

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Ondřej MORCINEK

Vliv využití ploch na odvádění srážkových vod města Rožnov pod Radhoštěm

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Peter MACKOVČIN, Ph.D.

Olomouc 2020

Bibliografický záznam

- Autor (osobní číslo):** Bc. Ondřej MORCINEK (D18247)
Studijní obory: Učitelství geografie pro SŠ (kombinace UTIV-Z)
- Název práce:** Vliv využití ploch na odvádění srážkových vod města Rožnov pod Radhoštěm
Title of thesis: Effect of land cover to rainwater drainage town Rožnov pod Radhoštěm
- Vedoucí práce:** Mgr. Peter MACKOVČIN, Ph.D.
Rozsah práce: 89 stran
- Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá využitím ploch v Rožnově pod Radhoštěm, mapuje opatření zadržující vodu v krajině a navrhuje způsoby, jak zadržování vody v krajině zlepšit. Hlavními výstupy jsou mapové listy a statistická data. Mezi metody výzkumu patřil terénní výzkum a studium odborné literatury a dokumenty státní správy.
- Klíčová slova:** Rožnov pod Radhoštěm, využití ploch, sucho, srážková voda
- Abstract:** The diploma thesis deals with the use of areas in Rožnov pod Radhoštěm maps water retention measures in the landscape and suggests ways to improve water retention in the landscape. The main outputs are map sheets and statistical data. Research methods included field research and the study of professional literature and government documents.
- Keywords:** Rožnov pod Radhoštěm, land cover, drought, rainwater

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Petera Mackovčina, Ph.D. Veškerá literatura a jiné zdroje, které byly k vypracování práce použity, jsou řádně uvedeny a ocitovány v jejím závěru.

V Olomouci dne 7. května 2020

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu své diplomové práce Mgr. Peteru Mackovčínovi, Ph.D. nejen za četné rady, které mi pomohly se vypořádat s nástrahami vědecké práce, ale také za připomínky, které mě upozornily na opomenuté skutečnosti.

Také bych rád poděkoval svým rodičům a přátelům za podporu při psaní mé diplomové práce a oporu v letech mého studia.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej MORCINEK**
Osobní číslo: **D18247**
Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**
Studijní obory: **Učitelství technické a informační výchovy pro střední školy a 2. stupeň základních škol**
Učitelství geografie pro střední školy
Název tématu: **Vliv využití ploch na odvádění srážkových vod města Rožnov pod Radhoštěm.**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je vyhodnocení zastoupení zpevněných ploch (parkoviště, skladové areály, obchodní a výrobní areály, a další) k jiným typům využití ploch a to minimálně ve dvou časových osách 2006-2012. Seznámit se, se strategickými dokumenty Zlínského kraje a města Rožnov pod Radhoštěm. Dojde k porovnání množství srážek a odváděné vody do kanalizačního rádu. Navrhnout řešení na využití srážkových vod případně pro potřeby města v rámci adaptačních opatření proti dopadům sucha.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání

Rozsah pracovní zprávy: 20 000 - 24 000 slov

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bičík Ivan a kol. Vývoj využití ploch v Česku. Česká geografická společnost, Praha 2010. 250 s. ISBN 978-80-904521-3-8

Feranec Ján, Oľahel Ján. Krajinná pokrývka Slovenska /Land Cover Slovakia. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 2001. 122 s. ISBN 80-224-0663-5

Metelka, Ladislav a Tolasz, Radim. Klimatické změny: fakta bez mýtů. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí, 2009. 35 s. ISBN 978-80-87076-13-2

Sádlo, Jiří et al. Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. 3., upr. vyd. Praha: Malá skála, 2008. 255 s. ISBN 978-80-86776-06-4

<https://www.plzen.eu/obcan/o-meste/multimedia/ebook/knihy/ebook-adaptace-na-zmenu-klimatu-ve-mestech-pomoci-prirode-blizkych-opatreni.aspx>

https://www.mzp.cz/cz/adaptace_na_zmenu_klimatu

<http://www.uur.cz/images/1-uzemni-planovani-a-stavebni-rad/politika-architektury/implementace/tema8/is-vavai/008-mesto-role-pri-adaptaci-zmeny-klimatu.pdf>

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Peter Mackovčín, Ph.D.**

Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **29. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2020**

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 29. listopadu 2018

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíle práce.....	9
3 Metody práce.....	10
4 Problematika sucha v České republice	12
4.1 Půdní vláha, její deficit a nasycení půdy	13
4.2 Vliv hospodaření s vodou a ostatních faktorů na zemědělskou půdu v ČR	15
4.3 Vodní nádrže a lesy v České republice	19
4.4 Koncepce ochrany před následky sucha pro ČR.....	23
4.5 Legislativa ČR	25
5 Dotační programy a strategie na správním území města Rožnov pod Radhoštěm.....	26
5.1 Charakteristika zájmového území	26
5.2 Zastavěné plochy na území města Rožnov pod Radhoštěm	27
5.3 Dotační programy na hospodaření se srážkovou vodou	28
5.4 Strategie města Rožnov pod Radhoštěm a jeho povodňový plán.....	30
5.5 Meliorace.....	32
6 Využití ploch na správním území města Rožnov pod Radhoštěm s ohledem na zadržování srážkové vody v krajině	36
6.1 Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině	36
6.2 Návrhy konkrétních opatření na udržení vody v krajině	57
6.3 Zpevněné plochy v Rožnově pod Radhoštěm	66
7 Shrnutí	78
8 Závěr.....	80
Summary	82
9 Zdroje.....	84
9.1 Zdroje informací.....	84
9.2 Zdroje obrázků	88
9.3 Zdroje dat	88

1 Úvod

Od pradávna lidé budují svá sídla v blízkosti zdrojů vody. Veškeré zemědělské snažení je od počátků naší civilizace na této kapalině závislé. A nejen to. Veškerá militární tažená byla odjakživa závislá na dostatečném zásobování pitnou vodou. V současnosti můžeme vidět nezbytnost vody jak ve výše uvedených oblastech, tak i v průmyslu. Voda má ale i mnohem komplexnější vliv, mimo jiné na celkové klima naší planety. Například její pevné skupenství, led, který pokrývá póly naší planety, je důležitý pro reflexi slunečního záření, které tak neohřívá naši planetu příliš hodně. Tání těchto ledových pokryvů ale v posledních desetiletích vyvolává mnoho otázek globálního rozměru.

Jak už bylo naznačeno, sloučeninu dvou vodíků a jednoho kyslíku můžeme na zemi běžně najít ve třech skupenstvích, přičemž všechny přispívají nezbytnou měrou k podobě Země a jejího klimatického systému tak, jak je známe. Vodní páry umožňují přenos relativně velkých mas vody až do míst, do kterých by se za jiných okolností nedostala. Jejich následná kondenzace a vznik dešťů umožňuje život i na místech, jako je Česká republika, a tedy i město Rožnov pod Radhoštěm. To je na srážkové vodě doslova závislé.

V posledních letech v České republice sílí debata o suchu. Na jedné straně stojí názor, že podzemní vody klesají a je potřeba začít cíleně a efektivně zadržovat vodu v krajině. Na druhé straně stojí kapitalistické cítění velkých zemědělských podniků, kterým jde vždy na prvním místě o zisk, kterému se vše ostatní podřizuje. Sucho navíc není problémem, který by přišel rychle. Jeho nebezpečí spočívá právě v pomalém, plíživém přicházení, které nechává myslí lidí netečnými, dokud není pozdě. Jaká je tedy situace se suchem v Rožnově pod Radhoštěm? Tato otázka bude stěžejní pro celou práci. Nejprve je ale potřeba problematiku pochopit z nadhledu a získat vhled do širšího kontextu. Proto se budou dílčí otázky této práce týkat také klimatických změn ve světě, vlivu sucha na zemědělství v Česku nebo příkladů řešení problematiky sucha (nejen) v naší kotlině.

2 Cíle práce

Nejdůležitějším cílem práce je vyhodnocení zastoupení zpevněných ploch (parkoviště, skladové areály, obchodní a výrobní areály, a další) k jiným typům využití ploch na území města Rožnov pod Radhoštěm, a to minimálně ve dvou časových osách 2006-2012 doplněných o současný stav. Dále vytvoření mapových listů v prostředí GIS, které zachytí problematiku sucha na správním území města Rožnov pod Radhoštěm z různých úhlů pohledu. S nimi budou souviset statistická data, která budou rovněž pro toto území vytvořena a v této práci prezentována. Podstatné bude zejména mapování realizovaných opatření z Katalogu přírodně blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, který zadalo k vypracování Ministerstvo životního prostředí ČR a vypracoval jej Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka v.v.i. v roce 2018. Ve vybraných případech, bude-li realizace opatření na správním území města vhodná, bude navrženo vybudování těchto opatření, které bude podloženo mapovým listem s návrhem jeho vhodného umístění.

Podstatnou součástí práce bude také vytvoření prostorových a kvantitativních dat na správním území města Rožnov pod Radhoštěm, které budou včleněny do textové části a mapových výstupů. Související oblastí výzkumu bude také zmapování vybraných zpevněných ploch a návrh jejich vhodného odvodnění.

Dílní součástí práce bude popis současné situace v oblasti sucha v České republice, a to především z pohledu zemědělství, protože právě zemědělství je oblastí, která je s vodou spjata doslova existenciálně.

V rámci vyhodnocení budou nastíněna možná opatření, jejichž realizací by došlo k zadržení většího množství vody v krajině s cílem zabránit urychlenému odtoku z ploch do dešťové kanalizace a následně vodotečí.

3 Metody práce

Bylo potřeba se seznámit s dostupnými zdroji informací a provést rešerši publikovaných výstupů. Zde se ukázala jako klíčová existence více různorodých materiálů týkajících se problematiky sucha v České republice, které převážně pocházely z Ministerstva životního prostředí ČR a Ministerstva zemědělství ČR, nemalý zájem o tuto problematiku bylo možno vnímat u Výzkumného ústavu vodohospodářského (VÚV) T.G. Masaryka v.v.i. Dalšími dílčími zdroji informací byly materiály vydané například Lesy České republiky, s. p. Bohužel bylo prakticky nemožné vypořádat sjednocující koncepci boje proti suchu.

Pro terénní šetření byla nutná teoretická příprava na mapování správního území Rožnova pod Radhoštěm. Ta vycházela z Katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině. Následně byly analyzovány Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000 a ortofoto Rožnova pod Radhoštěm. Zde byly vytipovány některé konkrétní opatření. Důležitý podíl na přípravě měly také autorovy osobní znalosti města, díky kterým byly zmapovány některé opatření, které by jinak nebylo možné na základě analýzy Základních map ČR a ortofota objevit. Na základě zde uvedených opatření bylo zmapováno území Rožnova pod Radhoštěm, byla vytvořena fotodokumentace jednotlivých opatření a výsledky byly zaneseny do mapových listů za pomoci GPS souřadnic získaných na lokacích jednotlivých opatření. Samozřejmě byly popsány také nevhodné zásahy do krajiny v minulosti, které vodě zamezují nebo omezují vsak do půdy. Došlo k mapování parkovišť, jakožto relativně velkých zpevněných ploch. Nejprve byly analyzovány mapové listy Základních map ČR v měřítku 1:10 000, následně bylo analyzováno ortofoto pro území měst. Parkoviště byla následně vyfotografována, na základě GPS souřadnic zanesena do mapových listů a byla vytvořena prostorová data. Další krok spočíval ve vytvoření statistických dat o srážkách na správním území města Rožnov pod Radhoštěm. Zde došlo nejprve k zjištění měsíčních úhrnů srážek za co možná nejaktuálnější období, následně byla za pomoci územního plánu vypočítána statistická data.

Třetím krokem bylo navržení opatření pro zadržení vody v krajině podle Katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, které doposud

nebyly na území města realizovány. Zde byla důležitá mimo jiné analýza územního plánu Rožnova pod Radhoštěm, ale také Základních map ČR. Následně byla místa vhodná k realizaci příslušných opatření navštívena, vyfotografována a za pomoci GPS souřadnic ze souboru CSV byla v dialogovém oknu „Data Source Manager“ zanesena do mapových listů. Jako podkladové mapy sloužily Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000. Nově vytvořeným vektorovým vrstvám byly pomocí jejich vlastností v záložce „Symbologie“ upravena grafická podoba tak, aby byla maximalizována jejich vypovídající hodnota, například zastavěné území bylo, stejně jako některé jiné plošné prvky, zprůhledněno natolik, aby bylo možné vidět také podkladové Základní mapy ČR. Několikrát byly využity analytické nástroje v záložce „Vektor“, většinou se jednalo o práci se „Základními statistikami pro pole“. Pro vytvoření statistických dat bylo nutno využít „Kalkulačku polí“. Například u vrstvy „Parkoviště“ byly tímto způsobem vypočítány plochy jednotlivých prvků. V „Tvůrci map“ bylo následně vytvořeno rozvržení, které sloužilo jako šablona pro všechny mapové výstupy v této práci. V tomto rozvržení nechybí název mapy, legenda, měřítko a samozřejmě samotné mapové okno. Tiráž, stejně jako veškeré zdroje využití pro tvorbu konkrétní mapy, jsou uvedené v popisu mapy pod ní.

4 Problematika sucha v České republice

Suchem je myšlen přirozený jev, kdy je dočasně negativně odchýlena hodnota srážek od jejího průměrného rozložení v čase a prostoru. Rozlišujeme meteorologické sucho, zemědělské (půdní) sucho, hydrologické sucho, socioekonomické sucho (dochází k dopadům na společnost a hospodářství). (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Meteorologické sucho je jevem, kdy v důsledku nedostatku srážek dochází k velké odchylce od srážkového normálu, která postihuje značné území a trvá relativně dlouhé období v kombinaci se silným větrem, zvýšenou intenzitou slunečního záření nebo vysokou teplotou. Ta vede k rychlejšímu výparu. V Česku přibývá oblastí, které mají pasivní vodní bilanci. Zvyšuje se tak zranitelnost České republiky vůči meteorologickému suchu. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Zemědělské sucho je jevem, který obvykle následuje po suchu meteorologickém, přičemž nedostatkem vody v půdě jsou ovlivněny zemědělské plodiny. Faktorů, které ovlivňují zemědělské sucho, je mnoho a mimo faktory zapříčiňující meteorologické sucho zde patří také retenční schopnosti půdy, hladina podzemní vody, případně charakteristické vlastnosti vývoje rostlin. Typicky se s tímto suchem setkáváme na území jižní Moravy a severních (resp. severozápadních) Čech. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

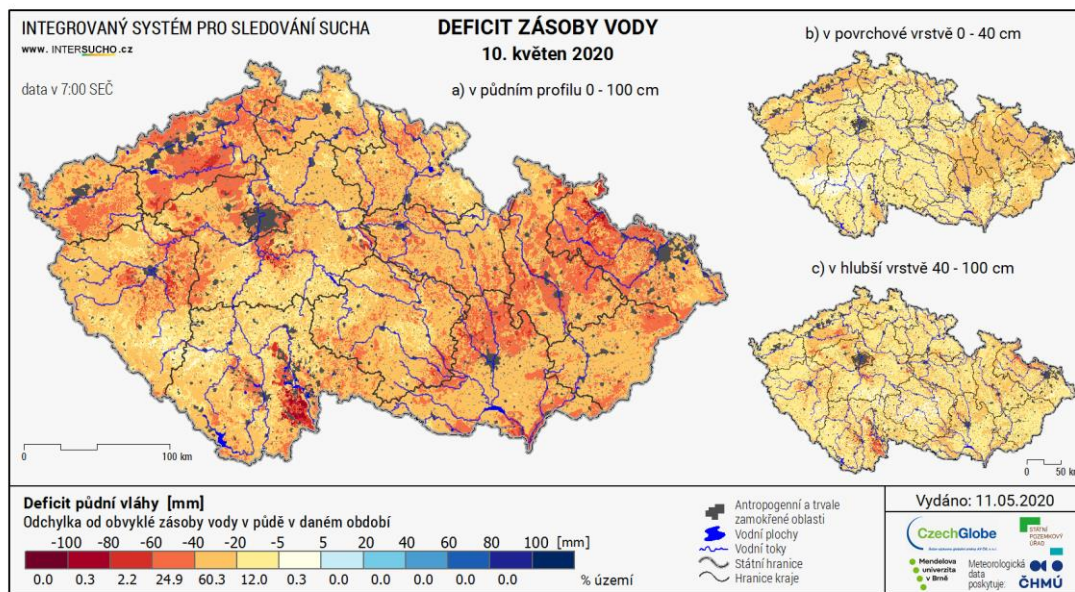
Hydrologické sucho vzniká v důsledku výkyvu hydrologického cyklu, hlavní příčinou je samozřejmě nedostatek srážek, mezi projevy patří pokles hladiny podzemních vod a pokles vodních stavů (resp. průtoků) ve vodních tocích. Nejvyšší počet pramenů s rekordně nízkou vydatností v historii byl zaznamenán v letech 2015 a 2016. Lze říci, že významná období sucha se u podzemních vod vyskytují v relativně pravidelných periodách 10-12 let. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Nedostatek vody je na rozdíl od sucha jev umělý, kdy dochází k nerovnováze vzniklé užíváním vodních zdrojů natolik, že tyto zdroje nejsou schopny se přirozeně obnovovat. Také může jít o znečištění vody, které tuto vodu nedovoluje využívat. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Doc. Ing. David Stránský, Ph.D. v rozhovoru pro DVTV uvádí, že v centrech měst, které se vyznačují vysokou mírou urbanizace, může povrchový odtok tvořit až 55 % roční bilance srážek, naopak v lese by se jednalo o 10 % a méně. Podotýká navíc na skutečnost, že sice máme ve městech často plochy travnaté, na kterých rostou stromy (i když by jich dle jeho slov mohlo být více), ale nesvádíme na tyto plochy vodu ze zastavěných částí měst. Lze tedy říci, že s těmito plochami nedostatečně hospodaříme. Zmiňuje také pásy zeleně mezi silnicemi a chodníky, které jsou v drtivé většině posazeny nad úroveň komunikací, přitom by bylo snadné je posadit níže a nechat srážkovou vodu z komunikací stéct na tuto travnatou plochu, kde by se mohla vsakovat. Místo toho často vodu odvádíme rovnou do kanalizací. Tam navíc voda odtéká pryč, přitom by mohla být vedena do nádrží, kde by byla zadržována pro pozdější využití například na závlahy nebo na kropení ulic. Vliv vhodného hospodaření s vodou ve městech může mít pozitivní vliv na teplotu vzduchu, a to v řádu stupňů. Proč tedy už dávno s vodou ve městech nehospodaříme vhodnějšími způsoby? Dle Stránského jde o setrvačnost myšlení, protože odvodňovací systémy měst jsou u nás budovány přibližně 150 let, ale až postupem času jsme začali objevovat některé nevýhody těchto systémů. (Aktuálně.cz, 2020)

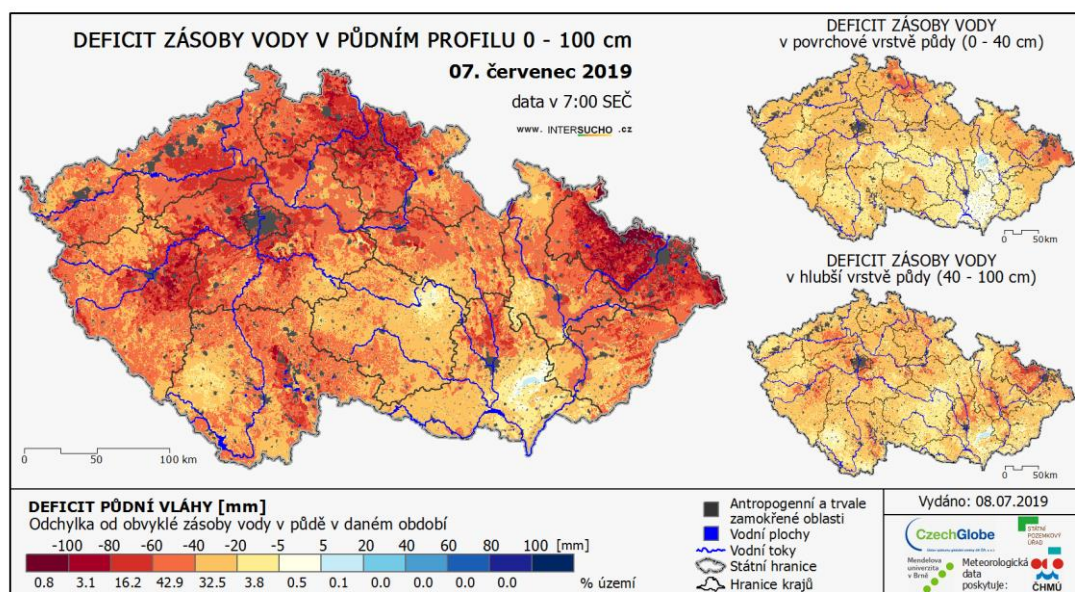
4.1 Půdní vláha, její deficit a nasycení půdy

Česko je zemí ve střední Evropě, která je po svém obvodu lemována zvýšeným reliéfem, pročež zde nepřitéká téměř žádný povrchový tok z okolních zemí. V důsledku této skutečnosti se musí Česko spoléhat především na atmosférické srážky. Jak si vedeme k datu 10. 5. 2020 se zadržováním vody v krajině (viz obr. č. 5)?



Obr. č. 1: Deficit zásoby vody na území ČR ke dni 10. 5. 2020 (Intersucho.cz, 2020)

Na konci února evidujeme několik oblastí, které jsou zasaženy suchem. Z mapy deficitu půdní vláhy můžeme vyčíst, že situace zatím není nijak kritická, nicméně již na konci února je na nezanedbatelném procentu území České republiky evidovaná záporná odchylka vody v půdě, a to v řádu desítek procent. Srovnajme nicméně stav současný se stavem ke dni 7. 7. 2019.



Obr. č. 2: Deficit půdní vláhy v ČR ke dni 7. 7. 2019 (Intersucho.cz, 2019)

Je evidentní, že v létě dosahuje deficit půdní vláhý místy až kritických hodnot. Je potřeba podotknout, že zasažena je v letním období plošně celá Česká republika, některé oblasti jsou zasaženy suchem dokonce i v jiných ročních obdobích. Odchylka od obvyklého stavu půdní vláhý je v řádu desítek na drtivé většině území ČR. (Intersucho.cz, 2020)

V zimních měsících roku 2020 můžeme konstatovat, že nasycení půdy vodou je poměrně dobré, drtivá většina území se pohybuje nad 90 %, jen velmi ojediněle se dostáváme pod 50 %. Postižené jsou zejména oblasti jižní Moravy a severních Čech. Jedná se o lokality, které jsou tradičně nejteplejší a nejsušší. Navíc je nápadná také oblast jižních Čech, kde i přes výskyt velkého množství rybníků dosahuje nasycení místy jen 60 %. Vzhledem ke skutečnosti, že právě probíhající zimní období bylo poměrně teplé a voda se ve sněhu zadržela poměrně v malém množství oproti předešlým rokům, navíc se mohla do nezamrznuté země vsakovat po většinu dosavadního trvání zimy, je pochopitelná skutečnost, že oblastí s nasycením půdy pod 90 % je v porovnání se stejným obdobím minulého roku přibližně polovina. (Intersucho.cz, 2020)

4.2 Vliv hospodaření s vodou a ostatních faktorů na zemědělskou půdu v ČR

V České republice je častým jevem pronajímání zemědělské půdy, na které tedy hospodaří lidé, kterým v principu nemusí jít o dlouhodobou udržitelnost konkrétní pronajaté půdy. V kapitalistické společnosti je podstatným měřítkem úspěchu zisk. Investice do dlouhodobé kvality půdy se na zisku samozřejmě projeví negativním způsobem. Dalším podstatným faktorem ziskovosti podniku je jeho zaměření, tedy konkrétní pěstovaná plodina. Neustálé „vyčerpávání“ půdy stejnou plodinou ale může mít velmi negativní následky. Ekonomická výhodnost chování zemědělských podniků a zemědělců se tedy může velmi často projevit jako rozporné vzhledem k dlouhodobé a udržitelné kvalitě půdy.

