



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A ENVIRONMENTÁLNÍHO
MODELOVÁNÍ

**Víceúčelová vodní nádrž jakožto opatření k zabezpečení
vodních zdrojů**

Water reservoirs as a tool ensuring the water resources

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Petra Sychová, Ph.D.

Bakalant: Milan Šanda

©2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Milan Šanda

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Víceúčelová vodní nádrž jakožto opatření k zabezpečení vodních zdrojů

Název anglicky

Water reservoirs as a tool ensuring the water resources

Cíle práce

Změny klimatických podmínek způsobují zvýšenou pravděpodobnost výskytu suchých epizod, dostupnost vody se tak stává stále závažnějším problémem, umocňujícím potřebu efektivního hospodaření s vodou v krajině. Nutnost podpory zadržení vody v krajině je v současné době zřejmá, ovšem volba vhodných adaptačních opatření je velmi komplikovaným procesem, který by měl zohledňovat nejen potřeby vody člověka k udržení životní úrovně, ale i potřeby vody přírodního ekosystému. Výstavba víceúčelových nádrží je příkladem robustního, technického opatření k zabezpečení dostatečných vodních zdrojů, obzvláště v deficitních oblastech.

Cílem bakalářské práce je zhodnocení realizace nové vodní nádrže Kryry na Lounsku v kontextu dalších možných adaptačních opatření.

Metodika

- Rešerše dotčené problematiky
- Zhodnocení vlivu výstavby vodních nádrží na životní prostředí
- Popis sledované lokality plánované vodní nádrže Kryry,
- Posouzení specifík sledované lokality (včetně např. nutnosti převodů vody)
- Shrnutí zjištěných informací

Doporučený rozsah práce

Dle metodických pokynů

Klíčová slova

Sucho, nedostatek vody, adaptační opatření, vodní nádrž

Doporučené zdroje informací

Hanel M., Kašpárek L., Mrkvičková M., Horáček S., Vizina A., Novický O., Fridrichová R., 2011: Odhad dopadů klimatické změny na hydrologickou bilanci v ČR a možná adaptační opatření. Praha: VUV TGM, v.v.i. 108 s.

Vrána K., Beran J., 2013: Rybníky a účelové nádrže. Praha: ČVUT v Praze. 150 s.

Wilhite D. A., 2005: Drought and Water Crises: Science, Technology and Management Issues. Boca Raton: CRC Press. 432 p.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petra Sychová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2024

prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 20. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Víceúčelová vodní nádrž jakožto opatření k zabezpečení vodních zdrojů vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědom, že na moji bakalářskou 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 vědom, že odevzdáním bakalářské 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.

Ve Vroutku dne 27. 3. 2024

.....

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí bakalářské práce Ing. Petře Sychové Ph. D. za její cenné rady, připomínky, odborné vedení a pomoc při zpracování této práce.

Dále děkuji Ing. Kamile Samkové z Povodí Ohře, státního podniku za poskytnutí důležitých informací a materiálu.

Abstrakt

Tato rešeršní bakalářská práce se zabývá popisem budoucí vodní nádrže Kryry na Podbořansku a hlavními důvody její výstavby v kontextu s dalšími možnými adaptačními opatřeními. Teoretická část popisuje obecně sucho, historii a důvody výstavby přehrad, jejich vliv, bezpečnost, funkce a dopady na krajinu. Je zde také představeno vodohospodářské plánování v historii až po současnost.

Praktická část je zaměřena na problematiku realizace vodního díla Kryry, jeho popis, funkce, vybranou lokalitu, hydrologickou charakteristiku a dobou výstavby od jeho samotného plánování až po uvedení do provozu. Práce se zde také zaměřuje na konkrétní přeložky silnic, inženýrských sítí a demolice objektů pod budoucím vodním dílem. Dále je v této části popsáno fungování nádrže Kryry v rámci vodohospodářské soustavy spolu s přivaděčem řeky Ohře. Součástí této části práce je i výpočet vodohospodářské bilance pro současné klimatické podmínky. V závěru je práce zaměřena na zhodnocení investičních nákladů, přínosů a ztrát spojených se stavbou vodního díla v kontextu s očekávanou změnou klimatu, nedostatkem vody a přerozdělením množství dešťových srážek.

Klíčová slova: vodní nádrž, sucho, nedostatek vody, adaptační opatření, přehrada

Abstract

This bachelor thesis deals with the description of the future water reservoir Kryry in the Podbořany region and the main reasons for its construction in the context of other possible adaptation measures. The theoretical part describes drought in general, the history and reasons for the construction of dams, their influence, safety, functions and impacts on the landscape. It also presents water management planning from history to the present day.

The practical part focuses on the implementation of the Kryry dam, its description, functions, selected location, hydrological characteristics and the construction period from planning to commissioning. The work also focuses on the specific relocation of roads, utilities and the demolition of buildings under the future reservoir. Furthermore, this section describes the functioning of the Kryry reservoir within the water management system together with the Ohře River intake. The calculation of the water balance for the current climatic conditions is also part of this part of the work. Finally, the thesis focuses on the evaluation of investment costs, benefits and losses associated with the construction of the reservoir in the context of expected climate change, water scarcity and redistribution of rainfall.

Keywords: reservoir, drought, water scarcity, adaptation measures, dam

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Sucho	3
3.1.1 Definice sucha	3
3.1.2 Rozdělení sucha	3
3.1.3 Vodohospodářské úpravy let minulých.....	5
3.1.4 Boj se suchem v oblastech srážkového stínu	5
3.2 Vodní nádrže	5
3.2.1 Nejstarší přehrady světa	6
3.2.2 Výstavba rybníků a přehrad v českých zemích.....	6
3.2.3 Významné kulturní památky v České republice	8
3.2.4 Podmínky pro stavbu nádrží.....	8
3.2.5 Omezení pro obyvatelstvo a okolí při stavbě nové vodní nádrže	8
3.2.6 Význam nádrží pro ochranu a tvorbu krajiny	9
3.2.7 Negativní vliv nádrží na okolní prostředí.....	9
3.2.8 Bezpečnost při provozu vodního díla.....	10
3.2.9 Dělení vodních nádrží	10
3.2.10 Funkce vodních nádrží	11
3.3 Vodohospodářské plánování	13
3.3.1 Historie vodohospodářského plánování	13
3.3.2 Současný stav plánování v oblasti vod	15
4 Metodika	18
5 Popis sledovaného území	20
5.1 Současný stav lokality	21
5.1.1 Geomorfologie VD Kryry	21
5.1.2 Hydrogeologická charakteristika	21
5.1.3 Klimatická charakteristika	22
5.1.4 Současné využití území.....	22
5.1.5 Hydrologická charakteristika – Podvinecký potok	22
6 Praktická část – samotný popis plánované nádrže	24
6.1.1 Představení VD Kryry	24

6.1.2	Lokalita VD Kryry	24
6.1.3	Časový harmonogram plánování a výstavby VD Kryry	25
6.1.4	Specifikace VD Kryry	26
6.1.5	Funkce VD Kryry.....	29
6.1.6	Přeložky inženýrských sítí, komunikací a demolice objektů	32
6.1.7	Plánovaný přivaděč vody z řeky Ohře	35
6.2	Vodohospodářská bilance VD Kryry	37
7	Diskuse.....	38
8	Závěr.....	41
9	Seznam použitých zdrojů.....	42
10	Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratek	47
10.1	Seznam obrázků	47
10.2	Seznam tabulek.....	48
10.3	Seznam použitých zkratek.....	48

1 Úvod

V posledních letech jsou projevy sucha na vodní režim mnohem výraznější, může za to nejen změna klimatu, deficit srážkové a podzemní vody, ale také nešetrné zacházení s jejími zásobami. Většina srážek, které zde spadnou rychle odtékají a jen určitá část je zadržena v tocích, lesích nebo zemědělské půdě. Jelikož je naše země na srážkách doslova závislá, je nutné řešit otázku zvyšování retenční schopnosti a udržení vody v krajině (MZe, ©2023).

Zpomalování odtoku vody z území je vzhledem ke geografické poloze České republiky důležitou aktivitou v boji proti suchu (Brázdil, Trnka, 2015).

S očekávanou změnou klimatu se pravděpodobně budou teploty zvyšovat prakticky všude, ale trendy dešťových srážek se budou z hlediska jednotlivých regionů lišit (IPCC, 2007). Vodní hospodářství bude muset v budoucnu čelit jednomu z největších problémů, a to v podobě nedostatku vody (Postel, 2000).

V budoucím období se ve střední Evropě předpokládá velký úbytek letních dešťových srážek, nedostatek vody se začne objevovat v pravidelných periodách. Aby bylo možné i v tomto srážkově absenčním období zajistit udržení minimálního zůstatkového odtoku, je nutné využít přebytků vody z období zimního. Proto je nutné přijmout vhodná opatření v podobě zachycování dešťové vody ve městech, doplňování zásob podzemní vody, akumulace vody, převod vody mezi povodími, vhodného hospodaření a využívání půdy (Thomas a kol., 2011).

2 Cíl práce

Změny klimatických podmínek způsobují zvýšenou pravděpodobnost výskytu suchých epizod, dostupnost vody se tak stává stále závažnějším problémem, umocňujícím potřebu efektivního hospodaření s vodou v krajině. Nutnost podpory zadržení vody v krajině je v současné době zřejmá, ovšem volba vhodných adaptačních opatření je velmi komplikovaným procesem, který by měl zohledňovat nejen potřeby vody člověka k udržení životní úrovně, ale i potřeby vody přírodního ekosystému. Výstavba víceúčelových nádrží je příkladem robustního, technického opatření k zabezpečení dostatečných vodních zdrojů, obzvláště v deficitních oblastech. Cílem bakalářské práce je zhodnocení realizace nové vodní nádrže Kryry na Lounsku v kontextu dalších možných adaptačních opatření.

3 Literární rešerše

3.1 Sucho

3.1.1 Definice sucha

Sucho je nahodilý přírodní jev, který je však antropogenně podmíněný, působící neočekávaně a není u něho možné určit dobu trvání ani jeho intenzitu. Je způsobeno nedostatkem srážek po delší dobu a má za následek pokles vody v různých částech hydrologického koloběhu.

Brázdil a Trnka (2015) popisuje sucho jako „zápornou odchylku vodní bilance od klimatického normálu v dané oblasti během určitého časového intervalu“.

Oproti tomu Meteorologický slovník (2023) uvádí svoji verzi sucha jako obecné označení pro nedostatek vody v krajině.

3.1.2 Rozdělení sucha

Wilhite (2005) rozlišuje sucho na metrologické, zemědělské, hydrologické a socioekonomické. A stejné rozdělení popisují ve své knize i Brázdil, Trnka (2015).

Metrologické sucho – taktéž uváděné jako klimatické bývá vždy prvotní příčinou ostatních typů sucha, může nastat s menší či větší časovou prodlevou a dá se snadno identifikovat pomocí přístrojových měření. V našich přírodních podmínkách je největší příčinou sucha nedostatek neboli deficit atmosférických srážek. Dalšími faktory ovlivňující sucho jsou zvyšující se teplota vzduchu, jeho nízká relativní vlhkost a vítr.

Dalším typem je sucho **zemědělské** neboli půdní sucho, které se projevuje déletrvajícím nedostatkem půdní vláhy v kořenové vrstvě rostlin a má za následek jejich vadnutí. Ovlivňují ho také faktory jako jsou stav podrostů a jeho odolnost vůči suchu, využití závlahových systémů, vyspělost zemědělských strojů atd. Zemědělské sucho v oblastech závislých na přírodních srážkách má přímou vazbu na sucho metrologické a v oblastech kde je potřeba vláhy kompenzována závlahami souvisí zemědělské sucho se suchem hydrologickým.

Pro zemědělství je základním výrobním prostředkem právě půda. Zemědělské sucho také zhoršuje kvalitu zemědělské půdy, neboť klesá její retenční schopnost absorbovat půdní vláhu (MZe, ©2015).

Trnka a kol. (2013) popisuje, že jakákoliv změna ve složení půdy se okamžitě projeví na polní produkci. Nedostatek půdní vláhy, špatná volba pěstovaných kultur a nevhodná agrotechnika má za následek zvětšující se projevy větrné eroze. Naopak velké množství srážek v podobě prudkých přívalových dešťů, které přicházejí po dlouhotrvajícím suchu, kdy je půda vysušená, s minimem půdní vlhkosti a její vsakovací schopnost je značně omezena způsobují vodní erozi. Brázdil a Trnka (2015) uvádí, že obnova orné půdy a její schopnost vodu zadržet je klíčovým faktorem ke zmírnění zemědělského sucha.

Zemědělské sucho jde také ruku v ruce se suchem lesnickým.

Také Rich a kol. (2008) uvádí že: Stromy rostou relativně pomalu, ale mohou rychle zemřít, 200 let starý strom může být zabit velkým suchem během několika měsíců až několika let. Proto může úhyn dospělých stromů vést ke změnám ekosystému mnohem rychleji než postupný přechod způsobený regenerací a růstem stromů. Budou-li se lesy muset náhle přizpůsobit novým klimatickým podmínkám prostřednictvím jejich vymírání, bude to mít za následek mnoho všudypřítomných a trvalých ekologických a sociálních dopadů. Mohou nastat významné změny v druzích podrostu.

To také potvrzuje článek od Craig a kol. v časopisu *Forest Ecology and Management* 259 (2010)

„Zvýšení četnosti, trvání nebo závažnosti sucha a horka v souvislosti s klimatickými změnami by mohly zásadně změnit složení, strukturu a biogeografii lesů v Evropě“.

