



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



STUDIE ODTOKOVÝCH POMĚRŮ – ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ OBCE ŠTĚDRÁ

Vypracoval: MDP GEO, s.r.o.

Ve Štědré 30. 3. 2022

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

MDP GEO

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

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

IČO 25 58 83 03
DIČ CZ 25 58 83 03



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

Obsah

| | |
|---|----|
| Obsah..... | 4 |
| Úvod..... | 5 |
| 1. Základní terminologie..... | 6 |
| 1.1. Technická a netechnická opatření..... | 6 |
| 1.2. Informační portály..... | 8 |
| 2. Popisná část..... | 9 |
| 2.1. Vymezení zájmového území..... | 9 |
| 2.2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické charakteristiky..... | 10 |
| 2.3. Pedologické charakteristiky..... | 13 |
| 2.4. Využití území (land use)..... | 14 |
| 2.5. Hydrologické poměry..... | 16 |
| 2.6. Biogeografické poměry, ochrana přírody..... | 17 |
| 2.7. Historické změny v krajině..... | 18 |
| 3. Analytická část..... | 20 |
| 3.1. Terénní šetření..... | 20 |
| 3.2. Analýza územního plánu..... | 21 |
| 3.3. Odtokové poměry..... | 23 |
| 3.4. Stanovení rozlivů na území obce a učení problematických míst..... | 24 |
| 4. Návrhová část..... | 25 |
| 4.1. POVODŇOVÉ PROHLÍDKY..... | 27 |
| 4.2. Katalog opatření..... | 29 |
| 4.3. Další doporučení..... | 32 |
| Závěr..... | 34 |
| Seznam obrázků..... | 35 |
| Seznam tabulek..... | 36 |
| Použitá literatura..... | 37 |
| Přílohy..... | 39 |

Úvod

Cílem studie odtokových poměrů zaměřená na protipovodňová opatření v obci Štědrá je navrhnout vhodná řešení na zmírnění následků povodní. Ve studii je zhodnocen současný stav území z hlediska povodňové problematiky. Na základě terénního průzkumu jsou vytipována místa, kde je nejvyšší ohrožení obyvatel a majetku. Dokument je přehledným dokumentem složeným z několika dílčích částí, obsahuje popisnou, analytickou a návrhovou část. Popisná část shrnuje informace z terénního průzkumu, podkladů z obce a charakteristiky území s důrazem na hydrologii. V analytické části je stanoveno povodňové ohrožení a rozlivy, zhodnoceno ohrožení obyvatel a nemovitostí, dále jsou určena problematická místa. V návrhové části jsou v problematických lokalitách určených v analytické části navržena protipovodňová opatření. V závěru studie jsou shrnuty poznatky s důrazem na hospodaření v krajině a na vodních tocích a plochách, které bude napomáhat ke zlepšení stavu v oblasti protipovodňové ochrany.

1. Základní terminologie

Pro správnou funkčnost a efektivitu protipovodňových opatření je nutná vzájemná provázanost a doplňkovost všech druhů opatření.

Základními kroky jsou:

Prevence – prevence škod způsobených povodněmi díky vhodnému umístění staveb, přizpůsobení staveb povodňovému riziku, vhodnému využití území a zemědělských a lesnických praktik.

Ochrana – využití vhodných opatření k protipovodňové ochraně, ke snížení pravděpodobnosti a dopadu povodní.

Připravenost – informovanost obyvatelstva o nutnosti protipovodňových opatření, povodňovém riziku a správném chování v době ohrožení.

Záchranný systém – vytvoření záchranných plánů pro případ povodně.

Jednou z možností jak dosáhnout preventivních opatření je využívat map a plánů záplavových území, díky kterým se dosáhne optimálního umístění nových staveb. Při přihlédnutí k záplavovým mapám se u nových budov dosáhne ke snížení rizika, že budou v případě povodní zaplaveny. Protipovodňovými opatřeními, které kladou nárok na připravenost občanů může být například existence místního informačního systému, sirén nebo i také webového portálu kde budou sděleny nejdůležitější informace.

1.1. Technická a netechnická opatření

Mezi netechnická opatření se řadí například:

Definování záplavových zón, jejich právní zajištění, předpovědní a varovné systémy, výchova veřejnosti k odpovědnému chování při povodňových rizikových situacích.

