



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



KONCEPCE BOJE SE SUCHEM MĚSTA ŽLUTICE

Vypracoval: MDP GEO, s.r.o.

Ve městě Žlutice 30. 3. 2022

Projekt „Vytvoření strategických dokumentů pro svazek obcí Doupovské hory“, Reg. číslo projektu: CZ.03.4.74/0.0/0.0/18_092/0014563, realizoval Svazek obcí Doupovské hory, Žlutice 144, 364 52 Žlutice, IČ 71203524

MDP GEO

MDP GEO, s.r.o.
Masarykova 202
763 26 Luhačovice

T: + 420 608 866 306
M: mdpgeo@mdpgeo.cz
W: www.mdpgeo.cz

IČO 25 58 83 03
DIČ CZ 25 58 83 03



Název zakázky:	Vytvoření strategických dokumentů pro Svazek obcí Doupovské hory
Typ zakázky:	Koncepce hospodaření s vodou, boje se suchem, studie odtokových poměrů
Datum:	Březen 2022
Zhotovitel:	MDP GEO, s.r.o.
Objednatel:	Svazek obcí Doupovské hory, Žlutice 144, 364 52 Žlutice, IČ 712 03524
Kraj:	Karlovarský kraj
Rozsah prací:	Popisná část, analytická část, terénní průzkum

Obsah

Obsah.....	4
Úvod.....	5
1. Základní terminologie.....	6
1.1. Sucho.....	6
1.2. Dopady sucha.....	9
1.3. Historie sucha v ČR.....	9
1.4. Monitoring sucha.....	10
1.5. Informační portály.....	11
2. Popisná část.....	12
2.1. Vymezení zájmového území.....	12
2.2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické charakteristiky.....	13
2.3. Pedologické charakteristiky.....	16
2.4. Využití území (land use).....	17
2.5. Klimatické poměry.....	19
2.6. Hydrologické poměry.....	20
2.7. Biogeografická charakteristika.....	22
3. Analytická část.....	23
3.1. Terénní šetření.....	23
3.2. Analýza souvisejících dokumentů.....	24
3.3. Analýza vybraných meteorologických prvků na blízkých stanicích ČHMÚ.....	25
3.4. Hydrologické skupiny půd.....	27
3.5. Ohrožení přívalovými srážkami.....	28
3.6. Analýza ohrožená území vodní erozí.....	32
4. Návrhová část.....	39
Závěr.....	64
Seznam obrázků.....	66
Seznam tabulek.....	67
Použitá literatura.....	68
Přílohy.....	70

Úvod

Koncepce boje se suchem ve městě Žlutice se zaměřuje na zlepšení celkové situace se suchem, respektive s nedostatkem vody ve městě. Koncepce vychází z popisu stávající situace a nalezení problematických otázek k řešení. Koncepce je přehledným dokumentem složeným z několika dílčích částí, obsahuje popisnou, analytickou a návrhovou část. Popisnou část týkající se charakteristiky studovaného území s důrazem na popsání problematiky sucha. Následuje kapitola analytická, která řeší zhodnocení podkladů z obcí a terénního výzkumu v kombinaci s GIS analýzami. Návrhová část definuje dílčí oblasti řešení zjištěných problematických oblastí a formou katalogových listů rozpracovává jednotlivá opatření, která směřují ke zmírnění dopadů sucha na území města. V závěru jsou interpretovány výstupy z analytické části, které vhodně doplní data z platform zabývajících se problematikou sucha a nedostatku vody, včetně prognóz vývoje problematiky sucha do budoucna.

Koncepce je v souladu se Strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR a z ní vycházející implementační dokumentace – Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Koncepce respektuje Plány dílčích povodí, Zásady územního rozvoje, Politiku územního rozvoje ČR a další strategické dokumenty.

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.

1.1. 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 čtenější 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 trvajících 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 hydrologie, 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 nejrůznějších 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.



1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. 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 a 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.

1.5. 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 zvládnání 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



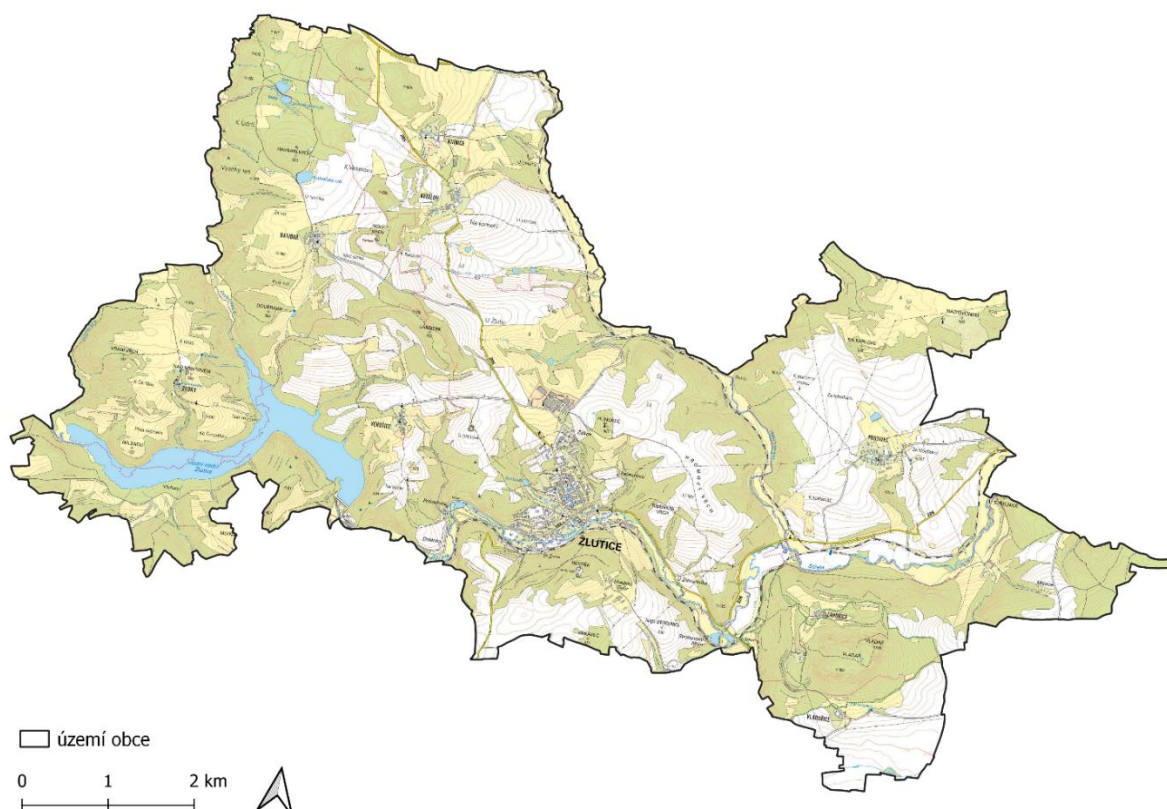
2. Popisná část

2.1. Vymezení zájmového území

Město Žlutice se nachází na středním toku řeky Střely. Město bylo pravděpodobně založeno během slovanské kolonizace jako obchodní stanice na cestě mezi Prahou a Chebem. První písemná zmínka o městě pochází z roku 1186. Město mělo vybudovanou městskou strukturu již za Karla IV. a hospodářsky se opíralo o obchod se solí a plátenictví.

Město spadá do mikroregionu Vladař. Ve městě se nachází základní i mateřská škola, dále lesnická střední škola a základní umělecká škola. Na Velkém náměstí kromě radnice najdeme muzeum, kašnu či Sloup Nejsvětější Trojice z let 1701 – 1704.

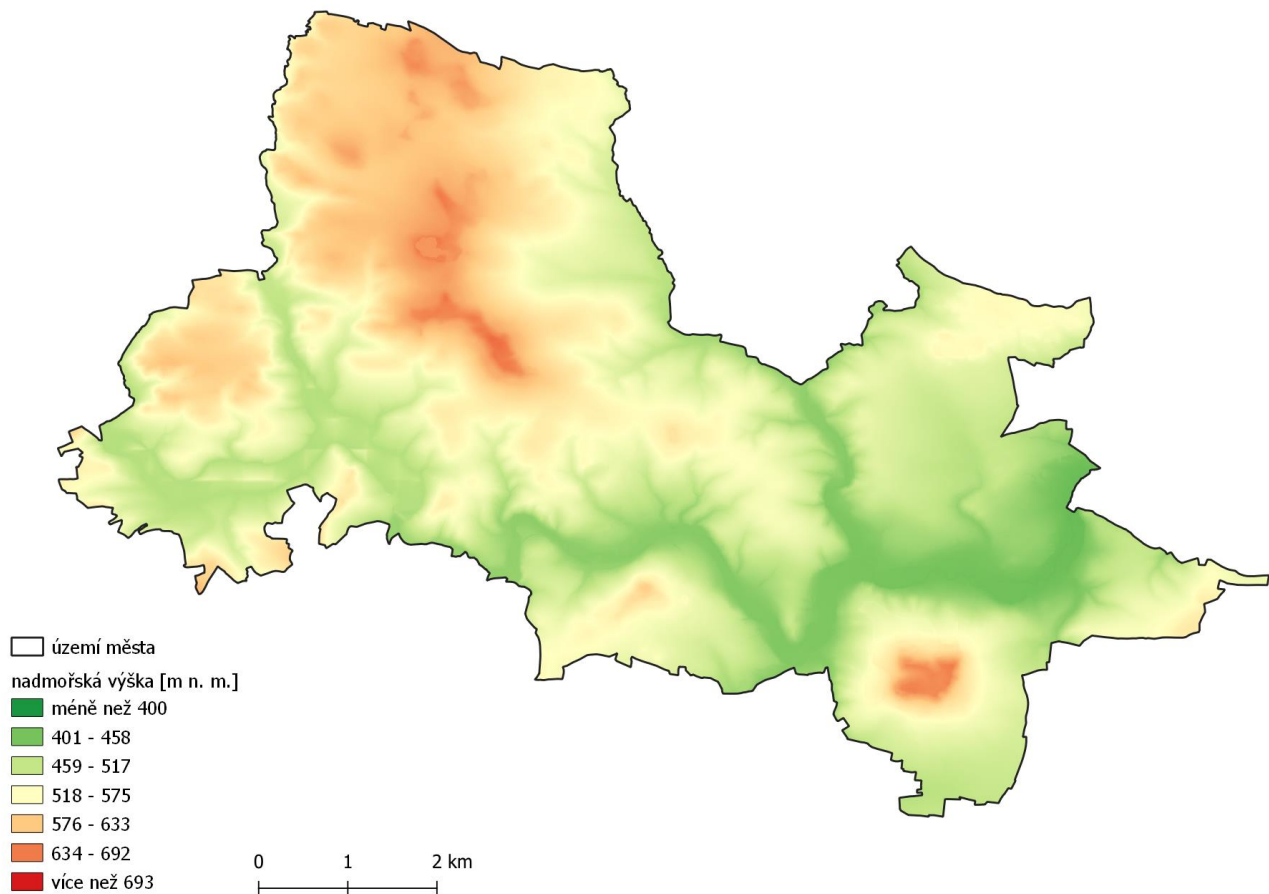
Město se skládá z katastrálních území Knínice u Žlutic, Mlyňany, Protivec u Žlutic, Ratiboř u Žlutic, Skoky u Žlutic, Verušice, Veselov, Vladořice, Záhořice a Žlutice. K 30. 6.2021 bylo ve městě dle ČSÚ evidováno 2 249 obyvatel. V jihozápadní části města se nachází vodní dílo Žlutice na vodním toku Střela.



Obr. 1: Katastrální území města Žlutice

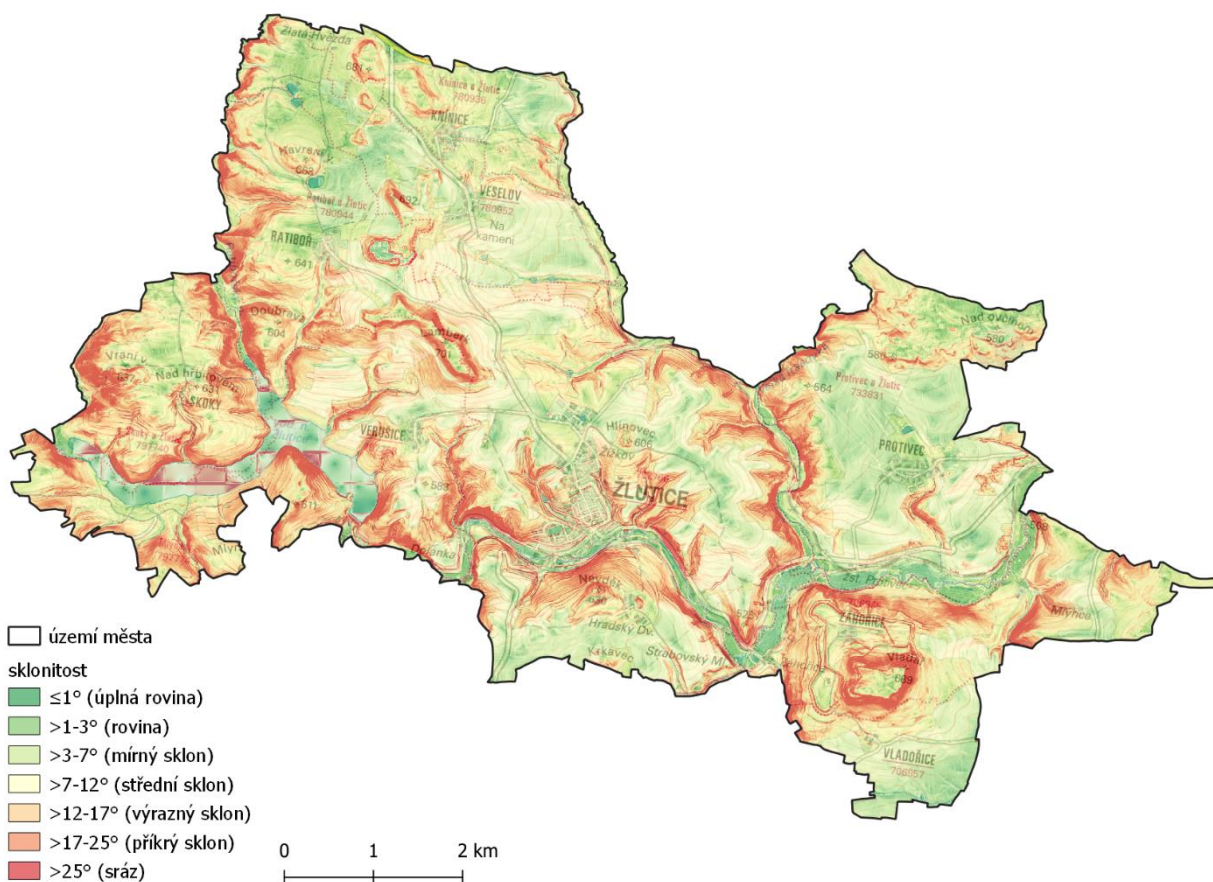
2.2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické charakteristiky

Město Žlutice se nachází v nadmořské výšce mezi 445 a 700 m n. m. Nejvýše položenou oblastí je vrch Lamberg, naopak nejnižším bodem je místo, kde vodní tok Střela opouští území města. Terén je značně utvářen zářezy vodních toků.



