrafzadeh, 2018).

3.3.3 Voda a urbanizace

Většina populace žije ve městech a v nadcházejících desetiletích se očekává růst světové populace a tím i přizpůsobení migrace z venkova do měst. Většina obyvatel žije v přelidněných sídlištích s nedostatečnými vodními a hygienickými službami (United Nations, 2023b).

3.4 Ohrožení vodních zdrojů

Během posledních 30 let bylo dosaženo významného pokroku ve snižování znečištění v mnoha evropských vodních útvarech, zejména díky lepšímu čištění odpadních vod a také díky snížení zemědělských zdrojů fosforu a dusíku. Kvalita vody v Evropě se proto v posledních desetiletích výrazně zlepšila a účinky znečišťujících látek se snížily. Znečištění ze zemědělství, městských a průmyslových odpadních vod však zůstává významné. Po desetiletí až staletí, lidé měnili evropské povrchové vodní útvary (narovnění vodních toků, budování kanálů, rekultivace půdy, přehrady, jezy), aby usnadnili zemědělství a urbanizaci, vyráběli energii a chránili před povodněmi. Tyto činnosti vedly k poškození morfologie a hydrologie vodních útvarů, tedy jejich hydromorfologie.

Hlavními vlivy znečištění jsou odpadní vody, zemědělství a různé hydromorfologické tlaky. Znečištění ze zemědělství ovlivňuje 38% útvarů povrchových vod, odpadní vody 18% a hydromorfologické změny až 40% (European Environment Agency, 2021c).

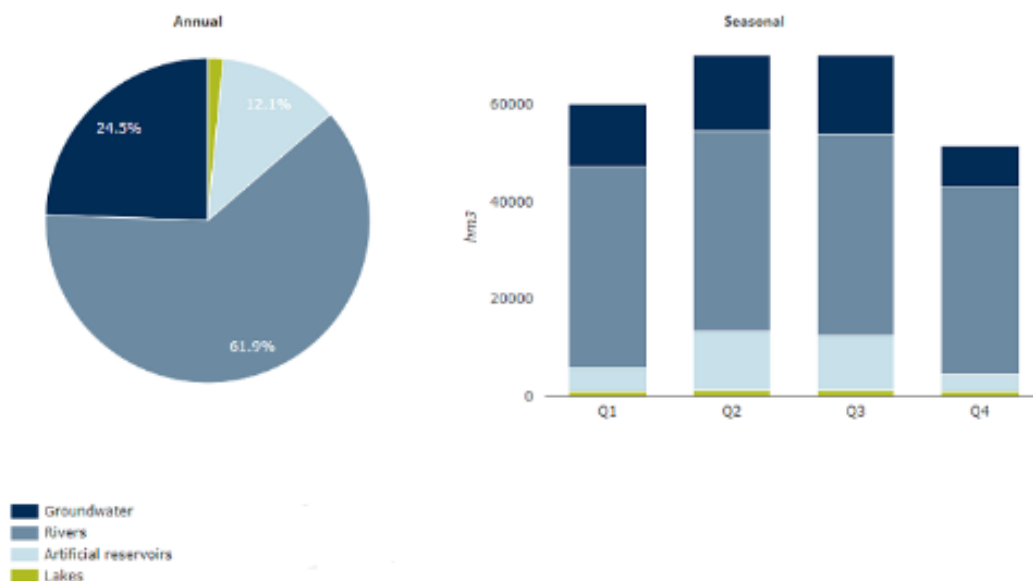
3.4.1 Obnovitelné zdroje vody v Evropě

Dle českého zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí má pojem obnovitelný přírodní zdroj „schopnost se při postupném spotřebovávání částečně, nebo úplně obnovovat, a to sám, nebo za přispění člověka.“

Roční obnovitelné zdroje sladké vody jsou v Evropě relativně bohaté, v dlouhodobém průměru dosahují 4 560 m³ na osobu. Klimatické rozdíly však způsobují v Evropě značné odlišnosti, které se pohybují od 120 m³ na osobu za rok na Maltě až po 70 000 m³ na osobu za rok v Norsku. Jak se mění klima, očekává se, že se změní i obnovitelné zdroje sladké vody, které budou v již tak suchých oblastech vzácnější.

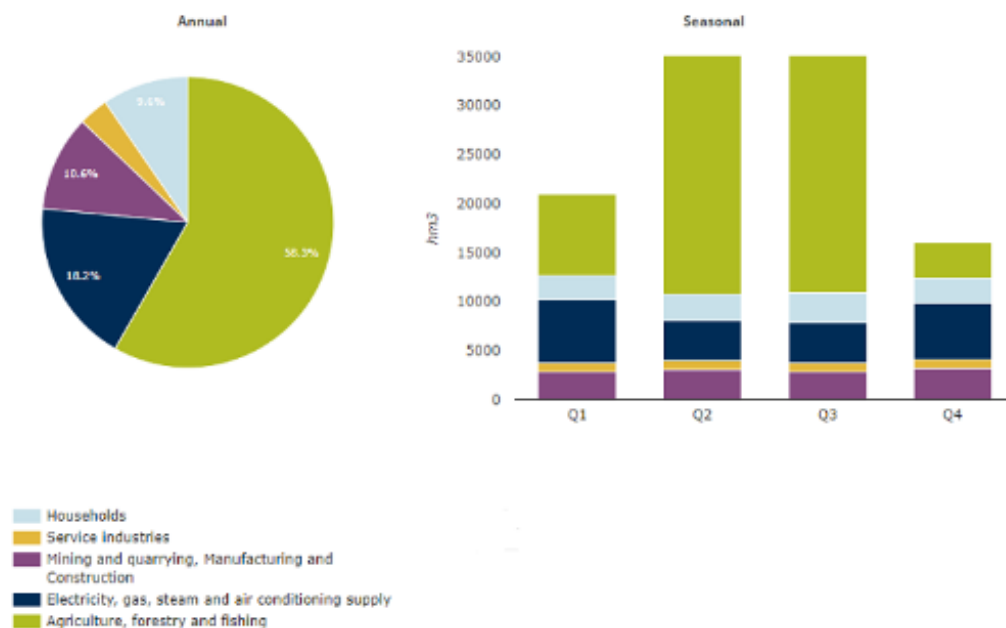
Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) hodnotila evropské vodní zdroje v letech 1990 až 2017 podle zdroje, ročního období, hospodářských sektorů a podle zeměpisné oblasti.

V Evropě se většina vody odebírá z povrchových vod. Přibližně 75 % celkového odběru vody pochází z řek a nádrží a 25 % z podzemních vod. Míry abstrakce jsou nejvyšší během vegetačního období (obr. 3).



Obrázek 3: Odběr sladké vody v Evropě podle zdroje, 2017 (Wise freshwater, 2019).

Voda se používá pro zemědělství (58 %), chlazení a energie (18 %), těžbu (11 %) a domácnosti (10 %). Zemědělství je tedy ekonomickým odvětvím využívajícím největší podíl obnovitelných vodních zdrojů (viz obr. 4).



Obrázek 4: Spotřeba vody v Evropě podle ekonomických sektorů, 2017 (Wise freshwater, 2019).

Nedostatek vody je nejčastější v jižní Evropě. To platí zejména v létě kvůli vyšším odběrům v zemědělství, veřejném zásobování vodou a cestovním ruchem. Kvůli velmi intenzivnímu zavlažování trpí Střední Apeniny a povodí řeky Pád (Itálie), Guadiana (Portugalsko a Španělsko) a Segura (Španělsko) po celý rok vážným

nedostatkem vody. V důsledku toho, že zemědělství a cestovní ruch vyvíjí velmi vysoké nároky, Baleáry, Kréta, Sicílie a další středozevní ostrovy zažívají v průběhu roku neustálý a vážný nedostatek vody.

Nedostatek vody se však neomezuje pouze na jižní Evropu. V jiných částech Evropy může urbanizace v kombinaci s vysokými odběry v energetickém a průmyslovém sektoru pro účely chlazení a v sektoru veřejného zásobování vodou také způsobit nedostatek vody. Větší rozdíly, než je regionální průměr, lze pozorovat v širší oblasti Kodaně, Londýna a Stockholmu a povodí řek Loiry, Mázy, Odry a Vezery (Wise freshwater, 2019).

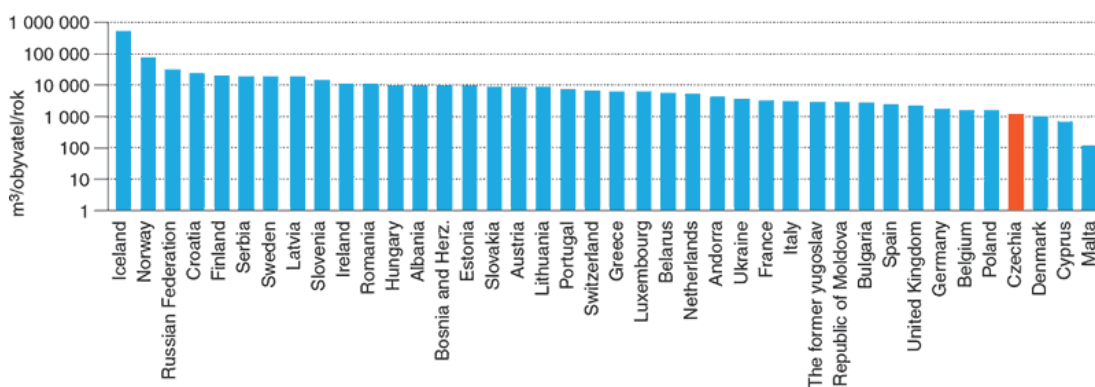
3.4.2 Obnovitelné zdroje vody v ČR

V tabulce 1 je vidět, že v letech 1997 až 2021 se přítok z okolních států snižoval. Závisí to především na atmosférických srážkách, kdy při zvyšujícím se přítoku, se také úměrně zvyšuje odtok. V roce 2003 zasáhlo ČR velké sucho, kdy velké množství menších toků vyschlo zcela. Následující čtyři roky byly naopak ve sledovaném období, z hlediska úhrnu srážek, nadprůměrné. Od roku 2015, kdy ČR zasáhlo sucho, se roční úhrn srážek pohyboval kolem 50 000 milionů m³ za rok. V důsledku zvyšující se evapotranspirace, ale vody v krajině zůstává méně (Ministerstvo zemědělství, 2022).

