Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

STRATEGIE BOJE SE SUCHEM - PŘÍVALOVÉ SRÁŽKY

OBEC VŘESOVICE

ČERVEN 2021



ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

Objednatel:	***Obec Vřesovice***
Adresa:	Vřesovice 72, 69648 Vřesovice
IČ:	00285501
E-mail:	ou@obecvresovice.cz
Telefon:	+420 518 626 322
Místo řešení:	Vřesovice
ORP:	Kyjov
Kraj:	Jihomoravský

Zpracovatel:	***ENVIPARTNER, s.r.o.***
Adresa:	Vídeňská 55, Brno 639 00
IČ:	283 58 589
DIČ:	CZ28358589
Datum:	01–07 2021

Tento dokument byl pořízen v rámci projektu „Koncepční dokumenty pro obce Kyjovska" je spolufinancován z prostředků EU, reg. č. CZ.03.4.74/0.0/0.0/18_092/0014534

Zastupitelé obce Vřesovice na svém zasedání, které se uskutečnilo dne 14. 6. 2022, schválili strategický dokument **Strategie boje se suchem – přívalové srážky v obci Vřesovice**, usnesením číslo 274. Jedná se o střednědobý plánovací dokument, který slouží jako doporučení pro další činnost v oblasti plánování hospodaření s vodou.

OBSAH

1 ÚVOD 7
2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ 14
2.1 Vymezení zájmového území 14
2.2 Geomorfologie, Geologické charakteristiky a Hydrogeologie 15
2.3 Pedologické charakteristiky 18
2.4 Využití území (land use) 18
2.5 Klimatické poměry 20
2.6 Hydrologické poměry 21
2.7 Biogeografická charakteristika a Ochrana přírody 24
2.8 Historické změny v krajině 25
2.9 Analýza dostupných podkladů 28
3 ANALYTICKÁ ČÁST 29
3.1 Terénní šetření 29
3.2 Povodňové události v obci 30
3.3 Aktuální stav sucha 33
Informační portály 34
3.4 Analýza vybraných meteorologických prvků 35
3.5 Odtokové poměry 49
3.6 Analýza akumulovaného odtoku 53
3.7 Analýza ohrožení území vodní erozí 67
4 NÁVRHOVÁ A IMPLEMENTAČNÍ ČÁST 71
Další doporučení na hospodaření v katastru obce 84
Povodňové prohlídky, údržba realizovaných opatření 87
5 ZÁVĚR 89
SEZNAM LITERATURY 90
SEZNAM ZKRATEK 92
SEZNAM OBRÁZKŮ 93
SEZNAM TABULEK 96

1 ÚVOD

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 četnější 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://slovnik.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 hydropedologie, 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.

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 organizmů 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 ochlazování 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 nestoupá 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 km^2. 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 a vybraných oblastech ČR:

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, často během let 2019 i 2020 (např. 2019 – Prostějovsko, 2020 – Olomoucko, Orlickoústecko).

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 km^2), průměrný sklon přispívající plochy (≥ 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 km^2) a průměrný sklon přispívající plochy (≥ 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.

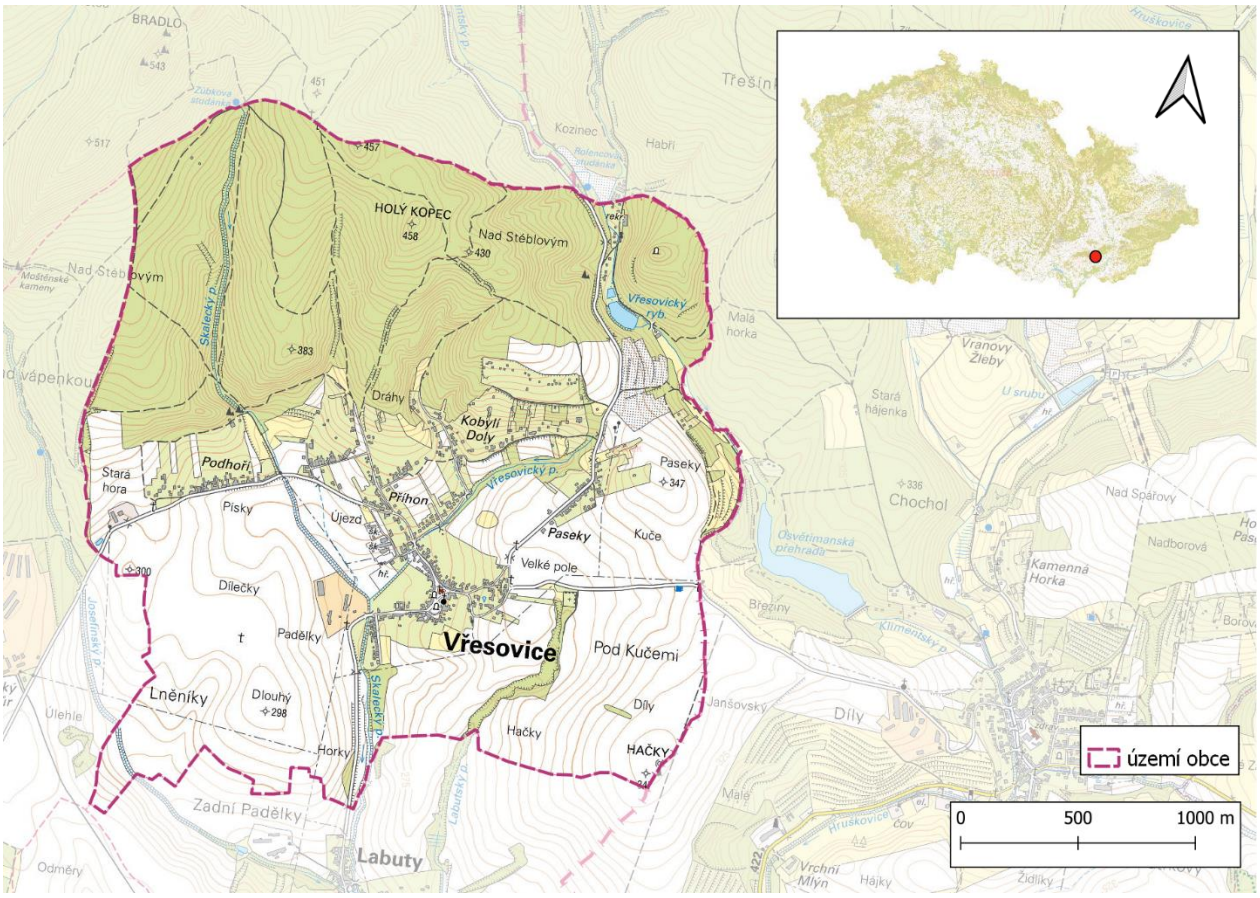
Povodňové prohlídky: povodňovými prohlídkami se zjišťuje, zda v dotčeném území nejsou závady, které by mohly zvýšit nebezpečí povodně. Povodňové prohlídky se provádějí nejméně jednou ročně. Na základě zjištění povodňové prohlídky je nutné vyzvat vlastníky pozemků, staveb a zařízení v záplavovém území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

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Obec Vřesovice se nachází v Jihomoravském kraji v okrese Hodonín. Obec spadá do správního obvodu obce s rozšířenou působností Kyjov. Rozloha katastru obce je 6,535 km^2. Obec Vřesovice sousedí s obcí Moravany, Hýsly, Labuty a Osvětimany. Nejstarší historická zmínka o Vřesovicích pochází z roku 1358, kdy byla obec darována klášteru sv. Tomáše od Jana Jindřicha markraběte moravského. V roce 1906 byla postavena kaple sv. Petra a Pavla. Roku 1946 byla zbudována kanalizace a založen Klimentský rybník (oficiální web obce Vřesovice). Obcí protéká Skalecký a Vřesovický potok. Severní zalesněná část se překrývá s evropsky významnou lokalitou Chřiby. V obci bydlí dle ČSÚ 586 obyvatel (údaj k 1. 1. 2020).

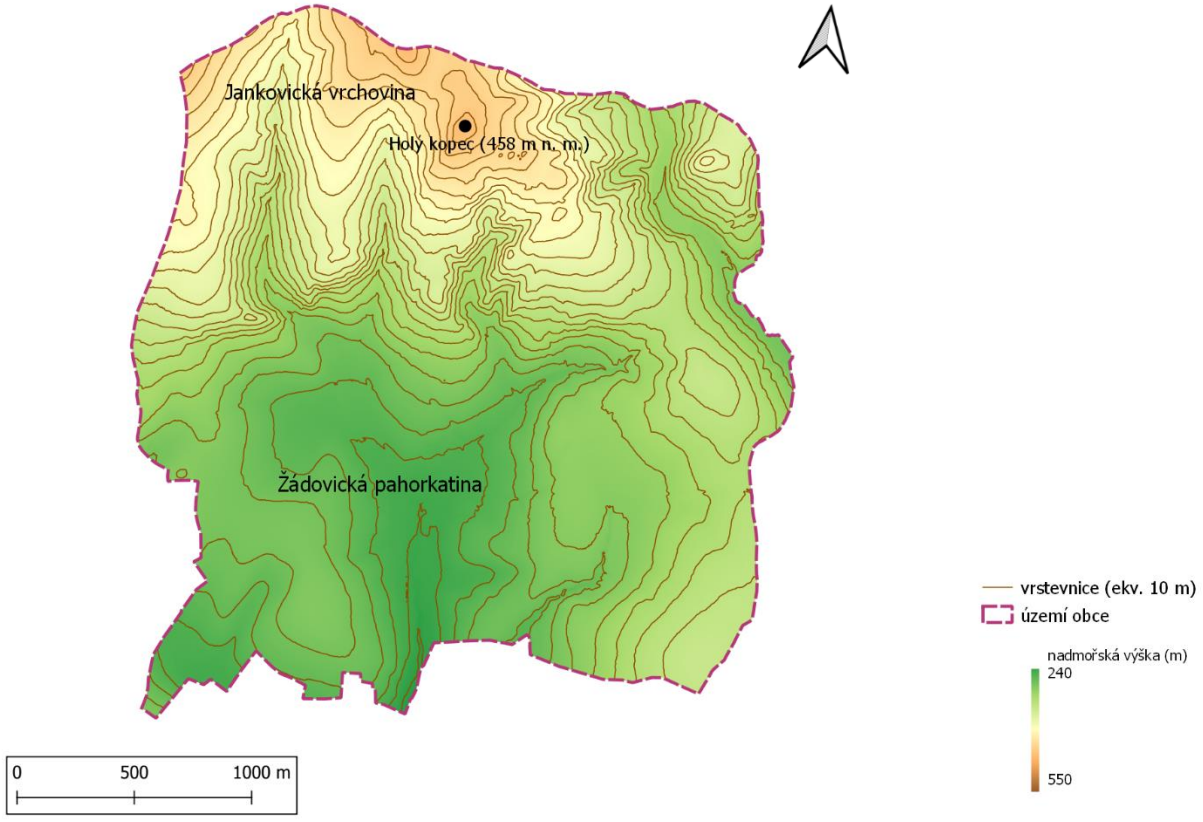


Obr. 1 Lokalizace zájmového území Vřesovice

2.2 GEOMORFOLOGIE, GEOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY A HYDROGEOLOGIE

Nadmořská výška katastru obce se pohybuje v rozmezí 248 - 458 m n. m. Nejvyšší bod na území obce je vrch Holý Kopec s výškou 458 m n. m. nacházející se v severní části obce.

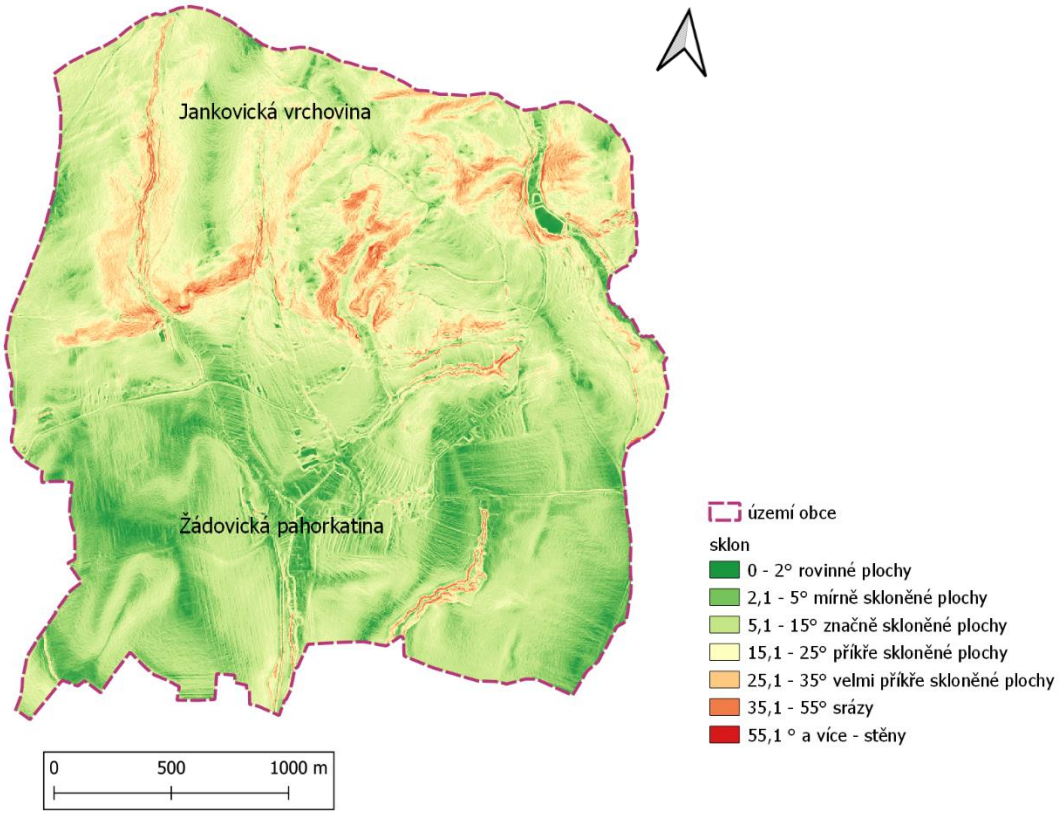
Obec se rozkládá na pomezí geomorfologického celku Chřiby s okrskem Jankovická vrchovina. Terén Jankovické pahorkatiny přechází s klesající nadmořskou výškou v okrsek Žádovická pahorkatina v geomorfologickém celku Kyjovská pahorkatina (Geoprohlížeč ČÚZK 2021).



Obr. 2 Výškové poměry katastru obce Vřesovice

Území obce lze rozdělit na dvě výrazně odlišné oblasti dle sklonitosti. V jižní zemědělsky využívané oblasti převažují rovinné, mírně skloněné až značně skloněné plochy (sklon 0°-15°). V severní zalesněné části území obce na území Jankovické

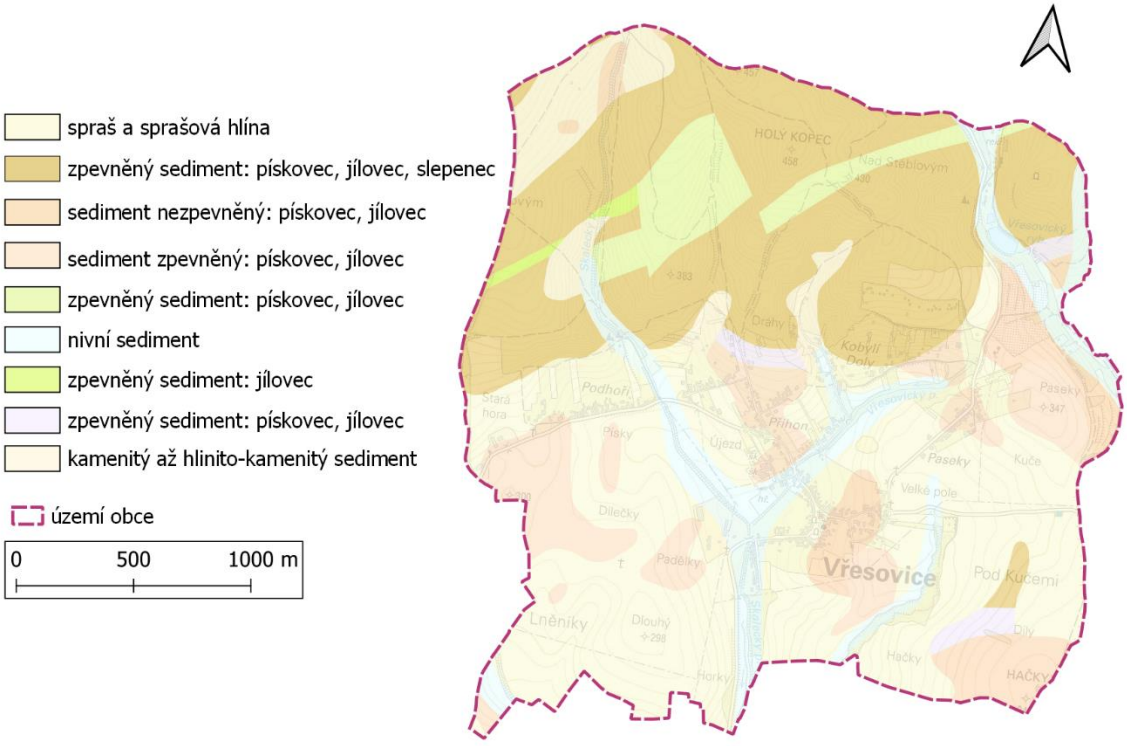
vrchoviny převažují příkré plochy s výskytem velmi příkrých ploch až srázů (sklon 15° a více). Velmi příkré plochy až srázy a stěny převažují v okolí koryt vodních toků mimo intravilán na severu obce, v okolí horní části toku Vřesovický potok v intravilánu, v údolí nad Labutským potokem a na území vinic.



Obr. 3 Sklonitostní poměry území s vyznačením geomorfologických okrsků

Území obce se z hlediska geologie dělí dvě hlavní části. V severní zalesněné části převažují mořské marinní zpevněné sedimenty, jako pískovce, jílovce a slepence, v kombinaci z nezpevněnými hlinitými až kamenitými sedimenty v úpatí kopců. V jižní nezalesněné části obce převažuje spraš a sprašová hlína s ostrůvky zpevněných mořských a nezpevněných jezerních sedimentů. V okolí Skaleckého a Vřesovického potoka převažují nivní sedimenty (Geovědní mapa 1: 50 000, ČGS).

Dle registru svahových nestabilit provozovaného Českou geologickou službou se v katastru obce Vřesovice nachází 3 evidované oblasti s výskytem sesuvů, největší na jižním úpatí Pavlovy hory, na levém břehu Skaleckého potoka.

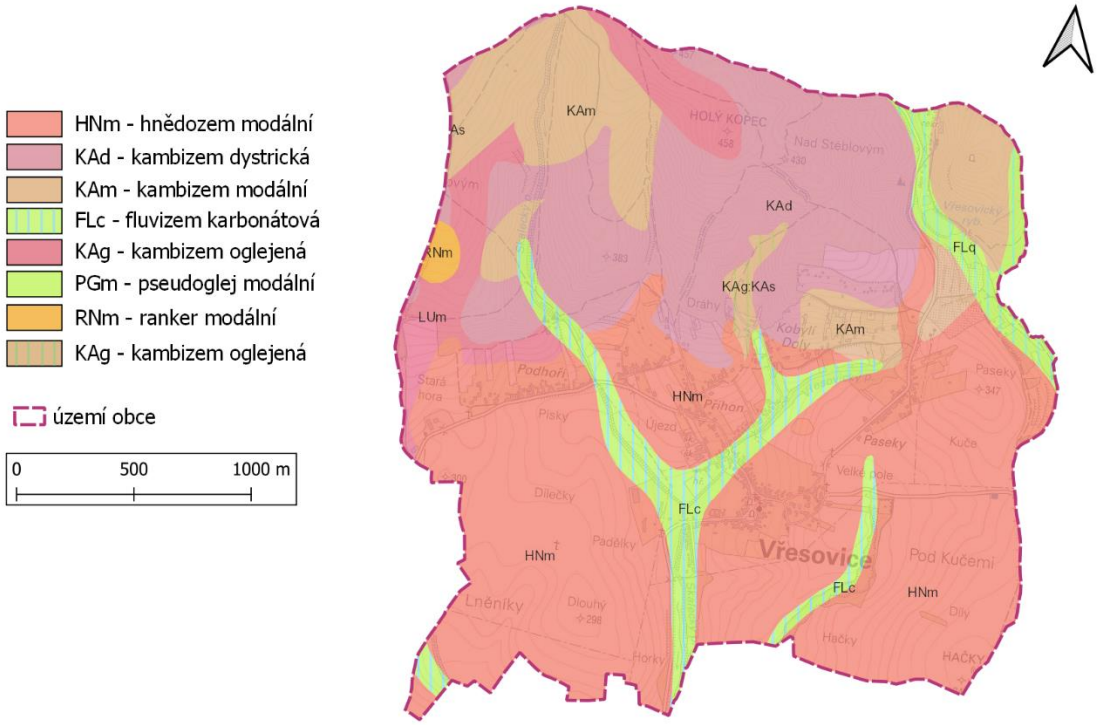


Obr. 4 Geologická mapa studovaného území

Podle hydrogeologické rajonizace České republiky leží většina území obce v hydrogeologickém rajónu 2250 Dolnomoravský úval – severní část, tvořeném terciérními a křídovými pánevními sedimenty. Severovýchodní část obce se nachází v hydrogeologickém rajonu 3230 Středomoravské Karpaty – severní část (Hydrogeologické rajony, ČGS).

2.3 PEDOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

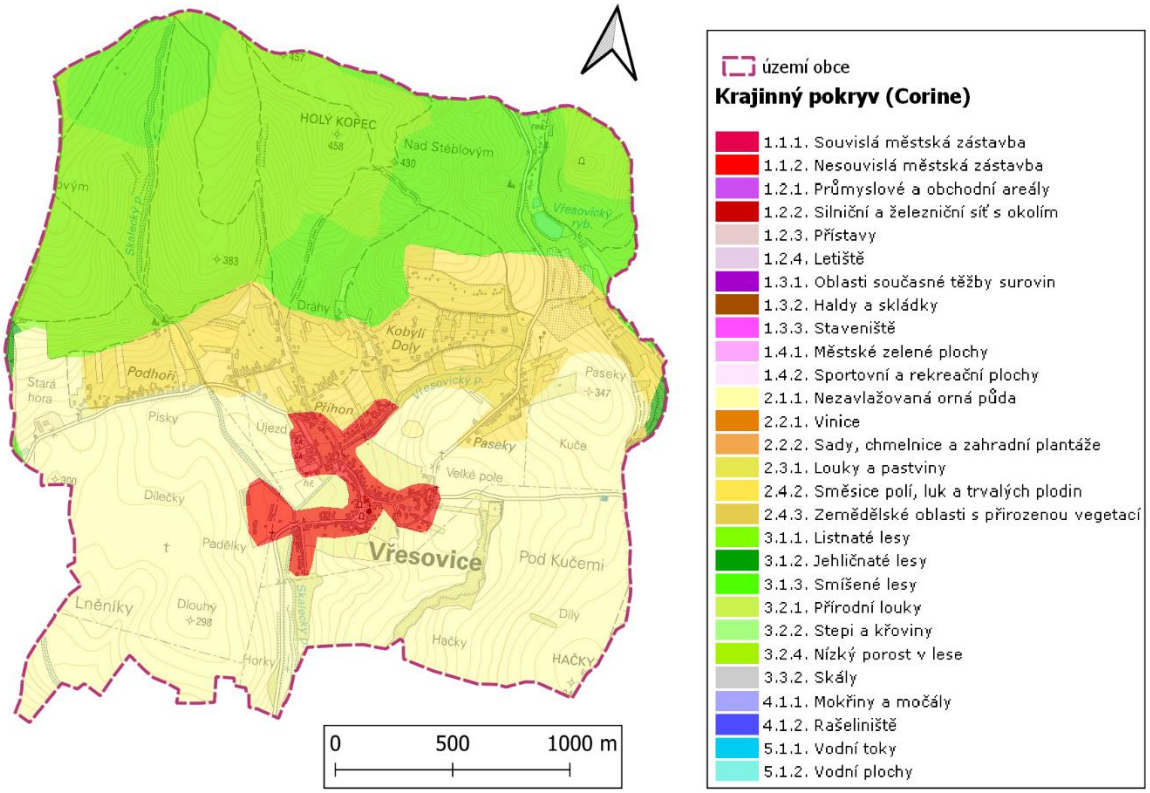
Půdní pokryv obce přibližně vychází z geologickému podloží. Severní zalesněná část je pokryta kambizemí dystrickou a kambizemí modální a luvizemí modální. V jižní nezalesněné části převažuje hnědozem modální s výskytem fluvizemě karbonátové v okolí místních potoků (Půdní mapa 1:50 000 ČGS, 2021).



Obr. 5 Pedologická mapa studovaného území

2.4 VYUŽITÍ ÚZEMÍ (LAND USE)

Celková rozloha řešeného území činí 653,5 ha. Převládá zemědělské a lesnické využití krajiny. Zemědělská půda se rozkládá na 55,6 %, přičemž orná půda se rozkládá na 42,8 % obce. Lesní půda je na 36,47 % obce (ČSÚ 2019). Obec má významné procento trvalých travních porostů a zahrad.



Obr. 6 Krajinný pokryv v katastru obce Vřesovice

Tab. 1 Druhy pozemků v katastru obce Vřesovice

Druh pozemku	**Plocha (ha)**	**Zastoupení (%)**
Orná půda (ha)	279,4	42,76
Zahrady (ha)	26,7	4,08
Vinice (ha)	1	0,15
Ovocné sady (ha)	15,6	2,39
Trvalé travní porosty (ha)	40,3	6,16
Lesní půda (ha)	238,3	36,47
Vodní plochy (ha)	3,2	0,49
Zastavěné plochy (ha)	13,2	2,02
Ostatní plochy (ha)	35,7	5,47
Celková výměra (ha)	**653,5**	**100,00**

2.5 KLIMATICKÉ POMĚRY

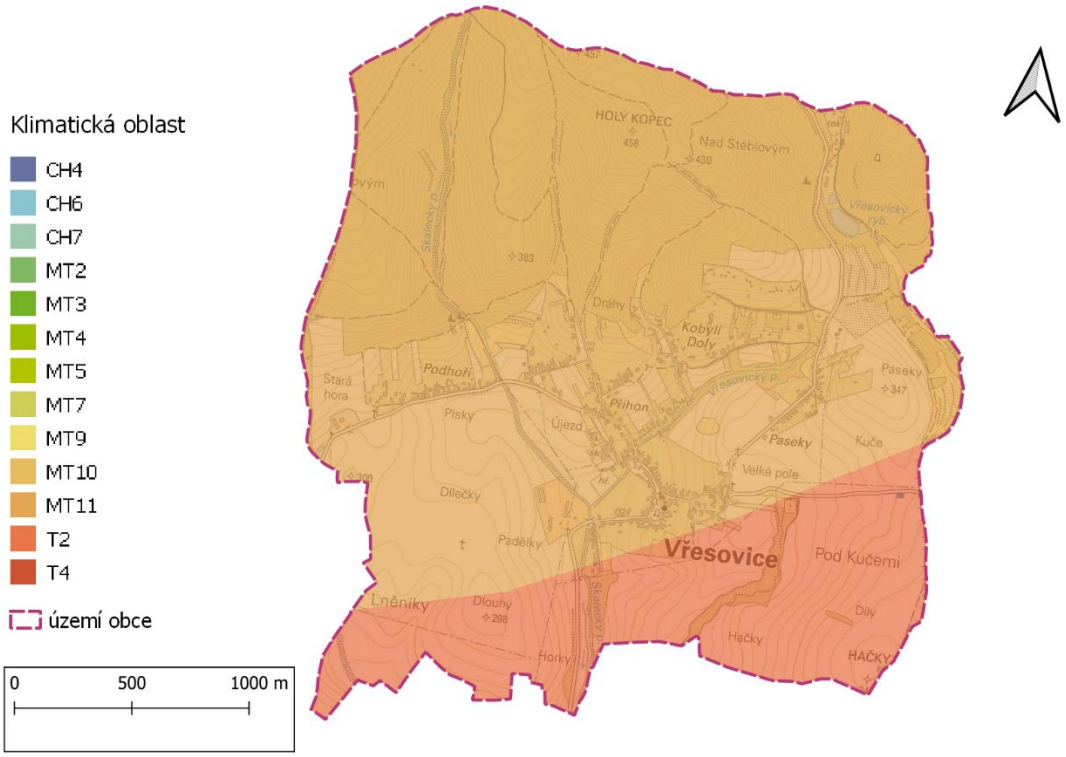
Podle Quittovy klimatické klasifikace spadá území obce do teplé klimatické oblasti T2, a mírně teplé klimatické oblasti MT 11. Na území obce je hodnota průměrné roční teploty vzduchu (za normálové období 1981-2010) v intervalu 9,1 - 10 °C. Roční úhrn srážek se mezi 550 až 700 mm.