Mezi technická, neboli stavební opatření lze potom zařadit opatření:

Proti účinkům vody v ploše povodí: regulace rozsahu, druhové a věkové skladby lesů, regulace zemědělské činnosti v ploše povodí, budování retenčních a protierozních opatření.

Proti účinkům na vodních tocích: retenční prostory v údolních nádržích, retenční prostory v poldrech, ochranné hráze, zkapacitnění koryta vodního toku, snížení hloubkové a boční eroze, údržba a čištění koryt.



Obr. 1: Protipovodňová opatření - schéma

Přírodě blízká opatření na vodních tocích řeší protipovodňovou ochranu v úzké vazbě na vodní toky a jejich nivy. Jedním ze základních principů tohoto typu opatření je zpomalení odtoku povodňových vod a využití volné retenční kapacity potočních a říčních niv v nezastavěných územích. Nezbytnou charakteristikou je i udržení dobrého ekologického stavu vodních toků a niv nebo jejich zlepšení.

Základním typem přírodě blízkých protipovodňových opatření v nezastavěných nivách je komplexní revitalizace koryta vodního toku a obnovení přirozených hydrologických funkcí nivy do volné inundace, jejich zpomalení a postupné uvolnění při opadu povodňové vlny. V zastavěných územích je protipovodňového účinku dosahováno kapacitní úpravou koryta a zrychlením odtoku. Opatření je vždy spojeno s revitalizační úpravou koryta vodního toku. Zpravidla se vytváří složený profil koryta, přičemž vnitřní revitalizované koryto převádí základní průtoky a zajišťuje nezbytné ekologické funkce toku a vnější kapacitní koryto slouží k převodu povodňových vod.

Dalším typem přírodě blízkých protipovodňových opatření je zřizování ochranných nádrží nebo poldrů, které zajišťují potřebnou retenční kapacitu pro zadržení nebo zpomalení povodňové vlny.

Vnitřní prostor těchto nádrží je přitom vždy upraven přírodě blízkým způsobem tak, aby bylo zajištěno zlepšení ekologického stavu vod. V suchých nádržích se tak zpravidla provádí komplexní revitalizace vodního toku, zřizují mokřady, obnovují vlhké louky nebo lužní les.

1.2. Informační portály

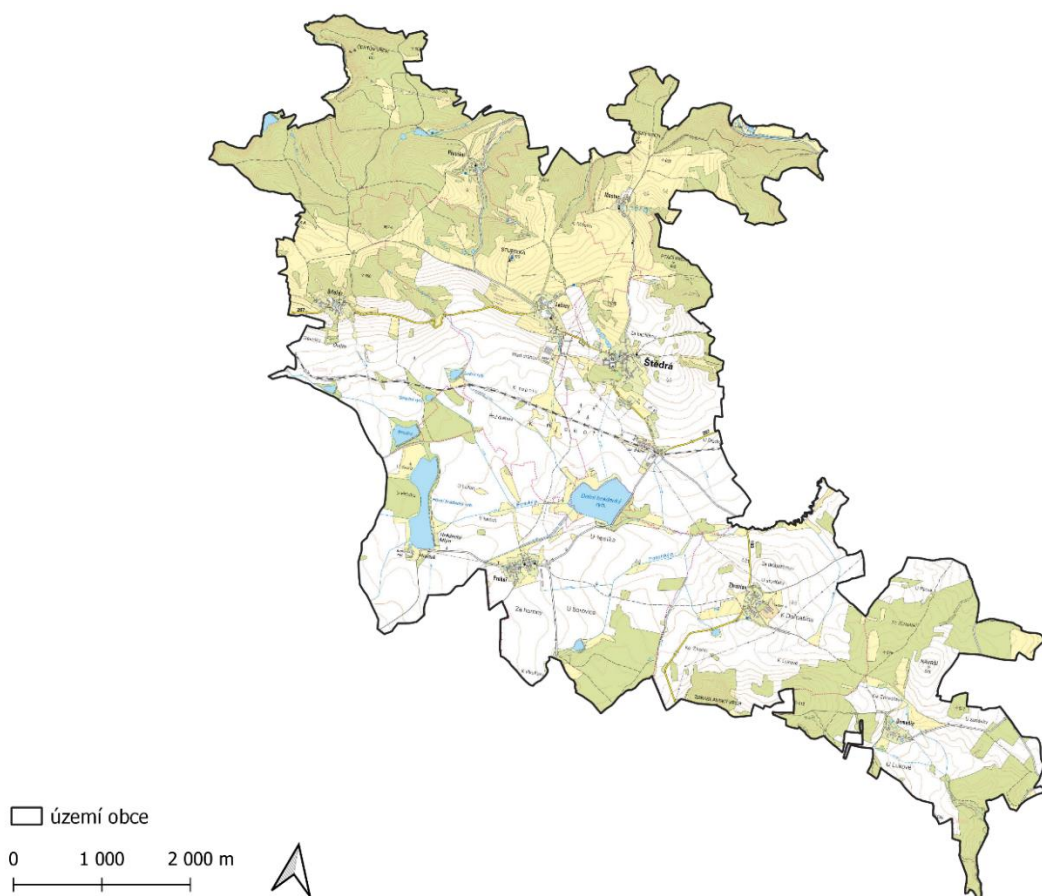
Voda základ života - komunikační platforma pro publikaci informací o vodě jako klíčové surovině pro život.