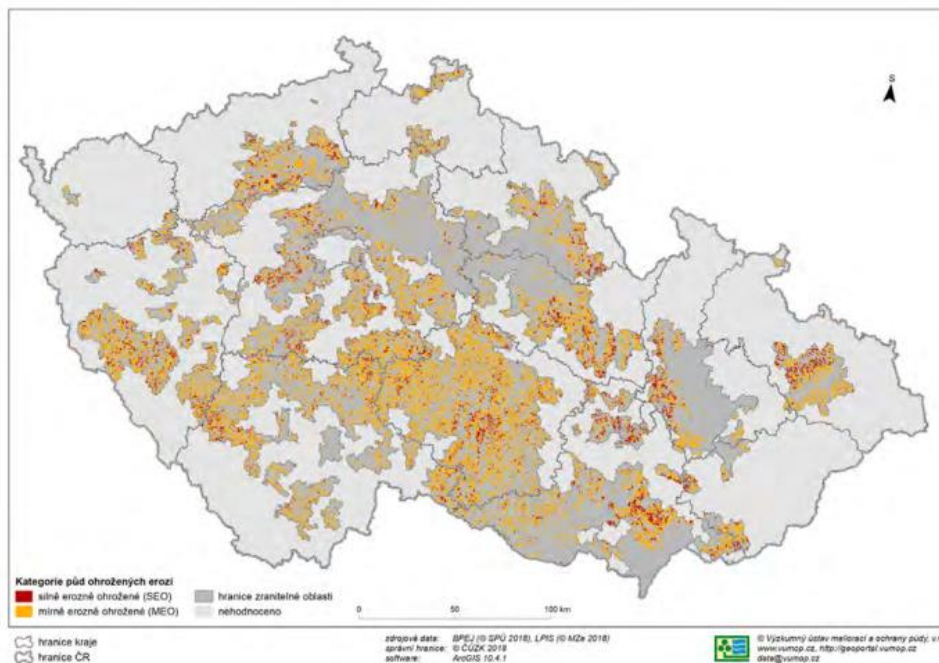
Jaké jsou ale funkce půdy, vzhledem ke kterým je potřeba uzpůsobovat lidské chování k ní? Rozdělit je můžeme do tří skupin: užitkové funkce (na půdu je nahlíženo jako na základní výrobní prostředek v zemědělství a lesnictví, zároveň ale také jako na prostor pro lidské počiny, mezi které můžeme započítat například

bydlení nebo různé hospodářské využití půdy), environmentální funkce (na půdu je nahlíženo z hlediska jejích filtračních, akumulačních, retenčních, transportních a podobných funkcí) a funkce kulturní. (Hruška a kol., 2018)

Jedním z projevů nevhodného zacházení s půdou je půdní eroze. Tímto degradačním procesem dochází k poškozování funkcí půdy. Na obrázku č. 7 můžeme vidět, že se na území České republiky nejedná o malou plochu. Aktuální jsou v současnosti na našem území větrná a vodní eroze, utužení půdy, ztráta organické hmoty v ní a také její kontaminace – problémem je provázanost těchto typů degradace, která vede k řetězové reakci a následným značným komplikacím při navrácení půdy do původního stavu. (Hruška a kol., 2018)

Při vodní erozi dochází k přenosu půdních částic na jiné místo v důsledku působení vody. Následně se tyto půdní částice usazují. Ne každá půdní eroze je označitelná za přímo negativní. Geologická půdní eroze je přirozený proces, který přetváří reliéf krajiny a je v souladu s půdotvorným procesem. Zrychlená eroze zapříčiněná působením člověka ale vede k takovému rozsahu odnášení půdních částic, který nedovoluje jejich nahrazení půdotvorným procesem, který probíhá mnohem pomaleji. Mezi příčiny vodní eroze v České republice patří intenzifikace zemědělské činnosti v minulosti, která vedla ke zvětšení bloků zemědělské půdy (ty jsou v ČR největší v Evropě). Dalším důležitým faktorem je rušení krajinných prvků, které sloužily k oddělení těchto bloků zemědělské půdy. Mezi tyto hydrografické prvky patří například meze, které byly v mnoha případech rozorány. Nejvýraznější půdní eroze probíhá v období červen-srpen. V tomto období se odehrává přibližně 80 % erozně nebezpečných dešťů. Na 0,53 % zemědělského půdního fondu je vhodné ochranné zatravnění půdy (konkrétně se jedná o přibližně 22 000 ha). Na méně než polovině území, což je mírně přes 46 % zemědělského půdního fondu, a to jsou bezmála 2 mil. ha půdy, nejsou doporučena žádná omezení. Na zbytku plochy (tedy na více než polovině výměry zemědělského půdního fondu) je doporučeno ve větší či menší míře vyloučení erozně nebezpečných plodin. V Česku je vodní eroze nejvýznamnější druh degradace půdy a její důsledky jsou zvýšené náklady na pěstování zemědělských plodin, finanční ztráty při tomto procesu, snížení výnosů na hektar, ale i pokles ceny půdy a jiné. Ekologické negativa jsou samozřejmě také podstatná a jedná se například

o zhoršení schopnosti půdy transformovat živiny, filtrovat vodu, produkovat biomasu a podobně. Bohužel má ale vodní eroze ještě jeden nepříjemný následek, a tím je zmenšení mocnosti půdního profilu, kdy je odnášena hlavně nejúrodnější část půdy (ornice), a následně je v půdě snížen obsah organické hmoty, humusu a minerálních látek, také se obnažují kyselější vrstvy půdy. Ta je poté obecně méně úrodná. Samozřejmě je snížena vodní propustnost půdy, vodní toky se zanášejí unášenými částicemi půdy. Snížení hektarových výnosů může dosahovat až 75 %, snížení ceny půdy se může pohybovat až kolem 50 %. Ztráty byly v roce 2018 vyčísleny na 20,858 mil. tun erodované ornice za rok, což činí bezmála 18 mld. Kč ročně, jedná se ale pouze o odhady. (Hruška a kol., 2018)



Obr. č. 3: Ohrožení půdy ČR erozí (Hruška a kol., 2018)

Vyloženou ukázkou nevhodného přístupu k zemědělské půdě v České republice je systém odvodnění těchto ploch. Tzv. meliorační systémy jsou často zanedbané, umístěné na neopodstatněných plochách a v době svého vzniku (nejintenzivněji období před 2. světovou válkou a 2. polovina 20. století) respektovaly často spíše názory politických vůdců než reálné potřeby půdy z dlouhodobého hlediska. Systematicky je v Česku odvodněno pomocí drenáží přibližně 25 % zemědělské půdy. Dle Ministerstva zemědělství ČR patří mezi

následky této činnosti snížení strukturální heterogenity agroekosystémů, snížení jejich biodiverzity a snížení přirozeného krajinného potenciálu. Do dnešních dní můžeme za následek označit i změny ve vodních režimech celých povodí. V České republice je značná část pitné vody získávána z nádrží shromažďujících povrchovou vodu. Vzhledem k tomuto faktu, půdním a geologickým podmínkám a rozsahu odvodňovacích systémů se jedná o problém zasahující značný rozsah zasažených ploch, který se obecně pohybuje v rozmezí 15-25 % ploch povodí. (Hruška a kol., 2018)

Rozdělíme-li systémy odvodnění do skupin dle jejich stáří, můžeme konstatovat, že těmi do 20 let je zasažena výměra pouhých 468 ha. Jedná se o nesrovnatelně menší hodnotu, než je ta, která popisuje systémy staré 31-40 let. Ty totiž zasahují výměru 368 644 ha a jedná se o nejvyšší číslo, které v tomto ohledu při rozdělení na 10leté časové úseky získáme. Celkem je zasaženo systémy odvodnění 1 071 884 ha půdy. (Hruška a kol., 2018)

Je-li řeč o odvodňovacích systémech, je na místě zmínit i závlahové systémy. Ty můžeme v České republice najít přibližně na 4 % zemědělského půdního fondu. Velký rozmach závlahových systémů jsme zaznamenali v 2. polovině 20. století, přičemž od roku 1990 se využívání těchto systémů snižuje. Upouští se od využívání těch systémů, které byly ekonomicky nevýhodné (Nové Mlýny, Rozkoš). Na moderní závlahové systémy ale lze pohlížet jako na pozitivní, a proto by bylo příhodné, aby se jejich stavy začaly zvyšovat. (Hruška a kol., 2018)

Plochu 868 571 ha (tedy cca 21 % zemědělského půdního fondu) tvoří podmáčené půdy. Jedná se o oblasti, v nichž je vysoká hladina podzemních vod, ke které se přidá dlouhodobé převlhčení profilu například dlouhotrvajícími dešti. Problémem těchto půd je nedostatek vzduchu v půdě, resp. jeho nerovnováha s vodou, pročež začnou převládat anaerobní rozkladné procesy, nakonec dochází k uhnívání plodin. Až 40 % odvodňovacích systémů je poškozeno, což samozřejmě zapříčiňuje problém podmáčení na plochách, které byly odvodňovány opodstatněně. V poslední době také pozorujeme rostoucí problém znečištění vod. Jedná se o problém zasahující krajinu všeobecně. (Hruška a kol., 2018)

V důsledku nevhodného způsobu hospodaření s půdou, jejího poškození vodní a větrnou erozí, utužení půdy a zhoršení biologické aktivity půdy můžeme

v České republice být svědky značně snížené retenční kapacity půdy, ta je tedy schopna pojmout v sobě méně vody, než kdyby byla v ideální kondici. V té by dokázala obsáhnout až 8,4 mld. m³ vody. Pro lepší představu lze uvést, že hluboká černoze (tedy velmi kvalitní půda) o ploše jednoho hektaru dokáže pojmout až 3 500 m³ vody. Za současných okolností je ale půda v České republice schopná zadržet pouze asi 5,0 mld. m³ vody, což činí rozdíl přibližně 40 % oproti maximálnímu možnému stavu. Dobrou zprávou je, že v tomto ohledu může být cesta k nápravě relativně velmi rychlá. Už po jednom roce, kdy by se do půdy začala vracet organická hmota a zemědělci a zemědělské podniky by využívali vhodné technologie (ty, které jsou půdoochranné), by se podle propočtů VÚMOP (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.) zvýšila retenční kapacita půdy v Česku na 6,5 mld. m³, což je nárůst o 1,1 mld. m³ a v následujících třech letech by mohla stoupnout o dalších přibližně 0,3 mld. m³. Po deseti letech vhodného zacházení s půdou by retenční kapacita půdy mohla být 7,1 mld. m³, tedy přibližně 84,5 % maximálního možnému stavu. Zlepšení kondice půdy by vedlo k lepší regulaci odtoku vody z krajiny a napomáhalo by tak zmírnění dopadů extrémních jevů jako povodní a sucha. Zároveň by se zmírnily účinky erozních vlivů. V případě, že je půda zastavěna (je překryta nepropustným materiálem), je její schopnost vstřebávat vodu nulová. (VÚMOP, 2020)

4.3 Vodní nádrže a lesy v České republice

Jestliže je tématem v České republice sucho, musíme se bavit také o vodních nádržích. Diskuze o vodním hospodářství bez vodních nádrží jednoduše není plnohodnotná. Ty mají za účel upravovat hydrologický režim v povodích vodních toků takovým způsobem, který je v dané lokalitě žádoucí. Přehrady vznikaly už ve starověkých civilizacích, kde byla jejich účelem především regulace zavlažování. Samozřejmě se nejednalo o tak velkolepé stavby, jakými jsou přehradní hráze dnes. Tyto starověké přehrady měly často podobu malých rybníků nebo cisteren, občas ale byly budovány i hráze vysoké několik metrů. Postupem času se funkce vodárenská začala měnit, na přelomu letopočtu se začínaly

objevovat přehradu, které měly za úkol chránit sídla před povodněmi. (Pavelková, Frajer, 2013)

4.3.1 Vodní nádrže v České republice

V České republice je neodmyslitelně zakořeněná tradice rybníkářství. Už z 10. století můžeme nalézt zmínky o budování rybníků, tedy vodních nádrží sloužících pouze k chovu ryb. Za tuto tradici nejspíše vděčíme řeholním řádům, pro které byly ryby významným pokrmem, a to zejména v postní době. Existují i jiné teorie, jaké byly počátky rybníkářství na tomto území, nicméně je jisté, že už za doby kralování Karla IV. Dochází k významnému nárůstu počtu rybníků. V tomto období, tedy ve 14. století, byli do rybníků často nasazováni kapři mimo jiné pro jejich dobré reprodukční schopnosti. Největší rozkvět českého rybníkářství datujeme do poloviny 15. století a trvalo přibližně 150 let. V tomto období se rybníkářství věnovaly šlechtické rody a odhadem se na území dnešní České republiky toho času nacházelo kolem 75 000 rybníků. Jejich výměra činila až 180 000 ha, velkými rybníky byly například Svět, Spolský nebo Rožmberk, který měl sám přibližně 1000 ha. Na začátku 17. století ale přišla 30letá válka, která zapříčinila úpadek rybníkářství u nás. Navíc se v 19. století začalo uplatňovat střídavé zemědělství a zintenzivnil se chov dobytka a pěstování okopanin. Mnoho rybníků tak bylo přeměněno na louky a pole, zachovány byly alespoň rybníky v oblastech s méně kvalitní půdou, ve velké míře byly rybníční soustavy zachovány například v jižních Čechách. (Pavelková, Frajer, 2013)

Přehradu mohou plnit různé funkce, například ochrannou, energetickou, vodárenskou (zásoba obyvatelstva pitnou vodou), zemědělskou (zásoba závlahové vody), rekreační, průmyslovou (zásoba vody pro průmyslovou výrobu) a dopravní. V České republice můžeme v jarních měsících pravidelně pozorovat zvýšení vodních stavů na řekách v důsledku jejich naplnění vodou pocházející z tajícího sněhu z vyšších nadmořských výšek. Tyto i jiné pohyby vody v krajině mohou mít za následek mnoho ničivých účinků, kvůli kterým je nutno tyto vodní toky upravovat. (Pavelková, Frajer, 2013)

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm bychom hledali přehradní nádrž jen těžko, žádná zde totiž není. O několik kilometrů výš po toku (cca 15 km) ale narazíme na přehradní nádrž Horní Bečva. Její stavba byla dokončena v roce 1944 a její sypaná a zemní hráz je nade dnem 13,7 m, nad základem 18,0 m. Délka hráze je 250 m, šířka v koruně potom 5 m. Celkový objem nádrže činí 678 000 m³, zásobní objem pak 399 000 m³, ochranný objem 246 000 m³ a objem stálého nadržení je 33 000 m³. Plocha přehrady při maximální hladině je 15 ha. Přehrada slouží pro účely snížení povodňových průtoků, odběrů pro závlahy, rekreace, chovu ryb a zajištění nalepšeného průtoku pro vodárenský odběr v prameništi Rožnov. (Přehrady.cz, 2020)

4.3.2 Lesy v České republice

Na území České republiky byly Ministerstvem zemědělství 1. 1. 1992 zřízeny Lesy ČR, státní podnik, jehož hlavním úkolem je hospodařit s lesy České republiky. Konkrétně se jedná o 1,2 mil. ha lesních porostů, což je přibližně 86 % rozlohy všech státních lesů. Zároveň od roku 2011 (změny správcevodohospodářské správy v důsledku její transformace) spadá pod Lesy ČR správa přibližně 38 000 km vodních toků. Základním prvkem filosofie tohoto podniku je trvale udržitelné hospodaření v lesích, které si zakládá na co možná největším využití tvořivých principů přírody. Lesy ČR jsou také nejvýznamnějším partnerem orgánů ochrany přírody. Přibližně třetina pozemků tohoto podniku se rozprostírá na plochách chráněných krajinných oblastí, na přibližně pětině pozemků Lesů ČR se potom nachází přírodní parky. (LesyČR.cz, 2020)

V současné době sídlí Lesy ČR v Hradci Králové, organizační struktura tohoto podniku je třístupňová. Prvním stupněm je ředitelství Lesů ČR, druhým stupněm je 11 krajských ředitelství, 7 správ toků, 4 lesní závody a 1 semenářský závod, jedná se o regionální pracoviště. Na nejnižším stupni je celkem 64 lesních správ, přičemž jedna sídlí v Rožnově pod Radhoštěm. Jejím lesním správcem je Ing. Zdeněk Kneisl a tato správa spadá pod krajské ředitelství Zlín. Podnik Lesy ČR se snaží být finančně nezávislý na státním rozpočtu, přičemž lze říci, že majetek spravovaný tímto podnikem přináší stabilně zisk, a to nejen finanční,

ale daří se také uvádět v praxi dlouhodobé cíle, které kladou důraz na dlouhodobě udržitelné hospodářství a ochranu přírody. To potvrdil i nezávislý audit systému PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes), který v roce 2007 potvrdil, že Lesy ČR se o jimi spravovaný majetek starají dle principů trvalé udržitelnosti a způsoby šetrnými k přírodě. (LesyČR.cz, 2020)

Mezi hlavní cíle, které si Lesy ČR vytyčují ve svém Programu trvale udržitelného hospodaření v lesích z roku 2015, patří zajišťování souvislého plnění všech požadovaných funkcí lesa, a to včetně produkce kvalitní dřevní hmoty, dále v případě používání mechanizovaných postupů dbát na co možná největší šetrnost technologií, a snižovat tak poškození lesního porostu těmito zásahy. Zároveň se ve více bodech vyskytují tendence chránit biotopy, chráněné nebo jinak cenné rostliny a živočichy. Ze čtrnácti cílů, které si Lesy ČR vytyčují je zřejmá tendence ochraňovat, šetrně hospodařit a dbát na dlouhodobou udržitelnost hospodaření s lesními porosty. Podstatná je také snaha podniku vytvářet stabilní a kvalitní smíšené lesy, které jsou věkově a druhově různorodé. (Lesy ČR, 2020)

Zadržení vody v lesích je v současnosti velkým tématem Lesů ČR, které se rozhodly do této činnosti investovat přes miliardu korun a daly tak do pohybu největší projekt za doby své existence, který má za účel vybudování mokřadů, tůní a rybníků na lesních pozemcích po celém Česku. Projekt nese jméno Vracíme vodu lesu a má za účel zabránit usychání jinak zdravým a vzrostlým stromům, kterého jsme v poslední době svědky. Lesní mokřady, tůně a potoky v minulosti zadržovaly až třetinu vody v krajině. Koryta řek jsou v lesích často napřímené a příliš zahloubené, v rámci revitalizace je nejdůležitější „vymělčit“ potok, tedy zvednout jeho dno, díky čemuž se v období přebytku vody může vylít z koryta do stran, zároveň je důležité koryto potoka „pokroutit“ tak, aby se zvýšila délka toku, čímž se zvýší plocha, do které se může voda vsakovat, ve které se může udržet a zvýší se taky doba, po kterou voda v krajině vydrží. Voda z lesů se odpařuje relativně pomalu, za dob zvýšených průtoků půda vodu zadržuje, následně ji postupně uvolňuje v dobách snížených vodních stavů. Součástí projektu je také obnova a oprava 292 vodních nádrží, v rámci projektu bylo naplánováno vybudování celkem 73 staveb zadržujících vodu v lesích. Ve Zlínském kraji byla naplánována investice mimo jiné do úpravy potoka Nedašovka v hodnotě 21,5 mil. Kč. Revitalizace lesů a zadržení

vody v nich má významný pozitivní efekt na život celého lesního společenství, ať už je řeč o fauně nebo flóře. Důležité ale je dělat úpravy komplexně v celé krajině, lesy jsou jen jejím zlomkem. O podporu této činnosti se stará Ministerstvo zemědělství ČR, a to i v rámci jednotlivých obcí, které si v rámci svých katastrálních území budují vodní nádrže, kterých bylo v rozmezí let 2017-2019 obnoveno nebo postaveno přibližně 490. (ČT, 2019)

4.4 Koncepce ochrany před následky sucha pro ČR

Dokument s názvem Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky představuje jak rozbor problematiky sucha, tak i návrhy na jeho řešení, navrhuje opatření určená na ochranu před následky sucha a navrhuje také jejich implementaci. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

3 % území České republiky lze klasifikovat jako riziková v ohledu nedostatku povrchových vod, potenciální nebezpečí hrozí u 18 % území. Stejně procento území bylo v roce 2017 označeno za potenciálně rizikové i co se týká podzemních vod. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Výrazná změna se dá očekávat u poměru povrchového odtoku a srážek. Povrchový odtok by se měl v průměru snížit až o 10 %, přibližné zdvojnásobení bylo zaznamenáno u počtu dílčích povodí s extrémně nízkým povrchovým odtokem (do 10 %). To vše samozřejmě úzce souvisí s vodními poměry vodních toků, které tímto jsou a nadále budou ovlivňovány. Vzhledem ke změnám klimatu je předpokladatelné prodloužení a zintenzivnění jednotlivých období sucha. To bude mít samozřejmě podstatné dopady na lesnictví a zemědělství, popřípadě jiné oblasti, zvýší se ale také riziko vzniku extrémních jevů. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Modernizace čistíren odpadních vod, změny v průmyslu, to jsou hlavní faktor zlepšení jakosti povrchových vod. Určitý dopad ale na tuto charakteristiku povrchových i podzemních vod má i plošné znečištění například ze zemědělského hospodaření. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

V roce 2017 byly vytyčeny v rámci této koncepce tematické pilíře. Bylo mezi nimi mimo jiné vytvoření informační platformy o suchu a nedostatku vody, která

měla také předvídat budoucí vývoj, aby bylo možné s dostatečným předstihem přijmout účinná opatření. Jedním z hlavních bodů tohoto tematického pilíře byla revize a doplnění stávající monitorovací sítě. Počet 40 stanic, které měřily půdní vlhkost, byl shledán nedostačujícím, proto měl být jejich počet navýšen. Dále měl být rozvíjen a propojen monitoring sucha a měl vzniknout varovný systém na sucho. V roce 2017 měl být uveden do provozu web Stavsucha.cz, nicméně ten v současnosti není funkční. Od roku 2012 funguje web Itersucho.cz, který stále dodává aktualizovaná data o stavu sucha v Česku. Dále se tento tematický pilíř zaměřil na program hospodaření s omezenými vodními zdroji a na předpověď vývoje stavu vodních zdrojů. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Dalším tematickým pilířem bylo posilování odolnosti a rozvoj vodních zdrojů, kam spadají opatření na vodárenské infrastrukturu nebo třeba opatření pro rozvoj zemědělských zavlažovacích systémů. Také mělo být podporováno využívání moderních technologií ve vodárenství, měly být propojovány skupinové vodovody do komplexních vodárenských soustav nebo měly být vybudovány nové víceúčelové přehradní nádrže. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Dalším tematickým pilířem bylo zemědělství jako nástroj ochrany množství a jakosti vody a ochrany půdy, ve kterém šlo zejména o zlepšení monitoringu stavu zemědělské půdy a propracování systému ochrany půdy, větší ochranu půdy před erozí, zvyšování nebo alespoň podpora zachování organické hmoty v ní, dále šlo o sledování kvality povrchových a podpovrchových vod zejména vzhledem k používání hnojiv a o podporu ekologického zemědělství. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Zvýšení retenční a akumulační schopnosti krajiny bylo pilířem, který se zabýval zejména obnovou původních a přirozených funkcí vodních toků, vzhledem ke skutečnosti, že 25 % zemědělských půd je dle tohoto dokumentu odvodněno, byla jedním z témat v tomto pilíři také regulace odtoku z těchto ploch, dále se ale dokument zabýval také obnovou přirozených vodních prvků v krajině nebo opatřeními v lesní půdě. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

Podpora principů zodpovědného hospodaření s vodou napříč sektory. Pilíř, který se zaměřil na snižování spotřeby vody v energetice a v průmyslu, kdy jde například o využívání uzavřených okruhů spotřeby vody, a to v co největší míře.