Dále rozlišujeme sucho **hydrologické**, které má za následek významné snížení zdrojů povrchových a podzemních vod (jsou zde ovlivněny hladiny jezer, nádrží, vrtů, průtoky toků a vydatnost pramenů). Projevy hydrologického sucha působí s časovou prodlevou a jsou následkem sucha metrologického.

Optimální hospodaření s vodou ve vodních nádržích, popřípadě hledání nových vodních zdrojů je jedna z možností, jak bojovat proti hydrologickému suchu a nedostatku vody (Brázdil, Trnka, 2015).

A mezi další typy sucha patří **sucho socioekonomické**, které má negativní dopad na kvalitu života obyvatelstva a je také ukazatelem míry mezi požadovanou a dostupnou vodou. Projevuje se nedostatkem pitné a užitkové vody, které jsou nezbytné pro společnost, výrobu a průmysl.

3.1.3 Vodohospodářské úpravy let minulých

Kolektivizace zemědělství, meliorace, vysychání mokřadů, přetváření a narovnání vodních toků a jejich záplavových území na půdu určenou pro zemědělství nebo stavební pozemky ovlivnily retenční schopnost krajiny a napomohly vzniku suchých epizod.

Just, Pešout (2018) uvádí, že rozsáhlé vodohospodářské úpravy, konané v letech 1890 až 1990 měly velký vliv na odvodnění více jak milionu hektarů zemědělské a lesní půdy. Rozsáhlý úbytek mokřadů měl vliv na menší retenční schopnosti krajiny, zrychlení odtoku srážkových vod a zrychlení zvýšení erozních projevů.

Přírozené mokřady nacházející se ve střední Evropě už prakticky neexistují, protože byly změněny nebo vysušeny. Vodní bilance těchto pozměněných mokřadů je závislá na hospodaření s vodou (Dietrich a kol., 2007).

3.1.4 Boj se suchem v oblastech srážkového stínu

Jednou z možností, jak uchovat vodu v krajině je právě stavba vodních nádrží. V minulosti (v 19. století) hrálo na našem území právě sucho klíčovou roli v projektování a výstavbě moderních nádrží (Broža a kol., 2005). I když se území české republiky nachází v mírném klimatickém pásmu, s relativně vyrovnaným srážkovým režimem, najdou se zde oblasti, které leží v tzv. srážkovém stínu. Jedná se o metrologický jev, kdy je oblačnost na návětrné straně pohoří zachycena, spadne zde také většina srážek a opačná závětrná strana pohoří je výrazně sušší. A právě Krušné a Doupovské hory mají za následek, že oblast Lounska a Rakovnicka patří k nejsušším oblastem české republiky. V těchto oblastech dosahuje roční srážkový úhrn pouze 400–500 mm (POh, ©2019).

3.2 Vodní nádrže

Z vodohospodářského hlediska rozlišujeme **nádrž** a **přehradu**. Přehradou označujeme, jako stavbu napříč údolím, která nádrž vzduším vody vytvořila. Oproti tomu nádrží rozumíme prostor, ve kterém je možné zachytit přívalovou vlnu, nebo nadržet vodu pro její další využití. Všechny tyto části jako jsou nádrž, přehrada, výpusť, přeliv, popřípadě další objekty tvoří vodní dílo (Broža a kol., 2005).

„Vodní nádrž tvoří omezený prostor vytvořený přehradou, zahrazováním části území nebo využití přírodní nebo umělé prohlubně zemského povrchu, který je určen k hospodaření s vodou, k její akumulaci pro pozdější využití, k zachycení povodňových odtoků a transformaci povodňových vln a k vytvoření vhodného vodního prostředí a k úpravě vlastností vody“ (Tlapák, Šálek, Legát, 1992).

Mezi další vodní díla, které také vzdouvají hladinu napříč tokem, resp. údolím patří jez. Na rozdíl od přehrady jez pouze vzdouvá hladinu a tím vytváří pouze objem vody, se kterým se ale jinak nehospodaří, nedá se nijak regulovat přirozený odtok ve vodním toku. Mezi jeho účely patří například vytvoření spádu pro energetické využití nebo zajištění potřebné hloubky v toku pro plavbu (Broža a kol., 2005; Stráský, 2010).

„Přehrada je náročná stavba, která musí zajistit jednak přenesení zatížení od vzduté vody do podloží – do hornin vytvářejících údolí, v němž byla vybudována, a jednak dostatečnou vodotěsnost (opět společně s podložím)“ (Broža a kol., 2005).

3.2.1 Nejstarší přehrady světa

Historie přehradní výstavby sahá do období více jak před 5 000 lety. V této době hrálo budování přehrad významnou roli při osídlování a vzniku nových civilizací. Zadržování vody a její zásobování se staly významnými mezníky v rozvoj těchto společností. S rostoucím zemědělstvím v teplém klimatu bylo nezbytné zajistit dostatečnou dodávku vody pro potřeby obyvatelstva. Právě zajištění zásob vody v zemědělských oblastech byl jedním z hlavních důvodů pro stavbu přehrad v této době. Mezi největší průkopníky ve stavbě vodních děl patřily země jako Egypt, Babylonie, Čína, Indie, Persie (území dnešního Íranu), Španělsko a další (Broža a kol., 2005; Křivánek a kol., 2016).

Pandey a kol., (2003) uvádí, že lidé vytvářejí umělé zásoby zadržováním vody již několik tisíc let.

3.2.2 Výstavba rybníků a přehrad v českých zemích

To že je voda velmi proměnlivý životadárny zdroj, který je nutno uchovat a šetrně s ním hospodařit, věděli naši předci již v dobách kolonizace. Historie výstavby našich přehrad sahá až do 14. století, kdy se začaly stavět první rybníky na světských

a církevních panstvích. Byly stavěny hlavně za účelem ukládání a chovu ryb, který se stal brzo jedním z rozkvétajících zemědělských odvětví v českých zemích. Broža a kol. (2005) označuje ve své knižní publikaci století 13. -17. za „ Zlatý věk rybníkářství“. Také nároky na pitnou a užitkovou vodu se s rostoucím počtem obyvatel začaly rychle zvyšovat. Za zmínku stojí jedna z našich nejstarších vodohospodářských staveb nádrž Jordán z 15. století. Tato stavba byla určena k zásobování města Tábor vodou a jako místní zdroj slouží svému účelu dodnes.

Další naší nejstarší zděnou přehradou je přehrada na Kamenném potoce v Mariánských Lázních. Ta byla původně navržena v roce 1883 pro posílení nedostačujících zdrojů podzemní vody pro potřeby lázní z důvodu stále se zvětšujícího počtu lázeňských hostů. Ale po povodni na řece Teplé v Karlových Varech byl projekt v roce 1890 ještě přepracován a celé dílo bylo dokončeno v roce 1896.

Dále byla v roce 1897 dokončena přehrada Jevišovice na Jevišovce. Jejím účelem byla ochrana proti povodním a zajištění dostatečné dodávky vody pro potřeby na dolním toku řeky.

Naopak úpadek rybníkářství proběhl v 19. století, kdy stále s rostoucím počtem obyvatel rostla i potřeba půdy pro pěstování plodin. Dále v tomto období docházelo v rozmachu průmyslové výroby a voda byla využívána nejen jako životadárná tekutina ale i jako levný zdroj vodní energie. Vznikaly zde různé kanály a stoky. Například pro levnou přepravu dřeva nebo pro potřeby dodávky vody do dolů. Postupná rostoucí průmyslová výroba, která byla spojena mnohdy i s rozsáhlým odlesňováním začala hrát významnou roli při změně mikroklimatu krajiny a vzniku povodňových stavů. Potřeba většího množství vody pro průmysl, obyvatelstvo a také vznik mimořádných povodní odstartoval novou etapu v budování nových přehrad (Křivánek a kol., 2016). Broža a kol. (2005) uvádí, že mezi nejvýznamnější vodní díla patří vodní nádrže, protože jsou ve své podstatě schopny jako jediné měnit režim průtoku ve vodních tocích. Hlavně zvyšovat jejich průtoky v období déle trvajícího nedostatku srážek.

První moderní přehrada v českých zemích byla postavena před více než sto lety. Během této doby byly vybudovány různé konstrukčně i stavebně jedinečná díla, která jsou důkazem vysoké odbornosti a dovednosti našich stavitelů. Každé nové dílo se tak stalo určitou výzvou pro tyto profesionály. Ačkoli se naše přehrady neřadí mezi ty největší na světě, mají pro naši zemi nezastupitelný význam (Křivánek a kol., 2016).

3.2.3 Významné kulturní památky v České republice

V České republice je velké množství vodních děl, které jsou zařazeny mezi významné kulturní památky. V povodí Vltavy jsou to rybníky Opatovický, Velký Tisý, Svět, Kanov, Rožmberk a vodní nádrž Jordán. Přehrada Les Království, Mšeno a protřžená přehrada Bílá Desná jsou památky ležící v povodí Labe. Z povodí Ohře nesmíme zapomenout na nádrž Skalku, přehrady Janov, Fláje a Jezeří. A poslední povodí Moravy se pyšní přehradami Jevišovice, Fryšták a Bystřička (Broža a kol., 2005).

3.2.4 Podmínky pro stavbu nádrží

Jak uvádí Pokorný (2009), výběr místa pro stavbu budoucí vodní nádrže závisí především na komplexním posouzení lokality s důrazem na vodohospodářské poměry a ekologické podmínky, požadovanou velikost nádrže a jejímu účelu, víceúčelovost stavby, vlastnické vztahy vůči pozemkům, finanční náklady spojené s realizací stavby, nepropustnosti podloží a bonitě půdy, konfiguraci terénu, hospodářských poměrech, ochraně přírody a biodiverzity, místních vlivech (stanoviska sousedních uživatelů) a další.

Také Jůva, Hrabal, Pustějovský (1980) ve své knize Malé vodní nádrže popisují, že vhodné geologické, hydrologické, geomorfologické a ekonomické poměry jsou nezbytné pro stavbu velkých nádrží. Oproti tomu u malých nádrží jsou podmínky pro stavbu poněkud volnější.

3.2.5 Omezení pro obyvatelstvo a okolí při stavbě nové vodní nádrže

Z hlediska zásahu do přírodního a životního prostředí je každá stavba dočasným nepříznivým zásahem. Ani stavba budoucí přehradní nádrže není v tomto ohledu výjimkou, jelikož se rozprostírá na poměrně rozsáhlém území. Stavební činnost poškozují a zatěžují okolní komunikace, klade zvýšené nároky na rozvod elektrické energie, komplikuje činnost obchodu a služeb a znemožňuje hospodářské využití pozemků. Demolice zatápěných objektů, odlesnění prostorů nádrže, skrývka a odvoz ornice ze zemědělsky využívaných ploch, dovoz kameniva a cementu jsou činnosti, které mají vliv na široké okolí. Díky činnosti stavebních strojů je v oblasti stavby produkováno velké množství výfukových plynů, hluku, kouře a prachu. Také mohou být negativně ovlivněny zdroje vody zakalením, nebo snížením hladiny podzemních vod (Broža a kol., 1987).

3.2.6 Význam nádrží pro ochranu a tvorbu krajiny

Přehradní nádrže jsou velice přínosné stavby z důvodu environmentálního hospodaření s vodou, retence, ochrany před povodňovými vlnami, uspokojení poptávky po potravinách a energii (Poff a kol., 2005). Jsou také důležitou součástí naší krajiny, ať už se jedná o rybníky, účelové nádrže nebo nádrže přehradního typu. Jsou-li vodní nádrže výhodně začleněné do krajiny, významně přispívají k jejímu estetickému vzhledu a plní také další důležité funkce, které mají velký význam při tvorbě krajiny (Tlapák, Šálek, Legát, 1992). Broža a kol. (1987) uvádí, že vodohospodářské stavby nepřispívají k znečištění ovzduší a devastaci krajiny. Často svojí přítomností nabízejí možnosti aktivního i pasivního odpočinku a vytvářejí nové krajinné krásy.

Mezi další kladné stránky patří zajišťování minimálního zůstatkového průtoku v tocích, a to i v případě delších suchých epizod. Nádrže určené jako vodárenské zajišťují akumulaci a dodávku pitné vody pro obyvatelstvo.

„Pro využívání vody našich toků i další účely je budování vodních nádrží nezbytné. Stačí připomenout, že většina obyvatel České republiky je zásobována pitnou vodou z povrchových vodních zdrojů, převážně z vodních nádrží“ (Broža a kol., 2005).

3.2.7 Negativní vliv nádrží na okolní prostředí

V poslední době se setkávají návrhy na stavbu dalších přehrad s kritikou a silným odporem. Zejména velké přehrady způsobují fyzikální, chemické a biologické změny v říčním ekosystému jak v horním, tak dolním toku pod hrází. Zaplavení území nad přehradou vede k trvalému znečištění suchozemských ekosystémů a ztrátě suchozemských rostlin a živočichů. Mnoho přirozených environmentálních procesů je činností přehrady narušeno. Nádrže brání v migraci vodních druhů a zachycují materiály a sedimenty, tím také ovlivňují režim proudění, transport sedimentů, kvalitu a teplotu vody, což může způsobit změnu v produkci ryb a dalších živočichů (Ward, Stanford, 1995).

Mezi další negativní následky spojenými se stavbou nových nádrží patří: zánik okolních lesů, ztráta úrodných ploch pro zemědělství, demolice a zánik obcí, ztráta kulturních a historických památek a v neposlední řadě přesídlení samotného obyvatelstva. Broža a kol. (1987) uvádí, že výstavba nových přehrad bývá často

veřejností kritizována a jejich kritika vyplývá většinou z lítosti nad zánikem původního údolí a staveb. Často také z nedocení společenského užitku nového díla.