- 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.
- Informační systém Arrow- systém pro ukládání a zpracování výsledků programů monitoringu týkající se sledování chemického stavu a ekologického stavu vod dle požadavků Směrnice Rady č. 2000/60/ES.
- portál eAGRI Voda - centrální přístupový bod k informačním zdrojům Ministerstva zemědělství a jeho podřízených organizací s tematikou vody.
- Portál Naše Voda – informační portál o vodě

2. Popisná část

2.1. Vymezení zájmového území

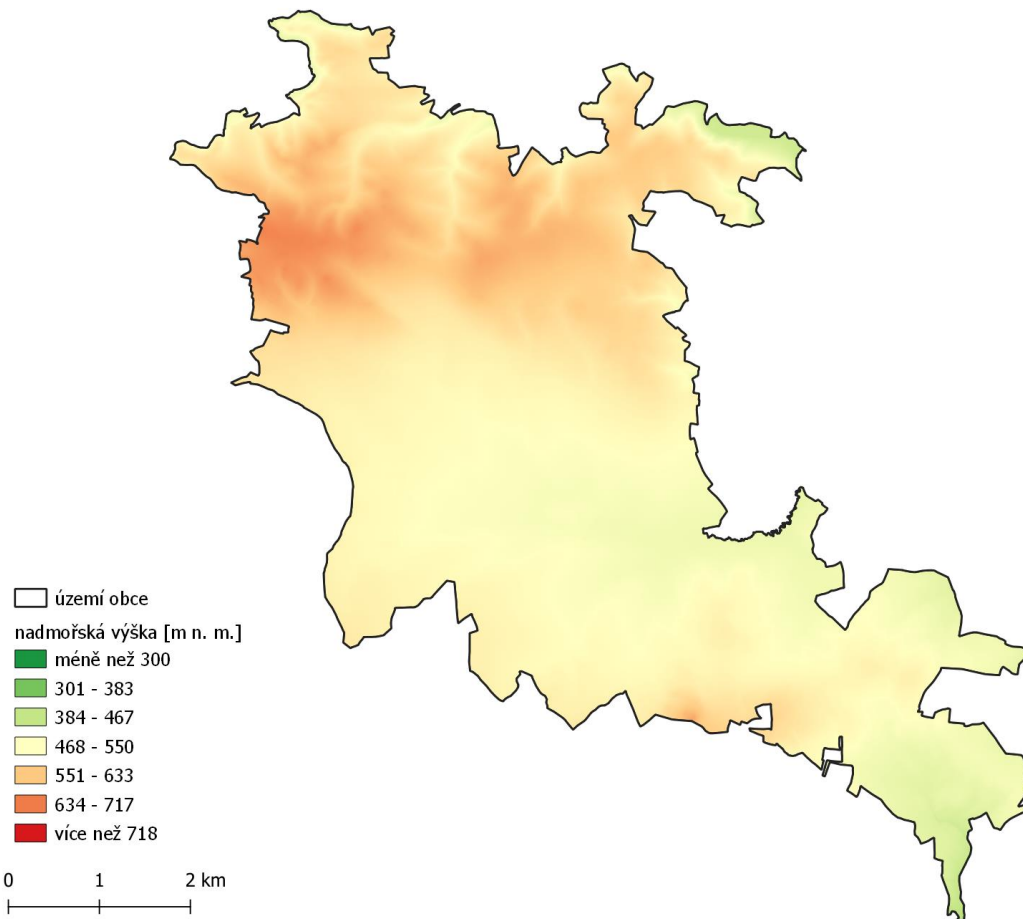
Obec Štědrá se nachází zhruba 5 km jihozápadně od Žlutic a 25 km jihovýchodně od města Karlovy Vary, které jsou též příslušnou obcí s rozšířenou působností. První písemná zmínka o obci Štědrá pochází z roku 1239. Založením byla obec koncipována jako okrouhlice, později se rozšiřovala o skupiny domů. Dnešní zámek byl založen mezi lety 1731 – 1734, v roce 1744 došlo k požáru, objekt byl při opravě rozšířen. Významnou stavbou v obci je též původně gotický kostel Narození Panny Marie. V obci se nachází základní i mateřská škola. Extravilán se vyznačuje přírodou bez významných průmyslových vlivů, rybníky a zejména v severní části lesními porosty.