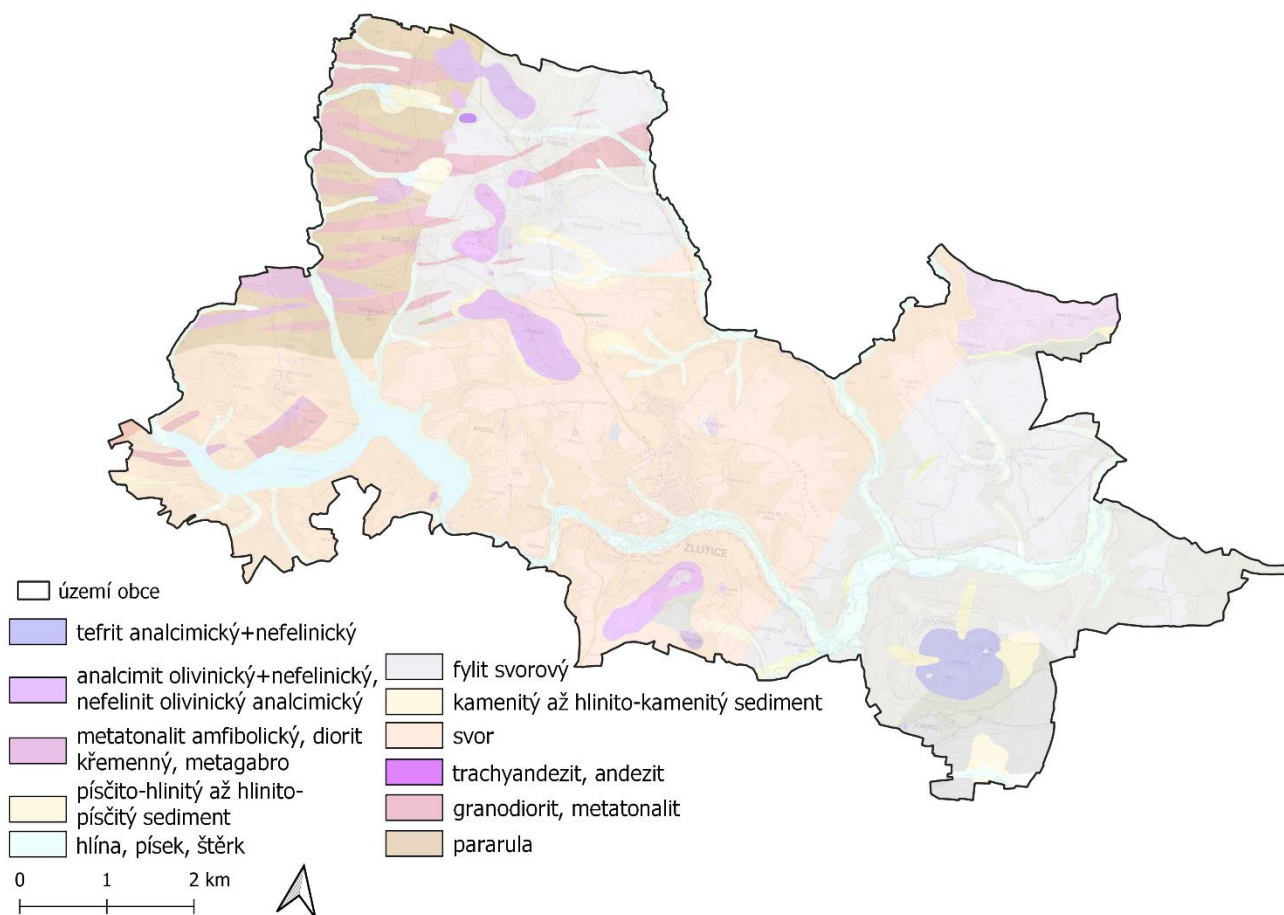
Obr. 2: Výškové poměry města Žlutice

Z hlediska sklonitosti lze většinu území zařadit ke kategorii mírných až středních sklonů. Zejména v zaříznutých údolích vodních toků a v blízkosti vodního díla Žlutice dosahuje sklon terénu hodnot vyšších než 25 °.



Obr. 3: Sklonitostní poměry města Žlutice

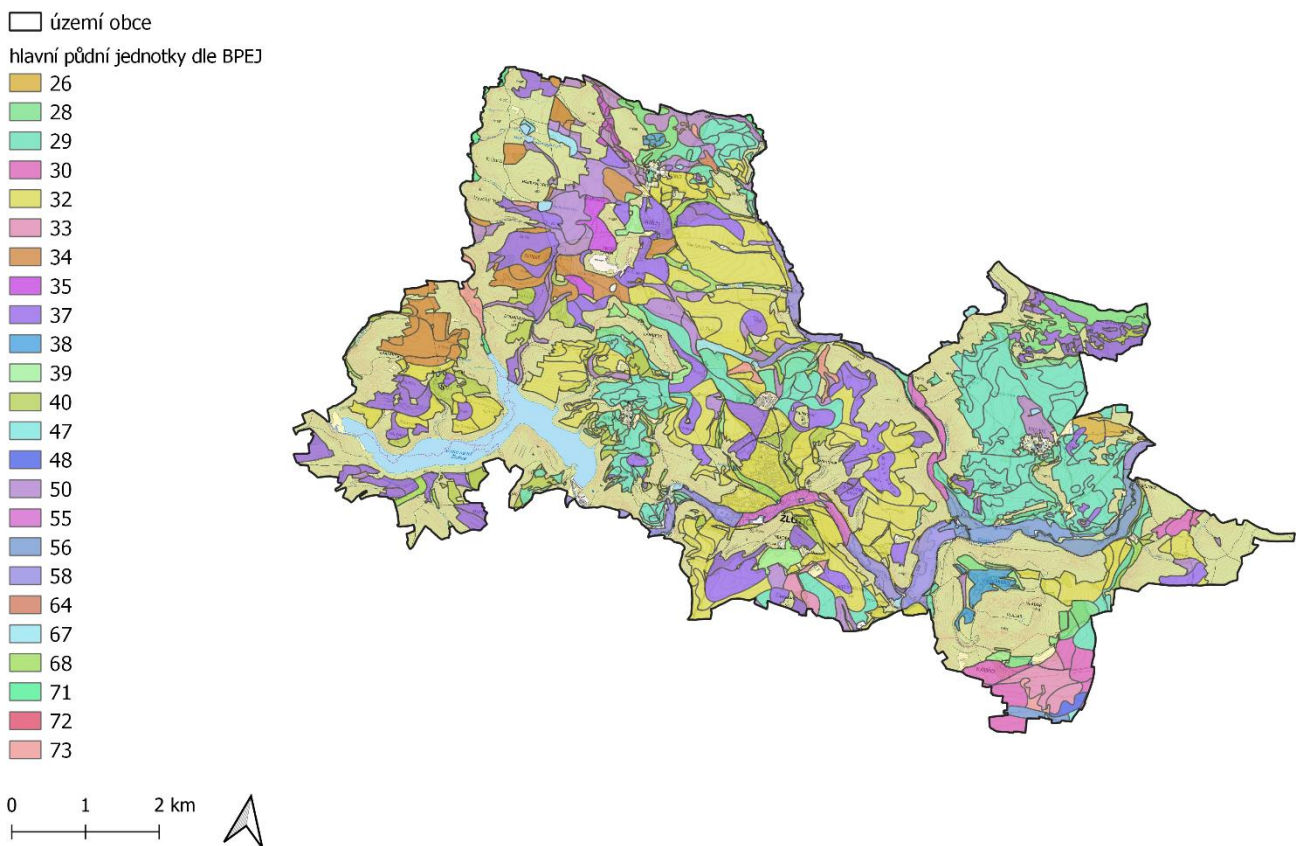
Z geologického hlediska je území města tvořeno převážně svory. Podloží severozápadní části území se stává především z pararul, granodioritů a metatonalitů. V blízkosti vodních toků se nachází hlíny, písky a štěrky. Ostrůvkovitě se v podloží města Žlutice nachází andezity, písčité sedimenty a další.



Obr. 4: Geologické poměry města Žlutice

2.3. Pedologické charakteristiky

Půdní pokryv města Žlutice je převážně tvořen převážně varietami kambizemí. V blízkosti vodních toků se vytvořily fluvizemě, u přítoků vznikly gleje. Kambizemě jsou nejrozšířenějším půdním typem na území České republiky. Váží se na členité reliéfy, z hlediska zrnitosti jsou nejčastěji hlinité a jde o hluboké až velmi hluboké půdy. Do vlastností jednotlivých variet se odráží vliv půdotvorného substrátu a nadmořské výšky.



Obr. 5: Půdní poměry města Žlutice

2.4. Využití území (land use)

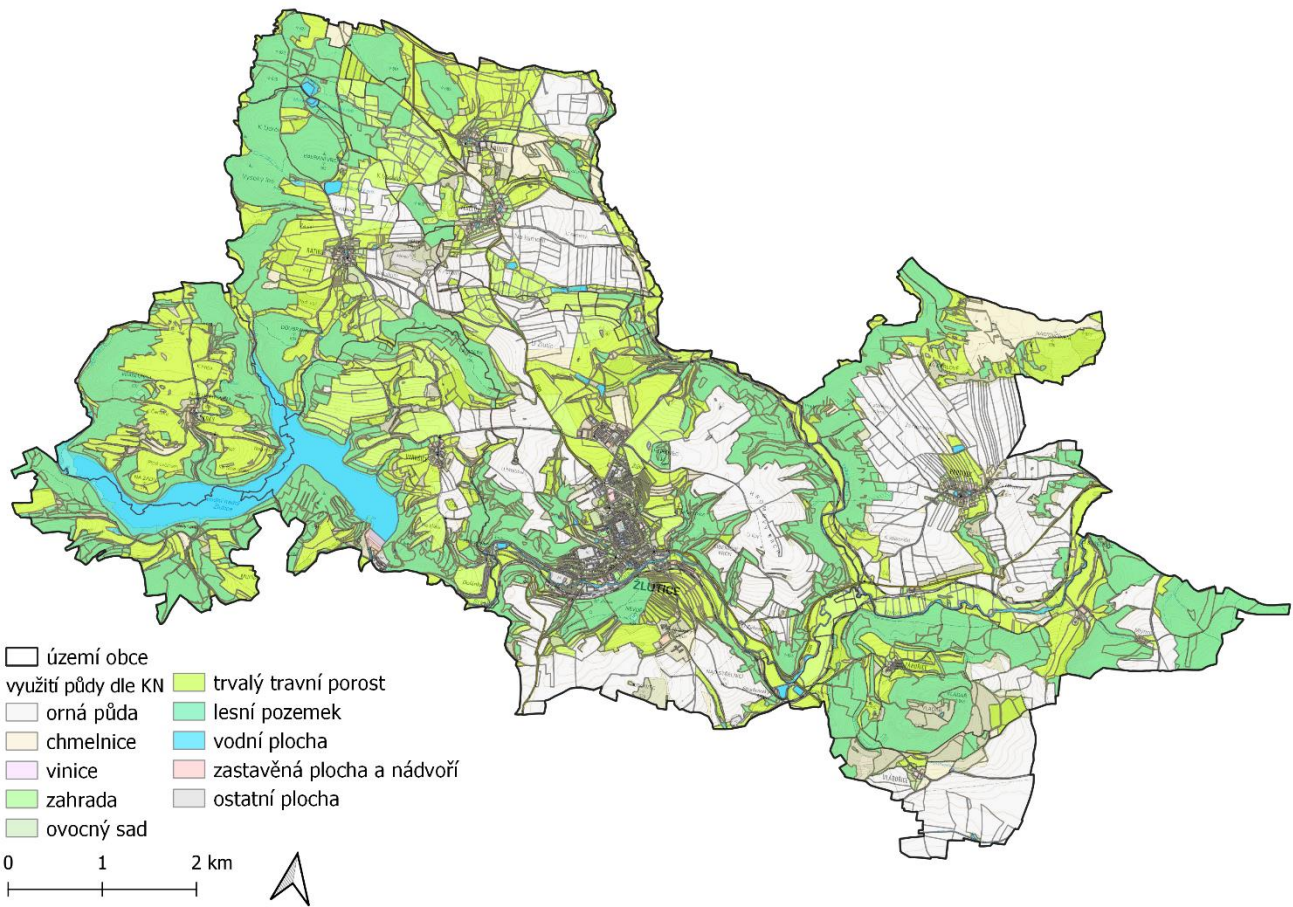
Z celkové plochy města 5 300 ha tvoří největší podíl lesní porosty (30,4 %). Hojně jsou zastoupeny také trvalé travní porosty (27,5 %) a orná půda (26,9 %). Orná půda převážně navazuje na intravilán. Významným prvkem je vodní nádrž Žlutice v jihozápadní části území. Ochranné pásmo I. Stupně vodní nádrže je tvořeno lesními a trvalými travními porosty.

Využití ploch na území města je součástí mapové přílohy dokumentu.

Tab. 1 Využití ploch na území města Žlutice dle ČSÚ (2021)

Využití území	Podíl [%]	Plocha [ha]
Orná půda	26,9	1 426
Zahrada	0,7	38
Sady	0,3	17
Trvalé travní porosty	27,5	1 458
Lesní porosty	30,4	1 611
Vodní plochy	4,0	210
Zastavěné plochy a nádvoří	0,9	48
Ostatní plochy	9,3	492
Celkem	100,0	5 300





Obr. 6: Využití ploch na území města Žlutice

2.5. Klimatické poměry

Území města Žlutice náleží ke klimatickým oblastem MT3 a MT4 dle klimatické klasifikace Quitta (za období let 1961-2000). Oblast MT3 se vyznačuje mírným, normálně dlouhým až delším jarem, krátkým, mírným až mírně chladným, suchým až mírně suchým létem, mírným, normálně dlouhým až delším podzimem a mírnou až mírně chladnou, suchou až mírně suchou a normálně dlouhou zimou. Oblast MT4 je typická mírným a krátkým jarem, mírným, krátkým suchým až mírně suchým létem, mírným a krátkým podzimem a mírně teplou a suchou zimou.