3.2.8 Bezpečnost při provozu vodního díla

O bezpečnost vodohospodářských děl se stará **technickobezpečnostní dohled**. Jeho obsahem je provádění pochůzek, vizuálních prohlídek, měření a vyhodnocování technickohospodářských hodnot určených vodohospodářských staveb. Z hlediska nebezpečí před průlomovými vlnami rozlišujeme čtyři kategorie vodních děl.

Kategorie I: Ohroženo řádově tisíce až desetitisíce lidí a očekávají se velké ztráty na lidských životech. Dochází k velkým škodám na konkrétním vodním díle. Následná obnova je velmi složitá a vyžaduje vysoké náklady. V oblasti pod určeným vodním dílem jsou rozsáhlé škody na obytných a průmyslových objektech, silniční a železniční síti. Jsou ohrožena další určená vodní díla.

Kategorie II: Stovky až tisíce lidí jsou v ohrožení a očekávají se ztráty na lidských životech. V případě takového neštěstí dochází k značným škodám na konkrétním vodním díle, jehož následná obnova je složitá a vyžaduje vysoké náklady.

Kategorie III: Ohrožení obyvatelstva je řádově v desítkách až stovkách, mohou se objevit ztráty na lidských životech. Obnova určeného vodního díla po poškození je možná. Očekávají se škody na toku pod určeným vodním dílem na dopravní síti, obytné a průmyslové zástavbě.

Kategorie IV: Ztráty na životech se nepředpokládají. Obnova vodního díla po poškození je proveditelná a v území na vodním toku pod vodním dílem vzniknou jen malé materiální škody. Taktéž škody na životním prostředí jsou malého rozsahu (Křivánek a kol., 2016).

3.2.9 Dělení vodních nádrží

Pavlica (1964) dělí vodní nádrže dle vzniku na **přirozené** a **umělé**. Přirozené vznikají bez lidské činnosti a patří mezi ně například jezera a plesa. Umělé nádrže jsou vodní díla, která byly vybudována antropogenní činností a vznikla přehrazením údolí toku uměle vybudovanou hrází. Řadíme mezi ně přehrady, malé vodní nádrže a rybníky. Je možné je na rozdíl od přirozených vodních nádrží ovládat, tj. vypouštět, napouštět a regulovat výši jejich hladiny.

„Umělé vodní nádrže jsou hospodářsky velmi cenné, neboť zachycováním velkých a nebezpečných srážkových odtoků i průtoků ve vodních tocích upravují odtokové poměry v povodích za současného vytváření vodních zásob pro využití v době nedostatku vody“ (Tlapák, Šálek, Legát, 1992).

„Umělé vodní nádrže se zřizují v různých rozměrech, charakterizovaných hloubkou nádrže, popř. vody, nádržným objemem a zatopenou plochou a podle těchto hlavních znaků se rozdělují na velké a malé“ (Jůva, Hrabal, Pustějovský, 1980).

Malé vodní nádrže musí dle normy ČSN 75 2410 splňovat tyto podmínky:

- a) objem nádrže po hladinu ovladatelného prostoru, tj. normální hladinu nesmí být větší než 2 mil m³,
- b) maximální hloubka nádrže nesmí přesahovat 9 m.

Malé vodní nádrže jsou vodohospodářsky velmi prospěšné stavby, které zachycují velké nebezpečné erozní a záplavové odtoky a průtoky v místních tocích. Upravují také odtoky v malých dílčích povodích a vytvářejí zásoby vody pro potřeby v období jejího nedostatku. Zvláště významné jsou tyto malé nádrže v místech trpících absencí srážek, vodních toků, přírodních nádrží nebo při bezdešťovém období. Také v oblastech nepřístupných, odlehlých, kde není možné zásobení vodou z velkých nádrží (Jůva, Hrabal, Pustějovský, 1980).

3.2.10 Funkce vodních nádrží

Broža a kol. (2005) ve své knize Přehrady Čech, Moravy a Slezska rozděluje přehrady dle funkce: na **zásobní** a **ochranné**. Tlapák, Šálek, Legát (1992) doplňují rozdělení ještě o **nádrže měnicí, nebo upravující fyzikální, chemické a biologické vlastnosti vody**.

- a) **Zásobní nádrže** zvyšují odběry a odtoky, nadlepšují průtoky v tocích a hrají důležitou roli v období nedostatku vody, kdy přirozené přítoky nestačí pokrýt požadavky na zásobování vodou. Mezi zásobní nádrže patří (Tlapák, Šálek, Legát, 1992):
 - nádrže závlahové, tvoří zásobu vody pro závlahu zemědělských plodin,

- nádrže vodárenské, zajišťují dodávku pitné a užitkové vody pro potřeby obyvatelstva, zemědělství a služeb,
- nádrže průmyslové, zásobují vodou místní průmysl,
- nádrže kompenzační, jsou určeny ke zlepšování kvality vody a nadlepšování průtoků v tocích,
- nádrže protipožární, zajišťují pohotovostní zásobu vody pro protipožární účely,
- nádrže zálohové intervenční, ty zajišťují vodu pro případ mimořádné potřeby,
- infiltrační nádrže, vytvářejí zásoby podzemní vody,
- nádrže retardační odvodňovací, určené pro zachycení a transportu vody z odvodňovacích soustav,
- nádrže dešťové, určené k zachycení a dalšího využití dešťových srážek,
- nádrže vyrovnávací, určené ke krátkodobému vyrovnání průtoků povrchových a odpadních vod.

b) Ochranné nádrže tvoří nejvýše položený prostor, který se po většinu času udržuje prázdný. Teprve až po příchodu povodňové vlny se tento prostor částečně nebo úplně zaplní. Tímto procesem se eliminuje riziko vzniku povodňových škod na toku pod nádrží. Jakmile klesnou povodňové průtoky, musí být ochranný prostor nádrže co nejrychleji vyprázdněn pro potřeby dalšího zachycení objemu vody povodňové vlny (Broža a kol., 2005). Tlapák, Šálek, Legát (1992) doplňují, že ochranná nádrže nechrání jenom proti škodlivým účinkům velkých vod ale i proti havarijním účinkům tekutin. Rozdělují ochranné nádrže na:

- protipožární ochranné nádrže, určené k zachycení splavenin a vod,
- vsakovací nádrže, které převádějí srážkové vody do vod podzemních,
- suché ochranné nádrže (poldry),
- ochranné nádrže s malým zásobním prostorem a ovladatelným ochranným prostorem,
- záchytné nádrže, určené k zachycení znečišťujících látek a havarijních úniků a další.

c) Nádrže měnící nebo upravující fyzikální, chemické a biologické vlastnosti

vody:

- nádrže sedimentační, zachytávají usaditelné látky,
- nádrže chladicí, používají se k ochlazení vody v zemědělství, průmyslu a energetice,
- nádrže přehřívací – využívané k ohřevu vody při použití chladných podzemních vod,
- nádrže biologické, které jsou určeny k přirozenému čištění a využití odpadních a povrchových vod,
- nádrže dočišťovací, určené k odstranění zbytkového znečištění,
- nádrže určené k zachycení a odbourání živin N a P z vody,
- nádrže estetické, mezi které patří okrasné nádrže v obytné výstavbě, parcích nebo nádrže budované jako součást architektury a další (Tlapák, Šálek, Legát, 1992).

3.3 Vodohospodářské plánování

3.3.1 Historie vodohospodářského plánování

Vodní zdroje byly využívány k různým účelům už více než před pěti tisíci lety, avšak první historicky doložený vodohospodářský plán pochází z období vlády babylonského krále Samsu-Iluny (asi před 3700 lety). Jeho součástí byly tehdejší vodovody, zavlažovací kanály a regulace řeky Eufrat.

V českých zemích vznikaly první vodohospodářské plány poněkud později, a to ve 14. století, při stavbě rybníků Karla IV na Pardubicku a Rožmberků jižních Čechách, v tzv. „zlatém věku rybníků“.

V moderní historii 20. století byl hlavním impulzem vodohospodářského plánování rozvoj vodovodů pro zásobování velkých měst, zvyšování potřeby vody pro rozvíjející se průmysl, výstavba přehradních nádrží a s nimi spojených vodních elektráren.

Potřeba vodohospodářského plánování ještě výrazně vzrostla po druhé světové válce. Mezi významné plány z této doby patří Moravský vodohospodářský plán zpracovaný Ing. Bažantem v roce 1941. Dále práce Vodní cesty a vodohospodářské plánování v Čechách a na Moravě od Ing. Bartovského a Generální plán rozvoje vodního

hospodářství v zemi České a Moravskoslezské jako základ soustavného plánování od doc. Ing. Dr. Bratráňka z roku 1947 (MZe, ©2004a).

Státní vodohospodářský plán republiky Československé

V období let 1949–1953 byl zpracován státní vodohospodářský plán republiky Československé (SVP 1953), který se stal základním podkladem jak pro územní plánování, tak pro vodohospodářská opatření pro všechna odvětví národního hospodářství Československé republiky. Jednalo se o první přehled možností, jak využít vodních zdrojů v naší zemi. Stal se také podkladem pro vydání zákona č. 11/1955 Sb., o vodním hospodářství. Po letech užívání přestaly původní návrhy SVP 1953 vyhovovat tehdejším potřebám. Některé potřeby se vyvíjely rychleji a některé naopak stagnovaly, a proto bylo v roce 1967 podle zákona rozhodnuto, že bude tento SVP přepracován a aktualizován (MZe, ©2004b).

Směrný vodohospodářský plán ČSR (SVP 1975)

V období let 1970–1975 proběhlo samotné zpracování druhého vydání státního vodohospodářského plánu (SVP). Jeho název se v souladu se zákonem č. 138/1973 Sb., o vodách změnil na Směrný vodohospodářský plán (dále jen SVP 1975). Z dnešního pohledu se jednalo o velice rozsáhlý projekt, kdy se na jeho vzniku podílelo více jak 300 pracovníků z různých odvětví po dobu šesti let. Samotným řízením prací na tomto projektu byl pověřen obor rozvoje vodního hospodářství Ministerstva lesního a vodního hospodářství. SVP 1975 se stal základním podkladem ve vodním hospodářství a zároveň našel uplatnění ve všech odvětvích národního hospodářství.

Plán poskytoval podklady při územním plánování, vodohospodářských opatřeních, rozhodování při hospodaření s vodami a další. Poskytoval také přehled vodohospodářské bilance zásob a jakosti povrchových a podzemních vod.

V rámci prací na SVP 1975 bylo prošetřeno 581 možných přehradních profilů, které byly vhodné pro výstavbu nových vodních nádrží. Z nichž bylo tehdy podrobněji dokumentováno a vybráno pro územní hájení pouze 286 lokalit (MZe, ©2004c).

Broža a kol. (2005) uvádí, že i když většina našich přehrad byla vybudována až ve druhé polovině 20. století, byla jejich vhodná místa vyhledána a doporučena již na přelomu století 19. a 20.

3.3.2 Současný stav plánování v oblasti vod

Generel LAPV

Územní ochrana vybraných lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod byla přijata v roce 1975 a později v roce 1988 aktualizovaným Směrným vodohospodářským plánem (SVP). Tento plán byl závazný až do vydání Plánů oblastí povodí do 22. prosince 2009. Tyto lokality splňovaly vhodné geologické, hydrologické a morfologické podmínky pro akumulaci povrchových vod, pro snížení rizika nežádoucích účinků sucha a povodní.

Dle § 28a zákona č. 254/2001, o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění, bylo Ministerstvo zemědělství (MZe) povinno po dohodě s Ministerstvem životního prostředí (MŽP) vymezit plochy pro výstavbu přehradních nádrží za účelem eliminace nepříznivých účinků sucha a povodní.

V roce 2011 podepsaly obě výše zmiňované ministerstva listinu, jejíž součástí byla ochrana vybraných lokalit tzv. Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod (Generel LAPV).

V první verzi Generelu LAPV se při výběru vhodných míst vycházelo ze seznamu 186 lokalit z Plánu hlavních povodí ČR (PHP), ale po jejich posouzení bylo vybráno pouze 65 lokalit.

V druhé aktualizované verzi Generelu LAPV vydané v roce 2020 bylo vybráno z těchto 65 míst pouze 21 lokalit určených k územnímu hájení.

Generel není plánem výstavby nových nádrží, ale jedná se o soupis výběrových lokalit, které mají vhodné podmínky pro akumulaci vody a také pro řešení následků klimatické změny v budoucím období 50 až 100 let. Mezi tyto podmínky patří vhodný terénní tvar, území s minimálním osídlením a hospodářskou zástavbou, dobrá kvalita a dostatečné množství vody ve vodím toku. Tím, že je vybraná lokalita zařazena do Generelu LAPV neznamena automaticky přípravu realizace přehradní nádrže, nýbrž pouze poskytuje odborný podklad pro územní hájení vybraných lokalit a podstatné usnadnění výstavby budoucí přehradní nádrže pro akumulaci povrchových vod.

Takto vymezená území, která jsou chráněna pro akumulaci povrchových vod, jsou rozdělena dle jejich významu na dvě kategorie:

Kategorie A (lokality pro vodárenské nádrže) – patří sem lokality, jejichž vodohospodářský význam spočívá hlavně ve schopnosti akumulace vodních zdrojů pro zásobování pitnou vodou.

Kategorie B (lokality pro víceúčelové nádrže) – zde jsou zahrnuty lokality, které jsou svojí polohou a parametry vhodné pro akumulaci vody pro nadlepšování průtoků ve vodních tocích, ostatním odběrům a jako ochrana proti povodňovým vlnám.