Obr. 2: Území obce Štědrá

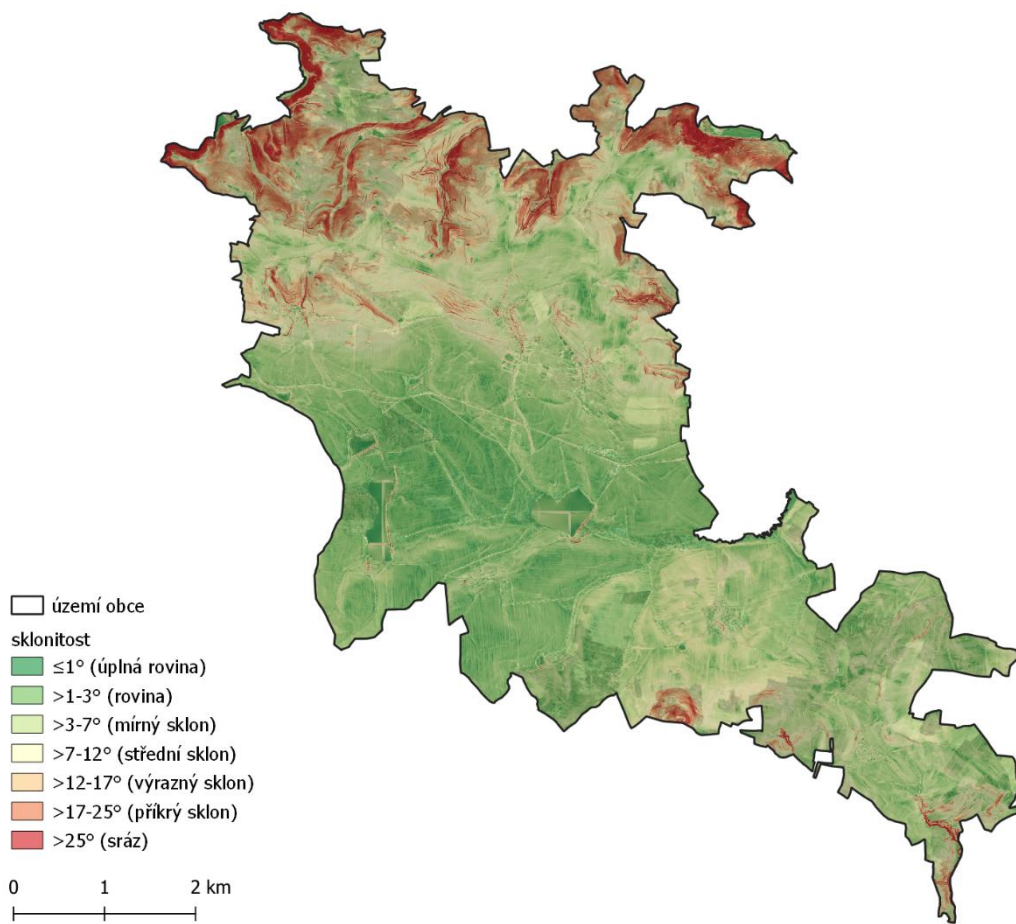
2.2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické charakteristiky

Nadmořská výška na území obce Štědrá se pohybuje mezi 455 a 700 m n. m. Nejvyšší hodnoty nacházíme na severozápadě obce, území se svažuje jak k severu, kde zaříznutá údolí vodních toků odvádějí vodu k vodnímu dílu Žlutice, tak k jihu k obci Manětín a východu k obci Pšov.