	Srážky	Evapotranspirace	Roční přítok	Roční odtok	Zdroje povrchových vod	Využitelné zdroje podzemních vod
1997	57 809	39 859	653	18 603	6 200	1 430
1999	49 291	35 381	550	14 460	4 875	1 390
2001	63 960	48 537	761	16 184	6 600	1 440
2003	40 695	29 319	524	11 900	3 758	1 195
2005	57 730	42 872	781	15 639	5 489	1 305
2007	59 544	46 194	637	13 987	4 673	1 244
2009	58 676	44 090	714	15 300	5 112	1 266
2011	49 449	35 511	482	14 420	5 770	1 340
2013	57 336	38 296	845	19 885	6 626	1 657
2015	41 957	32 165	398	10 190	3 591	939
2017	53 868	43 424	339	10 783	4 258	911
2019	50 004	40 369	405	10 040	3 732	789
2021	53 674	41 719	785	14 035	5 692	1 213

Tabulka 1: Obnovitelné vodní zdroje každý druhý rok v letech 1997-2021 (milion m³), (Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2021, 2022).

Ale jak uvádí Punčochář (2020), naše vodní zdroje jsou závislé výhradně na atmosférických srážkách. Pokud je na území nezadržíme, nenávratně odtékají do okolních států, z jejichž území k nám naopak prakticky žádné vodní toky nepřitékají. Proto není divu, že objemem obnovitelných a využitelných vodních zdrojů, vztažených na 1 obyvatele, patří ČR v pořadí evropských států do skupiny čtyř posledních míst – spolu s Maltou, Kypr a Dánskem (viz obr. 5).



Obrázek 5 : Objemy disponibilních zdrojů vody vztažené na jednoho obyvatele v evropských státech. (FAO, AQUASTAT, 2020).

3.5 EU a vodní politika v EU

3.5.1 Evropská unie

EU je mezinárodní organizace zahrnující 27 evropských zemí, která řídí společně hospodářské, sociální a bezpečnostní politiky. EU byla původně omezená na západní Evropu, od počátku 21. století podnikla mohutnou expanzi do střední a východní Evropy. Členy EU v roce 2023 jsou Belgie, Bulharsko, ČR, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko a Švédsko. Spojené království, které bylo zakládajícím členem EU, organizaci opustilo v roce 2020.

EU byla vytvořena Maastrichtskou smlouvou, která vstoupila v platnost 1. listopadu 1993. Smlouva byla navržena s cílem posílit evropskou politickou a ekonomickou integraci vytvořením jednotné měny (euro), jednotné zahraniční a bezpečnostní politiky a společného občanství, práva. (European Union, 2023)

3.5.2 Vodní politika v EU

Politika EU je vytvářena šesti hlavními institucemi, které dohromady utváří institucionální systém, který obstarává a tvoří právní dokumenty EU. Hlavními orgány jsou Evropská rada, Rada EU, Evropská komise, Evropský parlament, Evropský soudní dvůr a Evropský účetní dvůr. Hlavní roli ve struktuře mají tyto tři orgány: Evropská komise, Rada EU a Evropský parlament, který doplňuje Evropský soudní dvůr. Vodní hospodářství a ochrana vod spadá v politice EU pod oblast politiky životního prostředí (Evropská Unie, 2023).

3.5.3 Právní předpisy EU

Základním dokumentem, z něhož vychází vodní politika, je Rámcová směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES o vodní politice ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, která nabyла účinnosti 22. prosince 2000. Tato směrnice je jedním z nejvýznamnějších legislativních nástrojů v oblasti vodní politiky. Byla uzavřena po vzájemné dohodě členských států, Evropské komise a Norska. I přes rozdílné územní a administrativní členění jednotlivých států byl z hlavních důvodů koordinovaný jednotný přístup k ochraně vod. Evropské řeky mají často svá povodí skrz vícero států, proto tento přístup přispívá k efektivitě této směrnice (MŽP, 2023).

Hlavním cíli této směrnice jsou:

- ochrana všech vod (povrchových, podzemních, vnitrozemských a brakických),
- obnova ekosystémů v těchto vodních útvech a v jejich okolí,
- snížení znečištění vodních útvarů,
- zaručení udržitelného užívání vody ze strany občanů a podniků.

Směrnice jasně ukládá pravidla, za která jsou odpovědné vnitrostátní orgány jednotlivých států. Ty musí např.

- vymezit na svém území jednotlivá povodí,
- určit orgány, která tato povodí budou spravovat v souladu s pravidly EU,
- analyzovat dopad lidské činnosti a ekonomické analýzy využívání vod.

Dalšími právními dokumenty vydané EU jsou např. směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik, směrnice 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu (Evropská Unie, 2023).

3.5.4 Konference EU v oblasti vod

V rámci Evropské unie se dosud konalo 5 konferencí, první čtyři se konaly v Belgii v Bruselu. **První konference** proběhla ve dnech 22. – 23. března **2007**, zahájení konference připadalo na Světový den vody. Komisař pro životní prostředí Stavros Dimas na konferenci představil první zprávu o implementaci rámcové směrnice o vodě. Ve stejný den byl spuštěn Vodní informační systém pro Evropu (WISE), který umožňuje přístup k široké škále služeb a údajů souvisejících s vodou, které poskytuje instituce EU.

Druhá konference se konala ve dnech 2. – 3. dubna 2009. Tato událost byla milníkem v evropské debatě o přípravě návrhů plánu správy povodí.

Hlavním cílem **třetí konference**, která proběhla ve dnech 24. - 25. května 2012, byla debata mezi různými zúčastněnými stranami, členskými státy a Evropskou komisí o možnostech politiky Blueprint (plán na ochranu vodních zdrojů Evropy) a o posouzení dopadů (Evropská komise, 2012).

Diskuze o zkušenostech zúčastněných institucí pracujících na implementaci rámcové směrnice o vodě a směrnice o povodních proběhla na **čtvrté konferenci** ve dnech 23. – 24. března 2015. Probírali se zde zkušenosti z prvního cyklu rámcové směrnice o vodě, vazby mezi vodní politikou a zemědělskou, energetickou politikou.

Poslední konference proběhla ve Vídni ve dnech 20. – 21. září 2018 (European Commission, 2023).

4 Výsledné zhodnocení

4.1 Dostupnost informací o kvalitě vod v rámci EU

4.1.1 Modré zprávy ČR

Pojem Modrá zpráva neboli Zpráva o stavu vodního hospodářství, jak uvádí Ministerstvo zemědělství České republiky, „je ročenka, která podává podrobný přehled o stavu vodního hospodářství České republiky v jednotlivých letech a informuje čtenáře o konkrétním hospodaření s vodou a využívání vodních zdrojů“.

Zabývá se hydrologickou bilancí (teplotní, srážkové a odtokové poměry), hydrologickými extrémy od povodní po sucho, jakostí povrchových a podzemních vod, nakládáním s vodami (odběry, vypouštění) a zdroji znečištění (bodové a plošné znečištění). Dále zpravuje o správě vodních toků, o vodovodech a kanalizacích včetně zásobování pitnou vodou (vodné, stočné), o rybářství a rybníkářství a v neposlední řadě informuje o plánování v oblasti vod. Nedílnou součástí publikace jsou legislativní opatření a také problematika mezinárodních vztahů a výzkumu a vývoje v oblasti vod (eAGRI, 2023).

4.1.2 Jednotlivé státy Evropské unie – reporty a zprávy

Belgie

Environmentální agentura Flandrů je agentura vlámské vlády, která usiluje o lepší životní prostředí ve Flandrech (= Vlámsko, jeden ze tří regionů tvořících Belgii). Agentura měří, kontroluje množství a kvalitu povrchových, podzemních vod a sedimentů a podává zprávy o výsledcích (Flanders Environment Agency, 2018).

Pro další dva regiony existují samostatné orgány, které se monitoringem a kvalitou vody zabývají – institut Životního prostředí Valonska a Bruselské prostředí (Federal Public Service for Public Health, Food Chain Safety and Environment, 2023).

Bulharsko

Hospodaření s vodami je podle vodního zákona vykonáváno na celostátní úrovni a na úrovni povodí. Hlavním orgánem je Ministerstvo životního a vodního hospodářství, které navrhuje legislativu, vyvíjí národní strategie a řídí Agenturu pro životní prostředí. Agentura je odpovědná za sběr dat a monitorování vod, spravuje různé databáze na národní a regionální úrovni (Executive Environment Agency, 2023).

Dánsko

Za hospodaření s vodou je odpovědná Dánská agentura pro ochranu životního prostředí, technická agentura pod ministerstvem životního prostředí a potravin. Orgány jsou pověřené sledováním a vyhodnocováním stavu podzemních a povrchových vod, prosazují předpisy a další (Ministry of Environment of Denmark, 2023).

Geologická služba Dánska a Grónska (GEUS) je výzkumná a poradenská instituce dánského ministerstva klimatu, energetiky a veřejných služeb. GEUS se podílí na národním monitorování kvality a kvantity podzemních vod a vydává výroční zprávu o stavu a trendu podzemních vod v Dánsku. Je také součástí Národního programu monitorování podzemních vod, jehož hlavním účelem je poskytovat údaje o kvalitě a množství podzemních vod. Zprávy jsou vydávány jak v dánštině, tak i v anglickém jazyce (Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS), 2023).

Estonsko

Hlavní institucí v Estonsku pro vodní hospodářství je Ministerstvo životního prostředí a jeho vodní odbor. To prosazuje předpisy, dohlíží na přípravu a realizaci plánů povodí. Hlavním orgánem pro monitorování a hodnocení podzemních a povrchových vod je Estonská agentura pro životní prostředí (Republic of Estonia, 2023).

Finsko

Finský institut životního prostředí (SYKE) sleduje a hodnotí kvalitu vody. Provádí společenská a ekonomická hodnocení pro rozhodování související s vodou. Vytváří řešení pro využívání, správu a ochranu vodních zdrojů. Nabízí otevřenou webovou službu, která umožňuje se uživatelům připojit k informacím na serveru a poskytnout data. Data zahrnují všestranné informace o vodních zdrojích, povrchových a podzemních vodách, Baltském moři a další (Finnish Environment Institute, 2023).

Francie

Ústřední vláda je zodpovědná za vodní legislativu, rozvoj národní vodní politiky a koordinaci spoluprací v oblasti vodního hospodářství. Na regionální úrovni fungují krajská ředitelství pro životní prostředí, plánování a bydlení (DREAL), která podporují orgány pro vodní hospodářství včetně monitoringu vodních ploch.

V rámci ministerstva ekologické transformace a územní soudržnosti funguje státem iniciovaná síť Aquaref, která pomáhá veřejným orgánům a technicky zainteresovaným stranám při definování a implementaci monitorovacích programů pro vodní prostředí v oblasti chemie a hydrobiologie (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2023).

