



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



STRATEGIE BOJE SE SUCHEM - PŘÍVALOVÉ SRÁŽKY

OBCE MAJETÍN



ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

Objednatel: Obec Majetín

Adresa: Obec Majetín, Lipová č. p. 25, 751 03 Majetín

IČ: 00299197

E-mail: starosta@majetin.cz

Telefon: +420 581 741 740

Místo řešení: Majetín

ORP: Olomouc

Kraj: Olomoucký

Katastrální území: Majetín

Zpracovatel: ENVIPARTNER, s.r.o.

Adresa: Vídeňská 55, Brno 639 00

IČ: 283 58 589

DIČ: CZ28358589

Datum: 01 – 06 2020

Tento dokument je výstupem projektu s názvem Vytvoření strategických dokumentů pro Sdružení obcí mikroregionu Království - CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009983 - Výzva pro územní samosprávné celky (obce, kraje, sdružení a asociace ÚSC) v rámci Operačního programu Zaměstnanost, který je finančně podpořen z prostředků EU a státního rozpočtu ČR. Tento dokument je zpracován v souladu s požadavky vyplývajících z přílohy č. 3 ČÁST 3 – STRATEGICKÉ A KONCEPČNÍ DOKUMENTY.

Zastupitelé obce Majetín na svém zasedání, které se uskutečnilo dne 15. 7. 2020, schválili strategický dokument **Strategie boje se suchem – přívalové srážky v obci Majetín**, usnesením číslo 13/12/2020.

OBSAH

1 ÚVOD.....	1
1.1 Základní terminologie	1
2 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	9
2.1 Vymezení zájmového území	9
2.2 Historické změny v krajině	11
3 ANALYTICKÁ ČÁST	19
3.1 Analýza vybraných meteorologických prvků	19
3.2 Aktuální stav sucha	24
3.3 Historické povodňové události	26
3.4 Rozšiřování pískovny Majetín	31
3.5 Hydrologické skupiny půd	33
3.6 CN Křivky	35
3.7 Odvodnění ploch v katastru obce Majetín	37
4 NÁVRHOVÁ A IMPLEMENTAČNÍ ČÁST	39
5 ZÁVĚR	59
SEZNAM LITERATURY	60
SEZNAM ZKRATEK	64
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	65

1 ÚVOD

Strategie boje se suchem v obci Majetín je podřazeným dokumentem Studie odtokových poměrů v obci Majetín. Strategie poukazuje na problematiku sucha a přívalových povodní. Její součástí je analýza vybraných meteorologických prvků a propojení s informačními portály.

1.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

V současné době je problematika sucha a nedostatku vody částečně řešena prostřednictvím programů opatření v Plánech oblastí povodí, v rámci legislativních dokumentů však nejsou sucho a nedostatek vody jednotně a jednoznačně definovány.

Přes značné nejistoty spojené s modelováním klimatu lze v průběhu 21. století očekávat zintenzivnění výskytu extrémních jevů nepříznivých pro vodní režim krajiny a potřeby společnosti, zejména čtenější výskyt povodní, sucha a s ním spojeného nedostatku vody.

Téměř veškerá voda, která se na území České republiky vyskytuje, pochází z atmosférických srážek. Poloha České republiky na rozhraní tří úmoří sebou tedy přináší nutnost šetrně hospodařit se srážkovou vodou v krajině tak, aby byla využitelná pro všechna potřebná odvětví. Nešetrným hospodařením v krajině, kdy byly odstraněny důležité krajinné prvky, napřímeny vodní toky a pozemky sceleny do rozsáhlých půdních bloků, byl narušen přirozený vodní režim krajiny a podpořen rozvoj degradace půdy.

SUCHO

Sucho představuje dočasný pokles průměrné dostupnosti vody a je považováno za přirozený jev, pro který je charakteristický pozvolný začátek, značný plošný rozsah a dlouhé trvání.

Dle meteorologického slovníku (<http://slovník.cmes.cz/>) se jedná o obecné označení pro nedostatek vody v krajině. Je vyvoláno nedostatkem atmosférických srážek v důsledku výskytu suchých období a ovlivňováno mnoha dalšími faktory, včetně antropogenních. Definice sucha proto není jednoznačná a různí autoři k hodnocení jeho intenzity používají různé indexy sucha. Můžeme přitom vycházet z několika hledisek, která na sebe navazují: meteorologické sucho vyvolává agronomické sucho, hydrologické sucho a socioekonomické sucho. C. W. Thornthwaite rozlišoval tři hlavní druhy sucha:

- a) stálé sucho, způsobující ariditu klimatu;
- b) sezonní sucho, nastávající periodicky v období sucha;
- c) nahodilé sucho, tvořící nepravidelně se vyskytující epizody sucha.

Problematika sucha a jeho dopadů zasahuje širokou škálu vlivů, od specifické geografické polohy ovlivňující predispozice území ke vzniku sucha až po stále četnější výskyt srážkových a teplotních extrémů, jejichž důsledky se vlivem negativních změn v krajině a jejího využívání dále zvyšují.

Sucho meteorologické

Je sucho definované pomocí meteorologických prvků, především deficitu srážek. Vzniká následkem dlouhých nebo často se opakujících suchých období, přičemž důležitou roli hrají i další faktory, především výpar. Indexy sucha k hodnocení meteorologického sucha proto berou často v úvahu kromě množství a intenzity srážek buď přímo výpar, nebo meteorologické prvky, které ho ovlivňují: teplotu vzduchu, rychlost větru, vlhkost vzduchu aj. V teplé části roku přitom bývá srážkový deficit často provázen nadnormální teplotou vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a delším trváním slunečního svitu. Tyto faktory mají za následek větší evapotranspiraci a zmenšování vlhkosti půdy, což vyvolává agronomické sucho. Viz též hydrologická bilance.

Sucho hydrologické

Sucho definované pomocí hydrologických ukazatelů, především průtoku povrchových vodních toků. Uvažuje se přitom nejen jeho hodnota, ale i počet dní s průtokem nižším než tzv. m-denní průtok, který je v dlouhodobém průměru překročen po velkou většinu hydrologického roku (např. $m = 355$ dnů). V případě kratšího hydrologického sucha se provádí porovnání s měsíčními normály. Obdobně se hodnotí i stav hladiny podzemní vody, vydatnost pramenů apod. Hydrologické sucho se vyskytuje zpravidla ke konci déle trvajícího meteorologického sucha a často pokračuje i po jeho odeznění. Jinou jeho příčinou může být akumulace tuhých srážek ve sněhové pokrývce a promrzání půdy. Pro povrchové toky je hydrologické sucho charakteristické určitým počtem za sebou jdoucích dní, týdnů, měsíců i roků s výskytem nízkých průtoků vzhledem k měsíčním či ročním normálovým hodnotám. Pokud je období poklesu delší nebo pokud se vyskytne více takových krátce po sobě následujících období, je odtok (v přirozeném prostředí) dotován výhradně ze zásob podzemní vody (tj. většinu vody v toku tvoří tzv. základní odtok) a dochází také k významnému poklesu zásob podzemní vody.

Sucho agronomické

Nedostatek půdní vody v zemědělství a lesnictví představuje zemědělské sucho, jehož součástí je sucho agronomické, které se týká zejména pěstování plodin. Definuje nedostatek vody v půdě projevující se nízkou půdní vlhkostí způsobený meteorologickým suchem. Z dalších vlivů mají značný význam vlastnosti půdy, způsob jejího obhospodařování a celá řada dalších faktorů. Posuzování agronomického sucha je úkolem agrometeorologie, přičemž je třeba uvažovat i poznatky hydopedologie, fyziologie rostlin a bilance půdní vody. Obdobou je sucho fyziologické uvažované z hlediska fyziologických potřeb jednotlivých druhů rostlin. Některé vlastnosti vody (pevné skupenství, vysoká koncentrace rozpuštěných látek aj.) nebo půdy (malá velikost zrn) totiž rostlinám brání přijímat půdní vodu, ačkoli jí může být dostatek.

Sucho socioekonomické

Sucho charakterizované pomocí ekonomických ukazatelů, kdy poptávka po nejrozličnějších produktech a službách nemůže být uspokojena v důsledku nedostatku vody. Bývá vyvoláno meteorologickým, agronomickým nebo hydrologickým suchem, podstatnou roli však hrají i antropogenní faktory, jako rychlost socioekonomického vývoje, vodohospodářská opatření apod.

Dopady sucha

V tocích a nádržích dochází k výraznému poklesu hladiny až úplnému vyschnutí, dochází ke změně chemismu vody (ke snížení množství rozpuštěného kyslíku, je zvýšená koncentrace škodlivých látek, zvýšená teplota vody, objevuje se větší množství řas vodních rostlin), vyhynutí některých organismů vázaných na vlhčí lokality, úhyn ryb

- *Krajina je náchylnější ke vzniku požáru, snížení plochy lesa, úbytek a špatná kvalita vegetace, regulace odběrů vody pro občany*
- *Dochází k popraskání a zasolení půdy, ztrátě její kvality*
- *Ztráty v zemědělství, nedostatek potravin, regulace odběrů vody pro průmysl a energetiku*

Nedostatek vody bude mít přímý dopad na obyvatelstvo především velkých měst a hustě obydlených oblastí. Změny v dostupnosti a kvalitě vody ovlivní také oblast zemědělství, průmyslu, dopravy a cestovního ruchu. Mezi očekávané dopady na životní prostředí patří snížení biodiverzity, zhoršení kvality vody, zvýšení rizika lesních požárů, degradace půd a desertifikace.

Historie sucha v ČR

Území ČR leží v mírném klimatickém pásu s relativně vyrovnaným srážkovým režimem v průběhu roku, kde se sucho a nedostatek vody neprojevuje často. Z historických pramenů a z novodobého pozorování je však známo, že události sucha přicházely a způsobovaly značné škody. Hydrologická sucha z období před zavedením pravidelných pozorování lze popsat pomocí nepřímých metod založených na tzv. přírodních archívech, jako je např. dendrochronologie.

V dokumentárních zdrojích jsou zmínky o suchých obdobích obsaženy poměrně často, bývá ale obtížné odlišit sucho agronomické a hydrologické. Zachycení absolutních minim vodních stavů je možné přibližně v závislosti na dopadech sucha na související lidské činnosti jako je např. provoz přívozů, lodní dopravy a zejména vodních mlýnů. Obdobou povodňových značek jsou tzv. „hladové kameny“.

Do roku 1900 jsou například známa sucha z let 1417, 1616, 1707, 1746, 1790, 1800, 1811, 1830, 1842, 1868, 1892 a 1893. Sucha se ale v českých zemích vyskytovala průběžně. Od počátku dvacátého století bylo sucho zaznamenáno v letech 1904, 1911, 1921, 1947, 1976, na počátku 90. let 20. století, kdy se jednalo o víceletý problém, v roce 2003, v roce 2015, které lokálně přetrvalo až do roku 2017 a naposledy v roce 2018.

Nahlédneme-li zpět do 19. století, sucho v roce 1874 vedlo k zahájení sledování a hodnocení vodních zdrojů a bylo také impulsem pro projektování a výstavbu prvních moderních nádrží na našem území. Události z let 2003 a 2015 iniciovaly činnosti zaměřené na přípravu uceleného souboru opatření pro zvýšení připravenosti a prevence následků sucha na společnost a životní prostředí.

PŘÍVALOVÉ POVODNĚ

Přívalovými povodněmi se rozumí přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody.

Přívalové povodně jsou charakteristické svým velmi rychlým vývojem. V časovém období desítek minut až několika hodin dochází zejména na malých vodních tocích k prudkému vzestupu hladiny, avšak po její kulminaci většinou dochází k podobně rychlému poklesu. Škody tedy vznikají nejen zaplavením, ale také dynamickými účinky proudící vody. Přívalové povodně se mohou vyskytnout v ČR prakticky kdekoli, a to i mimo síť trvalých vodních toků.

Příčiny vzniku přívalových povodní

Nejčastější příčinou vzniku jsou intenzivní přívalové srážky, které jsou spojeny s výskytem silných bouřek v letním období. Vznik bouřek a intenzivních srážek je spjat s konvekcí, tedy s výstupem teplejšího vzduchu do vyšších vrstev atmosféry. Při tom dochází k jeho ochlazení a tím i ke kondenzaci vodní páry, kterou obsahuje. Tak vznikají vodní kapky či ledové krystalky, které my vidíme jako oblaka. Extrémní srážky mohou na našem území vypadnout kdekoliv. Na extrémnost těchto událostí však mají vliv i další faktory, kterými jsou především charakter reliéfu a krajiny. Čím větší je sklonitost území, tím rychleji voda stéká ze svahů do koryt malých vodních toků, v nichž rychle nastoupá a získává svou kinetickou energii. Dalším faktorem je retenční schopnost krajiny, kdy v lese je velký objem vody zadržen v korunách stromů v hrabance i mezi kořeny, na lukách a orné půdě, je objem zadržené vody menší. Nejkritičtější jsou zpevněné povrchy, například asfaltové plochy v obcích a městech. Velmi významným vlivem je také aktuální nasycenost krajiny z dříve spadlých srážek.