V oblasti MT11 je jaro a podzim krátký je mírně teplý. Léto je dlouhé, teplé a suché. Zima je krátká, teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. V oblasti T2 je jaro a podzim velmi krátký, teplý až mírně teplý. Léto je dlouhé, teplé a suché. Zima je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Nejchladnějším měsícem je obvykle leden, kdy se průměrná teplota na území obce pohybuje mezi -2 až -3 °C. Naopak nejteplejším měsícem bývá červenec, kdy průměrná teplota dosahuje 17 až 19 °C. Průměrný počet letních dní ve studovaném území se pohybuje v rozmezí 40 až 50, počet ledových dní mezi 30 až 40.

Tab. 2 Klimatické charakteristiky oblastí dle Quitta

Klimatické charakteristiky	**MT11**	**T2**
Počet letních dnů	40 až 50	50 až 60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 až 160	160 až 170
Počet mrazových dnů	110 až 130	130 až 140
Počet ledových dnů	30 až 40	40 až 50
Průměrná teplota v lednu [°C]	-2 až -3	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci [°C]	17 až 18	18 až 19
Průměrná teplota v dubnu [°C]	7 až 8	8 až 9
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 až 8	7 až 9
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 až 100	90 až 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 až 400	350 až 400
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 až 250	200 až 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 až 60	40 až 50
Počet zamračených dnů	120 až 150	120 až 140
Počet jasných dnů	40 až 50	40 až 50



Obr. 7 Klimatická mapa

2.6 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Katastrální území obce Vřesovice náleží do povodí Moravy. Významnými toky jsou Skalecký a Vřesovický potok protékající v blízkosti zástavby. Josefinský a Klimentský potok protékají nezastavěným územím v okrajových částech obce. Na jižní hranici obce pramení Labutský potok protékající obcí Labuty.

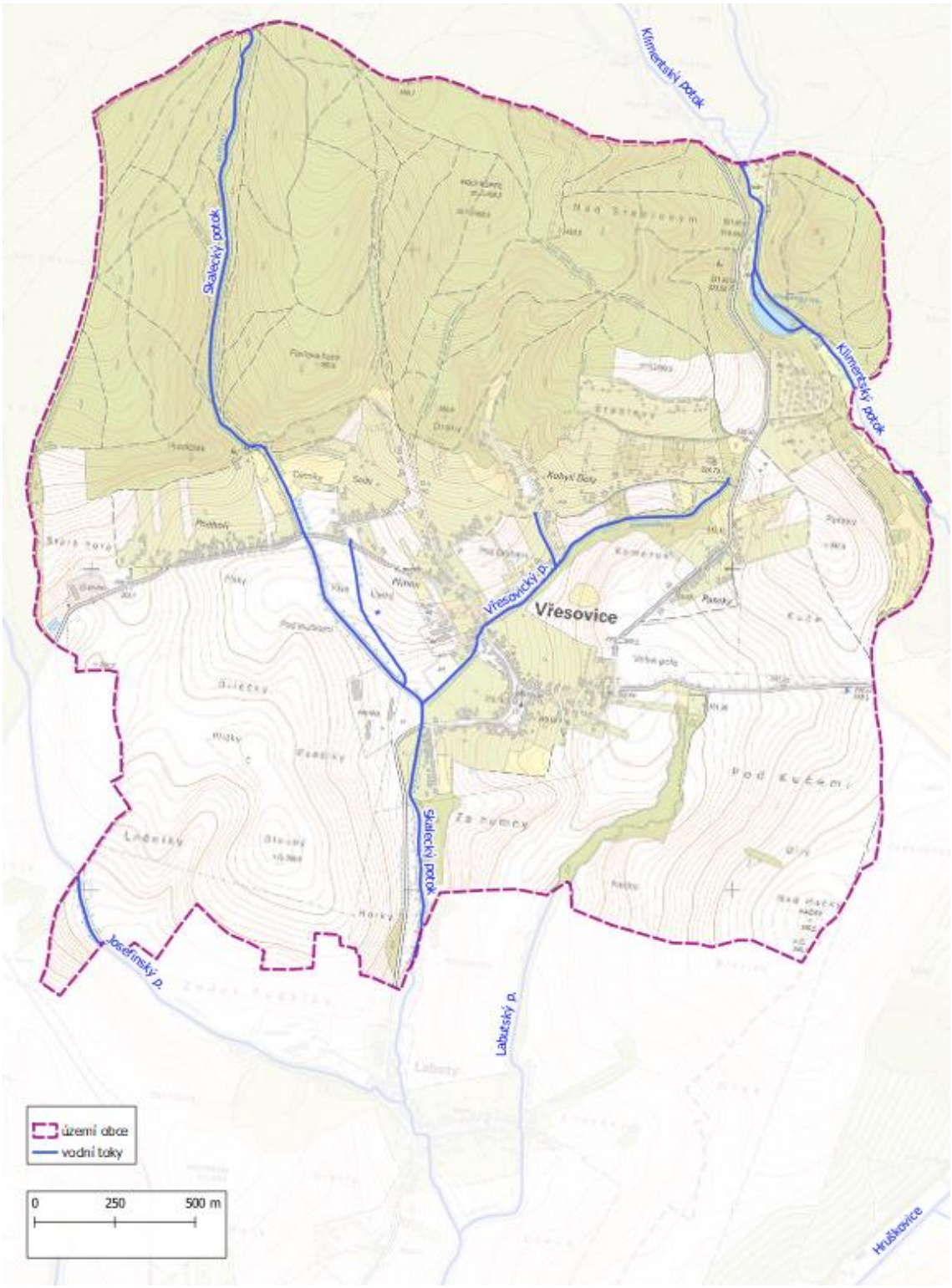
Skalecký potok (IDVT 10206387), jehož celková délka je 7 km, pramení na pomezí obce Moravany a Vřesovice na severu obce ve zhruba 410 m n. m. Jeho levostranným přítokem je bezejmenný tok a Vřesovický potok. Recipientem Skaleckého potoka je tok Hruškovice v obci Ježov. Úroveň uzávěrového profilu Skaleckého potoka na hranici katastru Vřesovice je ve zhruba 252 m n. m. Vřesovický potok, jehož celková délka je 1 km, pramení v katastru obce a vede ze severovýchodu na jihozápad. Před

soutokem se Skaleckým potokem vtéká do Vřesovického potoka pravostranný bezejmenný tok. Mezi soutokem se Skaleckým potokem a bezejmenným tokem je Vřesovický tok pod místní komunikací zatrubněn.

Josefinský potok, jehož celková délka je 4 km, protéká pouze jihozápadním výběžkem katastru obce. Na jih od katastru obce vtéká Josefinský potok do Skaleckého potoku v obci Labuty.

Klimentský potok pramení v lesnaté oblasti Chřibů. Jeho celková délka je 5 km, přičemž protéká severovýchodní částí obce. Na hranici území obce se stéká s bezejmenným levostranným přítokem. Nad Klimentským (Vřesovickým) rybníkem je část toku zaklenuta do potrubí dimenzované na odvedení až stoleté vody, přičemž tato zaklenutá část zpět vtéká volně do koryta, pod hrází rybníka. V tomto úseku pod hrází není dostatečně kapacita koryta potoka, a dochází zde k rozlivu povodňové vody přes Klimentský rybník, za kterým dále pokračuje na jih. Klimentský potok je pravostranným přítokem vodního toku Hruškovice. Vzhledem k tomu, že průtočný profil Klimentského potoka je neupravený a poměrně malý, tak dochází k pravidelným rozlivům do okolních rekreačních oblastí v údolí potoka (dětský stanový tábor).

Skalecký, Josefinský i Klimentský potok spadají pod správu Lesů ČR. Vřesovický potok spadá pod správu Povodí Moravy s. p.



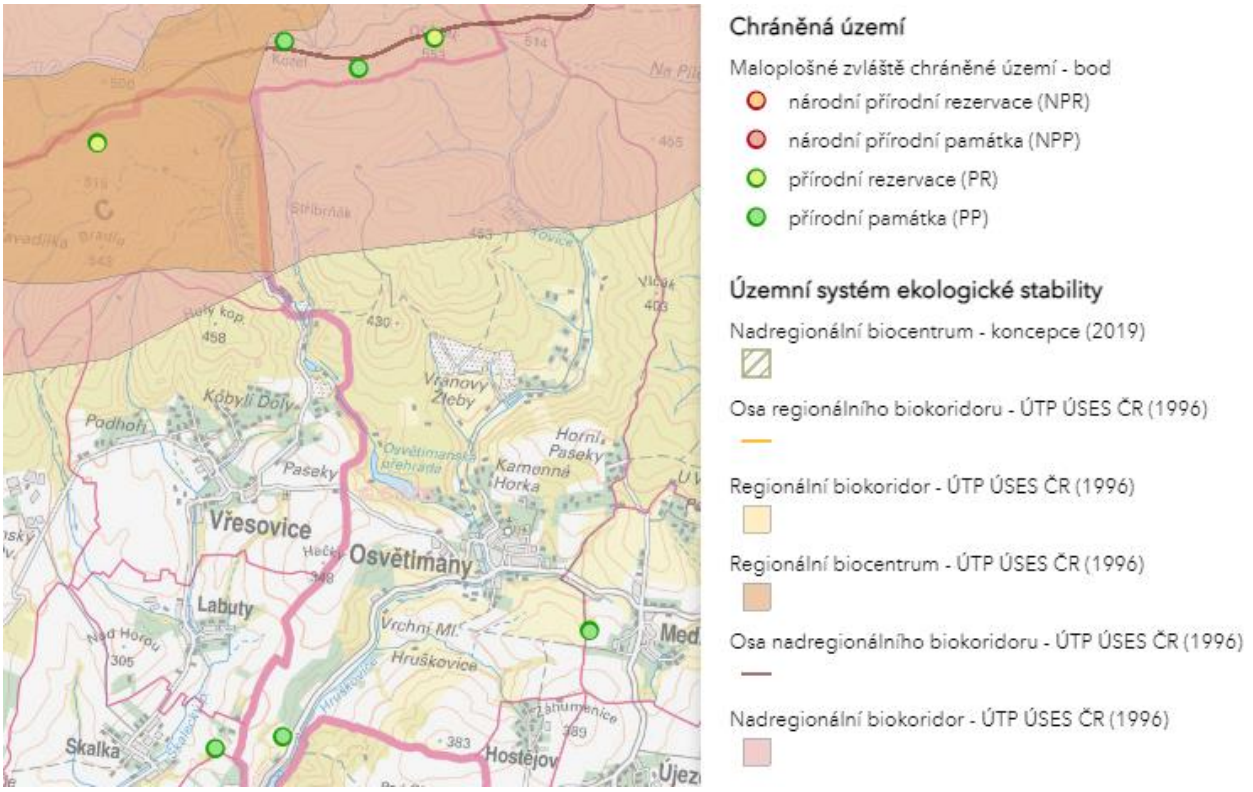
Obr. 8 Hydrologické poměry ve studovaném území

2.7 BIOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA A OCHRANA PŘÍRODY

Dle biogeografického členění (DIVÍŠEK, 2018; CULEK, 2005) spadá katastr obce Vřesovice do Chřibského bioregionu (3.2) a Ždánicko-Litenčického bioregionu (3.1), v Karpatské podprovincii (AOPK ČR, mapová aplikace Přírodní poměry 2021).

Chráněnou oblastí překrývající katastr obce Vřesovice je evropsky významná lokality Chřiby (CZ0724091) překrývající se s biotopem zvláště chráněných druhů velkých savců Žďánický les. Obě chráněné oblasti se nacházejí v severní zalesněné části obce.

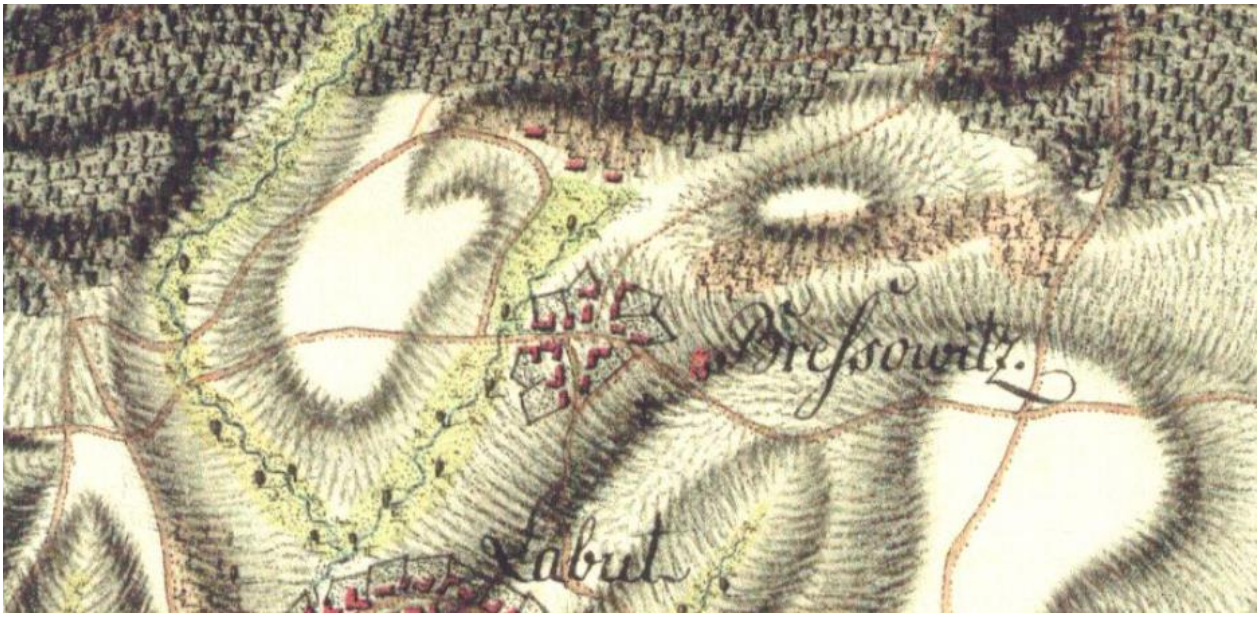
Evropsky významná lokalita Chřiby se překrývá s nadregionálním biokoridorem na severu obce. Tento nadregionální biokoridor navazuje na regionální biocentrum Bradlo (AOPK ČR, mapová aplikace Ochrana přírody 2021).



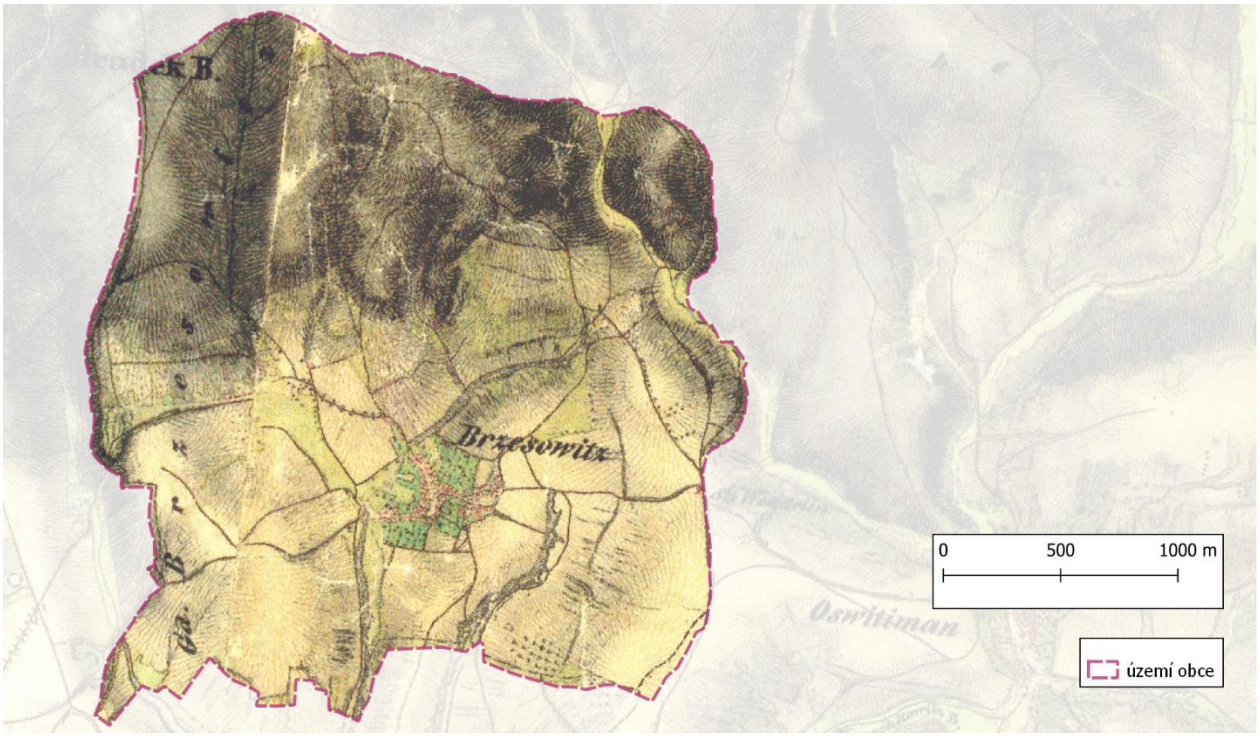
Obr. 9 Chráněná území dle AOPK

2.8 HISTORICKÉ ZMĚNY V KRAJINĚ

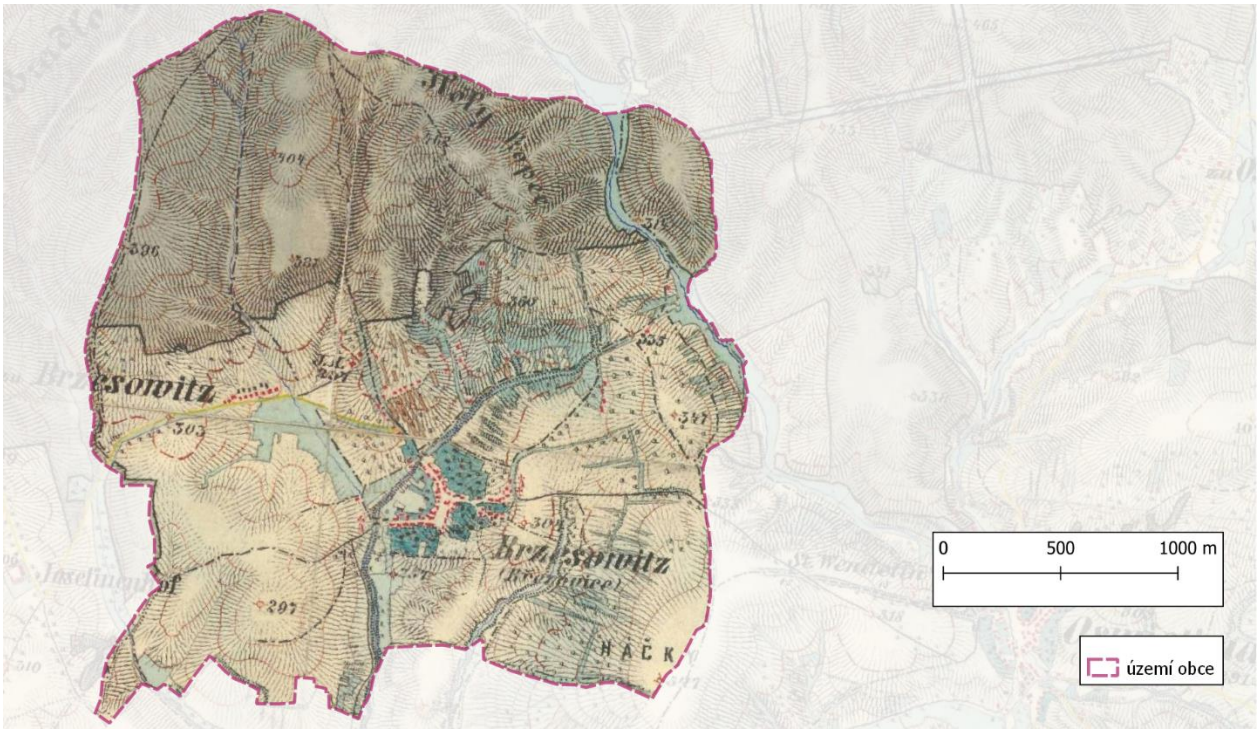
První vojenské mapování zobrazuje pouze schematicky zástavbu obce Vřesovice (německy Brzesowitz) rozdělenou na oblast Podhoří na severu a na centrum obce. Mapa dále zobrazuje Skalecký potok a rozsáhlé plochy sadů na severu obce, mnohonásobně větší než dnešní plochy sadů. Druhé vojenské mapování již zobrazuje všechny významné dnes existující toky v obci Vřesovice. Třetí vojenské mapování detailněji zobrazuje hranice zástavby, koryt toků, lesů, polí a luk. Při porovnání leteckého snímku z roku 1953 s dnešním stavem je nejvýraznějším jevem v krajině scelení řemenovitých pozemků do násobně větších celků a významný pokles cestní sítě. Celková lesnatost od padesátých let lehce stoupla, což je patrné v posunutí hranice lese na jih, a v nárůstu břehové vegetace. Z hlediska roztroušené zeleně došlo k úbytku solitérních stromů a alejí. Došlo k převedení ploch sadů na plochy orné půdy v oblasti Pod Kučemi a Stará hora. Negativním dopadem scelování pozemků a rušení cestní sítě je zvýšené ohrožení zemědělských ploch vodní erozí, s čímž se pojí splach ornice při přívalových deštích. Dalším dopadem je zvýšení fragmentace krajiny, a tedy porušením napojení kostry územního systému ekologické stability. V minulosti se nacházel pod údolím Skaleckého potoka v oblasti Dýtníky rybník, do kterého Skalecký potok vtékal. Dnes již tento rybník neexistuje.



Obr. 10 I. vojenské mapování – Josefské probíhalo v letech 1764-1768 a 1780-1783 (rektifikace) v měřítku 1: 28 800



Obr. 11 II. vojenské mapování – Františkovo probíhalo v letech 1836-1852 v měřítku 1: 28 800



Obr. 12 III. vojenské mapování – Františko-josefské probíhalo v letech 1876-1878 (Morava a Slezsko) v měřítku 1:25 000



Obr. 13 Letecký ortofoto snímek katastru obce z roku 1953



Obr. 14 Aktuální letecký ortofoto snímek katastru obce

2.9 ANALÝZA DOSTUPNÝCH PODKLADŮ

Územní plán Vřesovice

- Mapa 01_základní_členění (rok 2019), plán:
  - Pohledově izolující zeleň 90: Velké pole, Padělky
  - Obnovení bývalé polní cesty (95): Stará Hora, Padělky
  - Rýha propojující dvě stávající vodoteče (98): soutok Skaleckého potoka s jeho bezejmenným sezónním pravostranným přítokem
  - Záchytný příkop – odvodnění svahu se sesuvem (100): Kamence
  - Sypaná hráz suchého poldru (101): Dráhy
  - Záchytný příkop (112): Stéblový
- Mapa 02_hlavní_5 (rok 2019), plán:
  - LBK 25: Pod Kučemi, LBK 23: Klimentský potok
  - Interakční prvky: Paseky, Kuče, Velké pole, Padělky, Příčky, Stará hora, Písky
  - LBC 12 Ulehle: Lněníky
  - Krajinná zeleň na nelesních pozemcích: (viz Pohledově izolující zeleň 90: Velké pole, Padělky)
  - Vodní plocha (viz Rýha propojující dvě stávající vodoteče 98)
- Mapa 03_vps (2019), plán:
  - Odvodňovací příkop (viz Záchytný příkop – odvodnění svahu se sesuvem 100): Kamence
  - Zatravnění: Kuče, Skalecký potok a jeho levostranný přítok
  - Kanalizace splašková, jednotná, dešťová
  - Revitalizace vodního toku Skalecký potok a jeho levostranného přítoku
  - Navržené terénní úpravy: Sypaná hráz suchého poldru, Dráhy
- Mapa 05_voda:
  - Odvodnění: Podhoří, Písky, Dytníky (nejsou vidět plochy Lněníky a Pod Kučemi evidované v IS meliorační staveb)
- Mapa06_kanalizace:
  - Nová kanalizace dešťová + jednotná

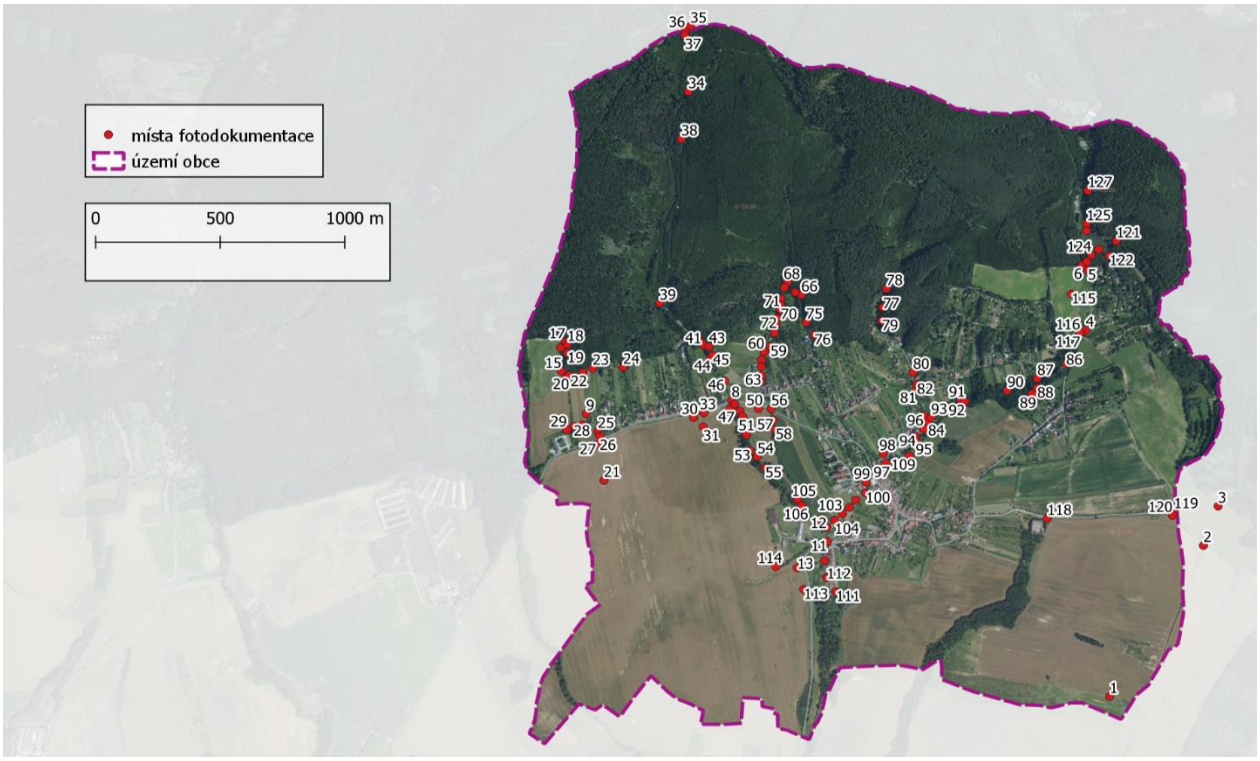
3 ANALYTICKÁ ČÁST

3.1 TERÉNNÍ ŠETŘENÍ

Terénní šetření se starostou proběhlo dne 3. 5. 2021. Během diskuze se starostou bylo zmíněno několik problematických lokalit z hlediska odtokových poměrů a eroze. Starostovi byla doporučena povodňová prohlídka místních toků. Konkrétní kritické lokality byly se starostou diskutovány. Jde například o strž mezi propustkem pod silnicí III. třídy 43230 a Klimentským rybníkem, dále jde o příkrý svah v oblasti Stará hora, kde se nachází zemědělský pozemek nad pilou. Dále byl zaznamenán rozsáhlý díl půdního bloku (nad 100 ha) na jihozápadě obce s projevy vodní eroze. Tento díl půdního bloku se rozkládá v oblasti Písky a Pod Loučkami, přičemž odtok této oblasti neohrožuje intravilán, a měl by být řešen primárně z hlediska erozního. Po diskuzi se starostou následoval samostatný terénní průzkum doprovázený fotodokumentací.