Chorvatsko

Hrvatske vode (= Chorvatské vody, národní orgán pod ministerstvem životního prostředí a energetiky) je národní orgán odpovědný za vodní hospodářství. Jeho odpovědnost zahrnuje přípravu a realizaci národních plánů povodí, programy opatření, plány zásobování vodou a další. Monitoruje a vyhodnocuje podzemní a povrchové vody. Sestavuje také databázi se statistickými údaji týkající se vodního hospodářství. K dispozici pro veřejnost jsou pouze vodohospodářské strategie a různé plány (finanční, operační, plán hospodaření s vodní plochou), (Hrvatske vode, 2023).

Irsko

V Irsku hlavním zdrojem informací je Agentura pro ochranu životního prostředí (EPA), která poskytuje zprávy o klíčových ukazatelích kvality vod. Také připravuje schéma plánů povodí a shromažďuje informace od místních úřadů. Vydává a vymáhá povolení k vypouštění odpadních vod. EPA také monitoruje a podává zprávy o kvalitě irských vod. Irsko má jedny z nejmolekulárnějších a nejkvalitnějších pláží v Evropě (Environmental protection agency (EPA), 2023).

Itálie

Italský institut pro životní prostředí a výzkum, který jedná pod dohledem italského ministerstva pro životní prostředí a ochranu země a moře, spravuje Národní platformu HIS Central. Je to národní hydrologický informační systém, který poskytuje přístup k denním hydrologickým pozorováním, které jsou publikované v hydrologických reportech, které shromažďují a ověřují regionální úřady a autonomní provincie. Přes stránky jsou dostupná i data, která jsou pouze v italštině (Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), 2023).

Kypr

Odbor vodního rozvoje (WDD), který spadá pod ministerstvo zemědělství, rozvoje venkova a životního prostředí. Ten každým rokem vydává podrobný report o stavu vodních zdrojů, některé roky je vydán i v anglickém jazyce. K dispozici je i geoportál s mapami a daty (Water development department, 2023). Podrobná statistická data, ale k dispozici nejsou.

Litva

Ústřední vláda v Litvě je zodpovědná za monitorování, charakterizaci, tlakovou analýzu a klasifikaci stavu podzemních a povrchových vod. Pod odpovědné orgány spadá Ministerstvo životního prostředí a Agentura pro ochranu životního prostředí (Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, 2023).

Kvantitativní monitorovací síť podzemních vod se skládá ze 76 pozorovacích studní. Denně se provádí měření hladiny a teploty podzemní vody. Měření jsou sbírána dvakrát ročně a zpracovávána Geologickou službou. Národní statistika monitorování podzemních vod je k dispozici na webových stránkách Litevské Geologické služby (Lietuvos geologijos tarnyba, 2023).

Lotyšsko

Ministerstvo životního prostředí a místního rozvoje má na starosti především přípravu vodních předpisů. O sledování a hodnocení kvality a množství podzemních a povrchových vod se stará Lotyšské centrum pro životní prostředí, geologii a meteorologii (LEGMC). Webové stránky jsou v anglickém jazyce. Národní hodnotící zprávy a data pouze v lotyštině (Latvijas vides, geologijas un meteorologijas centrs, 2022).

Lucembursko

Ministerstvo pro udržitelný rozvoj a infrastrukturu odpovídá za celkovou vodní politiku a dodržování vodních předpisů. Za monitorování a hodnocení podzemních a povrchových vod je zodpovědná vodohospodářská agentura (AGE). Je zde k dohledání stav kvality podzemní vody – vývoj koncentrací, kvantitativní stav podzemních vod, kvalita pitné vody (The Luxembourg government, 2023).

Maďarsko

Státní orgány jsou odpovědné za vývoj a schvalování vodní legislativy, realizaci příslušných opatření a monitoring podzemních a povrchových vod. Generální ředitelství vodního hospodářství (OVF) je řídicí institut pro vodní hospodářství, který spadá pod vládu. Na jeho webových stránkách jsou k dispozici vodní strategie, plány i hydrologické reporty. Web ale není průběžně aktualizovaný, poslední hydrologická zpráva o stavu vodního hospodářství v Maďarsku byla vydána v roce 2014 (General Directorate of Water Management, 2014).

Malta

Ministerstvo energetiky a vodního hospodářství je odpovědné za rozvoj vodní politiky a energetických a vodohospodářských služeb. Za monitorování a hodnocení stavu podzemních vod je odpovědná Agentura pro energetiku a vodu a za povrchové vody Úřad pro životní prostředí a zdroje. Oba úřady na svých oficiálních stránkách píší o nejaktuálnějších trendech ve vodní politice, mají zde i geoportál pro sdílení map. Avšak přesná data o vodních zdrojích nejsou uveřejněna (Government of Malta, The Energy & Water Agency, 2023).

Německo

Státní pracovní skupina pro vodu (LAWA), jejímiž členy jsou vedoucí odborů nejvyšších státních orgánů pro vodní hospodářství a vodní právo a zástupci spolkové vlády. Každý rok LAWA vydává výroční zprávu za uplynulý rok, pouze v německém jazyce (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2023).

Německá agentura pro životní prostředí (UBA) – shromažďuje údaje, zkoumá příslušné vzájemné vztahy a na základě těchto zjištění poskytuje federálním orgánům poradenství. Na oficiálních webových stránkách této agentury je k zobrazení několik dostupných grafů ohledně vodních zdrojů – např. ekologický stav řek, využívání vodních zdrojů, eutrofizace řek fosforem (Umweltbundesamt – UBA, 2023).

Nizozemsko

Za národní politiku a strategické cíle pro vodní hospodářství v Nizozemsku je zodpovědné Ministerstvo infrastruktury a vodního hospodářství. Vypracovává národní vodní plán, který obsahuje plány povodí. Podporuje monitorování povrchových vod a přebírá odpovědnost za hlavní vodní infrastrukturu. Kromě národního vodního plánu

na jejich oficiálních stránkách nejsou dohledatelné jiné výroční zprávy či data (Government of the Netherlands, 2023).

Polsko

Za správu povodí, krajské vodohospodářské rady, vodní dozorcí rady je zodpovědná národní vodní agentura. Za monitoringem stavu životního prostředí včetně kvality vody stojí Ministerstvo životního prostředí. Protože stránky nejsou vůbec konkrétní a v anglickém jazyce, nebyla dohledatelná ani statistická data nebo podrobnější zprávy o stavu vodních zdrojů v Polsku (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, 2023).

Jediná neoficiální webová stránka, která je k dohledání a věnuje se vodě je „Umění úpravy vody“, kde cílem této aktivity je zlepšení kvality vodního prostředí, které realizují pod tímto heslem. Je zde k dispozici zpráva z roku 2022, která hodnotí kvalitu vody v Polsku k roku 2021. Je součástí společnosti Ecol-union, kde je cílem zlepšování kvality vody – návrhy efektivně fungujících zařízení, profesionální a inženýrské návrhy (Ecol-union, 2023).

Portugalsko

Portugalská agentura pro životní prostředí (APA) je subjektem odpovědným za implementaci environmentální politiky v Portugalsku. Provádí monitoring vod, který je měřítkem kontroly stavů vodních systémů a účinnosti realizovaných opatření. Umožňuje také zpřístupnění shromážděných informací občanům a dalším subjektům. Monitoring je založen na měřicích sítích, databázích a matematických modelech, které simulují stav zdrojů v budoucnosti. Při hodnocení vody se berou v úvahu různé ukazatele kvality: biologické, chemické, fyzikálně-chemické a hydromorfologické.

Národní vodní informační systém – SNIRH je systém pro šíření dat shromážděných v sítích monitorování vodních zdrojů Národního vodohospodářského úřadu a také pro poskytování informací. Zahrnuje také platformu veřejné služby pro objasnění pochybností týkajících se vodních zdrojů. Hlavním zdrojem jsou měsíční bulletiny, které charakterizují aktuální stav dostupnosti vody, povrchové i podzemní, odtoku a srážek. Historická a aktuální data jsou zpřístupňována zdarma. Webové stránky jsou pouze v portugalštině (A Agência Portuguesa do Ambiente, 2023).

Rakousko

Federální ministerstvo zemědělství, regionů a cestovního ruchu vydává různé zprávy, plány v různých časových obdobích. Například vydává každých 6 let vodohospodářský plán ve spolupráci s vodohospodářskými plány spolkových zemí. Plán je důležitým základem pro hospodaření s vodami v následujících letech. Měl by podporovat dlouhodobou ochranu a udržitelné využívání vody a také výrazně zlepšit vodní ekologii.

V roce 2022 také vyšla výroční zpráva „30 let celostátního standardizovaného monitorování kvality vody“, která poskytuje pohled na vývoj a návrh monitorování kvality vody, který poskytuje důležitý základ pro preventivní ochranu vody a životního prostředí v Rakousku (Federal ministry republic of Austria, 2023).

Rumunsko

Rumunská národní správa vod spravuje vody veřejné sféry státu a infrastrukturu Národního vodohospodářského systému, jakož i infrastrukturu národního hydrologického, hydrogeologického monitoringu a systémů monitorování kvality vodních zdrojů v jeho majetku. Je veřejnou institucí a pod koordinací ústředního orgánu veřejné moci v oblasti vod a to Ministerstva životního prostředí, vod a lesů. Správa vydává každý rok časopis s názvem „Hidrotehnica“, který popisuje události a statistiky vodních poměrů v zemi (Administrația Națională Apele Române, 2023).

Řecko

V rámci ministerstva životního prostředí a energetiky existuje národní monitorovací program s cílem systematického sledování kvalitativních a kvantitativních charakteristik vod. Pod ministerstvem je veden zvláštní sekretariát pro vodu, který odpovídá za koordinaci vodohospodářských záležitostí, sledování kvality a množství vody atd. (Hellenic Ministry of Environment and Energy, 2023).

Slovensko

Na Slovensku se vodním zdrojům věnuje ministerstvo životního prostředí slovenské republiky. Vydává koncepční dokumenty – nejaktuálnější „Koncepce vodní politiky do roku 2030 s výhledem do roku 2050“ a vodní plány – nejaktuálnější z roku 2021 (Ministerstvo životného prostredia SR, 2023).

Volně dostupné statické zdroje ani celkové hodnotící zprávy nebyly dohledatelné.

Slovinsko

Slovinské ministerstvo životního prostředí a územního plánování je odpovědné za sledování stavu podzemních a povrchových vod, přípravu plánů a dalšího.