Tab. 2 Charakteristika klimatických oblastí MT3 a MT4

Charakteristika	MT3	MT4
Počet letních dnů	20 - 30	20 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120 - 140	140 - 160
Počet mrazových dnů	130 - 160	110 - 130
Počet ledových dnů	40 - 50	40 - 50
Průměrná teplota v lednu [°C]	-3 - (-4)	-2 - (-3)
Průměrná teplota v červenci [°C]	16 - 17	16 - 17
Průměrná teplota v dubnu [°C]	6 - 7	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu [°C]	6 - 7	6 - 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120	110 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 - 450	350 - 450
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	250 - 300	250 - 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 100	60 - 80
Počet zamračených dnů	120 - 150	150 - 160
Počet jasných dnů	40 - 50	40 - 50

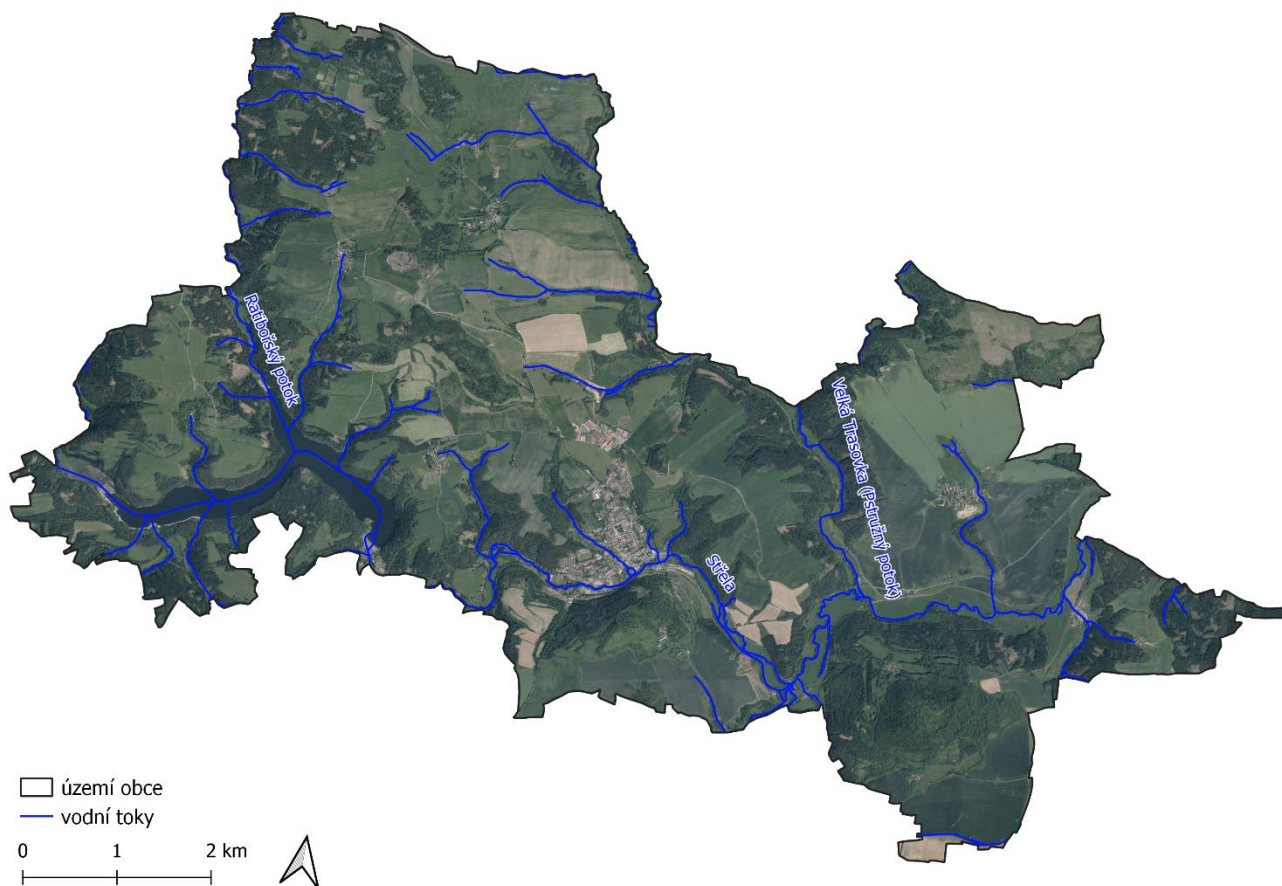
2.6. Hydrologické poměry

Nejvýznamnějším vodním tokem na území města je Střela. Vodní tok pramení u Prachomet, odkud teče vodní tok převážně severním směrem, nad Toužimí se stáčí k východu a na území města Chyšce se stáčí k jihu až jihovýchodu, od Plas převážně východním směrem, kde se u Kozojed vlévá do Berounky.

Na území města Žlutice mají vodní toky Střela, Ratibořský potok, Malá Trasovka a Velká Trasovka stanovená záplavová území. Vodní tok Střela má stanoveno záplavové území KÚ Karlovarského kraje v úseku ř.km 70,8 – 101,98 včetně aktivní zóny s účinností od 28. 1. 2012. KÚ Karlovarského kraje stanovilo v úseku ř.km 0,0 – 11,54 záplavové území včetně aktivní zóny s účinností od 10. 8. 2016. Záplavové území Malé Trasovky je stanoveno Magistrátem města Karlovy Vary v úseku ř.km 0,0 – 12,4. Opatření nabylo účinnosti 15. 11. 2016. Záplavové území Velké Trasovky bylo stanoveno v úseku ř.km 0,0 – 13,862 KÚ Karlovarského kraje s účinností od 22. 11. 2014.

Na vodních tocích se nachází drobné vodní nádrže, například Ratibořský rybník. Významným vodním dílem je VN Žlutice, která byla vybudována v letech 1965 – 1968. Délka hráze je 233 m v ř.km 68,3 vodního toku Střela. Vodní nádrž byla vystavěna především pro akumulaci vody pro přilehlou úpravnu vody, jako protipovodňová ochrana a pro výrobu elektrické energie.





Obr. 7: Vodní toky na území města Žlutice

2.7. Biogeografická charakteristika

Podle biogeografického členění území ČR dle Culka a kol., 2013 se obec nachází převážně v bioregionu 1.16, severní část obce spadá k bioregionu 1.60.

Rakovnicko-Žlutický bioregion (1.16) leží na pomezí středních a západních Čech. Bioregion je tvořen rozvodními plošinami a plochými kotlinami na žulách a břidlicích. Bioregion je kvůli chudým podkladům převážně mezofilní s ochuzenou hercynskou biotou. Převažuje 4. vegetační stupeň. Bioregion leží v mezofytiku ve fyto geografickém okrese 30. Jesenicko-rakovnická plošina, nejvýchodnější část leží v podokresu 30b Rakovnická kotlina, 28d Žlutická pahorkatina, severní cíp podokresu 31a Plzeňská pahorkatina a východní okraj podokresu 2b Podbořanská kotlina, již leží v termofytiku. K potenciální přirozené vegetaci patří lesní vegetace, v povodí Střely zejména dubohabřiny, jižně od Žlutic také teplomilné doubravy. Na žulách jsou přítomny i acidofilní bučiny.

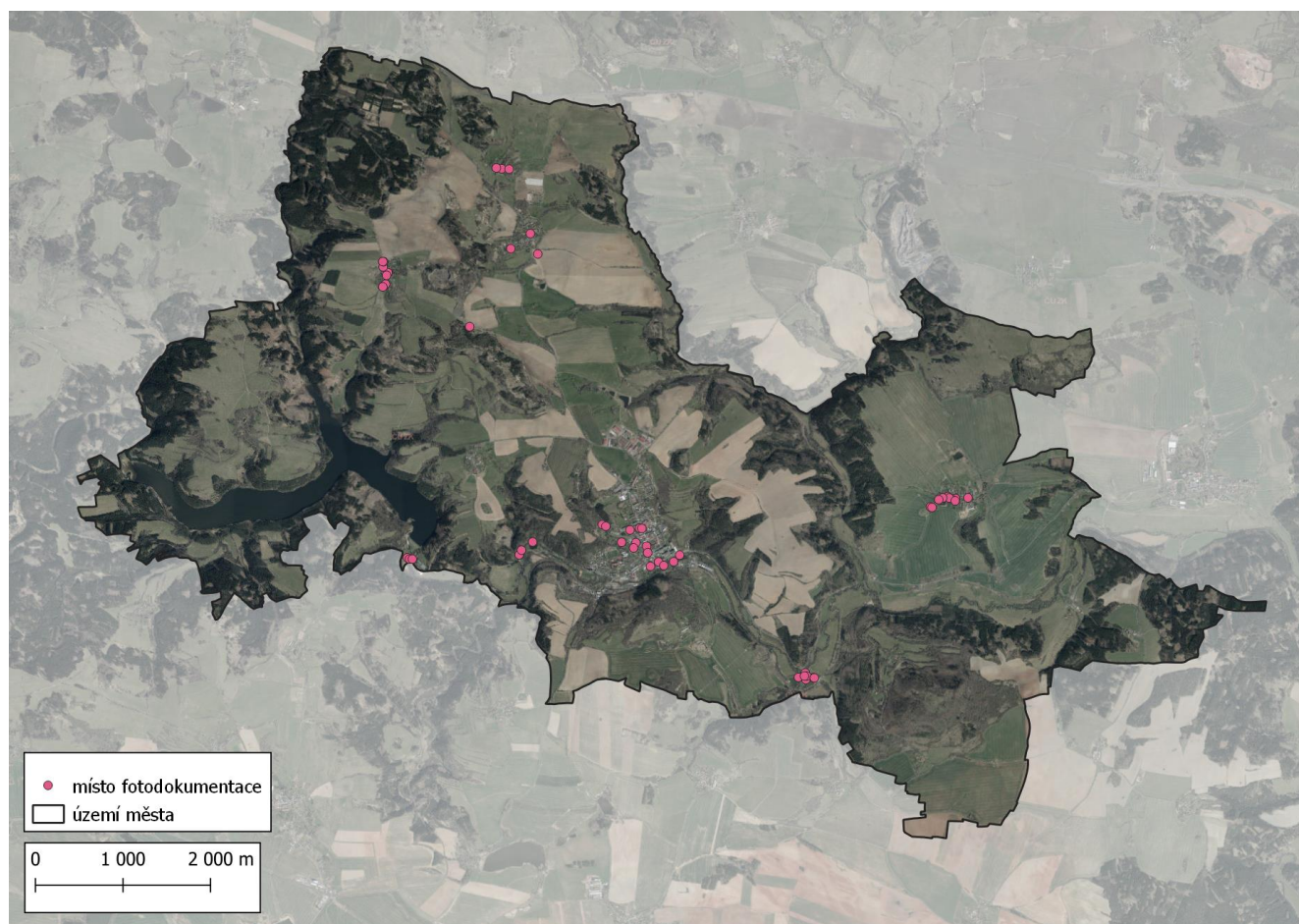
Hornoslavkovský bioregion (1.60) se nachází v západních Čechách a geomorfologicky zabírá Slavkovský les a část Tepelské vrchoviny. Bioregion je budován krystalinikem, převládají zde žuly, granodiority, dále ortoruly a podružně porfyry, amfibolity. Reliéf je tvořen zdviženými zarovnanými terciárními povrchy a poměrně strmými okrajovými zlomovými svahy. Převažuje 5. vegetační stupeň, hojně je zastoupen 4. vegetační stupeň. Bioregion leží z části v mezofytiku (podokresy 28a, 28b, 28c, 28d a 24b) a z části v oreofytiku (okres 86. Slavkovský les). Mezi přirozenou vegetaci zde řadíme například dubohabřiny, acidofilní doubravy a acidofilní bučiny. Květena se vyznačuje chudým druhovým složením s převahou oceanicky laděných hercynských druhů vyšších poloh (Culek a kol., 2013).

Na území města se nachází ptačí oblast Doupovské hory, dále přírodní rezervace Vladař a evropsky významné lokality Střela a Vladař. V rámci evropsky významné lokality je chráněna mihule potoční. EVL Vladař chrání polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích, dubohabřiny a prioritní stanoviště vstavačovitých. Přírodní rezervace Vladař chrání mimořádně zachovalá a druhově pestrá stanoviště vegetace hercynských dubohabřin a suťových lesů.

3. Analytická část

3.1. Terénní šetření

Terénní šetření proběhlo začátkem března 2022. S využitím mobilní aplikace Gisella byly zdokumentovány vodní toky, vodní díla, intravilán i extravilán se zaměřením na odtokové poměry v obci celkem v 52 lokalitách. Pořízeno bylo téměř 90 fotografií. Před samotným terénním šetřením byla provedena analýza dostupných dokumentů a analýza území z hlediska přívalových srážek, povrchového odtoku, byl sestaven model odtokových a erozních procesů. Během terénního šetření byl zaznamenán aktuální stav v krajině i intravilánu. V rámci Koncepce boje se suchem byl terénní průzkum zaměřen na odtokové a erozní procesy v extravilánu města.



Obr. 8: Místa fotodokumentace na území města Žlutice

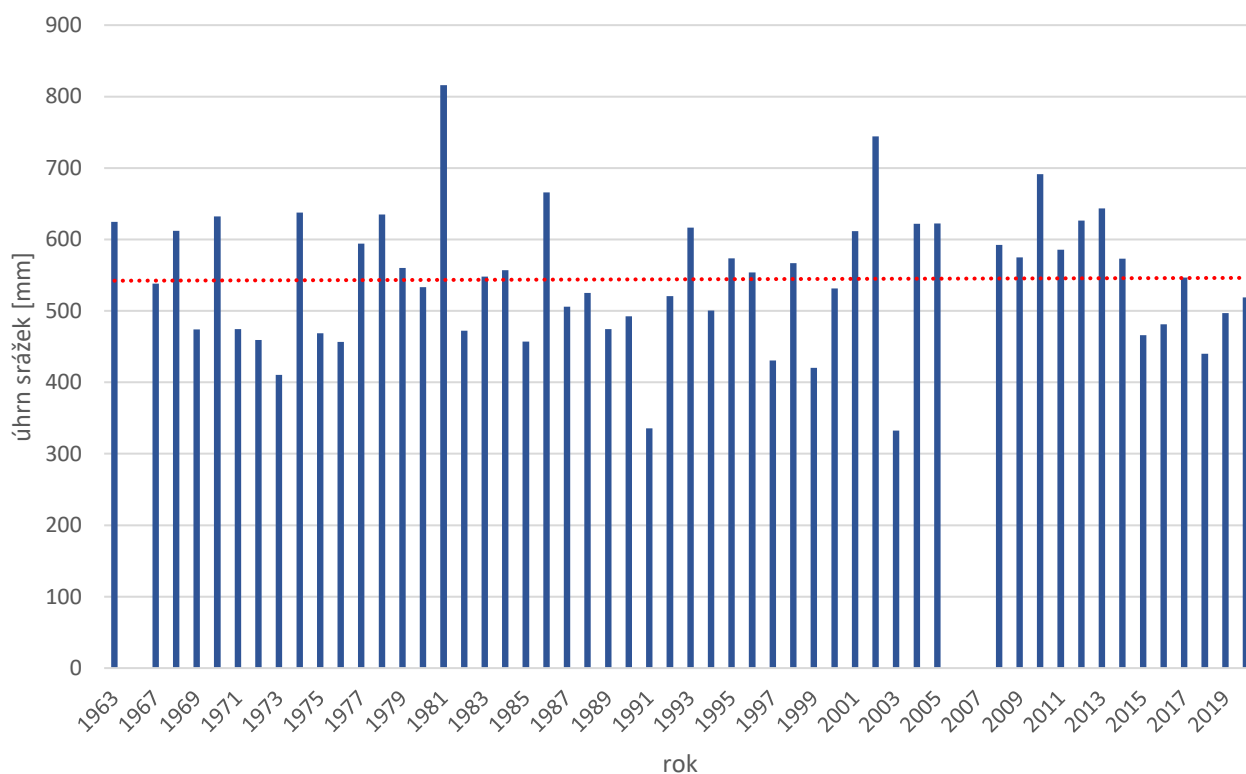
3.2. Analýza souvisejících dokumentů

Město má zpracovaný povodňový plán, jeho analýza je součástí dokumentu Koncepce hospodaření s vodou ve městě Žlutice. Město nemá k dispozici další dokumenty týkající se problematiky sucha na území města.