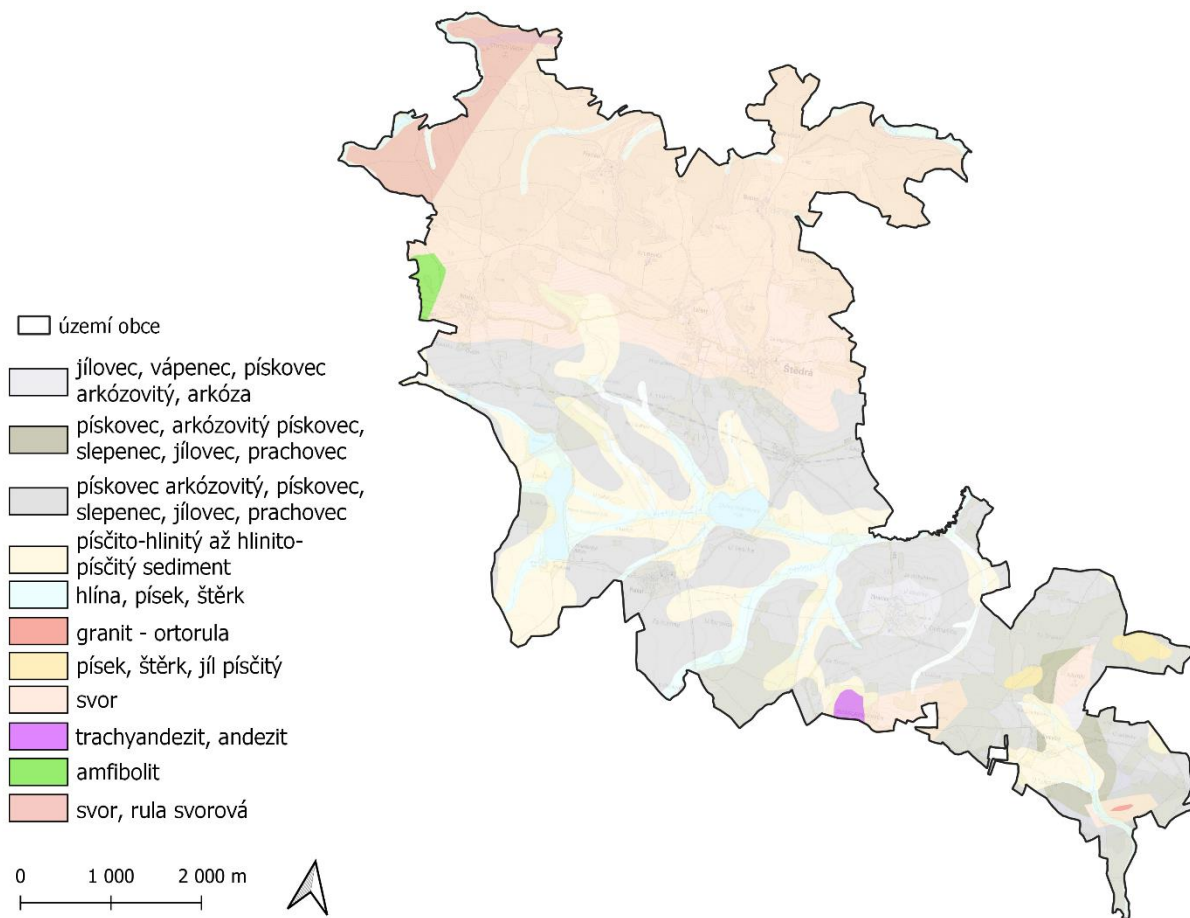
Obr. 3: Výškové poměry obce Štědrá

Z hlediska sklonitosti lze většinu území zařadit ke kategorii roviny až mírných sklonů. Zejména severní část území je sklonitější, v zaříznutých údolích vodních toků dosahuje sklon terénu hodnot vyšších než 25°. Střední část území s mírnějšími sklony je využívána jako orná půda, severní část území s výraznými sklony až srázy je zatravněna či zalesněna.