Součástí ministerstva je agentura životního prostředí, která vykonává v oblasti vody následující činnosti: připravuje programy pro sledování kvality vod (řek, jezer, podzemních vod a moří), zjišťuje znečištění vod na základě fyzikálně-chemických a biologických rozborů, sleduje a měří jednotlivé prvky koloběhu vody na hydrologických monitorovacích stanicích pro povrchové vody (vodní toky, jezera, moře) a pro podzemní vody a prameny, zjišťuje a sleduje režimy průtoků řek a zaznamenává změny na základě vodního stavu a hydrometrických měření, řídí a kontroluje realizaci rehabilitačních plánů, vydává oprávnění k monitorování vody, vede databáze, evidence v oblasti jakosti a množství vody, sleduje a zpracovává zprávy o monitoringu odpadních vod (Republic of Slovenia, 2019).

Španělsko

Ministerstvo pro ekologickou transformaci a demografickou analýzu vydává měřicí ročenky, které mají za cíl zveřejňovat hydrologická data poskytovaná hydrografickými konfederacemi a hydraulickými správami vnitrokomunitních povodí.

Vodoměrná ročenka poskytuje hydrologická data z vodočetných stanic řek, nádrží, evapometrických stanic spojených s nádržemi.

Informační systém kapacitní ročenky je integrován do prohlížeče GIS, takže existuje prohlížeč státních monitorovacích sítí a hydrologických informací (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2023). Informace jsou dohledatelné v angličtině.

Švédsko

Švédská agentura pro námořní a vodní hospodářství je vládní agenturou, která má za úkol chránit, obnovovat a zajišťovat udržitelné využívání sladkovodních zdrojů a moří, včetně řízení rybolovu (Swedish Agency for Marine and Water Management, 2023).

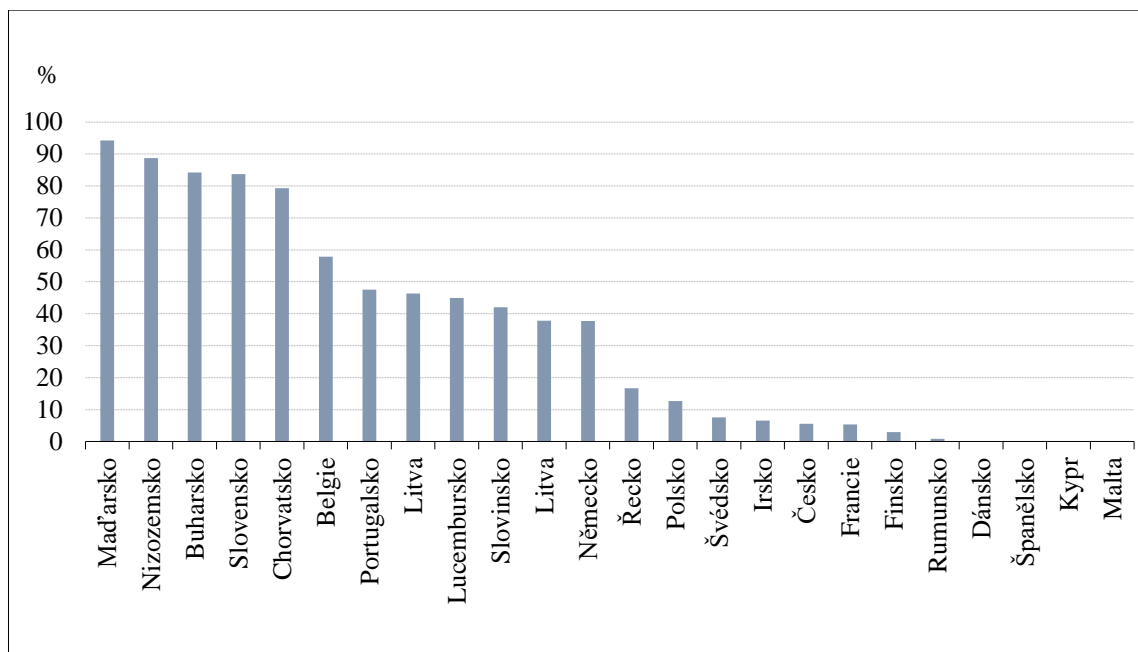
V rámci země fungují i vodoprávní úřady a další subjekty, které se zaměřují na kvalitu vody ve Švédsku. Volně dostupná data nebo roční zprávy nebyly dohledatelné.

4.2 Vyhodnocení statistických dat

Obnovitelné zdroje sladké vody – dlouhodobý roční průměr

Vodní zdroje jsou označeny pro sladkou vodu, která je dostupná pro využití a zahrnuje povrchové vody (jezera, nádrže, řeky a potoky) a podzemní vody. Obnovitelné zdroje vody se počítají jako součet vnitřního průtoku (srážky mínus skutečná evapotranspirace) a vnějšího přítoku. Dostupnost sladké vody v zemi je primárně určena klimatickými podmínkami a přeshraničními vodními toky (externí přítoky), zatímco pro celkové množství záleží na velikosti země. Zásoby sladké vody na obyvatele jsou považovány za důležitý ukazatel pro měření udržitelnosti vodních zdrojů. Při rozdělení podle počtu obyvatel se vodní zdroje ve většině zemí pohybují mezi 1 000 a 20 000 m³ na obyvatele, ale v zemích bohatých na vodu může podíl na obyvatele dosahovat až 29 200 m³ (Chorvatsko). Podle světové zprávy OSN o rozvoji vody zažívá země „vodní stres“, když její roční zásoby vody jsou nižší než 1 700 m³ na obyvatele. Jak vidíme v příloze 1, mezi členskými státy EU tomu tak bylo v Polsku, Česku, na Kypru a na Maltě (Eurostat, 2020).

Řada zemí získává významnou část svých obnovitelných zdrojů sladké vody jako externí přítok (viz obr. 6). Mezi členskými státy EU měly nejvyšší závislost na přeshraničních vodních zdrojích Maďarsko a Nizozemsko, kde dlouhodobý průměr vnějšího přítoku tvořil 94,3% a 88,8% jejich celkových obnovitelných zdrojů sladké vody. Nejvyšší hodnoty v objemu přijaté vody jsou zaznamenány pro země v povodí Dunaje – Chorvatsko, Maďarsko. Bulharsko mělo nejvyšší vnější příliv mezi členskými státy EU a to ve výši 84 064 milionů m³. Naopak některé země jako Malta, Kypr nebo Španělsko, mají minimální nebo žádný externí přítok vody



Obrázek 6: Podíl externího přítoku ze sousedních území na obnovitelných zdrojích sladké vody - dlouhodobý průměr (zdroj dat: Eurostat, 2020).

Využití vody

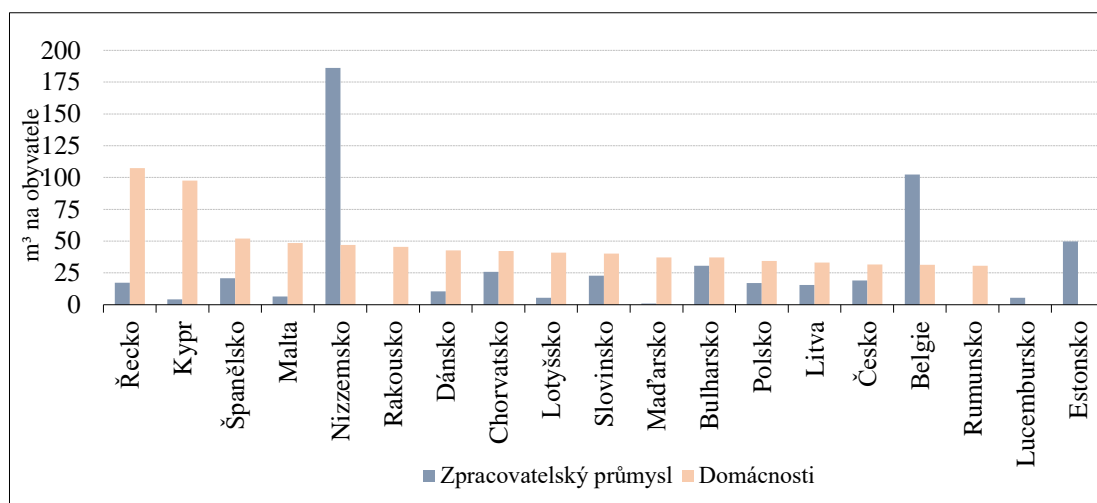
Celkové využívání vodních zdrojů lze ve velké části Evropy považovat za dlouhodobě udržitelné. Konkrétní regiony však mohou čelit problémům spojeným s nedostatkem vody. Je tomu tak zejména v částech jižní Evropy, kde je pravděpodobné, že bude třeba dosáhnout zvýšení efektivity využívání vody v zemědělství, aby se zabránilo sezónnímu nedostatku vody. Regiony spojené s nízkými srážkami, vysokou hustotou obyvatelstva nebo intenzivní zemědělskou či průmyslovou činností mohou v nadcházejících letech také čelit problémům udržitelnosti. Ty by mohly být zhoršeny vlivem změny klimatu na dostupnost vody a také jinými postupy hospodaření s vodou.

Voda je zajištěna buď veřejným vodovodem (veřejné nebo soukromé systémy s veřejným přístupem), nebo zásobováním vlastními zdroji (např. soukromé vrty). Podíl veřejného vodárenského sektoru na celkových odběrech vody závisí na ekonomické struktuře dané země a může být relativně malý, přesto je často středem veřejného zájmu, protože zahrnuje objemy vody, které jsou přímo využívány obyvateli.

Na evropské úrovni jsou významnými uživateli vody domácnosti a zpracovatelský průmysl, jak je zobrazeno v obr. 7. Jejich relativní podíl se však mezi evropskými zeměmi velmi liší; zatímco v Nizozemsku a Belgii existuje jasná tří až

čtyřnásobná převaha spotřeby vody ve zpracovatelském průmyslu ve srovnání s používáním v domácnostech, v Bulharsku je tento rozdíl zanedbatelný. Naproti tomu v zemích s převahou sektoru služeb a menším množstvím průmyslu, velice převažuje spotřeba vody v domácnostech nad spotřebou ve zpracovatelském průmyslu. Velkým příkladem tohoto jevu je Kypr, kde je spotřeba dvacet tři krát větší v domácnostech než ve zpracovatelském průmyslu. Dalším příkladem je Lotyšsko a Malta, ty se ale pohybují v menších jednotkách.