Dále šlo například o podporu hospodaření se srážkovými vodami nebo využívání vyčištěných odpadních vod, se kterou je spjata podpora moderních technologií čištění odpadních vod. (MŽP ČR, MZ ČR, VÚV TGM v.v.i., 2017)

4.5 Legislativa ČR

Z hlediska legislativy je nakládání s vodami ošetřeno zákonem č. 254/2001 Sb., nicméně se ukázalo, že nakládání se suchem zde bylo upraveno pouze ustanovením § 6 (obecné nakládání s povrchovými vodami) a § 109 (pravomoci vodoprávního úřadu při mimořádných opatřeních), a to pouze částečně. Protože je sucho jedním z důsledků klimatických změn ve světě, je potřeba na něj reagovat, z toho důvodu byl v roce 2019 schválen návrh novely tohoto zákona, kterou připravily ve spolupráci Ministerstvo životního prostředí ČR a Ministerstvo zemědělství ČR. Do tohoto zákona byla přidána nová část, nesoucí název Zvládání sucha a stavu nedostatku vody, která například dovoluje ustanoveným komisím v krajích vyhlášovat stav nedostatku vody, který bude znamenat změny mimo jiné pro zalévání nebo napouštění bazénů. Je totiž potřeba změnit poměry, které byly nastoleny v posledních letech, kdy mohly subjekty z oblasti průmyslu, zemědělství a jiných čerpat vodu velmi neefektivně a nepřiměřeně tím zatěžovat krajinu. (MŽP ČR, 2019)

Vzniknout mají dle této novely zákona plány pro zvládání sucha, které budou zpracovány jednak na úrovni celé republiky, o což se postarají Ministerstvo životního prostředí ČR a Ministerstvo zemědělství ČR, jednak na úrovni krajů, které si je zpracují samy podle příslušných metodik. V konečném důsledku by v rámci jednotlivých krajů v obdobích vyhlášení nedostatku vody měly být svolávány Komise pro zvládání sucha, které budou projednávat a zvažovat přijetí konkrétních opatření. Tyto kroky nebudou nahodilé, budou se opírat o naměřené hodnoty srážek, průtoků, zásob povrchové a podzemní vody. (MŽP ČR, 2019)

5 Dotační programy a strategie na správním území města Rožnov pod Radhoštěm

5.1 Charakteristika zájmového území

Rožnov pod Radhoštěm je městem, ve kterém žije přibližně 16 000 obyvatel. Nachází se na východě České republiky jen několik desítek kilometrů od státní hranice se Slovenskem. Tento malebný kout země se nachází na severní hranici Valašska v Rožnovské brázdě, která je ze severu lemována Moravskoslezskými Beskydy, z jihu potom Hostýnsko-vsetínskou hornatinou. Město je součástí CHKO Beskydy, zde lze nalézt několik maloplošných chráněných území. Nachází se ve Zlínském kraji, spolu se severní katastrální hranicí města končí také Zlínský kraj. Přibližně 10 km na sever od Rožnova pod Radhoštěm se nachází město Frenštát pod Radhoštěm, asi 12 km na západ narazíme na město Valašské Meziříčí a zhruba 15 km na jihozápad leží město Vsetín.

Mnoha lidem se při vyslovení názvu města vybaví skanzen, který se zde nachází. Nalézt zde můžeme nejen mnoho historických valašských budov (z velké části se jedná o kopie), ale v rámci tradičních akcí pořádaných v areálu muzea se zde můžeme seznámit s mnoha tradičními valašskými řemesly. Je-li řeč o historii města, musí být zmíněny klimatické lázně, které se zde nacházely. Ty stavěly mimo jiné na tradiční žinčici a na trávení času na čerstvém vzduchu. V druhé polovině 20. století byl v Rožnově pod Radhoštěm vybudován průmyslový areál Tesla, což vedlo k výraznému nárůstu počtu obyvatel a s tím souvisejícímu budování nových sídlišť.

Z hlediska reliéfu se jedná o značně členité území, nachází se zde velké množství strží a jiných geomorfologických tvarů. S členitostí reliéfu úzce souvisí také značné množství agrárních a antropogenních teras. Ty byly budovány často kvůli vzniku nových sídlišť budovaným pro nárůst počtu obyvatel ve druhé polovině 20. století. Vzhledem k okolním kopcům je značná část správního území města Rožnov pod Radhoštěm pokryta lesy, a to převážně lesy smíšenými nebo smrkovými. O svažitosti svahů sbíhajících se do Rožnovské brázdy svědčí i rozdíly v nadmořské výšce, které v rámci správního území Rožnova pod Radhoštěm

můžeme nalézt. Samotné zastavěné území města se nachází v nadmořské výšce přibližně 380 m n. m. Na severní hranici města ale můžeme najít například vrchol Kyčera, který měří 875 m n. m., na východě území se nachází vrchol Černá hora, který měří dokonce 904 m n. m. (ČÚZK.cz, 2020)

5.2 Zastavěné plochy na území města Rožnov pod Radhoštěm

Plochy, které jsou překryty nepropustným materiálem mají propustnost rovnou (nebo velmi blízkou) nule. S takovými plochami se dnes můžeme běžně setkat nejen u obchodních center, kde slouží například jako parkoviště, ale také v každém městě v podobě náměstí (často zpevněných po celé ploše), asfaltových (nejen) vícepruhových cest a jakkoli jinak zastavěné plochy. Samozřejmě i na tuto plochu dopadá voda při deštích. Ta je velmi často sváděna do kanalizací, které ústí do říčních toků. Ty vodu ve velkém množství odvádí pryč. Vzhledem ke snaze o kontrolovatelnost vodního toku jsou často koryta řek vybetonována, což znemožňuje retenci vody, navíc přirozené meandry jsou mnohdy narovnávané, protože pro socioekonomické potřeby a touhy společnosti nejsou vhodné.

V poslední době se ale můžeme stále častěji setkat s důmyslnými řešeními problému omezování retence vody v krajině (resp. na zastavěných plochách). Jak uvádí Líška, existují i polopropustné a propustné zpevněné plochy, které dovolují vodě však do půdy a zároveň netvoří tepelný ostrov, jako tomu bývá u vybetonovaných nebo vyasfaltovaných ploch. Jedná se o plastové propojitelné rošty, které jsou vyplněny různými materiály. Těmi může být písek, štěrky, geotextilie, aktivní uhlí, zeolity nebo vegetace, kterou lze označit prakticky za ideální. Možných řešení existuje víc, například vsakovací tunely, vsakovací bloky nebo odvodňovací systémy, které neústí do kanalizace, ale do samostatných nádrží na dešťovou vodu, která je následně využívána pro další potřeby, například pro zavlažování okolní vegetace. (Tzb-info.cz, 2018)



Obr. č. 8: Propustné zpevňující rošty s vegetační výplní (Tzb-info.cz, 2018)

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm můžeme samozřejmě najít zpevněné plochy také. Vzhledem k poloze města v Rožnovské brázdě, kdy jeho severní část stoupá k hřebenům Veřovických vrchů (Moravskoslezské Beskydy) a jižní část k hřebenu Vsetínských vrchů (Hostýnsko-vsetínská hornatina). To podstatně komplikuje zpevňování ploch (resp. ekonomicky znevýhodňuje toto počínání), protože můžeme zpevněné plochy nalézt hlavně v údolní části tohoto správního území v okolí řeky Rožnovské Bečvy.

5.3 Dotační programy na hospodaření se srážkovou vodou

Hospodaření s dešťovou vodou bylo (a stále je) podporováno dotačními programy Dešťovka a Velká dešťovka. Oba dva tyto programy jsou realizovány Ministerstvem životního prostředí České republiky. Program Dešťovka se v roce 2018 (konkrétně od 1. října) vztahuje na všechny domácnosti, nejen na ty, které se nacházejí v suchých oblastech Česka, které byly úředně vyhlášeny. Je v něm možné získat až 55 000 Kč na zachytávání dešťové vody (například pro účely zavlažování zahrady). Ministr Brabec k této problematice uvedl, že pokles podzemních vod spolu s poklesem zásob vody v řekách a přehradách, podpořený

skutečností, že srpen 2018 byl třetím nejteplejším od roku 1961, je důvodem pro zlepšení využívání vody. Roční úhrn srážek sice nezaznamenává žádný výraznější pokles, je ale zásadní změnou jejich rozložení v průběhu roku – suchá období střídají prudké deště. Program Dešťovka byl vyhlášen poprvé v dubnu 2017. Celkově se jedná o 340 mil. Kč, které budou v tomto programu rozděleny na podporu šetrného zacházení s dešťovou vodou a jejího lepšího využívání. (MŽP ČR, 2018)

Odhady meteorologů predikují, že rok 2020 bude opět patřit k suchým letům. Situaci nepomohlo ani skromné množství sněhu, které v České republice během letošní zimy napadlo. Proto bude nyní uvolněna miliarda korun na opatření, kterých účelem je zefektivnění vsakování dešťových srážek a jejich zadržování pro následné využití. Je pozitivní, že zájem o čerpání dotací tohoto zaměření v posledních letech stoupá. Od roku 2014 bylo na dotacích podporujících zadržování vody v krajině, zavlažování a obecně lepší zacházení s vodou uvolněno přes 10 mld. Kč. Řádově se jedná o stovky žádostí ročně (v roce 2019 přišlo na Ministerstvo životního prostředí 108 žádostí na dotace podporující využívání srážkových vod ve městech, dalších 339 žádostí na dotace podporujících vybudování tůní, mokřadů a jiných opatření proti suchu). Z Evropských fondů lze tímto způsobem získat částku pokrývající až 85 % celkových výdajů, a to u projektů už nad 200 000 Kč. U projektů na zvýšení retenčních schopností krajiny a podobných je možné získat dokonce až 95 % potřebných finančních prostředků. V dotačním programu Velká dešťovka dosáhnou na podporu všechny projekty, které splní podmínky získání podpory, protože se jedná o nesoutěžní výzvu. (MŽP ČR, 2020)

5.4 Strategie města Rožnov pod Radhoštěm a jeho povodňový plán

Strategický plán rozvoje města Rožnov pod Radhoštěm byl schválen městským zastupitelstvem 24. června 2008, jeho platnost je do roku 2020. Část Strategického plánu rozvoje města Rožnov pod Radhoštěm s názvem Profil města se skládá z celkem 11 bodů, z nichž jeden je nazván Životní prostředí. V rámci tohoto bodu jsou rozpracována témata přírodní podmínky, voda a příroda. (Městský úřad Rožnov pod Radhoštěm, 2008)

Přírodní podmínky, ve kterých se město Rožnov pod Radhoštěm nachází, jsou určeny jeho polohou v podhůří Beskyd, přičemž geologicky zde můžeme nalézt jak křídové vrstvy v severní (resp. severovýchodní) části Rožnovské brázdy, v jejímž údolí Rožnov pod Radhoštěm leží, tak i paleogenní vrstvy v její jižní (resp. jihozápadní) části. Na severu území je Radhoštská hornatina (Moravskoslezské Beskydy), na jihu jsou Vsetínské vrchy. Celé město leží v Chráněné krajinné oblasti Beskydy, na jeho území se nachází budova správy této CHKO, která se rozléhá na 116 000 ha. Na ploše území CHKO se až ze 70 % rozléhají (převážně smrkové) lesy. V katastru Rožnova pod Radhoštěm, Tylovic a Hážovic (správní území města Rožnov pod Radhoštěm) je 1 936,7 ha lesů, tedy bezmála polovina plochy katastru. Územní plán města Rožnov pod Radhoštěm navíc plánuje (resp. v roce 2008 plánoval) vysazení stromů podél vodních toků, a to i v zastavěném území. V říční nivě Rožnovské Bečvy jsou k nalezení hlinitopísčité šterky a písky. Rožnov pod Radhoštěm se nachází v rozmezí nadmořských výšek přibližně 380-980 m n. m. Na správním území města je evidováno relativně velké množství nestabilních ploch území, které jsou náchylné k sesuvům půdy. (Městský úřad Rožnov pod Radhoštěm, 2008)

Na území města Rožnov pod Radhoštěm je hlavním zdrojem vody srážková a vsaková voda, podzemní voda je průlinová s volnou hladinou. Městem protéká řeka Rožnovská Bečva, jejíž správa spadá pod s. p. Povodí Moravy. Menšími vodními toky jsou pravostranné přítoky Rožnovské Bečvy Hornopasecký potok (správou je pověřen Lesy ČR s. p. – správa toků) a Vermírovský potok a její levostranné přítoky Hážovický potok a Měšný potok (oba spadají pod Zemědělskou vodohospodářskou správu). Město Rožnov pod Radhoštěm, resp. jeho území, spadá

do území chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod Beskydy. Řeka Rožnovská Bečva poskytuje vodu obyvatelům města Rožnov pod Radhoštěm, podniku Loana a průmyslovému areálu Energoaqua a.s., voda z ní je ale využívána i jako závlaha pro Prameniště pitné vody Rožnov pod Radhoštěm. Rok 1997 byl pro město a jím protékající řeku historicky významný, protože v tomto roce bylo město zasaženo povodní, kdy voda v některých místech dokonce překonala hranice pro stoletou vodu. Na základě této události byly ze dna řeky odstraněny nánosy, koryto bylo upraveno a břehy byly zpevněny kamennou dlažbou. (Městský úřad Rožnov pod Radhoštěm, 2008)

Součástí organizační struktury Městského úřadu Rožnov pod Radhoštěm je mimo jiné Odbor životního prostředí a výstavby a Vodoprávní úřad, který především provádí výkon státní správy (a dozoru) v oblasti vodního hospodářství. Celkově tento úřad vydal za rok 2019 38 stavebních povolení studní, 15 stavebních povolení vodovodů a kanalizací a 3 stavební povolení úprav toků (v minulých letech – od roku 2016 – to bylo maximálně jedno takové povolení ročně). Úřad se ale zabývá i jinými činnostmi, například rozhodnutími o změnách nakládání s vodami (za rok 2019 bylo takových rozhodnutí vydáno 7, jednalo se o pokles oproti předchozím dvěma letům), řeší stížnosti a podněty, vydává vyjádření a podobně. (Odbor životního prostředí a výstavby Městského úřadu Rožnov pod Radhoštěm, 2020)

Jedním z materiálů města je i povodňový plán. Ten se dělí na několik částí. Úvodem jsou vytyčeny identifikační údaje, související legislativní předpisy, základní ustanovení, povodňová opatření, předpovědní a hlásná povodňová služba, stupně povodňové aktivity a role správy vodních toků a vodoprávního úřadu. Mezi přípravná opatření a opatření při nebezpečí povodně patří například stanovení záplavových oblastí, vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity, povodňové prohlídky a jiné. Mezi opatření za povodně patří řízení ovládnutí odtokových poměrů, povodňové zabezpečovací práce, povodňové záchranné práce, zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní. Předpovědní a hlásnou povodňovou službu zajišťuje Český hydrometeorologický ústav, přičemž spolupracuje se správcem daného povodí. Hlavním účelem je samozřejmě informování (zejména povodňovou ochranu a povodňové orgány) o nebezpečí

vzniku povodně a o jejím dalším vývoji. Rožnov pod Radhoštěm spadá pod pracoviště CPOD RADHOŠTĚMPP, které při předpokladu extrémních jevů vydává upozornění a výstrahy, v průběhu těchto jevů potom vydává informační zprávy o jejich dosavadním a budoucím očekávaném vývoji. Vzhledem k přírodním podmínkám panujícím v místních zeměpisných šířkách, je předstih předpovědi omezen postupovými dobami průtoků na vodních tocích a pohybuje se v rozmezí 3 až maximálně 24 hodin. V dobách průběhu extrémních jevů (například právě povodní) se frekvence předpovědi samozřejmě zvyšuje. Hlásná služba poskytuje informace orgánům (povodňovým) pro varování občanů a ke koordinaci ochranných opatření před povodněmi. (Městský úřad Rožnov pod Radhoštěm, 2020)

5.5 Meliorace

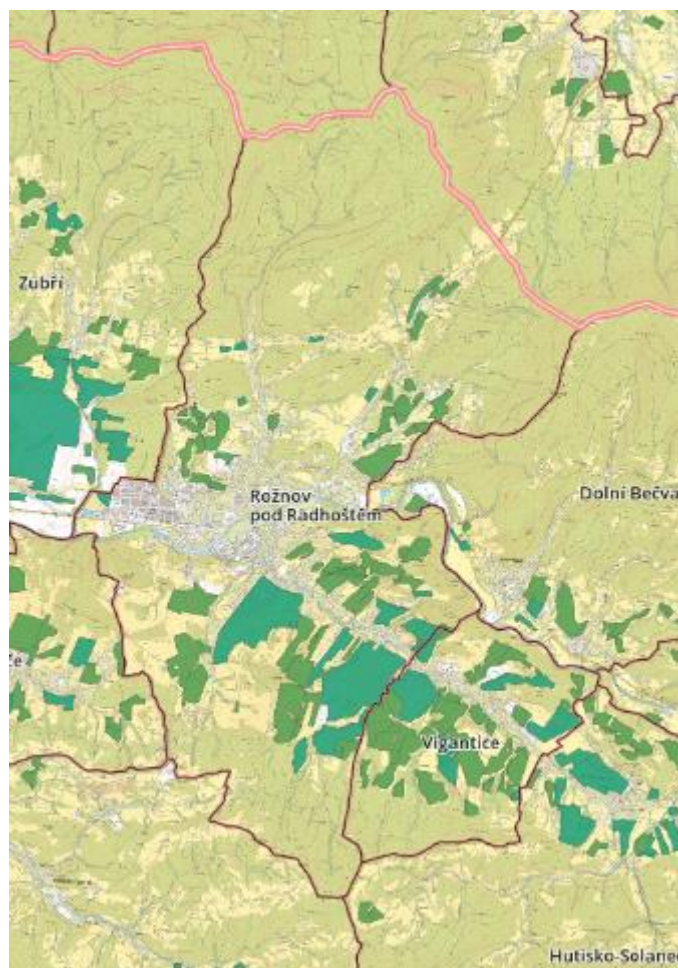
Slovem „meliorace“ označujeme soubor opatření, které mají za účel zlepšit půdy, které jsou přirozeně málo úrodné nebo u kterých došlo v důsledku různých vlivů ke snížení jejich produkční schopnosti. Typickým příkladem může být vybudování zavlažovacího systému v lokalitě, která není dostatečně zavlažována dešti. Může ale také jít o opatření vedoucí k odvodnění přílišně zamokřených ploch, ve kterých mají plodiny tendenci kvůli přílišné vlhkosti uhnívat. Mohou zde patřit i různá protierozní opatření. (Povodí Moravy, 2020)

V období 2. poloviny 20. století, zejména pak v 80. letech, bylo vzhledem k povaze politické situace v zemi nutno pěstovat plodiny kontrolovaněji a zintenzivňovat jejich produkci. V důsledku toho bylo vybudováno velké množství odvodňovacích nebo zavlažovacích systémů (ty byly samozřejmě budovány i v jiných obdobích, 80. léta minulého století ale řadíme mezi jedny z nejintenzivnějších vůbec). Po téměř půlstoletí se nyní často zemědělci setkávají s negativním důsledkem tohoto hospodaření. A nejen ti, nýbrž také vodní režim samotný doznal podstatných změn v některých lokalitách právě v důsledku odvodňovacích nebo zavlažovacích zásahů do krajiny. Předpokládaná životnost těchto opatření byla plánována na 40-50 let. Nyní jsme tedy v období, ve kterém by postupně měly začít meliorační systémy zbudované v 80. letech dosluhovat. Může tak přibýt například problémů s podmáčenou půdou, v jejichž důsledku se

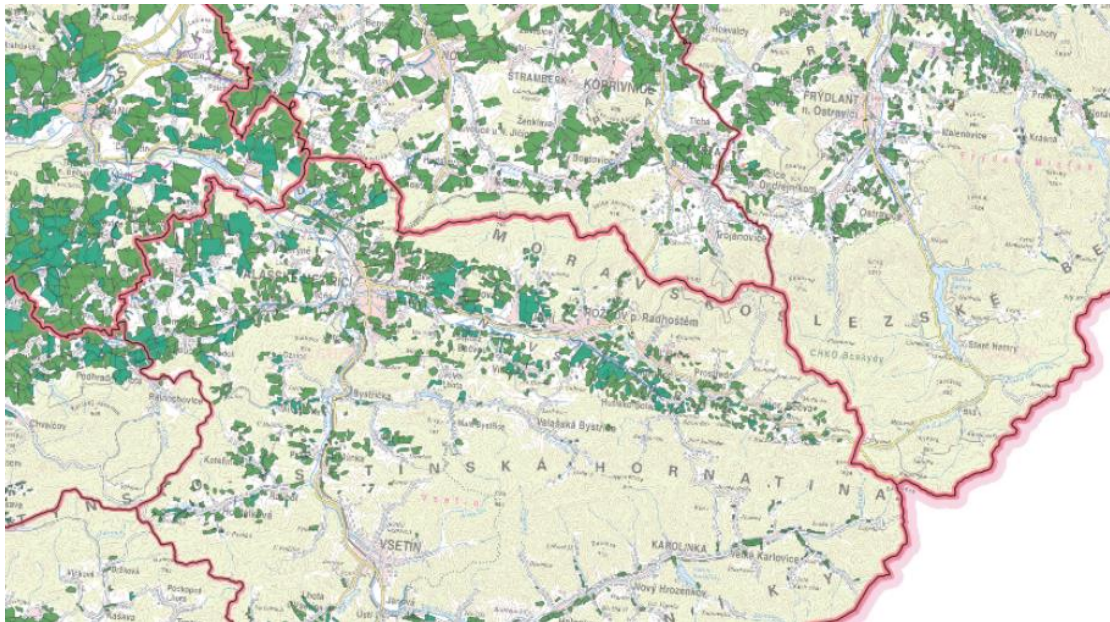
samozřejmě sníží zemědělcům výnosy z pěstování plodin na takto postižených lokalitách. Odvodňovací systémy byly totiž budovány tak, že do půdy byly po celé ploše v určitém intervalu zabudována potrubí, která sváděla vodu do kanalizací. Bohužel podstatná část důležitých materiálů byla po změně politického režimu na konci minulého roku zničena, a proto je nyní těžké identifikovat, kde přesně se meliorace nacházejí. Je samozřejmě těžké je identifikovat jen na základě pozorování, protože potrubí je umístěno pod povrchem. (Havel, 2011)

Jestliže jsou plošně velká území odvodňována do kanalizací, bude voda, která na ně spadne, samozřejmě svedena právě do těchto kanalizací. Tyto kanalizace často ústí do vodních toků, které jsou zpevněny, často je jejich koryto alespoň po stranách vybetonováno. Je tomu tak kvůli potřebě kontrolovat toky ve městech, aby nedocházelo k příliš častým povodním a škodám na majetku obyvatel žijících v bezprostřední blízkosti toku. Řeky mají v krajině přirozeně tendenci „klikatit se“ – vytváří tzv. meandry. Tato skutečnost je dána faktem, že v reálném světě neexistuje dokonale hladké koryto řeky, protože v ní vznikají různé proudy, které následně vymílají břehy řeky a proud vody tak samovolně začne vytvářet ono „klikatění se“ – ony meandry. Je ale velmi nepraktické se s těmito meandry potýkat například při budování infrastruktury (než postavit sérii mostů je často snazší vodní tok „narovnat“. V čem tedy spočívá problém? Jestliže odvádíme vodu z plošně velkých území, jakými jsou zemědělské plochy, tu následně svedeme do kanalizací, která ústí do vybetonovaného vodního toku, který uměle narovnáme, zbavíme se tak poměrně značného množství vody, a to poměrně rychlou cestou. Voda se tak nemůže vsáknout do půdy ani na poli (samozřejmě k určitému vsaku dochází, ten je ale podstatně omezen právě odvodňovacím systémem), ani v řece (samozřejmě ke vsaku dochází i zde, nicméně jedná se o zlomek množství vody oproti tomu, který by vsákl v meandrech). Druhým faktorem je i potřeba zavlažovat odvodněnou plochu, a k tomu je potřeba brát vodu ze zásob vytvořených jinde. Zjevně tak nemůže být řeč o efektivním hospodaření s vodou, i když je potřeba uznat, že pěstování plodin na takto upraveném území může být poměrně dobře kontrolovatelné (nehrozí likvidace celé úrody v důsledku jediného přívalového deště).