Dle koncepce ochrany před následky suchy pro území České republiky představuje nová víceúčelová přehradní nádrž poměrně spolehlivé technické řešení se stanovenými parametry nového vodního zdroje. V některých deficitních oblastech může představovat jedinou možnost vodního zdroje pro potřebu obyvatelstva a průmyslu (MZe, ©2023).

Generel je také v rámci národního plánu povodí (NPP) přezkoumáván a aktualizován. V roce 2016 se uskutečnila jeho poslední revize, a ta další je plánovaná v letech 2021 až 2027 v souvislosti s III. plánovacím obdobím. Generel je také spolu s Rámcovou směrnicí o vodní politice důležitým dokumentem, uplatňovaným při posuzování vlivů na životní prostředí. V případě, že kladené požadavky na vodní zdroje budou vyšší, než jsou ty dostupné, je nutné prověřit výstavbu nových vodních zdrojů. A právě realizace nových vodních nádrží (přehradních nádrží) je jedním z adaptačních opatření v boji proti suchu. Protože jsou přehradní nádrže časově, technicky a ekonomicky náročné stavby s negativními vlivy na životní prostředí, je proto vždy nezbytné při vyhledávání nových vodních zdrojů posoudit jak technická, tak přírodní opatření.

Při úpravě Generelu je možné lokality přidávat, odnímat nebo měnit jejich parametry, a to na základě vyhodnocení stávajících stavů a výhledů v podmínkách změny klimatu a adaptačních opatření. V podstatě se jedná o prověření realizace nových vodních nádrží, kdy případná výstavba vodního díla přispěje k dalšímu rozvoji v oblasti, která dosud trpěla omezeným množstvím vodních zdrojů (MZe, ©2020).

Plánování v oblasti vod je v současné době soustavná koncepční činnost, zajišťovaná státem a vychází jednak ze Státního, resp. Směrného vodohospodářského plánu

a zároveň zohledňuje požadavky Rámcové směrnice o vodách. Hlavním účelem plánování ve vodním hospodářství je ochrana vod jako složky životního prostředí, zajištění ochrany před nepříznivými účinky povodní a sucha, zajištění udržitelného užívání vodních zdrojů s důrazem pro účely zásobování pitnou vodou.

Plánování v oblasti vod je rozděleno do čtyř plánovacích období. I. Období 2009–2015, II. Období 2015–2021, III. Období 2021–2027, IV. Období 2027–2033, které se skládá z plánů povodí a plánů pro zvládání povodňových rizik (MZe, ©2022a).

Plány povodí

Plány povodí jsou zpracovávány na třech úrovních, jednak v mezinárodním měřítku (Mezinárodní plány povodí), dále v národním měřítku (Národní plán povodí) a na nejnižší úrovni jsou zpracovávány plány dílčích povodí.

a) **Mezinárodní plány povodí** – jsou určeny pro mezinárodní oblast povodí Labe, Odry a Dunaje. Povinnost jednotlivým členským státům, sdílejícím konkrétní mezinárodní povodí, podílet se na zpracování mezinárodního plánu povodí jim ukládá Rámcová směrnice o vodách.

b) **Národní plány povodí** – jsou určeny pro části mezinárodních oblastí povodí nacházejících se na území České republiky. Jsou pořizovány Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s místně příslušnými krajskými úřady a příslušnými správci povodí. Jsou schvalovány vládou České republiky. (MZe, ©2022b).

c) **Plány dílčích povodí** – jsou pořizovány samotnými správci povodí podle své působnosti ve spolupráci s ústředními vodoprávními úřady a příslušnými krajskými úřady.

Plány pro zvládání povodňových rizik

Jsou pořizovány Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s místně příslušnými krajskými úřady a s příslušnými správci povodí. Jsou schvalovány vládou (MZe, ©2022a).

4 Metodika

První částí této bakalářské práce je rešerše, která je zaměřena na sucho, vodní nádrže a zhodnocení jejich vlivu na životní prostředí. Aby mohla být tato problematika dostatečně přiblížena, bylo nutné shromáždit dostatečné množství odborných publikací a kvalitních internetových zdrojů. Kapitoly v této části byly zvoleny záměrně, s cílem poskytnout čtenáři potřebné znalosti pro lepší pochopení daného tématu.

V druhé části je práce zaměřena na plánované vodní dílo Kryry. Zde bylo nutné pro získání potřebných dat oslovit hlavního investora budoucí nádrže – Povodí Ohře, státní podnik a navázat komunikační vlákno se starosty dotčených obcí. Poskytnuté informace byly zpracovány a kompilovány za účelem vytvoření vypovídajících informací o konkrétním vodním díle. Pro popis sledované lokality bylo nutné využít informace z online katalogu BPEJ z Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy a Zeměpisného lexikonu ČSR. Informace týkající se specifík sledované lokality v podobě plánovaných budoucích přeložek byly sepsány ze situačních výkresů získaných od PhDr. Ing. Mgr. et Mgr. Václava Kadlečka, starosty města Kryry. Pro vytvoření přehledu budoucích plánovaných demolic byly použity poskytnutá data z Povodí Ohře, státního podniku (Předprojektová příprava VD Kryry a Investiční záměr VD Kryry), tyto informace byly pomocí služby nahlížení do katastru nemovitostí blíže specifikovány a roztrženy dle příslušnosti k jednotlivým katastrálním územím. Také v zájmové lokalitě proběhlo několik místních šetření za účelem pořízení fotodokumentace vybraných staveb určených pro demolici. Pro informace o plánovaném přivaděči byly použity data ze studií: ČVUT (Komplexní vodohospodářské řešení nových akumulčních nádrží), SWECO (Multikriteriální posouzení převodu vody z Ohře). Vodohospodářská bilance vodního díla byla stanovena na základě vztahu:

$$V_{bil} = V_{přít} - V_{výp} - V_{min}$$

Kde	V_{bil}	bilanční objem
	$V_{přít}$	objem vody přitékající do nádrže
	$V_{výp}$	objem vody vypařené z vodní plochy
	V_{min}	objem sanačního odtoku z nádrže

Pro stanovení objemu vody, jež do nádrže přitéká ($V_{\text{přít}}$) byla použita hodnota dlouhodobého průměrného ročního průtoku v měrném profilu Podvineckého potoka. Rozdělení odtoku během roku vychází z metodiky uvedené Němcem (1965), která definuje konkrétní podíl ročního odtoku v jednotlivých měsících podle typu povodí.

Pro stanovení objemu ztráty vody výparem je použita řada odvozených hodnot průměrných měsíčních výparů z vodní hladiny pro VD Kryry, převzatých z předprojektové dokumentace AQUATIS a.s. (2022).

Hodnota objemu sanačního odtoku z nádrže vychází z hodnoty MZP, resp. M_{330} . Hodnota je převzatá z dokumentace AQUATIS a.s. (2022).

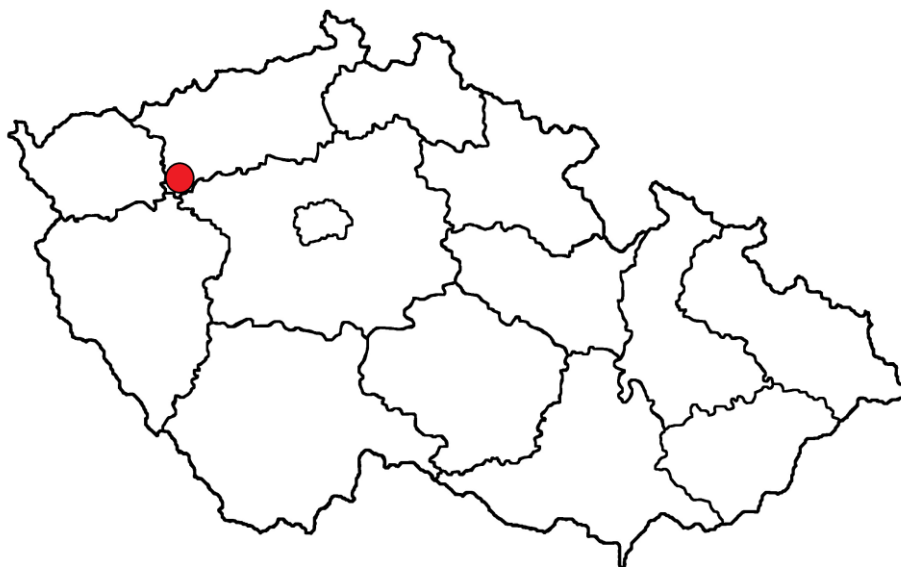
V závěrečné části proběhlo následné posouzení zjištěných informací z hlediska času, vlivu na životní prostředí, dopadu demolic a velikosti nákladů spojených s plánovaným přivaděčem a stavbou vodního díla.

5 Popis sledovaného území

Město Kryry (německy Kriegern) leží zhruba dvacet kilometrů jižně od Žatce v okrese Louny v nejj jižnější části Ústeckého kraje poblíž rozhraní čtyř krajů: Ústeckého, Karlovarského, Plzeňského a Středočeského (obr. 1). Počet obyvatel Kryr je 2350 (včetně spádových obcí Strojetic, Stebno a Běsno) a město nabízí kompletní infrastrukturu a občanskou vybavenost. První písemná zmínka o obci Kryry pochází z roku 1320 a jeho název je odvozen od slova kryr (křikloun). Nejvýznamnější dominantou města je Schillerova rozhledna (kulturní památka) z roku 1906, ležící v nadmořské výšce 383 m n. m. na Kostelním vrchu (Obec Kryry, ©2024).

Obec leží na soutoku řeky Blšanky a Podvineckého potoka, které byly v minulosti při silných přívalových srážkách příčinou mnoha velkých povodní.

Z druhé strany se Podbořansko, Žatecko a Rakovnicko dlouhodobě řadí mezi nejsušší oblasti v České republice. Povodí Rakovnického potoka a Blšanky se trvale potýkají s nedostatkem vody v tocích pro průmysl a zemědělství. Aby zde byl zachován alespoň minimální zůstatkový průtok a byla zajištěna ochrana živočichů a rostlin v okolí, dochází zde téměř k pravidelným zákazům odběrů vody. Toto omezení komplikuje život nejen místním lidem, zahrádkářům ale také zemědělcům. Ne zřídka se tato chmelařská oblast kvůli nedostatku vody pro závlahy potýká se špatnou úrodou.



Obr. 1: Poloha zájmové lokality (autor, 2024, podklad ©Pinterest).

5.1 Současný stav lokality

5.1.1 Geomorfologie VD Kryry

Geomorfologický celek Rakovnická pahorkatina je složena ze tří pod celků: Kněžveské pahorkatiny, Žihelské pahorkatiny a Manetínské pahorkatiny. Kněžveská pahorkatina je dále tvořena dvěma okrsky – Rakovnické kotliny a Kryrské pahorkatiny.

Plánovaná lokalita vodního díla Kryry se bude nacházet na západě Kněžveské pahorkatiny v Kryrské pahorkatině (obr. 2). Jedná se o členitou pahorkatinu na pískovcích, slepencích prachovcích a permokarbonských (převážně permských) jílovcích. Nejvyšším bodem je vrch Lišák s výškou 462 m n. m. Největším tokem Kryrské pahorkatiny je řeka Blšanka. Území je středně až málo zalesněné, jedná se o smíšené porosty smrkové s dubem a borovicí, místy borové s příměsí smrku. Jde o významnou chmelařskou oblast (Demek, 1987).



Obr. 2: Kryrská pahorkatina (ČÚZK, 2023).

5.1.2 Hydrogeologická charakteristika

Nejvíce zastoupeným typem půdy jsou v tomto regionu Fulvizemě, převážně na rovině nebo úplné rovině se všesměrnou expozicí a celkovým obsahem skeletu do 10 %. Dle půdních druhů se jedná o hlinitopísčité až jílovitohlinité půdy. Půda je středně hluboká až hluboká se střední rychlostí infiltrace a málo produkční (VÚMOP, ©2022).

5.1.3 Klimatická charakteristika

Uvažované území VD Kryry spadá do čtvrtého klimatického regionu, který zaujímá největší část Plzeňské pahorkatiny (Plzeňsko a Rakovnicko). Jedná se o mírný teplý suchý region, kde průměrná roční teplota se pohybuje mezi 7 - 8,5 °C. Průměrný úhrn srážek je 450–550 mm. Pravděpodobnost suchých vegetačních období v regionu je 30–40 % (VÚMOP, ©2022).

5.1.4 Současné využití území

Plánované vodní dílo zaplaví celkem 143 ha území, z nichž je v současnosti využito pro zemědělský půdní fond 101,02 ha; lesní půdu 13,66 ha; ostatní plochy 18,99 ha; vodní plochu 8,79 ha; zastavěnou plochu a nádvoří 0,6 ha. Na níže uvedeném obrázku (obr. 3) jsou zachyceny konstrukce na pěstování žateckého chmele.