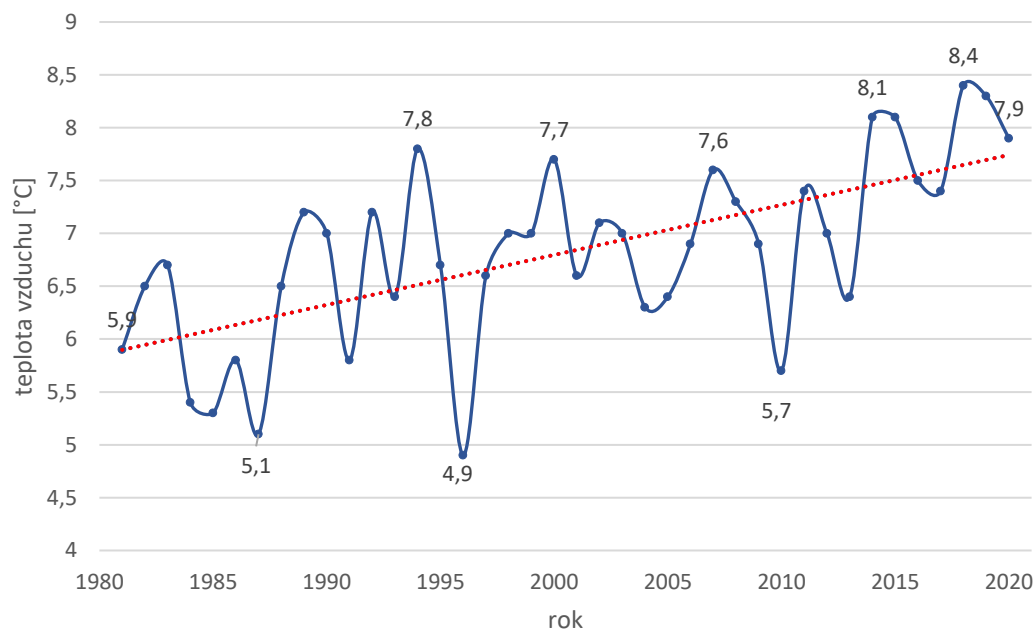
3.3. Analýza vybraných meteorologických prvků na blízkých stanicích ČHMÚ

Srážky jsou na území České republiky poměrně variabilní. Z vývoje ročních úhrnů srážek je patrná stagnace, na okolních stanicích až poklesový trend. Na stanici Žlutice byl nejvyšší roční úhrn srážek zaznamenán ve studovaném období v roce 1981 (815,8 mm), naopak nejnižší úhrn srážek byl zaznamenán v roce 2003, kdy bylo naměřeno pouze 332,5 mm.



Obr. 9: Roční úhrn srážek na stanici Žlutice v období 1963 - 2020

Teplota vzduchu není na nejbližších stanicích zaznamenána v dostatečně dlouhém časovém období. Vývoj teplot lze popsat na stanici Krásné Údolí. Z vývoje průměrné roční teploty vzduchu od počátku 80. let minulého století je patrný rostoucí trend. Ve sledovaném období byl nejchladnějším rokem 1996 (4,9 °C), naopak nejteplejší byl rok 2018 (8,4 °C).

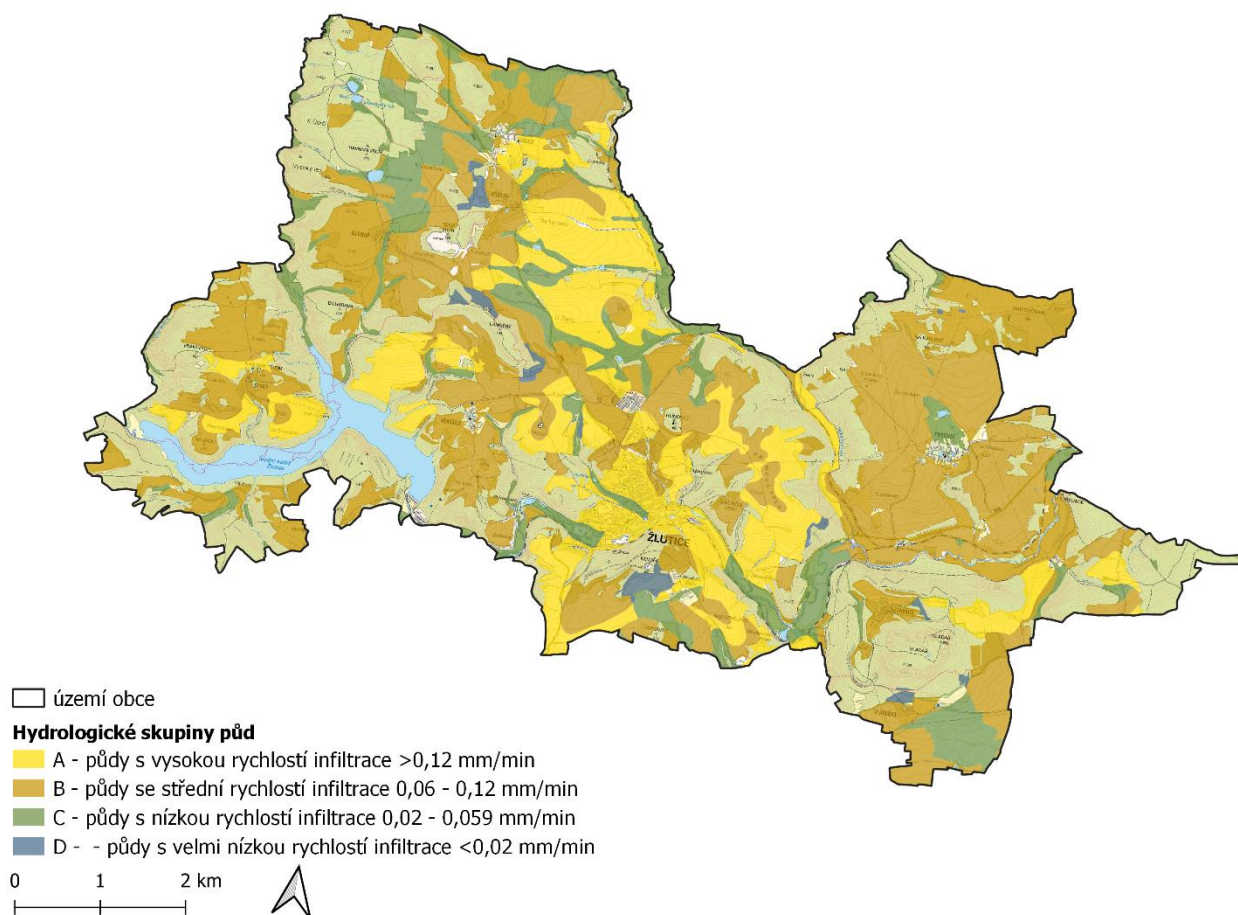


Obr. 10: Průměrná roční teplota vzduchu na stanici Žlutice v období 1980 - 2020

3.4. Hydrologické skupiny půd

Fyzikální vlastností půd, zejména hydrologické vlastnosti, ovlivňují odtokové poměry a hrají poměrně velkou roli v boji se suchem. Půdy různých vlastností odlišně vsakují, propouští a zadržují vodu. Na území města Žlutice převažují hydrologické skupiny půd A a B, zastoupeny jsou však všechny skupiny.

Skupina B se vyznačuje střední rychlostí infiltrace, a to 0,06 – 0,12 mm/min. Kategorie zahrnuje převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité. Skupina A zahrnuje půdy s vysokou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, jedná se o půdy převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodnění písky a štěrky. Člověk může hydrologické vlastnosti půd ovlivnit, záleží mimo jiné na způsobu obdělávání půdy. V případě, že je půda zhutněna, jsou její přirozené infiltrační vlastnosti významně narušeny.

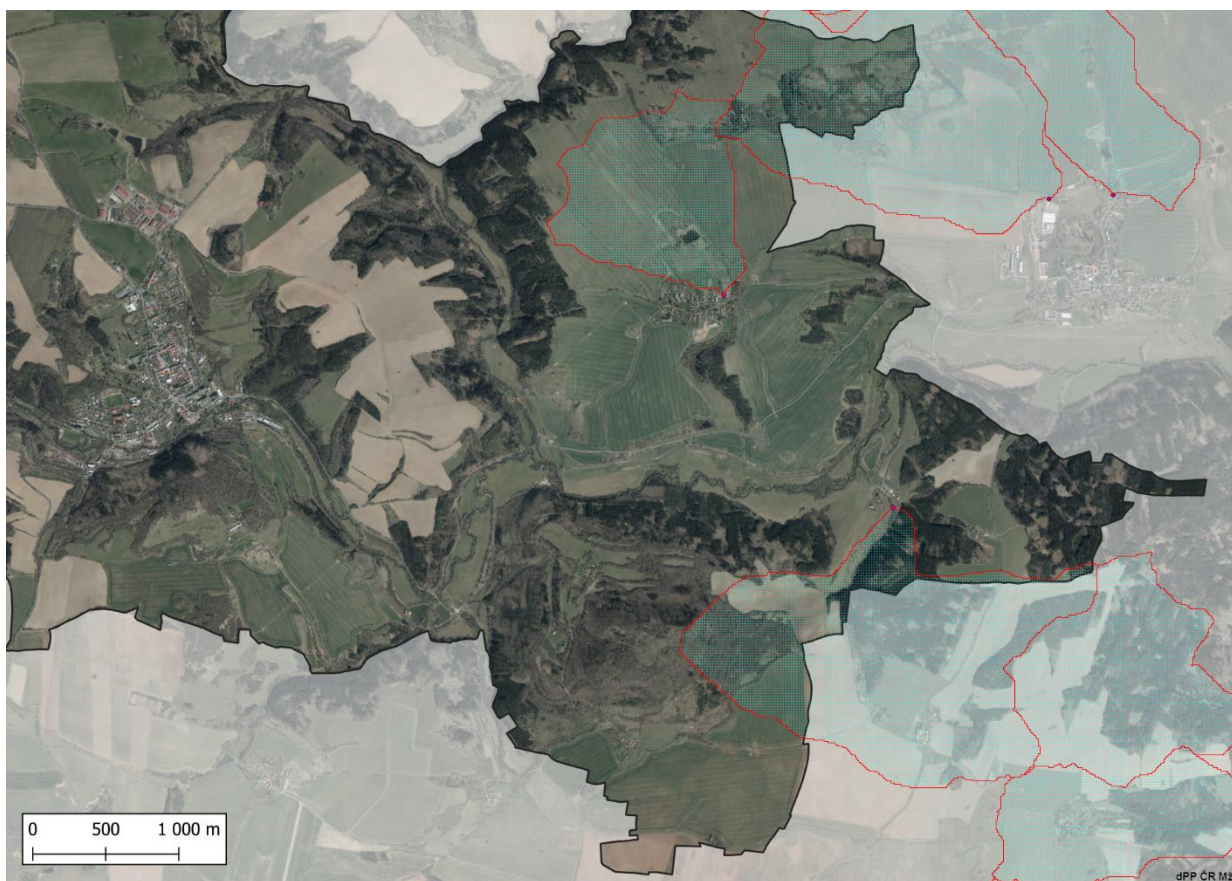


Obr. 11: Hydrologické skupiny půd na území města Žlutice

3.5. Ohrožení přívalovými srážkami

Metodou tzv. kritických bodů byla Výzkumným ústavem vodohospodářským, 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 pouze dva parametry, a to velikost přispívající plochy (1,0 - 10,0 km²) a průměrný sklon přispívající plochy ($\geq 5,0$ %). Tyto body byly stanoveny pro celé území ČR v měřítku 1: 500 000.

Na území města Žlutice byly takto stanoveny 2 kritické body, a to v místní části Protivec nad zemědělským areálem a nad zemědělským areálem u přítoku od Bohuslavi.

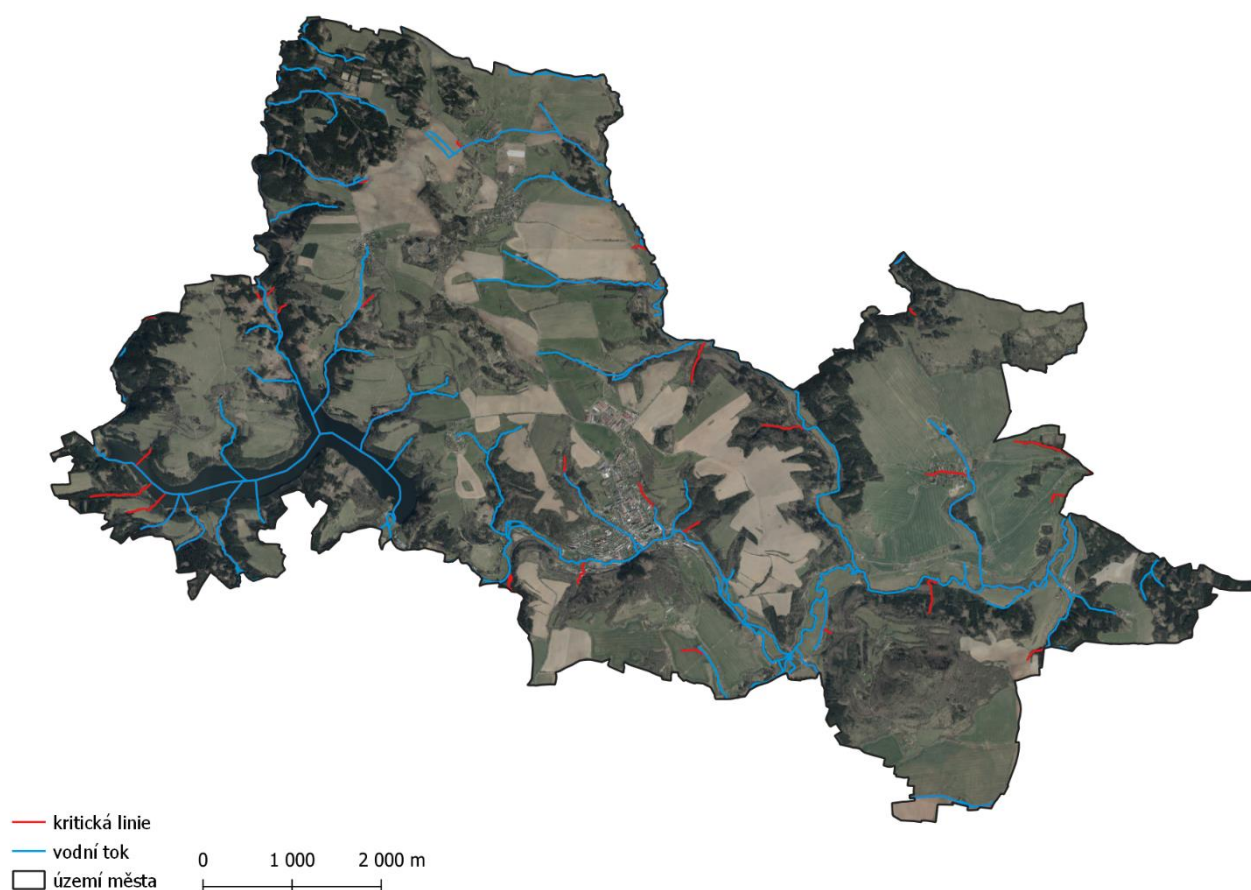


Obr. 12: Kritické body dle VÚV na území města Žlutice

Pro potřeby studie byla zpracována hydrologická analýza, která má za cíl znázornit soustředěné dráhy povrchového odtoku, tj. nejpravděpodobnější místa, kterými protéká voda při povrchovém odtoku. Pro kvantifikaci této analýzy byly zvýrazněny ty linie, které mají sběrné povodí větší než 0,3 km², ale menší než 10,0 km², a byly označeny jako kritické (kritické linie) v případě, kdy průměrný sklon v povodí kritické linie je $\geq 3,5 \%$.

Pro kritické linie byly nad intravilánem obce stanoveny uzávěrové profily, z kterých bylo vymezeno jejich sběrné povodí. V rámci těchto kritických linií se dá předpokládat vznik škodlivého povrchového toku v případě vysokého srážkového úhrnu v kombinaci s nepříznivým půdním stavem, vysokým sklonem, druhem využití půdy, stavem vegetace aj.

Akumulovaný odtok je součástí mapové přílohy dokumentu.