Během terénních průzkumů byl kladen důraz na zmapování kritických míst v katastru obce na základě předchozích povodňových a erozních událostí. Na základě DMR 5G byl vypočten odtokový model a vymezena kritická povodí, která byla revidována v terénu. Celkově bylo zmapováno 127 míst a provedeno 223 fotek. 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 určenou pomocí GPS. Díky této aplikaci byly pořízeným fotografiím přiřazeny GPS souřadnice tak, aby jejich poloha mohla být vizualizována v GIS softwaru a poté v mapové prohlížečce. Fotografie byly zhotoveny zástupci společnosti ENVIPARTNER, s.r.o. a zachycují stav katastru na jaře 2021.

Fotodokumentace je součástí webové prohlížečky WEGAS.



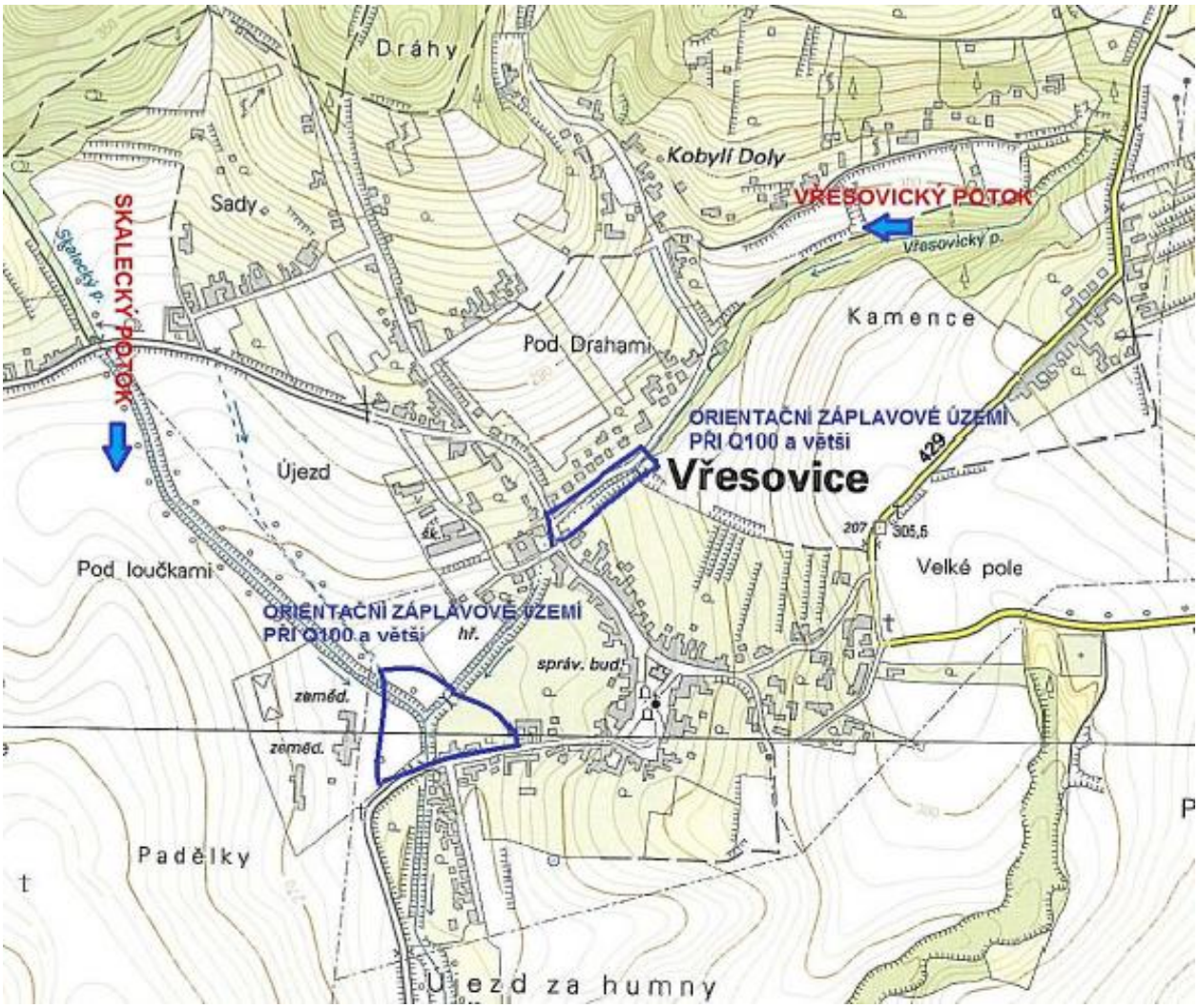
Obr. 15 Místa fotodokumentace na území obce.

3.2 POVODŇOVÉ UDÁLOSTI V OBCI

Problematickým bodem je tok Klimentského potoka v severovýchodní části obce ohrožující primárně rekreační část obce. V roce 1970 došlo k přelití a následnému protržení hráze Klimentského rybníka, což způsobilo povodňovou vlnu, která napáchal škody v sousedním obci Osvětimany. Tomu by dnes mělo předcházet zaklenutí části toku do potrubí obtékající levou stranu rybníku. Ohrožení povodní hrozí v případě ucpaní potrubí zaklenutí, nebo zanesení kašnového přepadu rybníka.

V části nad Klimentským rybníkem došlo v červenci 1997 ke vzniku povodňové vlny, která hrozila vybřežením z koryta a zaplavením dětského tábora. Kvůli tomuto ohrožení musel být dětský tábor evakuován. V kronice obce Vřesovice se lze dočíst o historické povodni, která strhla most přes Vřesovický potok a způsobila další nespecifikované škody, v blízkosti dnešní Jednoty, spotřebního družstva Hodonín (Vřesovický zpravodaj 2/2019). Tento úsek toku je v dnešní době již zatrubněný. Z povodňového plánu obce Vřesovice z roku 2017 vyplývá, že během stoleté vody dochází v úseku několika desítek metrů před zatrubněním Vřesovického potoka k rozlivu na místní komunikaci.

Během diskuze se starostou byly zmíněny pouze lokální záplavy, ke kterým dochází během intenzivních srážkových úhrnů. Jde například o domy se zahrádkami na východ od oblasti Stará hora, kde voda přetéká přes polní cestu a vtéká na pozemky. Další příklad jsou zahrádky na levém břehu Skaleckého potoka mezi soutokem Skaleckého a Vřesovického potoka, a propustkem pod mostem silnice III. třídy 4227. V úseku od mostu dál ve směru toku Skaleckého potoku nejsou záznamy o vybřežování Skaleckého potoka mimo koryto toku.



Obr. 16 Schematické znázornění záplavového území (povodňový plán obce)



Obr. 17 Voda z přívalových dešťů v dětském táboře (07/2016)



Obr. 18 Voda z přívalových dešťů v dětském táboře (07/2016)

3.3 AKTUÁLNÍ STAV SUCHA

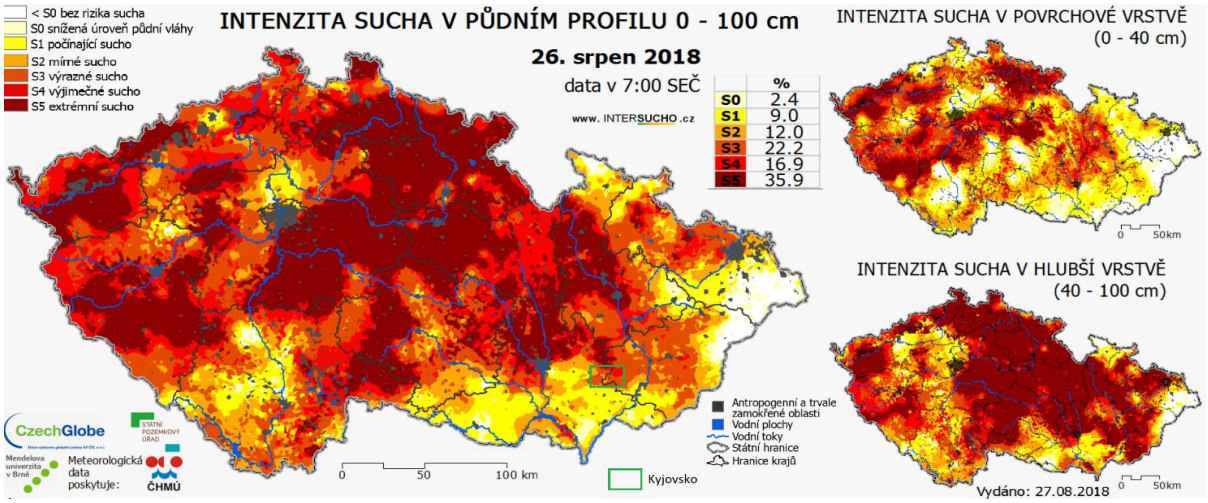
Monitoring sucha

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 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.

INFORMAČNÍ PORTÁLY

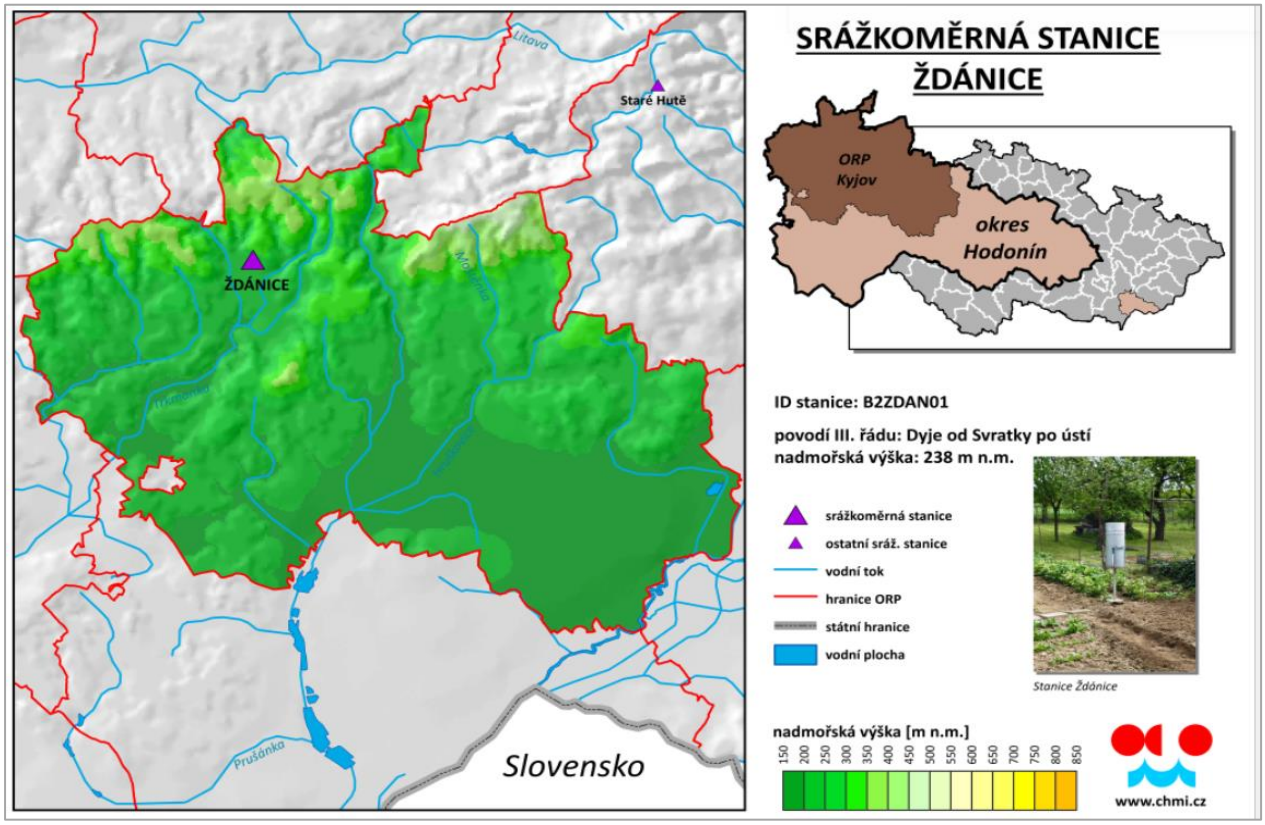
- Intersucho - Projekt se zabývá hodnocením aktuálního stavu sucha a předpovědí sucha formou denně aktualizovaných online mapových výstupů.
- Voda základ života - komunikační platforma pro publikaci informací o vodě jako klíčové surovině pro život.
- HAMR CHMI - HAMR: online systém pro zvládání sucha – 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.
- 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 tématikou vody.
- portál Monitoring sucha - publikace informací o aktuálním stavu výskytu sucha.
- Portál Naše Voda – informační portál o vodě.



Obr. 19 Příklad vizualizace intenzity sucha v roce 2018 z portálu INTERSUCHO

3.4 ANALÝZA VYBRANÝCH METEOROLOGICKÝCH PRVKŮ

Pro území mikroregionu Kyjovsko byla vybrána referenční stanice Ždánice pro analýzy meteorologických prvků, jako jsou především teplota a srážky. Leží 13 km východně od obce Vřesovice. Meteorologická stanice Ždánice, která je ve správě ČHMÚ – pobočka Brno, se nachází v nadmořské výšce 238 m n. m. nedaleko Hvězdárny a planetária Oldřicha Kotíka ve Ždánicích.



Obr. 20 Poloha meteorologické stanice Ždánice

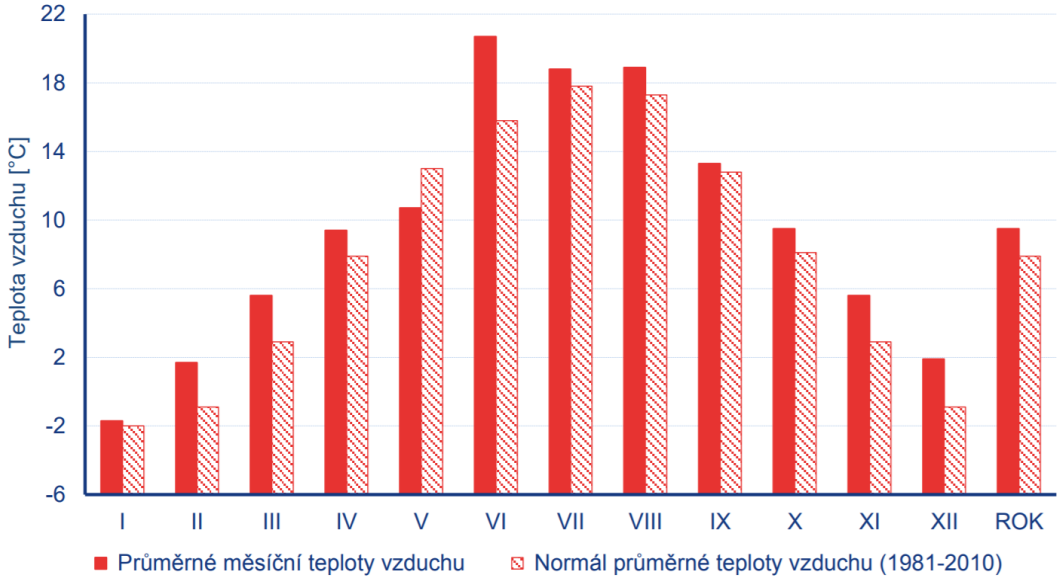
Aktuální informace jsou k dispozici zde:
https://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_srzstationdyn.php?day_offset=0&tday_offset=0&seq=36536684

TEPLOTY

Dle „Roční zprávy o hydrometeorologické situaci v České republice 2019" byl rok 2019 na území ČR teplotně mimořádně nadnormální, průměrná roční teplota 9,5 °C byla o 1,6 °C vyšší než normál 1981–2010. Rok 2019 je tak druhým nejteplejším rokem

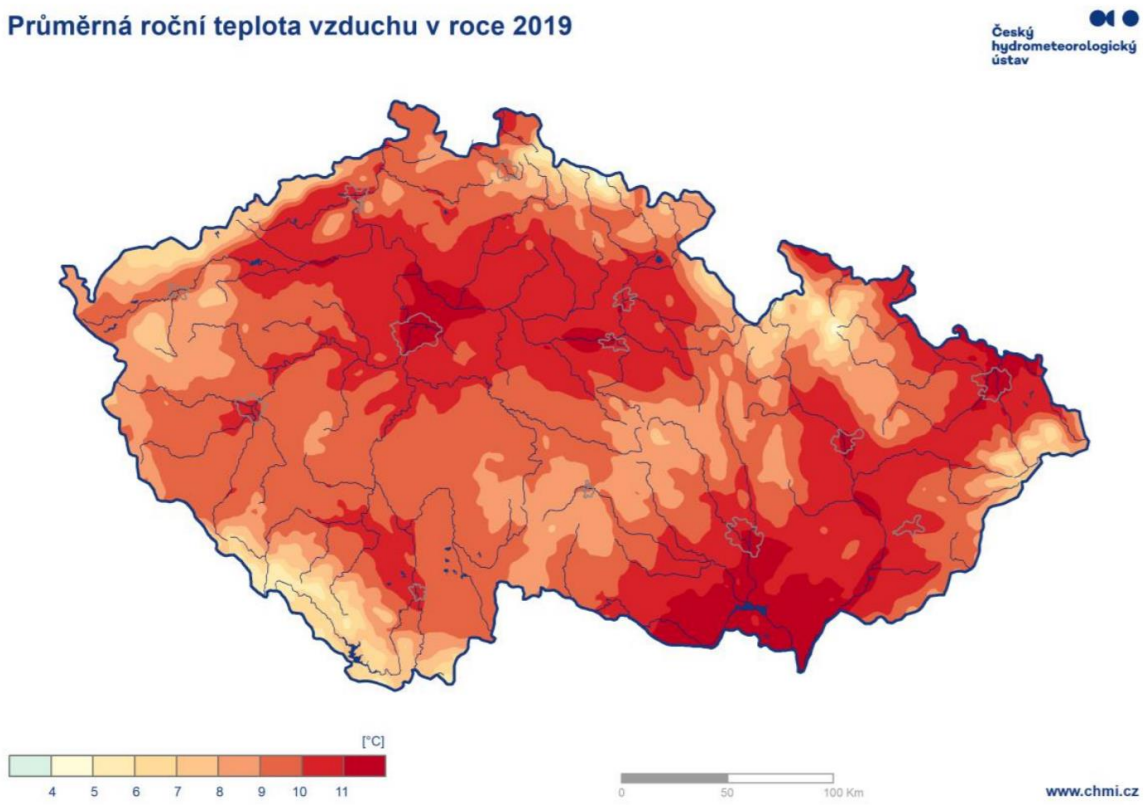
zaznamenaným v období od roku 1961. Vyšší průměrná roční teplota vzduchu byla zaznamenána pouze v roce předchozím (2018), a to 9,6 °C.

Odchylka průměrné měsíční teploty od normálu 1981–2010 byla pro všechny měsíce roku 2019, kromě května, kladná. Jako teplotně normální byly hodnoceny leden, červenec a září. Jako teplotně nadnormální byly hodnoceny měsíce únor (odch. +2,6 °C), duben (odch. +1,5 °C), říjen (odch. +1,4 °C) a prosinec (odch. +2,8 °C). Březen (odch. +2,7 °C), srpen (odch. +1,6 °C) a listopad (odch. +2,7 °C) byly hodnoceny jako teplotně silně nadnormální a červen (odch. +4,9 °C) jako mimořádně nadnormální. Naopak silně teplotně podnormální byl květen s odchylkou -2,3 °C od normálu.

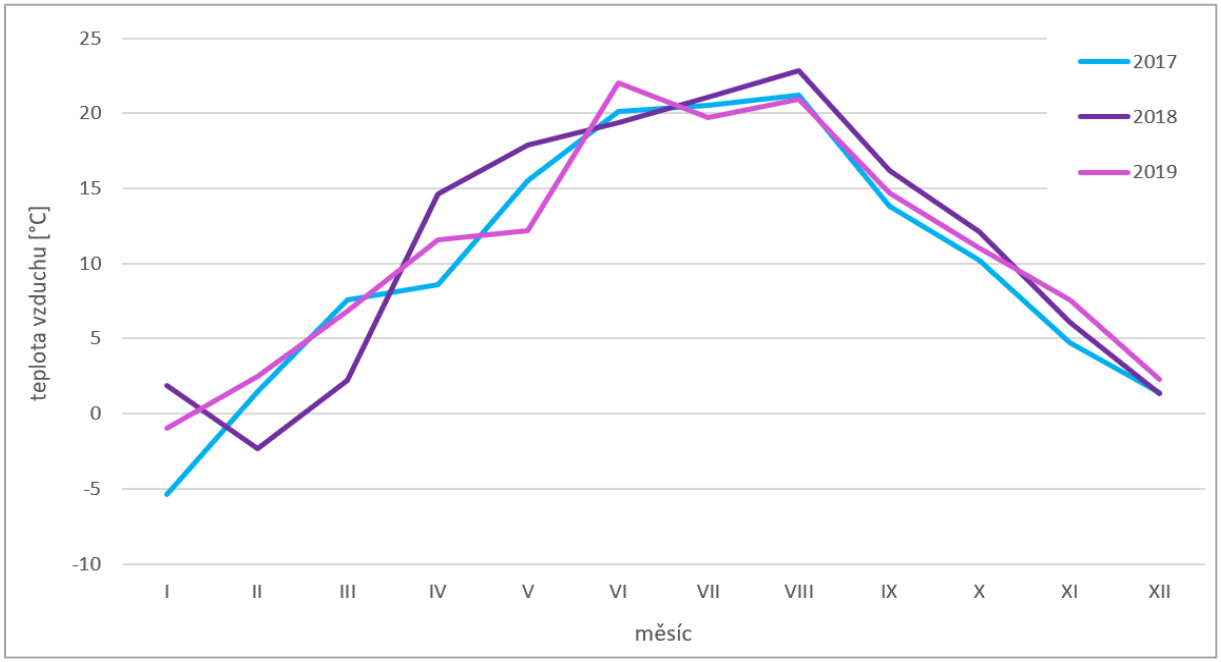


Obr. 21 Průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR v roce 2019 ve srovnání s normálem 1981–2010 (zdroj: ČHMÚ)

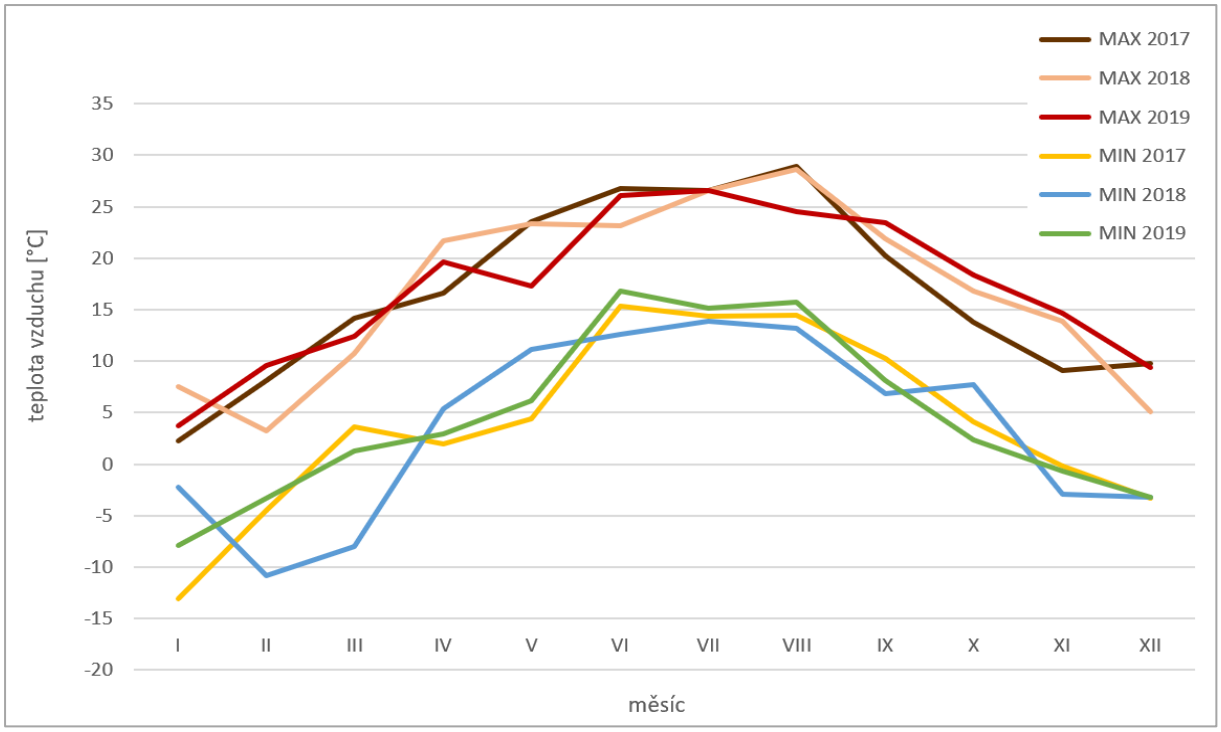
Z dat ČHMÚ na stanici Ždánice jsou dostupné pro teplotu vzduchu roky 2017–2019. Z těchto dat byly vytvořeny dva grafy, kdy na jednom je srovnání průměrných měsíčních teplot na stanici Ždánice v roce 2017, 2018 a 2019 a poté chod maximálních a minimálních teplot vzduchu.



Obr. 22 Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2019 (zdroj: ČHMÚ)



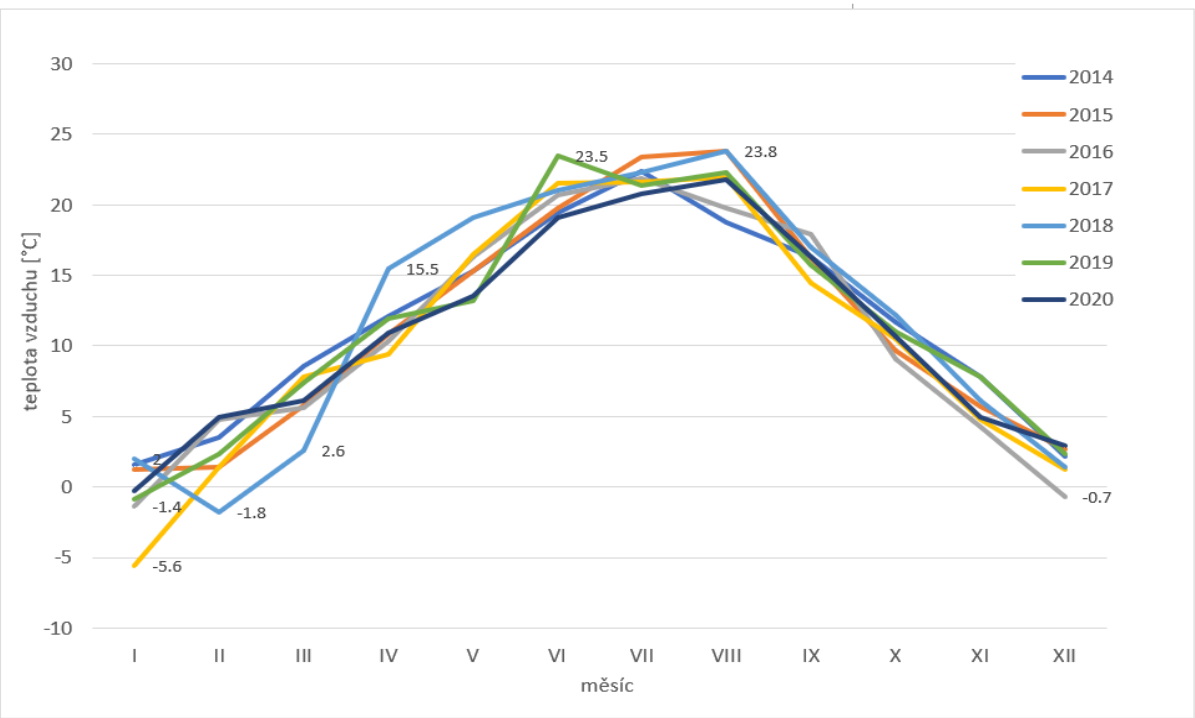
Obr. 33 Průměrná měsíční teplota vzduchu (Ždánice 2017–2019)



Obr. 33 Maximální a minimální měsíční teplota, (Ždánice 2017–2019)

Průměrná roční teplota v roce 2017 byla 10 °C, ve velmi teplém roce 2018 byla 11,1 (v ČR to bylo 9,6 °C) a v roce 2019 10,9 °C. Co se týče srovnání měsíčních průměrných teplot, tak jsou nejvíce rozkolísané teploty v první polovině roku (chladná zima 2017 a poté teplé jaro 2018). Nejvyšší průměrná denní teplota byla naměřena 1. 8. 2017 – 28,9 °C, 9. 8. 2018 – 28,6 °C a 26. 7. 2019 – 26,6 °C. Na těchto hodnotách mají velký podíl samozřejmě noční teploty, které mnohdy neklesly pod 15 °C. Nejnižší průměrné denní teploty byly naměřeny 7. 1. 2017 (-13,1 °C) a 22. 1. 2019 (-7,9). Opět jsou zde značné rozdíly a zejména zimy jsou teplotně i srážkově velmi rozkolísané.