Možnosti predikce přívalových povodní

Možnosti předpovídání přívalových povodní jsou velmi omezené, a to vzhledem k prudké dynamice vývoje konvekční oblačnosti, ze které pocházejí přívalové srážky. I když meteorologické podmínky pro vznik silných přívalových srážek můžeme poměrně úspěšně předpovídat, přesnou lokalizaci výskytu, trvání a intenzitu přívalových srážek a tím i konkrétní ohroženou lokalitu predikovat v podstatě nelze.

Historický výskyt přívalových povodní

V minulosti se vyskytly i přívalové povodně velkého plošného rozsahu zasahující území o velikosti stovek až tisíců km². Nejznámějším historickým případem je povodeň z května 1872 na dolní Berounce. Jelikož se přívalové povodně na našem území vyskytují prakticky každoročně ale velmi regionálně, jsou zde uvedeny pouze příklady v posledních letech:

červenec 1998 – východní Čechy, červnu 2006 na horní Dyji, červen 2008 – Beskydy, červen 2009 – středí Morava, Novojičínsko, podhůří Rychlebských hor a Jižní Čechy, srpen 2010 -přívalová povodeň na Lužické Nise, Frýdlantsko, severní Čechy, červen 2012 – Rokycansko, červen 2013 západní Čechy, Praha-Karlín, Šluknovský výběžek, střední Morava, červenec 2016 – Zlínský kraj, červenec 2017 – Jihomoravský kraj, Orlickoústecko, květen 2018 - střední Čechy, červen 2018 – Ostravsko, Jihlavsko a další,...

Hodnocení přívalových povodní

Vlastní metodický postup rozdělen do čtyř ucelených metodických kroků:

- *hodnocení přispívajících ploch včetně identifikace kritických bodů*
- *simulační modely*
- *posouzení ohrožení řešené lokality,*
- *návrh opatření dle katalogu opatření*

Metodou tzv. kritických bodů byla VÚV TGM, v. v. i. provedena analýza a vyznačeno území, které může být příčinou lokální přívalové povodně při intenzivních deštích. Kritické body byly stanoveny na základě digitálního modelu terénu s rozlišením buňky 10 x 10 m. K zařazení dráhy soustředěného povrchového odtoku do kritického bodu byly zohledněny tři parametry: velikost přispívající plochy (0,3 - 10,0 km²), průměrný sklon přispívající plochy ($\geq 3,5$ %) a podíl plochy orné půdy v povodí (≥ 40 %). V případě, že byl podíl orné půdy menší než 40 %, případně byla plocha zcela zalesněna, byly zohledněny dva parametry, a to velikost přispívající plochy (1,0 - 10,0 km²) a průměrný sklon přispívající plochy ($\geq 5,0$ %).

Pojmy užívané v souvislosti s přívalovými povodněmi

Dráhy soustředěného odtoku (DSO): místa, kde dochází ke zvýšenému povrchovému odtoku vody v důsledku uspořádání terénu. Vytváří se tak

odtokové dráhy a hrozí rýhová eroze zejména v údolnici tedy v nejnižším podélném průřezu údolím.

Kritický bod (KB): průsečík linie DSO a hranice zastavěného území obce, který byl vyhodnocen jako kritický (identifikováno zvýšené nebezpečí povodní z přívalových srážek).

Přispívající plocha: povodí, jehož koncový profil je tvořen příslušným KB. V praxi to znamená, že povrchový odtok ze srážky, která dopadne na území přispívající plochy, doteče do profilu KB a pokračuje dále do zastavěného území obce.

Rizikovost: kombinace nebezpečí vzniklého na území přispívající plochy a zranitelnosti území pod KB. Zranitelnost: náchylnost území pod KB ke vzniku škod v důsledku malé odolnosti vůči přívalové povodni.

Povodňové prohlídky: povodňovými prohlídkami se zjišťuje, zda v dotčeném území nejsou závady, které by mohly zvýšit nebezpečí povodně. Povodňové prohlídky se provádějí nejméně jednou ročně. Na základě zjištění povodňové prohlídky je nutné vyzvat vlastníky pozemků, staveb a zařízení v záplavovém území k odstranění předmětů a zařízení, které mohou způsobit zhoršení odtokových poměrů.

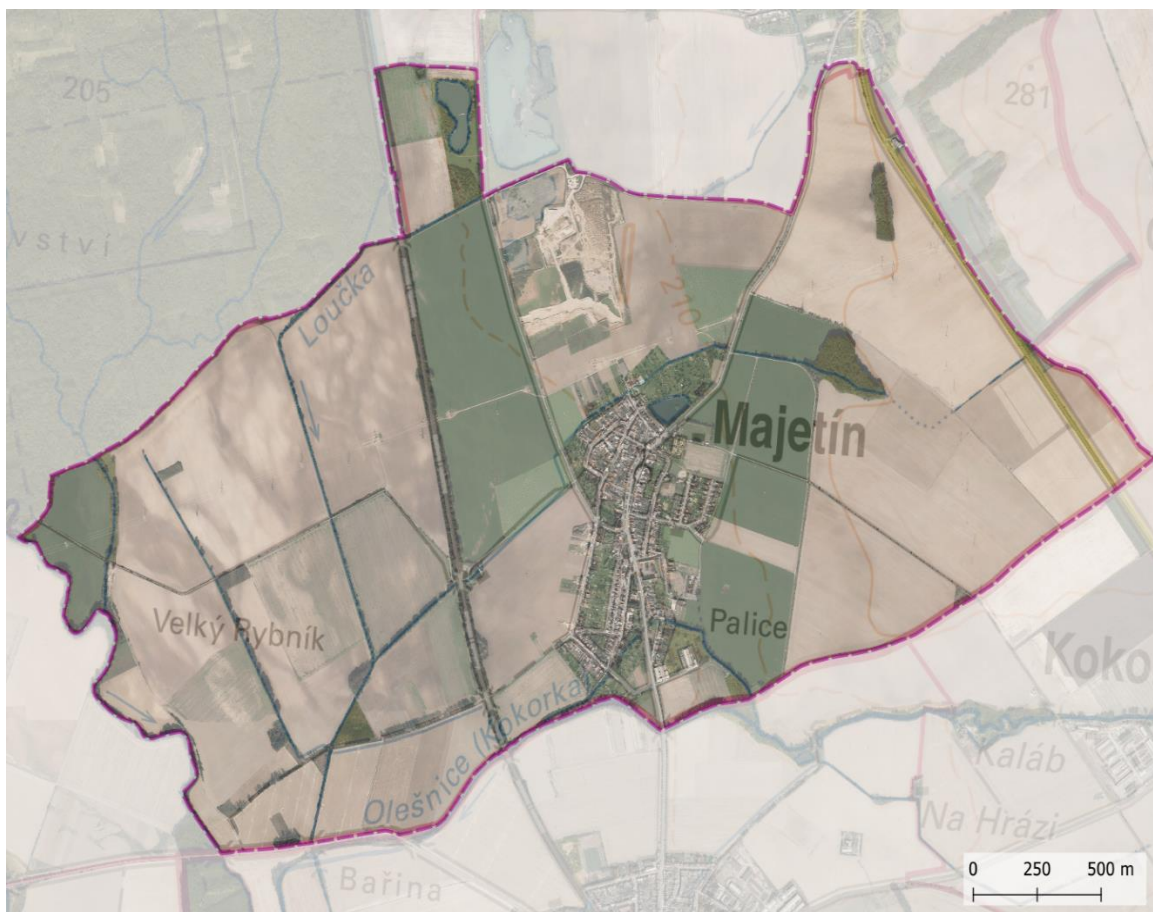
V daném území je vždy nutné posoudit rizikovost na základě znalosti historie výskytu povodňových jevů, znalosti místních morfologických podmínek a studia mapových podkladů a GIS analýz. Dle výstupů určit nebezpečná místa a poté navrhnout možná řešení na ochranu obyvatelstva a intravilánu.

2 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Podrobnější charakteristika studovaného území je popsána v dokumentu Studie odtokových poměrů v obci Majetín.

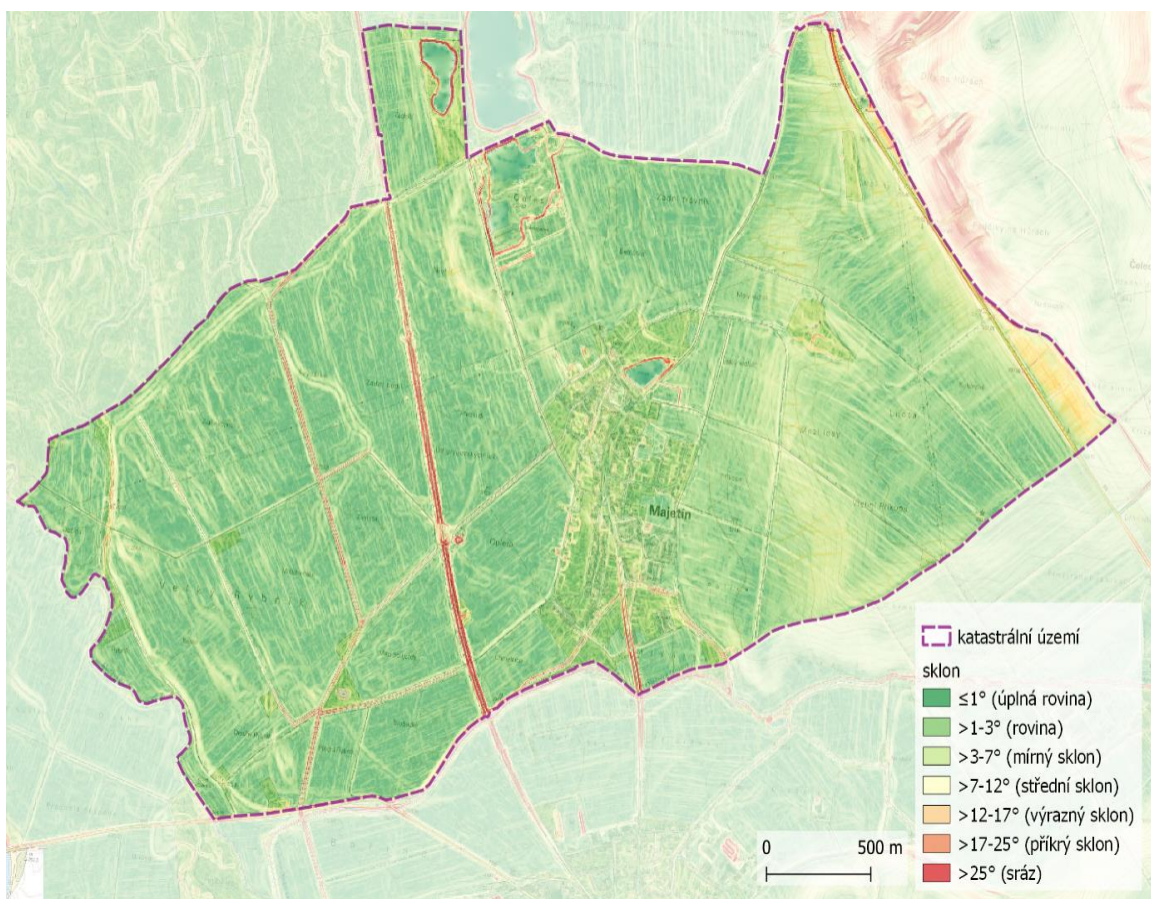
2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Obec Majetín leží v okrese Olomouc v Olomouckém kraji. Dle informací ČSÚ z roku 2019 žije v obci 1187 obyvatel a první písemná zmínka o této obci je z roku 1277. Katastrální území obce Majetín má rozlohu 9,49 km². Podnebí je ve studovaném území teplé, dostatečně bohaté na srážky: Olomouc 8,4 °C, 612 mm; Kroměříž 599 mm; Přerov 8,6 °C, 654 mm; Zlín-Malenovice 650 mm, Prostějov 8,5 °C, 577 mm; Vyškov 8,4 °C, 542 mm. Projevuje se tak mírný vzrůst srážek směrem k východu, kde je větší vliv návětrné strany Karpat.



Obr. 1 Lokalizace obce Majetín

Z hlediska sklonitostního je většina území řazena do mírnějších sklonů znázorněných především zelenými odstíny. Místa, kde je na mapě znázorněna červená barva se sklony u území dostávají až ke 20°a výše. Především se jedná o mírné terénní nerovnosti, jakými jsou hráze, valy a cestní tělesa.