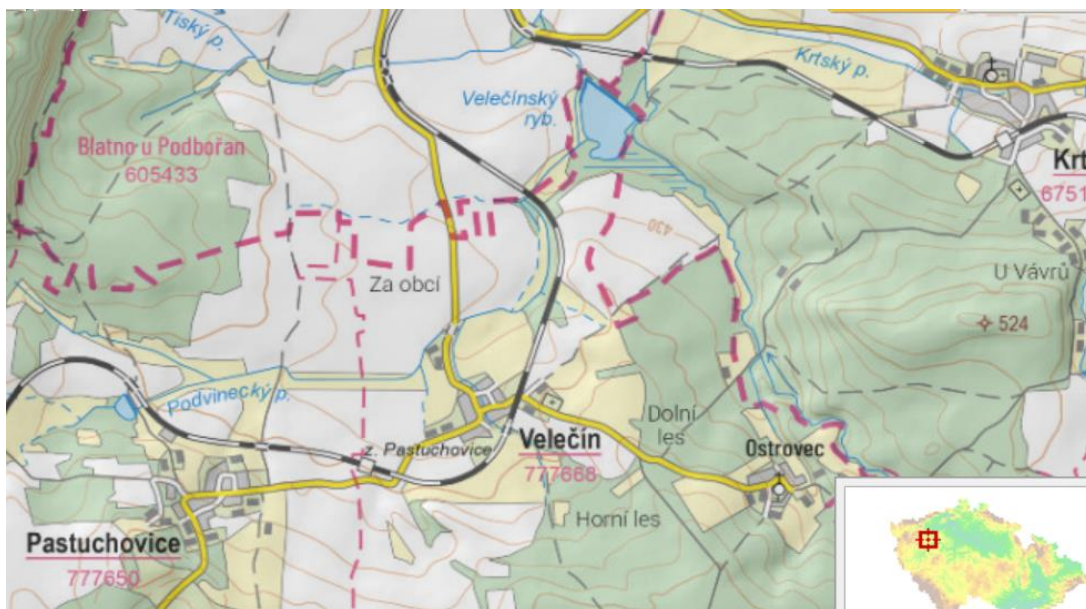
Obr. 3: Současné využití území v místě budoucí zátopy (autor, 2024).

5.1.5 Hydrologická charakteristika – Podvinecký potok

Podvinecký potok (hydrologické pořadí 1-13-03-060) je 17,9 km dlouhý vodní tok protékající převážně Lounským okresem v Rakovnické pahorkatině. Plocha povodí Podvineckého potoka činí 86,3 km². Tok pramení v nadmořské výšce 480 m n. m.

v Plzeňském kraji západně od obce Pastuchovice (obr. 3). Dále vtéká do Velešínského rybníka vedle obce Velečín a pokračuje dvěma rameny. Jedno rameno protéká krátce Středočeským krajem a ústí do něho Ostrovecký a Krtský potok. Do druhého ramene se po necelém kilometru vlévá Tiský potok. Obě ramena se dále vlévají do vodní nádrže Blatno. Z ní dále potok protéká Stebenským rybníkem a zde se do něho také vlévá potok Jesenice. U obce Černčice napájí Finkův rybník a dále do něho ústí zleva potok Rovná a zprava Bílenecký potok. Dále do něho ústí zprava potok Březnice a ve městě Kryry ústí Podvinecký potok ve výšce 300 m n. m. do řeky Blšanky (Vlček, Kestřánek, 1984).

Průměrný průtok nad soutokem s řekou Blšankou (pravostranným přítokem Ohře) je na 1,5 ř.km 0,185 m³/s (POh, ©2024).



Obr. 4: Prameniště Podvineckého potoka (ČÚZK, 2023).

6 Praktická část – samotný popis plánované nádrže

6.1.1 Představení VD Kryry

Vodní dílo Kryry je plánovanou budoucí vodní nádrží na Podbořansku, která má pomoci vyřešit dlouhodobé klimatické problémy spojené se suchem a absencí vody v oblasti. Jelikož se toto území nachází ve srážkovém stínu Krušných hor, jsou v této oblasti dopady sucha ještě intenzivnější.

První plány na výstavbu přehrady sahají do roku 1970, kdy se poprvé objevila ve Směrném vodohospodářském plánu a dále se s budoucí výstavbou tohoto díla počítalo i v jeho aktualizované verzi z roku 1988. O vhodnosti této lokality pro stavbu vodního díla svědčí fakt, že je součástí i poslední verze Generelu 2020, který proběhl řadou aktualizací. Již byly zahájeny řady nutných úkonů, potřebných pro stavbu tohoto díla a v současné době probíhá výkup pozemků dotčených touto stavbou.

Vodní dílo Kryry bude toto suchem postižené území zásobovat vodou a také bude schopno v případě potřeby dotovat vodou další plánované nádrže na Rakovnicku (Šanov a Senomaty). Dále bude poskytovat ochranu města Kryry proti nebezpečným povodňovým vlnám.

Projekt výstavby nové vodní nádrže je podporován vládou ČR, která také nařídila jeho přípravu a výstavbu. Předpokládaný plán výstavby je v letech 2034–2041.

6.1.2 Lokalita VD Kryry

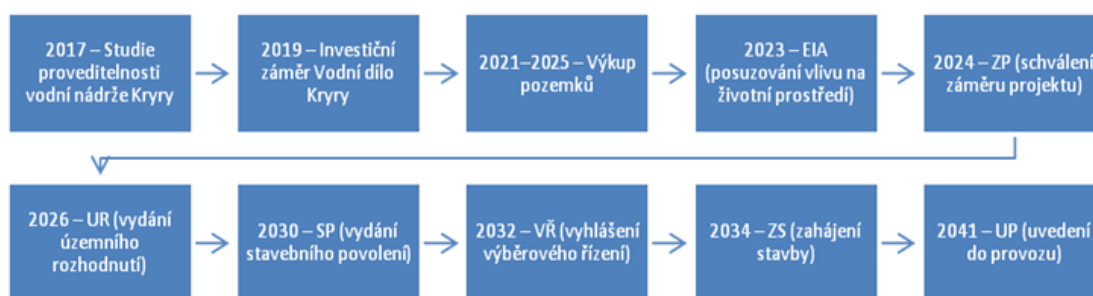
Lokalita plánovaného vodního díla Kryry je zanesena v Územně analytických podkladech v ORP Podbořany a Generelu lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod. Dílo se bude nacházet v jižně od města Kryry na Podvineckém potoce 1,5 km nad soutokem s Blšankou za areálem bývalé cihelny (obr. 4). Nádrž bude zasahovat do katastrálních území Podbořany, Kryry, Petrohrad, Bílenec, Černčice a Strojetic.



Obr. 5: Poloha zájmové lokality (POh, 2023).

V zájmovém území budoucí plánované nádrže se nenachází žádné: Významné krajinné prvky (VKP), Území se zvýšenou ochranou krajinného rázu (ÚZOKR), Území přírodních parků (PPa), Evropsky významných lokalit (EVL) a Ptačích oblastí (PO), (Město Kryry, ©2011).

6.1.3 Časový harmonogram plánování a výstavby VD Kryry



Obr. 6: Časový harmonogram plánování a výstavby VD Kryry (autor, 2023 „upraveno dle podkladů POh“).

Na výše uvedeném obrázku (obr. 6) je znázorněn časový harmonogram plánování a výstavby VD Kryry, který začíná v roce 2017 Studií proveditelnosti vodního díla. Dále byl v přípravné etapě v roce 2019 zpracován Investiční záměr. Období 2021 až 2025 je vyčleněno na výkup pozemků dotčených budoucí nádrží. Posuzování vlivu na životní prostředí (EIA) proběhlo v roce 2023. Rok 2024 a 2026 je klíčovým obdobím pro schválení Záměru projektu a vydání Územního rozhodnutí. Vydání stavebního

povolení je naplánováno na rok 2030. Se samotným zahájením stavby nádrže je počítáno v období 2034 až 2041, kdy by mělo být dílo poprvé uvedeno do provozu.

6.1.4 Specifikace VD Kryry

V následující tabulce jsou rozepsány základní hydrologické údaje VD Kryry (tab. 1). Snímek Podvineckého potoka je uveden v příloze na obrázku (obr. 16).

Základní hydrologické údaje	
Vodní tok:	Podvinecký potok
Profil:	hráz plánované nádrže
Hydrologické číslo povodí:	1-13-03-0700
Plocha povodí:	84.11 km ²
Průměrný dlouhodobý roční průtok:	185 l/s (0,185 m ³ /s)
Minimální zůstatkový průtok pod vodním dílem na Podvineckém potoce je navržen na hodnotu Q330d.	39 l/s

Tabulka 1: Základní hydrologické údaje VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POH“).

Výstavba vodního díla Kryry se připravuje v místě, kde se již v minulosti se stavbou vodní nádrže uvažovalo. S ohledem na plánovanou výstavbu dálnice D6 a na stávající využití území došlo však ke změně parametrů velikosti vodního díla. V níže uvedené tabulce (tab. 2) je znázorněno základní výškové uspořádání vodní nádrže Kryry.

Základní výškové uspořádání vodní nádrže Kryry	
Dno nádrže (Dno)	305,54 m n. m.
Hladina mrtvého prostoru (Hm)	308,40 m n. m.
Hladina stálého nadržení (Hs)	310,80 m n. m.
Hladina zásobního prostoru (Hz)	323,80 m n. m.
Hrana bezpečnostního přelivu (nehrazený bez. přeliv), (BP)	324,50 m n. m.
Návrhová maximální hladina (Hmax)	325,40 m n. m.
Kóta koruny hráze (Koruna)	327,20 m n. m.

Tabulka 2: Základní výškové uspořádání VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POH“).

Norma TNV 75 2415 (2013) popisuje mrtvý prostor nádrže (tab. 2) jako část objemu stálého nadržení, který se nachází pod úrovní spodních výpustí, kterou nelze vyprázdnit pomocí gravitace.

Velikost ochranného prostoru závisí především na účelu vodní nádrže. Zásobní prostor neboli užitkový prostor (tab. 3) slouží především k akumulaci vody pro různé vodohospodářské účely. Pro hospodaření s vodou je takřka nejdůležitější (Kratochvíl, 1961).

V následující tabulce (tab. 3) jsou zachyceny technické údaje VD Kryry, mimo jiné je plocha zatopeného území blíže specifikována v tabulce (tab.4).

Technické údaje VD Kryry	
Nádrž:	
Celkový objem nádrže (Vc)	8,948 mil. m ³
Zásobní prostor (Vz)	6,986 mil. m ³
Prostor stálého nadržení (Vs)	0,118 mil. m ³
Mrtvý prostor (Vm)	0,018 mil. m ³
Ochranný prostor (Vr)	1,647 mil. m ³
Ochranný ovladatelný pr. (Vo)	0,773 mil. m ³
Zatopená plocha:	123,6 ha
Kategorie dle Generelu:	B
Kategorie dle TBD:	II.
Zabezpečený celkový odběr:	144 l/s (0,144m ³ /s)
Hráz:	
Konstrukce hráze:	Hráz zeminí, sypaná, homogenní se sdruženým objektem
Délka hráze:	360 m
Výška hráze	21,7 m

Tabulka 3: Technické údaje VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POH“).

Vodní dílo bude mít významné nároky na celkový zábor půdy. Dle záměru stavby vodního díla je určen rozsah záboru na základě zátopy odpovídající úrovni koruny hráze tj. 327,20 m n. m. Zátopy takového rozsahu může být dosaženo pouze v případě extrémních povodní na úrovni desetitisícileté vody. Maximální provozní hladina

odpovídá kótě 325,40 m n. m. Dle Generelu LAPV je vodní dílo Kryry zařazeno do kategorie B, do které spadají lokality pro víceúčelové nádrže. Z hlediska nebezpečí před průlomovými vlnami bude dílo zařazeno do II. kategorie technickobezpečnostního dohledu.

Předpokládané trvalé celkové zábory pozemků vyvolaných záměrem stavby dle druhu pozemku a způsobu ochrany nemovitostí (tab. 4).

druh pozemku	způsob využití / ochrany	celkový trvalý zábor [ha]
chmelnice	ZPF	31,35
orná půda		54,41
trvalý travní porost		14,41
zahrada		0,85
lesní pozemek	PUPFL	13,66
ostatní plocha	nepločná půda	6,13
	jiná plocha	1,69
	ostatní komunikace	1,81
	dobývací prostor	1,90
	dráha ¹⁾	0,15
	hřbitov ¹⁾	0,11
	manipulační plocha	1,67
	silnice	5,79
vodní plocha	koryto VT přirozené nebo upravené	7,55
	vodní nádrž přírodní	1,24
zast. plocha a nádvoří	zast. plocha a nádvoří	0,42
	společný dvůr	0,016
	vodní dílo, hráz	0,001
	zbořeniště	0,16
Celkový zábor [ha]		143,3

¹⁾ Pozemky dráhy, hřbitova a ČOV jsou dotčeny pouze v případě zátopy odpovídající úrovni koruny hráze tj. 327,20 m n.m. – této zátopy může být dosaženo pouze v případě extrémních povodní větších než desetitisíciletá voda. Při maximálních provozní hladině odpovídající kótě 325,40 m n.m. nebudou pozemky dotčeny.

Tabulka 4: Předpokládaných celkových záborů půdy (POh, 2023).

Území určené pro zábor půdy v rámci realizace VD Kryry se nachází na pozemcích šedesáti vlastníků. Na jejich odkup bylo státem vyčleněno 365 milionů korun. Celková cena stavby přehrady si vyžádá více jak 2,9 miliardy Kč.