Rozdíly jsou patrné i u úrovně spotřeby vody z veřejných zdrojů na obyvatele, kde mezi členskými státy EU vede Řecko a Kypr s hodnotami kolem 100 m³ za rok. Na druhou stranu země jako Litva a Rumunsko spotřebují něco málo přes čtvrtinu této nejvyšší hodnoty. Nejvyšší hodnoty spotřeby vody ve zpracovatelském průmyslu zaznamenaly Nizozemsko a Belgie, 186 a 102 m³, v letech 2018 a 2019.



Obrázek 7 : Spotřeba sladké vody ve zpracovatelském průmyslu a domácnostech, z veřejných vodovodů, vlastních a ostatních zásobování (zdroj dat: Eurostat, 2020).

Rozdíly jsou patrné i u úrovně spotřeby vody z veřejných zdrojů na obyvatele, kde mezi členskými státy EU vede Řecko a Kypr s hodnotami kolem 100 m³ za rok. Na druhou stranu země jako Litva a Rumunsko spotřebují něco málo přes čtvrtinu této nejvyšší hodnoty.

Mnoho členských států EU, pro které jsou data zveřejněná, viz příloha 2, uvedlo, že hodnoty spotřeby vody v domácnostech z veřejných vodovodů na obyvatele byly za poslední tři desetiletí (1990–2020) víceméně stabilní. Značný nárůst však bylo možné pozorovat v Řecku, Litvě a Portugalsku. Zbytek zemí vykazuje mírný až silný

pokles, mezi nimi Belgie, Bulharsko, ČR, Dánsko, Německo, Itálie, Polsko a Rumunsko.

Zásobování vodou vlastními silami a ostatní zásobování vodou (soukromé vrty), je hlavním zdrojem vody pro výrobní sektor v několika členských státech EU, jak je uvedeno v příloze 3. V Nizozemsku například zásobování vlastní a ostatní vodou představovalo v roce 2019 spotřebu vody 3 102 milionů m³, zatímco veřejné dodávky představovaly pouze 145 milionů m³. Podobně tomu bylo v roce 2020 v Polsku, kde to bylo 622 milionů m³ a 21,2 milionu m³. Stejně tak objem spotřeby vody z vlastních a jiných zdrojů vody byl třicet pět krát vyšší než objem z veřejných zdrojů v Lotyšsku.

Odpadní vody

Celkově dochází k vývoji směrem k vyššímu podílu obyvatel připojených na čištění odpadních vod. Tabulka (viz příloha 4) uvádí informace o podílu obyvatel připojených alespoň na sekundární čistírny odpadních vod, což je obvykle přijatelná úroveň ochrany životního prostředí, pokud se recipienti nenacházejí v citlivé oblasti. Tento podíl se v posledních desetiletích obecně zvyšoval a v šestnácti členských státech EU, pro které jsou k dispozici nejnovější údaje z roku 2020, přesáhl 80 %. Podíl obyvatel připojených k alespoň sekundární čistírně vod dokonce vzrostl na 95% a více v šesti členských zemích (Dánsko, Německo, Lucembursko, Nizozemsko, Rakousko a Švédsko). Na druhém konci rozmezí byla méně než jedna ze dvou domácností napojena na alespoň sekundární městské čistírny odpadních vod pouze na Maltě a v Chorvatsku (rok 2020). Během uvedeného časového období 2002 - 2020 se několika zemím podařilo dosáhnout působivého zvýšení pokrytí jejich čištění odpadních vod, např. Kypr (z 18,3 % na 82,7 %) a Portugalsko (z 27,0 % na 84,6 %).

Zbytkem z čištění odpadních vod jsou čistírenské kaly. Množství vyprodukovaného kalu na obyvatele závisí na mnoha faktorech, a je tedy nestálé. Povaha tohoto kalu, který je bohatý na živiny, ale také často zatížený vysokými koncentracemi znečišťujících látek, jako jsou těžké kovy, vedla země k hledání různých cest pro jeho likvidaci.

Čtyři různé typy likvidace obvykle tvoří značný podíl na celkovém objemu zpracovaného čistírenského kalu. Více než 80 % z celkového množství bylo použito jako hnojivo pro zemědělské účely ve dvou členských státech EU – ve Španělsku (87 %, rok 2018) a Irsko (89 %). Jiným způsobem využití živin v kalu je kompostování,

to převládalo s více než 50 % ve Finsku (2019), Maďarsku (2019) a na Kypru (2018). Ke snížení nebo eliminaci šíření znečišťujících látek na zemědělské nebo zahrádkářské půdě lze použít alternativní formy likvidace kalů odpadních vod. Patří sem spalování a skládkování. Spalování je v posledních letech častější metodou volby, vzhledem k stále se zvětšujícím obavám o životní prostředí. Jako svou hlavní formu spalování k likvidaci čistírenských kalů uvedly tyto země: Nizozemsko, Belgie, Německo, Rakousko, Řecko a Lucembursko. Malta a Rumunsko naopak uvedly jako hlavní zdroj likvidace čistírenských kalů ukládání na řízené skládky (viz příloha 5).

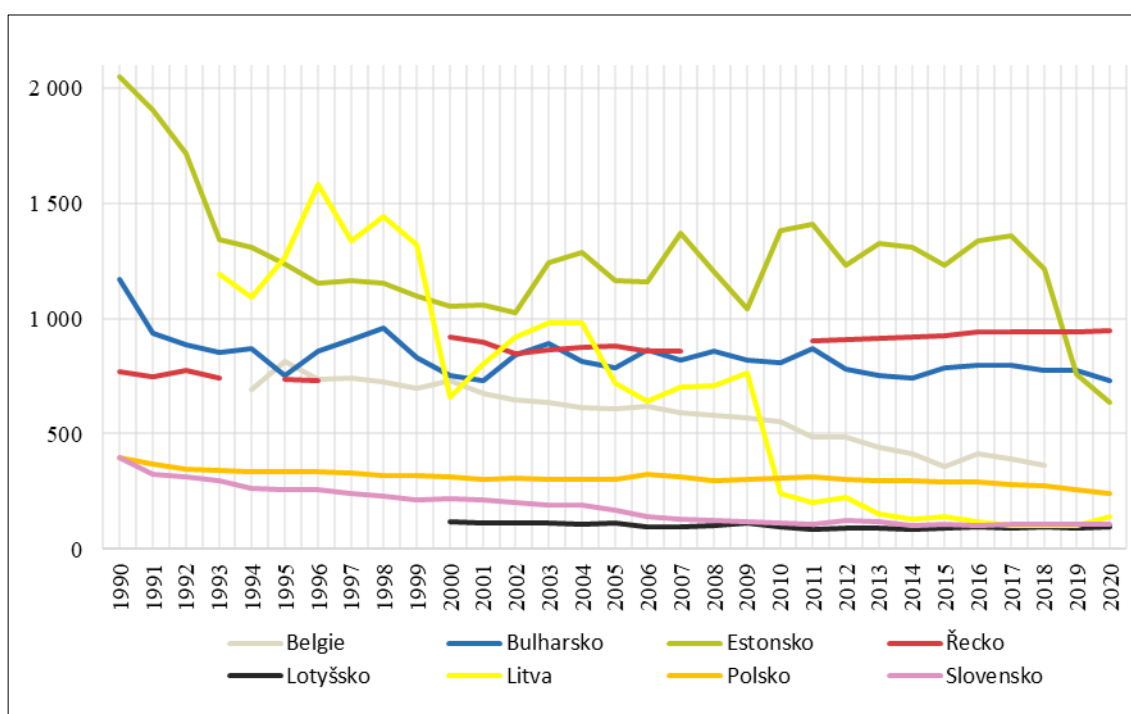
Odběr vody

Mezi jednotlivými členskými státy EU existují značné rozdíly v množství odebrané sladké vody, což částečně odráží velikost každé země a dostupné zdroje, ale také způsoby odběru, klima a průmyslovou a zemědělskou strukturu každé země. Mezi lety 2000 a 2020, viz příloha 6, pro přesné referenční období zahrnuté pro každý členský stát EU – celkový objem odebrané sladké vody vzrostl nejrychlejším tempem v Dánsku (plus 34,5 %). Největší pokles byl zaznamenán v Litvě (mínus 82,6 %), na Slovensku (mínus 50,9 %), Belgii (mínus 44,6 %) a Estonsku (mínus 42,3 %). Zajímavý vývoj byl zaznamenán v Řecku. Zatímco celkový odběr sladké vody vzrostl mezi lety 2000 a 2020 o 2,0 %, tak velký rozdíl najdeme mezi odběry povrchové vody, které klesly o 40 %, a odběry podzemní vody, které vzrostly o 80 %.

Tabulka (viz příloha 6) také ukazuje značné rozdíly mezi členskými státy EU, pokud jde o poměr mezi odběry podzemních a povrchových vod. Mezi členskými státy EU představovaly odběry povrchové vody přibližně osmkrát větší objem vody odebrané ze zdrojů podzemních vod v Rumunsku a Bulharsku, a přibližně šestkrát v Nizozemsku. Naopak objem vody, odebrané ze zdrojů podzemních vod, byl přibližně třináctkrát vyšší než objem odebrané povrchové vody na Maltě a čtyřikrát vyšší objem v Dánsku.

V některých členských státech EU se odebírá i jiná než sladká voda. Švédsko (10 700 milionů m³, rok 2015), Nizozemsko (6 249 milionů m³, rok 2019) a Francie (5 345 milionů m³, rok 2019) zaznamenaly nejvyšší objemy vody odebrané z jiných než sladkovodních zdrojů. Na Maltě dokonce objem odebrané nesladké vody převládá a dosahuje přibližně 4,5násobku objemu odebrané sladké vody (rok 2020), velká část této nesladké vody se používá k výrobě sladké vody odsolováním.

Dlouhodobý vývoj celkových odběrů sladké vody na obyvatele je pro vybrané členské státy EU znázorněn na obr. 8. Srovnání nejstarších a nejnovějších dostupných ročních údajů v letech 1990 až 2020 ukazuje, že v mnoha členských státech došlo k výraznému poklesu odběrů, zejména těch států, které vstoupily do EU v roce 2004 nebo 2007. Je pravděpodobné, že snížení odběrů pozorované v mnoha členských státech EU je výsledkem různých faktorů, včetně snížení ztrát vody díky lepší údržbě sítí, zavedení domácích vodušetřících spotřebičů a zvyšující se úroveň povědomí o ceně nebo hodnotě vody a environmentálních důsledcích jejího plýtvání. Úroveň odběru na obyvatele je primárně určena převahou sektorů vyžadujících velké množství vody, jako je zavlažování v zemědělství nebo chlazení při výrobě elektřiny.



Obrázek 8: Celkový odběr sladké vody na obyvatele, 1990-2020 (m^3 za rok), (zdroj dat: Eurostat, 2020).