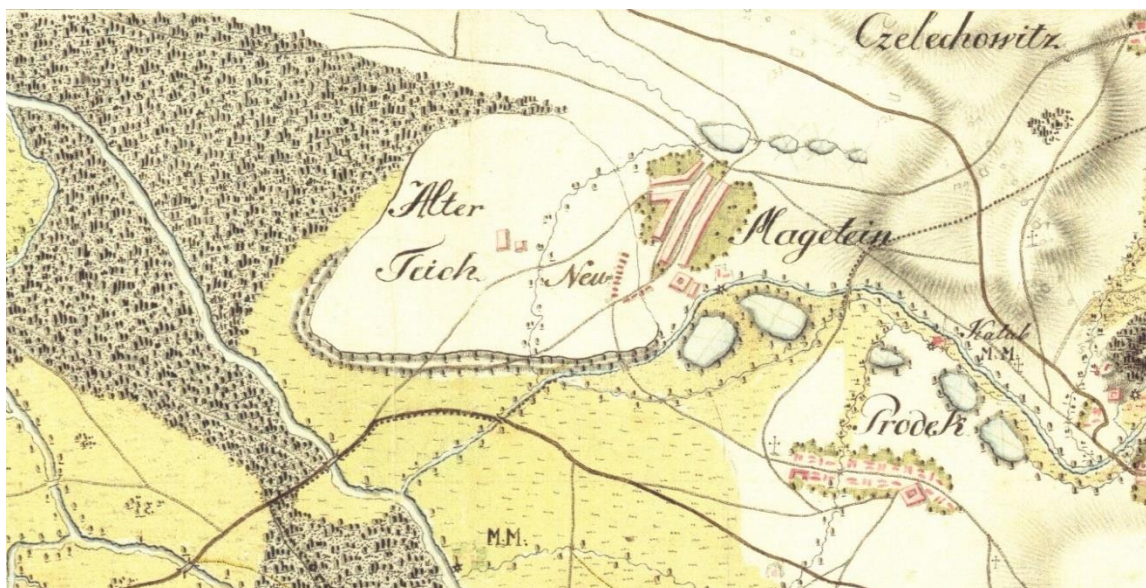


Obr. 2 Sklonitostní poměry – podrobnější členění

2.2 HISTORICKÉ ZMĚNY V KRAJINĚ

Osídlení okrajů říční nivy je prehistorické, ale jádro území zřejmě nebylo nikdy zcela odlesněno. Pokud zde nějaká sídla vznikla, musela zaniknout v důsledku prudkého zvýšení záplav (od konce 15. stol.). Sídla se tak dnes nacházejí jen při okrajích niv nebo na nízké terase uvnitř. Dnes v bioregionu dominují velká pole na zpravidla odvodněných půdách.

Některá koryta řek jsou zde regulovaná, regulace zde proběhly již od 19. století do II. světové války, proto jsou změny krajiny poměrně značné. Na odlesněných plochách byly dříve převážně louky, v současnosti jsou většinou přeměněny na pole, v zachovalých travinobylinných porostech je jejich druhová skladba postižena intenzifikací zemědělské výroby. Místy v zálivech luk do lesů se zachovala parková krajina s rozptýlenými starými stromy.



Obr. 3 I. vojenské mapování – Josefské probíhalo v letech 1764-1768 a 1780-1783 (rektifikace) v měřítku 1: 28 800

Z hlediska historických změn v krajině máme tu možnost porovnávat několik období v naší minulosti. Mapové podklady, které vznikaly již po druhé polovině 18. století, ukazují zřetelně osídlené oblasti spojené komunikacemi. V té době byla zástavba Majetína znázorněna poměrně centralizovaně velkými červenými polygony. Dbalo se především na znázornění sakrální architektury (kostelů, kaplí a křížků mezi poli). Na mapě je rovněž vidět velké množství rybníků v okolí obce.



Obr. 4 II. vojenské mapování – Františkov probíhalo v letech 1836-1852 v měřítku 1: 28 800

Dále v období před polovinou 19. století se kartografické zobrazení naší krajiny podstatně změnilo. Názvy byly psány Německy a je zde vidět podstatná změna ve znázorňování ploch i linií v krajině. Je zde dominantně znázorněn intravilán obcí, dále pak více silnic a alejí, které je vzájemně spojovaly. Rovněž zde vidíme větší zastoupení lesů s dominancí komplexu lužních lesů v oblasti současného Království.



Obr. 5 III. vojenské mapování – Františko - josefské probíhalo v letech 1876-1878 (Morava a Slezsko) v měřítku 1:25 000

V době III. Vojenského mapování, které následovalo za 40 let, vidíme další změny a zpřesnění. Oproti II. vojenskému mapování je vylepšeno znázornění výškopisu – nejen šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami.



Stabilní katastr - 1833

Obr. 6 Mapa katastru obce Majetín z roku 1833

Území je velice zemědělsky využíváno a na následujících mapách z let 1954, 2003 a 2018 je zřetelná změna krajinného pokryvu. Tyto letecké fotografie byly pořízeny ve vegetačním období a značí dominanci zemědělské půdy.



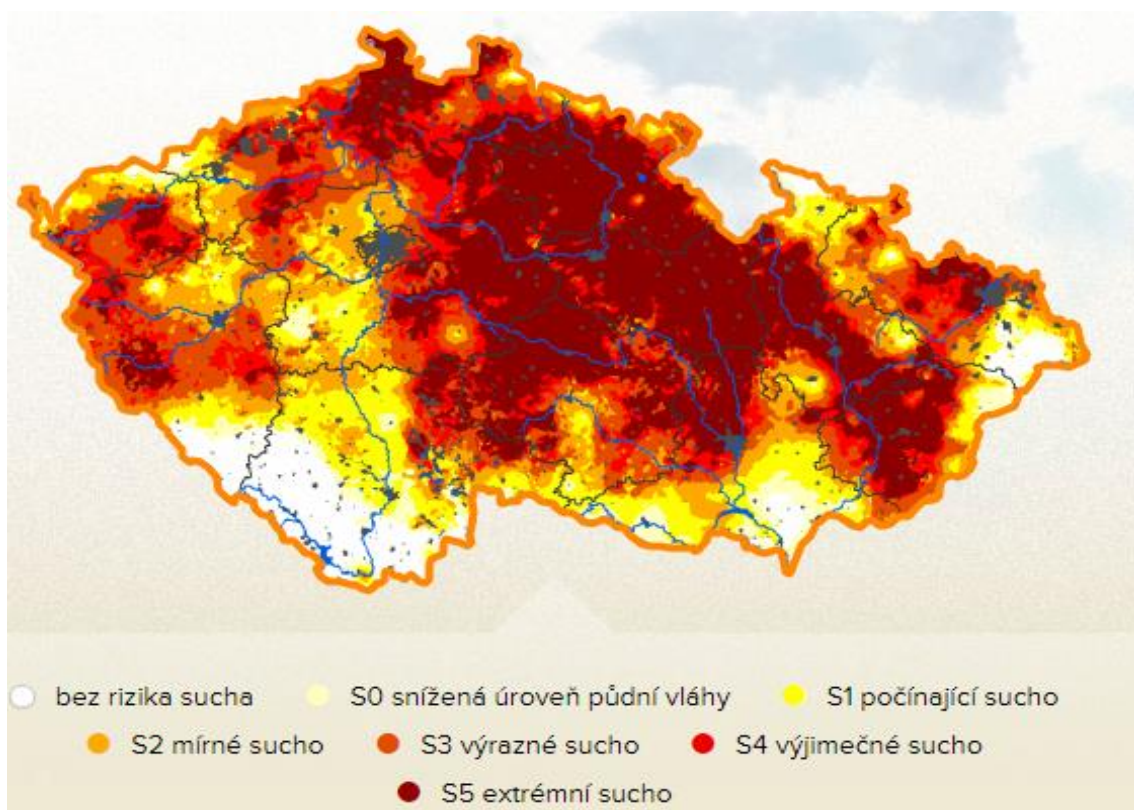
Obr. 7 Letecký ortofoto snímek z roku 1954 dokumentující změnu velikosti pozemků v katastru Majetína a okolí



Obr. 8 Letecký snímek katastru obce Majetín v roce 2003



Obr. 9 Letecký snímek katastru obce Majetín v roce 2018

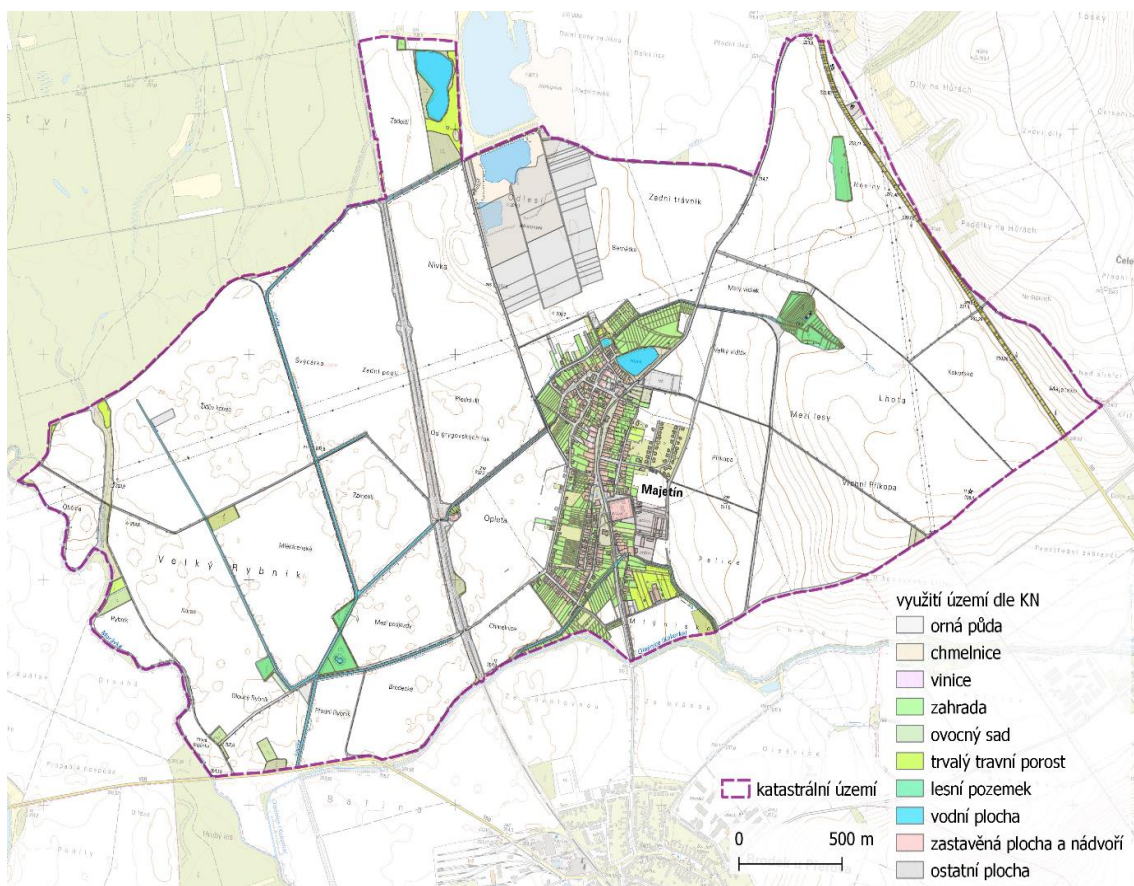


Obr. 10 Stav sucha v červenci 2018 - výstup z portálu Intersucho (Intersucho.cz ke dni 8. 7. 2018)

Hospodaření v krajině je klíčové z hlediska odtokových poměrů. Pokud dochází k intenzivnímu zemědělství na velkých plochách, je hospodaření s vodou velmi náročné. Je třeba volit vhodné osevní postupy a vhodné plodiny.

Odtokové poměry (odtokový režim) jsou souborem přírodních a umělých (antropogenně ovlivněných) podmínek, které ovlivňují povrchový a podpovrchový odtok z povodí. Protože nelze postihnout veškeré jevy v povodí a ve vodních tocích, jsou nejdůležitější z jevů schematizovány.

Změny ve využití krajiny na katastru obce Majetín vykazují snížení ploch lesů a rozšíření zemědělských ploch. Lesní porost a zejména tvrdý luh je zachován pouze v blízkosti toku Moravy, Morávky a jejich slepých ramen.



Obr. 11 Využití území dle katastru nemovitostí

Hlavní ovlivňující podmínky, zejména průběh srážkové události, typ pokryvu a vlastnosti půd, mohou působit buď v celém povodí, nebo jen v jeho části. K přímému odtoku dochází ve chvíli, kdy je půda nasycena předchozími srážkami, nebo v průběhu přívalem srážek, kdy se voda nestačí vsakovat. Čím je déšť intenzivnější, tj. spadne velký srážkový úhrn za krátký časový úsek, tím je odtok vyšší.

Voda, která se v povodí nevsákne nebo neakumuluje v nádržích či snížených místech, je nazývána povrchový odtok. Vztahuje se k uzavěrovému profilu, což je nejnižší položené místo v povodí, kterým voda odtéká. Tímto místem může být profil povodí IV. řádu, přispívající plocha kritického bodu nebo povodí k profilu hráze navrženého akumulačního prostoru. Velikost projevu povrchového odtoku lze pozorovat v korytech vodních toků, kanálech, údolnicích nebo nádržích jako zvýšení úrovně vodní hladiny (Smelík, 2016).

3 ANALYTICKÁ ČÁST

3.1 ANALÝZA VYBRANÝCH METEOROLOGICKÝCH PRVKŮ

Podnebí je ve studované oblasti teplé, dostatečně bohaté na srážky: Olomouc 8,4 °C, 612 mm; Přerov 8,6 °C, 654 mm; Prostějov 8,5 °C, 577 mm; Vyškov 8,4 °C, 542 mm. Projevuje se tak mírný vzrůst srážek směrem k východu, kde je větší vliv návětrné strany Karpat. Území je v noci a v zimě po celý den pod vlivem teplotních inverzí.