Obr. 4: Sklonitostní poměry obce Štědrá

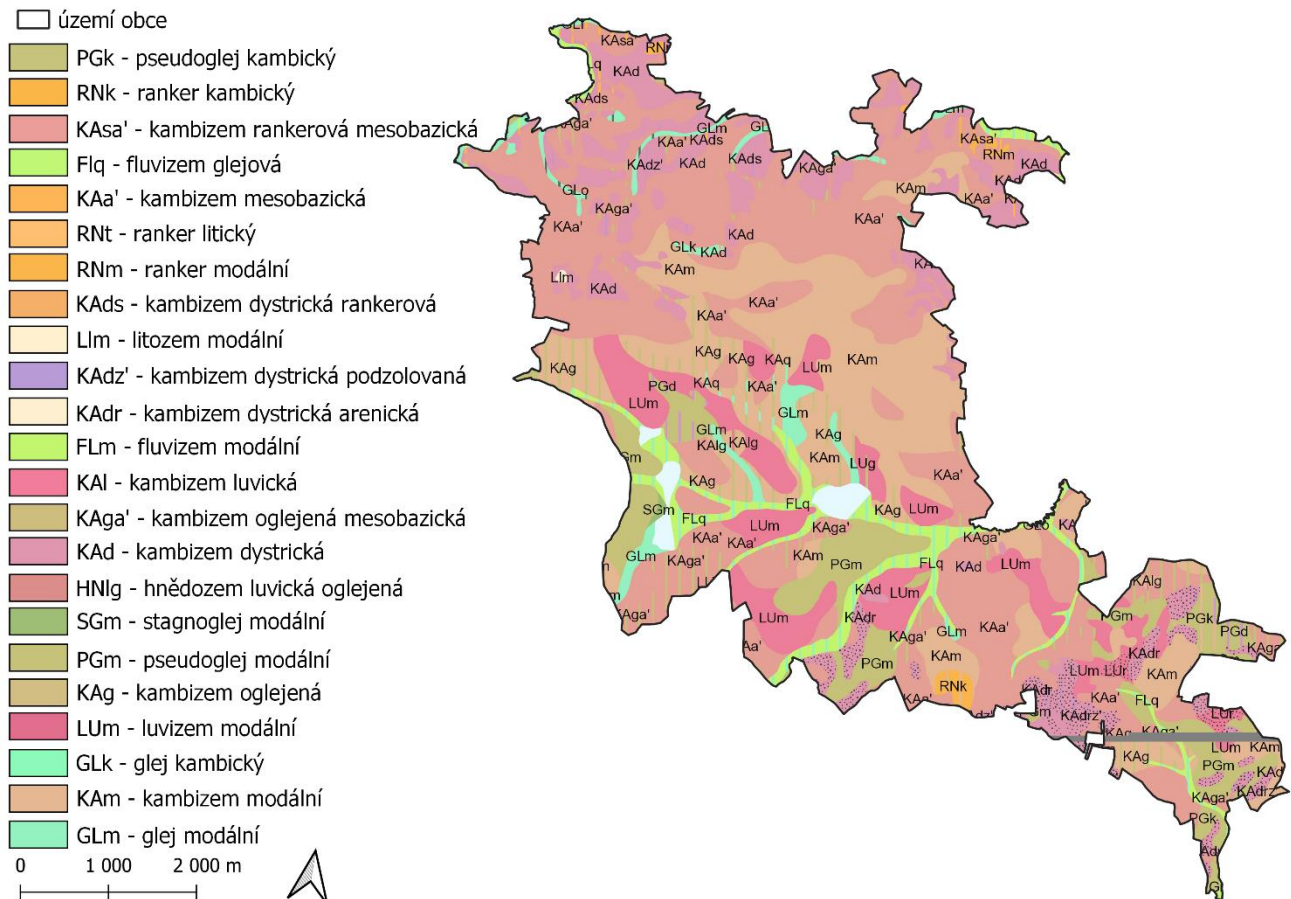
Z geologického hlediska je severní převážně zalesněná část obce tvořena svory. Jižně od intarvilánu Štědré se nachází zejména pískovce, jílovce a prachovce. V blízkosti vodních toků se nachází hlíny, písky a štěrk, na něž navazuje písek, štěrk a písčité jíly. Jižní část obce je geologicky pestřejší a je tvořena ostrůvky trachyandezitu, andezitu, pískovců, jílovců, slepenců a dalších hornin.



Obr. 5: Geologické poměry obce Štědrá

2.3. Pedologické charakteristiky

Geologické podmínky spolu s dalšími půdotvornými faktory ovlivňují vývoj půd. Na území obce převažuje půdní typ kambizem a jeho variety. Ve střední a jižní části území se ostrůvkovitě nachází též luvizemě, pseudogleje, rankery a další půdní typy. V blízkosti vodních toků se vytvořily fluvizemě, přítoky lemují spíše gleje.