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm není evidováno žádné hlavní závlahové zařízení, žádná stavba sloužící k závlahám, ani žádná čerpací stanice určená k těmto účelům. Zato zde můžeme nalézt plochy poměrně značných rozloh, které jsou odvodněny. Ty největší byly postaveny ještě před rokem 1960, přibližně polovina jich byla postavena až od roku 1961. (VÚMOP, 2020)



Obr. č. 9: Meliorace na správním území města Rožnov pod Radhoštěm (VÚMOP, vlastní zpracování, 2020)



Obr. č. 10: Meliorace v Rožnovské brázdě (VÚMOP, vlastní zpracování, 2020)

Tyto odvodňovací systémy nápadně přesně kopírují plochy, které dlouhodobě slouží k zemědělským účelům. Je-li řeč o souvislostech mezi socioekonomickou sférou a odvodněnými plochami, lze říci, že tato souvislost existuje i mezi odvodněnými plochami a reliéfem krajiny. Na mapě odvodněných ploch je možné jasně vidět, kudy se „táhne“ Rožnovská brázda. V nižších polohách je odvodněných ploch značné množství, kdežto se stoupající nadmořskou výškou meliorací ubývá, resp. nejsou žádné. Poněkud zajímavé je srovnání velikostí meliorovaných ploch vzhledem k době jejich vzniku. Největší souvisle odvodněné plochy vznikaly před rokem 1960, po tomto roce vznikaly spíše menší odvodňovací systémy. Při srovnání s plochami položenými východně od Rožnovské brázdy můžeme vidět směrem na západ postupné zmenšování jednotlivých ploch a jejich menší hustotu rozmístění. (VÚMOP, 2020)

6 Využití ploch na správním území města Rožnov pod Radhoštěm s ohledem na zadržování srážkové vody v krajině

6.1 Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině

Dokument nesoucí název Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině zadalo k vypracování Ministerstvo životního prostředí ČR. Vypracoval jej Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka v.v.i., a to v roce 2018. Shrnul v něm opatření, která by měla jejich aplikováním dopomoci k zadržení vody v krajině. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

6.1.1 Plošná opatření na zemědělské půdě

Mezi plošná opatření na zemědělské půdě byla v Katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině započítána organizační opatření, agrotechnická opatření a opatření na speciálních kulturách. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

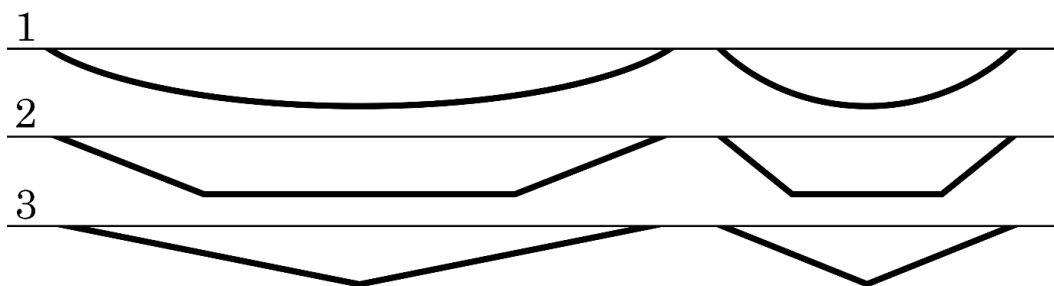
Mezi plošné organizační opatření můžeme započítat třeba trvalé zatravnění ploch, zavedení protierozních osevních postupů nebo pásové střídání plodin. Podstata těchto opatření spočívá v celkovém pojetí organizace krajiny. Samozřejmě je složité stanovit optimální rozměry a tvar jednotlivých ploch, protože toto stanovení je závislé na místních podmínkách. Vytvoření trvalých travních porostů má pozitivní vliv na povrchový odtok (zpomaluje jej), zvyšuje však do půdy a pomáhá zadržovat částice půdy, které by jinak podlehly erozním činitelům a byly by odneseny pryč. Nehledě na zvýšení kvality estetického rázu krajiny. V Rožnově pod Radhoštěm byly v minulých letech zatravněny poměrně velké plochy v lokalitě Hradištko, a to v její severní části, které předtím sloužily jako pole. I v roce 2020 jsou v katastru nemovitostí stále vedeny jako parcely orné půdy. V současnosti jsou ale tyto zatravněné plochy z části zastavovány obytnými domy. Další možností je zavedení protierozního rozmístování plodin, které má za účel zejména snížení rychlosti a objemu povrchového odtoku. (VÚV TGM v.v.i.; ČÚZK, 2018)

Z hlediska agrotechnických opatření by se mohlo zdát jako vhodné mulčování, tedy nastlání slámy nebo sena do výšky přibližně 10-20 cm, které zpomaluje odtok vody po povrchu, zvyšuje však vody a snižuje její výpar, nicméně je potřeba mít na paměti, že Rožnov pod Radhoštěm spadá do CHKO Beskydy a mulčování nemusí být vhodné, pokud se snažíme v krajině udržet některé druhy chráněné flory. Zajímavou variantou je také hrázkování (resp. důlkování), které spočívá ve vyhloubení hrázek (resp. důlků) a vytvoření malých akumulčních prvků. Voda je tímto způsobem v krajině zadržena po delší dobu a je prodloužena doba jejího vsaku, což je samozřejmě pozitivní skutečnost. Oba dva uvedené postupy jsou v Rožnově použitelné, druhý uvedený je navíc relativně snadno aplikovatelný. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

6.1.2 Biotechnická opatření

Průleh

Mělký, zato široký příkop, jehož svahy jsou pouze mírně skloněné, se nazývá průleh. Pravidelně má také malý sklon ve směru své osy. Technické provedení tohoto opatření má svá pravidla. Rozlišujeme tři různé sklony svahů v příčném profilu průlehu, a to trojúhelníkový, parabolický a lichoběžníkový. Zpravidla se v poměru výšky k šířce pohybujeme v rozmezí 1:5-1:10. Průlehy jsou většinou vysoké od 0,3 m do 1,0 m. Je-li možné aplikovat v dané lokalitě nějaké z opatření organizačních nebo agrotechnických, preferujeme spíš tyto, jinak je průleh vhodný tako k rozčlenění krajiny, příp. plošně velkých lánů. Vzhledem k nákladům, které se pohybují kolem 1 500 Kč/bm, je průleh efektivní pouze za určitých okolností. (VÚV TGM v.v.i., 2018)



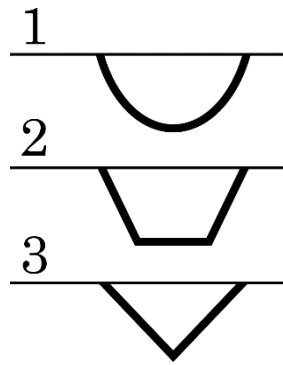
Obr. č. 11: Příčné profily průlehů (vlastní zpracování, 2020)

- 1 – Parabolický profil
- 2 – Lichoběžníkový profil
- 3 – Trojúhelníkový profil

Dle funkce můžeme rozlišovat více druhů průlehů. Záchytný průleh má účel zachycení vody a jejího odvedení z dané plochy. Tím se zvyšuje vsak a zpomaluje povrchový odtok, vzhledem ke svému tvaru a relativně velkým rozměrům je schopný zachytit i větší úhrny srážek a ochránit tak objekty pod nimi. Svodný průleh je potom možnou volbou na bezpečné odvedení vody ze záchytných průlehů. Nedoporučuje se jeho samostatná aplikace. Nemají žádný výraznější vliv na zadržování vod v krajině a prodloužení doby jejího vsakování, protože jsou zpravidla realizovány ve větších sklonech. Opakem je ale zasakovací průleh, který nemá sklon prakticky žádný, pročež voda v něm zůstává bez většího pohybu. Je tedy ideální na zlepšení infiltrace vody do půdy a zamezení povrchovému odtoku, který by vedl k migraci částic půdy a její erozi. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Příkop

Příkop lze charakterizovat prakticky stejně jako průleh jen s tím rozdílem, že příkop má podstatně prudší sklon svahů. Šířka jeho dna dosahuje 0,3-0,6 m, výška potom 0,4-1,0 m. (VÚV TGM v.v.i., 2018)



Obr. č. 12: Příčné profily příkopů (vlastní zpracování, 2020)

- 1 – Parabolický profil
- 2 – Lichoběžníkový profil
- 3 – Trojúhelníkový profil

S příkopy se lze setkat poměrně běžně i v Rožnově pod Radhoštěm. Je to dáno jednoduchou skutečností, že příkopy bývají zpravidla umístovány podél silnic. Tyto liniové krajinné prvky mají za účel odvádět vodu, která by jinak svým působením mohla negativně ovlivnit vozovku nebo dopravu na ní. Otázkou ale je, kam takovýto příkop ústí. Pokud vodu odvádíme do kanalizací, ty ji následně odvádí do narovnaných a nepropustně zpevněných koryt vodních toků, nemůžeme se divit, že nám voda v krajině začíná chybět. Nabízí se vyvedení příkopů, pokud je to možné, na plochy, na nichž by se voda mohla rozlít a následně vsáknout do půdy. Při navrhování příkopů pro Rožnov pod Radhoštěm je potřeba vnímat členitost reliéfu a přizpůsobit konkrétní návrh každé jednotlivé lokalitě zvlášť. Varianta s vyústěním na vsakovací plochu ale může být velmi vhodná především proto, že po drtivou většinu roku by tyto plochy nebyly podmáčené, podmáčely by se jednorázově při přívalových deštích. Relativně velkou masu vody, která při těchto deštích spadne na povrch, by tak pomohly zadržet v krajině, a to je velmi žádaná funkce.



Obr. č. 13: Příkop v Rožnově pod Radhoštěm a jeho příčný řez (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

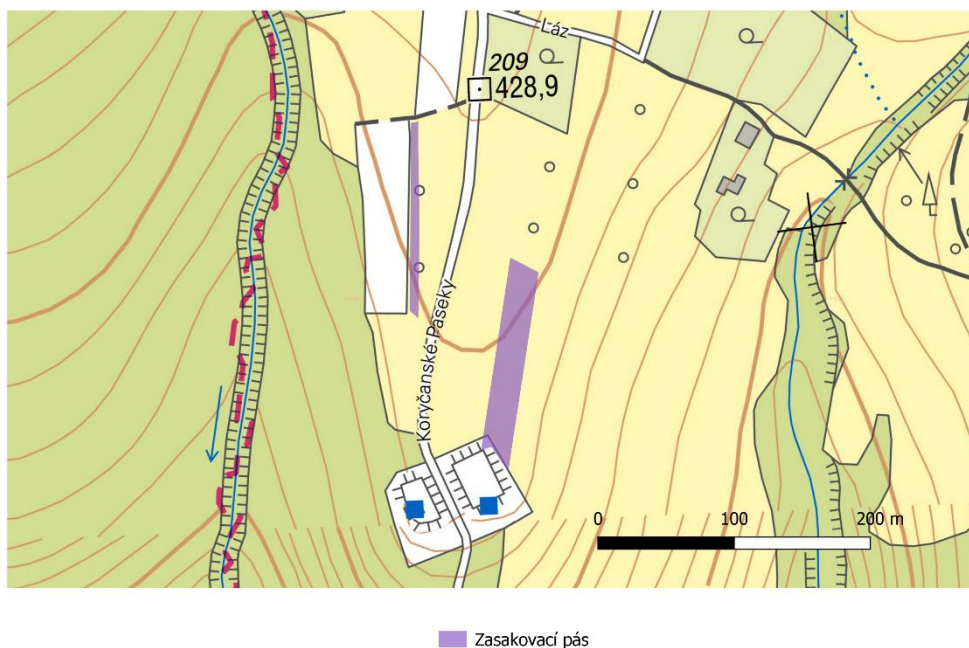
Zasakovací pás

Zasakovací pásy považujeme, stejně jako průlehy a příkopy, za liniové prvky. Vedou zpravidla po vrstevnicích. Jejich šířka je ale minimálně 20 m, což znamená, že je potřeba poměrně značná plocha pro jejich vytvoření. Tyto pásy jsou zpravidla travnaté s možností výsadby stromů. Prokládají-li pole, na nichž jsou pěstovány plodiny, mají dobré protierozní působení. Také jsou často umístovány na svazích, z kterých by jinak splach transportoval částice půdy do vodních nádrží pod nimi. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V Rožnově pod Radhoštěm nenajdeme žádný zasakovací pás dle parametrů uvedených v Katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině. Najdeme zde ale dva podobné prvky. Nacházejí se v severozápadní části města Rožnov pod Radhoštěm (N49,47, E18,12 a N49,47, E18,12). Nevedou přesně po vrstevnicích, minimální šířku 20 m má pouze širší pás. Výhodou užšího pásu je, že je jeho funkčnost podpořena vysazenými stromy. Menší zasakovací pás (severozápadní) má plochu 876 m², větší pás dosahuje výměry 3 132 m². Spíše, než o zasakovací pásy, jde ale o hranice mezi pozemky, resp. nevyužívané pole, které sice plní funkci zasakovacího pásu, ale to spíše náhodou, protože jednoduše není nadále využíváno.

Zasakovací pás

ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



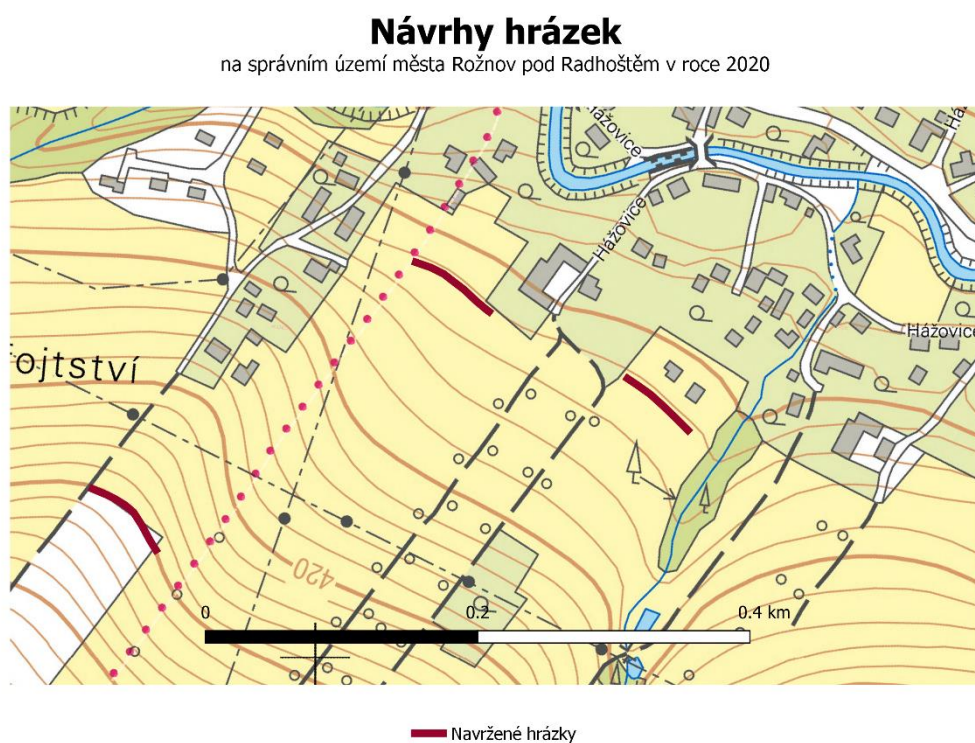
Obr. č. 14: Zasakovací pásy v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

Hrázka

Dalším biotechnickým opatřením je hrázka. Jedná se o terénní vyvýšeninu, zpravidla se její maximální výška pohybuje v rozmezí 1,0-1,5 m, ideální výška je ale v řádu desítek centimetrů, její základna pak může mít 0,8-4,0 m. Sklon svahů je v rozmezí 1,0:1,5-1,0:5,0. Délka naproti tomu dosahuje značných délek, zpravidla se jedná až o stovky metrů, pročež tento krajinný prvek lze vnímat jako liniový. Je ale nutné, aby byla hrázka vytvořená po vrstevnici, její sklon musí být nulový, aby plnila svou funkci. Záchytné hrázky totiž zadržují vodu stékající ze svahu a dovolují její vsak, jehož možnou dobu trvání prodlužují. Také pomáhají zachytávat půdní částice, které jsou odnášeny ze svahu nad nimi, čímž mají pozitivní vliv i na vodní toky pod nimi. Ten ale není příliš výrazný, protože u záchytných hrázek je počítáno také s odváděním vody, která se na nich zastaví při svém stoku ze svahu. Bezodtokou variantou jsou zasakovací hrázky. Ty velmi

dobře pomáhají akumulovat vodu, což ale může být občas i jevem negativním. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V Rožnově pod Radhoštěm nebyla zmapována žádná hrázka. Přitom by na spodní vrstevnici některých polí být mohla, protože jejich hranice po vrstevnici prochází, proto by realizace hrázky nemusela být nijak zvláště náročná. Pole jsou ale často v soukromém vlastnictví, a tudíž právo spravovat tyto plochy mají konkrétní lidé. Ti by museli sami zbudování hrázek iniciovat nebo s ním alespoň souhlasit v případě externí iniciace.



Obr. č. 15: Návrhy hrázek v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

Mez

Meze jsou dalšími z liniových prvků, které lze v české krajině najít. Většinou jsou vedeny po vrstevnici, jejich účelem je totiž zadržení vody. Účinnost meze může být zvýšena vytvořením sedimentačního pásu nad mezí, pod ní je potom vhodné udělat průleh. Meze mohou být budovány do výše 1-1,5 m, případně mohou být

i menší. Zpravidla jsou budovány na svazích s relativně malým sklonem (cca 2-5 %). Lze je použít i jako prvky rozčlenění krajiny. Náklady na mez se pohybují okolo 1 500 Kč/bm. Stejně jako ostatní liniové prvky mají i meze pozitivní vliv na akumulaci vody v krajině, zvyšují vsak vody a zamezují povrchovému odtoku (resp. zpomalují jej). Tím samozřejmě napomáhají omezovat odnos jemných částic půdy. Vzhledem k dostatku vody v nich je často možné vysazení dřevin na nich, které mají nejen estetickou funkci, ale slouží také jako migrační zóny drobné zvěře. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Mapování mezí je poměrně komplikovaný proces, protože je potřeba zmapovat relativně velkou plochu (v tomto případě celé správní území města Rožnov pod Radhoštěm). Meze nejsou zaznačeny v Základních mapách ČR 1:10 000, což mapování značně komplikuje, protože je prakticky nemožné se v dosud nezmapovaném území od něčeho odrazit. V reliéfu tak členitém, jakým se vyznačuje město Rožnov pod Radhoštěm, je častější budování agrárních plošin a s nimi souvisejících zářezů.

Stejně jako u hrázek by nemuselo být vybudování mezí nijak zvláště náročné (samozřejmě by bylo potřeba přemístit relativně velké množství materiálu, což je ale za pomoci strojů poměrně jednoduchý proces). Nemuselo by se přitom jednat o meze velkých rozměrů, pozitivní vliv na krajinu mají i menší meze.

Přehrážka

Zajímavým způsobem zadržení vody v krajině je přehrážka. Ta slouží k přehrazení bystřin, strží nebo jakýchkoli menších drah odtoku vody z krajiny. Tyto krajinné prvky tak pomáhají akumulovat vodu v krajině například při vyšších úhrnech dešťových srážek, čímž zpomalují jejich odtok. Na vybudování přehrážky je samozřejmě možné použít různé materiály a postupy, které souvisí i s podmínkami, do kterých je umísťována. Postup při budování přehrážky je ale poměrně složitý. Půda musí být vyňata z půdního fondu, následně musí dojít ke všem příslušným úkonům pro budování stavby. Tu je následně potřeba udržovat. Je navíc nutné k budování přehrážek přistupovat střídavě, může snadno docházet ke konfliktům se zájmy ochrany přírody. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Hrazená strž je taková strž, v níž je příčně vybudována překážka, přes kterou voda nemůže volně odtékat. Toto hrazení je zpravidla kolmé na osu strže a materiál jejího provedení závisí na konkrétních podmínkách, ale může jím být dřevo, kámen, zdivo a jiné. Při přehrazení strže je potřeba zajistit několik věcí. Těmi jsou dostatečné zakotvení konstrukce přehrážky do svahů strže, zajištění odtoku vody z retenčního prostoru a snížení sedimentace materiálu v něm. Omezení odnosu materiálu z prostoru nad přehrážkou je totiž jeden z hlavních vlivů na hydromorfologii toku, do kterého následně odtok z přehrazené strže ústí. Vybudování takovéto přehrážky může mít pozitivní vliv i na vodní ekosystémy pod ní právě proto, že brání vnosu jemného sedimentu do vodního toku. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Hrazená bystřina je velmi podobná hrazené strži. V kolmém směru na osu bystřiny je zbudována přehrážka, která má za úkol zadržet vodu v daném místě. Dřevěná přehrážka může za dobrých podmínek fungovat i v řádu desítek let, konkrétně 20-50 let. Vhodná z hlediska prodloužení životnosti je kombinace srubové přehrážky plněné například kamením se stromovou přehrážkou. Jedná se o stavbu, proto je potřeba získat rozhodnutí o umístění stavby. V souvislosti s výstavbou přehrážek může dojít k dočasným komplikacím níže po toku bystřiny a při nevhodné realizaci zbudování přehrážky vzniká migrační bariéra pro vodní živočichy. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Na území města Rožnov pod Radhoštěm by budování přehrážek mohlo být zajímavou variantou zadržení vody v přírodě, nicméně negativa, která se s jejich budováním a následným spravováním pojí jsou značná a jejich přínos pro zadržení vody v krajině nemusí být natolik zásadní, jako například u mezí nebo hrázek. Přesto lze dvě přehrážky na území města Rožnov pod Radhoštěm nalézt. Jsou postaveny na korytu Starozuberského potoka, který protéká po hranici katastrálních území obce Zubří a Rožnova pod Radhoštěm. Jejich výška je v obou případech do 0,5 m nad hladinou toku pod nimi. Zajímavý je důvod, proč jsou zde přehrážky vybudovány. Nejde totiž primárně o retenci vody v místní krajině, ale o nutnost upravit koryto Starozuberského potoka tak, aby pod ním mohl protékat jiný vodní tok, a totiž odvod vody z průmyslového areálu bývalé Tesly. Na tomto místě tedy dochází ke křížení vodních toků.