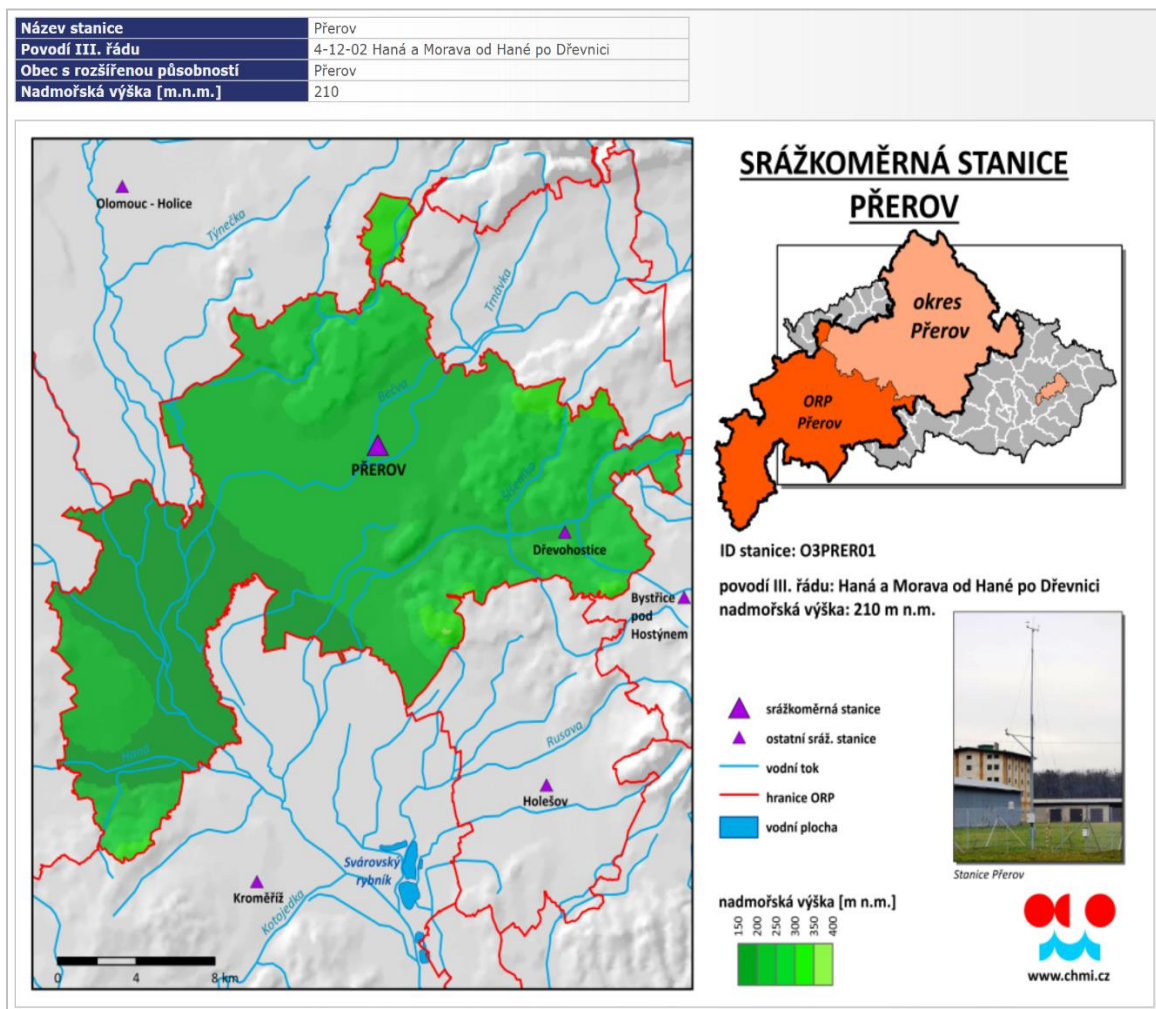
Pro území obce Majetín byla vybrána referenční stanice Přerov pro analýzy meteorologických prvků, jako jsou teplota a srážky. Stanice Přerov leží přibližně 9 km jihovýchodně od obce Majetín.

Meteorologická stanice ČHMÚ – PŘEROV se nachází v nadmořské výšce 210 m n. m. v blízkosti Střední zemědělské školy v Přerově. Stanice je ve správě ČHMÚ Ostrava.

Je lokalizována GPS: 49.4645256° N, 17.4589131° E.

Aktuální informace jsou zde:

http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_srzstationdyn.php?day_offset=-1&seq=24928113&x=13.



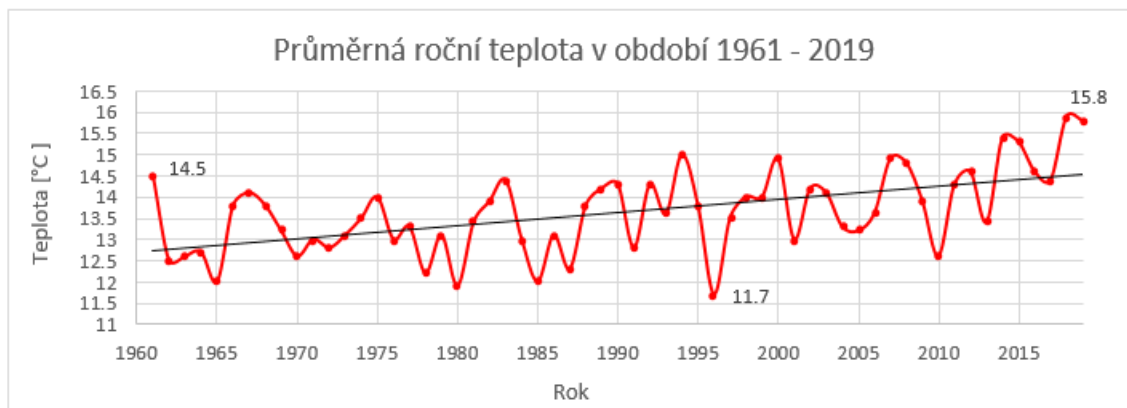
Obr. 12 Základní charakteristika profesionální meteorologické stanice Přerov

V rámci následující analýzy byly zpracovány charakteristiky týkající se vývoje teplot a srážek.

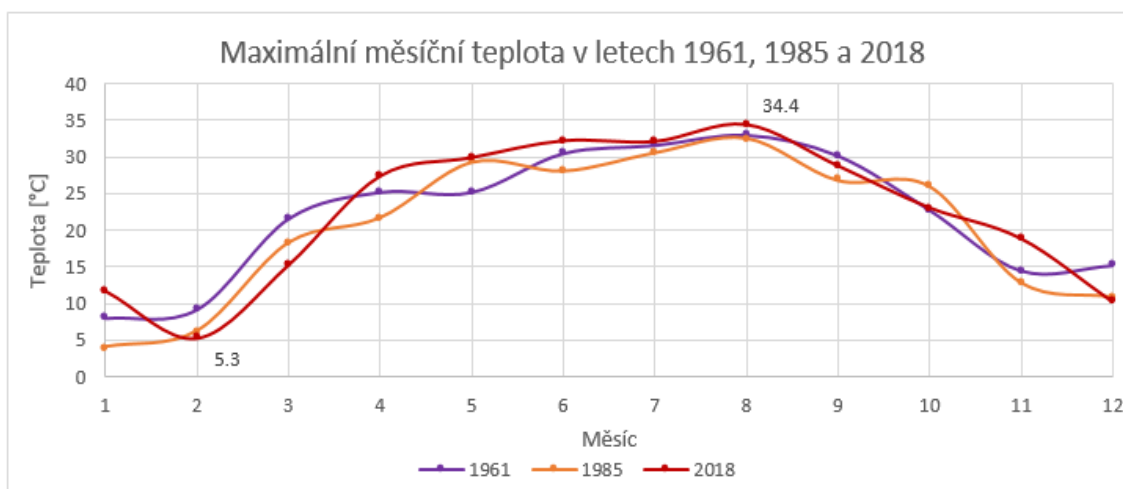
Analýza průměrné měsíční teploty v roce pro období 1961 – 2019 (Zdroj dat: ČHMÚ)

Z dat je patrný nárůst průměrné měsíční teploty vzduchu. Na začátku datové řady v roce 1961 byla průměrná roční teplota 14,5 °C, později kolísala mezi 12 – 14 °C. Nejnižší hodnota byla zaznamenána v roce 1995 (11,7 °C). Rekordním rokem byl rok 2018, kdy byla zaznamenána hodnota 15,9 °C. Vyšší teploty vzduchu v kombinaci s nižšími úhrny srážek způsobují nárůst výparu

a tím prohlubující se sucho. V zimním období se v posledních letech nevyskytuje dostatečná sněhová pokrývka, která je významným zdrojem doplnění podpovrchových vod.



Obr. 13 Průměrná měsíční teplota vzduchu v roce v období od 1961 – 2019 na stanici Přerov



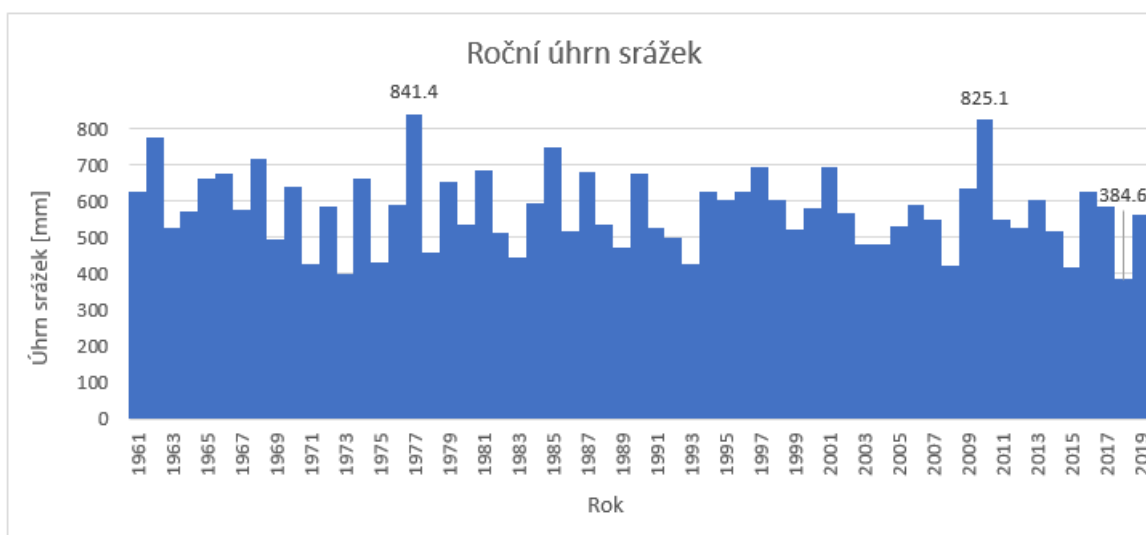
Obr. 14 Maximální měsíční teplota vzduchu v letech 1961, 1985 a 2018 na stanici Přerov

Rok 2018 byl v České republice s průměrnou teplotou 9,6 °C a s odchylkou +1,7 °C od normálu 1981–2010 (a +2,1 °C od normálu 1961–1990) mimořádně nadnormální, podobně jako předchozí roky 2014 a 2015, roky 2016 a 2017 byly jen silně nadnormální.

Rok 2018 se v řadě teplotních průměrů pro území České republiky stal absolutně nejteplejším rokem od roku 1775 (od začátku měření).

Analýza průměrného měsíčního úhrnu srážek v roce pro období 1961 – 2019 (Zdroj dat: ČHMÚ)

Srážky jsou na území naší republiky poměrně variabilní. Existují oblasti v tzv. srážkovém stínu hor, které jsou silně srážkově ochuzené. Rovněž pro oblast Hané, Moravských úvalů a jižní Moravy je srážkový úhrn nedostatečný a neustále se deficit zvyšuje. Srážky nepřichází kontinuálně, ale mnohdy v ničivých přívalem deštích, které vyprahlá a znehodnocená půda není schopna přijmout. Nejvýše deštivé roky jsou za dobu měření 1977 a 2010. V roce 1997 napršelo 697 mm – z čehož 231,9 mm napršelo v červenci 1997, kdy se vyskytly nejničivější povodně v historii, které zasáhly především Moravu. Extrémní měsíční úhrn 225,3 mm máme naměřen také v květnu roku 2010, kdy se vyskytly další ničivé povodně nejen na Moravě.