Obr. 6: Pedologické poměry obce Štědrá

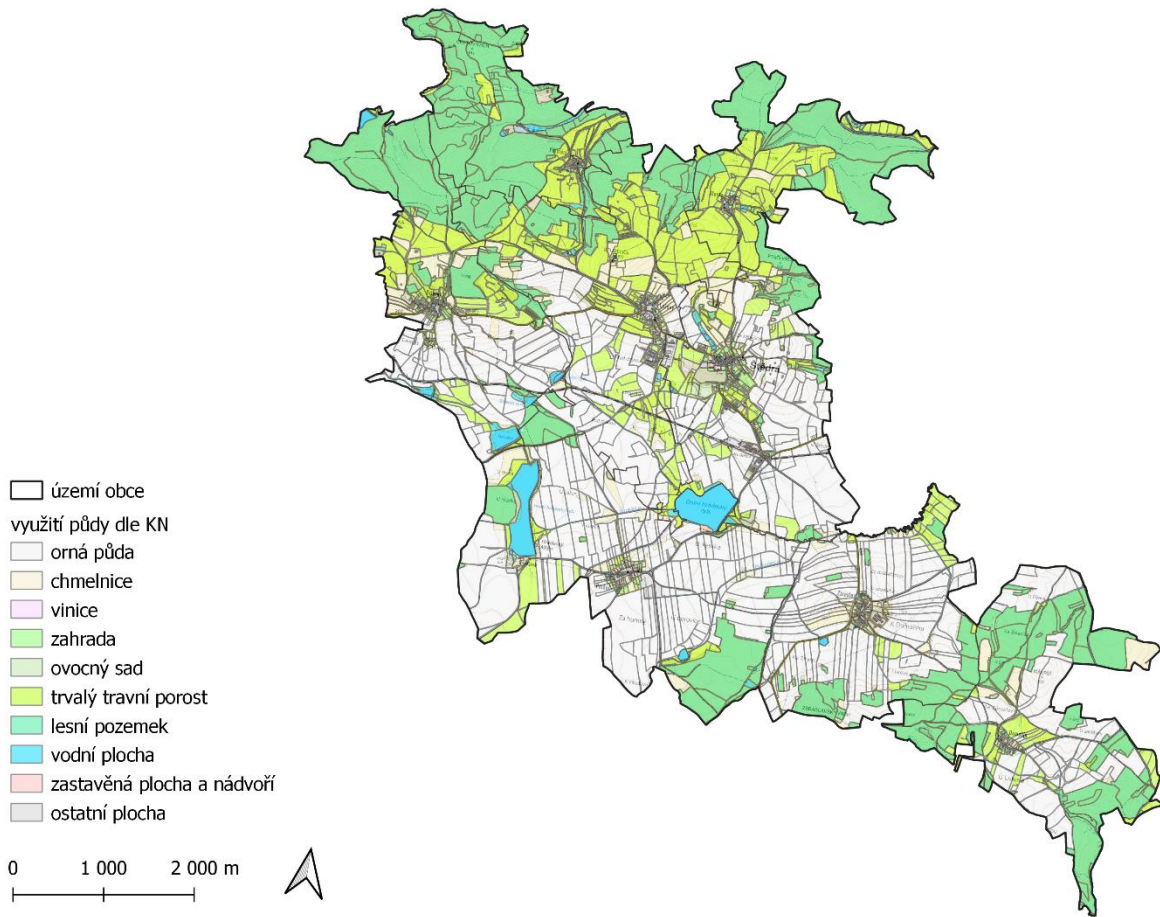
2.4. Využití území (land use)

Dle ČSÚ převažují na území obce orné půdy, které z celkové plochy obce 3 656 ha, tvoří 46 %. Dále jsou hojně zastoupeny lesní porosty (téměř 30 %), a to zejména na severu obce, kde najdeme také trvalé travní porosty (zhruba 15 %). Na zástavbu navazuje orná půda, vodní plochy jsou převážně lokalizovány mimo intravilán.

Využití území je součástí mapové přílohy dokumentu.