Obr. č. 16: Přehrážka na Starozuberském potoku (vlastní zpracování, 2020)

Terasy

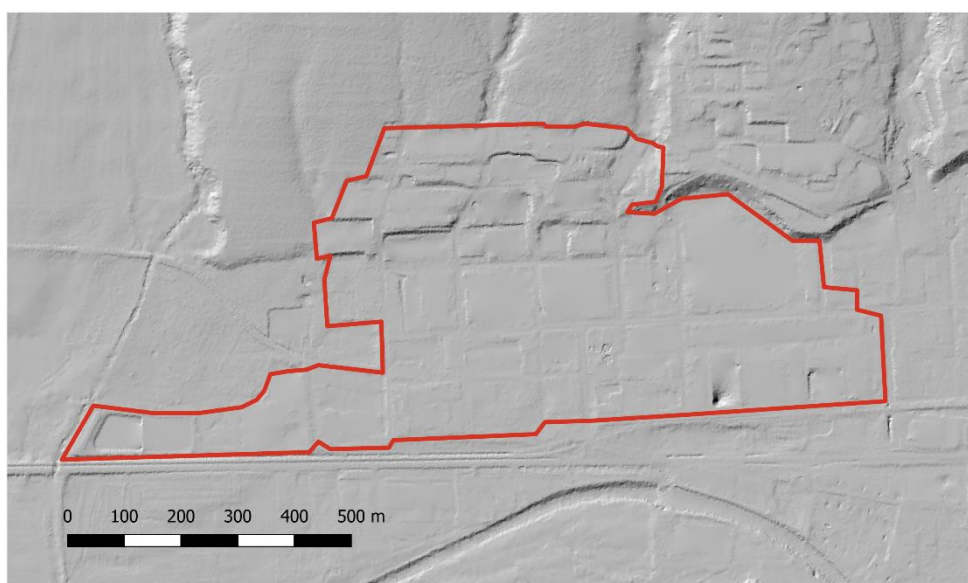
Terasování krajiny je typickou úpravou krajiny, kterou můžeme vidět v oblastech se členitým reliéfem. Jejich velkou výhodou je umožnění využít i svah značných sklonů, které by byly jinak zemědělsky (ale i jinak) naprosto nevyužitelné. Jedná se o svahy o sklonitosti 15 % a více. Samozřejmě svahy větších sklonů mají větší tendenci podléhat erozi vlivem odnosu částic, a to jednoduše z důvodu snazšího podléhání gravitační síle Země. Rozdělení sklonitého svahu na několik vodorovných (resp. mírně skloněných) ploch má velmi pozitivní vliv na zadržení odnášených částic půdy. I když se ale terasy jeví jako velmi výhodná úprava reliéfu, která přinese jak zpomalení eroze, tak možnost využít tyto plochy k zemědělské produkci, navíc umožní i používání techniky, která by jinak ve svahu mohla být použitelná jen s velkými obtížemi nebo vůbec, je potřeba vnímat i její negativní aspekty. Je totiž velmi náročně předvídat, jaký vliv bude mít terasování svahu na ekologické mechanismy, protože se jedná o značný zásah do geologie, geomorfologie i pedologie krajiny. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Členitý reliéf území Rožnova pod Radhoštěm samozřejmě vedl lidi k vytvoření několika teras. Jedním typem teras jsou terasy antropogenní. Tou nejvýraznější by se na první pohled mohla zdát být plošina, na které je vybudován areál Tesla. Když totiž podrobně prozkoumáme digitální model reliéfu DMR 5G, zjistíme, že s výjimkou severní části areálu v této oblasti nebyl materiál nijak zásadně akumulován ani odstraněn. Lze tedy říci, že se nejedná o antropogenní plošinu, protože člověk tuto plošinu nevytvořil. Ta se nachází v říční nivě

Rožnovské Bečvy, která je dostatečně plochá i bez lidských zásahů. Tato skutečnost je o to zajímavější, že areál má rozlohu relativně velkou, tedy 46,2 ha. Značně terasovanou částí Rožnova pod Radhoštěm je lokalita Hradištko, která je zastavěná především panelovými a obytnými domy. Jedná se o několik teras, které mají většinou rozlohu v řádu desítek až stovek metrů čtverečních. Celkově je ale jejich výměra přes 20 000 m².

Reliéf průmyslového areálu Tesla

ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



☐ Hranice průmyslového areálu Tesla

Obr. č. 17: Reliéf průmyslového areálu Tesla v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

Vzhledem k členitému reliéfu území města Rožnov pod Radhoštěm zde můžeme nalézt také několik agrárních teras. Je nutné zmínit, že většina polí je lokalizována v relativně ploché oblasti kolem říční nivy Rožnovské Bečvy, a tedy nebylo třeba vytvářet terasy k snazšímu obhospodařování těchto polí. Vzhledem k umístění Rožnova pod Radhoštěm v Rožnovské brázdě je ale potřeba s mírným sklonem počítat, proto by bylo vhodné alespoň zvážit umístění ochranných opatření (průlehů, příkopů, hrázek nebo mezí) na spodních hranicích polí. V místech (většinou ve větší vzdálenosti od Rožnovské Bečvy) můžeme nalézt

několik agrárních plošin, jejichž vytvoření bylo nutné vzhledem k značným sklonitostem svahů. Některé tyto terasy jsou stále využívány pro zemědělskou produkci. Většina teras je ale zatravněna, v některých případech dokonce zarůstají dřevinami.



Obr. č. 18: Agrární terasy v Rožnově pod Radhoštěm (vlastní zpracování, 2020)

Větrolam

Ochranné lesní porosty, tzv. větrolamy, jsou zjednodušeně řady stromů za sebou, které mají hlavní funkci oslabení větrné eroze. A nejen to. Větrolamy pozitivně působí i na vlhkost půdy na jejich závětrné straně. Omezují pohyby vzdušných hmot v přízemních vrstvách. Důležité ale je, aby řada stromů byla orientovaná kolmo na převládající směr větru, případně mohou mít odchylku až 30°, ve výjimečných případech 45°. Z hlediska technické realizace je vhodné, aby alespoň jedna řada stromů neměla keřové patro a zároveň alespoň jedna řada stromů keřové patro měla. Může být s ohledem na místní podmínky více řad stromů. Každopádně by ale mělo být širší pásmo keřového patra. Šířka větrolamu by měla být minimálně 8 m, ideálně ale 11 m. V závislosti na podmínkách může být vhodné vybudovat větrolam až do šíře 16 m. Je doporučeno kombinovat více druhů dřevin. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

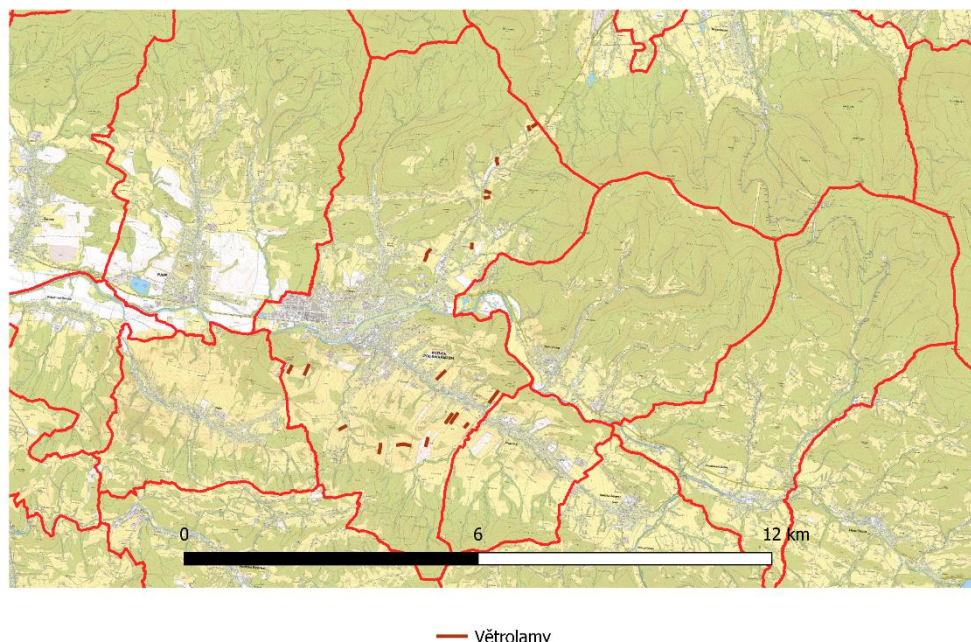
Nejen, že větrolamy pozitivně působí na vlhkost půdy, zároveň mohou přerušovat dráhy soustředěného odtoku, jsou-li budovány po vrstevnici. Zároveň

rozčleňují krajinu, lze tedy hovořit i o jejich estetické funkci. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V Rožnově pod Radhoštěm lze také nalézt větrolamy, i když se jedná o jejich minimální verzi. Většinou jsou tvořeny jednou nebo dvěma řadami stromů, keřové patro je také poměrně omezeno. Nacházejí se převážně v jižní části správního území města Rožnov pod Radhoštěm, konkrétně na katastrálních územích Hážovice a Tylovice. Tato skutečnost je logická, i z mapy lze snadno vyčíst, že se právě na tomto území nachází velké množství zemědělské půdy. Tyto větrolamy jednak oddělují od sebe jednotlivé pole, jednak mají pozitivní vliv na omezení větrné eroze, která půdám hrozí. Stejně tak je tomu i u sedmi větrolamů, které se nachází na pravém břehu řeky Rožnovská Bečva poblíž cesty směřující do Frenštátu pod Radhoštěm. Celkově bylo v Rožnově pod Radhoštěm zmapováno 18 větrolamů. Jejich délky jsou proměnlivé. Nejkratší větrolam měří na délku přibližně 51 m, ten nejdelší potom 256 m.

Větrolamy

ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 19: Větrolamy na správním území města Rožnov pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)



Obr. č. 20: Větrolam v Rožnově pod Radhoštěm (vlastní zpracování, 2020)

6.1.3 Malé vodní nádrže

Malé vodní nádrže mohou mít několik různých funkcí. Jednou z nejvýznamnějších je zachytávání povodňových vln za využití svých disponibilních retenčních prostorů. Je běžné, že jednotlivé vodní nádrže plní více funkcí najednou. Mohou být vodárenské, závlahové, retenční suché, retenční s malým zásobním prostorem, čistící, usazovací a krajinnotvorné. Budování malých vodních nádrží podléhá České státní normě ČSN 75 2410, je tedy omezeno parametry maximální hloubky, která může nabývat hodnoty 9 m, potom také maximálního objemu ovladatelného prostoru, který musí být nanejvýš 2 000 000 m³. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Závlahové vodní nádrže jsou možností, jak snadno zadržet dešťovou vodu a nemuset tak používat k závlahám vodu pitnou. V suchých obdobích tak mohou sloužit jako rezervoár závlahových vod. Kvalita vody dokonce nemusí být z hlediska chemismu negativní, mělo by docházet k samočisticím procesům a ke změně teploty vody v recipientu. Navíc mohou mít i pozitivní vliv na turistiku a rekreaci. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V roce 1997 byl Rožnov pod Radhoštěm zasažen ničivými povodněmi. Nyní jsou břehy zpevněny kamennými zdmi a není zdaleka jediným městem, které volilo

jako obranu proti povodním upravení koryta řeky ne úplně vhodným způsobem z hlediska zadržení vody v krajině. Možným řešením je ale také vytvoření retenční nádrže s malým zásobním prostorem. Tu je vhodné doplnit dalšími podpůrnými opatřeními, jako je vhodná okolní výsadba nebo jiná opatření v ploše povodí. Zásadní je jejich zpomalení odtoku vody z povodí, a to především té, která spadla během přívalových dešťů. Průměrný vodní stav Rožnovské Bečvy je 88 cm, v roce 1997 ale při povodních stoupl až na 370 cm. I v relativně nedávných letech 2006 a 2009 jsme mohli být svědky zvýšených vodních stavů, a to 236 cm a 180 cm. V obou dvou letech se jednalo o stavy v měsíci březnu. Bohužel výhody malých vodních nádrží retenčních s malým zásobním prostorem, kterými jsou zejména zadržení vody v krajině a ochrana obyvatelstva a majetku, jsou doprovázeny také zápornými stránkami. Ekologický stav vodního toku je často negativně ovlivněn a může dojít ke zničení cenných biotopů. Vznikne tak také oboustranná migrační bariéra pro vodní živočichy. (ČHMÚ; VÚV TGM v.v.i., 2018)

Další funkcí, kterou mohou malé vodní nádrže plnit, je funkce krajinyotvorná. Jedná se většinou o nádrže mělké s mírnými svahy a často jsou na tuto lokalitu vázány i druhy chráněné fauny a flóry, protože se jedná o lokalitu často mimo vodní toky a její litorální pásmo je poměrně velké. Jsou-li ale umístěny na vodním toku, vytváří migrační bariéru, což z hlediska ochrany přírody rozhodně není vhodné. Ani jejich přínos pro kvantitu vody není nijak zvlášť zásadní.

V Rožnově pod Radhoštěm bylo zmapováno celkem 28 malých vodních ploch. Část z nich jsou koupaliště (4), soukromé bazény (3) nebo průmyslové nádrže (v průmyslovém areálu bývalé Tesly se jich nachází 5). Celkem 21 nádrží se nachází na pravém břehu řeky Rožnovská Bečva, tedy v severní části území Rožnova pod Radhoštěm, oproti tomu jen 7 se jich nachází v jižní části území města. Nejmenší vodní plocha má 78 m², nachází se v severozápadní části území. Když pomíneme dvě největší nádrže (slouží pro průmyslové účely a není v nich voda po celý rok), je největší vodní plochou nádrž nacházející se v jihozápadní části města.

Na území města Rožnov pod Radhoštěm se také nachází celkem 12 zemních vodojemů. Tato zařízení sloužící k zadržení a uchování vody mají svůj účel hned v několika oblastech, například při potřebě rychlé dodávky relativně velkého

množství vody. Vodojemy ale také svým umístěním, které je zpravidla spíše ve vyšších místech místního reliéfu, poskytuje tlak vodě. V Rožnově pod Radhoštěm se všechny vodojemy nacházejí ve značné vzdálenosti od historického centra a přilehlých níže položených oblastí, a to minimálně 1 200 m. Až na jeden vodojem se všechny nacházejí mimo zastavěnou oblast a spíše v relativně vyšších polohách.

6.1.4 Opatření na tocích a v nivách

V zásadě můžeme hovořit o dvou typech opatření na tocích, jedny se týkají toků v nezastavěném území, druhé se týkají toků v území zastavěném. Ve své podstatě jde o revitalizaci krajiny, o snahu navrátit vodnímu toku jeho přírodě blízkou přirozenou podobu. V nezastavěném území je snaha o obnovu rozlivových území, čehož lze dosáhnout zdvižením dna toku, případně degradací náspů kolem něj. V ideálním případě by toku měla být navrácena jeho rozmanitost z hlediska hydraulické členitosti, tedy různé hloubky a různé směry a rychlosti proudění. Tok si samozřejmě časem tyto charakteristiky získá sám, nicméně to by trvalo dlouhou dobu, navíc my jsme toku vzali jeho přirozenou podobu, proto bychom mu ji nyní my také měli vrátit. Zároveň můžeme podpořit co největší tvarovou členitost toku a dovolit mu meandrovat. Při revitalizaci se ale můžeme setkat s potížemi. Vzniknout mohou například zamokřené plochy, navíc jedním z aspektů revitalizace je i vytvoření stanovišť bioty, což může zasáhnout do místních ekologických poměrů. Dílčími prvky revitalizace v nezastavěných územích mohou být změny teras, kdy odstraníme zatrubněné úseky, zprůtočíme meandry a podobně. Dalším možným prvkem je změna členitosti koryta, můžeme například vytvořit mělčiny, boční tůně rozšířením koryta toku nebo zbudovat přeje. Jiným prvkem je potom stabilizace koryta, kdy stabilizujeme dno například kamenným záhozem nebo kmeny stromů, opatrně je ale potřeba přistupovat k zatravnění břehů, protože umělým zatravněním potlačíme přirozené rozšíření místní flóry do těchto míst. Dalším prvkem revitalizace toků je využití bočních a odstavených ramen a tůní, které zvyšují retenci vody v krajině, ale také přispívají k rozmanitosti biotopů a ke komplexnosti revitalizace jako takové. Posledním

dílčím prvkem může být vysazení doprovodné vegetace. Hovoříme zde o výchovných zásadách do stávajících porostů a o výsadbě listnatých dřevin, které poskytnou možnost úkrytu místním živočichům, ale jedná se pak také o významná biocentra místní krajiny. Samozřejmě je takováto revitalizace velkou podporou estetické stránky krajiny a vede ke zlepšení mikroklimatu. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Revitalizace se může týkat ale i toků v zastavěných územích. Revitalizace toku, tedy snaha o jeho přiblížení své přirozené podobě, je ale v zastavěných územích o poznání komplikovanější než v těch nezastavěných. Například meandrování toku je prakticky vyloučeno nebo alespoň značně omezeno. Mohou být například odstraněny zatrubněné úseky nebo provedeny jiné úpravy terasy. Je také možné zvětšit členitost koryta toku například vybudováním mělčin a stupňů, tišin a prohlubní. I změny v členitosti dna jsou užitečným prvkem revitalizace. Další vhodnou úpravou vodního toku v zastavěném území je stabilizace jeho koryta, a to například spádovými stupni. Je možné také využít boční a odstavená ramena a tůně, jsou-li ještě v zastavěné oblasti přítomna. Jejich obnovou je zvýšena retence krajiny, což má samozřejmě pozitivní vliv na místní mikroklima. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V údolních nivách můžeme zavést také několik opatření vedoucích ke zvýšení jejich retenčních kapacit. Tato opatření jsou ale aplikovatelná spíše v nezastavěných územích. Například odstranění povodňových hrází a zvýšení možností rozlivu toku do své nivy je ve městech naprosto nepředstavitelná. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V Rožnově pod Radhoštěm takto revitalizovaný tok můžeme také nalézt. Je potřeba říci, že vody v tomto toku ještě po značnou část roku protéká dostatek na to, aby v korytu tok přímo nemeandroval, nicméně i v jarních měsících, kdy by měl být průtok největší, lze v korytu vidět relativně velké plochy zeleně. V letních měsících, kdy je vody méně, je koryto zelení pokryto z většiny a místní tok, Hážovský potok, se často zatačí v meandrech, než se o několik stovek metrů dále vlije do Rožnovské Bečvy.



Obr. č. 21: Revitalizované koryto Hážovického potoka (vlastní zpracování, 2020)

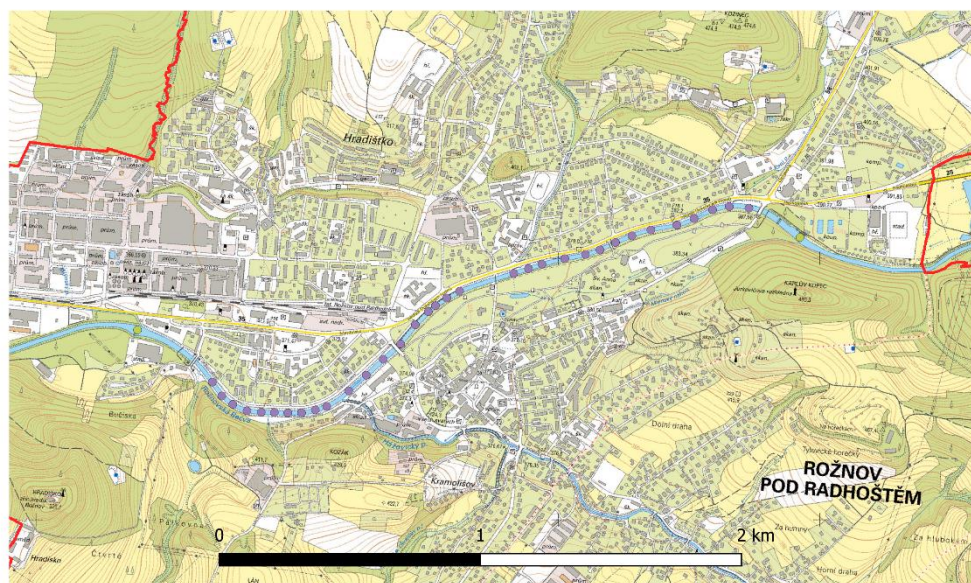
V Rožnovské Bečvě můžeme nalézt hned několik stupňů, které vznikly v důsledku stabilizace dna pomocí kmenů stromů nebo balvanů. Mezi dvěma rožnovskými jezy se takovýchto stupňů nachází celkem 33. Většina je ale tvořena více úrovněmi usazených kmenů stromů. Lze říci, že stupně jsou v korytu Rožnovské Bečvy umístěny relativně rovnoměrně. Vzdálenost mezi dvěma nejbližšími stupni je přibližně 219,0 m, vzdálenost mezi dvěma nejbližšími je potom přibližně 36,5 m. Nezřídka se v letních měsících, kdy jsou vodní stavy pokleslé, některé stupně částečně obnažují, několik kmenů, které tyto stupně tvoří, je dokonce úplně suchých. I to vypovídá o hydrologické situaci na Rožnovsku v posledních letech.



Obr. č. 22: Stupně na řece Rožnovská Bečva (vlastní zpracování, 2020)

Stupně na řece Rožnovská Bečva

na území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



- Jezy
- Stupně na Rožnovské Bečvě

Obr. č. 23: Všechny stupně na řece Rožnovská Bečva (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

6.1.5 Mokřadní biotopy

Obě dvě slova v sousloví „mokřadní biotopy“ by nejspíše bylo vhodné vysvětlit. Mokřadem se myslí oblast se sezónně nebo trvale podmáčenou půdou, případně mohou být tyto plochy také mělce zatopeny. Biotopy se myslí stanoviště nebo též habitat, které se skládá z živé (biotické) a neživé (abiotické) složky. Cílem mokřadních biotop je zadržování vod na plochách vhodných k podmáčení a následné pomalé vsakování vod do půd, lze předpokládat i vytvoření a udržování zásob podzemních vod, stejně jako zvýšení biologické rozmanitosti v dané lokalitě. Vyhloubeny mohou být tůně, které jsou napájeny podzemními vodami, případně srážkami nebo vodami z blízkého vodního toku. Tvarové parametry, jako jsou hloubka a půdorys zamokřeného území, jsou závislé na konkrétní lokalitě, kde jsou mokřady v rámci revitalizace vytvářeny. Měly by být brány v potaz také cílová společenstva fauny a flóry, která v dané lokalitě budou žít. K vytvoření mokřadů ale nejsou potřeba jen pozemky a finanční možnosti, ale také zdroj vody, poněvadž každý mokřad se bez zdroje vody časem změní na nepodmáčenou, ba dokonce suchou oblast. Jedná se navíc o zásah do krajiny, který má na místní živočišné a rostlinné druhy značný dopad, proto by měla být tvorba mokřadů dostatečně konzultována s orgány ochrany přírody. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

Jestliže se jedná o konkrétní typ „biotop doprovázející vodní toky“, může vést k výraznému zvýšení druhové rozmanitosti, zároveň tato plocha akumuluje vodu a je tak vhodným útočištěm v obdobích sucha. Nivy toků, na kterých je vybudován mokřad, mohou být velmi užitečné i pro ochranu lidí a obydlí, a to transformací zvýšených průtoků a povodňových vln. Vznikne tak velká kontaktní plocha půdy s vodou, což zlepšuje infiltraci, pozitivní vliv je také na výšku hladiny podzemních vod. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

V Rožnově pod Radhoštěm se mokřady nenachází. V jarních měsících zde lze nalézt podmáčenou půdu, a to zejména ve spodních částech strží, kterými dočasně protéká voda, která vzniká táním sněhové pokrývky ve vyšších polohách. Celoročně zde ale mokřady nejsou. Otázkou je, zdali by takovéto mokřady nevznikly v lokalitě nad nádrží u útulku pro psy, do které je sváděna voda hned z několika strží a její povodí je poměrně velké. Jedná se o největší neprůmyslovou nádrž v Rožnově

pod Radhoštěm s plochou 1 216 m². Celá lokalita je ale sváděna do centrálního vybetonovaného koryta, z něhož voda vtéká přímo do nádrže. Koryto je sice překryté vegetací přesahující ze stran, pod stébly jsou ale betonové bloky, které znemožňují jakýkoli vsak. Možnost rozlít se do větší plochy a zvětšit tak retenci je tak značně omezena. Přitom se jedná o lokalitu, kde končí cesta a celá by tak mohla být podmáčena bez významnějšího vlivu na lidi žijící nebo pohybující se v okolí. Vytvoření mokřadu by pomohlo k lepší infiltraci vody do půdy, protože by se zvětšila plocha, na níž by se voda mohla vsakovat.