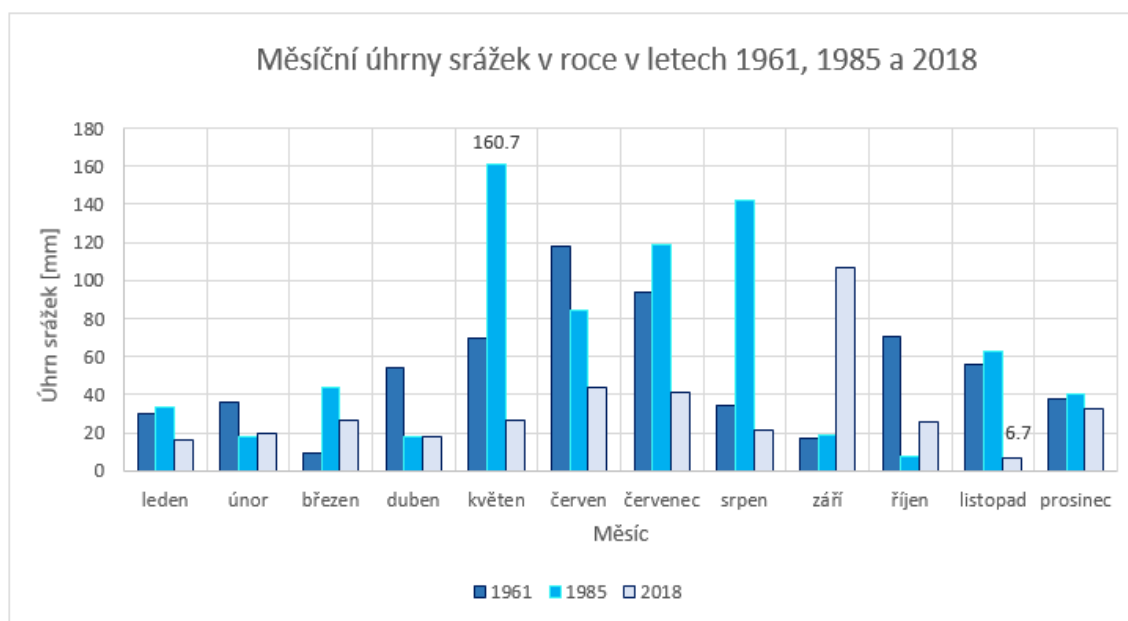


Obr. 15 Roční úhrn srážek v období od roku 1961 – 2019 na stanici Přerov

Celkový roční úhrn srážek byl na stanici Přerov v letech 1961 – 627 mm, v roce 1985 – 748 mm a v roce 2018 pouze 384 mm. Rok 2018 se zařazuje mezi roky srážkově silně podnormální (normál za období 1981–2010 je v Česku 686 mm). V roce 2018 v Přerově spadla sotva polovina srážek oproti normálu

a trvale tak nedochází k doplňování zásob podzemní vody. Déletrvající srážky s nižší intenzitou se projeví zejména doplněním podpovrchových i povrchových vod, srážky vysoké intenzity s krátkým trváním způsobují odnos snadno erodovatelné půdy a přívalové povodně.

Nejvodnatější měsíce jsou typicky od května do září, a to díky častým výskytům konvektivních bouřek. Naopak nejméně srážek je v zimních měsících, které jsou v posledních letech bohužel téměř bez sněhové pokrývky, což je velkým problémem pro doplňování zásob podzemní vody, ale také pro vegetaci. Zejména v zemědělských oblastech proto můžeme očekávat velké problémy se zásobováním vodou. Budeme se potýkat nejen se suchem hydrologickým a meteorologickým, ale i následným suchem zemědělským. Podrobněji viz [Analýza zemědělského sucha](#).



Obr. 16 Měsíční úhrny srážek v roce v letech 1961, 1985 a 2018 na stanici Přerov

3.2 AKTUÁLNÍ STAV SUCHA

Monitoring sucha

Integrovaný systém pro sledování sucha (Monitor sucha) se zaměřuje na meteorologické a zemědělské sucho, a to s ohledem na jejich častější výskyt a ekonomické dopady pro ČR a také proto, že jsou nutným předpokladem pro hydrologické a socioekonomické sucho. Byl vyvinut ve spolupráci Ústavu výzkumu globální změny AV ČR v.v.i. (CzechGlobe) a Mendelovy univerzity v Brně (MENDELU). Vstupní data pro výpočty jsou poskytována Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). Kombinuje výsledky pozemních měření, dynamický model vodní bilance a metody dálkového průzkumu Země. Dle dosavadních dostupných projekcí klimatických modelů lze do budoucna s velkou pravděpodobností očekávat další růst teplot. Změny srážek jsou značně nejisté, nicméně většina klimatických modelů se shoduje na stagnaci ročních srážkových úhrnů a změně jejich rozložení během roku, konkrétně poklesu letních srážek a růstu srážek zimních. To ukazuje na zvýšené riziko nepříznivé hydrologické bilance v letním období, a to jak z hlediska zajištění odběrů vody pro lidskou potřebu, tak z hlediska ekologického stavu vodních útvarů.

Dále existuje online předpovědní systém pro zvládání sucha s názvem HAMR (hydrologie, agronomie, meteorologie a retence), který poskytuje mapy rozlišující jednotlivé typy sucha. První mapa prezentuje sucho meteorologické, zjednodušeně řečeno nám říká, zda prší více či méně, než je v dané oblasti dlouhodobě normální. Údaje o deficitu úhrnu srážek jsou pro nás prvním varováním, že se něco začíná dít. Další mapy již prezentují vývoj sucha v různých oblastech projevu, tedy hydrologické sucho u povrchových vod vypovídá o průtocích vody v řekách a u podzemních vod hodnotí stav hladin podzemních vod, agronomické sucho pak zobrazuje množství vody v půdě. Poslední mapa zahrnuje i informace o nakládání s vodami prezentuje stav množství dostupných zdrojů k požadavkům v dané oblasti. Intenzita sucha je, stejně jako v novele vodního zákona, rozdělena do tří kategorií - sucho mírné, silné a mimořádné. Hodnoty odpovídající nule tedy znamenají dlouhodobý

normální stav a plusové hodnoty prezentují větší množství vody (vlhko), než je v tuto dobu obvyklé.

Informační portály

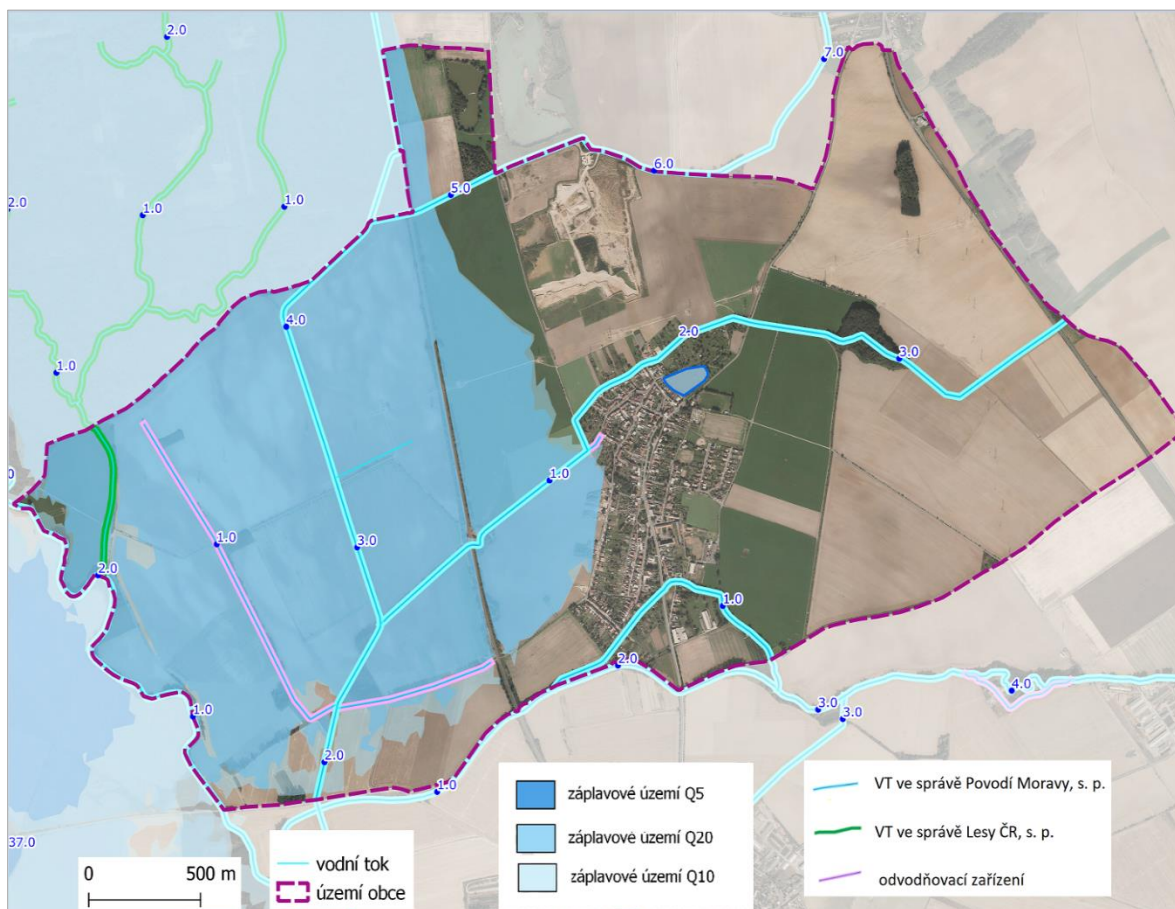
- [Intersucho](#) - Projekt se zabývá hodnocením aktuálního stavu sucha a předpovědí sucha formou denně aktualizovaných online mapových výstupů.
- [Voda základ života](#) - komunikační platforma pro publikaci informací o vodě jako klíčové surovině pro život.
- [HAMR CHMI](#) - HAMR: online systém pro zvládání sucha – operativní řízení během suché epizody
- [Informační systém VODA](#) - publikace informací o vodách v ČR (průtoky, jakost vody apod.) prostřednictvím webových aplikací.
- [ČHMÚ - podzemní vody](#) - Český hydrometeorologický ústav - aktuální informace o podzemních vodách.
- [ČHMÚ - monitoring sucha](#) - Český hydrometeorologický ústav - popis a hodnocení aktuální situace stavu sucha v rámci hydrometeorologické situace na území ČR.
- [Informační systém Arrow](#) - systém pro ukládání a zpracování výsledků programů monitoringu týkající se sledování chemického stavu a ekologického stavu vod dle požadavků Směrnice Rady č. 2000/60/ES.
- [portál eAGRI Voda](#) - centrální přístupový bod k informačním zdrojům Ministerstva zemědělství a jeho podřízených organizací s tematikou vody.
- [portál Monitoring sucha](#) - publikace informací o aktuálním stavu výskytu sucha a jeho dopadů.
- [Portál Naše Voda](#) – informační portál o vodě

3.3 HISTORICKÉ POVODŇOVÉ UDÁLOSTI

V Majetíně je ohroženo území na levé straně řeky Morávky až po železniční trať Olomouc – Přerov zvané Velký rybník, dále část území západně od Majetína až po uvedenou železniční trať směrem k obci ohraničené Mlýnským náhonem (ID toku: 10191791, číslo hydrologického pořadí: 4-10-03-129) aulicemi Novostavby, Berčíkov, Příhon (část), Lipová (část), Na Výsluní a Staromajetínská (část) po Majetínský potok (ID toku: 10205928, číslo hydrologického pořadí: 4-10-03-133). V této části je ohroženo 98 budov, místní komunikace v délce cca 3km, 23 studní a ČOV. Druhou ohroženou částí v obci je území mezi Mlýnským náhonem a Olešnicí (lokalita Mlýnsko a „Vrtlák“).

Tok Morava má oficiálně stanovené záplavové území mezi ř. km 212,850 - 309,147, které bylo stanoveno Krajským úřadem Olomouckého kraje dne 23. 3. 2006 (č. j. KUOK 33030/2006).

Na řece Moravě se nachází několik jezů, které ovlivňují odtokové podmínky území. Ve správě provozu Olomouc se nachází pohyblivý Jez Olomouc (ř. km 233,58). Ve správě provozu Přerov: Jez Tážaly (ř. km 226,33) a Jez Bolelouc (ř. km 221,04). Na Olešnici pak najdeme pevný stupeň Kokory (ř. km 4,20), Jez Kokory (ř. km 6,63), Jez Brodek (ř. km 2,80) – vše ve správě provozu Přerov.



Obr. 17 Rozliv toku Morava a vodní toky dle správcovství na katastru obce Majetín

Dle historických záznamů se Majetínu hydrometeorologické extrémy nevyhýbaly ani v minulosti. Zmínky o bouřích či povodních máme z roku 1879, 1886, 1986-7. Katastrofální povodeň přišla roku 1914 i v okolních obcích. Po tuhé zimě 1946/7 došlo k prudkému tání a následným povodním. V roce 1953 přišly další silné deště a byla zničena úroda. Další povodeň byla v roce 1965, kde došlo k velkým zemědělským škodám.

Tak jako na většině území Moravy se i do historie obce Majetín zapsaly povodně v roce 1997. Povodňová vlna sem dorazila 9. a 10. července směrem z Moravy resp. z Morávky. Voda se valila propustky pod tratí ČD tak, že ohrožena byla zejména západní část obce. Byla zatopena celá plocha bývalého Velkého rybníka. První domy byly zatopeny 10. července dopoledne povodňovou vlnou nebo skrz kanalizaci. Ústup povodňové vlny trval

až do 14. 7. a celkově bylo zatopeno 95 domů a 90 zahrad. Byla zničena úroda na 320 ha zemědělské půdy.



Obr. 18 Křižovatka před ulicí Novostavby v červenci 1997



Obr. 19 Zatopené zahrady po povodni v roce 1997

V letech 2004 – 2005 došlo k přestavbě železničních mostních objektů – Vysoký podjezd za Vitoslavským, Nízký podjezd u čističky a Most u „Lesu Království“.



Obr. 20 Zatopený železniční podjezd

Zaplavení od severu směrem od Krčmaně z vodního toku Loučka v poslední době brání zrekonstruovaná vyvýšená cesta vedoucí mezi hlavní silnicí spojující Krčmaň a Majetín směrem k pískovně.