5 Diskuze

Ohledně dostupnosti informací o kvalitě, monitoringu, stavu vodního hospodářství máme v Česku v rámci zemí, které jsou součástí EU, velice kvalitní dostupná data a reporty. Modré zprávy, které v Česku každý rok vychází, jsou velice podrobným a kvalitním zdrojem, jak pro vědeckou společnost, tak i pro širokou veřejnost, informují čtenáře o konkrétním hospodaření s vodou a využívání vodních zdrojů.

V rámci jednotlivých států v EU nejsou takové podobné reporty, zprávy, ročenky moc časté. Většina států data, hodnocení a informace poskytují, ale nevydávají je v podobném, přehledném reportu jako Česko. Často v zemích fungují agentury, orgány, které spadají pod dotčená ministerstva nebo přímo pod ústřední vládu. Ministerstva ve většině států řeší především legislativu vodního hospodářství, její přípravu a interpretaci, připravují, schvalují a koordinují plány povodí, řeší mezinárodní spolupráce a jsou zodpovědné za strategické cíle.

Některé země, jako např. Španělsko, svá data shromažďují a na svých webových stránkách zobrazují v geoportálech, kde jsou online ke zhlédnutí. V některých případech jsou dokonce dohledatelné online statistiky, kde pomocí výběru konkrétních údajů vygenerují aktuální čísla, trendy.

Monitoring a data jsou pro všechny země v EU realizována, avšak u některých zemí nejsou dostupná, či jsou neaktuální. Data jsou také špatně dohledatelná i z důvodu cizojazyčné bariéry. Pro převážnou část států jsou webové stránky možné k prohlížení i v anglickém jazyce, přesto však obvykle nejsou konkrétní data, reporty, zprávy v anglickém jazyce dostupné. A proto další práce s daty není jednoduchá.

Na příkladu porovnání dvou států Polska a Portugalska je přístup ke zveřejňování dat a zpráv o kvalitě vody v zemích EU velice rozdílný. Portugalsko má svůj informační systém, kde shromažďuje data a poskytuje o nich informace. Hlavním zdrojem jsou pravidelně měsíčně vydávané zprávy, které popisují aktuální stav dostupnosti vody, údaje o povrchové i podzemní vodě, srážkách a odtoku. V Polsku naopak oficiální stránky nejsou moc přehledné a data nejsou dohledatelná. Jediná zpráva o kvalitě vody v Polsku je dohledatelná na neoficiálních stránkách, proto data nejsou relevantní.

Jak uvádí studie o srovnatelnosti údajů a informací o vodních zdrojích napříč hranicemi celé Evropy z roku 2020, regionální nebo globální zprávy o hodnocení vody ukazují, že o některých aspektech vodních zdrojů stále chybí konzistentní informace v celém celoevropském regionu. To platí zejména pro kvalitu vody, protože klasifikační systémy se liší mezi zeměmi EU a dalšími státy v Evropě (Lipponen, 2020).

V rámci studie z roku 2017, která porovnává státy jako konkurenty ve vodních zdrojích z evropské perspektivy, vyplývá, že v Evropě je problém s nedostatkem vody obzvláště v oblasti Středomoří, zatímco kvalita vody je spíše typickým problémem v západoevropských zemích (Zikos a Hagedorn, 2017).

6 Závěr a přínos práce

Přínosem práce je souhrnné shrnutí o dostupnosti dat, reportů, zpráv o stavu vodních zdrojů v rámci jednotlivých států Evropské unie. Práce přináší popis dotčených orgánů, úřadů, která se v konkrétní zemi o tyto údaje a data starají. Součástí je také zhodnocení přehlednosti, zda a jak jsou data dostupná. Dále se práce zabývá zhodnocením stavu vodních zdrojů pomocí získaných statistických dat.

Ačkoliv je v mnoha státech Evropské unie přehlednost dat a hodnotících zpráv omezená, většina oficiálních webových stránek je pravidelně aktualizována a je dostupná v anglickém jazyce. Některé státy mají data velice přehledná a jsou ke stažení, zobrazení i v GIS portálu. U některých států je ale pozorováno nedostatečné zobrazení dat nebo nejsou vůbec dostupná.

Statistická data jsou zpracována pro hlavní faktory ovlivňující vodní zdroje. V práci se věnuji obnovitelným zdrojům sladké vody a vlivu externích přítoků na tuto problematiku. Jak země v rámci Evropské unie využívají vodu, jak moc je využívána v domácnostech a zpracovatelském průmyslu, který je na evropské úrovni významným odběratelem. Celkový pohled na spotřebu vody v domácnostech EU je mnohem jednodušší než spotřeba ve výrobě, protože základní potřeba vody obyvatel je podobná, zatímco průmyslová struktura a tím i náročnost výroby vody se značně liší.

Kladným zjištěním je velký vývoj počtu připojených obyvatel na čistírny odpadních vod. V roce 2020 tento počet přesáhl 80% připojených domácností v šestnácti zemích EU. Pro zpracování čistírenského kalu se nejvíce využívají čtyři typy likvidace. Nejčastější se využívá jako zemědělské hnojivo a v některých zemích je hlavním zpracování ukládání na řízené skládky.

Také pozitivním faktorem je významný pokles odběrů sladké vody, ke kterému došlo v posledních třiceti letech v důsledku zlepšení technologií, snížení ztrát ve vodohospodářských soustavách, zefektivnění závlah a šetření v reakci zavedení či zvýšení poplatků za vodu.

Statistická data a hodnotící zprávy jsou a budou důležitým ukazatelem v dalších letech, kdy voda bude nejdůležitější podmínkou pro život člověka na Zemi. I všechna hospodářská odvětví potřebují vodu; zemědělství, průmysl a většina forem výroby energie se bez vody neobejde.

7 Přehled literatury a použitých zdrojů

ODBORNÉ PUBLIKACE

1. BAVAR, Mostafa a Mohammad-Hossein SARRAFZADEH. Water management methods in food industry: Corn refinery as a case study. *Journal of Food Engineering*. 2018, **238**, 78 - 84.
2. CONNOR, R. *The United Nations World Water Development Report 2016: Water and Jobs*. Paříž, Francie: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2016.
3. EVROPSKÁ KOMISE. *Plán na ochranu vodních zdrojů Evropy*. Brusel, 2012.
4. FERRUCCI, Aurelio a Marco VOCCIANTE. Improved management of water resources in process industry by accounting for fluctuations of water content in feed streams and products. *Journal of Water Process Engineering*. 2021, (39), 333-355.
5. GLEICK, Peter H. A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International*. Londýn: Taylor & Francis, 2009, **25**(1), 127-138.
6. HADDELAND, Ingjerd, Jens HEINKE, Hester BIEMANS, Stephanie EISNER a Martina FLÖRKE et al.. Global water resources affected by human interventions and climate change. *ENVIRONMENTAL SCIENCES*. 2013, **111**(9), 3251-3256.
7. HUSSAIN, M. Iftikhar, Adele MUSCOLO, Muhammad FAROOQ a Waqar AHMAD. Sustainable use and management of non-conventional water resources for rehabilitation of marginal lands in arid and semiarid environments. *Agricultural Water Management*. 2019, **221**, 462-476.
8. INTERNATIONAL WATER MANAGEMENT INSTITUTE. *Water for Food Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. 1. Londýn: Earthscan, 2007. ISBN 978-1-84407-396-2.
9. KONAR, Megan, Tom P. EVANS, Levy LEVY, Christopher A. SCOTT a Tara J. TROY et al. Water resources sustainability in a globalizing world: whouses the water?. *Hydrological processes*. Wiley Online Library, 2016, 3330–3336.

10. LAL, Rattan. World Water Resources and Achieving Water Security. *Agronomy Journal*. 2015, **107**(4), 1526-1532.
11. LIPPONEN, Annukka. Towards greater comparability of data and information on water resources across borders in pan-Europe: regional assessments and basin level exchanges as tools. *Environmental Science & Policy*. Elsevier, 2020, **109**, 45-53.
12. PIMENTEL, David, Bonnie BERGER, David FILIBERTO, Michelle NEWTON a Benjamin WOLFE et al.. Water Resources: Agricultural and Environmental Issues. *BioScience*. Oxford Academic, 2004, **54**(10), 909–918.
13. PLECHÁČ, Václav. *Vodní hospodářství na území České republiky, jeho vývoj a možné perspektivy*. Praha: Evan, 1999. ISBN 80-238-4989-1.
14. PUNČOCHÁŘ, Pavel. Využívání vodních zdrojů v Evropě a situace v České republice. *SOVAK*. 2020, **29**(6), 7-11.
15. ŘÍHA, Josef. *Voda jako složka biosféry: Encyklopedie vodního hospodářství I*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2014. ISBN 978-80-7414-809-5.
16. ŘÍHA, Josef. *Vodní hospodářství*. Praha: České vysoké učení technické, 1990. 80-01-00272-1.
17. ZIKOS, Dimitrios a Konrad HAGEDORN. Competition for Water Resources From the European Perspective. In: *Competition for Water Resources: Experiences and Management Approaches in the US and Europe*. 2017. Elsevier, s. 19-35.