Obr. č. 24: Vybetonované koryto toku (vlastní zpracování, 2020)

6.1.6 Hospodaření s dešťovou vodou

Základní premisou hospodaření s dešťovou vodou se v Česku stává její zadržování a následné využívání co nejbližší místu jejího spadu. Jde tedy o tendenci decentralizovat nakládání se srážkovou vodou. Často je totiž srážková voda odváděna do kanalizačních systémů, které následně ústí do vodních toků se zpevněným a narovnaným korytem, čímž jsou možnosti zadržování vody v krajině značně omezeny. Nakládání s dešťovými vodami se řídí normami, konkrétně TVN 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami a ČSN 75 9010 pro návrh, výstavbu a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod. Nutné je ale vnímat nakládání s dešťovou vodou i v kontextu pedologickém a hydrogeologickém, ty jsou totiž klíčové pro rozhodnutí, zdali je možné zadržet vodu a následně ji svést do kanalizace nebo může být umožněn její vsak v dané lokalitě. (VÚV TGM v.v.i., 2018)

6.2 Návrhy konkrétních opatření na udržení vody v krajině

6.2.1 Svejly v lesích

Svejly, jejichž českým slovním ekvivalentem jsou průlehy nebo příkopy, mohou být budovány také v lesích. Zadržování vody v lesích je často opomíjeno, přitom se jedná o stejně vhodnou plochu k retenci vody jako je například plocha sloužící k zemědělské produkci.

6.2.2 Retenční nádrž v blízkosti liniových prvků

V obci Zašová, která se nachází přibližně 5 km západně od Rožnova pod Radhoštěm, můžeme v bezprostřední blízkosti vlakových kolejí vidět malé vodní plochy. Jejich rozloha je 2297 m² a „bezprostřední blízkostí“ vlakových kolejí je v jejich nejbližších bodech vzdálenost 4 m, od štěrkového náspu pod kolejnicemi se jedná o vzdálenost 3 m. Místními obyvateli jsou tyto plochy nazývány „Zašovské rybníky“, ve skutečnosti se ale nejedná o nádrže určené k chovu ryb. Je vhodné zmínit, že tyto rybníky se nenacházejí v bezprostřední blízkosti žádného vodního toku. Od malého potůčku, který protéká touto částí obce Zašová, jsou rybníky vzdálené přibližně 122 m, od Zašovského potoka potom asi 364 m. Zato hned pozemek sousedící s rybníky ze severu je veden jako orná půda a opravdu se tímto způsobem využívá. Malé rybníčky tak mohou sloužit jako retenční nádrž pro vodu, kterou je potom toto pole zásobováno. Jeho plocha je 9 304 m², s přilehlým druhým pozemkem, který je rovněž veden jako orná půda, je plocha těchto polí 12 185 m². Samozřejmě existuje nebezpečí krátkodobého podmáčení těchto půd při přívalových deštích, čímž by mohla být značně ohrožena výnosnost zde pěstovaných zemědělských plodin, protože by jednoduše přemírou vláhy část úrody uhnula. Zadržování vody v krajině je ale důležité, vždyť zemědělské plodiny berou vláhu právě z půdy, proto se jeví jako vhodné řešení vodu do půdy nechat zasakovat právě retenčními nádržemi, které zachytí dešťové srážky a zadrží je dostatečně dlouho, aby se tato srážková voda mohla vsáknout a zvýšit tak zásoby důležitých podzemních vod. (ČÚZK, 2020)



Obr. č. 25: Zašovské rybníky (vlastní zpracování, 2020)

Na území města Rožnov pod Radhoštěm spadá pod Správu železnic pozemek, na němž vedou koleje a jeho výměra činí 20 538 m². Celková délka kolejí na správním území města Rožnov pod Radhoštěm je (bez kolejí v bývalém průmyslovém areálu Tesla) 2 017 m. Ne po celé této délce ale vedou kolejnice po pozemcích, se kterými má právo nakládat Správa železnic (vlastníkem je Česká republika). Nádraží je na pozemku vlastněném Českými drahami, a.s. (nádražní budova je ale opět na pozemku Správy železnic). V bezprostřední blízkosti železnice vede hlavní silnice, a to po délku přibližně 870 m. Poté železnice až do svého konce (nádražím v Rožnově pod Radhoštěm železniční trať končí) vede mezi bývalým průmyslovým areálem Tesla na jedné straně a plochou zastavěnou obchody a jinými objekty na straně druhé. Jako jediné místo, které by bylo v Rožnově pod Radhoštěm využitelné k vytvoření malých retenčních nádrží podobných těm, které jsou v obci Zašová, se jeví relativně úzká plocha na straně železniční tratě vzdálenější od hlavní silnice probíhající přibližně prvních 870 m po vjezdu do správního území města Rožnov pod Radhoštěm. (ČÚZK, 2020)

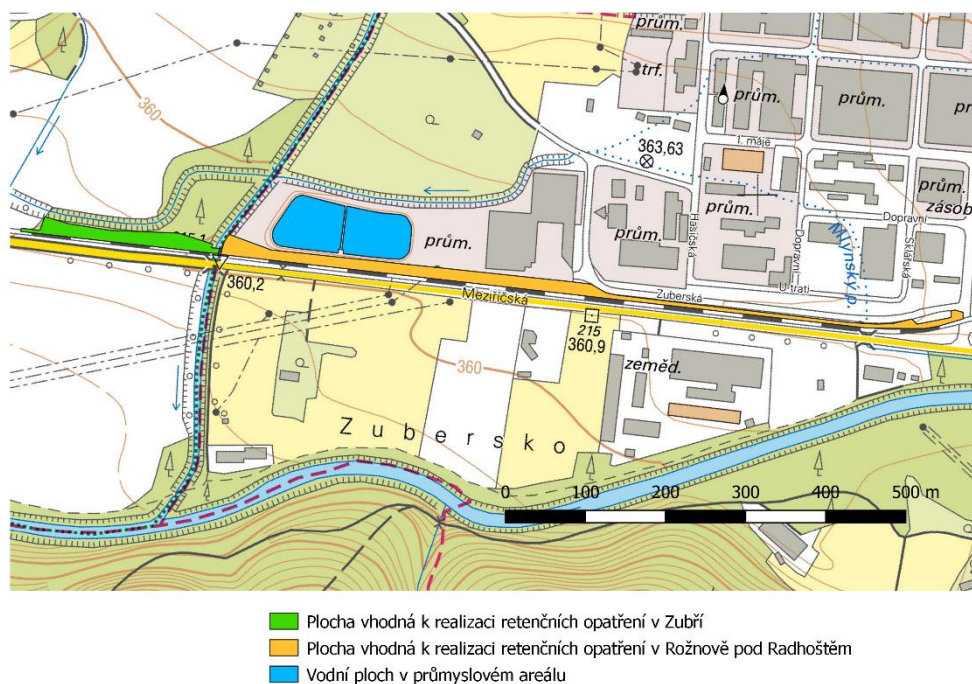
Hned po příjezdu do města po levé straně lze vidět dvě relativně velké průmyslové nádrže. Ta větší, západněji položená, má rozlohu 4 898 m², ta menší potom 4 612 m². V průběhu roku se napouštějí a vypouštějí, nejsou výjimkou relativně dlouhá období, během kterých v nádržích není žádná voda, naopak někdy je voda v obou, někdy pouze v jedné. Obě dvě nádrže jsou po stranách zpevněné betonem. Tím je jejich retenční schopnost do značné míry omezena. Může se zdát

býti zbytečnou aktivitou budování retenčních nádrží v blízkosti těchto vodních ploch, stejně jako jakýchkoli jiných prvků, které myjí za účel zadržet v krajině vodu. Do mokřadů má ale tato oblast velmi daleko a je potřeba vnímat logiku zadržování vody v krajině pravidlem „čím více, tím lépe“, a to i vzhledem k faktu, že do Rožnovské brázdy nepřitéká žádná voda odjinud, celá oblast je závislá na srážkové vodě, která zde dopadne. Lze tedy říci, že je možné vytvořit opatření zadržující vodu přibližně na ploše o výměře 9 687 m², která se nachází v bezprostřední blízkosti železniční tratě.

I když se ale nejedná o území Rožnova pod Radhoštěm, mohlo by být velmi vhodné vytvořit retenční nádrže jen o několik desítek metrů dál po trati, a to na katastrálním území města Zubří. Právo spravovat pozemky zde má na pozemcích, na nichž je postavena železnice, Správa železnic. Část těchto pozemků, která má výměru 3 730 m² a sousedí se správním územím města Rožnov pod Radhoštěm by byla vhodná ke zbudování retenčních vodních ploch.

Plocha vhodná k realizaci retenčních opatření

v blízkosti železniční tratě ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 26: Plocha vhodná k realizaci retenčních opatření (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)



Obr. č. 27: Vodní plocha v areálu bývalé Tesly (vlastní zpracování, 2020)

6.2.3 Vodní plochy v Rožnově pod Radhoštěm

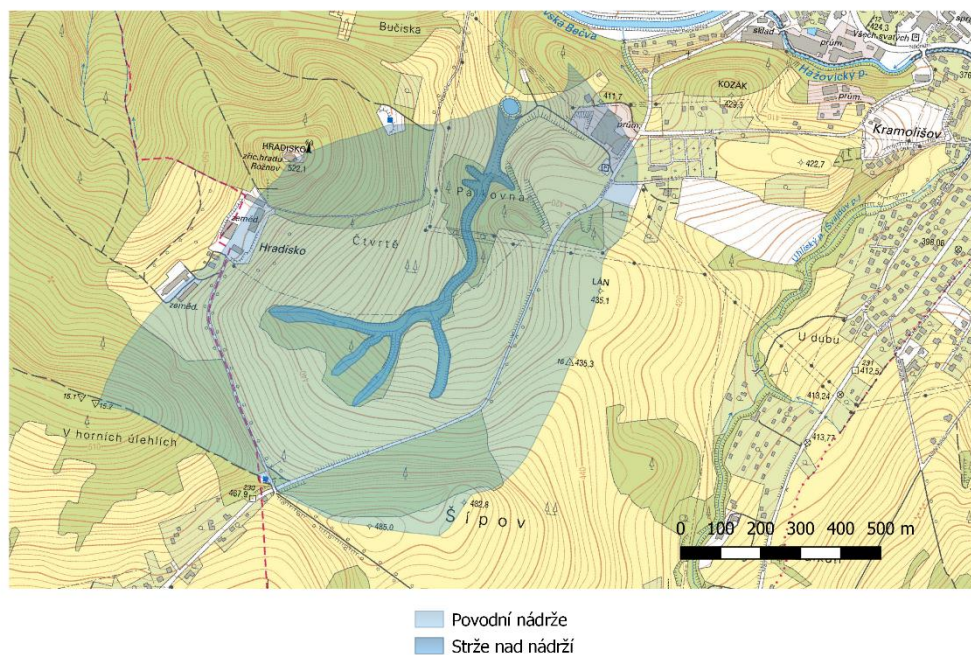
V Rožnově pod Radhoštěm bylo zmapováno celkem 28 vodních ploch. Podstatná část těchto nádrží slouží k průmyslovým nebo rekreačním účelům. V průmyslovém areálu bývalé Tesly se nachází hned pět nádrží, mezi nimi i dvě největší (4 898 m² a 4 612 m²). Další čtyři se nacházejí v areálu koupaliště, stejně tak se bazény nacházejí i v areálu kempu a rekreačního střediska pod vrcholem Kozinec.

Několik ploch se ale nachází v krajině, a kromě hrází není žádná styčná plocha vody s půdou u těchto nádrží zpevněná. To má samozřejmě pozitivní vliv na vsak vody. Důležité je ale především umístění takovýchto nádrží. Jestliže plošný splach vtéká přímo do vodních toků, ve kterých není voda nijak zadržována, je její odtok příliš rychlý. Jestliže se ale pod stržemi vytvoří retenční nádrže, může se odtok vody zpomalit a ta se může do půdy vsakovat delší dobu. Svahy strže soustředí vodu do jedné linie, na které stačí vybudovat nádrž, čímž se zadrží voda z relativně velké plochy. Jedna taková nádrž už v Rožnově pod Radhoštěm je. Nádrž pod vrcholem Hradisko, na kterém stojí zřícenina hradu, má plochu přibližně 1 216 m². Plocha, z které do této nádrže stéká voda, má rozlohu přibližně 932 806 m². Jedná se o relativně velkou plochu a lze tedy hovořit o vhodném umístění nádrže. Při navrhování takovýchto nádrží ale nemusíme zjišťovat plochu jejich povodí pro každé jejich možné umístění zvlášť. Všimněme si, že na umístění

nádrže poukazuje hned několik strží, na jejichž konci je voda z nich zadržena právě v této nádrži. Lze se tímto inspirovat u navrhování dalších nádrží, jejichž zbudování na území města Rožnov pod Radhoštěm by bylo bezpochyby velmi vhodné.

Vhodné umístění retenční nádrže

ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 28: Nádrž umístěná pod stržemi (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

6.2.4 Vodní tok v městském parku

Ve městě Rožnov pod Radhoštěm se nachází poměrně rozlehlý park. Jeho celková plocha činí 221 035,8 m². V tomto parku převážně rostou listnaté stromy, místy lze nalézt jehličnan, poměrně četný je výskyt samostatných křovin. Park je protkán mnoha dlážděnými, vyšlapanými nebo vyasfaltovanými pěšinkami a jeho středem vede promenáda. Na okraji podél břehu řeky Rožnovské Bečvy prochází parkem prakticky po celé jeho délce cyklostezka. V parku lze nalézt několik významných objektů, protože na jeho území je jedna z částí Valašského muzea v přírodě, dřevěné městečko. Jedním z těchto objektů je Janíkova stodola, která

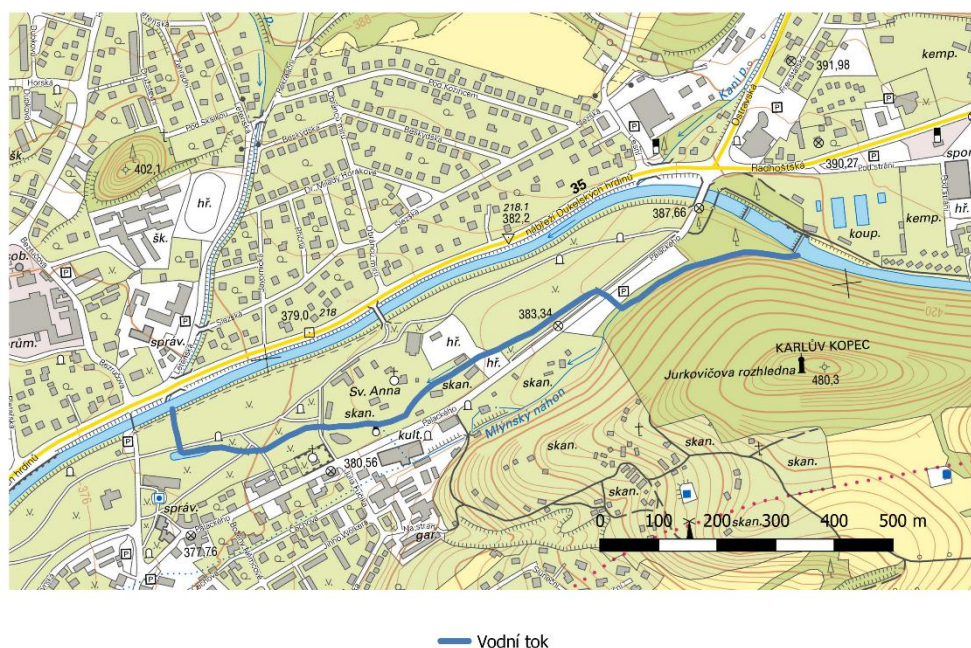
slouží k pořádání kulturních akcí. Mimo to je ještě v městském parku možné nalézt budovu ZUŠ Rožnov pod Radhoštěm.

V bezprostřední blízkosti parku protéká řeka Rožnovská Bečva, její koryto lemuje park po celé jeho délce, ten se rozkládá na jejím levém břehu. Mohlo by se zdát, že park tak musí mít bohaté zásoby vody. Je ale potřeba si uvědomit, že koryto Rožnovské Bečvy je prakticky v celé svojí délce průtokem správním územím města Rožnov pod Radhoštěm zpevněno po obou stranách kamennými zdmi. V celé své délce, po níž se na levé straně řeky rozléhá park, je její levý břeh nepropustný. Je přinejmenším diskutabilní, do jaké míry Rožnovská Bečva dokáže poskytovat parku a vegetaci v něm vláhu. Břeh byl zpevněn po povodních v roce 1997, kdy už většina stromů v parku byla vzrostlá.

Parkem protéká malý vodní tok. Tento potůček je po většinu roku vyschlý. Je (resp. mohl by být) napájen vodou z Rožnovské Bečvy v místě, kde je na ní postaven jez. Potůček protéká téměř celou délkou parku, až se v něm vlévá do rybníčku, jehož estetická stránka je ale v posledních letech na sestupu, s ní klesá i vodní hadina v něm. Jeho rozloha je 890 m², délka potůčku je po celé jeho délce 1 246 m. V některých místech (parkoviště před parkem, od rybníčku k ústí do Rožnovské Bečvy) teče potůček potrubím. Celková délka zatrubnění je 131,5 m, tedy přibližně 10,5 % jeho délky. Po jednu desetinu průběhu potůčku je tedy jeho vsak znemožněn. Vzhledem k vyzdění břehu Rožnovské Bečvy po celé délce sousedící s parkem a tomuto často vyschlém a z jedné desetiny zatrubněném potůčku se nabízí otázka, odkud má vegetace v městském parku v Rožnově pod Radhoštěm brát vodu? Vzhledem ke stavu, ve kterém se po většinu roku potůček nachází (kdy o něm prakticky nelze mluvit jako o potůčku, protože v něm nic neteče), je tato otázka velmi naléhavá. Průměrný průtok Rožnovské Bečvy v letech 1981-2010 byl 3,8 m²s⁻¹, v současnosti je průměrný průtok na tomto toku 2,7 m²s⁻¹ (obě hodnoty pochází od ČHMÚ). Jedná se o pokles o přibližně 29 %. Nejedná se jen o čísla, známky nedostatečné vláhy v půdě městského parku v Rožnově pod Radhoštěm jsou už pozorovatelné i okem (viz stav potůčku v parku).

Vodní tok v parku

ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 29: Vodní tok v městském parku v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

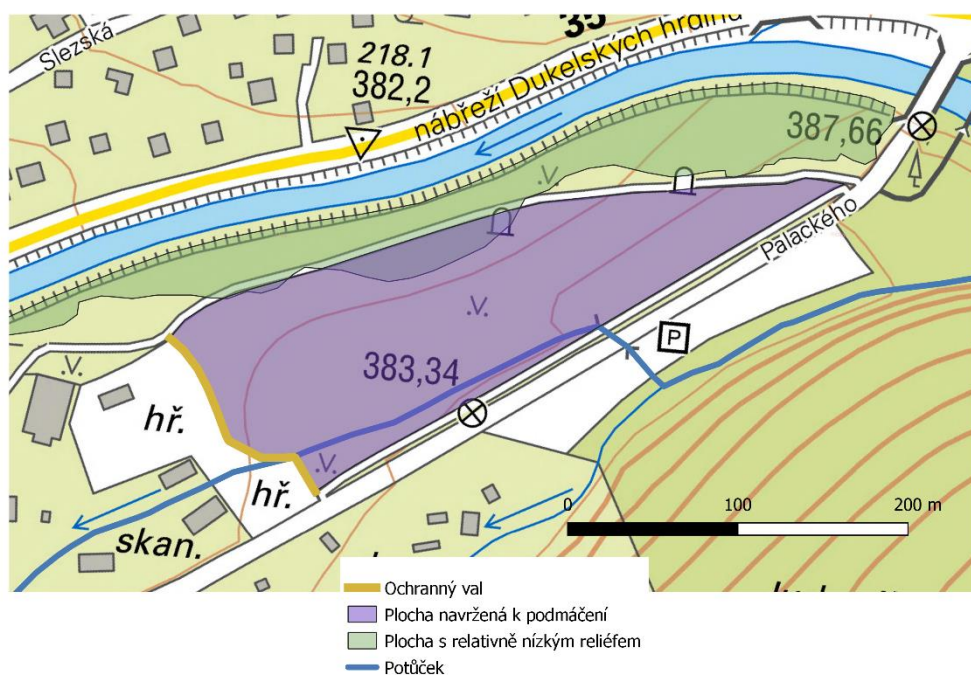
Naštěstí existují způsoby, jak vodu do parku vrátit. Jednou z možností jsou úpravy reliéfu, případně navrtání důlků nebo vykopání prohlubní do půdy v parku, které by sloužily jako malé retenční nádržky a pomáhaly by zadržovat dešťovou vodu v parku po delší dobu, čímž by byl pozitivně ovlivněn vsak do půdy a vegetaci by tak byla dodána potřebná vlaha.

Druhou, o něco komplikovanější cestou, jak vrátit vodu do městského parku v Rožnově pod Radhoštěm, je zamokření jeho východní části. Vodní tok, resp. jeho koryto, které by do parku přivádělo vodu, už existuje. Kdyby bylo umožněno se tomuto vodnímu toku rozlít ve východní části parku, vznikla by podmáčená půda, která by byla velkým rezervoárem vody pro celou východní část parku. Každé srážky by toto podmáčení jen podpořily. Půda by se chovala jako nasáklá houba. Byla by schopná zásobovat vegetaci v parku vláhou, a navíc by ze svého přebytku mohla napájet potůček, který by vodu odváděl dál do rybníčku. Podstatně by se tak zvýšila estetická stránka městského parku. Nejen to, vegetace by ožila. Samozřejmě existuje i negativní vliv tohoto počínání, a tím je nebezpečí podmáčení

také objektů v parku, tenisových kurtů, budovy jejich obsluhy a zejména dřevěného městečka. Je potřeba si uvědomit, že oblast kolem břehů Rožnovské Bečvy je podstatně snížena oproti ploše, která je navrhována k zamokření. Proto by bylo možné vést na okraji zamokřené plochy, který by sousedil s rizikovou oblastí, val. Pod tímto valem by bylo zabudováno potrubí, které by vodu odvádělo severně směrem ke sníženině podél břehu řeky Rožnovské Bečvy. Je těžko předvídatelné, jaké detailně přesné důsledky toto zamokření může mít na okolí, nicméně i přes svou ambicióznost se tento projekt jeví jako uskutečnitelný a rizika, která lze předvídat, se jeví jako řešitelná.

Plocha navržená k podmáčení

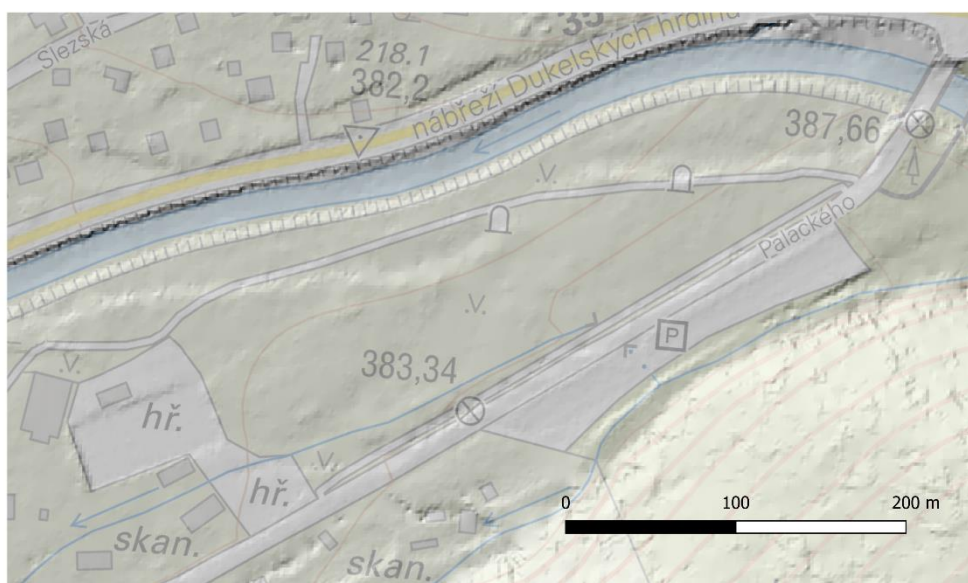
v parku ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 30: Návrh podmáčené plochy v městském parku v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

Reliéf plochy navržené k podmáčení

v parku ve městě Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 31: Reliéf plochy navrhované k podmáčení v městském parku (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

Plocha navrhovaná k podmáčení zabírá výměru 29 987,8 m². 135,6 m je délka označeného ochranného valu, který by se nacházel na hranici podmáčené plochy s rizikovými objekty a plochami.