6.1.5 Funkce VD Kryry

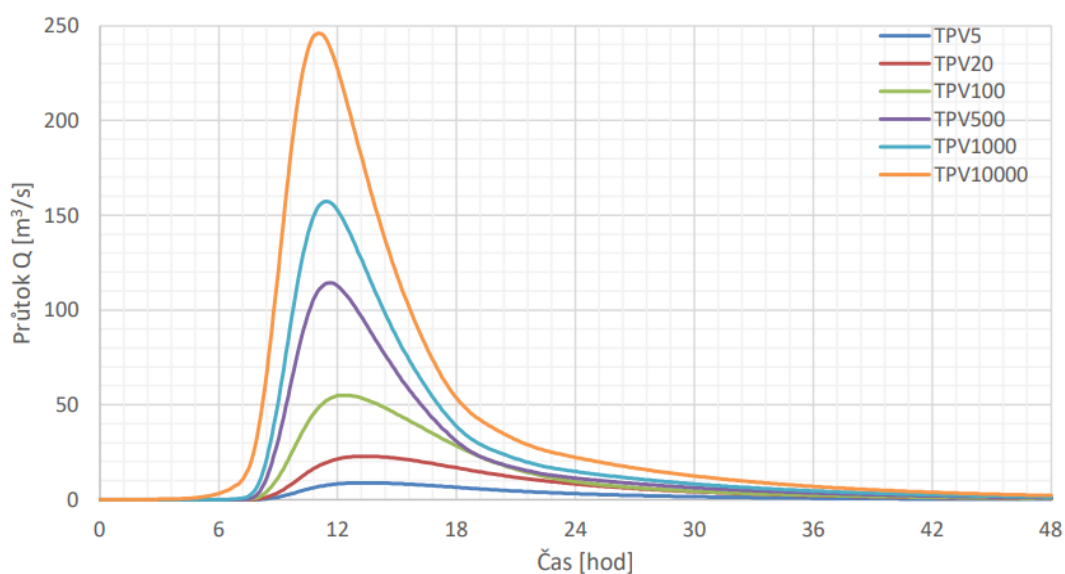
a) Zásobní funkce

VD Kryry a spolu s přidruženými menšími nádržemi zajistí v tocích vyšší průtoky a dále se stane zdrojem vody pro průmysl a zemědělství. Tím bude lépe využít zemědělský potenciál a zajištěna vyšší úrodnost zdejší krajiny, což půjde ruku v ruce s prosperitou a celkovým rozvojem regionu. Zásobní neboli akumulární funkce bude pro VD Kryry primární.

b) Ochranná funkce

Poloha města Kryry se nachází v záplavové oblasti řeky Blšanky, která se již několikrát vylila ze svých břehů. Zasaženy byly tehdy celé ulice s desítkami rodinných domů. V roce 2013 zažilo město jednu z největších povodní.

Vodní nádrž Kryry je navržena jako víceúčelová, a kromě zásobní funkce bude také plnit v případě potřeby funkci ochrannou. V současnosti není možné průtok Blšanky a jejích přítoků v celém jejím toku regulovat, tudíž její hladina není pod kontrolou. Nádrž Kryry na Podvineckém potoce má pro případ povodně ve své konstrukci navržený vymezený ochranný ovladatelný prostor a tím bude zajištěna i protipovodňová ochrana lokalit nacházejících se pod ní (POh, ©2023a). Na níže uvedeném obrázku jsou zachyceny teoretické povodňové vlny VD Kryry (obr. 7).



Obr. 7: TPV v profilu hráze plánovaného VD Kryry na Podvineckém potoce (AQUATIS a.s., ©2022).

c) Závlahová funkce

Díky suchu, které dlouhodobě postihuje tuto oblast, nemůže být potenciál úrodnosti zdejší krajiny za současného stavu zcela naplněn. To také úzce souvisí s celkovým rozvojem a prosperitou v regionu. Vodní dílo Kryry spolu s menšími přidruženými nádržemi pomůže zvýšit průtoky v tocích a zajistí zdroj vody pro závlahy v jeho okolí. Také plánované přivaděče, které budou přepravovat vodu z VD Kryry do Rakovnického a Kolečovického potoka, kde spolu s budoucími vodními nádržemi Šenov a Senomaty pomohou zajistit dostatečné množství vody pro zemědělské závlahy na Rakovnicku (POh, ©2023b).

d) Rekreační funkce

Nově vzniklá víceúčelová vodní nádrž přispěje ke zvýšení atraktivity regionu a přilehlých obcí. Přispěje také k nárůstu nových pracovních příležitostí pro místní obyvatele. Podpoří návštěvnost a cestovní ruch v okolí. Nabídne také nový rekreační a rybářský prostor pro místní obyvatele a turisty. Podpoří vznik nových sportovních rekreačních aktivit spojených s vodní plochou a jejím okolím.

e) Výroba elektrické energie

Mezi další funkce přehrady bude patřit výroba elektrické energie pomocí malé vodní elektrárny (MVE). Energetické využití MVE vodního díla Kryry se předpokládá při kolísání hladin v rozmezí 320,00 - 324,50 metrů nad mořem. Provoz jednotlivých turbín MVE bude možný při hodnotě dvou následujících průtoků:

- hodnota minimálního zůstatkového průtoku (MZP) stanovena na cca 32–33 l/s po celý rok,
- odpouštění vody pro potřebu závlah ve vegetačním období v rozmezí 94–114 l/s.

Při zpracování studie technického řešení firmou AQUATIS a.s., byly z hlediska dispozičního uspořádání možné dvě varianty umístění MVE:

- 1) umístění v objektu strojovny na vzdušné straně hráze,
- 2) umístění MVE v soudržném objektu v tělese hráze přehrady.

Z hlediska výběru nejvhodnějšího typu zařízení bylo navrhováno:

- A) turbína typu Pelton (1 ks),
- B) turbína typu Bánki (2 ks),
- C) čerpadlo v turbínovém provozu (2ks).

Pro další projekční stupeň byla doporučena varianta 1 C – umístění MVE v objektu výpustí na vzdušné straně hráze s instalací dvou čerpadel (TG 1, TG2) v turbínovém chodu. Přívod vody k čerpadlu TG 1 bude řešen krátkým přívodním potrubím DN 150, které bude napojené na potrubí spodní výpusti. Čerpadlo TG 2 bude napojeno přívodním potrubím DN 250 přes uzávěr na potrubí určené k odběru vody ze závlahy o průměru 400 mm. Pro servisní potřeby (revize a opravy) bude možné uzavřít průtok vody do turbín a přesměrovat vodu do obtokového potrubí. Celé soustrojí bude pracovat v automatickém režimu, souběžně s distribuční sítí a v souladu s bezpečnostními standarty provozu (AQUATIS a.s, ©2023).

Hlavní technické parametry plánované MVE (tab. 5). Navrhovaná čerpadla budou umístěna na společném rámu v horizontálním uspořádání, přímo spojená s generátorem (asynchronním motorem).

Nominální hodnota	Zkratka	TG 1 horizontální čerpadlo	TG 2 horizontální čerpadlo	Jednotka
Jmenovité otáčky	n	1000	1000	min-1
Navrhovaný spád	Hn	19	19	m
Navrhovaný průtok	Qn	0,035	0,140	m ³ /s
Instalovaný výkon	Pi	5,5	22	kW
Max. výkon turbíny	PTmax	5,0	19,5	kW

Tabulka 5: Hlavní technické parametry plánované MVE (MVE (autor, 2023 „upraveno dle podkladů AQUATIS“).

6.1.6 Přeložky inženýrských sítí, komunikací a demolice objektů

I když nebude mít stavba nové nádrže dopad na zánik celých obcí nebo jejich částí, jako tomu bylo v minulosti při stavbě některých přehrad, vyžádá si realizace VD Kryry přeložky inženýrských sítí, komunikací a demolici několika objektů.

V rámci přeložek inženýrských sítí v zájmové oblasti bude nutné zrušit a přeinstalovat zařízení pěti společností:

- Čepro, a.s. –produktovod se souvisejícím zařízením v délce 3,5 km,
- ČEZ Distribuce, a.s. - VN v délce 5,6 km,
- Telco Pro Servis, a. s. – podzemní sdělovací vedení v délce 2,5 km,
- Česká telekomunikační infrastruktura a.s. – uložení optického kabelu do HDPE trubek v délce 2,5 km,
- Severočeská vodárenská společnost a. s. – ČOV zkrácení a vyústění objektu mimo zátoku v délce 70 m.

Ani dopravní infrastruktura nebude od rušení a přeložení silnic při realizaci vodního díla osvobozena. Do střetu se stávající plánovanou zátokou v zájmovém území se dostávají tyto komunikace:

- silnice III. třídy č. 2243 spojující město Kryry s obcí Petrohrad v délce 2,3 km z celkové délky 4,2 km (silnice bude celá zrušena a bude vybudována nová komunikace z druhé strany železnice spojující obě obce v délce 4,7 km),
- zrušení i silnice III. třídy č. 2244 spojující město Kryry s usedlostí Březnice v délce 1,8 km (jelikož je napojení města Kryry na silnici I. třídy č. 27 dostatečné prostřednictvím silnice č. 2242 nebo po hlavní silnici přes obce Očihov, povede náhradní spojení mezi Kryry a Březnicí budoucí zrekonstruovanou zpevněnou komunikací a dále přes stávající komunikaci III. třídy č. 2242. Délka silničního spojení mezi Kryry a Březnicí by se poté prodloužila z 4,6 km na 5,8 km),
- úprava zemního násypu plánované dálnice D6 v úseku kilometráže 66,44 - 66,76 v délce 320 m, ve výše uvedeném úseku bude provedeno opatření na nebo před zemním násypem dálnice, aby i v případě kontaktu s vodní hladinou nebyl násyp destabilizován (město Kryry, interní sdělení).

Plánovaná demolice postihne celkem 23 objektů, které se nacházejí ve čtyřech katastrálních územích jednotlivých obcí – Kryry, Bílenec, Černčice u Petrohradu a Petrohrad. Počet objektů zasažených stavbou vodního díla vzhledem k území je takto zastoupen:

- z katastrálního území Kryry je pro demolici určeno celkem 15 objektů, z toho dva rodinné domy (st. 203 – obr. 15, st. 579), jedenáct staveb vedených jako jiná stavba (st. 457, st. 458, st. 1089, st. 415/2, st. 415/3, st. 455, st. 559/1, st. 853, st. 854, st. 949), jedna stavba pro administrativu (st. 451/1 - obr. 7) a dva pozemky vedené jako zahrada a ostatní plocha (2819/8 a 3025/7),



Obr. 8: Stavba pro administrativu 451/1 (autor, 2024).

- z katastrálního území Černčice u Petrohradu jsou pro demolici vyčleněny celkem 4 objekty: rodinný dům (st. 98 – obr.8), stavby pro rodinnou rekreaci (st. 35/3 - obr. 14 a 35/4) a zemědělská stavba (st. 36/1 - obr. 8),
- v katastrálním území Petrohrad nebudou bourány žádné objekty určené k bydlení, demolice se bude týkat pouze dvou objektů pod hrází Finkova rybníku a budou to stavby: jiná stavba (st. 80/1) a stavba technického vybavení (st. 80/2),



Obr. 9: Stavba 98 a st. 36/1 (autor, 2024).

- poslední dotčená stavba se nachází v katastrálním území Bílenec, jedná se o stavbu vedenou jako: objekt lesního hospodářství (st. 34 – obr.10),

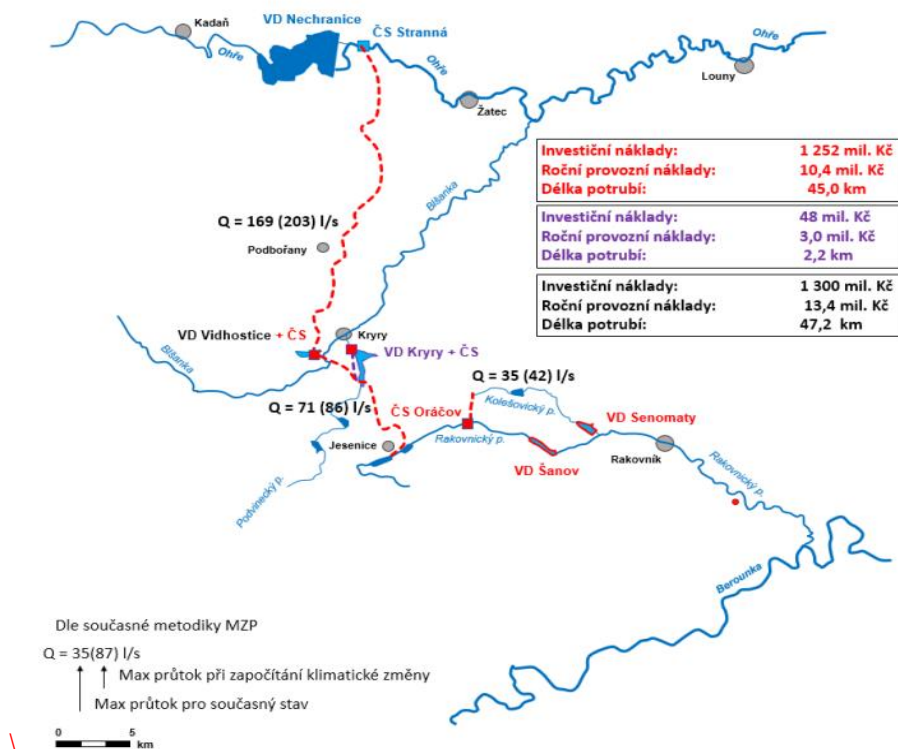


Obr. 10: Stavba 34 (autor, 2024).

- dále si také výstavba nové nádrže vyžádá demolici celkem cca 29 ha konstrukcí určených na pěstování chmele (POh, ©2019; POh, ©2021).

6.1.7 Plánovaný přivaděč vody z řeky Ohře

Díky jednoznačné potřebě realizace nových technických opatření v podobě vodních nádrží vzniknou v budoucnu kromě VD Kryry ještě dvě vodní nádrže – Šenov a Senomaty na Rakovnicku. Budoucí VD Kryry bude možné provozovat nejenom jako izolovanou nádrž, ale nabízí se i možnost fungování ve vodohospodářské soustavě nádrží s přivaděčem z řeky Ohře. Pro posílení hydrologické bilance bude vybudováno celkem 47,2 km dlouhé trubní vedení vody z bilančně aktivního profilu z Ohře do povodí Blšanky a Rakovnického a Kolečovického potoka. Na níže uvedeném obrázku (obr. č. 10) je znázorněno schéma plánovaného přivaděče z čerpací stanice Stranná do stávajícího vodního díla Vidhostice, dále jen VD Vidhostice. Přivaděč dále pokračuje z VD Vidhostice (na který je z levé strany napojen 2,2 km dlouhý přivaděč z VD Kryry) do Rakovnického potoka. Výhoda této varianty přivaděčů spočívá zejména v zajištění dodávky vody mezi povodími ještě před výstavbou samotného díla VD Kryry. Po dokončení VD Kryry a jeho spojení trubním vedením s VD Vidhostice dojde k ještě k posílení celého systému (ČVUT, ©2020).