Obr. 21 Zatopený podjezd u čistírny odpadních vod v roce 2017



Obr. 22 Rozlivy a ohrožené objekty v Majetíně

3.4 ROZŠIŘOVÁNÍ PÍSKOVNY MAJETÍN

Celková rozloha tohoto území je přibližně 22,5 ha (asi 16,5 ha severní, 3 ha západní a 3 ha jižní pískovna). Jedná se o tři pískovny různého stáří: 1. západní pískovna – již delší dobu netěžená, s břehy porostlými dřevinnou vegetací, 2. severní pískovna - novější, zčásti již se vznikajícími břehovými porosty, ale zčásti stále těžená, holá a 3. jižní pískovna – nově vzniklá, aktuálně těžená. V rámci opatření k ochraně a tvorbě krajiny a zvýšení ekologické stability byly provedeny výsadby lokálních biocenter a biokoridorů a interakčních prvků. Rekultivací bývalého těžebního prostoru Majetínské pískovny a následným ozeleněním vzniklo biocentrum o celkové výměře více než 9,08 ha.

Jedná se o ložisko, které je součástí rozsáhlé akumulace fluviálních terasových sedimentů řeky Moravy, uložených v průběhu kvartéru. Těžbu štěrkopísku místního významu provozovalo původně JZD Majetín a statek Velký Týnec. V roce 2000 byla zahájena těžba štěrkopísku na lokalitě Krčmaň. I. Podstatná část ložiska byla využita jako podsypový materiál pro výstavbu rychlostní komunikace R 35 stavby 3509 Slavonín - Přáslavice.

Následně byla 2. 5. 2005 povolena těžba II. etapy ve východním předpolí těženého ložiska. Pískovna Krčmaň byla rozšířena o 4 hektary, od roku 2010 zasahuje do prostor katastrálního území Majetín. III. etapa byla v souladu se schváleným "Plánem využívání ložiska". Dle dokumentace z roku 2015 navazuje IV. etapa. Geologickým průzkumem bylo na ploše 32 ha ověřeno cca 1,6 milionu m³ geologických zásob. Ložiskově využitelná poloha písčitého štěrku má průměrnou mocnost cca 5,0 m. S postupující těžbou je následně spjatá rekultivace území. V minulosti také docházelo k různému rozšiřování činnosti v okolí Majetínské pískovny, což dokumentují srovnávací snímky od 19. stol roku 2003 až do současnosti na následujících mapkách.



Obr. 23 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi 19. stoletím a rokem 2003



Obr. 24 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi lety 2006 a 2012



Obr. 25 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi lety 2015 a 2018



Obr. 26 Pískovna Majetín (duben 2020)

3.5 HYDROLOGICKÉ SKUPINY PŮD

I hydrologické vlastnosti půd hrají poměrně velkou roli v boji se suchem.

Půdy podle svých hydrologických vlastností rozdělujeme do 4 skupin: A, B, C, D na základě minimální rychlosti infiltrace vody do půdy bez pokryvu po dlouhodobém sycení. Infiltrační schopností půd rozumíme schopnost povrchu půdy pohlcovat vodu. Obecně lze říci, že infiltrační schopnost půdy má být střední až vysoká, aby se minimalizoval povrchový odtok vody a vodní eroze, ne však extrémně vysoká, neboť na příliš propustných půdách s promyvným vodním režimem hrozí rychlé vyplavování živin a polutantů do podloží a do podzemních vod.

Existuje řada přímých i nepřímých vlivů, které ovlivňují infiltrační schopnost půdy. Jsou to například klimatické poměry – intenzita, množství a časové

rozložení srážek, teplotní poměry a roční doba. Ve velké míře infiltrační schopnosti půdy ovlivňují také pedologické poměry – zejména fyzikální vlastnosti půd (tj. zrnitost, struktura, pórovitost a humóznost), stav svrchní vrstvy půdy, vlhkostní poměry půd (tj. půdní vlhkost, sací tlak, hydraulická vodivost a výška hladiny podzemní vody), kořenový systém a podpovrchové systémy chodbiček půdních živočichů. Neméně důležitými faktory jsou způsob využití půdy a poměry území.

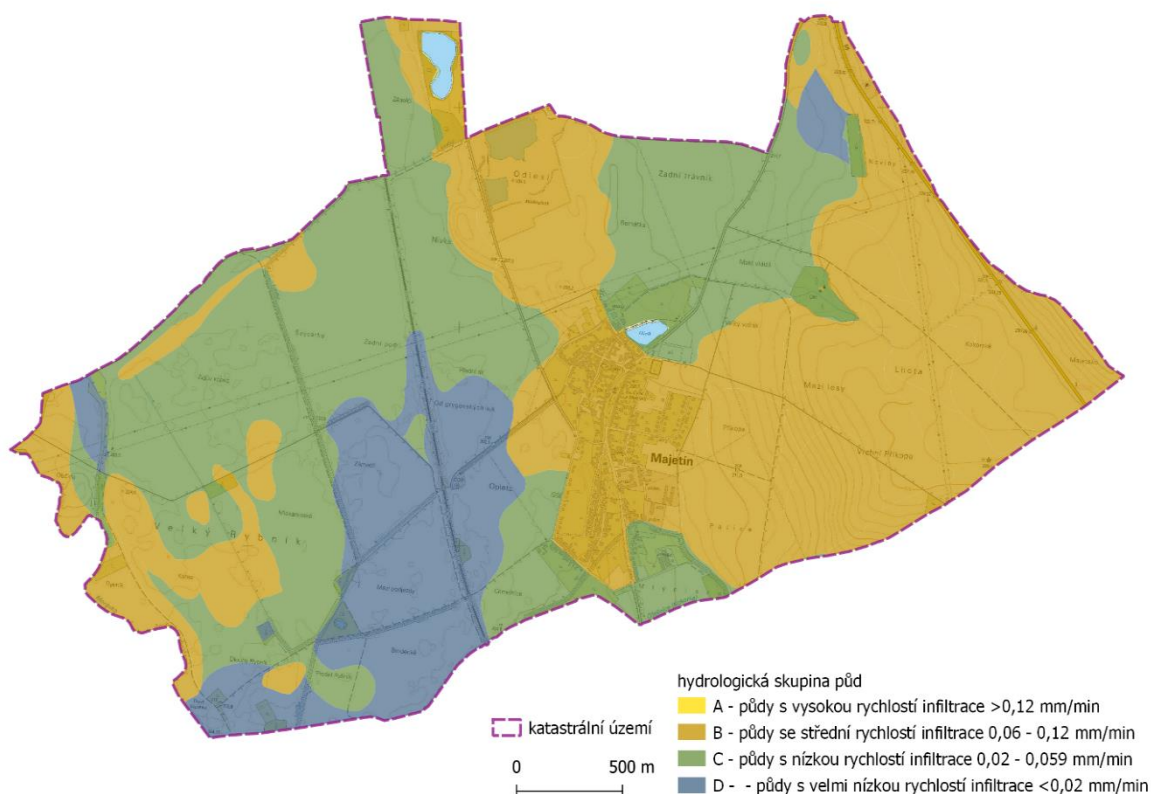
Charakteristika hydrologických vlastností půd v jednotlivých skupinách je následující:

Skupina A: Půdy s vysokou rychlostí infiltrace ($> 0,20$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky a štěrky. V Majetíně téměř není zastoupena.

Skupina B: Půdy se střední rychlostí infiltrace ($0,10 - 0,20$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité. Zastoupena převážně ve východní polovině katastru obce Majetín.

Skupina C: Půdy s nízkou rychlostí infiltrace ($0,05 - 0,10$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité. Skupina C je zastoupena více v severní polovině katastru, zejména v části Velký Rybník a na meliorovaných pozemcích u Olší.

Skupina D: Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace ($< 0,05$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody, půdy s vrstvou jílu na povrchu nebo těsně pod ním a mělké půdy nad téměř nepropustným podložím. Ta je zastoupena v jižní části katastru v části Velký Rybník a za železnicí.



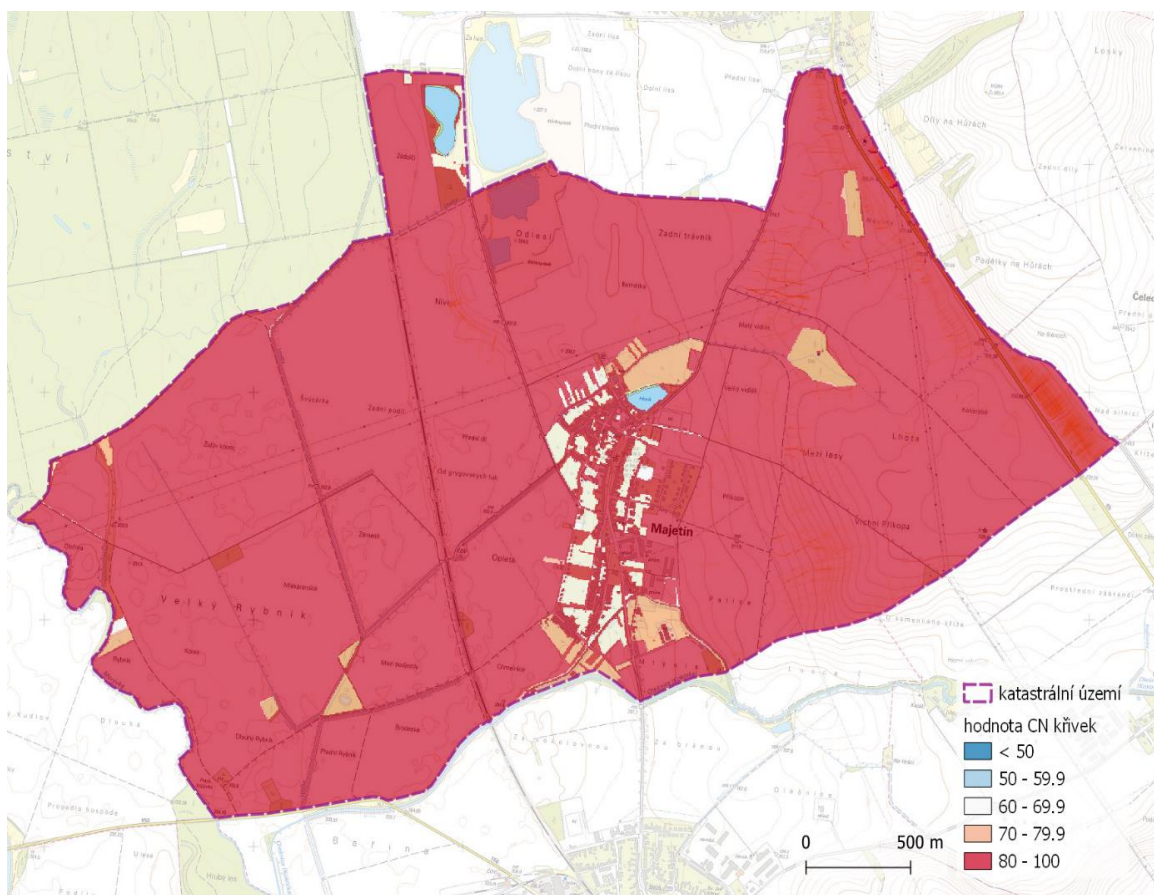
Obr. 27 Hydrologické skupiny půd v katastru obce Majetín

3.6 CN KŘIVKY

Metoda CN křivek slouží k jednoduchému výpočtu odtoku při srážkoodtokové události na malých povodích. Srážka je rozdělena na ztráty a efektivní dešť podle čísla CN křivky, které reprezentuje vlastnosti povodí – půdní poměry, využití území a předchozí vláhové podmínky.

Metoda čísel odtokových křivek (CN – Curve Number) představuje jednoduchý srážkoodtokový model s poměrně snadno zjistitelnými vstupy, je dostatečně přesný, použitelný pro stanovení objemu přímého odtoku a kulminačního průtoku způsobeného návrhovým příválovým deštěm o zvolené pravděpodobnosti výskytu v zemědělsky využívaných povodích, či jejich částech o velikosti do 10 km^2 .

Odtok vody z povodí je obecně ovlivněn řadou faktorů, mezi něž patří množství srážek, infiltrace vody do půdy, vlhkost půdy, vegetační pokryv, retence povrchu a výskyt nepropustných ploch. Pomocí čísel odtokových křivek (CN) se stanovuje podíl složek přímého odtoku - podíl odtoku povrchového k odtoku hypodermickému. Čím větší hodnota CN, tím větší je pravděpodobnost, že se jedná o povrchový odtok. Základním vstupem do modelu je srážkový úhrn návrhového deště zvolené doby opakování za předpokladu jeho rovnoměrného rozdělení po ploše povodí. Objem (výška) srážek je transformován na objem (výšku) odtoku pomocí čísel odtokových křivek (CN), jejichž hodnoty jsou závislé na výše uvedených faktorech. Většina území katastru obce Majetín odpovídá nejvyšším hodnotám CN křivek, tudíž se jedná o převážně o povrchový odtok.