Je diskutabilní, do jaké míry je rozumné podmáčet půdu v městském parku. Samozřejmě vytvoření opravdového mokřadu je přinejmenším nevhodné. Míru podmáčení je ale možné regulovat přísunem vody z potůčku, případně je možné nepodmáčet celou plochu, ale vytvořit v ní rýhy, které by se rozvětvovaly z potůčku po ploše vhodné k zamokření. Do těchto rýh by byla přiváděna voda, čímž by se zvýšila plocha vsaku a efekt na vsak vody by byl pozitivní. Je také možné tyto rýhy vyústit do prohlubní v reliéfu, čímž by vznikly po vydatnějších deštích dočasné mokřady nebo dokonce jezírka.



Obr. č. 32: Plocha vhodná k podmáčení v městském parku v Rožnově pod Radhoštěm (vlastní zpracování, 2020)

6.3 Zpevněné plochy v Rožnově pod Radhoštěm

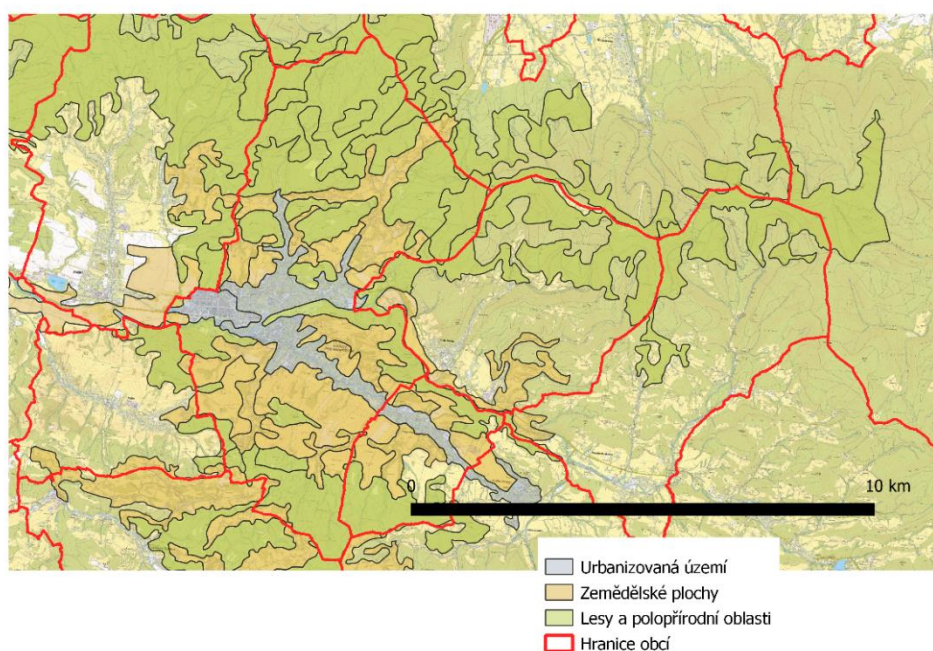
6.3.1 Corine Land Cover na území města Rožnov pod Radhoštěm

V roce 1985 byl zahájen vývoj celoevropské databáze CORINE Land Cover založené na interpretaci družicového snímkování povrchu krajiny. V roce 1990 vyšla jeho první verze. V letech 2000, 2006, 2012 a 2018 vyšly aktualizace těchto mapových vrstev na základě nových dat ze snímkování. Data z 39 zemí převážně západní a střední Evropy jsou rozdělena do 44 tříd. Pro vytvoření aktualizované verze CLC18 byla použita data ze satelitu Sentinel-2, pro zaplnění zbývajících mezer byla použita data ze satelitu Landsat-8. (Copernicus.eu, 2020)

Samozřejmě i území Rožnova pod Radhoštěm bylo v rámci tohoto programu zmapováno. Vytváření statistických dat na základě těchto mapových vrstev je ale komplikované, protože jednotlivé polygony CORINE Land Cover nijak nerespektují hranice obcí, je proto nutná jejich případná úprava.

Corine Land Cover 2006

na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 4: CORINE Land Cover 2006 na území Rožnova pod Radhoštěm (Vlastní zpracování, 2020)

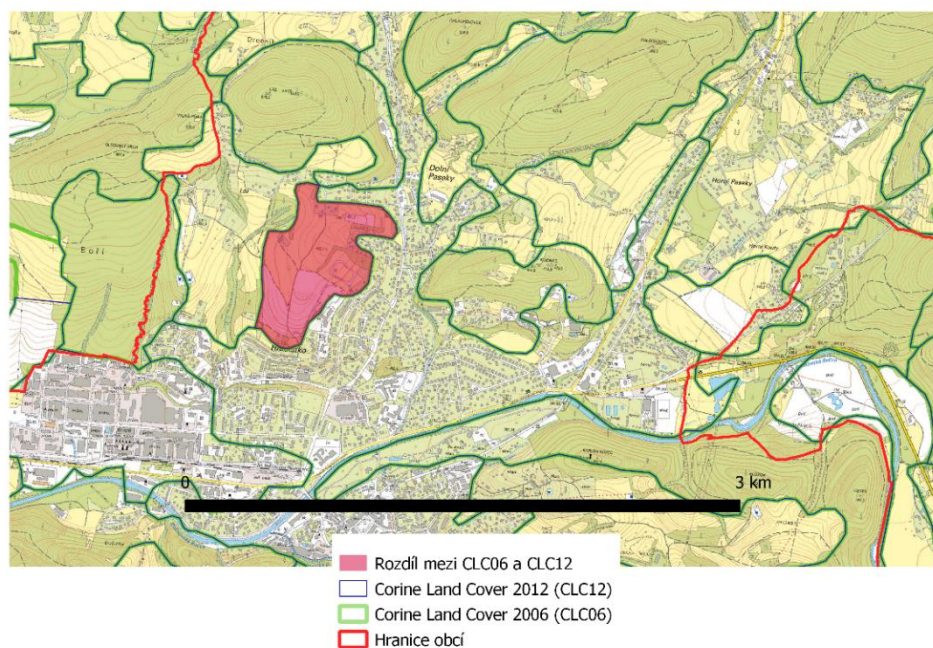
Dle CORINE Land Cover 2006 lze v Rožnově pod Radhoštěm evidovat celkem 3 různé oblasti, a to urbanizovaná území, zemědělské plochy a lesy a polopřírodní oblasti. Urbanizovaná území jsou zastoupena pouze dvěma polygony. Ten podstatně menší označuje průmyslový areál bývalé Tesly. Ten podstatně větší potom označuje obytné plochy. Lze si všimnout výběžku, který vychází na jihovýchod. Je na něm jasně patrné zastavění území podél silnice z Rožnova pod Radhoštěm přes Vigantice až na Hutisko-Solanec. Ve skutečnosti se opravdu jedná o dlouhou souvisle zastavěnou plochu, která ze vzdálenějšího pohledu evokuje linii. Je tomu tak právě proto, že kopíruje liniový prvek, tedy silnici.

Podstatněji zastoupené jsou zemědělské plochy. Ve dvou případech se jedná o ornou půdu, v sedmi případech jde o pastviny, ve třinácti případech pak o různorodé zemědělské plochy. Na poměru orné půdy a pastvin lze vidět souvislost s členitostí reliéfu Rožnova pod Radhoštěm. Zdejší oblast je vhodnější pro zemědělskou výrobu než pro pěstování plodin.

Z lesů je v CORINE Land Cover 2006 evidováno šest polygonů jako lesy listnaté. Osm vymezených území jsou lesy jehličnaté, smíšených lesů je na území Rožnova pod Radhoštěm celkem 12 polygonů.

Rozdíl mezi CLC06 a CLC12

na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020

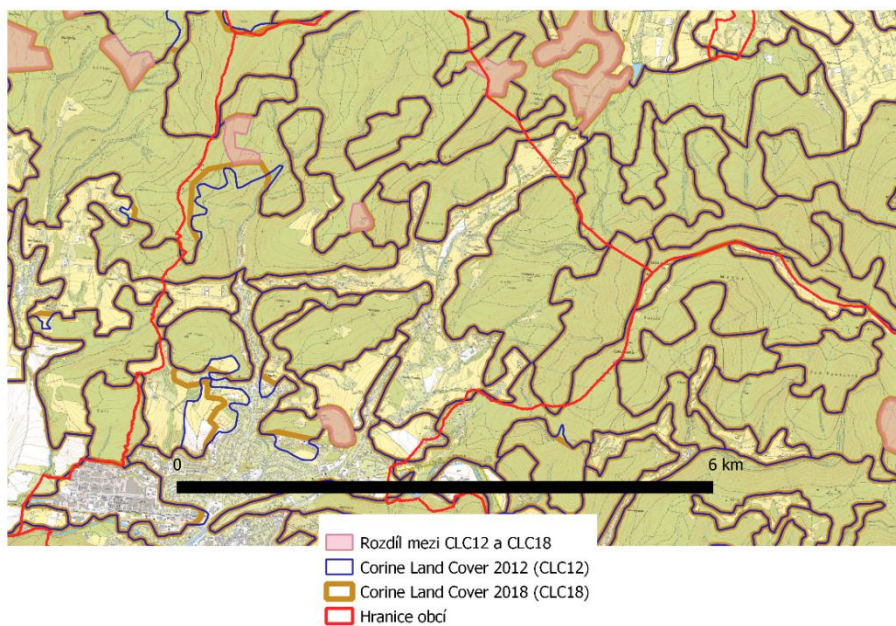


Obr. č. 5: Rozdíl mezi CORINE Land Cover 2006 a CORINE Land Cover 2012
(Vlastní zpracování, 2020)

Jediným rozdílem mezi CORINE Land Cover 2006 a CORINE Land Cover 2012 je plocha o výměře 36,4 ha. V hranicích jednotlivých oblastí rozdíly nejsou evidovány. Podstatně více změn lze vidět mezi CORINE Land Cover 2012 a CORINE Land Cover 2018.

Rozdíl mezi CLC12 a CLC18

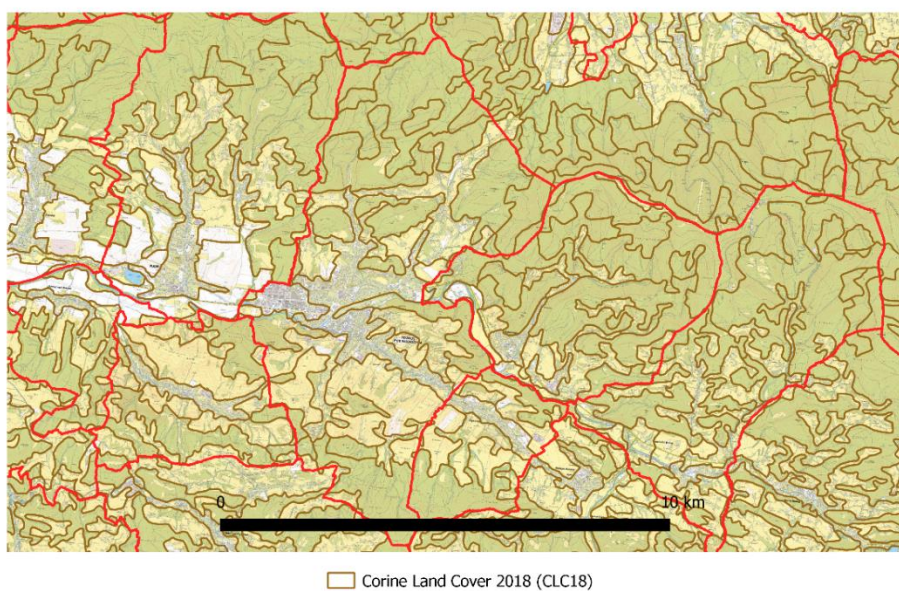
na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 6: Rozdíl mezi CORINE Land Cover 2012 a CORINE Land Cover 2018 (Vlastní zpracování, 2020)

Corine Land Cover 2018

na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 7: CORINE Land Cover 2018 (Vlastní zpracování, 2020)

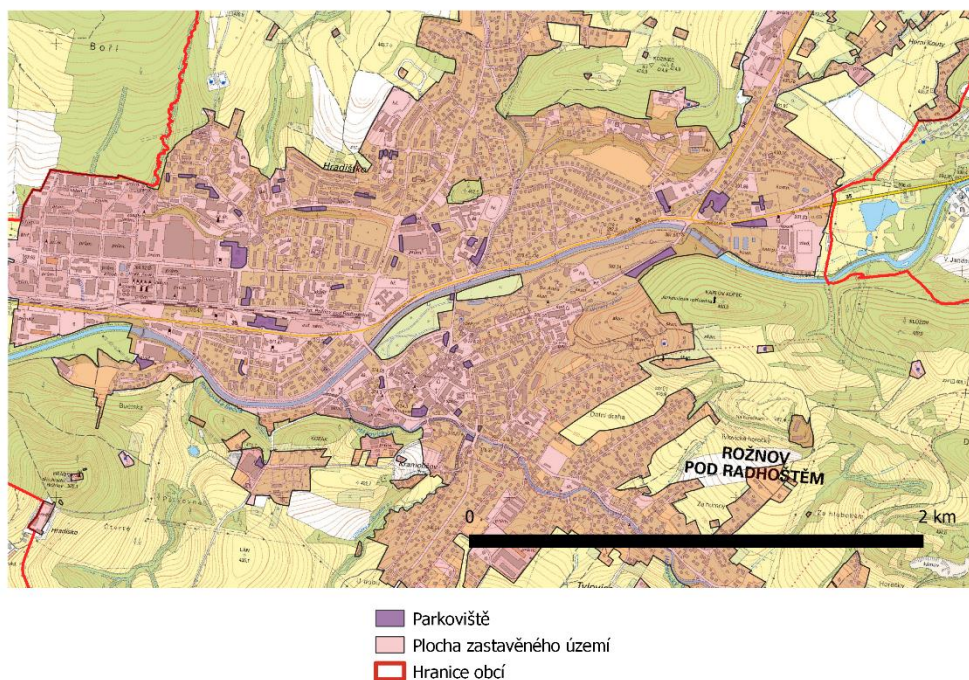
Vzhledem k větší přesnosti vymezení území v územním plánu města bude pro další práci, vytváření mapových listů a tvorbě statistických dat v této práci použit právě územní plán města Rožnov pod Radhoštěm, nikoli CORINE Land Cover.

6.3.2 Parkoviště v Rožnově pod Radhoštěm

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm můžeme najít celkem 41 parkovišť, která nejsou pouze parkovacími místy umístěnými podél silnic. Tyto plochy jsou zpevněné asfaltem (příp. jiným prakticky nepropustným materiálem), který zamezuje vsaku vody do půdy pod nimi. Z počtu 41 parkovišť celkem 18 dosahuje rozlohy větší než 1 000 m², 4 parkoviště jsou dokonce větší než 5 000 m². Nejmenší parkoviště má přibližně 267 m², nicméně jen 5 parkovišť je menších než 500 m².

Parkoviště

na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 33: Parkoviště na území města Rožnov pod Radhoštěm (ČÚZK, územní plán, vlastní zpracování, 2020)

Největší parkoviště zabírá plochu přibližně 7 519 m² a je umístěno v těsné blízkosti průmyslového areálu bývalé Tesly. Slouží jako parkovací plocha pro obchodní domy, které se kolem něj nacházejí. Zrovna u tohoto parkoviště by bylo vhodné zavedení úprav, které by podpořily vsak vody do půdy, protože v jeho okolí je zpevněných ploch značné množství.

Jednou variantou je úprava povrchu parkovacích míst, které by místo asfaltové vrstvy mohly tvořit rošty, jejichž náplň by tvořila výplň šterková, písková, vegetační nebo jiná. Srážková voda by tak dostala možnost vsáknout do půdy a nebyla by zbytečně odváděna z této relativně velké plochy do kanalizace, a následně do koryta Rožnovské Bečvy.

Druhou variantou je odvedení vody kanalizací, která by ale neústila do koryta Rožnovské Bečvy, nicméně by se vylévala do retenční nádrže, případně do poldru. Zde je vhodné podívat se na zmíněnou oblast z širší perspektivy. V bezprostřední blízkosti uvedeného parkoviště se nachází průmyslový areál bývalé Tesly, který má rozlohu přibližně 462 176 m². Celý tento areál je poměrně dobře odvodněn kanalizační sítí, která ale srážkovou vodu odvádí do koryta Rožnovské Bečvy nebo do vodního toku, který právě pro účely odvodnění areálů teče po jeho severní hranici, dále na západ od Rožnova pod Radhoštěm se poté vlévá do Rožnovské Bečvy. Tuto síť kanalizací by bylo možné využít a celou plochu (tedy areál bývalé Tesly a parkoviště v obchodním areálu) o rozloze přibližně 469 695 m² odvodnit nikoli do Rožnovské Bečvy, ale do retenční nádrže, případně do suchého nebo polosuchého poldru.

Hovoříme-li o velkých parkovištích a možnostech jejich odvodnění, je vhodné zmínit parkoviště u obchodních domů Lidl a Billa, které se nacházejí v západní části města u silnice vedoucí z Rožnova pod Radhoštěm do Valašského Meziříčí. Tato plocha zabírá celkem asi 5 946 m². Lze zde navrhnout totožná opatření jako u výše zmíněného parkoviště v blízkosti průmyslového areálu, nicméně okolnosti jsou u této plochy mírně jiné. V její blízkosti se totiž nachází železniční stanice, u které je plocha o rozloze přibližně 1 353 m², která je nevyužitá. Vlastnické právo na tento pozemek mají České dráhy, a.s. Retenční nebo zasakovací nádrž, která by dovolovala vodě z přilehlých parkovišť vsak do půdy by byla více než vhodná pro boj se suchem v Rožnově pod Radhoštěm. V bezprostřední blízkosti této plochy se

nachází také autobusové nádraží, které je na celé své ploše zpevněno a odvod srážkové vody odtud do retenční nádrže by mohl být rovněž velmi přínosný. (ČÚZK.cz, 2020)

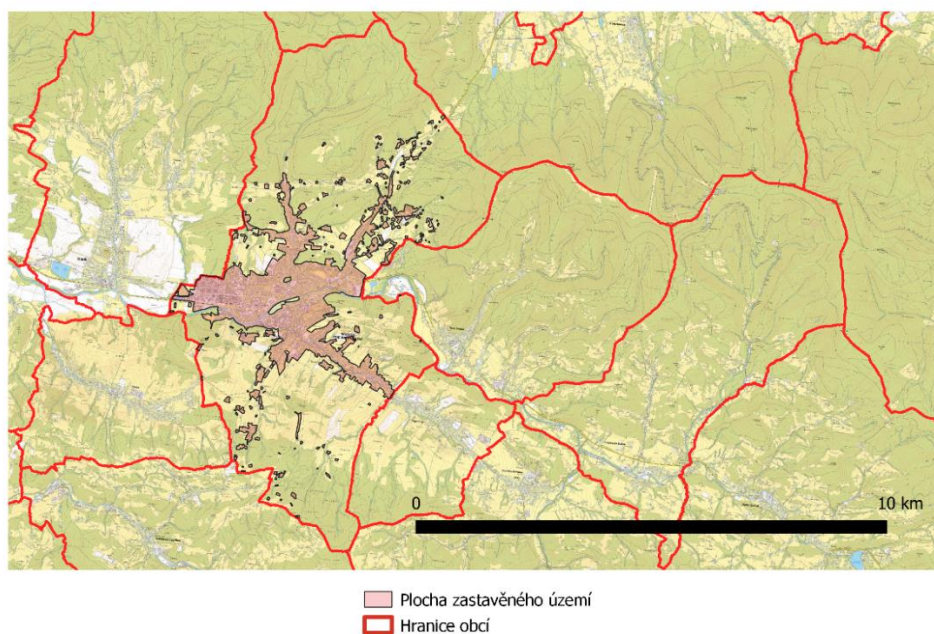


Obr. č. 34: Plocha pro retenční nádrž u železniční stanice (ČÚZK, vlastní zpracování, 2020)

6.3.3 Plocha zastavěného území

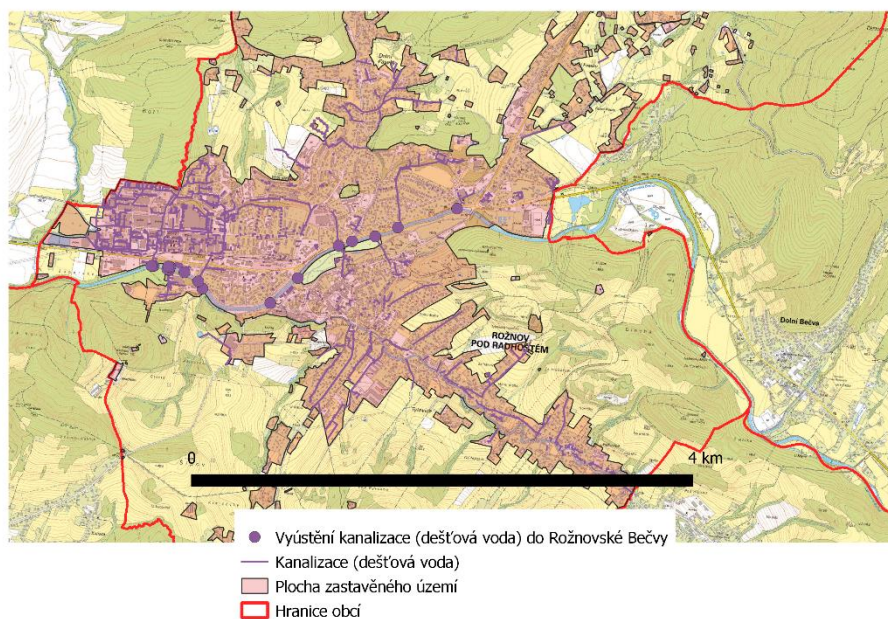
Správní území města Rožnov pod Radhoštěm se rozléhá celkem na 39 486 476 m². Z této plochy je v územním plánu města evidováno jako plocha zastavěného území celkem 7 297 449 m². Jedná se o přibližně 18,5 % z celkové plochy správního území. Je nutné podotknout, že ne celá plocha evidovaná jako zastavěné území je zastavěna nepropustně. Například východní část městského parku je pokrytá vegetací, přesto je ale vedena v územním plánu jako zastavěné území.

Plocha zastavěného území na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 35: Plocha zastavěného území v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, územní plán, vlastní zpracování, 2020)

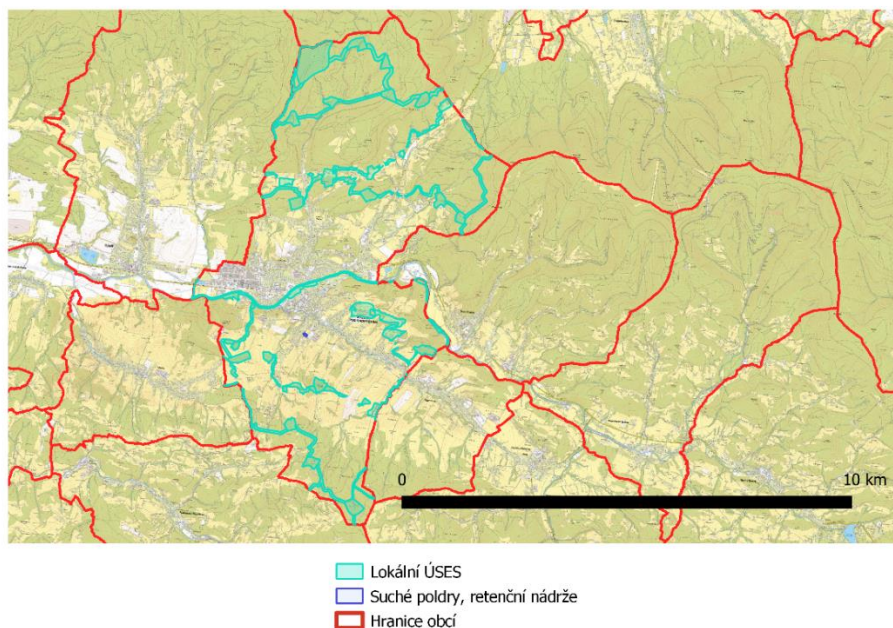
Vyústění kanalizace do Rožnovské Bečvy na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 36: Vyústění kanalizace (dešťová voda) do koryta Rožnovské Bečvy (ČÚZK, město Rožnov pod Radhoštěm, územní plán, vlastní zpracování, 2020)

Lokální ÚSES, suché poldry a retenční nádrže

na správním území města Rožnov pod Radhoštěm v roce 2020



Obr. č. 37: Lokální ÚSES, suché poldry a retenční nádrže v Rožnově pod Radhoštěm (ČÚZK, územní plán, vlastní zpracování, 2020)

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm můžeme najít lokální územní systémy ekologické stability. Dle zákona č. 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny, se jedná o vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. (MŽP ČR, 1992)

Nachází se zde také jedno území vedené jako retenční prostor – plocha určená k rozlivu povodně (v mapovém listu zaneseno jako „suché poldry, retenční nádrže“). Plocha tohoto území je přibližně 3 786 m².