Pro srovnání meteorologických dat byla použita data ze soukromé amatérské meteorologické stanice umístěné na předměstí Kyjova v místní části Boršov. Tato stanice leží v nadmořské výšce 190 m n. m. a jsou zde měřeny teploty, srážky a vítr od roku 2014.



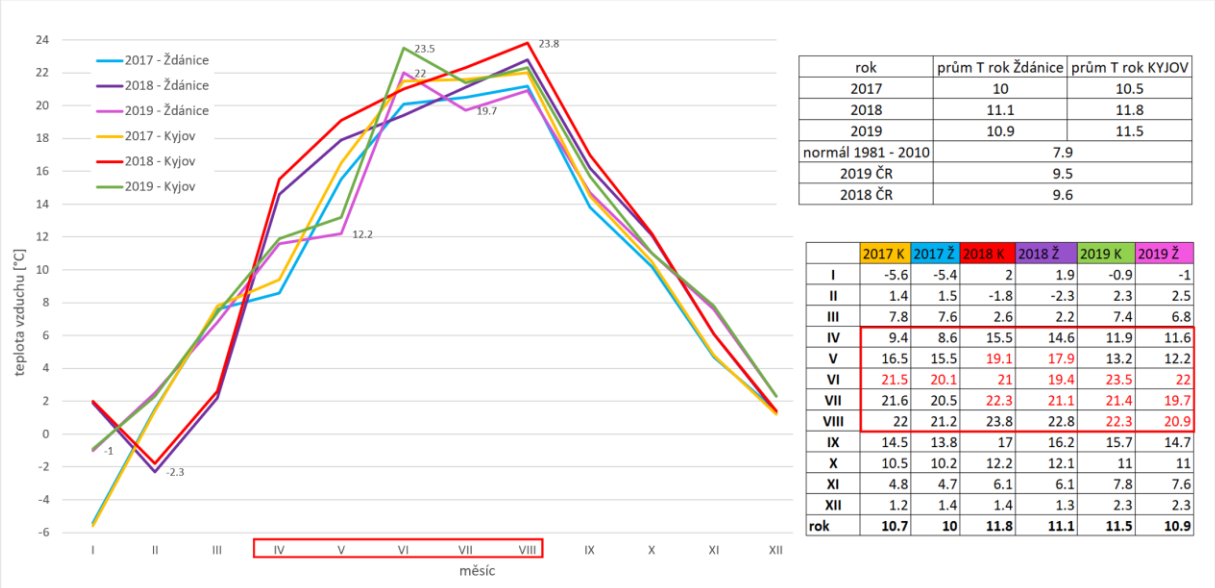
Obr. 23 Průměrná měsíční teplota vzduchu (Kyjov 2014–2020)



rok	prům T rok
2014	11.6
2015	11.3
2016	10.7
2017	10.5
2018	11.8
2019	11.5
2020	11.0
normál 1981 - 2010	7.9
2019 ČR	9.5
2018 ČR	9.6

Obr. 24 Meteorologická stanice v Kyjově a roční průměrná teplota vzduchu

Oproti tomu meteorologická stanice Ždánice, která se nachází v nadmořské výšce 238 m n. m. Leží vzdušnou čarou od Kyjova 7,6 km severozápadně. Ve Ždánicích se projevuje efekt návětří Ždánického lesa a samozřejmě hraje roli vyšší nadmořská výška. Srovnání alespoň těch let, kde to bylo možné, je rozebráno na následujících grafech. Pro teplotu to byly roky 2017, 2018 a 2019. Pro srážky je časová řada delší a to 2014 až 2019.



rok	prům T rok Ždánice	prům T rok KYJOV
2017	10	10.5
2018	11.1	11.8
2019	10.9	11.5
normál 1981 - 2010	7.9	
2019 ČR	9.5	
2018 ČR	9.6	

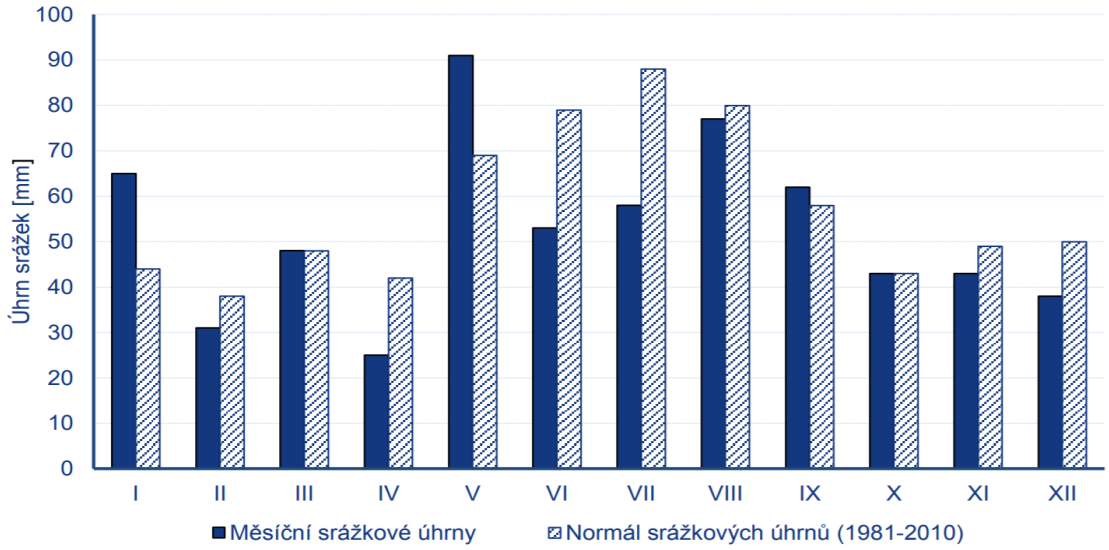
	2017 K	2017 Ž	2018 K	2018 Ž	2019 K	2019 Ž
I	-5.6	-5.4	2	1.9	-0.9	-1
II	1.4	1.5	-1.8	-2.3	2.3	2.5
III	7.8	7.6	2.6	2.2	7.4	6.8
IV	9.4	8.6	15.5	14.6	11.9	11.6
V	16.5	15.5	19.1	17.9	13.2	12.2
VI	21.5	20.1	21	19.4	23.5	22
VII	21.6	20.5	22.3	21.1	21.4	19.7
VIII	22	21.2	23.8	22.8	22.3	20.9
IX	14.5	13.8	17	16.2	15.7	14.7
X	10.5	10.2	12.2	12.1	11	11
XI	4.8	4.7	6.1	6.1	7.8	7.6
XII	1.2	1.4	1.4	1.3	2.3	2.3
rok	**10.7**	**10**	**11.8**	**11.1**	**11.5**	**10.9**

Obr. 25 Srovnání průměrné měsíční teploty vzduchu na stanici Ždánice a Kyjov

Největší rozdíly v chodu teplot na obou stanicích nacházíme především v období od dubna do srpna, jak je to vyznačeno v grafu. Může se jednat o rozdíl v teplotě až 1,5 °C. Rozdíl se projevil i v průměrné roční teplotě. V roce 2017 je rozdíl 1,5 °C, 2018 je 0,7 °C a 2019 0,6 °C. Oproti průměru celé ČR je to v roce 2019 o 2 °C vyšší hodnota.

SRÁŽKY

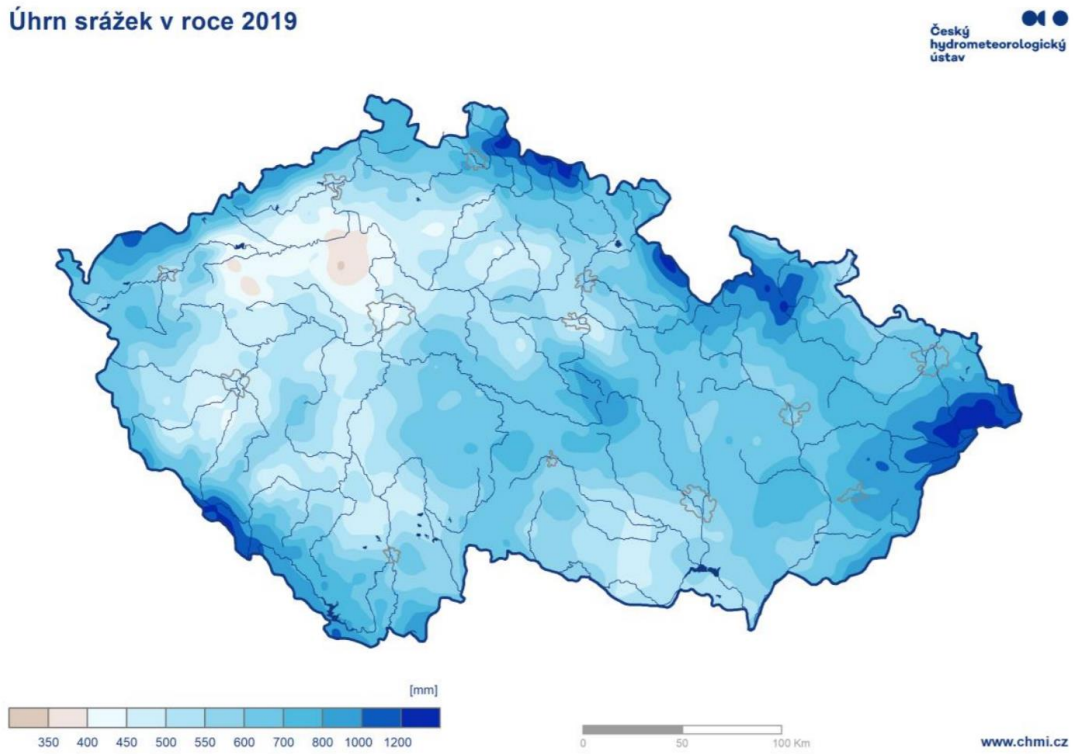
Srážkově byl rok 2019 na území ČR normální, průměrný roční úhrn srážek 634 mm představuje 92 % normálu 1981–2010. Během roku bylo 7 měsíců hodnoceno jako srážkově normální. Srážkově podnormální byl duben (60 % normálu), červen (67 % normálu) a červenec (66 % normálu). Jako srážkově nadnormální byly hodnoceny měsíce leden (148 % normálu) a květen (132 % normálu). Prostorové rozložení ročního úhrnu srážek bylo nerovnoměrné.



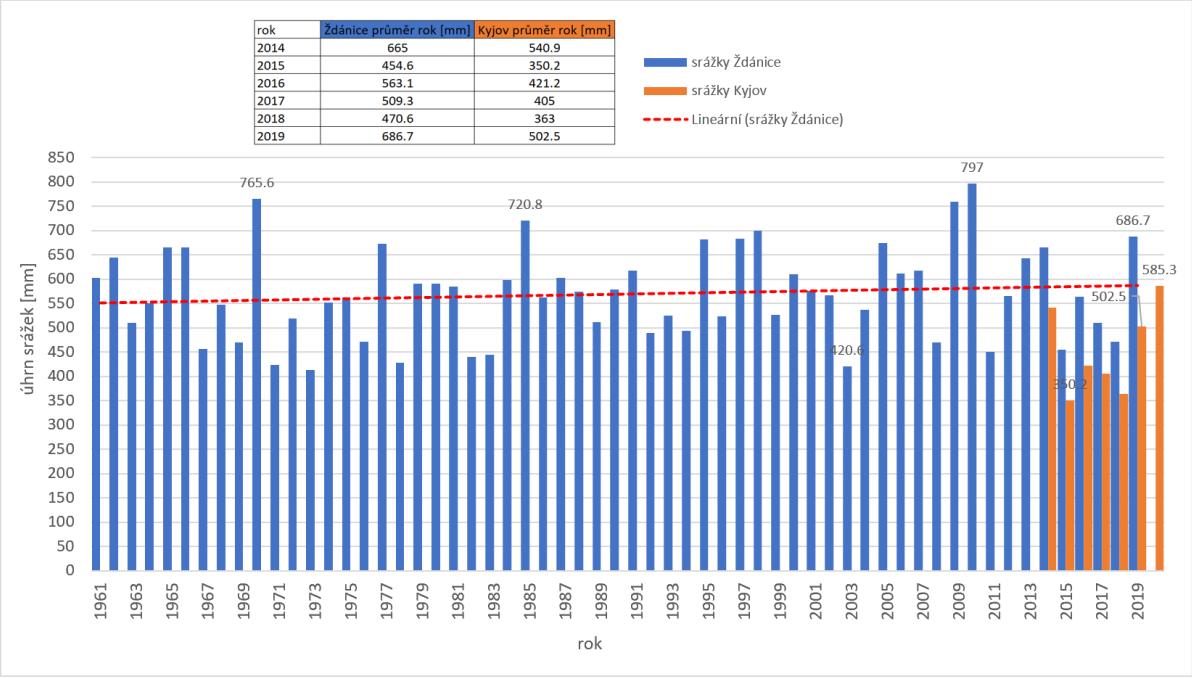
***Obr. 26 Průměrné měsíční úhrny srážek na území ČR v roce 2019 ve srovnání s normálem* 1981–2010 (zdroj: ČHMÚ)**

Na území Čech spadlo v průměru 601 mm srážek (88 % normálu), zatímco na území Moravy a Slezska to bylo 701 mm (102 % normálu). Nejméně srážek ve srovnání s normálem spadlo v Libereckém kraji (80 % normálu) naopak nejvíce v kraji Zlínském (106 % normálu) a Jihomoravském (105 % normálu) (Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2019).

Pro analýzu srážkových úhrnů byla na stanici ČHMÚ – Ždánice dostupná časová řada hodnot od roku 1961–2019. Z těchto dat byly vytvořeny průměrné roční úhrny srážek se zvýrazněním maxim během let. Je zde znázorněna i spojnice trendu, ale nedá se zcela interpretovat tak, že dochází k nárůstu srážek, jde spíše o vyšší mírů extrémů. V Kyjově to bylo období 2014–2019.



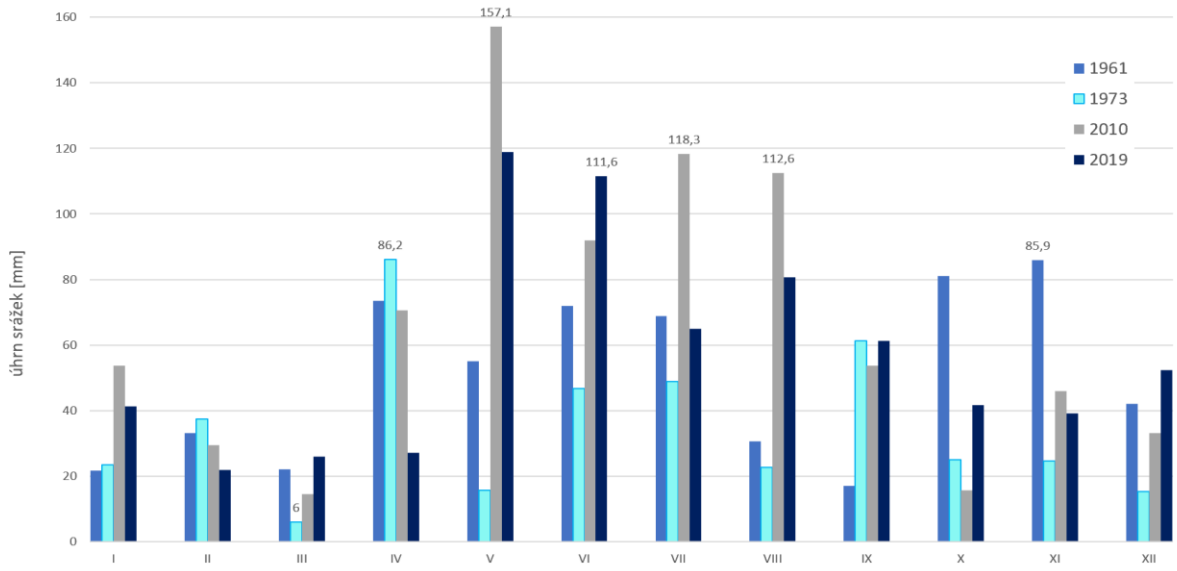
Obr. 27 Průměrný roční úhrn srážek v roce 2019 (zdroj: ČHMÚ)



rok	Ždánice průměr rok [mm]	Kyjov průměr rok [mm]
2014	665	540.9
2015	454.6	350.2
2016	563.1	421.2
2017	509.3	405
2018	470.6	363
2019	686.7	502.5

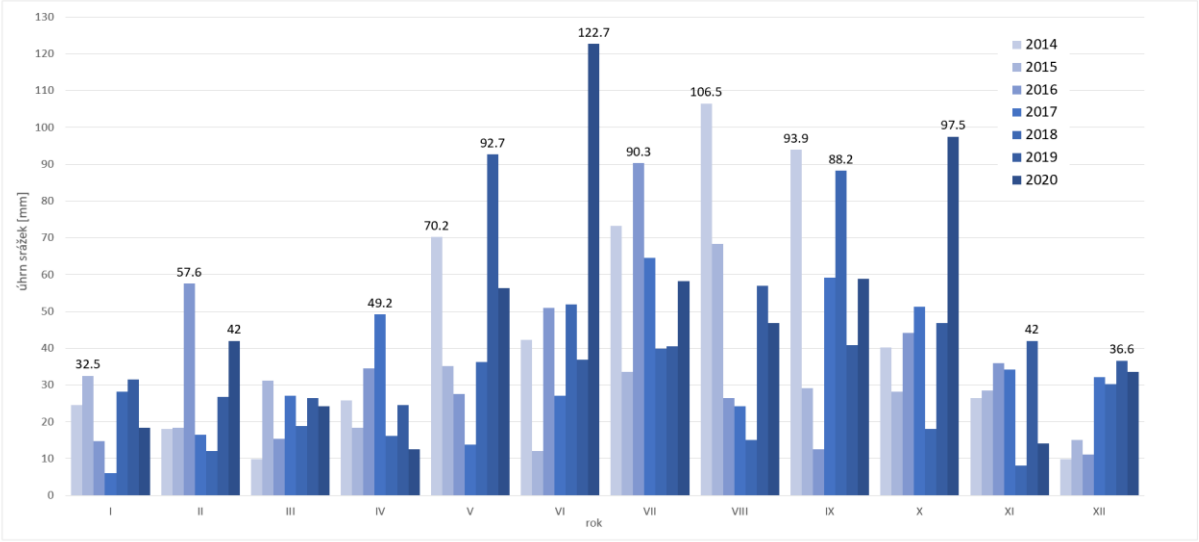
Obr. 28 Vývoj ročních úhrnů srážek na stanici Ždánice v období 1961–2019 (tm. modrá) a na stanici Kyjov 2014–2020 (oranžová)

Porovnání roční sumy srážek na stanicích Ždánice a Kyjov nabízí tabulka na grafem. Je nutno říci, že měření srážek je složité a záleží na umístění srážkoměru a druhu srážky, kterou je přístroj schopen zachytit, tudíž zde mohou být odchylky měření. Jak již bylo zmíněno, tak návětří může způsobovat vyšší hodnoty ve Ždánicích, a naopak nižší nadmořská výška a blízkost města má vliv na chod srážek v Kyjově.



Obr. 29 Měsíční úhrny srážek na stanici Ždánice v letech 1961, 1973, 2010 a 2019

Srážky jsou na území České republiky poměrně variabilní. Mezi srážkově nejbohatší roky patří rok 1970 s roční sumou srážek 765,6 mm, následně rok 2010 s roční sumou srážek 797 mm. Naopak srážkově nejchudším rokem byl rok 1973 (roční úhrn 413,5 mm). V porovnání s obdobím 1980 až 2010, kdy průměrný roční úhrn srážek dosahoval 650 mm, ve studovaném období pozorujeme celkem 46 podprůměrných let.

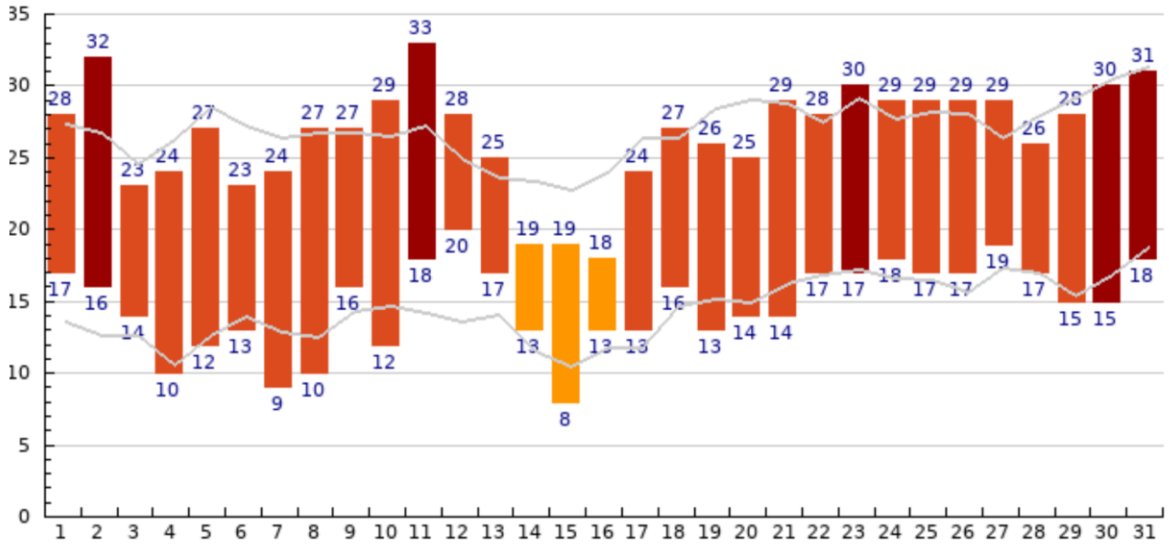


Obr. 30 Měsíční úhrny srážek na stanici Kyjov v letech 2014–2020

Vývoj měsíčního chodu srážek mezi lety 2014–2020 je patrný z grafu s poukázáním na extrémní hodnoty, které mohly způsobit povodňové události 26. 6. 2020. To napršelo 26,1 mm a celkově byl červen velmi vodným měsícem stejně jako říjen 2020 (14. 10. – 23,1 mm).

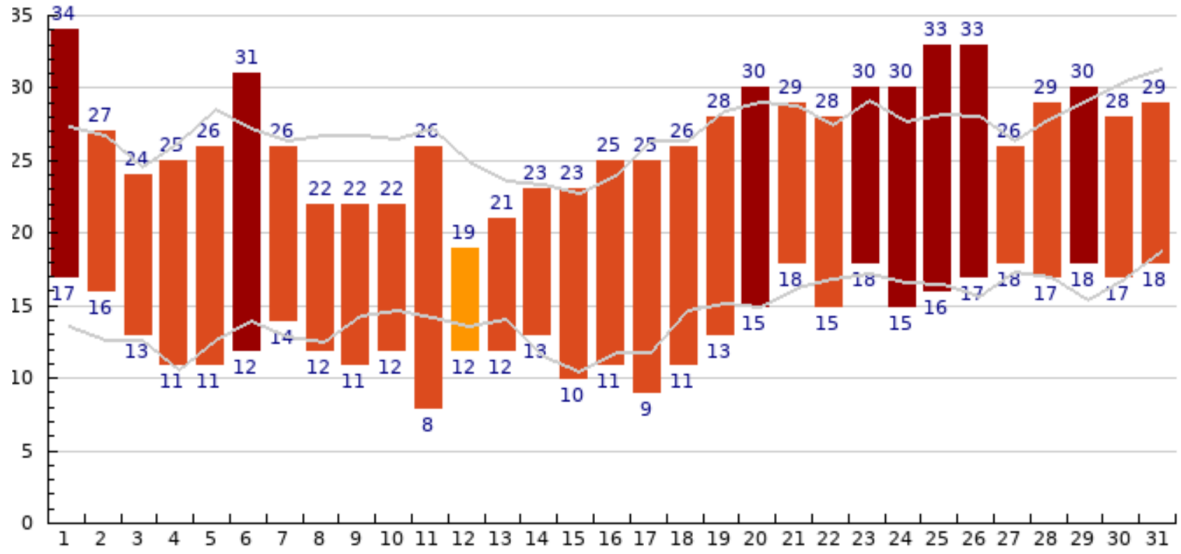
Porovnání vybraných extrémních charakteristik ze stanice Ždánice

Na následujících grafech je srovnání denních hodnot meteorologických prvků vybraných měsíců a let na stanici Ždánice. V případě teplot je zde za pomocí grafů teplotních rozmezí vždy pro měsíc červenec v roce 2016 a 2019 a prosinec 2016 a 2019 vidět rozdíl ve vývoji teplot jednotlivých dní a také šedivou křivkou je zde znázorněn dlouhodobý průměr.



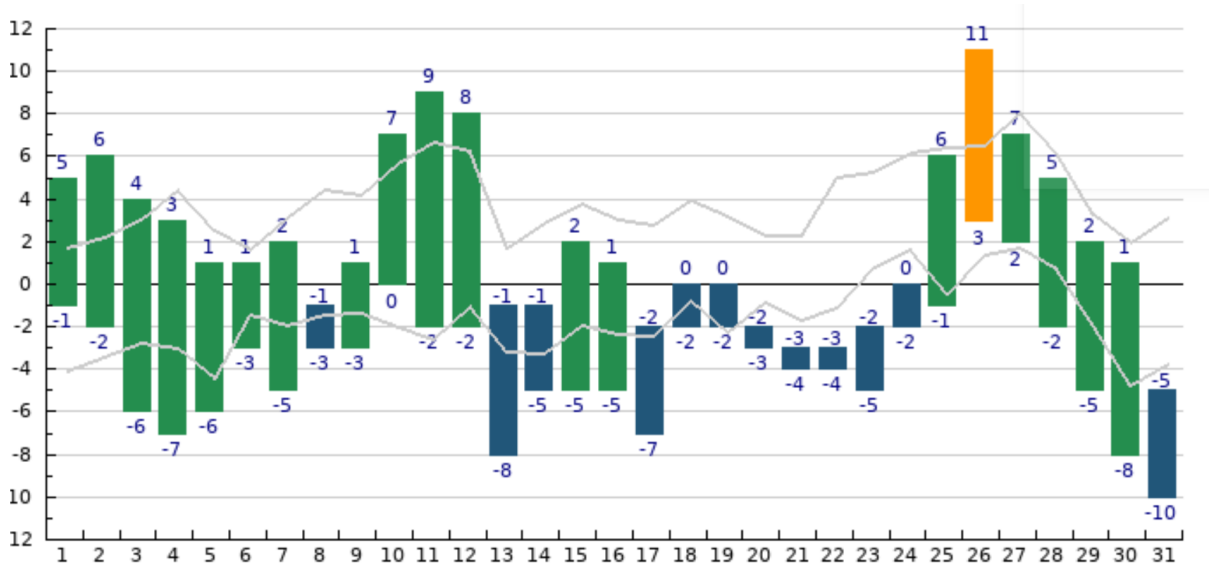
Obr. 31 Denní rozmezí teplot v červenci 2016 na stanici Ždánice

Graf zobrazuje nejvyšší a nejnižší denní teploty v průběhu měsíce, šedou čárou jsou znázorněny dlouhodobé průměry pro daný den (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)



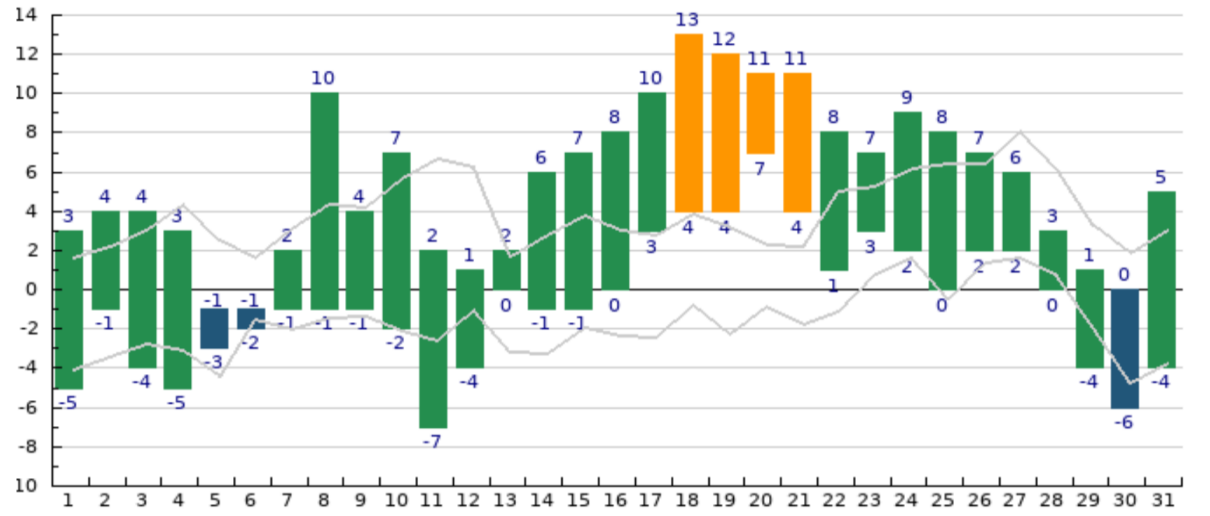
Obr. 32 Denní rozmezí teplot v červenci 2019 na stanici Ždánice

Již na první pohled je v roce 2019 viditelné větší množství tmavě červených rozmezí. I v prosincových grafech jsou znatelné rozdíly. Prosinec 2016 vykazoval nižší teploty než prosinec 2019, kde je patrné vyšší množství nadprůměrných hodnot zejména ve druhé polovině měsíce.