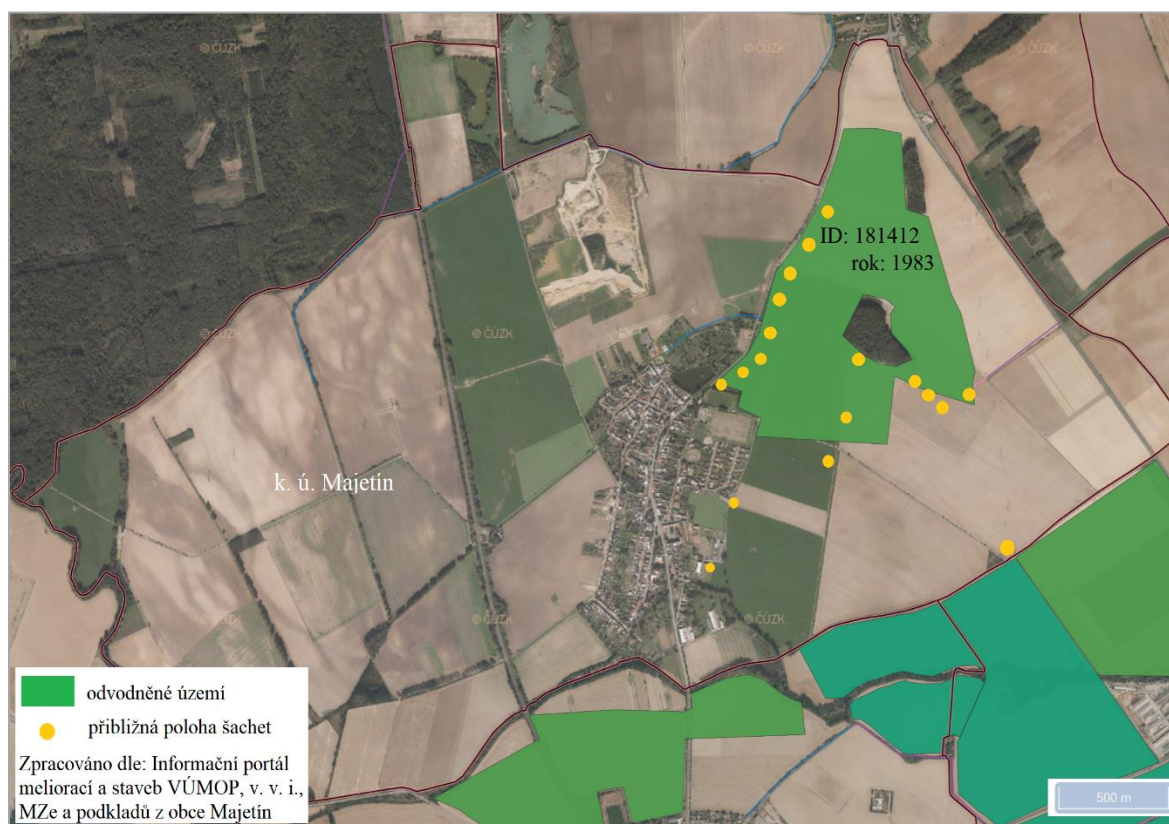
Obr. 28 CN křivky v katastru obce Majetín

3.7 ODVODNĚNÍ PLOCH V KATASTRU OBCE MAJETÍN

Meliorace jsou soubor různorodých opatření ke zlepšení půd, které jsou přirozeně málo úrodné nebo u nichž došlo v důsledku nevhodných zásahů či působením vnějších činitelů ke snížení jejich produkční schopnosti. Meliorací může být například odvodnění zamokřené půdy nebo naopak zavlažování půd s nedostatkem vláhy, vápnění silně kyselých půd či vylehčování těžkých půd. Do melioračních úprav řadíme i protierozní ochranu půd a lesnické meliorace (vysazování melioračních dřevin a podobně).

Meliorace se na mnoha místech v krajině dají stále lokalizovat, například po deštích. V době jejich realizace existovala stavební dokumentace. Tyto dokumentace se však bohužel v mnoha případech nedochovaly. VÚMOP - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy provozuje Informační systém melioračních staveb (ISMS) poskytuje dosud digitalizované informace k tématům zemědělských meliorací - zejména závlahových a odvodňovacích staveb a protierozních opatření. Prezentovaná data vycházejí z původních podkladů Zemědělské vodohospodářské zprávy (ZVHS) a jsou průběžně doplňována z dalších informačních zdrojů. V roce 2016 byl například v rámci celostátní inventarizace a průzkumu závlahových systémů zjišťován potenciál jejich případné obnovy (s ohledem na přípravu realizace opatření vedoucích ke zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody).

Podklady do aplikace ISMS byly převzaty z již zrušené ZVHS (Zemědělské vodohospodářské správy). Původní situace nebo projekty však k dispozici většinou nejsou. Pokud existovaly v době rušení ZVHS, byly z cca 90 % dislokovány do archivů podniků Povodí, menší část pak do archivů Lesů ČR nebo do SPÚ (Státní pozemkový úřad). Dalšími možnostmi je oslovit uživatele pozemků (zemědělský subjekt), oslovit vlastníky pozemků (zejména např. obce), popřípadě oslovit projektanty.



Obr. 29 Odvodněné plochy v Majetíně a okolí dle ISMS

Odvodnění na katastru obce Majetín proběhlo v roce 1983 cca na 98,6 ha území. Jedná se o severovýchodní část katastru. Tomuto odvodnění předcházelo odvodnění z roku 1931, které je již nefunkční. Stávající odvodnění je provedeno systematickou drenáží. Jedná se o sekce odvodněné do lesa Olší, do Majetínského potoka a do zatrubněného přítoku do rybníka.

4 NÁVRHOVÁ A IMPLEMENTAČNÍ ČÁST

Terénní šetření v katastru obce Majetín

Před zahájením samotného terénního šetření byla trasa navržena tak, aby bylo provedeno zhodnocení kritických míst a typových úseků vodních toků a dalších míst. Ze všech navštívených míst byla provedena pozemní fotodokumentace. Během terénního dne došlo k průzkumu vodních toků kolem intravilánu obce Majetín. Jednalo se především o Majetínský potok, poté Mlýnský náhon a rybník Hliník. Výsledkem je fotodokumentace s GPS polohou a popisem současného stavu. Zjišťuje se, zda na vodním toku nejsou závady, které by mohly zvýšit nebezpečí povodně nebo její následky. Eviduje se stav koryt vodních toků popřípadě objekty na toku. Zároveň byl během terénní obchůzky kladen důraz na fotodokumentaci protipovodňových a protierozních opatření vytvořených v rámci komplexních pozemkových úprav.

Pozemní fotodokumentace byla provedena pomocí mobilního telefonu Xiaomi Redmi 4X s aplikací Gisella. Gisella je mobilní mapová aplikace pro sběr dat v terénu s polohou pomocí GPS. Díky této aplikaci byly pořízeným fotografiím přiřazeny GPS souřadnice. Fotografie byly zhotoveny Mgr. Ondráčkovou (ENVIPARTNER, s.r.o.) a zachycují stav koryta a nejbližšího okolí ke dni 28. 4. 2020.



Obr. 30 Body terénního průzkumu na katastru obce Majetín

Vodní toky

U vodních toků nebyly zjištěny větší nedostatky. Je však třeba dbát na pravidelnou údržbu břehové vegetace, provádět prohrábku koryt a udržovat průchodnost toku. Zároveň je třeba dbát na to, aby v blízkosti toků nebyly odplavitelné předměty.



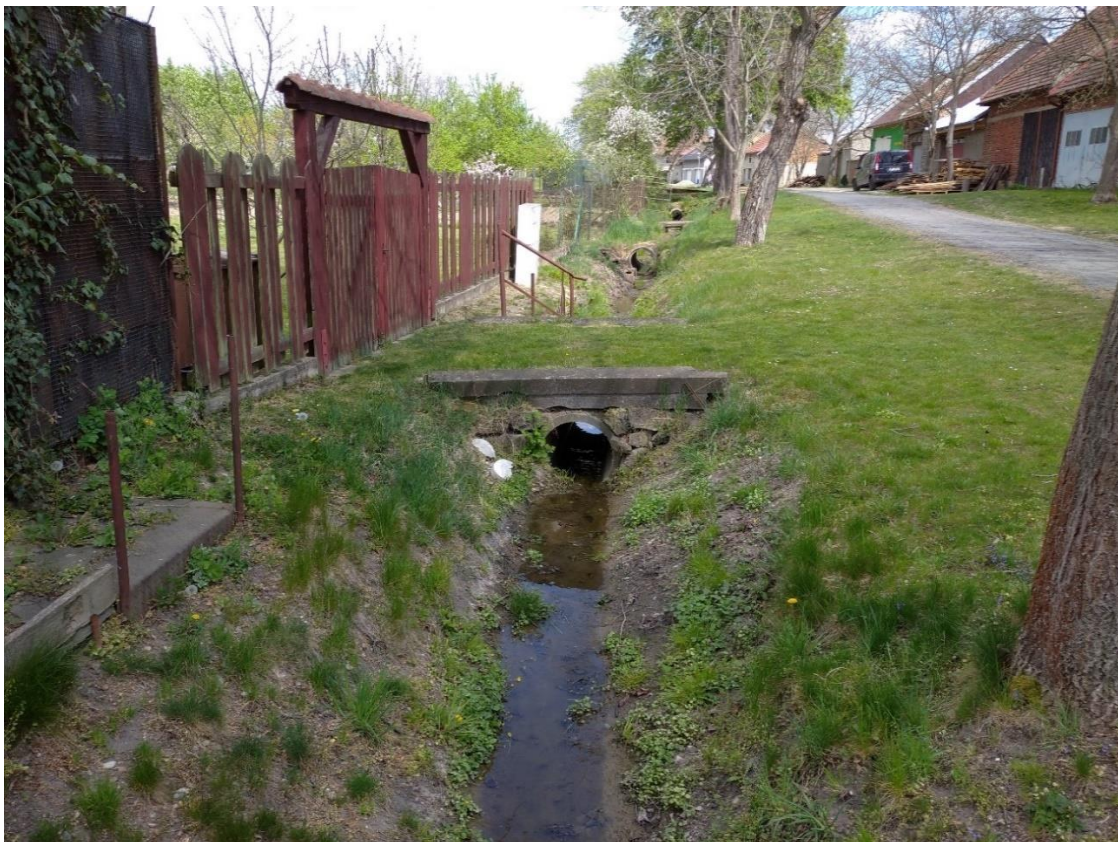
Obr. 31 Majetínský potok ve směru od Olší



Obr. 32 Majetínský potok za zahradami – příklad pročištěného koryta a lávky v pozadí



Obr. 33 Lávka pro přecházení a propustek



Obr. 34 Přístupy k zahrádkám s propustky



Obr. 35 Most na toku v extravilánu za obcí Majetín

Vodní nádrž

U vodní nádrže Hliník je nutno kontrolovat nátokové a výpustní objekty, stav hráze a konstrukce. Doporučujeme udržovat břehový porost a dodržovat zásady z manipulačního řádu VN.



Obr. 36 Pohled na rybník Hliník



Obr. 37 *Přítok do rybníka Hliník*



Obr. 38 Požerák a přístupové schůdky do rybníka Hliník

Suchý poldr Majetín

Suchý poldr Majetín je jedním z nejdůležitějších opatření vybudovaných po komplexních pozemkových úpravách. Jde o prvek, kam je zaústěná část odtoku z pozemků nad obcí. Je zde i odtokový objekt do Mlýnského náhonu. Doporučujeme udržovat průchodnost objektu, sekát vegetaci uvnitř poldru i na hrázích, v případě zanesení odtěžit sedimenty.



Obr. 39 Suchý poldr Majetín

Prvky odvodnění

V minulosti se i na katastru obce Majetín prováděly cílené meliorace pozemků. V části se ještě nacházejí ačkoli jsou mnohdy nefunkční. Bohužel se nepodařilo dohledat stavební dokumentaci. Existuje však evidence velikosti odvodňené plochy a také lokalizace odvodňovacích šachet. Vzhledem ke stále se rozšiřujícímu suchu můžeme vidět v melioracích potenciál do budoucna

například k zavlažování. K tomu je však nezbytné tato stávající zařízení opravit a modernizovat.



Obr. 40 Otevřená odvodňovací šachta za intravilánem obce Majetín



Obr. 41 Hlavní odvodňovací zařízení ústící do Majetínského potoka z pozemku směrem na Krčmaň



Obr. 42 Příklad odvodňovací šachty na území obce

Protierozní a protipovodňová opatření

Soustava protierozních a protipovodňových opatření v Majetíně jsou tvořena otevřenými příkopy, průlehy a cestami, které významně usměrňují a zpomalují odtok z krajiny. Mají rovněž vliv na snížení eroze v katastru obce. Tyto skutečnosti jsou prezentovány na mapách v příloze Studie odtokových poměrů v obci Majetín. Doporučujeme udržovat tyto prvky v dobrém stavu, pravidelně sekat vegetaci, pravidelnou údržbu při zanesení a celkovou kontrolu minimálně jednu ročně, nejlépe však po každé bouři s přívalovými dešti.



Obr. 43 Příklad realizovaných KOPÚ – otevřený příkop, cesty a osázení vegetací



Obr. 44 Otevřený příkop mezi poli nad obcí Majetín směrem ke Kokorám



Obr. 45 Nově realizované polní cesty po KOPÚ s doplňkovou vegetací tvořící interakční prvek v krajině

Pramen v Olší

Kaplička a pramen se studánkou v lese Olší je poutním místem a příjemným místem odpočinku. Z hlediska hydrologie na katastru obce se jedná o zdroj vody pro místní obyvatele i turisty. Vzhledem ke zvýšenému pohybu osob doporučujeme udržovat přístupové stezky v dobém stavu a také čistit studánku.