LEGISLATIVNÍ ZDROJE

1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
2. Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí

INTERNETOVÉ ZDROJE

1. A Agência Portuguesa do Ambiente [online]. Portugalsko, Amadora, 2021 [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://apambiente.pt/>
2. Administrația Națională Apele Române [online]. Rumunsko, Bukurešť, 2020 [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://rowater.ro/>
3. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [online]. Německo, Berlín [cit.2023-02-10]. Dostupné z: <https://www.lawa.de/English-About-LAWA.html>
4. EAGRI: Voda. *Ministerstvo zemědělství* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/voda/>
5. Ecol-union [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://en.ecol-unicon.com/>
6. Environmental protection agency (EPA) [online]. Irsko, Dublin [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.epa.ie/>
7. European Commission: Enviroment [online]. Evropská komise, Generální ředitelství pro životní prostředí [cit. 2023-01-28]. Dostupné z: https://environment.ec.europa.eu/topics/water_en
8. European Environment Agency: *Proportion of annual renewable freshwater resources stored in reservoirs in European countries* [online]. Kodaň: Evropská Unie, 2012a [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/proportion-of-annual-renewable-freshwater-resources-stored-in-reservoirs-in-european-countries>
9. European Environment Agency: *Surface waters* [online]. Kodaň: Evropská Unie, 2021c [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/ims/ecological-status-of-surface-waters>
10. European Environment Agency: *Water use in urban areas* [online]. Kodaň: Evropská Unie, 2003b [cit. 2023-02-05]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-use-in-urban-areas>
11. European Union. : *Principles, countries, history* [online]. Evropská komise [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: https://european-union.europa.eu/principles-countries-history_en

12. Eurostat: Database. *Water statistics on national level* [online]. 2022 [cit. 2023-02-05]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/>
13. Evropská Unie: *Orgány a instituce, právo, rozpočet* [online]. Evropská komise, Generální ředitelství pro komunikaci [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget_cs
14. Executive Environment Agency [online]. Bulharsko, Sofie, 2000 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://eea.government.bg/en>
15. FAO: AQUASTAT. *Statistics* [online]. 2020 [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://www.fao.org/statistics/en/>
16. Federal ministry republic of Austria: *Agriculture, Forestry, Regions and Water Management* [online]. Rakousko, Vídeň [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://info.bml.gv.at/en/>
17. Federal Public Service for Public Health, Food Chain Safety and Environment [online]. Belgie, Brusel [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://www.health.belgium.be/en>
18. Finnish Environment Institute [online]. Finsko, Helsinky, 2013 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.syke.fi/en-US>
19. Flanders Environment Agency [online]. Belgie, Aalst, 2018 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://en.vmm.be/>
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): *AQUASTAT* [online]. 2021 [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://www.fao.org/aquastat/en/>
21. General Directorate of Water Management [online]. Maďarsko, Budapešť, 2014 [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: <http://www.ovf.hu/en/>
22. Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) [online]. Dánsko, Kodaň [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://eng.geus.dk/>
23. Government of Malta [online]. Malta, Valletta [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://energy.gov.mt/en/Pages/default.aspx>
24. Government of the Netherlands: *Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat* [online]. Nizozemsko, Haag [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.rijksoverheid.nl/>

25. Hellenic Ministry of Environment and Energy [online]. Řecko, Atény, 2020 [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://ypen.gov.gr/>
26. Hrvatske vode [online]. Chorvatsko, Záhřeb, 2022 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://voda.hr/en>
27. Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) [online]. Itálie, Řím [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.isprambiente.gov.it/en>
28. Latvijas vides, geologijas un meteorologijas centrs: LEGMC [online]. Lotyšsko, Riga, 2022 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://videscentrs.lv/gmc.lv/>
29. Lietuvos geologijos tarnyba [online]. Litva, Vilnius [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.lgt.lt/>
30. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires [online]. Francie, Paříž [cit. 2023-02-04]. Dostupné z: <https://www.ecologie.gouv.fr/>
31. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [online]. Španělsko, Madrid [cit. 2023-02-19].
Dostupné z: <https://www.miteco.gob.es/en/>
32. Ministerstvo životného prostredia SR [online]. Slovensko, Bratislava [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.minzp.sk/>
33. Ministerstvo životního prostředí (MŽP): *Vodní politika EU* [online]. Ministerstvo životního prostředí [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/vodni_politika_eu
34. Ministry of Environment of Denmark [online]. Dánsko, Kodaň [cit. 2023-01-14]. Dostupné z: <https://en.mim.dk/>
35. Ministry of Environment of the Republic of Lithuania [online]. Litva, Vilnius [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://am.lrv.lt/en>
36. Republic of Estonia: Environment Agency [online]. Estonsko, Tallinn [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://keskkonnaagentuur.ee/en>
37. Republic of Slovenia: GOV.SI Portal. *Slovenian Water Agency* [online]. Slovinsko, Lublaň, 2019 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.gov.si/en/state-authorities/bodies-within-ministries/slovenian-water-agency/>

38. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej: *Ministerstwo klimatu i środowiska* [online]. Polsko, Varšava [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.gov.pl/web/klimat>
39. Swedish Agency for Marine and Water Management [online]. Švédsko, Göteborg [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.havochvatten.se/en>
40. The Energy & Water Agency [online]. Malta, Qormi, 2014 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://energywateragency.gov.mt/>
41. The Luxembourg government [online]. Lucembursko, Lucemburk [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://gouvernement.lu/fr.html>
42. Umweltbundesamt – UBA [online]. Německo, Dessau-Roßlau [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/en>
43. United Nations: Department of Economic and Social Affairs, Sustainable Development. *Goal 6: Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all* [online]. [cit. 2023-02-13a]. Dostupné z: <https://sdgs.un.org/topics/water-and-sanitation>
44. United Nations: *Unwater* [online]. [cit. 2023-02-14b]. Dostupné z: <https://www.unwater.org/>
45. USGS: *Science for a changing world* [online]. U.S. Department of the Interior, 2018 [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://www.usgs.gov/media/images/rozdeleni-zasob-vody-ve-svete-earths-water-distribution-czech>
46. Water development department [online]. Kypr: Ministerstvo zemědělství, rozvoje venkova a životního prostředí [cit. 2023-02-10]. Dostupné z: http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/Wdd.nsf/index_gr/index_gr?opendocument
47. Wise freshwater: Freshwater information system for Europe. : *Water resources of Europe* [online]. Kodaň: Evropská Unie, 2019 [cit. 2023-01-18]. Dostupné z: <https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/freshwater-themes/water-resources-europe>

48. Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2021. *Ministerstvo zemědělství: Publikace a výroční zprávy* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2022 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z <https://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocní-a-hodnotící-zpravy/zpravy-o-stavu-vodního-hospodarství/zprava-o-stavu-vodního-hospodarství-2021.html>

8 Přílohy

Příloha 1: Obnovitelné zdroje sladké vody – dlouhodobý roční průměr (milion m³), (zdroj dat: Eurostat, 2020).

	A. Srážky	B. Evapotranspirace	C. Vnitrostátní průtok C=A-B	D. Externí přítok	E. Obnovitelné zdroje sladké vody – celkem E=C+D	F. Obnovitelné zdroje sladké vody - na 1000 obyvatel
Belgie	25 337	15 428	10 048	13 772	23 820	2,1
Bulharsko	72 930	57 141	15 789	84 064	99 853	14,4
Česko	53 832	38 572	15 260	892	16 152	1,5
Dánsko	38 485	22 145	16 340	0	16 340	2,8
Estonsko	29 018	-	12 347	.	12 347	9,3
Finsko	222 000	115 000	107 000	3 200	110 000	19,9
Francie	512 563	317 327	195 236	11 000	206 236	3,1
Chorvatsko	63 805	42 096	24 530	93 783	118 313	29,2
Irsko	87 632	38 308	49 324	3 469	52 793	10,6
Itálie	273 133	147 365	125 618	-	-	-
Kypr	3 030	2 709	321	0	321	0,4
Litva	44 886	31 584	13 854	8 413	22 267	8,0
Lotyšsko	43 220	23 573	19 647	16 992	36 639	19,3
Lucembursko	2 030	1 125	905	739	1 644	2,6
Maďarsko	56 172	50 592	5 580	91 500	97 080	10,0
Malta	177	93	85	0	85	0,2
Německo	307 000	190 000	117 000	71 000	188 000	2,3
Nizozemsko	31 618	21 293	10 325	81 500	91 825	5,3
Polsko	195 656	142 772	52 884	7 669	60 553	1,6
Portugalsko	82 164	43 571	38 593	35 000	73 593	7,1
Rakousko	99 800	43 100	56 700	29 300	86 000	9,6
Rumunsko	156 996	117 391	39 606	314	39 920	2,1
Recko	115 000	55 000	60 000	12 000	72 000	6,7
Slovensko	37 352	24 278	13 074	67 252	80 326	14,7
Slovinsko	31 746	13 150	18 596	13 496	32 092	15,3
Španělsko	333 657	226 453	107 204	0	107 204	2,3
Švédsko	350 466	169 381	181 684	15 011	196 695	19,0

*Příloha 2: Spotřeba vody v domácnostech z veřejného vodovodu, 1990-2020 (m³ na obyvatele),
(zdroj dat: Eurostat, 2020).*

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Belgie	-	42,7	32,2	35,0	34,7	32,2	31,2
Bulharsko	47,6	36,4	36,0	33,7	35,7	36,0	37,1
Česko	52,9	37,9	34,2	33,2	30,9	30,2	31,5
Dánsko	66,4	57,5	47,0	43,5	42,2	37,2	42,6
Estonsko	-	-	-	-	-	-	-
Finsko	85,0	80,7	78,0	-	-	-	-
Francie	-	-	-	-	-	-	-
Chorvatsko	-	38,1	40,5	42,1	44,1	42,7	42,2
Irsko	-	-	-	-	-	-	-
Itálie	78,3	-	74,0	-	-	60,7	-
Kypr	-	70,2	69,0	95,7	95,6	94,3	97,5
Litva	-	-	-	19,0	19,2	23,6	27,4
Lotyšsko	-	-	36,3	37,8	38,5	36,3	37,6
Lucembursko	-	-	-	-	-	-	-
Maďarsko	55,8	40,8	38,0	36,8	34,1	34,0	37,2
Malta	-	31,8	37,5	40,1	41,3	42,2	43,3
Německo	65,3	-	46,0	45,5	43,7	44,4	-
Nizozemsko	47,1	46,9	50,6	48,4	47,3	46,9	46,9
Polsko	50,5	42,7	35,6	31,9	31,5	32,6	34,3
Portugalsko	38,4	34,9	-	44,7	58,6	-	-
Rakousko	45,6	42,4	43,8	-	45,6	43,9	42,4
Rumunsko	51,8	54,2	49,3	25,6	-	25,2	30,7
Řecko	-	-	32,5	39,0	91,8	94,3	107,4
Slovensko	-	-	-	-	-	-	-
Slovinsko	43,1	43,5	44,2	42,4	41,5	38,0	40,2
Španělsko	-	-	61,2	61,2	58,8	52,8	51,9
Švédsko	62,7	60,5	59,3	52,9	52,2	49,8	-