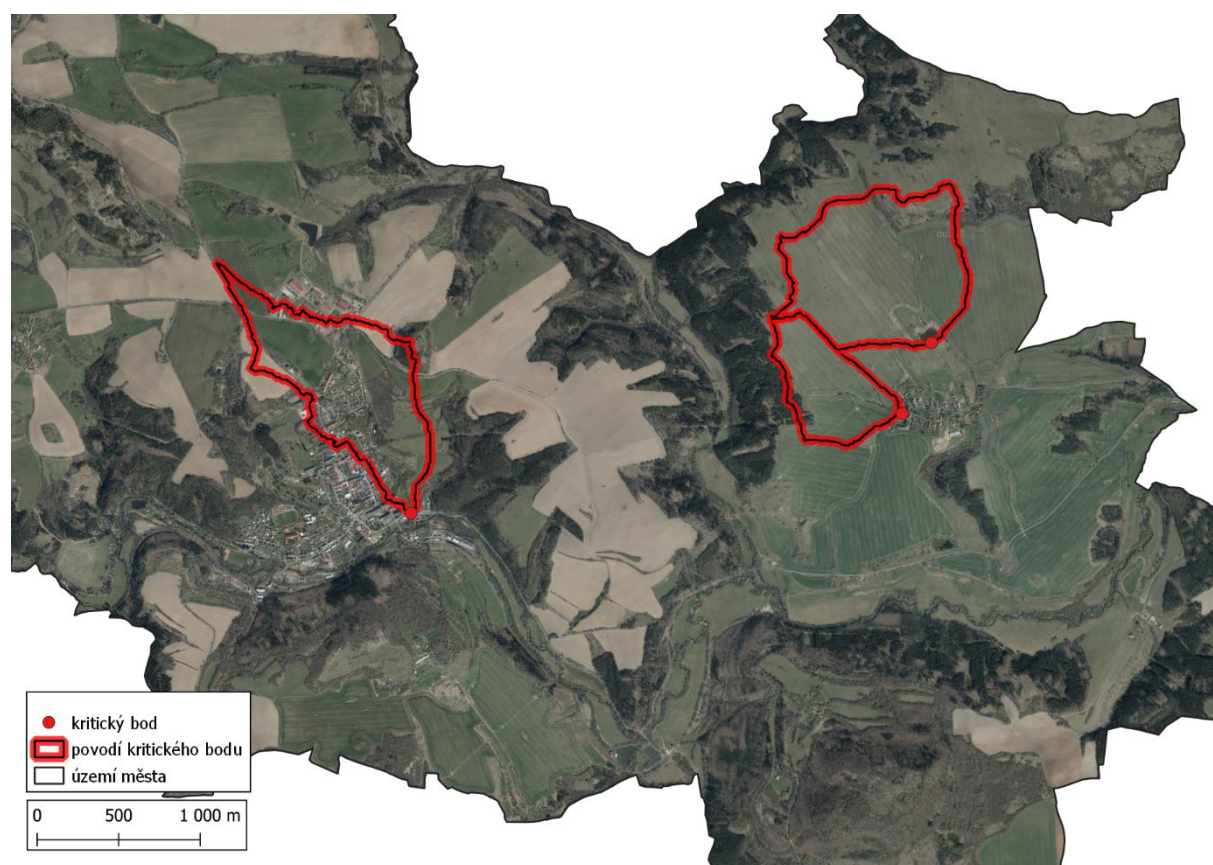


Obr. 13: Kritické linie na území města Žlutice

Stanovení soustředěných drah povrchového odtoku bylo zpracováno dle Metodického návodu pro identifikaci kritických bodů vydaným Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. M., v. v. i. V rámci provedené analýzy došlo ke zpřesnění této metody na území města s použitím digitálního modelu terénu vytvořeného z vektorových bodových dat Digitálního modelu reliéfu 5. generace.

Hydrologická analýza byla provedena za použití algoritmu "Multi Flow Direction" (MFD) a "Single Flow Direction" (SFD) přes příkaz r.terraflow v programu GRASS GIS. Výše popsané algoritmy MFD a SFD hledají vždy místo nižší než stávající a tím pádem simulují povrchový tok vody v terénu. Model nezohledňuje však vod do podloží (infiltraci), zdi, zídky a případná podzemní odvodňovací zařízení (kanalizace, meliorace, apod.), které nedokáže laserové skenování zachytit.

Na základě analýz byly stanoveny 3 kritické profily, a to 2 v místní části Protivec a 1 v části Žlutice od Žižkova k ČOV (zobrazeny v mapě jsou v příloze tohoto dokumentu). Základní charakteristiky povodí kritických profilů uvádí tab. 3.



Obr. 14: Kritické linie na území města Žlutice

Tab. 3 Základní charakteristiky přispívacích ploch kritických profilů na území města Žlutice

Kritický profil	Průměrný sklon [%]	Podíl orné půdy [%]
Protivec	4,43	7,53
Protivec ZD	6,72	86,31
Žlutice u ČOV	13,26	88,90

Kritické profily a jejich přispívací plochy jsou součástí mapové přílohy dokumentu.

Kritické povodí Protivec u ZD

Kritické povodí Protivec u ZD je širokého oválného tvaru a nachází se severně od intravilánu místní části Protivec. Převážnou část povodí tvoří orná půda, uzávěrový profil tvoří vodní dílo nad intravilánem. Povrchový odtok se koncentruje do hlavní údolnice na orné půdě.

Kritické povodí Protivec

Kritické povodí Protivec je situováno západně od intravilánu místní části Protivec. Převážnou část povodí tvoří orná půda. Povrchový odtok se koncentruje ze severní části povodí do 2 hlavních drah, celkově je odtok usměřován existujícími cestami. Jižně od cesty vedoucí od západu k východu se povrchový odtok koncentruje směrem k intravilánu.

Kritické povodí Žlutice

Kritické povodí v místní části Žlutice je protáhlého tvaru a nachází se ve východní části intravilánu. Povrchový odtok se koncentruje do 3 hlavních drah odtoku, které se následně vlévají do vodního toku vedoucího v otevřeném korytě a následně v zatrubnění k ČOV. Území se vyznačuje vysokým sklonem. Povrchový odtok je usměrněn zejména cestami.

3.6. Analýza ohrožená území vodní erozí

Problém erozního odnosu se dostává v poslední době do podvědomí lidí především díky zvýšené periodicitě přívalových dešťů, které jsou jedním z hlavní příčin erozní činnosti. Účinkem vodní eroze dochází k odnosu svrchní části půdy, kdy dochází k transportu materiálu a jeho uložení na místě jiném (komunikace různých kategorií, zahrady rodinných domů či sklepy). Vlivem eroze dochází také k zanášení vodních nádrží a vodních toků, což spolu s transportovanými hnojivy může způsobovat eutrofizaci vodních nádrží, případně zvyšovat trofii vodních toků.

Metodika stanovení ohrožení území vodní erozí

Na území města Žlutice byla vypočtena potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí pomocí rovnice USLE (Universal Soil Loss Equation) dle Wischmeir, Smith (1978) s využití metodiky pro podmínky České republiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček, 2012).

Rovnice vychází z principu přípustné ztráty půdy na jednotkovém pozemku, jehož parametry jsou definovány a odvozeny z rozměrů standardních elementárních odtokových ploch o délce 22,13 m a sklonu 9 %, jejichž povrch je po každém přívalovém dešti mechanicky kypřen ve směru sklonu svahu jako úhor bez vegetace. Hodnota přípustné ztráty půdy 4 t/ha/rok slouží ke stanovení míry erozního ohrožení pozemku. Rovnice USLE je složena ze šesti parametrů (faktorů) určených na základě metodiky Janečka kol., 2012:

$$G = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

G = průměrná dlouhodobá ztráta půdy [t/ha/rok]

R = faktor erozní účinnosti dešťů [40 MJ/ha x cm/h]

K = faktor erodovatelnosti půdy [-]

L = faktor délky svahu S = faktor sklonu svahu [-]

C = faktor ochranného vlivu vegetace [-]

P = faktor účinnosti protierozních opatření [1]

Ohrožení města vodní erozí

Hodnoty erozní ohroženosti byly stanoveny pro díly půdních bloků (DPB) dle LPIS. Na území města Žlutice se nachází celkem 331 DPB. Mezi erozně ohrožené (dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí je vyšší než 4 t/ha/rok) patří 25 DPB, které jsou uvedeny v tab. 4 a v mapě zobrazeny v příloze dokumentu.

Dle monitoringu eroze zemědělské půdy (VÚMOP) jsou na území hlášeny 4 erozní události. V lokalitě U Trasovky (DPB 1804/1) je zaznamenána rýhová eroze na hraně pozemku ze dne 24. 6. 2021. Erozní smyv neohrozil nemovitosti, materiál byl akumulován částečně na hraně pozemku a částečně na přilehlé komunikaci. V lokalitě U Ratiboře (DPB 3702) došlo též 24. 6. 2021 k plošné erozi. Materiál byl akumulován na hraně pozemku a přilehlé komunikaci. V lokalitě K Ratiboři (DPB 3601/3) došlo ve stejném termínu jako u předchozích uvedených událostech k rýhové erozi, která byla akcelerována brázdami. K akumulaci došlo především na hraně pozemku. Dále došlo k plošné erozi spolu ovlivněné místními vývěry vody v lokalitě Veselov (DPB 4502/4). K akumulaci materiálu došlo v dolní části půdního bloku. Srážková epizoda dle hlášení erozních událostí trvala od 17 do 20 h.

Ohrožení půdy vodní erozí na území města je součástí mapové přílohy dokumentu.

Tab. 4 Díly půdních bloků ohrožené vodní erozí na území města Žlutice

kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB	kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB
1	2,53	0,002	NE	3401/12	1,94	0,023	NE
2	3,45	1,545	NE	3401/14	12,67	0,073	NE
3	5,75	2,389	NE	3401/17	32,71	0,053	NE
4	1,01	0,002	NE	3401/2	4,18	0,051	NE
6	3,34	2,663	NE	3401/9	5,73	0,029	NE
7	2,74	0,001	NE	3402/3	2,61	0,029	NE
11	25,25	3,897	ANO	3402/9	0,92	0,07	NE
105	3,04	0,001	NE	3506/3	14,31	0,031	NE
107	0,18	0,048	NE	3507/6	2,02	0,018	NE
108	0,57	0,049	NE	3507/7	1,51	0,018	NE
802	0,99	0,031	NE	3601/3	22,46	4,888	ANO
1008	0,39	0,008	NE	3601/4	1,69	0,106	NE
1010	0,35	0,011	NE	3601/5	1,87	0,085	NE
1011	33,75	4,318	ANO	3601/6	12,79	0,106	NE
1601	0,71	0,029	NE	3601/8	0,05	0,053	NE
1705	1,95	0,049	NE	3602/1	0,35	0	NE
1706	0,28	0,047	NE	3603/1	0,23	0	NE
1802	2,95	0,068	NE	3604/3	0,76	0,104	NE
1805	0,5	0,015	NE	3606/1	2,99	0,075	NE
1901	4,15	0,042	NE	3606/3	1,38	0,014	NE
2002	52,84	4,232	ANO	3609/2	4,53	0,004	NE
2003	1,04	0,028	NE	3609/3	0,76	0	NE
2005	3,79	1,815	NE	3609/4	4,16	0,02	NE
2007	0,9	0,022	NE	3614/2	0,07	0,002	NE
2506	0,7	0,034	NE	3701/1	8,59	0,085	NE
2509	0,27	0,007	NE	3701/2	3,36	0,176	NE
2801	7,75	1,622	NE	3701/3	3,29	8,039	ANO
2802	18,35	3,379	NE	3702/1	2,34	0,025	NE
2803	10,8	0,035	NE	3801/7	0,27	0,374	NE
2901	1,32	2,671	NE	3802/1	0,55	0,037	NE
2902	2,46	0,027	NE	3802/11	0,69	5,914	ANO
3002	1,66	0,001	NE	3802/12	0,19	0,11	NE
3501	6,74	1,749	NE	3802/2	2,36	0,067	NE
3505	2,33	1,673	NE	3802/3	1,52	0,063	NE

kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB	kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB
3506	4,37	1,361	NE	3802/4	3,18	0,179	NE
3509	3,63	0,031	NE	3802/7	5,27	0,111	NE
3510	0,44	0,005	NE	3802/8	0,07	0,055	NE
3610	0,2	0,023	NE	3802/9	0,76	0,061	NE
3702	18,99	8,807	ANO	3804/1	4,38	4,375	ANO
3902	9,62	0,089	NE	3804/10	2,91	0,11	NE
3904	1,63	0,182	NE	3804/2	0,26	1,116	NE
3905	1,81	0,079	NE	3804/4	3,25	2,734	NE
4404	11,82	0,035	NE	3804/5	1,32	0,07	NE
4708	9,39	0,088	NE	3804/6	22,3	2,805	NE
4802	2,15	0,028	NE	3804/7	9,26	4,721	ANO
4803	25,06	0,076	NE	3804/8	1,02	0,037	NE
4804	6,15	0,093	NE	3804/9	11,19	0,136	NE
5406	0,41	0,021	NE	3811/1	13,98	0,087	NE
5503	3,27	0,011	NE	3813/1	23,07	4,692	ANO
5601	5,16	0,037	NE	3813/2	1,79	0,092	NE
5607	1,01	0,013	NE	3813/3	0,96	0,002	NE
5613	0,44	0,071	NE	3815/1	3,09	0,129	NE
5705	0,35	0,074	NE	3901/1	1,37	0,076	NE
5901	7,03	0,16	NE	3903/1	3,04	0,091	NE
6001	6,14	0,796	NE	4405/1	11,18	0,017	NE
6002	6,59	1,004	NE	4405/2	2,09	0,022	NE
6003	1,93	0,05	NE	4502/4	57,62	0,023	NE
6004	7,18	3,857	ANO	4502/5	28,39	3,156	NE
6005	9,6	1,71	NE	4502/6	2,52	0,028	NE
6006	2,56	0,061	NE	4602/2	9,51	0,053	NE
6807	1,52	0,016	NE	4602/3	0,54	0,115	NE
6902	2,77	0,14	NE	4603/1	11,22	3,81	ANO
6903	4,61	0,05	NE	4603/2	4,64	0,036	NE
6905	1,27	0,016	NE	4604/1	1,11	0,033	NE
6907	2,2	0,05	NE	4605/2	5,89	0,034	NE
7007	3,39	0,057	NE	4605/2	5,89	0,034	NE
7201	85,6	2,945	NE	4605/3	1,26	0,032	NE
7901	35,09	3,126	NE	4702/3	2,31	0,083	NE
7902	8,52	0,026	NE	4703/2	0,66	0,035	NE

kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB	kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB
7902	40,14	4,457	ANO	4703/5	10,1	0,087	NE
8005	1,58	1,269	NE	4704/1	0,87	0,046	NE
8007	3,6	1,265	NE	4705/1	14,67	0,08	NE
8101	0,63	0,03	NE	4707/1	4,17	0,045	NE
8203	0,98	0,03	NE	4801/1	6,66	0,069	NE
8204	4,22	0,063	NE	4803/5	7,34	0,085	NE
8702	1,18	0,005	NE	4804/1	2,57	0,071	NE
8801	5,99	0,023	NE	4807/1	0,43	0,122	NE
8804	39,81	2,429	NE	4807/2	0,97	0,025	NE
8902	7,06	0,043	NE	5405/1	0,32	0,004	NE
8902	37,96	4,988	ANO	5503/1	1,6	0,008	NE
8903	43,98	5,18	ANO	5602/11	14,7	0,037	NE
9006	2,92	0,025	NE	5602/12	4,32	0,037	NE
9101	0,36	0,007	NE	5602/13	12,64	0,017	NE
9102	2,02	0,036	NE	5602/9	2,22	0,085	NE
9104	3,07	0,082	NE	5610/4	3,36	0,072	NE
9105	0,32	0,002	NE	5610/7	0,29	0,023	NE
9106	0,81	0,075	NE	5702/3	0,81	0,01	NE
9108	1,22	0,048	NE	5703/1	5,12	0,09	NE
9803	1,83	0,003	NE	5703/2	2,6	0,042	NE
9904	1,19	0,029	NE	5703/3	1,79	0,03	NE
9905	0,67	0,024	NE	5704/1	0,37	0,004	NE
9906	0,38	0,013	NE	5706/2	0,38	0,012	NE
0010/1	1,45	0,06	NE	5707/3	0,16	0,008	NE
0010/2	8,24	4,111	ANO	5707/4	0,62	0,011	NE
0012/1	0,68	0,001	NE	5707/6	0,56	0,013	NE
0101/1	1,08	4,229	ANO	5708/1	0,1	0,007	NE
0102/2	0,47	0,008	NE	5709/2	0,99	0,011	NE
0103/1	1,35	0,033	NE	5710/1	1,79	0,219	NE
0901/1	15,45	1,981	NE	5710/2	0,62	0,065	NE
0904/1	20,03	6,254	ANO	5710/3	0,71	0,175	NE
0904/2	19,52	2,373	NE	5901/1	1,1	0,072	NE
0904/3	18,65	0,073	NE	6007/5	1,03	0,002	NE
0904/4	0,53	0,212	NE	6008/1	2,73	3,199	NE
0904/6	28,91	1,989	NE	6008/2	1,84	0,021	NE