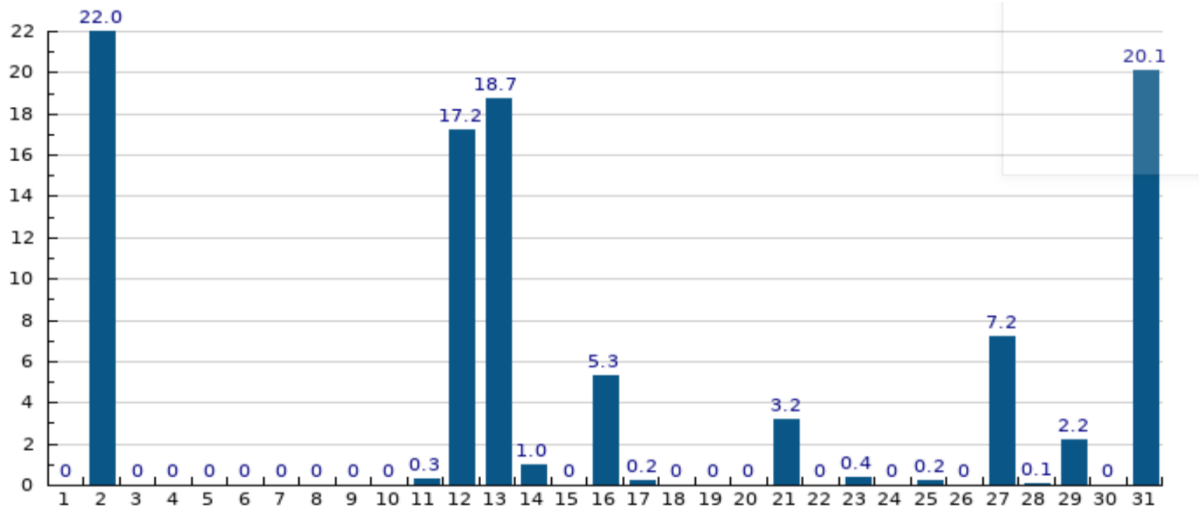
Obr. 33 Denní rozmezí teplot v prosinci 2016 na stanici Ždánice

Graf zobrazuje nejvyšší a nejnižší denní teploty v průběhu měsíce, šedou čárou jsou znázorněny dlouhodobé průměry pro daný den (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)



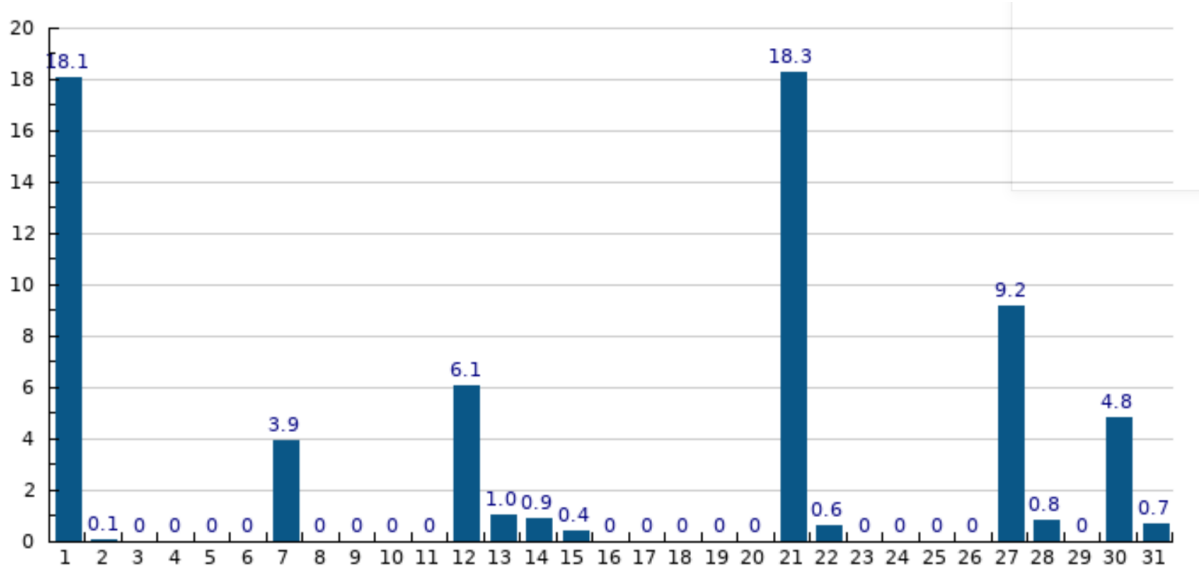
Obr. 34 Denní rozmezí teplot v prosinci 2019 na stanici Ždánice

Z hlediska srážek je jejich chod značně nevyrovnaný. Za období 1961–2019 spadlo nejvíce srážek 9. 6. 1970 a to 133,6 mm. Nejvyšší hodnota ve srovnávacím období červenec 2016 a 2019 a prosinec 2016 a 2019 byla zaznamenána 22. 6. 2019 – 51 mm srážek.

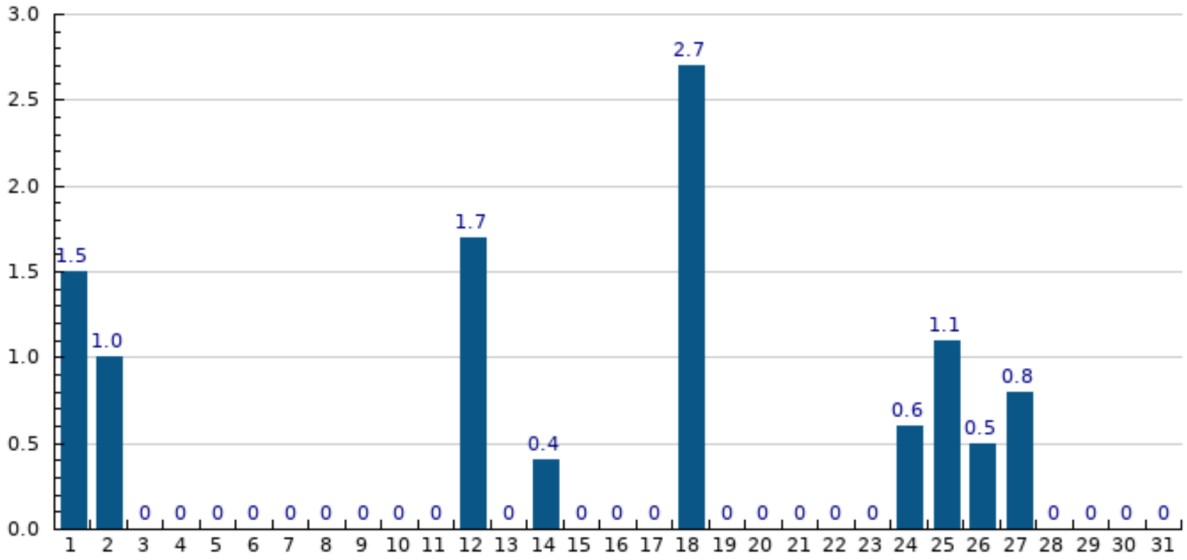


Obr. 35 Denní úhrny srážek v červenci 2016 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)

Celkem za červenec 2016 napršelo 98,1 mm, kdežto za červenec 2019 to bylo 64,9 mm. Je zde patrný rozdíl v úhrnech srážek. Celkově měl rok 2016 roční úhrn srážek 511,6 mm a oproti tomu rok 2019 665 mm srážek. Obě tyto hodnoty jsou však pod dlouhodobým průměrem. Nejvíce srážek v zimě za studované období 1961 – 2019 spadlo v prosinci 2005 – 69,9 mm. Z dat dále vyplynulo, že velmi vodným měsícem v roce 2016 byl také květen (118,9 mm) a červen (111,6 mm).

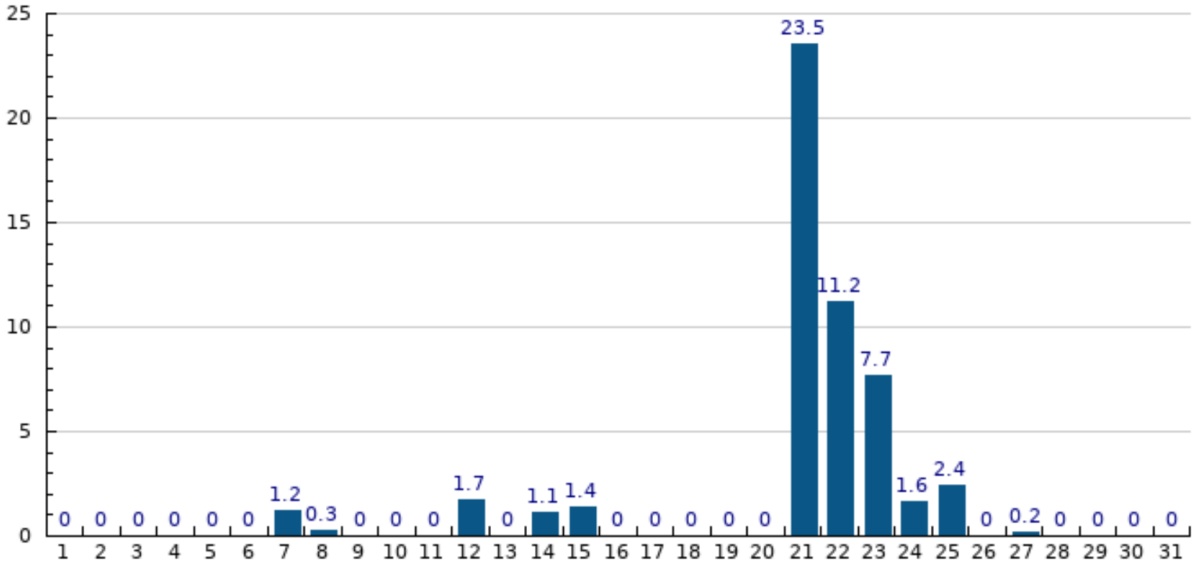


Obr. 36 Denní úhrny srážek v červenci 2019 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)



Obr. 37 Denní úhrny srážek v prosinci 2016 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)

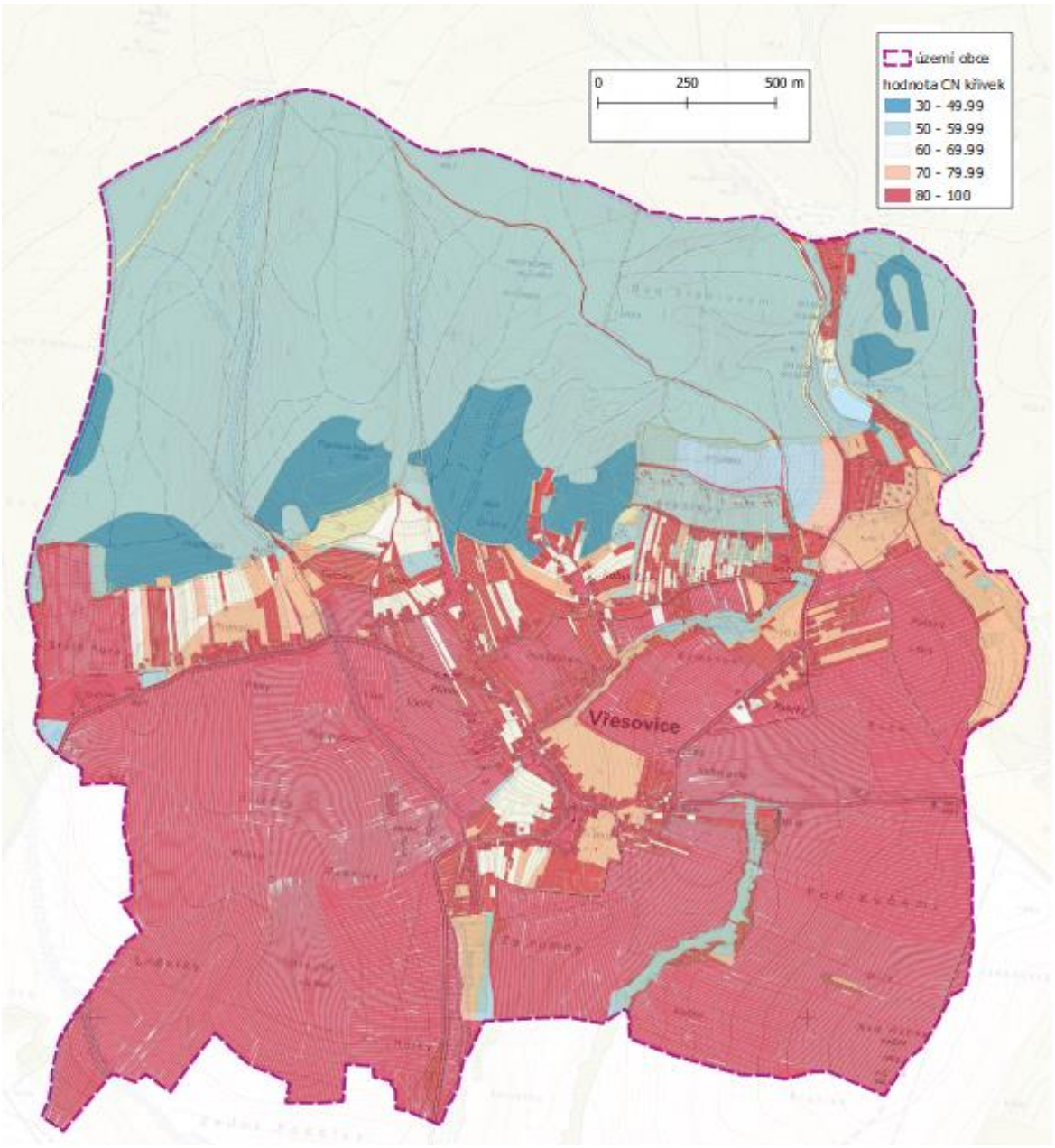
Při porovnání prosincových úhrnů srážek je zde viditelný mnohem větší rozdíl. Roce 2016 byl měsíční úhrn jen 10,3 mm, ale v roce 2019 to bylo 52,3 mm. V posledních letech se však více vyskytují extremity, kdy se voda při deštích nestačí vsáknout a zrychlený povrchový odtok tak způsobuje nemalé problémy.



Obr. 38 Denní úhrny srážek v prosinci 2019 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ)

3.5 ODTOKOVÉ POMĚRY

CN křivky – tato metoda slouží k jednoduchému výpočtu odtoku při srážkoodtokové události na malých povodích. Srážka je rozdělena na ztráty a efektivní déšť podle čísla CN křivky, které reprezentuje vlastnosti povodí – půdní poměry, využití území a předchozí vláhové podmínky. Katastrální území bylo rovněž analyzováno z pohledu srážko-odtokových charakteristik.



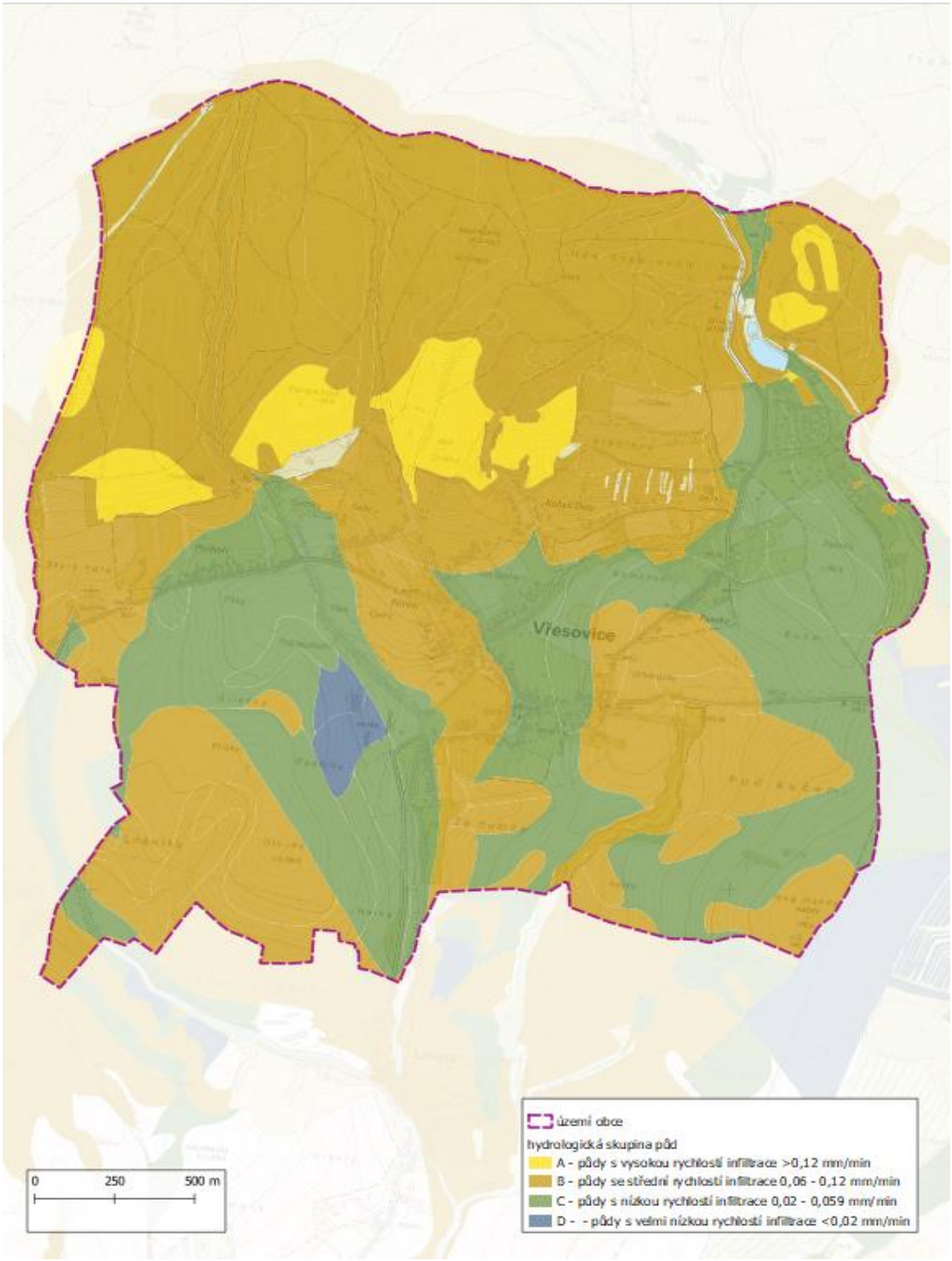
Obr. 39 CN křivky pro katastr obce Vřesovice

CN křivky byly v analytické části počítány pro stav dle katastru nemovitostí (většina zemědělské půdy zorněna). Nejvyšších hodnot (nejnižší infiltrace a nejvyšší odtok) je realizován ze zpevněných ploch. Z hlediska zemědělských pozemků obhospodařovaných jako orná půda, pokud je půda utužená, tak je její infiltrační schopnost poměrně omezená. Orná půda vykazuje vyšší hodnoty, pokud je utužená.

Hydrologické skupiny půd – 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 v jednotlivých skupinách je následující:

Skupina A: Půdy s vysokou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky a štěrky. V katastru je skupina A zastoupena na ploškách na území lesa na severu.
Skupina B: Půdy se střední rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité. Skupina B spolu se skupinou C převažuje v katastru obce na zemědělské půdě.
Skupina C: Půdy s nízkou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité. Skupina C a B převažuje v katastru obce na zemědělské půdě.

Skupina D: Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody. Ploška skupiny D se nachází pouze v části Padělky u zemědělského areálu.



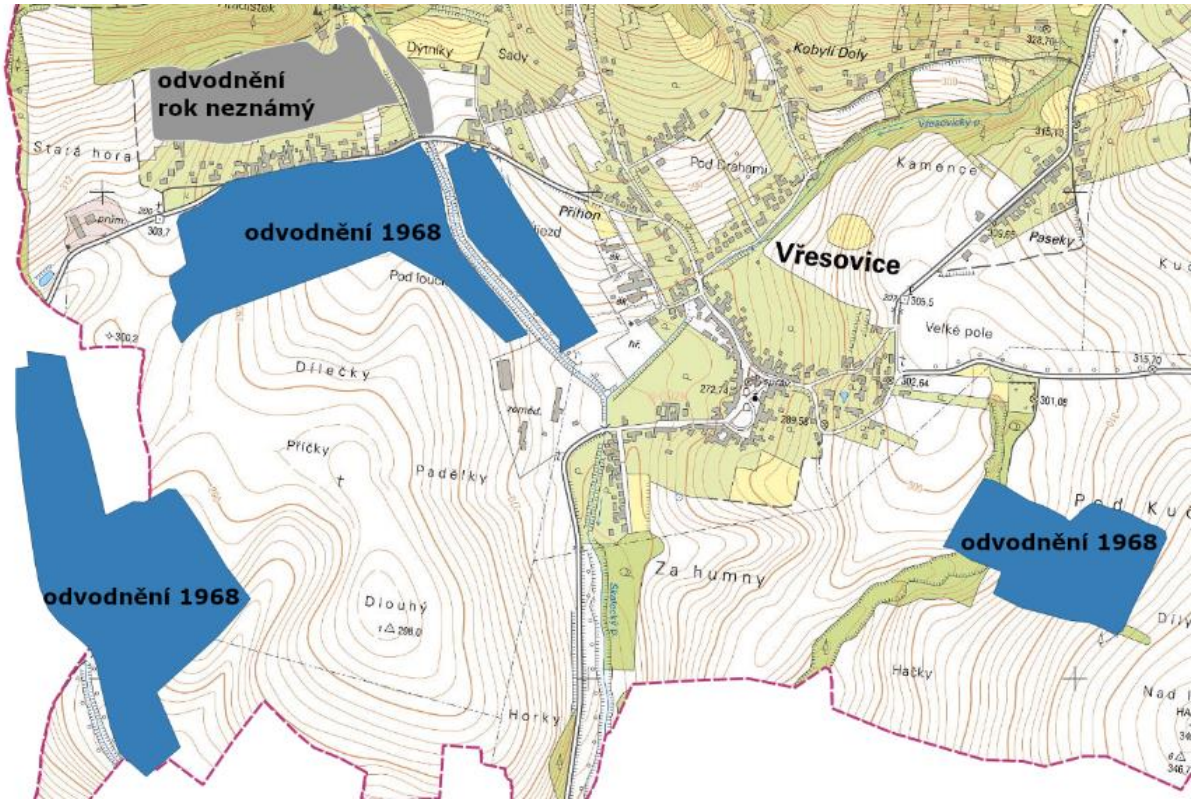
Obr. 40 Hydrologické skupiny půd v katastru obce Vřesovice na zemědělské půdě

Meliorace na katastru obce

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. 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. Data vycházejí z původních podkladů Zemědělské vodohospodářské zprávy (ZVHS) a jsou průběžně doplňována z dalších informačních zdrojů. V roce 2016 byl v rámci celostátní inventarizace závlahových systémů zjišťován potenciál jejich případné obnovy (s ohledem na přípravu realizace opatření vedoucích ke zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody).

V dokumentaci Zemědělské vodohospodářské správy o melioračních stavbách se nachází záznamy o plošných odvodnění zemědělské půdy v okolí Skaleckého potoka a Josefinského potoka, a v okolí pramenné oblasti Labutského potoka. Všechny meliorace proběhly v rozmezí 60. až 80. let 20. století.

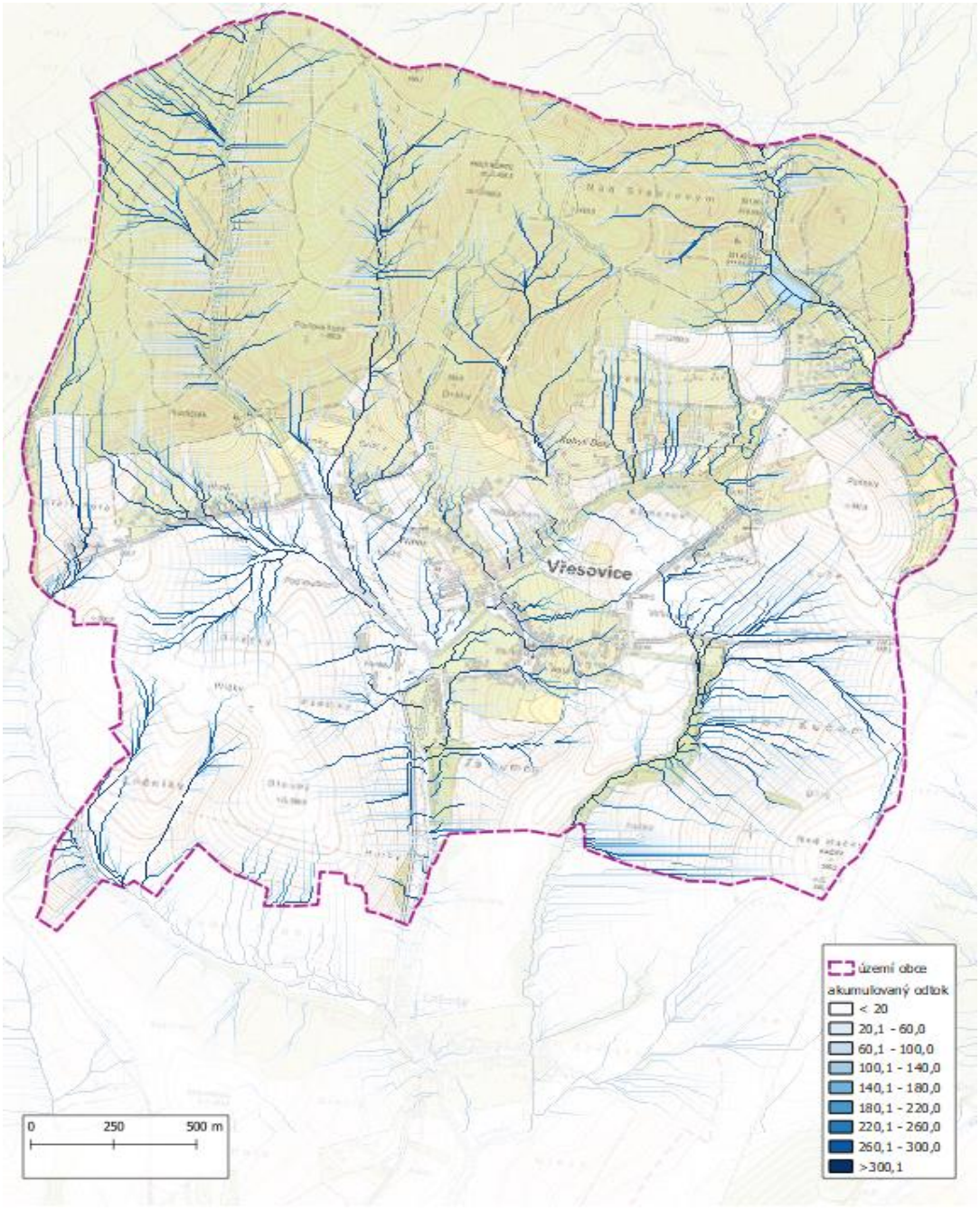


Obr. 41 Provedené meliorace v katastru obce Vřesovice

3.6 ANALÝZA AKUMULOVANÉHO ODTOKU

Pro kvantifikaci této analýzy byly zvýrazněny ty linie, které mají sběrné povodí, a byly označeny jako kritické (kritické linie) v případě, kdy průměrný sklon v povodí kritické linie je ≥ 3,5 %. Pro kritické linie byly nad intravilánem 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. Stanovení soustředěných drah povrchového odtoku bylo zpracováno dle Metodického návodu pro identifikaci kritických bodů vydanou VÚV T. G. M., v. v. i.. V rámci provedené analýzy došlo ke zpřesnění této metody na území obce s použitím DMR. 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 hledají vždy místo nižší než stávající a tím pádem simulující povrchový tok vody v terénu. Některá kritická povodí byla vymezena na základě historických zkušeností s přívalovými povodněmi, konzultací s představiteli obce a potvrzeny terénním průzkumem.