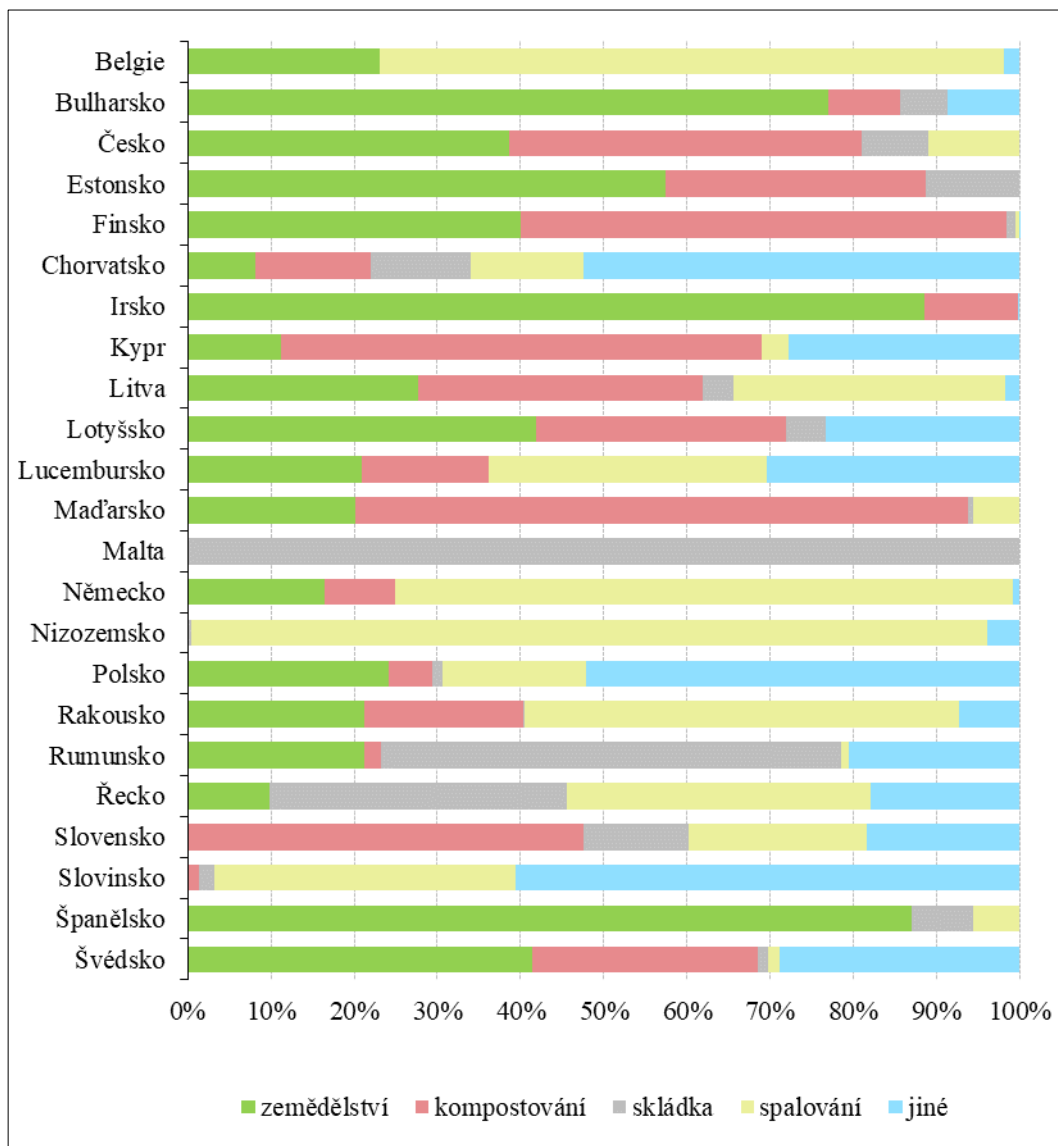
Príloha 3: Spotřeba vody ve zpracovatelském průmyslu podle kategorie zásobování, 2000-2020 (milion m³), (zdroj dat: Eurostat, 2020).

	Veřejný vodovod						Vlastní a jiné zásobování vodou					
	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020		
Belgie	111,9	108,7	104,1	90,3	93,5	1 548,7	1 279,6	1 266,1	999,1	1 088,6		
Bulharsko	64,9	46,4	34,1	31,5	25,7	462,2	293,2	185,8	186,3	186,9		
Česko	-	-	-	-	-	-	314,0	243,7	226,7	203,1		
Dánsko	-	-	36,1	39,8	35,1	-	-	23,5	22,8	25,8		
Estonsko	-	-	7,0	7,9	7,4	-	-	21,0	28,0	58,9		
Fínsko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Francie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chorvatsko	12,8	12,8	12,3	11,0	11,3	95,0	95,8	95,4	97,0	93,6		
Irsko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Itálie	-	-	-	323,8	-	-	-	-	3 418,6	-		
Kypr	-	2,6	2,7	1,9	2,0	19,1	2,6	2,6	1,3	1,8		
Litva	-	8,0	8,1	9,2	10,4	-	33,1	26,2	31,1	32,8		
Lotyšsko	2,7	0,9	0,2	0,5	0,3	27,0	24,1	19,4	13,8	10,1		
Lucembursko	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	3,5		
Maďarsko	35,3	11,4	6,5	6,3	8,5	-	-	-	-	-		
Malta	2,7	2,4	1,9	2,0	2,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Německo	360,2	349,6	318,2	355,7	-	-	-	4 337,1	4 060,0	-		
Nizozemsko	215,0	142,8	138,0	128,3	144,6	3 091,6	3 440,6	3 575,7	2 908,9	3 102,3		
Polsko	26,4	20,3	12,5	18,7	21,2	744,5	650,8	615,2	640,6	621,7		
Portugalsko	-	8,1	17,1	-	-	-	-	280,6	-	-		
Rakousko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rumunsko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Řecko	-	-	73,4	73,4	120,5	-	-	116,1	116,1	65,0		
Slovensko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Slovinsko	19,0	12,4	9,4	9,3	10,8	-	-	-	40,8	37,1		
Španělsko	371,7	435,3	334,0	317,5	359,8	1 416,5	1 047,7	739,0	624,7	624,7		
Švédsko	90,0	102,0	107,0	53,0	-	1 906,0	1 893,0	2 071,0	1 729,0	-		

Příloha 4: Spotřeba vody ve zpracovatelském průmyslu podle kategorie zásobování, 2000-2020 (milion m³), (zdroj dat: Eurostat, 2020).

	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Belgie	47,7	53,2	57,4	71,0	75,0	76,8	80,5	82,8	84,3	83,6
Bulharsko	37,8	38,0	38,8	41,4	45,1	53,9	54,8	61,8	63,7	65,1
Česko	69,7	70,8	71,9	75,4	76,9	78,0	79,8	81,2	82,3	83,4
Dánsko	88,0	-	-	-	93,4	94,2	96,3	96,8	97,1	97,7
Estonsko	71,0	72,0	78,0	84,0	79,0	81,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Finsko	81,0	81,0	82,0	82,0	83,0	83,0	85,0	84,0	85,0	85,0
Francie	77,3	79,5	-	-	77,7	80,2	80,4	80,5	80,2	79,9
Chorvatsko	-	-	-	-	-	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
Irsko	29,0	-	-	59,0	71,0	58,8	60,0	61,2	61,8	61,9
Itálie	-	-	54,2	57,5	-	57,6	-	59,6	-	-
Kypr	18,3	28,4	29,8	-	-	-	-	-	82,7	-
Litva	-	-	47,5	-	63,7	63,1	69,4	73,5	75,8	77,0
Lotyšsko	51,1	62,7	62,5	55,1	58,9	67,6	71,2	74,1	75,4	80,4
Lucembursko	-	88,1	-	-	-	-	96,6	96,9	97,0	98,3
Maďarsko	32,4	40,2	45,3	50,0	69,5	72,8	73,5	78,1	80,4	80,9
Malta	12,9	10,9	9,3	14,6	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
Německo	92,6	93,8	97,3	91,9	95,6	95,4	95,6	96,0	-	-
Nizozemsko	98,5	98,9	99,1	99,3	99,3	99,5	99,4	99,5	99,5	99,5
Polsko	54,0	56,8	60,7	62,9	64,5	68,5	71,4	73,4	74,0	74,8
Portugalsko	27,0	32,0	37,0	52,0	55,8	-	-	-	84,6	-
Rakousko	86,0	88,9	91,8	92,7	93,9	94,5	95,0	99,8	99,8	99,1
Rumunsko	-	16,9	16,9	-	22,7	35,3	38,2	43,8	48,1	51,8
Řecko	-	-	-	85,0	87,4	92,0	92,8	93,4	94,8	94,2
Slovensko	-	-	-	-	-	-	-	63,6	65,7	68,8
Slovinsko	18,4	29,3	47,6	51,1	51,6	53,7	55,6	63,2	69,0	69,3
Španělsko	88,0	-	88,0	88,0	93,0	88,7	84,7	86,6	86,6	-
Švédsko	93,0	94,0	94,0	94,0	94,0	95,0	95,0	95,0	96,0	96,0

Příloha 5: Likvidace čistírenských kalů městských odpadních vod podle způsobu likvidace (% z celku), (zdroj dat: Eurostat, 2020).



Příloha 6: Celkový odběr vody, 2000 a 2020, (zdroj dat: Eurostat, 2020).

	povrchová voda		podzemní voda		nesladká voda	
	2000	2020	2000	2020	2000	2020
Belgie	6 840,4	3 548,8	664,7	611,0	0,0	0,0
Bulharsko	5 337,5	4 515,5	794,7	561,4	246,2	35,8
Česko	1 363,2	1 011,0	554,8	354,9	-	-
Dánsko	17,0	212,5	709,1	764,0	4 206,6	-
Německo	31 802,4	18 476,7	6 203,8	5 963,0	-	-
Estonsko	1 216,3	626,4	254,6	221,6	15,9	4,9
Irsko	-	-	-	-	-	-
Řecko	6 471,0	3 898,7	3 453,4	6 223,4	-	-
Španělsko	30 572,3	23 688,6	5 965,3	5 907,1	138,4	149,4
Francie	26 456,1	20 544,3	6 259,3	5 727,7	-	5 344,8
Chorvatsko	255,1	240,9	430,4	424,3	360,0	255,1
Itálie	-	-	-	-	-	-
Kypr	49,5	96,4	146,0	135,0	-	-
Lotyšsko	168,2	96,9	117,2	84,1	0,3	0,2
Litva	2 111,4	239,8	189,9	160,9	7,8	70,0
Lucembursko	29,2	24,5	31,6	23,3	-	-
Maďarsko	-	-	740,0	624,4	-	-
Malta	2,6	3,0	37,1	38,4	497,0	184,3
Nizozemsko	7 938,2	7 259,7	976,5	1 143,7	5 964,0	6 249,4
Rakouskou	-	-	-	-	-	-
Polsko	9 150,6	6 667,9	2 843,2	2 497,7	-	232,9
Portugalsko	-	-	6 290,0	-	-	1 418,8
Rumunsko	6 860,0	6 593,0	1 107,0	796,0	-	-
Slovinsko	691,3	818,0	147,7	183,9	0,0	0,0
Slovensko	723,1	240,9	448,4	334,5	-	-
Finsko	2 043,4	-	284,7	-	-	-
Švédsko	2 053,0	2 010,0	635,0	365,0	9 204,0	10 700,0