Obr. 46 Kaplička v Olší zasvěcená Cyrilu a Metodějovi



Obr. 47 Studánka v Olší

Pískovna Majetín

V případě pokračující těžby v pískovně Majetín je nasnadě postupná revitalizace dotěžených částí tak, jako se tomu děje v nejzazších místech. Po rekultivaci tato místa nabízí útočiště pro faunu i flóru a stávají se hodnotnými místy z hlediska ekologie a následného turistického vyžití. Kolem pískovny vede naučná stezka a je zde vybudováno odpočinkové místo. Doporučujeme udržovat tato místa v pořádku a případné nedostatky odstranit (př. Oprava laviček v případě poničení, oprava naučných tabulí) tak, aby nedošlo k úrazu vzhledem ke zvýšenému pohybu osob.



Obr. 48 Pískovna Majetín

ÚSES

Územní systém ekologické stability je důležitou součástí krajiny. V Majetíně a okolí je budováno několik biocenter, biokoridorů a interakčních prvků, které vhodně doplňují stávající plochy. Po realizaci KOPÚ a následném doplnění ze strany vedení obce je krajina mnohem pestřejší a přívětivější pro faunu a flóru. Tento fakt je nutno ocenit zejména v zemědělské krajině jakou je okolí Majetína. Níže je příklad nově vysazeného biokoridoru a také realizovaného biocentra.



Obr. 49 Nově realizovaný biokoridor v extravilánu obce

Jedná se o nově revitalizované biocentrum vedle pískovny na katastru obce Majetín. Je zde vodní plocha s břehovou vegetací a celkově je vytvořená klidová zóna. Doporučujeme udržovat toto a i další biocentra v dobrém stavu, postupně probírat dřeviny popřípadě dosazovat vegetaci. Mladé stromky doporučujeme chránit oplocenkou, aby nedocházelo k okusu zvěří.



Obr. 50 Pohled na biocentrum Majetín

5 ZÁVĚR

Z hlediska odtokových poměrů v krajině i boje se suchem a přívalovými srážkami je nutno mít vodní toky a příkopy v udržovaném stavu. Z hlediska průchodu povodňové vlny je nezbytné udržovat průchodnost objektů na tocích a výpustní zařízení vodních ploch.

Úpravy vodních toků dnes mají několik základních účelů, obvykle především ochranu zemědělských ploch podél toku, ochranu sídlišť, komunikací a různých objektů proti povodním, stabilizaci koryta toku (což zabrání škodlivým erozním účinkům), úpravu hladiny podzemní vody na přilehlých pozemcích (vede k odvodnění pozemků), umožnění využití kinetické energie toku, úpravu odtokových poměrů povodí a potočních niv, umožnění odběru a odpadu vody a zaústění přítoků.

Důležitá je také úprava koryta a jeho okolí. Břehové porosty společně se zatravněním v údolnicích a údolních nivách snižují odnos splavenin z povodí, zpomalují tok, čímž dávají možnost alespoň nějaké sedimentace a ve větších zachycují předměty, které poté mohou způsobit ucpání koryta a lokální rozliv. Pro rychlejší průtok bývají obvykle rozšiřována a prohlubována koryta řek, často také opevňovány břehy a budovány drény.

Pro toky v katastru obce Majetín doporučujeme pravidelnou údržbu břehového porostu. Dále kontrolu příčných objektů na toku (mostů, lávek a propustků).

Stejně jako je tomu v dokumentu Studie odtokových poměrů, je třeba vyzdvihnout realizaci komplexních pozemkových úprav a jejich následné rozšíření o další prvky ze strany obce. Je zde znatelný přínos k eliminaci dopadů přívalových povodní a následné eroze v extravilánu i v intravilánu. Dále bylo docíleno vhodnější rozčlenění krajiny v celém katastru. Zároveň se celým tímto komplexem budovaných opatření zlepšila odolnost krajiny proti suchu.

SEZNAM LITERATURY

Majetín v proměnách času, 2012, obec Majetín

Dokumentace ke komplexním pozemkovým úpravám v katastru obce Majetín, 2000, Geocentrum Olomouc

Manipulační řád rybníka Hliník

Rozšíření těžebního prostoru zemníku Krčmaň - Majetín, IV. Etapa, 2015, INVEK Brno

Podklady o vodních tocích a plochách v Majetíně, podklady o KOPÚ, informace z naučných tabulí

Územní plán obce Majetín a další podklady z obce včetně společného terénního šetření

SMELÍK, L. Analýza změn odtokových poměrů pro Českou republiku. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2016, roč. 58, č. 4, str. 7–12. ISSN 0322-8916.

ČSN 75 0101 Vodní hospodářství – základní terminologie

ČSN 75 0121 Vodní hospodářství – terminologie vodních toků

ČSN 75 2120 Kilometráž vodních toků a nádrží

JANEČEK, M. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Powerprint, 2012. Metodika.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Směrnice č. 147/2009/ES o ochraně volně žijících ptáků („směrnice o ptácích“)

Směrnice 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („směrnice o stanovištích“)

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (Vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů

CULEK, M. Biogeografické regiony České republiky. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 448 s.

QUITT, E. Klimatické oblasti Československa. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971. 73 s.

Český statistický úřad – územně analytické podklady 2020.

<https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady>.

Český statistický úřad – veřejná databáze, 2020. <<https://vdb.czso.cz> >.

ČHMÚ – Podzemní vody, 2020.

<<http://hydro.chmi.cz/hydro/index.php?wmapp=WEBAPP&wmap=pzvx&srscode=32633#center=526000,5525000&zoom=2>>.

DIVÍŠEK, J. et. al., Biogeografie – výuková příručka 2020.

<https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_book.html>.

Hydroekologický informační systém VÚV TGM – Hydrogeologická rajonizace, 2005. <<https://heis.vuv.cz/data/webmap/>>.

Portál CENIA - Dokumentace hodnocení vlivů záměru na životní prostředí dle zákona 200/2001 Sb. 2020.

<https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX1VMSzA1N19kb2t1bWVudGFjZURPQ18xLnBkZg/ULK057_dokumentace.pdf>.

VÚMOP - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2020.

<<https://statistiky.vumop.cz/?core=popis>>.

Agentura ochrany přírody a krajiny – AOPK ČR, 2020.

<<http://webgis.nature.cz>>.

Centrální evidence vodních toků - CEVT, 2020.

<<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html>>.

Česká geologická služba, 2020. Geologická mapa ČR 1:50 000.

<<https://mapy.geology.cz/geocr50/>>.

Česká geologická služba, 2020. Mapa svahových nestabilit ČR.

<https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/>.

Česká geologická služba, 2020. Půdní mapa 1:50 000.

<<https://mapy.geology.cz/pudy/>>.

ČÚZK – Katastr nemovitostí, 2020. <<http://services.cuzk.cz/shp/ku/epsg-5514/>>.

ČÚZK – Ortofotomapa České republiky, 2020.

<<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>

ČÚZK – Základní mapa České republiky (ZM) 10, 25, 50, 100 a 200, 2020.

<<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>.

DIBAVOD, 2020. <<http://www.dibavod.cz/>>.

Laboratoř geoinformatiky, 2020. <www.oldmaps.geolab.cz>.

Metodická příručka MŽP – Základní principy hydrogeologie, 2010.

<https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodiky_ekologicke_zateze/>

\$FILE/OES-Hg_prirucka_TT-20100801.pdf>.

Ministerstvo zemědělství - Půdní bloky LPIS. 2020.

<<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>>.

Státní pozemkový úřad ČR - mapa BPEJ, 2020.

<<https://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej>>.

ÚHÚL - Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2020.

<http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf>.

VÚMOP - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2020.

<<https://mapy.vumop.cz/>>.

VÚV T. G. M. v. v. i. – DIBAVOD - povodí IV. řádu, vodní nádrže. 2020.

<<http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.

SEZNAM ZKRATEK

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CN	Číslo odtokové křivky CN
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
ČÚZK	Český ústav zeměměřičský a katastrální
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat
HEIS	Hydroekologický informační systém
HOZ	Hlavní odvodňovací zařízení
KB	Kritický bod
KN	Katastr nemovitostí
KoPÚ	Komplexní pozemková úprava
KP	Kritický profil
PP	Povodňový plán
k. ú.	Katastrální území
MZCHÚ	Maloplošné zvláště chráněné území
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
LPIS	Land Parcel Identification System (veřejný registr půdy)
ř. km	Říční kilometr
TTP	Trvalý travní porost
USLE	Univerzální rovnice ztráty půdy
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VÚV T.G.M.	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Lokalizace obce Majetín

Obr. 2 Sklonitostní poměry

Obr. 3 I. vojenské mapování – Josefské probíhalo v letech 1764-1768 a 1780-1783 (rektifikace) v měřítku 1: 28 800

Obr. 4 II. vojenské mapování – Františkovo probíhalo v letech 1836-1852 v měřítku 1: 28 800

Obr. 5 III. vojenské mapování - Františko-josefské probíhalo v letech 1876-1878 (Morava a Slezsko) v měřítku 1:25 000

Obr. 6 Mapa katastru obce Majetín z roku 1833

Obr. 7 Letecký ortofoto snímek z roku 1954 dokumentující změnu velikosti pozemků v katastru Majetína a okolí

Obr. 8 Letecký snímek katastru obce Majetín v roce 2003

Obr. 9 Letecký snímek katastru obce Majetín v roce 2018

Obr. 10 Stav sucha v červenci 2018 - výstup z portálu Intersucho (Intersucho.cz ke dni 8. 7. 2018)

Obr. 11 Využití území dle katastru nemovitostí

Obr. 12 Základní charakteristika profesionální meteorologické stanice Přerov

Obr. 13 Průměrná měsíční teplota vzduchu v roce v období od 1961 – 2019 na stanici Přerov

Obr. 14 Maximální měsíční teplota vzduchu v letech 1961, 1985 a 2018 na stanici Přerov

Obr. 15 Roční úhrn srážek v období od roku 1961 – 2019 na stanici Přerov

Obr. 16 Měsíční úhrny srážek v roce v letech 1961, 1985 a 2018 na stanici Přerov

Obr. 17 Rozliv toku Morava a vodní toky dle správcovství na katastru obce Majetín

Obr. 18 Křižovatka před ulicí Novostavby v červenci 1997

Obr. 19 Zatopené zahrady po povodni v roce 1997

Obr. 20 Zatopený železniční podjezd

Obr. 21 Zatopený podjezd u čističky v roce 2017

Obr. 22 Rozlivy a ohrožené objekty v Majetíně

Obr. 23 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi 19. stoletím a rokem 2003

Obr. 24 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi lety 2006 a 2012

Obr. 25 Porovnání stavu okolí kolem pískovny mezi lety 2015 a 2018

Obr. 26 Pískovna Majetín (duben 2020)

Obr. 27 Hydrologické skupiny půd v katastru obce Majetín

Obr. 28 CN křivky v katastru obce Majetín

Obr. 29 Odvodněné plochy v Majetíně a okolí dle ISMS

Obr. 30 Body terénního průzkumu na katastru obce Majetín

Obr. 31 Majetínský potok ve směru od Olší

Obr. 32 Majetínský potok za zahradami – příklad pročištěného koryta a lávky v pozadí

Obr. 33 Lávka pro přecházení a propustek

Obr. 34 Přístupy k zahrádkám s propustky

Obr. 35 Most na toku v extravilánu za obcí Majetín

Obr. 36 Pohled na rybník Hliník

Obr. 37 Přítok do rybníka Hliník

Obr. 38 Požerák a přístupové schůdky do rybníka Hliník

Obr. 39 Suchý poldr Majetín

Obr. 40 Otevřená odvodňovací šachta za intravilánem obce Majetín

Obr. 41 Hlavní odvodňovací zařízení ústící do Majetínského potoka z pozemku směrem na Krčmaň

Obr. 42 Příklad odvodňovací šachty na území obce

Obr. 43 Příklad realizovaných KOPÚ – otevřený příkop, cesty a osázení vegetací

Obr. 44 Otevřený příkop mezi poli nad obcí Majetín směrem ke Kokorám

Obr. 45 Nově realizované polní cesty po KOPÚ s doplňkovou vegetací tvořící interakční prvek v krajině

Obr. 46 Kaplička v Olší zasvěcená Cyrilu a Metodějovi

Obr. 47 Studánka v Olší

Obr. 48 Pískovna Majetín

Obr. 49 Nově realizovaný biokoridor v extravilánu obce

Obr. 50 Pohled na biocentrum Majetín

- FOTOGRAFIE BYLY POŘÍZENY FIRMOU ENVIPARTNER, S. R. O.
- DOKUMENTACE A PŘEVZATÉ FOTOGRAFIE BYLY POSKYTNUTY OBCÍ SE SOUHLASEM STAROSTKY
- MAPOVÉ VÝSTUPY, KTERÉ JSOU SOUČÁSTÍ TOHOTO DÍLA, BYLY VYTVOŘENY FIRMOU ENVIPARTNER, S. R. O. S POMOCÍ PODKLADŮ CITOVANÝCH V SEZNAMU LITERATURY

Pozn.: Přílohy jsou součástí dokumentu **Studie odtokových poměrů**