Obr. 42 Dráhy soustředěného odtoku v katastru obce

Z analýzy odtoku v obci Vřesovice vyplývá, že odtok z Chřibských lesů na severu obce lze rozdělit do několika hlavních odtokových linií. Západní stranou Chřibských lesů vede linie odtoku Skaleckého potoka, do které ústí okolní odtokové linie z lesů. Celý Skalecký potok protéká na území obce jako nezatrubněný.

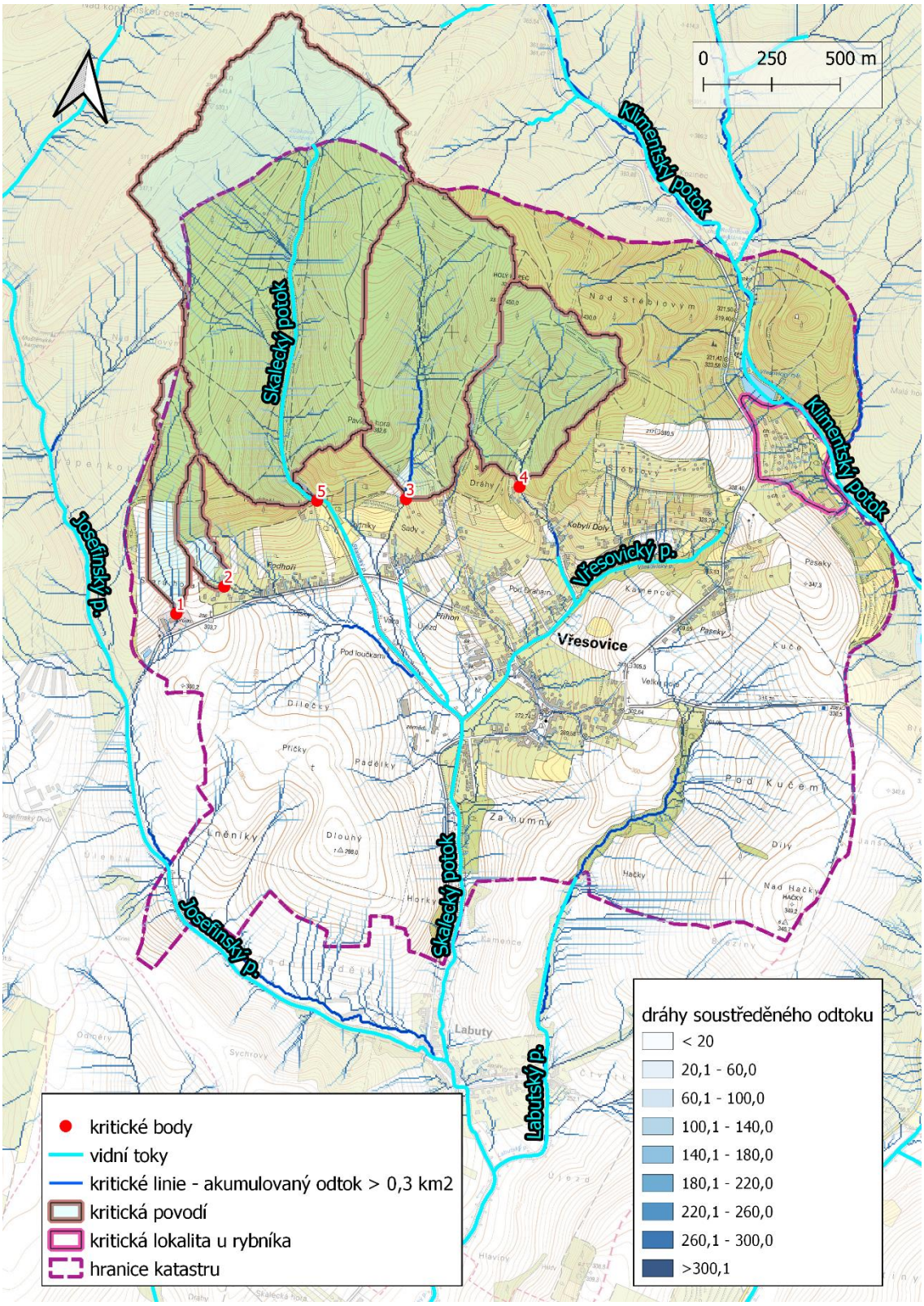
Z ploch orné půdy v oblasti Písky, Pod Loučkami a Dílečky a z plochy zástavby a zahrad Podhoří vede několik odtokových linií, koncentrujících se do jediné odtokové linie, která vede do Skaleckého potoka. Z oblasti Podhoří vedou odtokové linie skrze zahrady a sady místních obytným domům.

Další významnou odtokovou linii tvoří údolí mezi západním svahem Holého kopce a východním kopcem Pavlovy hory. Přestože z hydrologické analýzy pomocí algoritmů vychází, že tato odtoková linie vede skrze zástavbu a přes silnici, tak ve skutečnosti je svedena do svodného příkopu v oblasti Sady. Svodný příkop se napojuje na potrubí, které svádí vodu pod silnicí III. třídy 4227 dále do otevřeného koryta bezejmenného toku, který je levostranným přítokem Skaleckého potoka.

V oblasti nad Kobylím Dolem se nachází odtoková linie, do které vedou odtokové linie z jižního svahu Holého kopce a z oblasti Dráhy. Odtoková linie vede příkopem až ke studánce V Kobylím Dole. Dále pokračuje přibližně 50 m v zatrubněné podobě podél silnice, načež dále pokračuje korytem až do propustku a do Vřesovického potoka.

Východní odtoková linie lesů Chřiby se nachází daleko před hranicí obce Vřesovice. Do této odtokové linie přitéká několik dalších odtokových linií, které sbírají vodu z plochy významnější přes několik km^2. Odtoková linie vede přes Vřesovický rybník, do něj směřují další odtokové linie především ze západu. Do Vřesovického rybníka přitéká odtoková linie z lesa a z polí přes propustek pod silnící III. třídy 43230. Pod propustkem se vytváří téměř metrová strž.
V obci Vřesovice byly na základě hydrologického modelu, terénního šetření a schůzky s představiteli obce vymezeno 5 kritických bodů. Kritickým bodem na základě kritérií metodiky VÚV T.G.M. v.v.i. není ani jeden ze zaznamenaných kritických bodů. Kritickou lokalitou (v mapě na obr. 42 růžově) je lokalita u rybníka, kam stéká voda z přívalových srážek do chatové osady a může zatopit dětské tábory umístěné zde v letní sezóně.

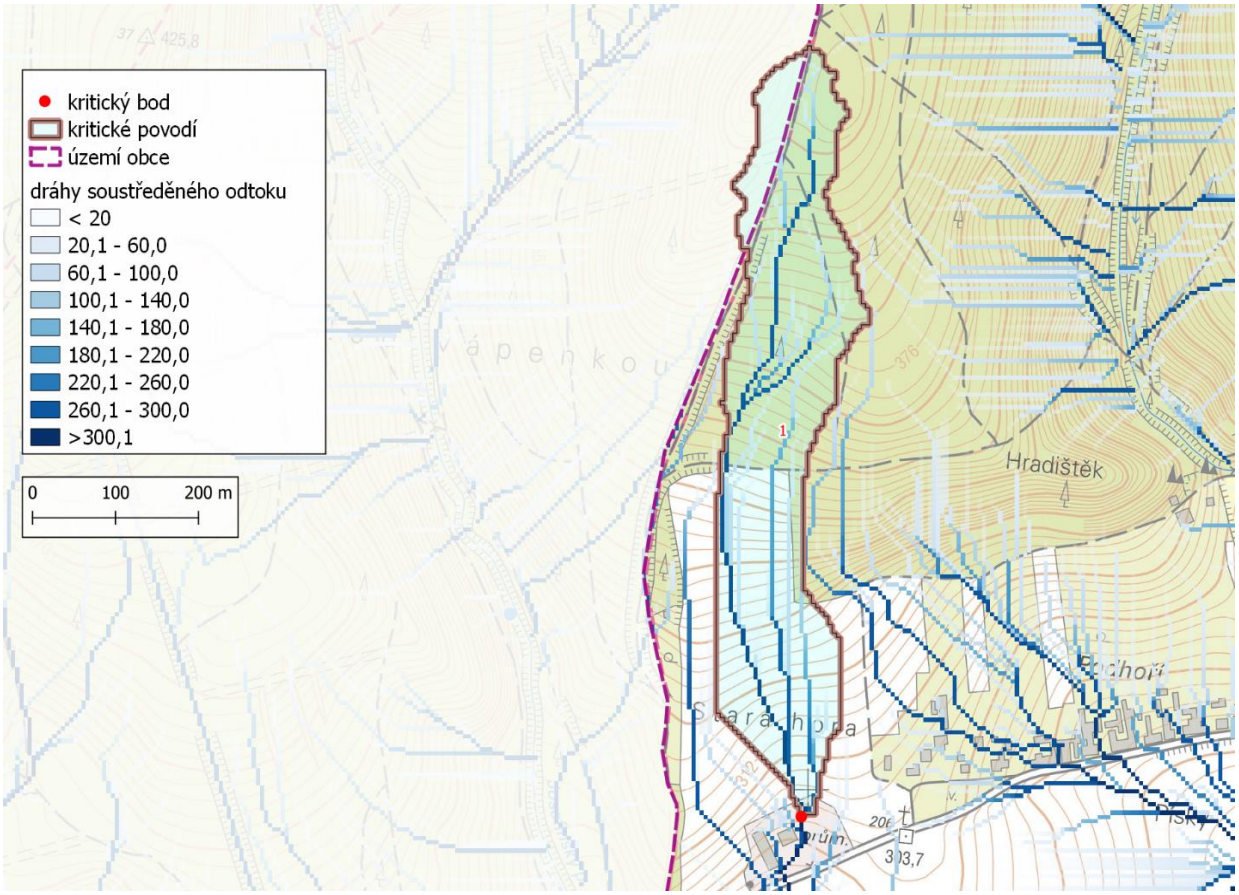
PŘEHLED KRITICKÝCH POVODÍ NA ÚZEMÍ OBCE



Obr. 43 Kritická povodí na území obce

Kritické povodí č. 1

Kritické pvodí 1 má rozlohu 10,18 ha. Průměrný sklon povodí je 12,8 %. Orná půda představuje 41,4 % povodí.



Obr. 44 Kritické povodí č. 1



Obr. 45 Fotodokumentace kritického povodí 1

Obrázek vlevo: pole nad kritickým bodem, obrázek vlevo: kritický bod nad příkopem svádějícím vodu okolo pily.



Obr. 46 Fotodokumentace kritického povodí 1

Obrázek vlevo: znaky vodní eroze na polní cestě a na poli v horní polovině svahu, obrázek vpravo: akumulovaný sediment pod svahem

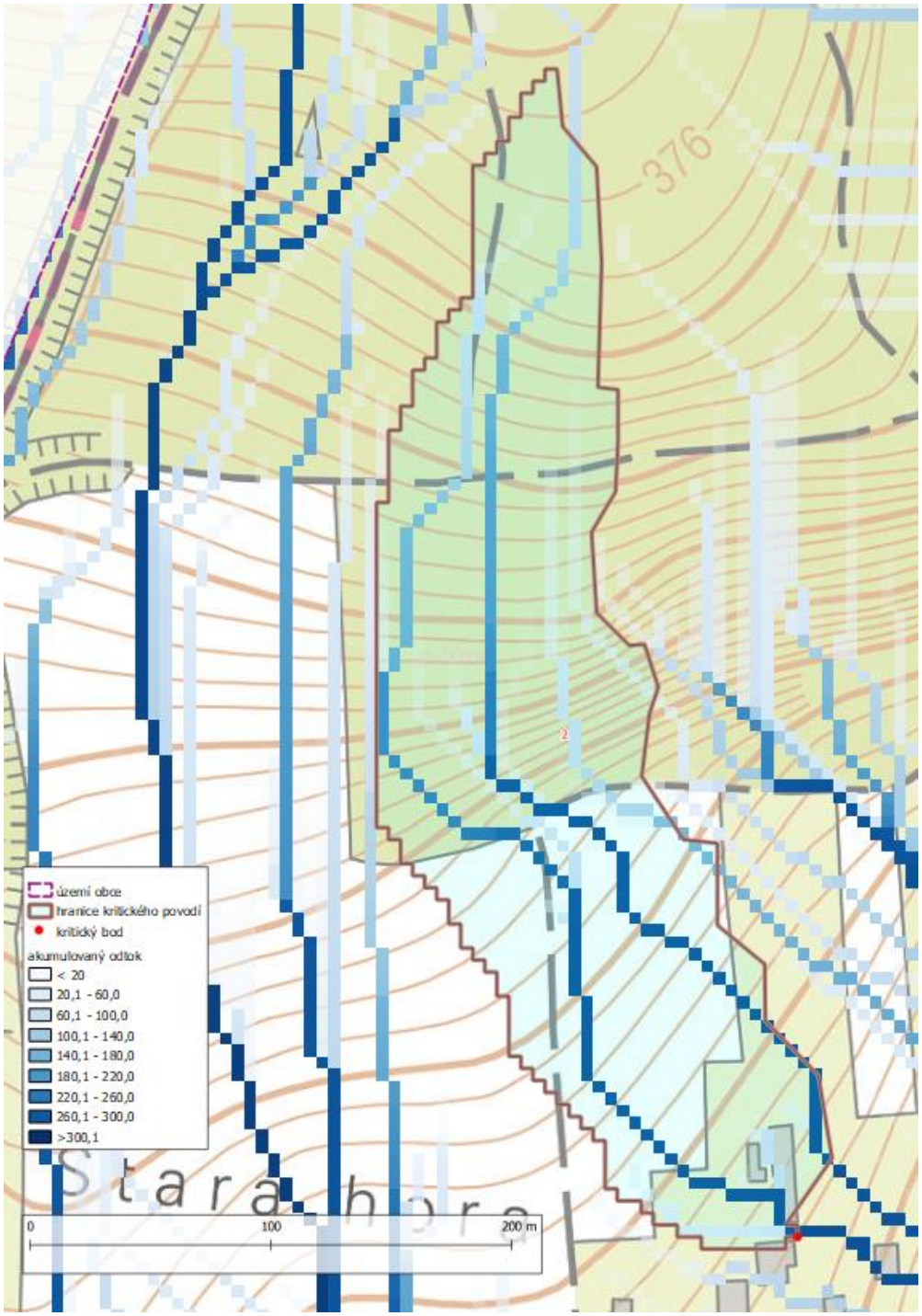
Kritické povodí č. 1 je problematické především kvůli svému sklonu a délce svahu. Dalším problematickým bodem je vysoký podíl orné půdy. Přestože horní polovina svahu je neoraná, tak spodní polovina svahu je stále ohrožena zvýšenou mírou eroze. Pod svahem jsou méně výrazné nánosy erozních sedimentů. Vodu okolo areálu pily odvádí svodný příkop až do příkopu podél silnice III. třídy 42213.



Obr. 47 Příjezdová cesta k lesu – kritické povodí č. 1

Kritické povodí č. 2

Kritické povodí 2 má rozlohu 2,09 ha. Průměrný sklon povodí je 14,34 %. Orná půda představuje 33,98 % povodí.



Obr. 48 Kritické povodí č. 2



Obr. 49 Fotodokumentace kritického povodí 2

Obrázek vlevo: zatáčka polní cesty v povodí č. 2, obrázek vpravo: dolní část polní cesty, která nedostatečně svádějí vodu z povodí č. 2 mimo vyfocené sady a navazující zahrádky

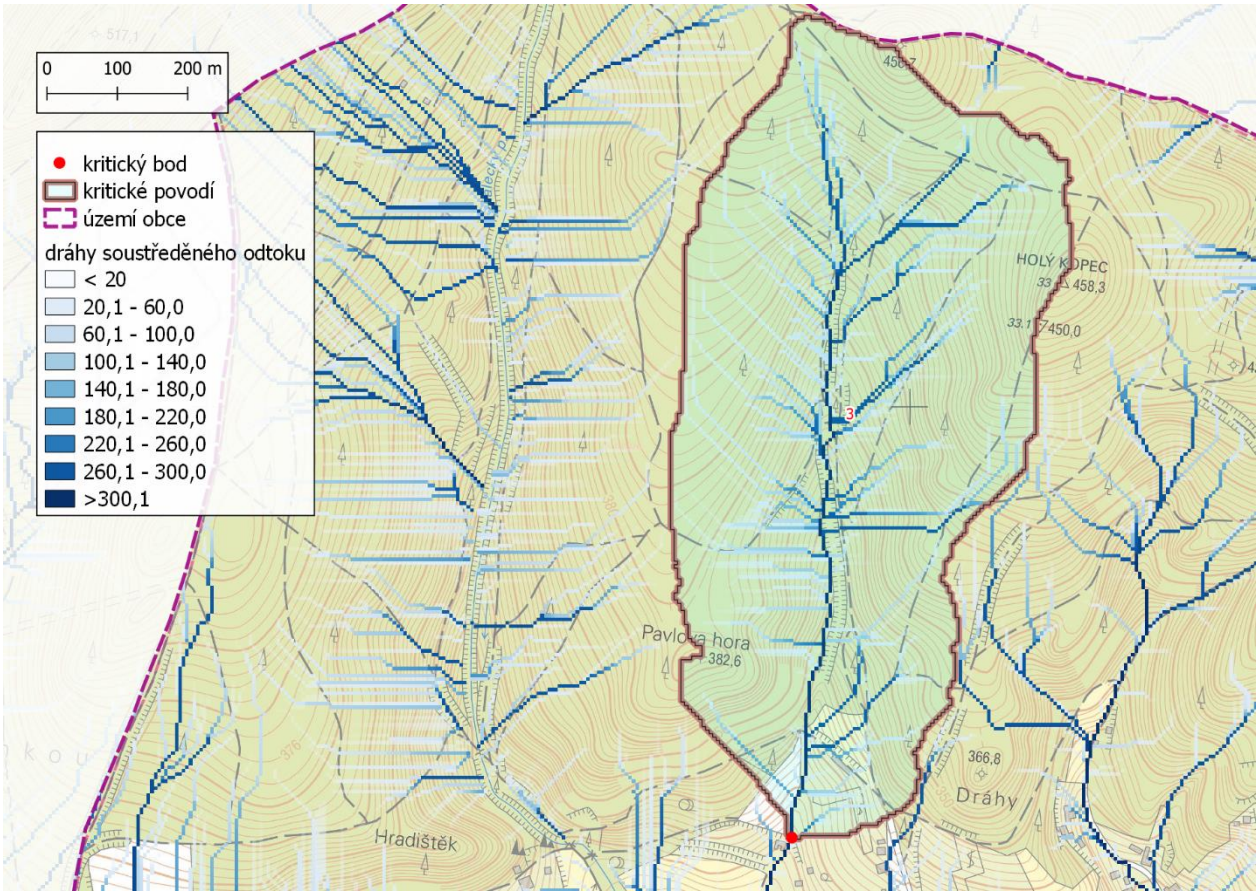
Přestože z výpočtu povrchového odtoku algoritmem SFD je kritické povodí velmi malé, tak z diskuze se starostou vychází, že voda z tohoto povodí během vysokého srážkového úhrnu stéká na zahrady pozemků přilehlých nemovitostí, místo toho, aby byla svedena polní cestou směrem dolů do příkopu u silnice III. třídy 42213.



Obr. 50 Fotodokumentace z kritického povodí č. 3

Kritické povodí č. 3

Kritické povodí 3 má rozlohu 45,71 ha. Průměrný sklon povodí je 23,45 %. Lesnatost povodí dosahuje 93,54 %.



Obr. 51 Kritické povodí č. 3

Kritické povodí 3 prochází údolím mezi Holým kopcem a Pavlovou horou. Vzhledem ke své rozloze, a sklonu představuje riziko pro přilehlé nemovitosti v případě velmi vysokých srážkových úhrnů. V době terénního šetření údolím tekla bystřina. V údolí kritického povodí dochází ke stržím. Bystřina není nijak přehrazena.



Obr. 52 Fotodokumentace kritického povodí 3

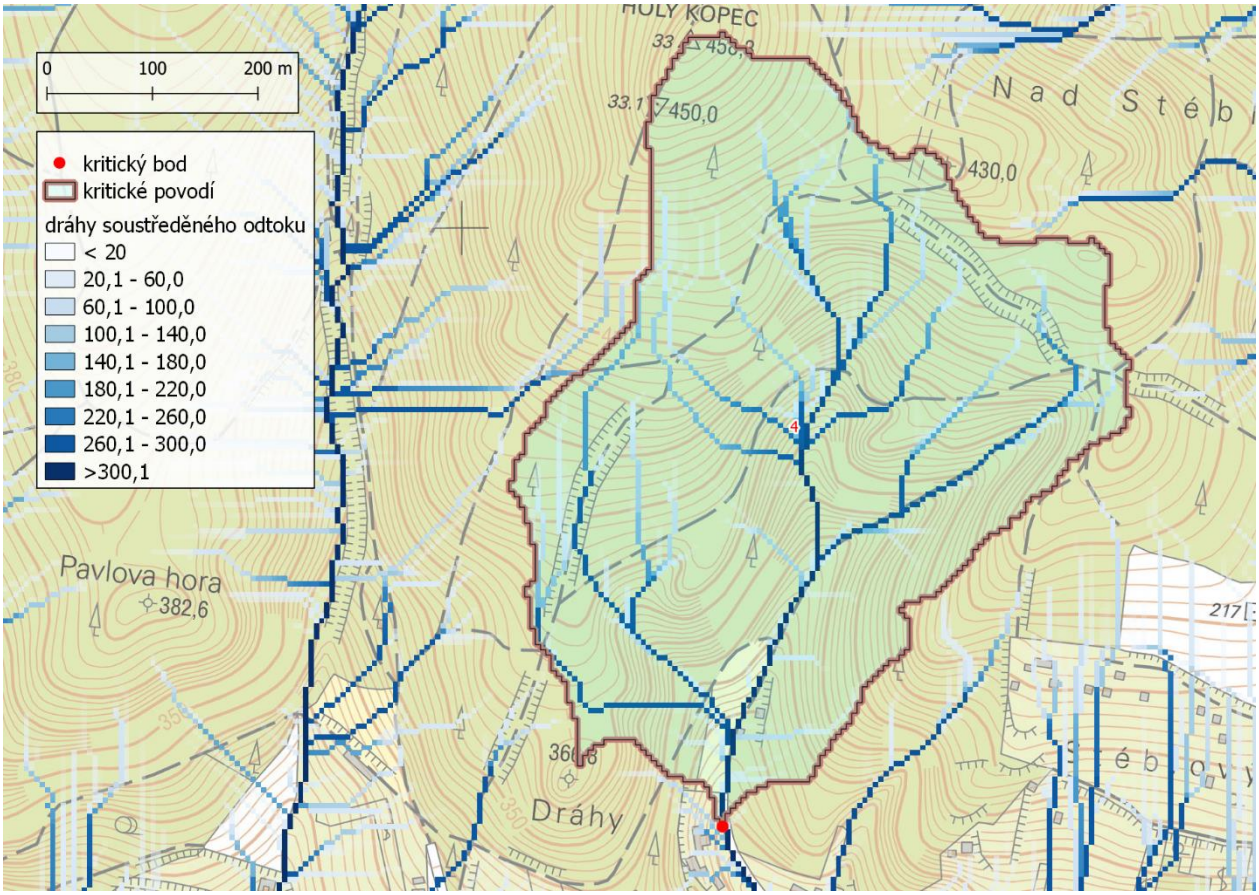
Obrázek vlevo: strže vzniklé činností tekoucí bystřiny, obrázek vpravo: příkop svádějící vodu z kritického povodí č. 3



Obr. 53 Strž s výraznou donáškou sedimentů, která je problematická při přívalových srážkách

Kritické povodí č. 4

Kritické povodí 4 má rozlohu 45,71 ha. Průměrný sklon povodí je 28,8 %. Lesnatost povodí dosahuje 96,89 %.



Obr. 54 Kritické povodí č. 4

Kritické povodí 4 představuje většinu sběrného povodí bezejmenného přítoku Vřesovického potoka. Vzhledem k vysokému procentu lesů nepředstavuje významné riziko eroze, přesto v úpatí svahu v blízkosti kritického bodu jsou viditelné znaky akumulace sedimentů. Přestože je průměrný sklon povodí vysoký, tak v údolí nedochází k výrazným stržím.



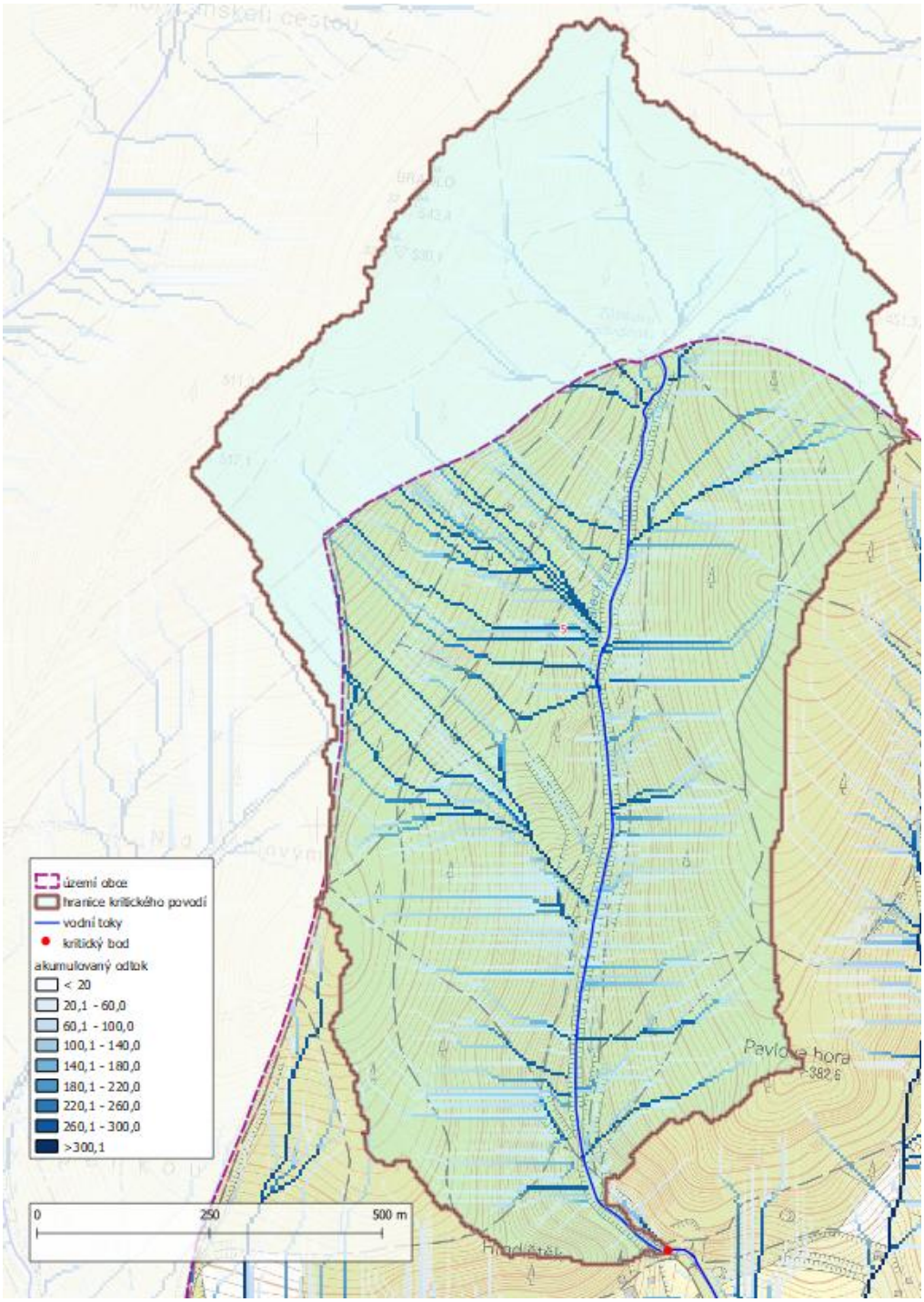
Obr. 55 Fotodokumentace kritického povodí 4



Obr. 56 Fotodokumentace z kritického povodí č. 4

Kritické povodí č. 5

Kritické povodí č. 5 je největší ze všech zkoumaných povodí. Naprostá většina povodí zabírá les. Rozloha povodí je 111,47 ha. Průměrný sklon povodí je 24,87 %.