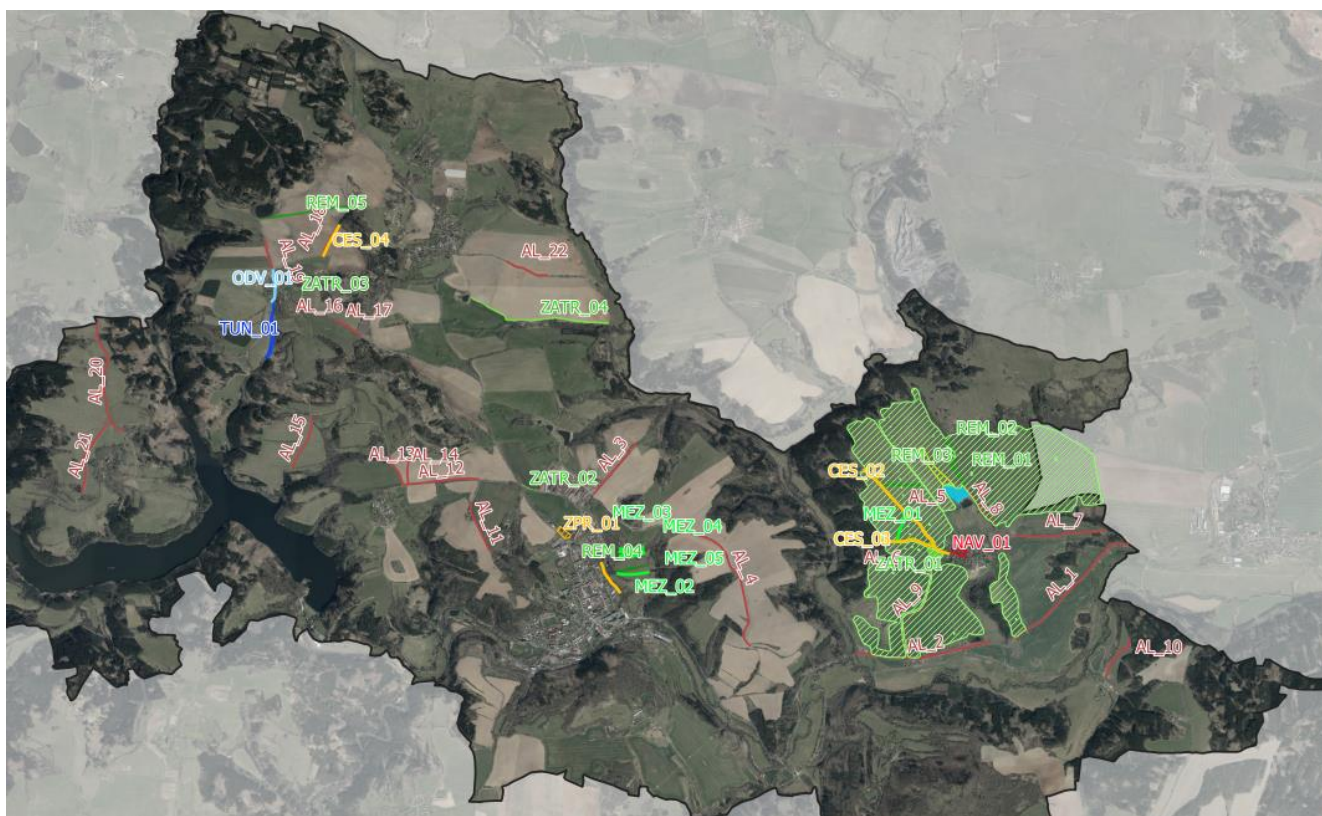
kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB	kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB
0904/7	23,85	2,418	NE	6801/1	31,12	0,051	NE
0904/8	12,38	0,053	NE	6801/10	2,92	0,05	NE
0904/9	5,84	0,081	NE	6801/11	0,52	0,026	NE
0905/2	0,9	0,033	NE	6801/12	16,74	0,034	NE
1002/1	6,25	0	NE	6801/13	0,26	0,003	NE
1003/1	0,46	0,037	NE	6801/14	1,08	0,023	NE
1004/1	0,72	0,026	NE	6801/15	0,05	0,02	NE
1004/7	0,07	0,037	NE	6801/16	1,04	0,02	NE
1007/1	12,71	0,062	NE	6801/2	0,73	0,096	NE
1016/1	0,19	0,032	NE	6801/3	1,18	0,025	NE
1016/2	0,37	0,064	NE	6801/4	22,92	0,067	NE
1602/3	4,84	0,029	NE	6801/5	14,54	0,06	NE
1604/1	5,31	0,032	NE	6801/6	2,25	0,047	NE
1701/1	0,38	0,01	NE	6801/7	3,14	0,02	NE
1703/1	1,29	0,021	NE	6801/8	2,76	0,053	NE
1703/2	0,83	0,017	NE	6801/9	3,11	0,105	NE
1704/1	0,15	0,019	NE	6802/3	0,23	0,054	NE
1705/1	1,21	0,027	NE	6803/3	16,01	0,049	NE
1801/4	4,6	0,058	NE	6803/4	1,88	0,143	NE
1803/6	0,93	0,112	NE	6901/1	0,61	0,041	NE
1804/1	22,22	0,087	NE	6901/4	1,57	0,002	NE
1804/2	18,01	0,094	NE	6904/1	1,84	0,07	NE
1902/2	2,5	0,091	NE	7001/3	0,45	0,002	NE
1903/3	2,48	0,061	NE	7001/4	10,09	0,053	NE
1905/1	0,58	0,017	NE	7002/6	6,21	0,002	NE
1905/3	0,51	0,022	NE	7002/7	1,93	0,001	NE
1905/4	0,46	0,011	NE	7102/10	7,33	0,048	NE
2002/1	4,74	0,029	NE	7102/11	2,69	3,371	NE
2002/2	2,03	0,015	NE	7102/4	18,81	6,186	ANO
2002/4	17,25	1,327	NE	7102/8	26,38	3,555	NE
2002/6	1,11	0,014	NE	7102/9	24,19	4,335	ANO
2006/1	9,14	1,268	NE	7701/1	138,79	4,213	ANO
2006/3	0,38	0,005	NE	7701/14	1,97	0,047	NE
2102/5	7,2	2,862	NE	7701/20	11,85	4,082	ANO
2502/1	2,81	0,021	NE	7801/1	4,74	0,046	NE

kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB	kód DPB	výměra [ha]	dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí [t/ha/rok]	ohrožený DPB
2502/2	1,05	0,014	NE	7801/2	1,1	0,04	NE
2502/3	0,09	0,002	NE	7801/3	3,92	0,052	NE
2505/4	5,83	0,056	NE	7801/4	0,16	0,048	NE
2508/1	0,35	0,011	NE	7902/5	10,5	3,421	NE
2510/1	4,56	2,597	NE	8001/10	2,08	0,013	NE
2512/1	4,86	1,609	NE	8001/7	22,19	0,005	NE
2513/2	8,82	0,028	NE	8001/9	1,7	0,002	NE
2513/3	29,21	2,255	NE	8003/1	0,59	0,01	NE
2601/1	14,59	0,066	NE	8006/1	1,17	0,024	NE
2601/2	29,69	4,453	ANO	8902/4	6,54	0,103	NE
2601/3	29,6	2,611	NE	8903/3	19,79	1,959	NE
2601/4	1,8	0,038	NE	9001/2	6,88	0,049	NE
2602/1	6,22	0,119	NE	9002/1	0,39	0,034	NE
2602/2	30,28	3,364	NE	9003/1	8	0,003	NE
2602/3	4,86	0,064	NE	9004/2	2,01	0,048	NE
2701/15	18,82	0,062	NE	9005/4	8,11	0,001	NE
2701/16	0,84	0,166	NE	9006/1	0,34	0,002	NE
2701/17	0,68	0,232	NE	9006/2	1,69	0,033	NE
2701/18	12,49	0,081	NE	9008/1	2,18	0,006	NE
2701/9	25,13	3,526	NE	9103/1	2,12	0,086	NE
2702/3	9,46	5,56	ANO	9204/1	14,74	4,153	ANO
2702/4	13,43	0,123	NE	9801/1	3,43	0,01	NE
2804/2	8,44	3,362	NE	9902/5	0,22	0,007	NE
2909/3	0,14	0,011	NE	9902/6	0,16	0,001	NE
3002/1	1,12	0,002	NE	9902/8	4,52	0,012	NE
3003/1	0,22	0,032	NE	9907/1	1,6	0,002	NE
3003/2	7,34	0,077	NE				

4. Návrhová část

Za účelem zadržení vody v krajině a zmírnění dopadů sucha na území města Žlutice jsou navržena opatření ve stanovených kritických povodích, ale také v dalších lokalitách formou katalogových listů.

Návrhy opatření jsou součástí mapové přílohy dokumentu.



Obr. 15: Návrhy opatření na území města Žlutice

REM – Remízek (REM_01, REM_02, REM_03)

Popis situace:

Remízek je vhodné opatření, které diferencuje krajinu, napravují škody způsobené kolektivizací. Vrací život do českých polí ždímaných mechanizací a chemií. Nepřístupné porosty chrání zvířata před predátory i deštivým počasím. V širokých lánech díky nim najdou klidný úkryt koroptve, křepelky, zajáci i další zvěř. Umí také zmírnit silný nárazový vítr, a tím zbraňují erozi. Vsakuje se do nich dešťová voda, která by jinak putovala dále po svahu a odnášela půdu pryč. Remízky jsou v povodí Protivec nad ZD umístěny na ornou půdu. Návrhy korespondují s územním plánem (LBK 33, návaznost na LBK 32 a LBC 21).

Navrhovaná opatření:

V poslední době se často v souvislosti se zakládáním remízků pro zvěř hovoří o územních systémech ekologické stability. Vybudování lokálních biokoridorů tak, aby zvýšily ekologickou stabilitu krajiny a napomohl s propojením jednotlivých prvků ÚSES. Druh dřevin bude navržen dle zařazení stanoviště do STG. Zásadní není jen stromové patro, ale i keřové patro a bylinná vegetace, které jsou ve vzájemné interakci.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba a pravidelná kontrola stavu opatření a údržba výsadby dřevin.

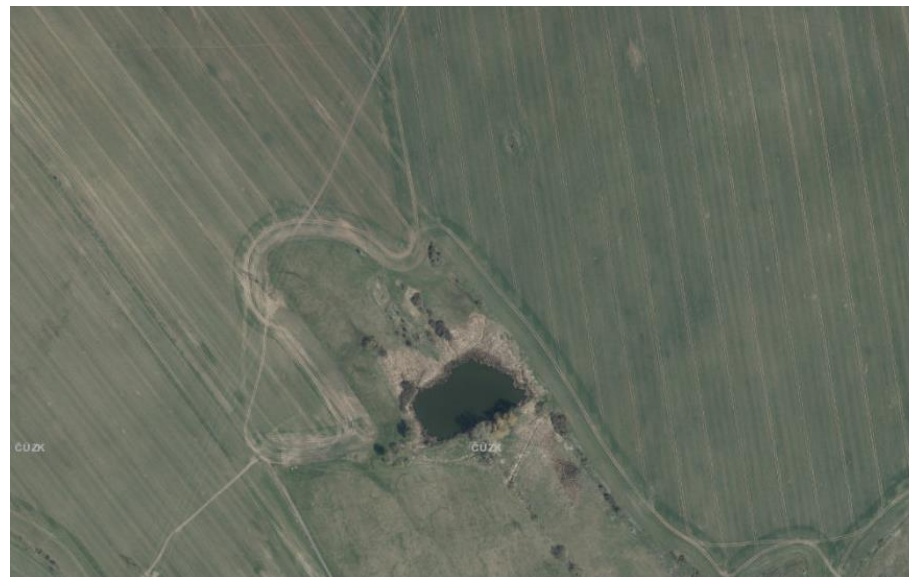
Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Realizace remízku s doprovodnými opatřeními diferencuje krajinu a zajišťuje zmírnění povrchového odtoku a eroze půdy.

LBC – lokální biocentrum (LBC_01)

Popis situace:

Uzávěrový profil lokality Protivec nad ZD tvoří Protivecký rybník. Lokalita je obklopena ornou půdou. Dochází k odnosu půdních částic do vodního prostředí, což může způsobovat jeho znečištění a zanášení.



Navrhovaná opatření:

Vybudování lokálního biocentra bude chránit vodní plochu před nánosem erozního materiálu, čemuž napomůže také zatravnění území nad rybníkem a výsadba dřevin. Druh dřevin bude navržen dle zařazení stanoviště do STG. Zásadní není jen stromové patro, ale i keřové patro, které jsou ve vzájemné interakci. Biocentrum zahrnuje také břehové porosty vodní nádrže. Propojení biocenter lokálními biokoridory dojde také ke zvýšení biodiverzity a zlepšení přístupnosti krajiny.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Zvýšení biodiverzity, snížení odnosu půdních částic do vodního prostředí a jeho znečištění.

DSO – stabilizace dráhy soustředěného odtoku (DSO_01)

Popis situace:

Na dílu půdního bloku dochází nad vodní nádrží ke koncentraci povrchového odtoku do 2 hlavních drah soustředěného odtoku.

Navrhovaná opatření:

Dráhy je vhodné stabilizovat zatravněním, případně ve dně kamenivem. Poté jsou schopny bez projevů eroze neškodně odvést soustředěný povrchový odtok. Nejběžnějším tvarem stabilizované dráhy soustředěného odtoku je parabola s malou hloubkou. Jde o nejběžnější tvar nejvíce odpovídající přírodně vymodelovaným vodním cestám. Jedná se o jedno z nejsnadněji realizovatelných opatření dostupnou technikou. Opatření bude navazovat na lokální biocentrum.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Povrchový odtok je bezpečně odváděn do navazujícího opatření prostoru biocentra.

Ilustrační obrázek



ZATR – zatravnění okrajů DPB

Popis situace:

Půdní bloky využívané jako orná půda jsou často orané k samému okraji podélného odvodnění silnic a cest. Zejména při přívalových, ale i déletrvajících deštích dochází ke smyvu ornice do prvků odvodnění, vodních toků a vodních nádrží.