Obr. 11: Plánovaný přivaděč z řeky Ohře (SWECO, ©2019).

Na obrázku (obr. 10) jsou znázorněny možné nadlepšené průtoky prostřednictvím přivaděče z Ohře (čerpací stanice Stranná) do VD Vidhostice (povodí Blšanky) o kapacitě 203 l/s. A dále přečerpáním vody z VD Vidhostice o průtoku 86 l/s do Velkého rybníka v Jesenici (povodí Rakovnického potoka). Z Velkého rybníka je prostřednictvím Rakovnického potoka nadlepšen průtok k čerpací stanici Oráčov, ze které dále přečerpávána voda v objemu 42 l/s do Kolečovického potoka, ze kterého bude napájeno VD Senomaty.

Dle rozdělení nádražních prostorů (tab. 6) je patrné, že VD Senomaty a VD Šanov poskytnou úhrnnou velikost zásobního prostoru ve výši cca 400 tis. m³. A VD Kryry společně s VD Vidhostice vytvoří zásobní prostor vody o velikosti 7 846 tis. m³ (ČVUT, ©2020).

nádrž	dno	Hs	Hz	Hmax	Vs	Vz
	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m3]	[m3]
<i>se zachováním limitů hladin dle DÚR:</i>						
VD Šanov	342.80	348.00	349.00	349.85	388 454	201 408
VD Senomaty	330.20	335.20	336.20	337.03	346 056	199 573
VD Vidhostice	315.00	318.00	324.90	325.69	31 610	860 510
VD Kryry	305.54	310.80	323.80	325.40	118 484	6 985 741

Tabulka 6: Rozdělení nádražních prostorů v rámci Vodohospodářského řešení (ČVUT, ©2020).

Celkové investiční náklady (obr. č. 7) na vybudování 47,2 km dlouhého přivaděče z Ohře do Rakovnického a Kolečovického potoka byly vyčísleny na částku 1 300 mil. Kč. Z celkové částky je určeno 48 mil. Kč na propojení 2,2 km dlouhého trubního vedení z VD Kryry do přivaděče za VD Vidhostice. Roční náklady na provoz přivaděče z VD Kryry do přivaděče za VD Vidhostice byly stanoveny na částku 3 mil Kč z celkových 13,4 mil. Kč za provoz celého přivaděče mezi povodím Ohře, Blšanky a Rakovnického a Kolečovického potoka (SWECO, ©2019).

6.2 Vodohospodářská bilance VD Kryry

Pro vyhodnocení vodohospodářské bilance plánované nádrže byly použity následující vstupní hodnoty:

hodnota průměrného dlouhodobého ročního průtoku ($Q_a = 185$ l/s)

hodnota celkového ročního výparu ($H_s = 794$ mm),

odvozené hodnoty průměrných měsíčních výparů z vodní hladiny VD Kryry (tab. 7),

velikost plochy zásobního prostoru ($1\,040\,000$ m²),

hodnota minimálního zůstatkového průtoku ($Q_{MZP} = Q_{330} = 39$ l/s).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	měsíc
14	14	34	62	96	115	131	127	93	62	29	17	mm

Tabulka 7: Hodnoty průměrných měsíčních výparů VD Kryry (AQUATIS a.s, ©2023).

V tabulce 8 jsou prezentovány hodnoty členů bilanční rovnice a celková bilance v jednotlivých měsících roku. Z výsledků je patrné, že největší přítoky připadají na měsíce březen, duben a květen. Naopak nejmenší přítoky jsou předpokládány v měsících květnu, srpnu a září. Je pravděpodobné, že nejvyšších hodnot nabývá výpar v červnu, červenci a srpnu. Nejnižší hodnoty výparu jsou v prosinci, lednu a únoru.

Měsíc	XI.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Suma
$V_{přít}$ m ³	437 562	437 562	495 904	729 270	875 124	816 782	437 562	291 708	379 220	291 708	262 537	379 220	5834160
$V_{výp}$ v m ³	30160	17680	14560	14560	35360	64480	99840	119600	136240	132080	96720	64480	825760
V_{min} v m ³	101088	104458	104458	94349	104458	101088	104458	101088	104458	104458	101088	104458	1229904
Odběr v m ³	373248	385690	385690	348365	385690	373248	385690	373248	385690	385690	373248	385690	4541184
V_{bil} v m ³	306 314	315 424	376 886	620 361	735 306	651 214	233 264	71 020	138 523	55 170	64 729	210 283	3778496

Tabulka 8: Vodohospodářská bilance VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POH“).

Výsledná vodohospodářská bilance plánovaného VD Kryry je pozitivní, což umožňuje jeho napuštění a zajišťuje funkčnost nádrže.

7 Diskuse

Výstavba nové přehradní nádrže je náročná činnost nejen z hlediska financí, ale i času. Jde o velmi komplexní stavbu, kde musí být veškeré činnosti v souladu s legislativními a geologickými podmínkami, které je nezbytné před samotným započítáním činnosti absolvovat. Prvotní návrhy na výstavbu VD Kryry v uvažované lokalitě sahají do roku 1970. Opomeneme-li dobu procesu výběru lokality nového vodního díla, schválení výstavby vládou, celou řadu studií a posudků až po vydání stavebního povolení, začne v roce 2034 samotná plánovaná výstavba vodní nádrže, která bude v ideálním případě uvedena do provozu až za sedm let po jejím zahájení.

Plánovaná vodní nádrž si vyžádá nemalý zásah do životního prostředí, jež bude mít za následek změnu krajinného rázu, demolici lidských obydlí a zatopení zemědělských a lesních pozemků. Dále také nádrž ovlivní režim proudění, sedimentace a transformaci ekosystému v podobě ztráty suchozemských rostlin a živočichů, z druhé strany podpoří život vodních živočichů a rostlin v tocích závislý na velikosti minimálního zůstatkového průtoku. Jelikož v současné době některé úseky zdejších vodních toků prakticky vysychají, pomůže nádrž svojí činností tyto stále průtoky zajistit a tím bude pozitivně ovlivněna ochrana vodní fauny a flóry v povodí.

Jedná se o velmi významné adaptivní opatření zacílené na udržení a zachování vodních zdrojů v krajině a boji se suchem. Důležitost těchto opatření bude ještě podtržena s budoucí očekávanou změnou klimatu. Potřeba zajištění vodních zdrojů v budoucím období ještě vzroste, jelikož je nutno v souvislosti s rostoucím globálním oteplováním po roce 2060 počítat s potřebou zvýšení dodávek vody pro zajištění minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích.

Nutno připomenout, že dle koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky je její druhý pilíř zaměřen právě na posilování, odolnost a výstavbu nových vodních zdrojů (MZe, ©2023).

Vodní dílo Kryry by mělo také pomoci v boji proti zákazům odběru vody, které často zužují zahrádkáře a místní obyvatelstvo. Jeho správně řízeným provozem dojde v této chmelařské oblasti k zajištění pravidelné dodávky vody pro zemědělce, ale zároveň bude díky ochrannému prostoru nádrže zajištěna i protipovodňová ochrana města Kryry, která zajistí, že se povodňové scénáře, kterými bylo město v minulosti postiženo nebudou znovu opakovat.

V rešeršní části této práce byly uvedeny pozitiva a negativa spojené se stavbou nových vodních nádrží. Z nichž vyplývá, že názory veřejnosti na jejich stavbu nebyly, nejsou a ani v budoucnu nebudou vždy jednotné. Jiný úhel pohledu má na potencionální novou nádrž člověk, který má k dispozici dostatek vody pro život, zemědělství a průmysl a jiný názor má ten, který žije v suché oblasti srážkového stínu, a jeho život je v letních měsících ovlivněn pravidelnými zákazy odběru vody, popřípadě rizikem povodní po dlouho trvajících přivalových deštích.

Cena zaplacená v podobě ztráty cenné zemědělské půdy, lesních a travních porostů při stavbě nového díla, bude vykompenzována zajištěním dostatečné zásoby drahocenného vodního zdroje, jehož hodnota v dalších obdobích ještě poroste. Je nutné počítat s faktem, že budoucí klimatická změna bude stále více negativně ovlivňovat přerozdělení množství dešťových srážek a populace bude nucena s vodními zdroji stále více hospodařit a šetřit.

Z hlediska výpočtů vodohospodářské bilance plánovaného vodního díla Kryry a jeho pozitivního charakteru je zřejmé, že základní funkce nádrže je zajištěna. Dílo je však plánováno jako víceúčelové, i pro závlahy. Celkový zabezpečený odběr vody z nádrže předpokládá $Q_{\text{odběr}} = 144 \text{ l/s}$, což činí bilanci napjatou. V budoucnu je nutné počítat s tím, že dotace vody jen z Podvineckého potoka (bez přivaděče), bude s ohledem na budoucí klimatické scénáře uvedené v mezinárodním panelu pro změnu klimatu nedostatečná. Je tedy nutné uvažovat s dodatečnou dotací vody pomocí plánovaného přivaděče z vodního toku Ohře.

Tak jako dnes se v rámci snižování energetické náročnosti a spotřeby objekty zateplují, nabízí se i ve vodním hospodářství změna, v rámci, které bude nutné upravit velikost budoucích závlahových dávek určených pro zemědělství (výměna plošných závlah za kapkové či jiné) (AQUATIS a.s., ©2022).

I když se tyto nemalé investiční náklady na stavbu přehrady a okolních přivaděčů zdají být poněkud vysoké, nabízí se touto cestou možnost zajištění dodávky vody z bilančně aktivního toku nejen mezi povodími, ale také propojení dvou srážkově deficitních částí krajů.

Velice důležitou roli bude hrát výše náhrady občanům, kterým samotná realizace vodního díla způsobí určitou újmu. Ne vždy byli v minulosti vysídlení jedinci při stavbě vodních děl dostatečně odškodněni. Správná a adekvátní kompenzace v podobě finanční náhrady, nebo nového náhradního bydlení, bude mít pro obyvatele postižené vysídlením, ztrátou obydlí, pozemků a rodinného majetku zásadní vliv. U samotného

vodního díla Kryry se budou výše uvedené okolnosti spojené s vysídlením a demolicí obydlí týkat jen malé hrstky obyvatel, jelikož bylo území pod budoucím vodním dílem již v minulosti vytipováno jako lokalita vhodná pro akumulaci povrchových vod, ve kterých je zpravidla nařízena stavební uzávěra.

8 Závěr

Výraz vodní hospodářství není nový termín. Že je důležité vodu v krajině zadržet a uchovat si uvědomovali naši předci už v dobách dávno minulých. Proto jak je uvedeno v této práci, že většina přehrad vznikala v druhé polovině století dvacátého, o vhodnosti těchto lokalit bylo uvažováno daleko před jejich výstavbou.

Již v současné době jsou dopady suchých epizod na určitá území České krajiny více než alarmující. Nelze dál jen nečinně přihlížet a čekat, že se situace sama vyřeší. Jedna z možností, jak bojovat s úbytkem vody v krajině, je přijetí dlouhodobých opatření. A jedním z možných východisek je právě stavba nových vodních nádrží.

Očekávané dopady způsobené změnou klimatu potvrzují, že nové vodní nádrže mají své opodstatnění pro možnosti řešení absence vody ((MZe, ©2020).

V případě, že se v budoucnu neobjeví komplikace, které by mohly stavbu vodního díla Kryry přerušit, vznikne v okolní krajině po jeho plánovaném dokončení v roce 2041 dostatečně velká zásoba vody pro živočichy žijící ve vodních tocích, průmysl, závlahu polí a chmelnic, ale také pro zahrádkaření a obyvatelstvo. Nové vodní dílo bude mimo jiné poskytovat veřejnosti nové prostory pro sport, relaxaci, rybolov a třeba se i jednou přehrada stane vyhlášenou ptačí oblastí jako například nedaleké VD Nechranice.

9 Seznam použitých zdrojů

Kniha

BRÁZDIL, R., TRNKA, M., 2015: Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, Brno, 400 s.

BROŽA, V., 2005: Přehrady Čech, Moravy a Slezska. Knihy 555, Liberec, 256 s

BROŽA, V., KRATOCHVÍL, J., PETER, P., VOTRUBA, L., 1987: Přehrady. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 546 s.

DEMEK, J. a kol., 1987: Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny. Academia, Praha, 584 s

JŮVA, K., HRABAL, A., PUSTĚJOVSKÝ, R., 1980: Malé vodní nádrže. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 280 s.

KRATOCHVIL, S. Vodní nádrže a přehrady. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1961, 956 s.

KŘIVÁNEK, J., NĚMEC, J., KOPP, J., 2016: Vodní díla v České republice. Jan NĚmec – Consult ve spolupráci s 43. ZO ČSOP, Praha, 255 s.

NĚMEC, J., 1965: Hydrologie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 237 s.

PAVLICA, J., 1964: Malé vodní nádrže a rybníky. SNTL, Praha, 196 s.

POKORNÝ, J., 2009: Vodní hospodářství – stavby v rybářství. Informatorium spol. s. r. o., Praha, 335 s.