Obr. 57 Kritické povodí č. 5

Kritické povodí č. 5 představuje problém z hlediska aktuálního způsobu odvodnění. Cesta vedoucí podél Skaleckého potoka není nijak odvodněna. Chybí odvodňovací žlaby a na straně cesty svažující se k potoku se tvoří strže.



Obr. 58 Fotodokumentace z kritického povodí č. 5



Obr. 59 Fotodokumentace z kritického povodí č. 5

3.7 ANALÝZA OHROŽENÍ ÚZEMÍ VODNÍ EROZÍ

Problém eroze půdy se dostává v poslední době do podvědomí veřejnosti především díky zvýšenému výskytu přívalových dešťů, které jsou jedním z hlavní příčin erozních událostí. Účinkem vodní eroze dochází k odnosu svrchní části půdy a následnému transportu materiálu a jeho uložení na místě jiném (komunikace, zahrady rodinných domů či sklepy). Vlivem nepříznivých dopadů eroze půdy dochází rovněž k zanášení vodních nádrží a vodních toků, což spolu s transportovanými hnojivy a živinami může způsobovat eutrofizaci vodních nádrží, případně zvyšovat trofii vodních toků. Ohroženost půdy vodní erozí můžeme vidět na mapě průměrné dlouhodobé ztráty půdy. Z ní vyplývá, že oblasti, které jsou zbarveny do oranžova až růžova, podléhají zvýšené erozi. Jedná se zejména o zemědělsky využívané pozemky. V kombinaci s přívalovými srážkami je zde potenciál k odnosu ornice do intravilánu a napáchání škod na majetku obyvatel i obecních komunikacích.

Metodika výpočtu vodní eroze

Pro stanovení potenciální ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí byla použita rovnice USLE (Universal Soil Loss Equation), neboli tzv. „Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí," dle Wischmeir a Smith, 1978. Pro Českou republiku byla tato metoda upravena, verifikována a uvedena v metodice 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):

$$G = R \times \mathrm{K} \times \mathrm{L} \times \mathrm{S} \times \mathrm{C} \times \mathrm{P}$$

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]

Faktor R je vyjádřen v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozně nebezpečných dešťů. Pro území České republiky byl tento faktor určen jako **40 MJ/ha x cm/h.**

Faktor K je vyjádřen v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty v ornici a propustnosti půdního profilu. Faktor K byl určen tabulkovým převodem dle Janečka 2012, z hlavní půdní jednotky z kódu BPEJ.

Faktor LS je složen z faktoru délky svahu a faktoru sklonu svahu. Faktor délky svahu vyjadřuje vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztrátu půdy erozí a vyjadřuje vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí. LS faktor byl vypočítán v prostředí QGIS 3.10.1 a GRASS GIS 7.8.1, na podkladu digitálního modelu terénu v rozlišení 5 x 5 m, za pomocí rovnice Desmet a Govers, 1996, jenž byla zjednodušena Mitášovou a kol. 1998:

$$LS_{(r)} = (m+1) \times [\frac{\mathrm{A}_{(r)}}{(res)/\mathrm{a}_0}]^m \times [\sin b_{(r)}/\mathrm{b}_0]^n$$

m = parametr, v původní rovnici uváděna hodnota 0,6 [-]
n = parametr, v původní rovnici uváděna hodnota 1,3 [-]
$A_{(r)}$= rastrová mapa akumulace odtoku (multi flow direction) [m]
res = rozlišení rastrové reprezentace [m]
a_0 =22,13, délka standardního pozemku dle USLE [m]
$b_{(r)}$= rastrová mapa sklonu ve stupních [rad]
b_0 = 0,09, sklon standardního pozemku dle USLE [-]

Faktor C vyjadřuje ochranný vliv vegetace. Ochranný vliv vegetace je vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice. Faktor C byl stanoven dle metodiky (Janeček, 2012).

Faktor P vyjadřuje účinnost protierozních opatření. Půda je obdělávána bez využití jakýchkoliv protierozních opatření, proto faktor P vstupoval do výpočtu v **hodnotě 1.**



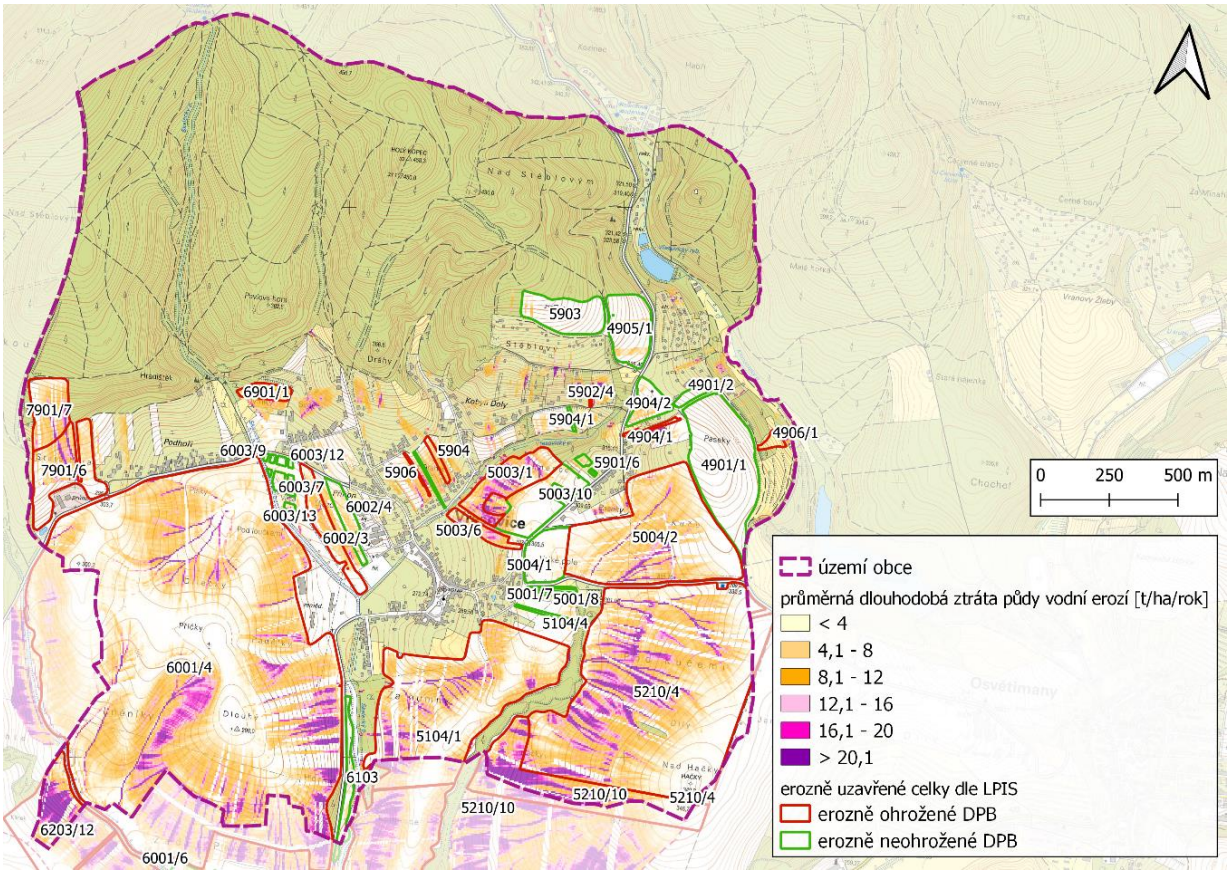
Obr. 60 Vodní eroze (průměrná dlouhodobá ztráta půdy) v katastru obce

Dle LPIS je pro snížení erozní ohroženosti na vybraných půdních blocích doporučeno:

Žadatel na jím užívaném dílu půdního bloku s druhem zemědělské kultury standardní orná půda, jehož průměrná sklonitost přesahuje 4°, zajistí po sklizni plodiny založení porostu ozimé plodiny nebo víceleté pícniny, nebo provede některé z těchto opatření:
a) ponechání strniště sklizené plodiny na dílu půdního bloku do založení porostu následné jarní plodiny,
b) podmítnutí strniště sklizené plodiny a jeho ponechání bez orby až do založení porostu následné jarní plodiny,
c) ponechání půdy po pásovém zpracování do založení porostu následné jarní plodiny, nebo

d) osetí dílu půdního bloku nejpozději do 20. září meziplodinou a zachování souvislého porostu meziplodiny nejméně do 31. října.

Tato opatření se neuplatní v případě, kdy je v rámci agrotechnického postupu provedeno zapravení tuhých statkových hnojiv, s výjimkou hnojiv z chovu drůbeže, nebo kompostu v minimální dávce 25 tun na hektar.



Obr. 61 Ohrožené DPB v katastru obce

Hodnoty erozní ohroženosti byly stanoveny pro díly půdních bloků (DPB) dle LPIS. Na území obce Vřesovice se nachází celkem 52 DPB, z čehož je 31 DPB využíváno jako orná půda. Mezi erozně ohrožené (dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí je vyšší než 4 t/ha/rok) patří 21 DPB (červeně). Dle monitoringu eroze zemědělské půdy (VÚMOP) není v katastrálním území obce Vřesovice hlášena žádná erozní událost. Problémem je velikost půdních bloků zejména ve jižní části území a poté svažitost pozemků. Nejvyšší hodnoty vykazují půdní bloky 6001/4, 6203/12, 5210/4, 5104/1, 5004/2, 5210/10 a další, kde v mapě převládá růžová až fialová barva.

4 NÁVRHOVÁ A IMPLEMENTAČNÍ ČÁST

Na základě analytické části tohoto dokumentu je vytipováno několik lokalit, na které je třeba se v následujících letech zaměřit. V implementační části dokumentu „Strategie boje se suchem – přívalové srážky" je navrženo několik opatření na zmírnění dopadů nepříznivých přírodních jevů. Ve studovaném území jsou preferována přírodě blízká opatření. Zde se primárně jedná o opatření na snížení erozního ohrožení. Tento dokument uzavírá soubor obecných doporučení na hospodaření v krajině. Zároveň je nutno podotknout, aby při plánování v oblasti hospodaření s vodou a protierozní ochrany byl brán zřetel na komplexnost opatření tak, aby nedošlo ke zrychlení odtoku vody z krajiny.

V rámci Návrhové a implementační části se jedná o prvotní návrhy opatření, které se zabývají částečnou změnou hospodaření na zemědělských pozemcích. Kromě těchto opatření je možné realizovat i další protierozní a protipovodňová opatření technického charakteru, jako jsou remízky, průlehy, retenční nádrže apod. Všechna tato opatření je třeba vypracovat v samostatné projektové dokumentaci.

Součástí Strategie jsou mapové přílohy.

KATALOGOVÉ LISTY NÁVRHŮ OPATŘENÍ V KATASTRU OBCE

Jednotlivé návrhy opatření jsou rozpracovány v typových katalogových listech na dalších stranách. Pro každé opatření je poté třeba informace upravit na základě skutečného stavu před realizací opatření. Přehled návrhů opatření je na mapách ve formátu A3 v přílohách tohoto dokumentu.

AL – Alej	
Popis situace: Aleje jsou linie, které najdeme především podél cest. Mohou krášlit jednu, nebo i obě strany, ale také vytvářet doprovodný prvek toků a hranic pozemků. Vysázení alejí doporučujeme zejména kolem polních cest v extravilánu kolem obce zejména v lokalitách Příčky a Paseky, aby tento liniový prvek vhodně diferencoval krajinu.	
Navrhovaná opatření: Jde o skupiny stromů vysazené v linii, obvykle v pravidelných rozestupech. Zpravidla jde o doprovodný prvek vodních toků, hranic pozemků, anebo dopravních komunikací. 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 zachycení splavovaných částic a sníží průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí.	

<table>
<tr><th colspan="2">MOK – mokřad</th></tr>
<tr><td>Popis situace:

Jedná se o lokality navržené pro akumulaci vody – u hřiště, Dýtníky u Skaleckého potoka, u průmyslového areálu a Za humny.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Navrhovaná opatření:

Hloubením mohou být vytvořeny umělé tůně napájené podzemní vodou, srážkami nebo vodou z toku. Lze uvažovat o vytvoření soustavy tůní, které mohou být např. v původním korytě a propojené podzemní vodou, povrchovým přeronem nebo zakopaným mrtvým dřevem, které funguje jako drenáž. Mokřadní plochy mohou být vytvořeny i na místě výustí drenážních odvodnění pozemků s výhodou čištění těchto vod. Tvar a hloubka mokřadů souvisí s prostorovými možnostmi definovaných ploch

nebo vymezeného pásu. Tvarové parametry by také měly odpovídat stanovištním nárokům cílových společenstev.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Předpoklady funkčnosti: Údržba vybudovaného opatření.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření: Výrazné zvýšení biologické rozmanitosti, vznik útočišť pro období sucha, možnost akumulace vod, možnost transformace.</td></tr>
</table>

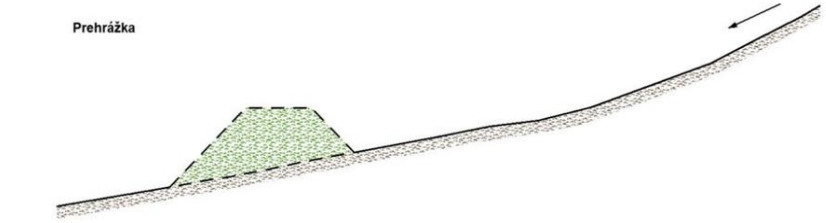
ODV – Odvodnění	
Popis situace: Některé komunikace v obci směrem do zastavěného území jsou nedostatečně příčně i podélně odvodněny. Dochází po ní k přítoku extravilánových vod do zastavěného území. Ty pak spolu s unášeným materiálem způsobují škody na majetku. Jedná se také o jejich pravidelnou údržbu. Opatření se doporučuje na obnovených i stávajících polních cestách (Za humny, Příčky, jihozápadní část katastrálního území, Stará hora a Paseky) a lesních cestách	
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 zatrubnění vedle místních komunikací. Je však nutno pomístně povést zkapacitnění. 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 opatření.	
Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření: Napomáhá k zastavení povrchového odtoku a jeho bezpečného odvedení povrchového odtoku mimo těleso komunikace. Funguje jako součást komplexního protipovodňového opatření.	

PRE – Přehrážka

Popis situace:

Opatření jsou navrženy v údolnici, kterou při přívalových deštích protéká masivní množství vody v podobě povrchového odtoku z výše položených půdních bloků a ten způsobuje značné problémy v zastaveném území. Kvůli rozmanitosti a vysoké sklonitosti údolnice je zde nevhodné zadržovat vodu pomocí jedné běžné vodní nádrže, protože by se jednalo o příliš finančně náročnou stavbu a vzhledem k její velikosti i o nezapadající prvek do krajiny. Přehrážky budou vybudovány v povodí č. 4 v lokalitě Pavlova hora v údolnici.





Vzorový podélný řez přehrážkou v DSO

Navrhovaná opatření:

Opatření se budou nacházet v zatravněné údolnici. Přehrážka bude vytvořena prohloubením terénu a přehrazením dráhy soustředěného odtoku, tím vznikne prostor vhodný pro akumulaci a celá jeho plocha bude zatravněna. Přehrážka bude zhotovena z gabionů. Celkový tvar bude miskovitý s postupným sklonem svahů. Před vypracováním technické dokumentace je nutné provést geotechnický průzkum podloží podle technické podmínky (TP 76). Hlavním účelem těchto opatření je zadržení vody při přívalových deštích, zmenšení průtočného množství, snížení splavenin a zajištění protipovodňové ochrany intravilánu.

Předpoklady funkčnosti:

Odstraňovaní sedimentu a kontrola stability svahů a přehrážek. Údržba vegetace.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

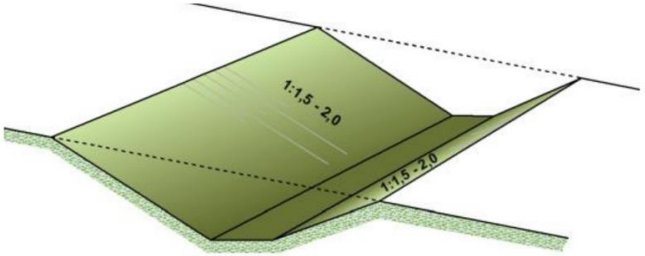
Vybudování přehrážek výrazně ovlivní povrchový odtok, zachytí objem vody při a přívalových deštích. Funguje jako protipovodňové opatření a zadržuje vodu v krajině.

PRI – Příkop

Popis situace:

Záchytné příkopy se již v obci nachází. Je zde snaha o zadržení vody před intravilánem a jeho svedení do kanalizace, popřípadě recipientu. Nad příkopy procházejí významné dráhy soustředěného povrchového odtoku, tudíž příkopy slouží k zachycení povrchového odtoku. Ochrání intravilán před povodněmi a zabraní následným škodám na majetku. Příkopy / jejich údržba a zkapacitnění jsou navrženy kolem lokality Stéblový, Velké pole, komunikace na Labuty a Moravany.





Vzorový příčný řez příkopem

Navrhovaná opatření:

Možnost úpravy je následující – vybudování záchytného příkopu s lichoběžníkovým profilem se skonem 1:2, hloubkou 1 m a šířkou dna 0,5 m. Pod cestou na severní části přikopu bude vybudován přejezdný propustek s mříží. Voda bude zachycena a následně svedena do suchého poldru, který se nachází v nejnižším místě. Případně může být prostor pod příkopem doplněn o výsadbu dřevin. Druhy dřevin budou navrženy dle zařazení stanoviště do STG. Zpevnění bude provedeno jako vegetační. Pro snížení smyvu půdních částic bude nad příkopem zhotoven travnatý pás o šířce 5 m. Před vypracováním technické dokumentace je nutné provést geotechnický průzkum podloží podle technické podmínky (TP 76).

Předpoklady funkčnosti:

Údržba a pravidelná kontrola stavu příkopu. Sečení vegetace a údržba výsadby dřevin.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Realizace záchytného příkopu zajistí při přívalových deštích a erozních událostech zachycení povrchového odtoku a jeho následné svedení do recipientu, tím dojde k zachycení velkého objemu vody, který by způsobil škody v zastavěném území.

PEOP – Protierozní osení postup

Popis situace:

Opatření se doporučuje na půdních blocích, kde se nachází významné hodnoty eroze půdy, které v kombinaci s přívalovými srážkami způsobující přesun půdních částic, který má z dlouhodobého hlediska silné degradační účinky na půdu. Širokořádková plodina, jakou je kukuřice, může být při nevhodném osevním postupu erozně nebezpečná. Svažitost pozemku v kombinaci s přívalovými dešti, podmiňuje vznik plošného povrchového odtoku. Jedná se o DPB: 6001/4, 6203/12, 5210/3, 5210/4, 5104/1, 5004/2, 7901/6, 6001/8, 5003/1, 7901/7, 6002/3, 5003/6 a 6901/1.



Navrhovaná opatření:

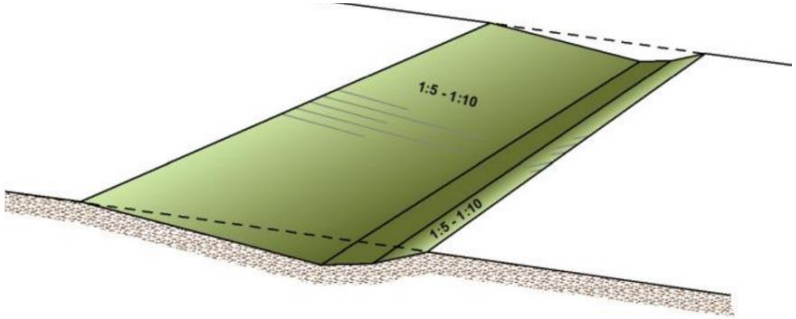
Pro ohrožené půdní bloky, byl zvolen protierozní osevní postup, který se pohybuje v hodnotě – C faktor = 0,12 a tím se značně zvýšil kryt půdy před dopadajícími kapkami. Konkrétní postup musí být konzultován a zvolen v následujících fázích, aby se jednalo o POEP musí se hodnoty C faktoru pohybovat v rozmezí 0,09 až 0,12. Vzorový protierozní osevní postup dle VÚMOP je jetel plazivý (podsev do předplodiny), pšenice ozimá (setí do zorané půdy, sláma ponechána), kukuřice na siláž (radličky nad 10 cm, sláma sklizena), ječmen jarní (radličky nad 10 cm, sláma sklizena) a průměrná roční hodnota C faktoru činní 0,095.

Předpoklady funkčnosti:

Dodržování vhodného osevního postupu na ohrožených půdních blocích.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Osevní postup výrazně snížil průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí do přípustných mezí.

PRU – Průleh	
Popis situace: Průleh je mělký, široký příkop s mírným sklonem svahů, založený zpravidla s malým podélným sklonem (popř. nulovým), kde se povrchově stékající voda zachycuje a vsakuje, nebo je postupně odváděna. Prvek může být spojen s nízkou zemní hrázkou/mezí či travnatým pásem. Tím lze zvýšit celkovou účinnost prvku a vzniká prostor pro výsadbu vegetace. Průleh bez hrázky/meze je přejezdný pro mechanizaci. Dimenzování průlehů se provádí pro dané N leté průtoky na základě hydrotechnických a hydraulických výpočtů a odpovídá požadavkům na funkci.	 
Navrhovaná opatření: Svodné průlehy regulují rychlost a objem povrchového odtoku, odvádějí povrchový odtok při vyšších úhrnech přívalových srážek a chrání před zatopením objekty pod nimi níže po svahu. Před vypracováním technické dokumentace je nutné provést geotechnický průzkum podloží podle technické podmínky (TP 76).	
Předpoklady funkčnosti: Údržba a pravidelná kontrola stavu průlehu. Sečení vegetace a údržba výsadby dřevin.	
Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření: Realizace svodného průlehu zajistí při přívalových deštích a erozních událostech usměrnění povrchového odtoku a jeho následné svedení do recipientu, tím dojde k zachycení velkého objemu vody, který by způsobil škody v zastavěném území.	

REM – Remízek	
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, zajíci 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. Rozšíření remízku je navrhnuto v lokalitě Stará hora. Další návrhy korespondují s Územním plánem. V tomto případě se jedná o biocentra a biokoridory.	
Navrhovaná opatření: V poslední době se často v souvislosti se zakládáním remízků pro zvěř hovoří o územních systémech ekologické stability. Vybudování lokálního biocentra tak, aby zvýšil ekologickou stabilitu krajiny a napomohl s propojením jednotlivých prvků ÚSES. 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 a eroze půdy.	

<table>
<tr><th colspan="2">TZ – trvalé zatravnění</th></tr>
<tr><td>Popis situace:

Opatření se doporučuje v místech, kde se nachází významné dráhy soustředěného povrchového odtoku, způsobující přesun půdních částic, který má z dlouhodobého hlediska silné degradační účinky na půdu.

Jedná se o lokality: Pod loučkami, Dílečky, Lněníky, Padělky, Pod Kučemi, Kuče a podél komunikace na Koryčany.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Navrhovaná opatření:

Návrhem dojde k převedení povrchového toku vody na podpovrchový, zachycení půdních částic a jejich následné sedimentaci. Celá plocha bude zatravněna.

Šířka travního pásu závisí na lokalitě, kde je navržen.

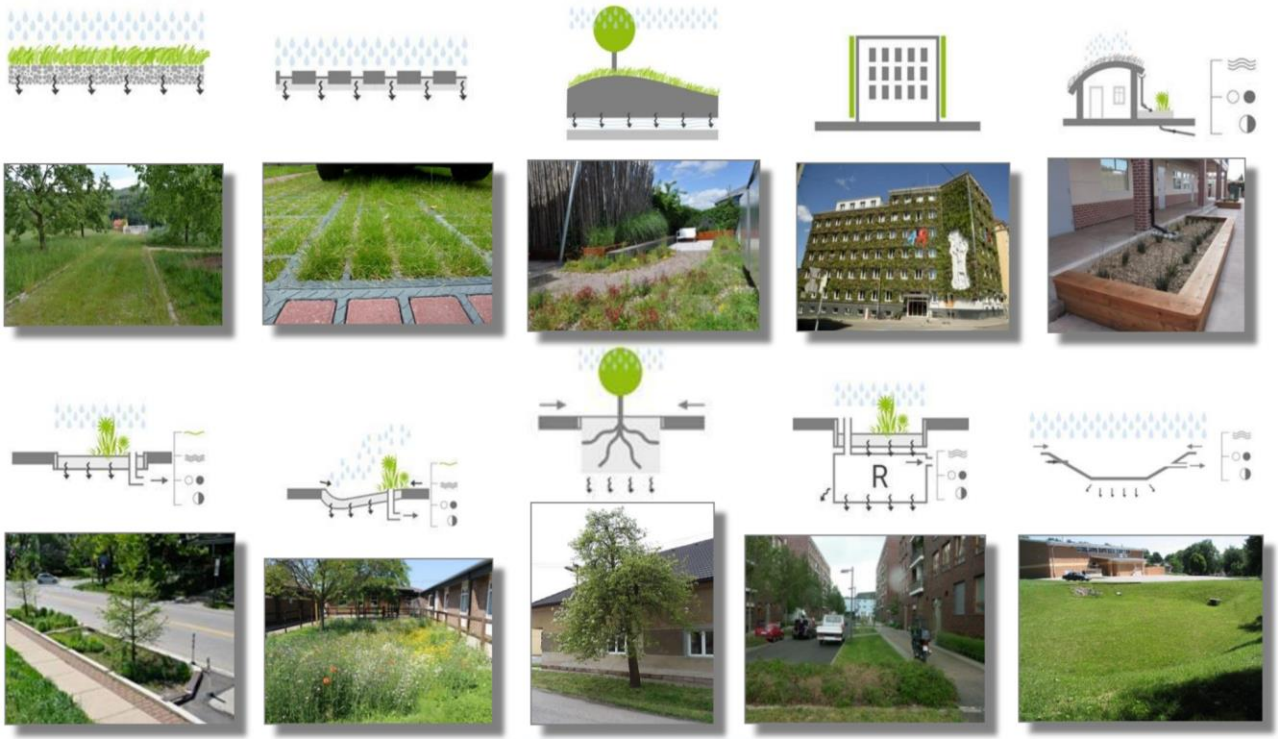
Opatření může být pro vyšší účinnost doplněno o drobné terénní úpravy – hrázky k zachycení většího množství povrchového odtoku vody.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Předpoklady funkčnosti:

Údržba travního porostu</td></tr>
<tr><td colspan="2">Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Opatření má výrazně pozitivní vliv na zachycení splavovaných částic a sníží průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí.</td></tr>
</table>

DOPORUČENÍ NA HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU V KATASTRU OBCE

Kapitola obecných doporučení, dle kterých se představitelé obce, zemědělci i občané mohou rozhodnout, co by bylo dále vhodné realizovat z hlediska hospodaření v krajině i na svých zahradách u rodinných domů. Například je vhodné vyzívat občany k zachycování dešťových vod z okapů pro užívání na zalévání. Mít zeleň okolo cest a silnic (příkopy), budovat parkovací plochy raději z polovegetační dlažby než z asfaltu. Přestavbu nepropustných ploch je ideální spojit s plánováním chodníků, revitalizací návsí a v budoucnu řešit to komplexně s ohledem na zasakování vody. V zastavěných oblastech dochází ke změně poměru vsaku a odtoku dešťových vod ve prospěch odtoku. V našich podmínkách dochází také ke střídání let s výskytem povodní a let s výskytem sucha. Vodu z dešťových srážek je podstatné z daného území nenechat odtékat, ale naopak ji zachytit. Pokud je voda v určité lokalitě zachycena, dochází zde k jejímu odpařování a je také větší pravděpodobnost, že v daném regionu následně spadne jako srážka.