6.3.4 Srážková voda a její odtok na správním území města Rožnov pod Radhoštěm

Za období květen 2018 až duben 2019 (nejaktuálnější dostupná data) spadlo v Rožnově pod Radhoštěm 839 mm srážek. V tomto období byl na srážky nejbohatší měsíc prosinec roku 2018, naopak nejméně srážek spadlo na území Rožnova pod Radhoštěm v listopadu 2018. (In-počasí.cz, 2020)

Vzhledem k rozloze správního území města Rožnov pod Radhoštěm můžeme konstatovat, že zde za toto období spadlo přibližně 33,1 mil. m³ vody. Na plochu zastavěného území tak dopadlo přibližně 6,1 mil. m³ vody. Toto množství odpovídá přibližně čtvercovému rybníku o straně 1,75 km a hloubce 2 m. Pro představu se jedná asi o plochu, do které by se vešla zastavěná plocha města Litovel nebo 415 fotbalových hřišť. Kdybychom chtěli vytvořit nádrž, která by pojala veškerou srážkovou vodu, která dopadla na území města Rožnov pod Radhoštěm za uvedené období, muselo by mít při hloubce 2 m plochu ještě 5,5krát větší. Vody zde tedy dopadá relativně velké množství, zodpovědnost za její využití ale závisí především na nás a na tom, co s vodou po jejím spadnutí uděláme.

Například plochy zpevněných parkovišť v Rožnově pod Radhoštěm zabírají dohromady 69 695,7 m². Na tyto plochy dopadlo za období květen 2018 až duben 2019 celkem asi 58 475 m³ dešťové vody. Toto množství by stačilo na naplnění nádrže o rozměrech 171×171 m a hloubce 2 m, její plocha by tedy odpovídala bezmála čtyřem fotbalovým hřištím. Jestliže vodu z těchto parkovišť odvedeme kanalizací do koryta řeky Rožnovská Bečva a následně tato voda odeče, lze toto jednání nazvat plýtváním.

Pokud by se jediný občan města rozhodl pomoci a vodu, která dopadne na střechu jeho domu by zadržel a využil například pro zavlažování své zahrádky, vypadala by čísla následovně. Za uvedené období by takovýto občan, který bydlí v domě o ploše 10×10 m (tedy 100 m²), nasbíral bezmála 84 m³ vody. Takovéto množství vody by zajisté stačilo na závlahu zahrádky nejen jemu, ale také jeho sousedům.

Důležité je ale podotknout, že ne všechna voda, která dopadne na území města, nakonec steče do kanalizace, koryt řek a potoků nebo se vsákne do půdy. Podstatné množství vody se totiž odpaří. Může se jednat až o 60 % srážkové vody. V podmínkách Rožnova pod Radhoštěm by se tedy jednalo o přibližně 503 mm z celkových 839 mm srážek. (Pavelková, Frajer, 2013)

V roce 2019 byl roční úhrn srážek v České republice 634 mm. Jednalo se o podstatně bohatší rok, než byl ten předešlý. V roce 2018 spadlo na území České republiky pouze 522 mm srážek. Dlouhodobý srážkový normál (1981-2010) činí 686 mm. Zlínský kraj, do něhož spadá území Rožnova pod Radhoštěm, je v tomto

ohledu nadprůměrný. V roce 2019 zde spadlo celkem 818 mm srážek, rok předtím se jednalo o 563 mm srážek. Dlouhodobý srážkový normál za období 1981-2010 byl 775 mm. V SO ORP Rožnov pod Radhoštěm nalezneme celkem 5 srážkoměrů, a to v obcích Zubří, Valašská Bystřice (2×), Hutisko-Solanec a Dolní Bečva. Srážkoměr v obci Prostřední Bečva byl zrušen. (Chmi.cz, Edpp.cz, 2020)

Je-li řeč o srážkách, je vhodné zmínit i situaci, která panuje ohledně jejich odtoku. Ten ze správního území Rožnova pod Radhoštěm obstarává řeka Rožnovská Bečva. Na té je umístěna hydrologická stanice (kategorie B). Data této stanice ke dni 5. 3. 2020 udávají průměrný roční stav 88 cm a průměrný roční průtok $2,72 \text{ m}^2\text{s}^{-1}$, které můžeme porovnat se stupni povodňové aktivity. „Bdělost“ (1. stupeň povodňové aktivity) vstupuje v platnost při vodním stavu 170 cm a průtoku $45 \text{ m}^2\text{s}^{-1}$. „Pohotovost“ (2. stupeň povodňové aktivity) vstupuje v platnost při vodním stavu 210 cm a průtoku $78,8 \text{ m}^2\text{s}^{-1}$. „Ohrožení“ (3. stupeň povodňové aktivity) vstupuje v platnost při vodním stavu 250 cm a průtoku $118 \text{ m}^2\text{s}^{-1}$. Při vodním stavu 350 cm se jedná o „extrémní povodeň“ (stále 3. stupeň povodňové aktivity). Druhým možným extrémem je „sucho“. O tom hovoříme, když vodní stav klesne na hodnotu 73 cm. Můžeme tedy konstatovat, že k suchu mají výše uvedené aktuální hodnoty mnohem blíže než k povodňovým stupňům. Tato skutečnost je vzhledem k časovému určení k začátku března poměrně znepokojující. Dosud bylo zvykem, že v jarních měsících tál sníh a stav vody byl spíše vyšší než nižší. Podobně znepokojivé je i porovnání s průměrnými hodnotami v období let 1981-2010 $3,8 \text{ m}^2\text{s}^{-1}$. Jedná se tedy o pokles poměrně značný. (ČHMÚ, 2020)

Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm se nachází také kanalizace. Tu provozuje společnost Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s. Rožnov pod Radhoštěm nedisponuje majetkovou a provozní evidencí vodovodů. (Městský úřad Rožnov pod Radhoštěm, 2015)

Graf č. 1: Měsíční úhrny srážek v Rožnově pod Radhoštěm (In-počasí.cz, vlastní zpracování, 2020)



7 Shrnutí

V Rožnově pod Radhoštěm, jehož rozloha činí 39 486 476 m², tvoří 18,5 % plocha zastavěného území. Celkem se jedná o 7 297 449 m² a není zde nouze o zpevněné plochy, které jsou bohužel pro vodu nepropustné. Mezi ně byla zařazena parkoviště, tedy relativně velké nepropustné plochy. Na území Rožnova pod Radhoštěm jich bylo zmapováno celkem 41 parkovišť, které dohromady zabírají plochu 69 695,7 m². Jejich odvodnění je často realizováno kanalizací, která ústí do koryta Rožnovské Bečvy. Přitom za sledované období (květen 2018 až duben 2019) na tuto plochu dopadlo 58 475 m³ srážkové vody. Lze odhadovat, že většina (cca 60 %) této vody se odpařila. Stále ale mohlo být přibližně 23 390 m³ dešťové vody zachyceno a následně jí mohlo být dovoleno vsáknout se do půdy. Bohužel opatření, která by tomuto procesu napomáhala, jsou na území Rožnova pod Radhoštěm realizována jen velmi omezeně.

Na základě Katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině byly evidovány příkopy podél silnic. Bylo doporučeno tyto příkopy vyústit na plochy, kde by se mohla voda vsakovat do půdy. Jednalo by se zejména o zadržení vody z přívalových dešťů. Po drtivou většinu roku by tyto plochy nemusely být podmáčené. V Rožnově pod Radhoštěm byly evidovány dva prvky velmi podobné zasakovacím pásům. Dle kritérií, která stanovuje Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, bychom ale opravdový zasakovací pás hledali jen marně. Stejně tak nebylo možné na území Rožnova pod Radhoštěm evidovat ani jedinou hrázku. Přitom členitost reliéfu k opatřením podobného charakteru přímo vybízí. Zato přehrážky byly na území Rožnova pod Radhoštěm evidovány dvě, nicméně jejich vliv na zadržení vody v krajině je zanedbatelný. Členitost reliéfu správného území města vedla k vytvoření relativně velkého množství teras, jejich nápadná hustota je snadno pozorovatelná v lokalitě Hradištko, kde mají terasy dohromady rozlohu přes 20 000 m². Zmapováno bylo celkem 18 větrolamů, 12 zemních vodojemů a 28 malých vodních ploch. Zajímavostí je, že na pravém (z hlediska reliéfu členitějším) břehu Rožnovské Bečvy je z těchto 28 malých vodních nádrží umístěno celkem 21, tedy relativně velké množství. Nejen, že bylo v Rožnově evidováno revitalizované koryto vodního toku Hážovický

potok, ale bylo také zmapováno celkem 33 stupňů na Rožnovské Bečvě, které jsou tvořeny usazenými kmeny stromů.

Pro správní území města Rožnov pod Radhoštěm bylo navrženo několik opatření, která by mohla pomoci zadržování vody v krajině. Vytvoření retenční nádrže v blízkosti železniční tratě po vzoru obce Zašová bylo jedním z nich. Bylo by vhodné zbudovat více retenčních nádrží i v terénu, v této části práce byl uveden příklad vhodného umístění nádrže vzhledem k okolnímu reliéfu, tímto příkladem by bylo vhodné se řídit při budování dalších retenčních nádrží nebo zasakovacích ploch. Poněkud ambiciózním návrhem bylo zavodnění koryta potůčku procházejícího městským parkem a vytvoření zasakovací plochy přímo v jeho východní části. Celé koryto tohoto potůčku má délku 1 246 m, přibližně 10,5 % této délky je vedeno potrubími. Ve východní části parku by mohlo docházet k rozlívání potůčku v případě zvýšených vodních stavů nebo přívalových dešťů. Jednalo by se přibližně o výměru 29 987,8 m². Vegetaci v městském parku by realizace tohoto opatření mohla značně pomoci.

8 Závěr

Na základě rešerše literatury, strategických dokumentů ministerstev, odborných institucí a samospráv lze konstatovat, že nakládání se srážkovou vodou je nejen v Rožnově pod Radhoštěm, ale v téměř celé České republice zcela nedostatečné. Srážková voda tvoří naprostou většinu zásob vody v ČR a je důležité ji v krajině zadržovat. Proto není vhodné narovnávat koryta řek a zpevňovat jejich břehy, ale naopak dovolit vodním tokům meandrování. Také není vhodné odvodňovacími systémy odvádět vodu z rozsáhlých ploch do řek, ale naopak dovolit vodě se na těchto plochách vsakovat. Jde-li o způsob zadržení vody, nejvhodnější je zadržovat ji přímo v krajině.

Na základě zjištěných informací lze konstatovat, že návod na nakládání se srážkovou vodou je velmi jednoduchý. Pravidlo č. 1: Co nejvíce prodloužit dobu, po kterou se srážková voda v krajině nachází (tzn. co možná nejvíce znemožnit nebo alespoň prodloužit odtok vody z krajiny). Pravidlo č. 2: Dovolit vodě vsak na co možná největší ploše. Z krajiny bez vody se brzy vytratí veškerý život.

Možné je také zadržování vody v nádržích, například dotační program Dešťovka má za účel motivovat lidi k zadržování srážkové vody, která dopadne na jejich pozemky. Rozhodně se jedná o dobrý způsob nakládání s dešťovou vodou. Zadržování vody přímo v krajině by ale mělo mít přednost.

Nejvhodnějšími konkrétními opatřeními, jak zadržet vodu v krajině, se ukázaly být poldry a zasakovací/retenční nádrže. Na správním území města Rožnov pod Radhoštěm se ale nachází jediná plocha vedená v územním plánu jako retenční prostor – plocha určená k rozlivu povodně. To je velmi málo a bylo by vhodné počet těchto ploch navýšit. Ukázalo se také, že na území Rožnova pod Radhoštěm se často setkáme s liniovými opatřeními, jako je například příkop. Často ale příkopy končí zbytečným vyústěním do vodních toků. Je pozitivní zakončit příkop plochou, na které se může srážková voda zasakovat. Z plošných prvků, které můžeme v Rožnově pod Radhoštěm nalézt, mohou být mnohem lépe využita parkoviště. Naprosto zbytečně jsou tyto často rozsáhlé plochy čítající několik tisíc m² nepropustné, a navíc ještě odvodněné kanalizací ústící do místních vodních toků. Upravit povrch parkovišť tak, aby se voda mohla vsakovat do půdy,

je realizovatelný úkon, zároveň i zde platí, že odvodňovací systémy mohou ústít do poldrů nebo se mohou rozlévat do ploch, které jim dovolí vsak v krajině.

V Rožnově pod Radhoštěm existuje mnoho způsobů, jak zadržovat vodu v krajině. Často se jedná o relativně jednoduché a levně realizovatelné varianty. Například dovolit vodě proudit do městského parku již existujícím korytem potůčku a tam se rozlévat může pomoci nejen tamní vegetaci, ale také se tím zlepší estetická stránka parku.

Summary

In Rožnov pod Radhoštěm, whose area is 39,486,476 m², 18.5 % is the area of built-up area. It is a total of 7,297,449 m² and there is a lot of paved areas, which are unfortunately impermeable to water. These include car parks – relatively large impermeable areas. A total of 41 car parks were mapped on the territory of Rožnov pod Radhoštěm, which together cover an area of 69,695.7 m². Their drainage is often carried out through sewers, which end in the Rožnovská Bečva riverbed. During the monitored period (May 2018 to April 2019), 58,475 m³ of rainwater fell on this area. It can be estimated that most (approximately 60 %) of this water has evaporated. However, approximately 23,390 m³ of rainwater could still be captured and subsequently allowed to soak into the soil. Unfortunately, measures that would help this process are implemented in the territory of Rožnov pod Radhoštěm only in very small quantities.

Based on the Catalog of nature-friendly measures for water retention in the landscape, ditches were registered along the roads. It was recommended to open these ditches to areas where water could seep into the soil. In particular, it would be a matter of retaining the water brought by torrential rains. For the vast majority of the year, these areas would not have to be waterlogged. In Rožnov pod Radhoštěm, two elements very similar to seepage belts were registered. According to the criteria set out in the Catalog of nature-friendly measures for water retention in the landscape, we would only search in vain for a real infiltration belt. On the other hand, two dams were registered in the territory of Rožnov pod Radhoštěm, however, their influence on water retention in the landscape is negligible. The fragmentation of the relief of the administrative territory of the city led to the creation of a relatively large number of terraces, their conspicuous density is easily observable in the Hradištko locality, where the terraces together have an area of over 20,000 m². A total of 18 windbreaks, 12 ground reservoirs and 28 small water bodies were mapped. It is interesting that on the right (in terms of relief more rugged) bank of Rožnovská Bečva there are a total of 21 of these 28 small reservoirs – that is a relatively large number. In Rožnov pod Radhoštěm was a revitalized riverbed of the Házovický potok

registered and a total of 33 degrees on Rožnovská Bečva, which are formed by sedimentary tree trunks, were also mapped.

Several measures have been proposed for the administrative territory of the town of Rožnov pod Radhoštěm, which could help retain water in the landscape. The creation of a retention reservoir near the railway line, modeled on the village of Zašová, was one of them. It would be appropriate to build more retention tanks in the field, in this part of the work was given an example of a suitable location of the tank with respect to the surrounding relief, this example would be appropriate to follow when building other retention tanks or seepage areas. An ambitious proposal was to flood the bed of a stream passing through the city park and create a seepage area directly in its eastern part. The entire riverbed of this stream is 1,246 m, approximately 10.5 % of this length is piped. In the eastern part of the park, there could be a flood in the event of increased water levels or torrential rains. It would be approximately 29,987.8 m². Vegetation in a city park could be greatly helped by the implementation of this measure.

9 Zdroje

9.1 Zdroje informací

Celorepublikový průzkum provozování vodovodů a kanalizací v ČR v obcích nad 5 tis. obyvatel. Rožnov.cz [online]. n.d. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://m.roznov.cz/assets/File.ashx?id_org=14293&id_dokumenty=10413

Copernicus.eu: CORINE Land Cover [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Česká národní rada, 1992.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Ministerstvo životního prostředí ČR, 2001. Dostupné také z: https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/20F9C15060CAD3AEC1256AE30038D05C/%24file/Z%20254_2001.pdf

ČÚZK.cz (a) [online]. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/dmr/>

ČÚZK.cz (b): Přehledová mapa ČR [online]. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20-923033&MarWindowName=Marushka>

DRTINOVÁ, Daniela. Pohrdají města dešťovou vodou? Víc než polovina jí zmizí v kanálu, říká Stránský. Aktuálně.cz [online]. 2018 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://video.aktualne.cz/dvtv/pohrdaji-mesta-destovou-vodou-vic-nez-polovina-ji-zmizi-v-ka/r~02f01130b1df11e8b634ac1f6b220ee8/>

Edpp.cz: SO ORP Rožnov pod Radhoštěm. n.d. Dostupné také z: <https://www.edpp.cz/srazkomery/orproznov-pod-radhostem/>

Evidenční list hlásného profilu č.325. 2020. Dostupné také z: hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307351

HAVEL, Petr. Meliorace – tikající bomba v zemědělských pozemcích. Naše-voda.cz: Informační portál o vodě [online]. 4. 12. 2011 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/meliorace-%E2%80%93-tikajici-bomba-v-zemedelskych-pozemcich/>

HRUŠKA, Martin a kol. Situační a výhledová zpráva: Půda [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018 [cit. 2020-05-11]. ISBN 978-80-7434-476-3. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/611976/SVZ_Puda_11_2018.pdf

Chmi.cz: Územní srážky [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

Intersucho.cz: Relativní nasycení půdy [online]. 2020 [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/?map=1&from=2020-04-14&to=2020-05-12¤t=2020-05-10>

In-pocasi.cz [online]. 2020 [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: https://www.in-pocasi.cz/aktualni-pocasi/roznov/?&typ=srazky&historie_bar_mesic=5&historie_bar_rok=2018#monthly_graph

Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Činnosti k podpoře výkonu státní správy v problematice sucho [online]. Praha, 2018 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf

Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky. Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, VÚV TGM, 2017. Dostupné také z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/\\$FILE/koncepce_sucho_material.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/$FILE/koncepce_sucho_material.pdf)

LesyČR.cz (a): O společnosti [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/o-nas/profil-firmy/>

LesyČR.cz (b): LS Rožnov pod Radhoštěm [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://lsroznov.lesy-cr.cz/>

LesyČR.cz (c): Ochrana přírody u LČR [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/pece-o-les/ochrana-prirody-u-lcr/>

Lesy ČR rozjíždějí program na zadržení vody [online]. ČT Regiony, 25. 4. 2019 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JyjZhJgdQiQ>

LÍŠKA, Radek. Polopropustné a propustné zpevněné plochy [online]. 14. 5. 2018 [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/17351-polopropustne-a-propustne-zpevnene-plochy>

MŽP.cz: Program Dešťovka nově pro každého, MŽP do programu navíc přidalo dalších 100 milionů korun [online]. 2018 [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_180925_destovka

MŽP.cz: Program velká Dešťovka: MŽP na boj se suchem ve městech a obcích uvolňuje další miliardu [online]. 4. 2. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20200204-Startuje-Velka-Destovka

PAVELKOVÁ, Renata a Jindřich FRAJER. Základy fyzické geografie 1: Hydrologie. Olomouc, 2013. Univerzita Palackého v Olomouci.

Pmo.cz [online]. n.d. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/vodohospodarsky-slovník/meliorace/>

Přehradý.cz: Katalogový list VD Horní Bečva [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <http://www.prehrady.cz/>

Rožnov.cz: Povodňový plán města Rožnov pod Radhoštěm [online]. n.d. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.roznov.cz/html/soubory/DPP-v/index.php-action=15.htm>

Strategický plán rozvoje města Rožnov pod Radhoštěm [online]. 2008 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://www.roznov.cz/html/soubory/strategicky-plan/dokumenty/1-profil.pdf>

SVOBODA, Josef, Tomáš DOHNANSKÝ, Karel KOTEK, et al. Program trvale udržitelného hospodaření v lesích [online]. Hradec Králové: Lesy České republiky, s.p., 2015 [cit. 2020-05-12]. ISBN 978-80-86945-27-9.

ŠULOVÁ, Věra a Helga HRŇOVÁ. Výroční zpráva o činnosti odboru životního prostředí a výstavby za rok 2019 [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://www.roznov.cz/assets/File.ashx?id_org=14293&id_dokumenty=26506

Udělalí jsme další krok ke zvládnání sucha. Vláda schválila návrh novely vodního zákona. MŽP.cz [online]. 2019 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20190708_sucho-vodni-zakon

Územní plán: SHP [online]. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://juap-zk.cz/documents/305424/1239708/203_shp.rar/ca08306f-d3c4-49ea-9faf-fa993c3b5d62

VÚMOP.cz: Zemědělská krajina by mohla zadržet o 40 procent více vody [online]. n.d. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.vumop.cz/zemedelska-krajina-mohla-zadrzet-o-40-procent-vice-vody>

Výroční zpráva o činnosti odboru životního prostředí a výstavby za rok 2019. Rožnov pod Radhoštěm, 2020. Dostupné také z: https://www.roznov.cz/assets/File.ashx?id_org=14293&id_dokumenty=26506

9.2 Zdroje obrázků

Asio.cz: Zasakovací rošty pro zpevněné propustné povrchy AS-TTE rošt [online]. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://www.asio.cz/img/_/as-tte-rost.foto/zasakovac-s-ro-ity-pro-zpevn-tn-e-povrchy-as-tte-ro-at-01.jpg?1526449759

Indtersucho.cz (a): Deficit půdní vláhy [mm] [online]. 2019 [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/?measurementid=627&popup=1&map=8&from=2019-05-11&to=2020-05-11&t=2019-05-12>

Indtersucho.cz (b): Deficit půdní vláhy [mm] [online]. 2020 [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/?measurementid=770&popup=1&map=8&from=2020-04-13&to=2020-05-11&t=2020-04-19>

VÚMOP.cz: Informační systém melioračních staveb [online]. n.d. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://meliorace.vumop.cz/?core=app>

9.3 Zdroje dat

CORINE Land Cover 2006 [online]. Copernicus, 2006 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/eshop/gallery>

CORINE Land Cover 2012 [online]. Copernicus, 2012 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/eshop/gallery>

CORINE Land Cover 2018 [online]. Copernicus, 2018 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/eshop/gallery>

Geoportál ČÚZK (a): Prohlížečská služba WMS - DMR 5G (Stínovaný model reliéfu) [online]. 2017 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <http://ags.cuzk.cz/arcgis2/services/dmr5g/ImageServer/WMS/Server?request=GetCapabilities&service=WMS>

Geoportál ČÚZK (b): Prohlížečská služba WMS - Ortofoto [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMS/Service.aspx

Geoportál ČÚZK (c): Prohlížečská služba WMS - Správní a katastrální hranice ČR [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <http://ags.cuzk.cz/arcgis/services/SpravniHranice/MapServer/Wms/Server>

Geoportál ČÚZK (d): Prohlížečská služba WMS - ZM 10 [online]. 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMS/Service.aspx

Kanalizace (dešťová voda) na území města Rožnov pod Radhoštěm. Rožnov pod Radhoštěm, 2020.