STRÁSKÝ, J., 2010: Přehrady Čech, Moravy a Slezska. Knihy 555, Liberec, 208 s

TLAPÁK, V., ŠÁLEK, J., LEGÁT, V., 1992: Voda v zemědělské krajině.

Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, 320 s.

VLČEK, V., KESTŘÁNEK, J., 1984: Vodní toky a nádrže, Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 316 s.

WILHITE, D. A., 2005: Drought and Water Crises: Science, Technology and Management Issues. CRC Press, Boca Raton, 432 s.

Článek

CRAIG, D. A.; MACALADY, A.; CHENCHOUNI, A.; BACHELET, D.; MCDOWELL, N.; VENNETIER, M.; KITZBERGER, T.; RIGLING, A.; BRESHEARS, D. D.; HOGG, E. H.; GONZALEZ, P.; FENSHAM, R.; ZHANG, Z.; CASTRO, J.; DEMIDOVA, N.; LIM, J. H.; ALLARD, G.; RUNNING, S. W.; SEMERCI, A.; COOB, N.; 2010: A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests, *Forest Ecology and Management*, 259. 660–684.

Dietrich, O., Redetzky, M., Schwarzel, K., 2007: Wetlands with controlled drainage and sub-irrigation systems – modelling of the water balance. *Hydrol. Process.* 21 (14). 1814–1828.

JUST, T., PEŠOUT, P., 2018: Vodní toky a mokřady. *Ekologická obnova v České republice II.* 73 (5). 121-157.

Pandey, D.N., Gupta, A.K., Anderson, D.M., 2003. Rainwater harvesting as an adaptation to climate change. *Curr. Sci.*, 85 (1). 46–59.

Poff, N.L., Allan, J.D., Bain, M.B., Karr, J.R., Prestegard, K.L., Richter, B.D., Sparks, R.E., Stromberg, J.C., 1997: The Natural Flow Regime. *Bioscience*, 47. 769-784.

Postel, S.L., 2000: Entering an era of water scarcity: the challenges ahead. *Ecol. Appl.*, 10 (4). 941–948.

Rich, P.M., Breshears, D.D., White, A.B., 2008: Phenology of mixed woody-herbaceous ecosystems following extreme events: net and differential responses. *Ecology*, 89. 342–352.

Thomas, B., Steidl, J., Dietrich, O., Lischeid, G., 2011: *Journal of Hydrology*. Measures to sustain seasonal minimum runoff in small catchments in the mid-latitudes. 408. 296–307.

TRNKA, M., KERSBAUM, K. C., EITZINGER, J., HAYES, M., HLAVINKA, P., SVOBODA, M., DUBROVSKÝ, M., SEMERÁDOVÁ, D., WARDLOW, B., POKORNÝ, E., MOŽNÝ, M., WILHITE, D., ŽALUD, Z., 2013: Con-sequences of climate change for the soil climate in Central Europe and the central plains of the United States. *Climatic Change*, 120. 405–418.

Ward, J.V., Stanford, J.A., 1995: Ecological connectivity in alluvial river ecosystems and its disruption by folow regulation. *River Research and Applications*. 11 (1). 105–109.

Internetový zdroj

Povodí Ohře, © 2020: Návrh Plánu dílčího povodí Ohře, dolního Labe a ostatních přítoků Labe 2021–2027, (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z https://www.poh.cz/assets/File.ashx?id_org=200341&id_dokumenty=6553

Město Kryry, © 2011: Územní plán Kryry, dostupné z https://www.podborany.net/e_download.php?file=data/editor/460cs_1.pdf&original=UP_KRYRY.pdf

Ministerstvo zemědělství, © 2004a: Z historie plánování ve vodním hospodářství, (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z <https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/historie-planovani/z-historie-planovani-ve-vodnim.html>

Ministerstvo zemědělství, © 2004b: Státní vodohospodářský plán republiky Československé (SVP 1953), (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/historie-planovani/statni-vodohospodarsky-plan-republiky>>

Ministerstvo zemědělství, © 2004c: Směrný vodohospodářský plán ČSR (SVP 1975), (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/historie-planovani/smery-vodohospodarsky-plan-csr-svp-1975>>

Ministerstvo zemědělství, © 2015: Sucho – vážná hrozba pro ČR, (online) [cit. 2024.01.15], dostupné z <https://eagri.cz/public/portal/-q342029---QBEyyz00/sucho-vazna-hrozba-pro-ceskou-republiku?linka=a275559>

Ministerstvo zemědělství, © 2020: Protokol o pořízení Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základních zásad využití těchto území, (online) [cit. 2020.10.14], dostupné z <[generel-uzemi-chranenych-pro-akumulaci \(eagri.cz\)](https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/generel-uzemi-chranenych-pro-akumulaci)>

Ministerstvo zemědělství, © 2022a: Plánování v oblasti vod, (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod>>

Ministerstvo zemědělství, © 2022b: Národní plány povodí, (online) [cit. 2024.01.20], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/narodni-plany-povodi>>

Ministerstvo zemědělství, © 2023: Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky na období 2023–2027, (online) [cit. 2023.05.17], dostupné z <<https://eagri.cz/public/portal/mze/voda/zvladani-sucha-a-stavu-nedostatku-vody/koncepce-ochrany-pred-nasledky-sucha-pro/koncepce-ochrany-pred-nasledky-sucha-pro>>

Obec Kryry © 2024: Město, (online) [cit. 2024.01.24], dostupné z <<https://www.kryry.cz/mesto/>>

Povodí Ohře, © 2023a: Ochranná funkce VD Kryry, (on-line) [cit. 2024-01-15], dostupné z <[Ochrana: Vodní dílo Kryry: Povodí Ohře \(poh.cz\)](#) >

Povodí Ohře, © 2023b: Závlahová funkce VD Kryry, (on-line) [cit. 2024-01-15], dostupné z <<https://www.poh.cz/zavlaha/d-11217/p1=11150>>

Povodí Ohře, © 2024: Vodní dílo Kryry, (on-line) [cit. 2024-01-15], dostupné z <https://www.poh.cz/kryry/index.asp>

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, © 2022: eKatalog BPEJ, (online) [cit. 2024.01.22], dostupné z <https://bpej.vumop.cz/45600>

Legislativní zdroje

ČSN 75 2410, 2011: Malé vodní nádrže. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 48 s.

IPCC, 2007: Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Geneva, 104 s

TNV 75 2415, 2013: Suché nádrže. Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha, 19 s.

Studie:

AQUATIS a. s., 2022: VD Kryry – Předprojektová příprava – generální projektant, Brno, 49 s. „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

AQUATIS a. s., 2023: Studie technického řešení VH objektu – MVE VD Kryry, Brno, 13 s. „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

ČVUT, 2020: Komplexní vodohospodářské řešení nových akumulčních nádrží v povodí Rakovnického potoka a Blšanky a dalších opatření na zmírnění vodního deficitu, Praha, 40 s. „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

Povodí Ohře, 2019: Investiční záměr VD Kryry, Chomutov, 30 s, „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

Povodí Ohře, 2021: Předprojektová příprava VD Kryry, Chomutov, 42 s, „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

SWECO, VRV, 2019: Multikriteriální posouzení převodu vody z Ohře do vodního díla Kryry a převodu vody z Berounky do povodí Rakovnického potoka. „nepublikováno“. Dep. Povodí Ohře, státní podnik.

10 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

10.1 Seznam obrázků

Obr. 1: Poloha zájmové lokality (autor, 2024, podklad ©Pinterest).

Obr. 2: Kryrská pahorkatina (ČÚZK, 2023).

Obr. 3: Současné využití území pod budoucí zátopou (autor, 2024).

Obr. 4: Prameniště Podvineckého potoka (ČÚZK, 2023).

Obr. 5: Poloha zájmové lokality (POh, ©2023).

Obr. 6: Časový harmonogram plánování a výstavby VD Kryry (autor, 2023 „upraveno dle podkladů POh“).

Obr. 7: TPV v profilu hráze plánovaného VD Kryry (AQUATIS a.s, ©2022).

Obr. 8: Stavba pro administrativu 451/1 (autor, 2024).

Obr. 9: Stavba 98 a st. 36/1 (autor, 2024).

Obr. 10: Stavba 34 (autor, 2024).

Obr. 11: Plánovaný přivaděč z řeky Ohře (SWECO, ©2019).

Obr. 12: Vizualizace hráze VD Kryry (POh, ©2024).

Obr. 13: Vizualizace VD Kryry (POh, ©2024).

Obr. 14: Dopravní infrastruktura – variantní řešení přeložek (Město Kryry – interní mater.).

Obr. 15: Stavba 35/3 katastrální území Černčice u Petrohradu (autor, 2024).

Obr. 16: Stavba 203 katastrální území Kryry (autor, 2024).

Obr. 17: Koryto Podvineckého potoka – katastrální území Kryry (autor, 2024).

10.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní hydrologické údaje VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POh).

Tabulka 2: Základní výškové uspořádání VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POh).

Tabulka 3: Technické údaje VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POh).

Tabulka 4: Předpokládaných celkových záborů půdy (POh, ©2023).

Tabulka 5: Hlavní technické parametry plánované MVE (autor, 2023 „upraveno dle podkladů AQUATIS“).

Tabulka 6: Rozdělení nádražních prostorů v rámci Vodohospodářského řešení (ČVUT, ©2020).

Tabulka 7: Odvozené hodnoty průměrných měsíčních výparů VD Kryry (AQUATIS a.s, ©2023).

Tabulka 8: Vodohospodářská bilance VD Kryry (autor, 2024 „upraveno dle podkladů POh“).

10.3 Seznam použitých zkratk

Dno	dno nádrže
EVL	evropsky významná lokalita
Hm	hladina mrtvého prostoru
Hmax	navrhovaná maximální hladina
Hs	hladina stálého nadržení
Hz	hladina zásobního prostoru
IPCC	mezivládní panel pro změnu klimatu
Koruna	kóta koruny hráze
LAPV	lokalita určená k akumulaci povrchových vod
MVE	malá vodní elektrárna

NPP	národní plány povodí
PHP	plány hlavních povodí
PO	ptačí oblast
PPa	území přírodních parků
SVP 1953	státní vodohospodářský plán
SVP 1975	směrný vodohospodářský plán
TBD	technickobezpečnostní dohled
TPV	teoretická povodňová vlna
ÚZOKR	území se zvýšenou ochranou krajinného rázu
V_{bil}	bilanční objem
V_c	celkový objem nádržek
VKP	významný krajinný prvek
V_m	mrtvý prostor
V_{min}	objem sanačního odtoku z nádrže
V_{přít}	objem vody přitékající do nádrže
V_r	ochranný prostor
V_s	prostor stálého nadržení
V_{výp}	objem vody vypařené z vodní plochy
V_z	zásobní prostor

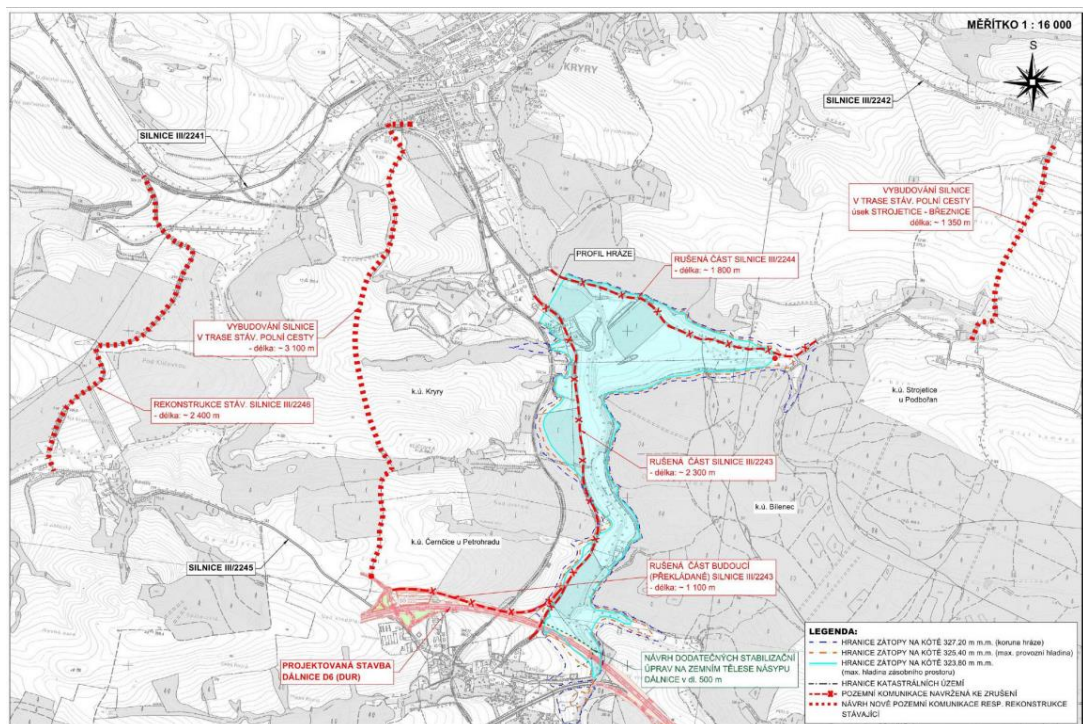
Přílohy



Obr. 12: Vizualizace hráze VD Kryry (POh, 2024).



Obr. 13: Vizualizace VD Kryry (POh, 2024).



Obr. 14: Dopravní infrastruktura – variantní řešení přeložek (Město Kryvy – interní mater.).



Obr. 15: Stavba 35/3 katastrální území Černčice u Petrohradu (autor, 2024).



Obr. 16: Stavba 203 katastrální území Kryry (autor, 2024).



Obr. 17: Koryto Podvineckého potoka – katastrální území Kryry (autor, 2024).