Navrhovaná opatření:

Zatravnění okrajů a dolních částí DPB je přínosné z hlediska snížení odnosu půdních částic. Trvalý travní porost zpomalí povrchový odtok, zachytí transportované částice a zvýší vsak do půdy v místě provedení opatření. Zatravnění má příznivý vliv na zadržení vody v krajině, ale také na zpomalení degradace půdy. Opatření je možné realizovat na všech půdních blocích, kde není ponechán travní pás při okraji DPB.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění výrazně snížilo odnos půdních částic do vodních toků a nádrží a ucpání odvodnění pozemních komunikací.

ZATR – zatravnění části DPB 8903 (ZATR_01)

Popis situace:

Půdní blok 8903 je zemědělsky využíván jako orná půda. Na mírně ukloněném svahu směrem k zástavbě dochází opakovaně k eroznímu smyvu půdy a koncentraci povrchového odtoku. Následkem plošného povrchového odtoku, který se následně stéká do drah soustředěného odtoku, dochází k degradaci zemědělské půdy, ohrožení intravilánu a zanášení odvodnění.

Navrhovaná opatření:

Zatravnění dolní části půdního bloku je vhodné z hlediska snížení odnosu půdních částic. Trvalý travní porost zpomalí povrchový odtok, zachytí transportované částice a zvýší vsak do půdy v místě provedení opatření. Zatravnění má příznivý vliv na zadržení vody v krajině, ale také na zpomalení degradace půdy.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění napomáhá zasakování a zadržení vody v krajině, snižuje odnos půdních částic z orné půdy.

Úprava návsi (NAV_01)

Popis situace:

Na návsi v místní části Protivec se stéká povrchové odvodnění okolních komunikací, které částečně dotéká mimo obec a částečně ústí do návesních rybníků. Náves je částečně podmáčená, břehový porost návesních rybníků částečně chybí.



Navrhovaná opatření:

Povrchové odvodnění bude systematicky řešeno na obecních pozemcích zasakováním, zadržením vody v místech přirozené akumulace a v případě nadbytku vody její odvedení mimo intravilán. Dosázena bude stromová a keřová vegetace. Využití odpovídá územnímu plánu. Podrobné řešení bude předmětem samostatné projektové dokumentace.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Voda je systematicky zasakována, případně odváděna.

ZATR – zatravnění okrajů DPB

Popis situace:

Půdní bloky využívané jako orná půda jsou často orané k samému okraji podélného odvodnění silnic a cest. Zejména při přívalových, ale i déletrvajících deštích dochází ke smyvu ornice do prvků odvodnění, vodních toků a vodních nádrží.



Navrhovaná opatření:

Zatravnění okrajů a dolních částí DPB je přínosné z hlediska snížení odnosu půdních částic. Trvalý travní porost zpomalí povrchový odtok, zachytí transportované částice a zvýší vsak do půdy v místě provedení opatření. Zatravnění má příznivý vliv na zadržení vody v krajině, ale také na zpomalení degradace půdy. Opatření je možné realizovat na všech půdních blocích, kde není ponechán travní pás při okraji DPB.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění výrazně snížilo odnos půdních částic do vodních toků a nádrží a ucpání odvodnění pozemních komunikací.

CES - úprava cesty (CES_01)

Popis situace:

Na polní cestě vedoucí severozápadně od intravilánu místní části Protivec se v nižších částech drží voda, při přivalových deštích se povrchový odtok dostává po cestě do intravilánu. Podél cesty se nachází pouze sporadické osázení vegetací.

Navrhovaná opatření:

V lokalitě je navržena úprava cesty s vybudováním příčného a podélného odvodnění. Odvod povrchového odtoku z cesty napomůže k její stabilitě a zamezí postupnému rozrušování. Vysázení doprovodné vegetace přispěje k rozčlenění krajiny. Část cesty je v územním plánu vymezena pro lokální biokoridor (LBC 32).

**Předpoklady funkčnosti:**

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Napomáhá k rozčlenění krajiny, zvýšení biodiverzity, snížení degradace polní cesty.



CES – úprava cesty a odvodnění (CES_02)

Popis situace:

Polní cesta západně od intravilánu místní části Protivec je pouze částečně osázena vegetací. Povrchový odtok se koncentruje na cestě a při přivalových deštích vtéká do intravilánu.

Navrhovaná opatření:

V lokalitě je navržena úprava cesty s podélným odvodněním. Odvod povrchového odtoku z cesty napomůže k její stabilitě a zamezí postupnému rozrušování. Vysázení doprovodné vegetace přispěje k rozčlenění krajiny.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Napomáhá k rozčlenění krajiny, zvýšení biodiverzity, snížení degradace polní cesty.

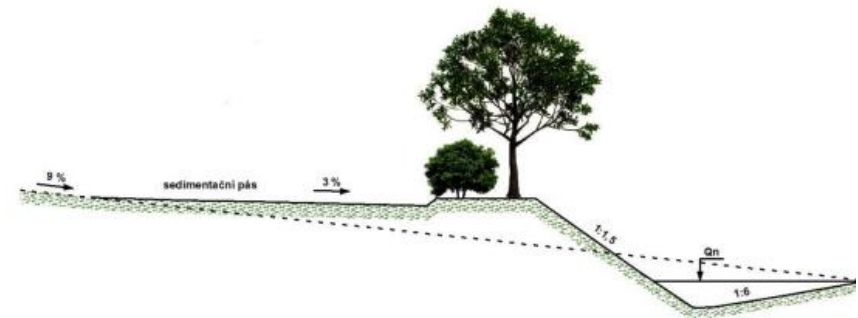
MEZ - Mez (MEZ_01)

Popis situace:

Meze byly v naší krajině spolu s dalšími prvky hojně přítomny. V rámci scelování pozemků byly rozorány a vznikly rozsáhlé půdní bloky. V krajině tak dochází k rychlému odtoku vody, snížení retence a snížení biodiverzity.

Navrhovaná opatření:

Meze vedou nejčastěji po vrstevnici. Meze mohou vznikat samostatně nebo jako doprovodné prvky s průlehy. Meze vytváří trvalou překážku soustředěného povrchového odtoku. Nejvyšší účinnost má mez se zasakovacím sedimentačním pásem nad mezí a průlehem po ní. Doplnková zeleň může sloužit jako prvek ÚSES.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Vybudováním meze dochází k akumulaci vody v krajině, zvýšení vsaku, přerušení délky svahu a snížení rychlosti povrchového odtoku.

CES – úprava cesty a odvodnění (CES_03)

Popis situace:

Na cestě vedoucí východně za zástavbou části Žlutice se koncentruje povrchový odtok, který ústí do vodního toku, vytváří tak dlouhou linii soustředěného odtoku nad kritickým profilem přívalových povodní.



Navrhovaná opatření:

Odvod povrchového odtoku z cesty pomocí příčného a podélného odvodnění napomůže k její stabilitě a zamezí postupnému rozrušování. Zhotovení podélného a příčného odvodnění bude zaústěno do stávajícího vodního toku.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba odvodnění.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Napomáhá k usměrnění povrchového odtoku. Funguje jako součást komplexního protipovodňového opatření.



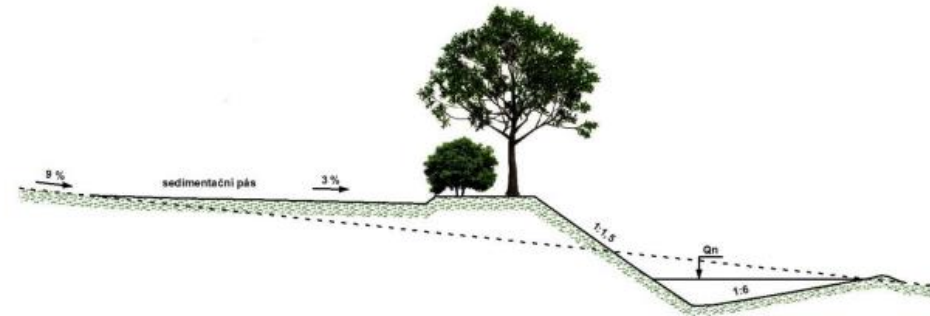
MEZ – Mez (MEZ_02)

Popis situace:

Meze byly v naší krajině spolu s dalšími prvky hojně přítomny. V rámci scelování pozemků byly rozorány a vznikly rozsáhlé půdní bloky. V krajině tak dochází k rychlému odtoku vody, snížení retence a snížení biodiverzity.

Navrhovaná opatření:

Meze vedou nejčastěji po vrstevnici. Meze mohou vznikat samostatně nebo jako doprovodné prvky s průlehy. Meze vytváří trvalou překážku soustředěného povrchového odtoku. Nejvyšší účinnost má mez se zasakovacím sedimentačním pásem nad mezí a průlehem po ní. Doplnková zeleň může sloužit jako prvek ÚSES. Mez je situována v lokalitě U včelína.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Vybudováním meze dochází k akumulaci vody v krajině, zvýšení vsaku, přerušení délky svahu a snížení rychlosti povrchového odtoku.

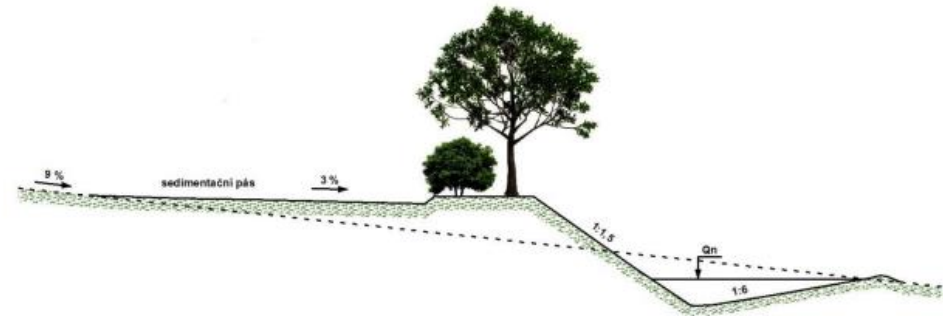
MEZ – Obnova mezí (MEZ_03, MEZ_04, MEZ_05)

Popis situace:

Meze byly v naší krajině spolu s dalšími prvky hojně přítomny. V rámci scelování pozemků byly rozorány a vznikly rozsáhlé půdní bloky. V krajině tak dochází k rychlému odtoku vody, snížení retence a snížení biodiverzity.

Navrhovaná opatření:

Meze vedou nejčastěji po vrstevnici. Meze mohou vznikat samostatně nebo jako doprovodné prvky s průlehy. Meze vytváří trvalou překážku soustředěného povrchového odtoku. Obnova mezí je navržena v lokalitě Šibeničnick jako součást LBC 17 vymezeného v územním plánu.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Vybudováním meze dochází k akumulaci vody v krajině, zvýšení vsaku, přerušení délky svahu a snížení rychlosti povrchového odtoku.

ZASPR – Zasakovací příkop (ZASPR_01)

Popis situace:

Díl půdního bloku 2803 je veden jako trvalý travní porost. V jeho dolní části je vysázena vegetace. Dráhy soustředěného odtoku se stékají v jižní části DPB, povrchové odvodnění komunikace je v jednotlivých úsecích různé kapacity.

Navrhovaná opatření:

Zasakovací příkop v dolní části lokality Nad rolnickou školkou zmírní vtok povrchového odtoku do intravilánu a zadrží také vodu přitékající ze zemědělské půdy. Jedná se o bezodtoký zasakovací prvek. Opatření nevyžaduje velký zábor půdy ve srovnání například s průlehy. Prvek může být spojen s nízkou zemní hrázkou nebo travnatým pásem.

**Předpoklady funkčnosti:**

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Zasakovací příkop zpomaluje povrchový odtok, zmírňuje vtok povrchového odtoku do intravilánu, zvyšuje však do půdy.

ZATR – zatravnění části DPB 8607 (ZATR_02)

Popis situace:

Půdní blok 8607 je zemědělsky využíván jako orná půda. Na ukloněném svahu směrem k zástavbě dochází k eroznímu smyvu půdy. Následkem plošného povrchového odtoku, který se následně stéká do drah soustředěného odtoku, dochází k degradaci zemědělské půdy.

Navrhovaná opatření:

Zatravnění dolní části půdního bloku je vhodné z hlediska snížení odnosu půdních částic. Trvalý travní porost zpomalí povrchový odtok, zachytí transportované částice a zvýší vsak do půdy v místě provedení opatření. Zatravnění má příznivý vliv na zadržetí vody v krajině, ale také na zpomalení degradace půdy.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění výrazně snížilo průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí.

REM – Obnova remízku (REM_04)

Popis situace:

Remízek je vhodné opatření, které diferencuje krajinu, napravují škody způsobené kolektivizací. Vrací život do českých polí ždímaných mechanizací a chemií. Nepřístupné porosty chrání zvířata před predátory i deštivým počasím. V širokých lánech díky nim najdou klidný úkryt koroptve, křepelky, zajáci i další zvěř. Umí také zmírnit silný nárazový vítr, a tím zabraňují erozi. Vsakuje se do nich dešťová voda, která by jinak putovala dále po svahu a odnášela půdu pryč. Obnova remízku je navržena mezi lokalitami Šibeničnick a U včelína.

Navrhovaná opatření:

V poslední době se často v souvislosti se zakládáním remízků pro zvěř hovoří o územních systémech ekologické stability. Remízek se nachází na okraji v územním plánu vymezeného biocentra LBC 17. Druh dřevin bude navržen dle zařazení stanoviště do STG. Hovoříme-li o lesních ekosystémech, pak biocentrum (o výměře min 1 ha) je tedy tvořeno lesem různého charakteru, často značně diferencovaným, kde zásadní není jen stromové patro, ale i keřové patro a bylinná vegetace, které jsou ve vzájemné interakci.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba a pravidelná kontrola stavu opatření a údržba výsadby dřevin.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Realizace remízku s doprovodnými opatřeními diferencuje krajinu a zajišťuje zmírnění povrchového odtoku.

PEOP – protierozní osevní postupy (PEOP_01 - PEOP_03)

Popis situace:

Na území města je celkem 23 půdních bloků ohroženo vodní erozí. Základním opatřením na orné půdě pro ochranu před erozním smyvem je zvolení vhodného osevního postupu. V případě, že je na svazích pěstována při nevhodném osevním postupu erozně nebezpečná plodina, dochází k eroznímu ohrožení pozemku. Následkem soustředěného povrchového odtoku dochází k degradaci zemědělské půdy.

Navrhovaná opatření:

Vhodné je zvolit protierozní osevní postup, který snižuje hodnotu C faktoru. Nižší hodnotou C faktoru vykazují plodiny, které snižují erodibilitu půdy, tedy zvyšují kryt půdy, a tak ji chrání před dopadajícími dešťovými kapkami. V rámci protierozního osevního postupu by se hodnoty C faktoru měly pohybovat v rozmezí 0,09 až 0,12. Vhodnou plodinou je například ječmen jarní. Vyznačení ohrožených půdních bloků je součástí přílohy dokumentu.



Předpoklady funkčnosti:

Dodržování doporučených osevních postupů a správná agrotechnika.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Osevní postup snížil průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí, které jsou v přípustných mezích.

ZATR – zatravnění části DPB s doplněním výsadby (ZATR_03)

Popis situace:

Půdní blok 4602/2 je zemědělsky využíván jako orná půda. Na ukloněném svahu směrem k zástavbě dochází ke koncentraci povrchového odtoku a odnosu půdních částic. Následkem plošného povrchového odtoku, který se následně stéká do drah soustředěného odtoku, dochází k degradaci zemědělské půdy.



Navrhovaná opatření:

Zatravnění dolní části půdního bloku je vhodné z hlediska snížení odnosu půdních částic. Trvalý travní porost zpomalí povrchový odtok, zachytí transportované částice a zvýší vsak do půdy v místě provedení opatření. Zatravnění má příznivý vliv na zadržování vody v krajině, ale také na zpomalení degradace půdy. Pozitivní vliv zatravnění podpoří dosažení stromové či keřové vegetace.