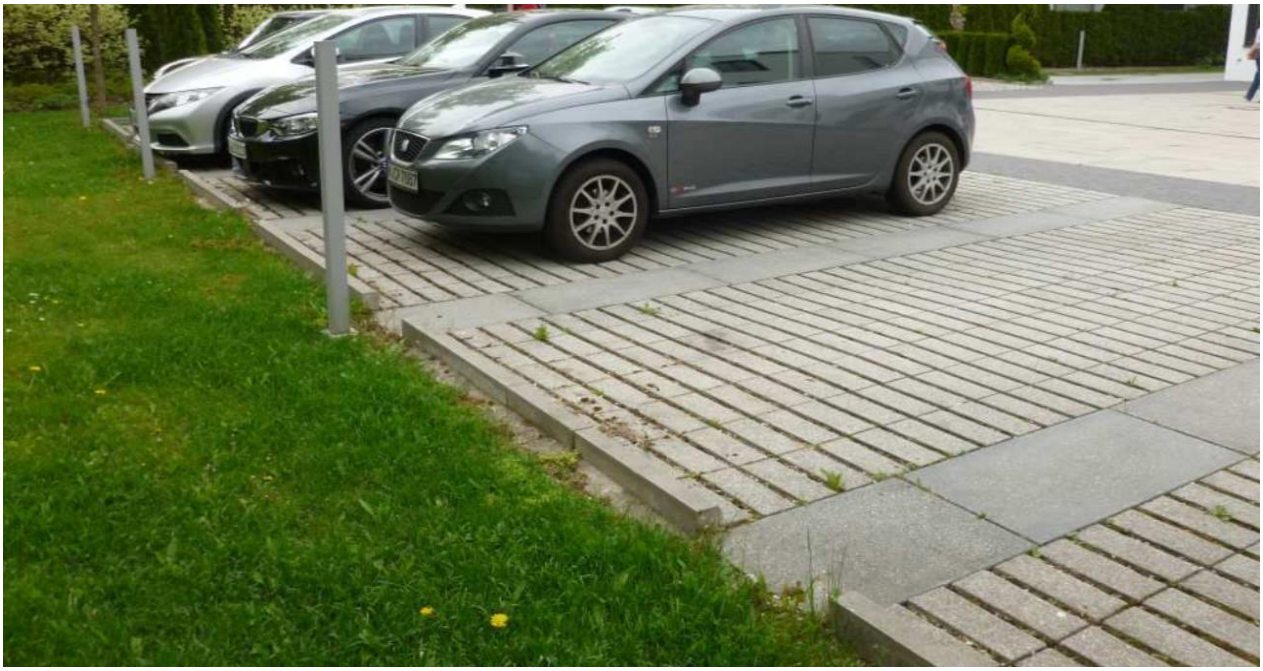
Obr. 62 Hospodaření s vodou v intravilánu – příklady dobré praxe dle HDV MZI

S hospodařením s dešťovou vodou je možné začít individuálně na svých pozemcích například změnou parkovací plochy na štěrkový trávník zachytit dešťovou vodu. Následné ponechání opadu zetlení v depresích napomáhá snížení výparu. Kvalitní

půdu je poté možné využít při samotném zahradničení. Půda s vyšším podílem organické hmoty bez značných narušení zadrží o více než tři čtvrtiny více vody než půda degradovaná. Změna managementu sečí ať už na soukromých či obecních pozemcích napomáhá zlepšení mikroklimatu zejména v období horka a sucha. Květnaté trávníky zvyšují diverzitu a mají pozitivní estetický dopad. Promyšlené hospodaření s vodou tak přináší celý řetězec pozitivních dopadů.

Zadržení vody v intravilánu je možné řešit několika způsoby od budování nezpevněných ploch, propustných zpevněných ploch přes vegetační střechy k budování objektů vsakování či retenčních a akumulačních prostor. Prioritně by dešťová voda měla být využívána k zalévání, splachování či jinému využití v daném místě. Následně by měla být voda vsakována, akumulována, až v poslední řadě odváděna do kanalizace (přednostně oddílné dešťové).

V intravilánu je možné realizovat opatření přímo na budovách či jako prvky vybavenosti obce. Při budování či rekonstrukci staveb je možné zakomponovat zelené střechy a fasády, prvky vegetace, propustné a polopropustné povrchy, retenční nádrže s regulací odtoku a další. V rámci vybavenosti obce jsou zařazovány stromořadí, vodní plochy a umělé mokřady, optimalizované a řízené stokové sítě, plošné vegetační prvky a mnohá další opatření. Při návrhu jednotlivých opatření je třeba dbát na splnění jejich technických parametrů a legislativní podmínky. Správné hospodaření s dešťovou vodou vede ke zlepšení mikroklimatu v urbanizovaných oblastech, snížení spotřeby pitné vody díky využívání dešťových vod, ochraně povrchových i podzemních vod a dalším pozitivním vlivům na životní prostředí.



Obr. 63 Příklad řešení odtoku vody z parkoviště (nahrazení asfaltu dlažbou a rozrušení obrubníků)

DALŠÍ DOPORUČENÍ NA HOSPODAŘENÍ V KATASTRU OBCE

K zadržení vody v krajině a adaptaci na projevy sucha a přívalových povodní je vhodné využívat přírodě blízkých opatření.

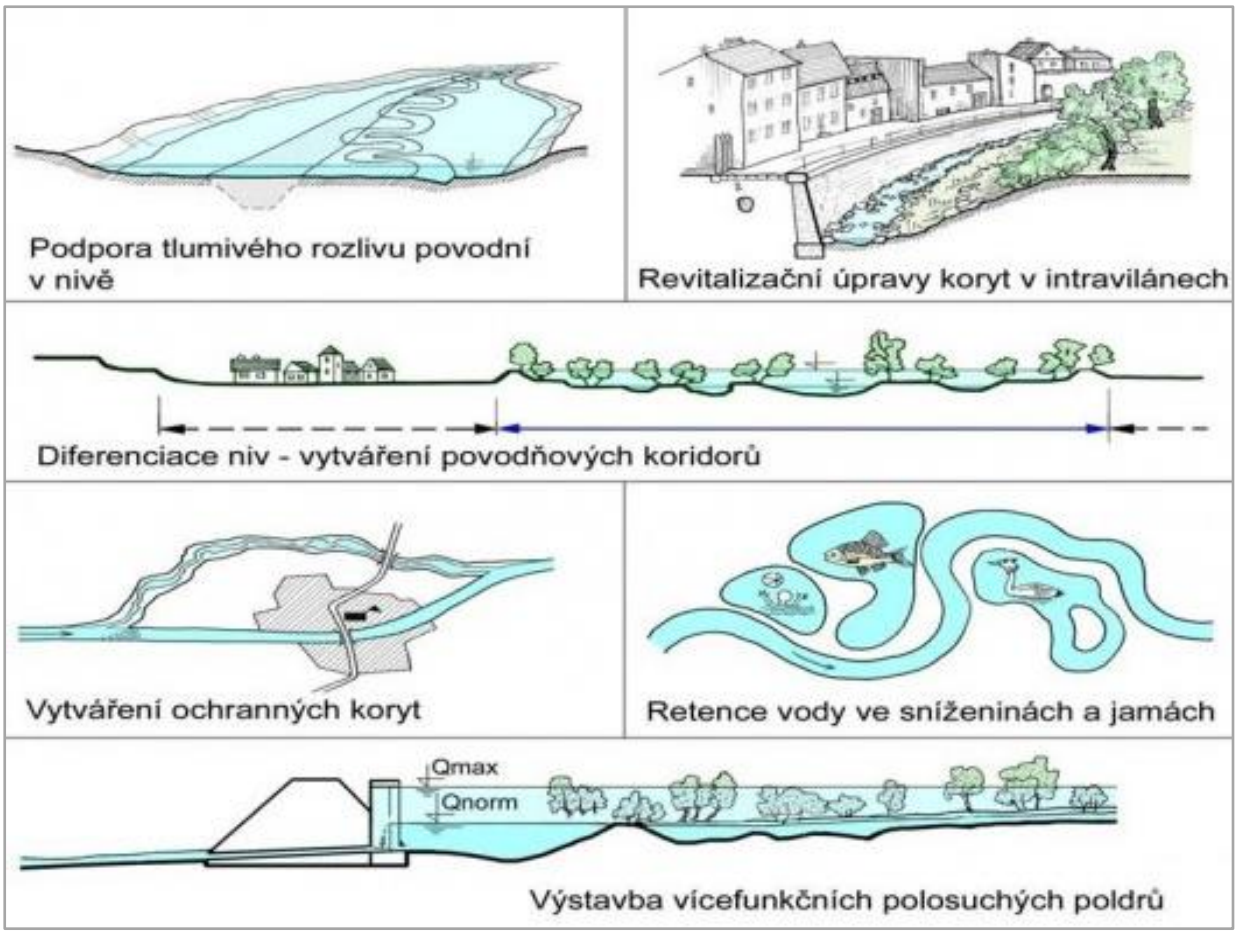
Ke snížení vodní eroze je možné využívat organizační, agrotechnická a biotechnická opatření či jejich kombinace. Cílem protierozních opatření je snížení hodnoty smyvu půdy pod přípustnou hodnotu, ale také ochrana ohrožených objektů.

Organizační opatření spočívají v celkovém pojetí organizace krajiny při využívání ochranného účinku vegetačního pokryvu. K organizačním protierozním opatřením se řadí vhodný tvar a velikost pozemku, situování pozemku delší stranou ve směru vrstevnic, protierozní osevní postupy a rozmisťování plodin, pásové střídání plodin a další. Zavedením organizačních opatření dochází ke snížení kinetické energie dešťových kapek a vytvoření překážek v povrchovému odtoku. Dostatečný kořenový systém zpevňuje půdu a zlepšuje její vlastnosti.

Agrotechnická opatření se zavádí především ke snížení času, kdy je půda bez vegetačního krytu. Do kategorie agrotechnických opatření spadá setí po vrstevnici, ochranné obdělávání, technologie ochranného zpracování půdy (ponechání posklizňových zbytků, hrázkování, mulčování) či protierozní technologie pěstování širokořádkových plodin a speciálních kultur.

Biotechnická opatření, ke kterým řadíme například protierozní průlehy, příkopy, meze, hrázky, nádrže, zasakovací pásy, přehrážky, terasování a další. Tato skupina opatření vyžaduje technické pozemkové zásahy a je nákladná. Biotechnická opatření mimo protierozní účinky mají vliv na retenci vody v krajině, zvýšení ekologické stability krajiny a další.

K protipovodňové i protierozní ochraně se využívá malých vodních nádrží. Tyto konkávní tvary zachycují povodňové průtoky a transportované půdní částice, zadržují vodu v krajině a plní mnoho dalších pozitivních funkcí. Malé vodní nádrže se člení na vodárenské, usazovací, retenční, krajinotvorné a další.



Obr. 42 Grafické znázornění opatření pro udržení vody v krajině dle Envicons

Opatření ke snížení eroze a dopadů sucha je třeba zavádět nejen na orné půdě, ale také na vinicích, chmelnicích a v sadech. Opatření mohou být organizační a agrotechnická. Mezi organizační opatření na speciálních kulturách patří výsadba ve vrstevnicovém směru při jejím zakládání, vytváření hrázek k zadržení vody na svazích. K agrotechnickým opatřením na zmíněných kulturách se řadí například zatravnění meziřadí.

Lesní porosty plní produkční, klimatické, půdoochranné, zdravotní, hydrické a další funkce. Tyto ekosystémy poskytují ochranu půdy, vytváří specifické mikroklima, umožňují rovnoměrné rozdělení srážek díky jejich zachycení listy a snížení extrémních odtoků díky vysoké schopnosti absorpce. Jedním z možných opatření k je vytvoření polyfunkčního lesa, tedy porostu různých struktur, dřevin a věkových stupňů. Polyfunkční les snižuje odnos sedimentů do vodních toků, zvyšuje biodiverzitu, plní

protierozní funkci a zadržuje vodu v krajině. Podobné pozitivní dopady má také omezení smrkových monokultur ve 3. a 4. vegetačním stupni. Na lesních pozemcích je třeba dbát na vhodné těžební postupy a důsledné sanace narušení půdy. K modifikaci erozně-sedimentačních procesů v lesích je využíváno hrazení strží. Přehrážky vyrovnávají odtoky z mikropovodí a snižují množství transportovaných sedimentů. K záchytu splavenin, ustálení délky koryta, zajištění svahů a zabránění erozní činnosti je využíváno hrazení bystřin přehrážkami.

V současné době je ve vodním hospodářství trend přiblížení se přírodě blízkým podmínkám vodního toku. Vhodným způsobem jsou revitalizace vodních toků, díky kterým dochází ke zvětšení běžné akumulace vody, zpomalení odtoku vody, obnovení přirozené dynamické stability koryta, nastolení přirozeného splaveninového režimu a další. Opatření v údolních nivách vodních toků využívají lužních lesů, transformačních a akumulačních vlastností rozlivů. K této skupině opatření patří revitalizace koryt toků, snížení břehů, vytvoření tůní, mokřadních ploch a další.

Opatření v oblastech mokřadních biotopů využívají jejich přirozených podmínek. Jejich cílem je akumulace vod v těchto plochách, umožnění pomalého vsakování vody do půdy apod. Mokřadní biotopy v blízkosti vodních toků vytvářejí útočiště pro živočichy v období sucha a na druhé straně transformují povodňové průtoky. Funkční mokřady zlepšují podmínky infiltrace a zvyšují úroveň hladiny podzemní vody.

Zavádění protierozních opatření, opatření ke snížení dopadů sucha a opatření proti povodním by mělo být především v zájmu vlastníků pozemků, případně hospodařících subjektů. Půdu je třeba chápat jako neobnovitelný přírodní zdroj, proto je třeba předcházet její degradaci. Zvýšený odnos materiálu půdní erozí a přívalovými srážkami má nejen ekologické, ale také ekonomické. Předpokladem pro úspěšnost zmíněných opatření je zejména spolupráce zainteresovaných subjektů, jako jsou orgány státní správy a samosprávy, vlastníci nemovitostí, hospodařící subjekty, správci vodních toků a dalších.

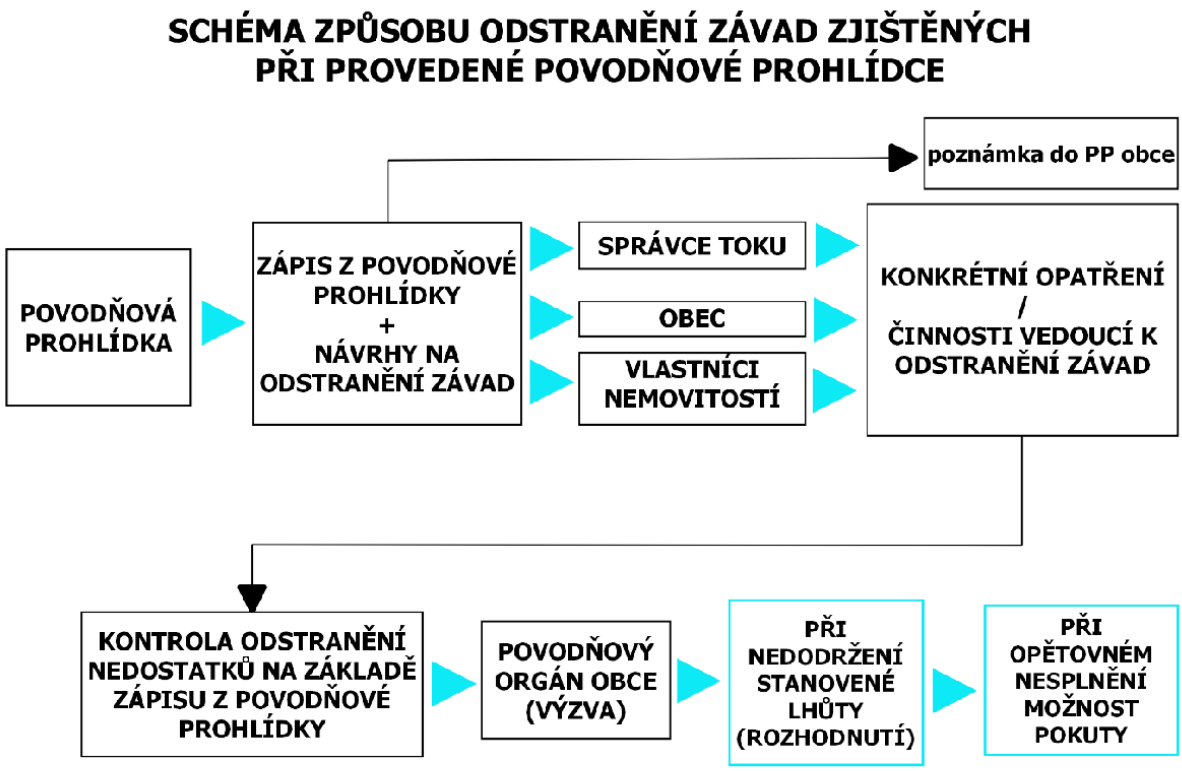
POVODŇOVÉ PROHLÍDKY, ÚDRŽBA REALIZOVANÝCH OPATŘENÍ

Zmíněné úpravy v krajině plní svůj účel, pokud jsou dobře udržovány, proto je nutné na zmíněných tocích tyto stavby udržovat v dobrém stavu. V určitých místech opevnění břehů a dna dochází k narušení vegetací, zejména kořenovým systémem a rozrušování zvětráváním hornin. V případě dlouhodobého zanedbávání údržby může dojít například k havárii na vodním díle. Odstranění náletových dřevin a opravu narušených zdí by měl obstarávat správce vodního toku samostatně, případně na základě zápisu z povodňové prohlídky.

Povodňovou prohlídkou se rozumí činnost povodňového orgánu spolu s dalšími subjekty po povodni, která vede ke zjištění stavu koryta vodního toku, vodního díla, nemovitostí a objektů v záplavovém území a povodňových škod. Povodňové prohlídky provádí správce vodního toku ve spolupráci s vodoprávními úřady.

V rámci povodňové prohlídky se kontroluje stav mostů, lávek a propustků, které je třeba udržovat v dobrém stavu. Na základě povodňové prohlídky by mělo dojít ke kontrole technického stavu objektu a uvolnění průtočného profilu. Dále se lokalizují místa břehové eroze či akumulace sedimentů a jiného materiálu a mapuje se okolí vodního toku z hlediska nebezpečného odplavitelného materiálu, břehové vegetace a podobně.

Z povodňové prohlídky je sepisován protokol sepsaný správcem vodního toku (§ 83 písm. l) vodního zákona). Protokol obsahuje popis zjištěného stavu a způsoby jeho nápravy. Způsob nápravy povodňové škody by měl být odsouhlasen zmíněnými stranami povodňové prohlídky, poté by tato zapsaná povodňová škoda měla být odstraněna. Odstranění povodňových škod provádí správce vodního toku. Již vybudovaná protipovodňová opatření je třeba udržovat v řádném stavu a při nápravě povodňových škod také vycházet z jejich funkce dle § 59 odst. 1, písm. b) vodního zákona.



Obr. 64 Schéma povodňové prohlídky

Z hlediska plánování a implementace je nutné rozpracovat jednotlivé kroky vedoucí k realizaci vybraných návrhů a doporučení z analytické části v kontextu sucha a přívalových povodní. Jedná se o postupnou projektovou přípravu, aktualizaci územních plánů a další obeznámení občanů s výsledky strategie. V rámci strategie jsou doporučena jednotlivá opatření, která se mohou realizovat postupně, např. dle finančních možností obce.

Možnosti financování jsou různé. Opatření na zadržení vody v krajině je možné čerpat z národních dotačních programů SFŽP – Národní program Životní prostředí, z Norských fondů a z dotačního programu Jihomoravského kraje – např. Podpora boje proti suchu, zadržení vody v krajině a následné péče o zeleň na území Jihomoravského kraje v roce 2021.

5 ZÁVĚR

Vodní eroze a sucho jsou přírodní jevy, které se v našich podmínkách projevují velmi často. Jejich důsledkem dochází ke škodám, proto je třeba jejich negativním dopadům předcházet.

Tento dokument shrnuje problematiku sucha a souvisejících jevů na území obce na základě spolupráce s vedením obce a zejména analýzy studovaných jevů. Na základě analýzy vybraných meteorologických prvků v nedávné historii, analýzy vodní eroze a dalších modelů byly stanoveny problematické lokality na území obce.

Návrhová část dokumentu se věnuje návrhům možných opatření ke zlepšení současné situace z hlediska sucha i vodní eroze. Dokument je doplněn o obecná doporučení hospodaření ke snížení odnosu půdy vodní erozí, předcházení negativních dopadů přívalových srážek i sucha. Aby byly zmírněny dopady nepříznivých dopadů eroze a sucha na území obce Vřesovice, je třeba se zaměřit na problematická povodí v katastru obce. V těchto oblastech, kde se nachází zejména orná půda, je nutno řešit problematiku komplexně, jak z hlediska eroze a následného splachu sedimentů, tak z hlediska sucha a případného zadržení vody v krajině. Problematické je také velké množství vody, které není zadrženo v lesních porostech a stéká směrem k obci především po strmých lesních cestách. Zde je mimo další opatření nutné stabilizovat dráhy soustředěného odtoku vhodným odvodněním těchto cest.

SEZNAM LITERATURY

Agentura ochrany přírody a krajiny – AOPK ČR, 2020. <http://webgis.nature.cz>.

BARTONÍČEK, J. Obec Vřesovice – Povodňový plán, 2017

Centrální evidence vodních toků – CEVT, 2020. <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, 2020. Geologická mapa ČR 1:50 000. <https://mapy.geology.cz/geocr50/>.

Česká geologická služba, 2020. Půdní mapa 1:50 000. <https://mapy.geology.cz/pudy/>.

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.

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, 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/>.

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/>.

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

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

Ministerstvo zemědělství – Půdní bloky LPIS. 2020. <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>.

MOTL, I. Územní plán Vřesovice, 2019

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

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

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>.

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

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2020. <https://mapy.vumop.cz/>.

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2020. <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

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
DPB	Dotčený půdní blok
EUC	Erozně uzavřený celek
HEIS	Hydroekologický informační systém
HOZ	Hlavní odvodňovací zařízení
KB	Kritický bod
KN	Katastr nemovitostí
KoPÚ	Komplexní pozemková úprava
KP	Kritický profil
PP	Povodňový plán
PB	Půdní blok
k. ú.	Katastrální území
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZCHÚ	Maloplošné zvláště chráněné území
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
LPIS	Land Parcel Identification System (veřejný registr půdy)
OP	Ochranné pásmo
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
WMS	Web Map Service (webová mapová služba)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Lokalizace zájmového území Vřesovice 14
Obr. 2 Výškové poměry katastru obce Vřesovice 15
Obr. 3 Sklonitostní poměry území s vyznačením geomorfologických okrsků 16
Obr. 4 Geologická mapa studovaného území 17
Obr. 5 Pedologická mapa studovaného území 18
Obr. 6 Krajinný pokryv v katastru obce Vřesovice 19
Obr. 7 Klimatická mapa 21
Obr. 8 Hydrologické poměry ve studovaném území 23
Obr. 9 Chráněná území dle AOPK 24
Obr. 10 I. vojenské mapování – Josefské probíhalo v letech 1764-1768 a 1780-1783 (rektifikace) v měřítku 1: 28 800 25
Obr. 11 II. vojenské mapování – Františkovo probíhalo v letech 1836-1852 v měřítku 1: 28 800 26
Obr. 12 III. vojenské mapování – Františko-josefské probíhalo v letech 1876-1878 (Morava a Slezsko) v měřítku 1:25 000 26
Obr. 13 Letecký ortofoto snímek katastru obce z roku 1953 27
Obr. 14 Aktuální letecký ortofoto snímek katastru obce 27
Obr. 15 Místa fotodokumentace na území obce. 30
Obr. 16 Schematické znázornění záplavového území (povodňový plán obce) 31
Obr. 17 Voda z přívalových dešťů v dětském táboře (07/2016) 32
Obr. 18 Voda z přívalových dešťů v dětském táboře (07/2016) 32
Obr. 18 Příklad vizualizace intenzity sucha v roce 2018 z portálu INTERSUCHO 34
Obr. 19 Poloha meteorologické stanice Ždánice 35
Obr. 20 Průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR v roce 2019 ve srovnání s normálem 1981–2010 (zdroj: ČHMÚ) 36
Obr. 21 Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2019 (zdroj: ČHMÚ) 37
Obr. 22 Průměrná měsíční teplota vzduchu (Kyjov 2014–2020) 39
Obr. 23 Meteorologická stanice v Kyjově a roční průměrná teplota vzduchu 39
Obr. 24 Srovnání průměrné měsíční teploty vzduchu na stanici Ždánice a Kyjov 40
Obr. 25 Průměrné měsíční úhrny srážek na území ČR v roce 2019 ve srovnání s normálem 1981–2010 (zdroj: ČHMÚ) 41

Obr. 26 Průměrný roční úhrn srážek v roce 2019 (zdroj: ČHMÚ) 42
Obr. 27 Vývoj ročních úhrnů srážek na stanici Ždánice v období 1961–2019 (tm. modrá) a na stanici Kyjov 2014–2020 (oranžová) 42
Obr. 28 Měsíční úhrny srážek na stanici Ždánice v letech 1961, 1973, 2010 a 2019 43
Obr. 29 Měsíční úhrny srážek na stanici Kyjov v letech 2014–2020 44
Obr. 30 Denní rozmezí teplot v červenci 2016 na stanici Ždánice 45
Obr. 31 Denní rozmezí teplot v červenci 2019 na stanici Ždánice 45
Obr. 32 Denní rozmezí teplot v prosinci 2016 na stanici Ždánice 46
Obr. 33 Denní rozmezí teplot v prosinci 2019 na stanici Ždánice 46
Obr. 34 Denní úhrny srážek v červenci 2016 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ) 47
Obr. 35 Denní úhrny srážek v červenci 2019 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ) 47
Obr. 36 Denní úhrny srážek v prosinci 2016 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ) 48
Obr. 37 Denní úhrny srážek v prosinci 2019 na stanici Ždánice. (zdroj: InPočasí, ČHMÚ) 48
Obr. 38 CN křivky pro katastr obce Vřesovice 49
Obr. 39 Hydrologické skupiny půd v katastru obce Vřesovice na zemědělské půdě 51
Obr. 40 Provedené meliorace v katastru obce Vřesovice 53
Obr. 41 Dráhy soustředěného odtoku v katastru obce 54
Obr. 42 Kritická povodí na území obce 56
Obr. 43 Kritické povodí č. 1 57
Obr. 44 Fotodokumentace kritického povodí 1 57
Obr. 45 Fotodokumentace kritického povodí 1 58
Obr. 46 Příjezdová cesta k lesu – kritické povodí č. 1 58
Obr. 47 Kritické povodí č. 2 59
Obr. 48 Fotodokumentace kritického povodí 2 60
Obr. 49 Fotodokumentace z kritického povodí č. 3 60
Obr. 50 Kritické povodí č. 3 61
Obr. 51 Fotodokumentace kritického povodí 3 62
Obr. 52 Strž s výraznou donáškou sedimentů, která je problematická při přívalových srážkách 62
Obr. 53 Kritické povodí č. 4 63

Obr. 54 Fotodokumentace kritického povodí 4 64
Obr. 55 Fotodokumentace z kritického povodí č. 4 64
Obr. 56 Kritické povodí č. 5 65
Obr. 57 Fotodokumentace z kritického povodí č. 5 66
Obr. 58 Fotodokumentace z kritického povodí č. 5 66
Obr. 59 Vodní eroze (průměrná dlouhodobá ztráta půdy) v katastru obce..... 69
Obr. 60 Ohrožené DPB v katastru obce..... 70
Obr. 61 Hospodaření s vodou v intravilánu – příklady dobré praxe dle HDV MZI 81
Obr. 62 Příklad řešení odtoku vody z parkoviště (nahrazení asfaltu dlažbou a rozrušení obrubníků) 83
Obr. 63 Schéma povodňové prohlídky 88

- 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

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Druhy pozemků v katastru obce Vřesovice 19

Tab. 2 Klimatické charakteristiky oblastí dle Quitta 20

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Mapa drah soustředěného povrchového odtoku a kritických povodí

Příloha č. 2 Potenciální ohrožení města vodní erozí

Příloha č. 3 Návrhy opatření v katastru obce č. 1

Příloha č. 4 Návrhy opatření v katastru obce č. 2

Příloha č. 5 Návrhy opatření v katastru obce č. 3

Příloha č. 6 Návrhy opatření v katastru obce č. 4