Předpoklady funkčnosti:

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění výrazně snížilo průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí.

ZATR – Zatravnění dolní části DPB 2601/2, 2601/4, 2601/3 (ZATR_04)

Popis situace:

Půdní bloky jsou využívány jako standardní orná půda. Půdní bloky jsou ohroženy vodní erozí, dochází k odnosu půdních částic, degradaci půdy a snižování úrodnosti půdních bloků.

Navrhovaná opatření:

Zatravnění dolní části půdního bloku zpomalí povrchový odtok a zvýší infiltraci do půdy. Zatravnění by bylo vhodné realizovat v šířce 2 až 5 m tak, aby nedošlo ke ztížení obdělávání půdního bloku. Trvalý travní porost napomůže zachycení transportovaných částic, ale má příznivý vliv také na zadržování vody v krajině a zpomalení degradace půdy.

**Předpoklady funkčnosti:**

Údržba zapojeného travního drnu. Obnova travního drnu v případě poškození.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Trvalé zatravnění výrazně snížilo průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí.

TUN – tůň, zdržení vody (TUN_01)

Popis situace:

Jižně od intravilánu místní části Ratiboř se nachází roklinka, kam je svedena voda z odvodnění intravilánu, koncentruje se zde povrchový odtok z přilehlých zemědělských ploch. V období tání sněhu a po vyšších srážkách dochází díky terénním a stanovištním podmínkám k akumulaci vody v terénních depresích. Voda je dále odváděna vodním tokem.

Navrhovaná opatření:

Koryto bude otevřené s kamenným záhozem. Tvar tůň bude miskovitý s postupným sklonem a zpevněním břehů. Vybudování soustavy tůní napomůže k zdržení vody v krajině, zachycení povrchového odtoku a snížení objemu vody přitékajícího do intravilánu. Společně s křovinnostromovým pásmem bude oblast přispívat k vyšší biodiverzitě.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba samotného opatření i opatření výše v povodí.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

V místě opatření dochází k zdržení vody.

REM – Remízek (REM_05)

Popis situace:

Remízek je vhodné opatření, které diferencuje krajinu, napravují škody způsobené kolektivizací. Vrací život do českých polí ždímaných mechanizací a chemií. Nepřístupné porosty chrání zvířata před predátory i deštivým počasím. V širokých lánech díky nim najdou klidný úkryt koroptve, křepelky, zajáci i další zvěř. Umí také zmírnit silný nárazový vítr, a tím zabraňují erozi. Vsakuje se do nich dešťová voda, která by jinak putovala dále po svahu a odnášela půdu pryč.

Navrhovaná opatření:

Remízek odděluje dva půdní bloky. Druh dřevin bude navržen dle zařazení stanoviště do STG. Zásadní není jen stromové patro, ale i keřové patro a bylinná vegetace, které jsou ve vzájemné interakci. Remízek je navržen nad ratibořským rybníkem.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba a pravidelná kontrola stavu opatření a údržba výsadby dřevin.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Realizace remízku s doprovodnými opatřeními diferencuje krajinu a zajišťuje zmírnění povrchového odtoku.

ODV_01 – příčné a podélné odvodnění cest a jejich údržba

Popis situace:

V intravilánu místní části Ratiboř je vyhlouben příkop podél místních cest. Při příválových deštích dochází k zanášení některých částí.

Vybudovaná odvodnění je třeba pravidelně udržívat, a to zejména v blízkosti obytných domů.



Navrhovaná opatření:

Odvod povrchového odtoku z cest napomůže k jejich stabilitě a zamezí postupnému rozrušování. Zhotovení podélného a příčného odvodnění bude zaústěno do stávajících příkopů a následně svedeno mimo intravilán do roklinky jižně od Ratiboře. Pomístně je vhodné povést zkapacitnění odvodnění. Jedná se o poslední fázi ochrany intravilánu před povodní. V další fázi je nutné vypracovat podrobnou dokumentaci s parametry odvodnění dle technické podmínky (TP 83).

Předpoklady funkčnosti:

Údržba odvodnění.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Napomáhá k zastavení povrchového odtoku a jeho svedení do kanalizace. Funguje jako součást komplexního protipovodňového opatření.

AL – Alej

Popis situace:

Podél několika cest na území města Žlutice se v současné době nachází řídké osázení stromy, či zde stromová výsadba chybí.

Navrhovaná opatření:

Stromové aleje se obvykle vysazují podél cest v pravidelných rozstupech. Může jít také o doprovodný prvek vodních toků nebo hranic pozemků. Při výsadbě aleje podél cesty je třeba dodržovat dostatečnou vzdálenost od krajnice. Ta by měla být v minimální vzdálenosti 5 až 9,5 metrů, aby stromy netvořily překážku pro průjezd vozidel. I tyto důvody mohou být bohužel v dnešní době limitující pro jejich výsadbu.

Navrhovaná liniová vegetace podél komunikace může být vedena jako interakční prvek ÚSES. Výsadba bude provedena z autochtonních nebo ovocných dřevin 3 m od hranice sousední parcely a minimálně 0,5 m za hranu zářezu nebo patu násypu.



Předpoklady funkčnosti:

Péče o dřeviny a o travní porost pod nimi. Ošetřování proti škůdcům, okusu zvěří, ...

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Opatření má výrazně pozitivní vliv na zadržování vody v krajině a diferenciaci krajiny.

CES – Úprava cesty (CES_04)

Popis situace:

Severně od intravilánu Ratiboře se nachází polní cesta bez osázení vegetací. Povrchový odtok přetéká cestu a dále se koncentruje na orné půdě nad Ratibořským rybníkem.

Navrhovaná opatření:

Úprava cesty s doplněním o travní pás nad cestou a doprovodnou stromovou vegetací napomůže přerušení odtoku a prostupnosti krajiny.

**Předpoklady funkčnosti:**

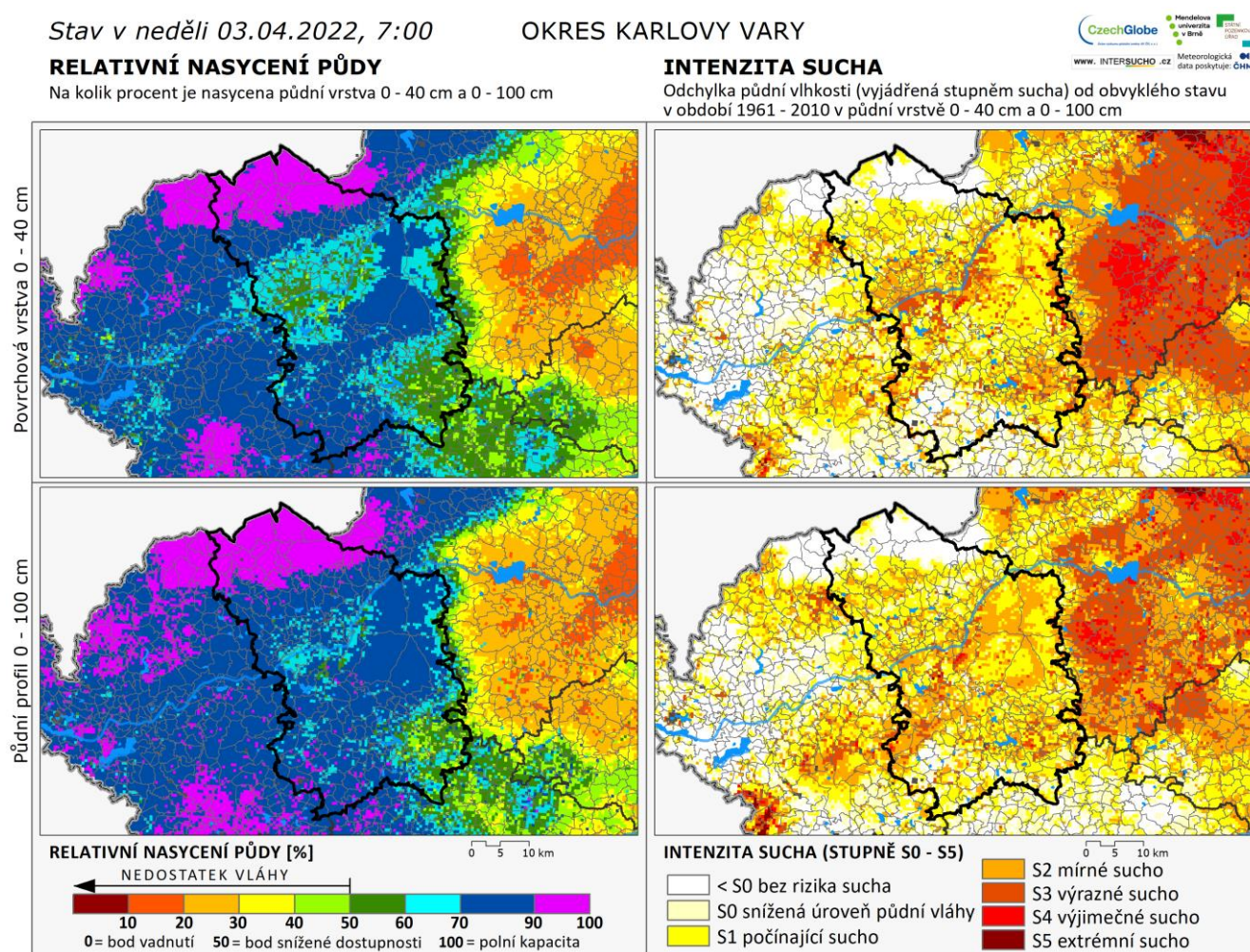
Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Napomáhá ke snížení povrchového odtoku a nedochází ke zhoršování stavu cesty, napomáhá zadržení vody v krajině a snížení odtoku do intravilánu. Funguje jako součást komplexního opatření.

Závěr

Problematika sucha je vzhledem k měnícímu se klimatu velmi aktuálním tématem. Sucho se ve městě projevuje jak v intravilánu, tak v extravilánu, zejména vlivem chybějící vegetace, například alejí a dalších krajinných prvků. Město Žlutice se na problematiku boje se suchem zaměřuje v rámci strategického plánování. Aktuální vývoj sucha a jeho prognózy do budoucna je možné sledovat na informačních portálech zmíněných v úvodní části. Příkladem je portál Intersucho, který uvádí aktuální stav intenzity sucha, jeho prognózu a další mapové a grafické výstupy.



Obr. 16 Stav sucha v okrese Karlovy Vary na začátku dubna 2022

Koncepce boje se suchem ve městě Žlutice se zaměřuje na zlepšení celkové situace se suchem ve městě. Po úvodu do problematiky následuje popisná část, která zahrnuje charakteristiku studovaného území. Analytická část vychází z terénního průzkumu, hodnotí dostupné podklady a související dokumenty a využívá GIS analýz. Z analytické části vychází dílčí problematické oblasti k řešení v návrhové části, která je řešena formou katalogových listů opatření. Opatření směřují ke zmírnění dopadů sucha na území města.



Seznam obrázků

Obr. 1: Katastrální území města Žlutice.....	12
Obr. 2: Výškové poměry města Žlutice.....	13
Obr. 3: Sklonitostní poměry města Žlutice	14
Obr. 4: Geologické poměry města Žlutice	15
Obr. 5: Půdní poměry města Žlutice.....	16
Obr. 6: Využití ploch na území města Žlutice	18
Obr. 7: Vodní toky na území města Žlutice.....	21
Obr. 8: Místa fotodokumentace na území města Žlutice.....	23
Obr. 9: Roční úhrn srážek na stanici Žlutice v období 1963 - 2020	25
Obr. 10: Průměrná roční teplota vzduchu na stanici Žlutice v období 1980 - 2020.....	26
Obr. 11: Hydrologické skupiny půd na území města Žlutice	27
Obr. 12: Kritické body dle VÚV na území města Žlutice	28
Obr. 13: Kritické linie na území města Žlutice	29
Obr. 14: Kritické linie na území města Žlutice	30
Obr. 15: Návrhy opatření na území města Žlutice.....	39
Obr. 16 Stav sucha v okrese Karlovy Vary na začátku dubna 2022	64

Seznam tabulek

Tab. 1 Využití ploch na území města Žlutice dle ČSÚ (2021).....	17
Tab. 2 Charakteristika klimatických oblastí MT3 a MT4.....	19
Tab. 3 Základní charakteristiky přispívacích ploch kritických profilů na území města Žlutice	31
Tab. 4 Díly půdních bloků ohrožené vodní erozí na území města Žlutice	34



Použitá literatura

Agentura ochrany přírody a krajiny – AOPK ČR, 2022. <<http://webgis.nature.cz>>.

Centrální evidence vodních toků – CEVT, 2022.

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

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

Česká geologická služba, 2022. Geologická mapa ČR 1:50 000. <<https://mapy.geology.cz/geocr50/>>.

Česká geologická služba, 2022. Půdní mapa 1:50 000. <<https://mapy.geology.cz/pudy/>>.

Český statistický úřad – územně analytické podklady 2022.

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

Český statistický úřad – veřejná databáze, 2022. <<https://vdb.czso.cz>>.

ČHMÚ – Podzemní vody, 2022.

ČSN 75 0101 Vodní hospodářství – základní terminologie

ČSN 75 0121 Vodní hospodářství – terminologie vodních toků

ČSN 75 2120 Kilometráž vodních toků a nádrží

ČÚZK – Katastr nemovitostí, 2022. <<http://services.cuzk.cz/shp/ku/epsg-5514/>>.

ČÚZK – Ortofotomapa České republiky, 2022. <<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>

ČÚZK – Základní mapa České republiky (ZM) 10, 25, 50, 100 a 200, 2022.

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

ČÚZK – ZABAGED, 2022. Objednaná data ZABAGED a DMR.

DIBAVOD, 2022. <<http://www.dibavod.cz/>>.

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

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

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

Hydrosoft Veleslavin, s.r.o., Ing. Lumír Pála – PIP, Povodňový plán města Žlutice, 2022. <webmap.kr-karlovarsky.cz/dpp/pub_555762/>

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

Karlovarský kraj, 2022. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací. <webmap.kr-karlovarsky.cz/prvk/index.html>.

Karlovy Vary, 2022. Územní plán města Žlutice, <mmkv.cz/cs/mesto-zlutice>.



Laboratoř geoinformatiky, 2022. <www.oldmaps.geolab.cz>.

Ministerstvo zemědělství – Půdní bloky LPIS. 2022. <<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>>.

Ministerstvo životního prostředí – Povodňový plán České republiky, 2022.
<http://dppcr.cz/html_pub/>.

Ministerstvo životního prostředí – Povodňový informační systém České republiky, 2022.
<<http://povis.cz/>>

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

Povodí Ohře, Plán dílčího povodí Ohře, dolního Labe a ostatních přítoků Labe, 2022.
<www.poh.cz/plan-dilciho-povodi-ohre-dolniho-labe-a-ostatnich-pritoku-labe/ds-1078?msclid=53eb7173b63f11ec92fd837b63ff88a7>.

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

Státní pozemkový úřad ČR – mapa BPEJ, 2022. <<https://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej>>.

ÚHÚL – Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2022.
<http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf>.

Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2016, r. 58, č. 4, str. 7–12.

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022. <<https://mapy.vumop.cz/>>.

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022.
<<https://statistiky.vumop.cz/?core=popis>>.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, 2018.
<http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf>.

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

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



Přílohy

Příloha 1: Dráhy soustředěného povrchového odtoku na území města Žlutice

Příloha 2: Využití ploch na území města Žlutice

Příloha 3: Dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí na území města Žlutice

Příloha 4: Návrhy opatření na území města Žlutice