Tab. 1 Využití území v obci Štědrá dle ČSÚ

| Využití území | Podíl [%] | Plocha [ha] |
|----------------------------|--------------|--------------|
| Orná půda | 46,0 | 1 683 |
| Zahrada | 0,8 | 28 |
| Sady | 0,2 | 7 |
| Trvalé travní porosty | 15,8 | 576 |
| Lesní porosty | 29,2 | 1 067 |
| Vodní plochy | 2,5 | 90 |
| Zastavěné plochy a nádvoří | 0,5 | 23 |
| Ostatní plochy | 5,0 | 182 |
| Celkem | 100,0 | 3 656 |

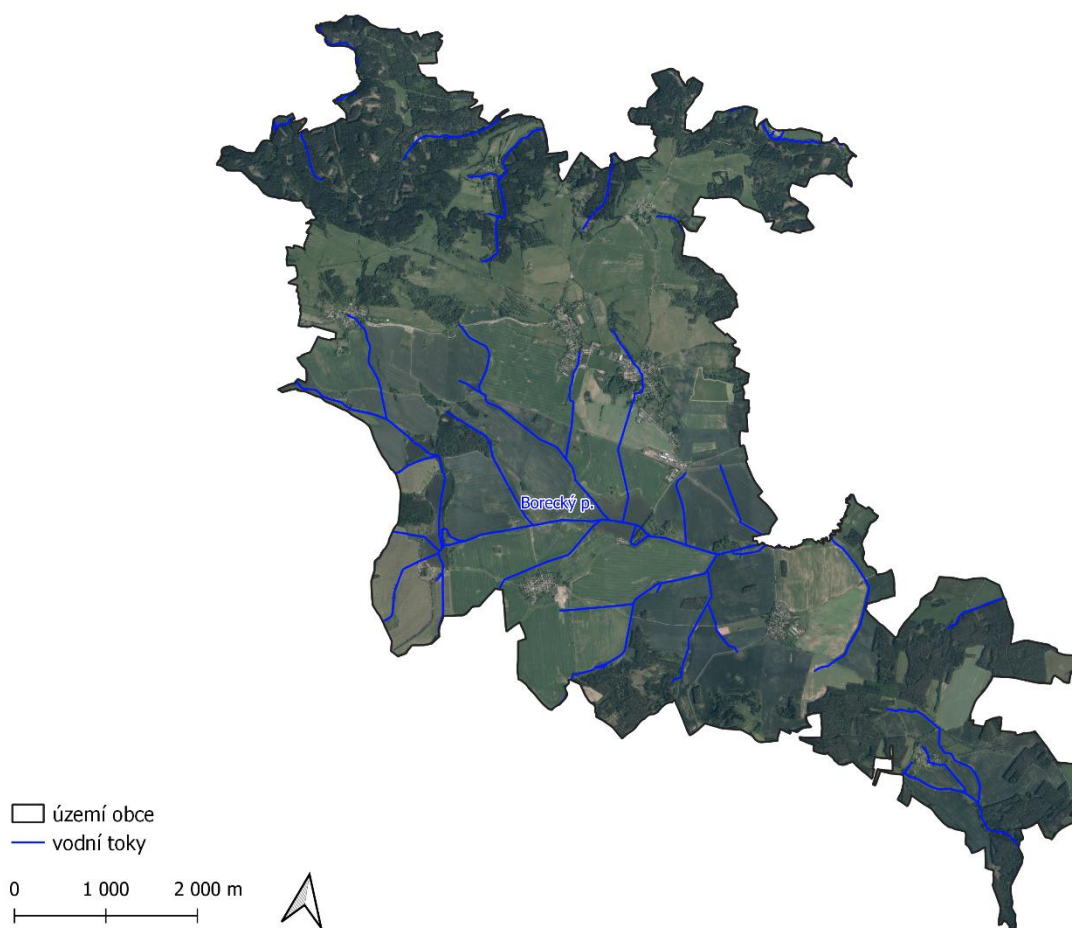


Obr. 7: Využití ploch na obce Štědrá

2.5. Hydrologické poměry

Na území obce Štědrá se ve střední části nachází poměrně hustá síť vodních toků, recipientem většiny těchto toků je Borecký potok.

Vodní toky prochází intravilánem místních částí Domašín, Brložec, Přestání a Štědrá, jinak jsou lokalizovány v extravilánu. Na území obce se nachází mnoho vodních děl, ať už jde o menší návesní rybníky či větší vodní díla v mimo zástavbu. K plošně nejrozsáhlejším vodním dílům na území obce patří Dolní hrádecký rybník, Horní hrádecký rybník a Brložec. Vodní nádrže jsou ve vlastnictví fyzických i právnických osob. Některé vodní plochy vlastní také obec Štědrá – rybníky nad intravilánem Štědré, v intravilánu Přestání a Brzložce.



Obr. 8: Vodní toky na obce Štědrá

2.6. Biogeografické poměry, ochrana přírody

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

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

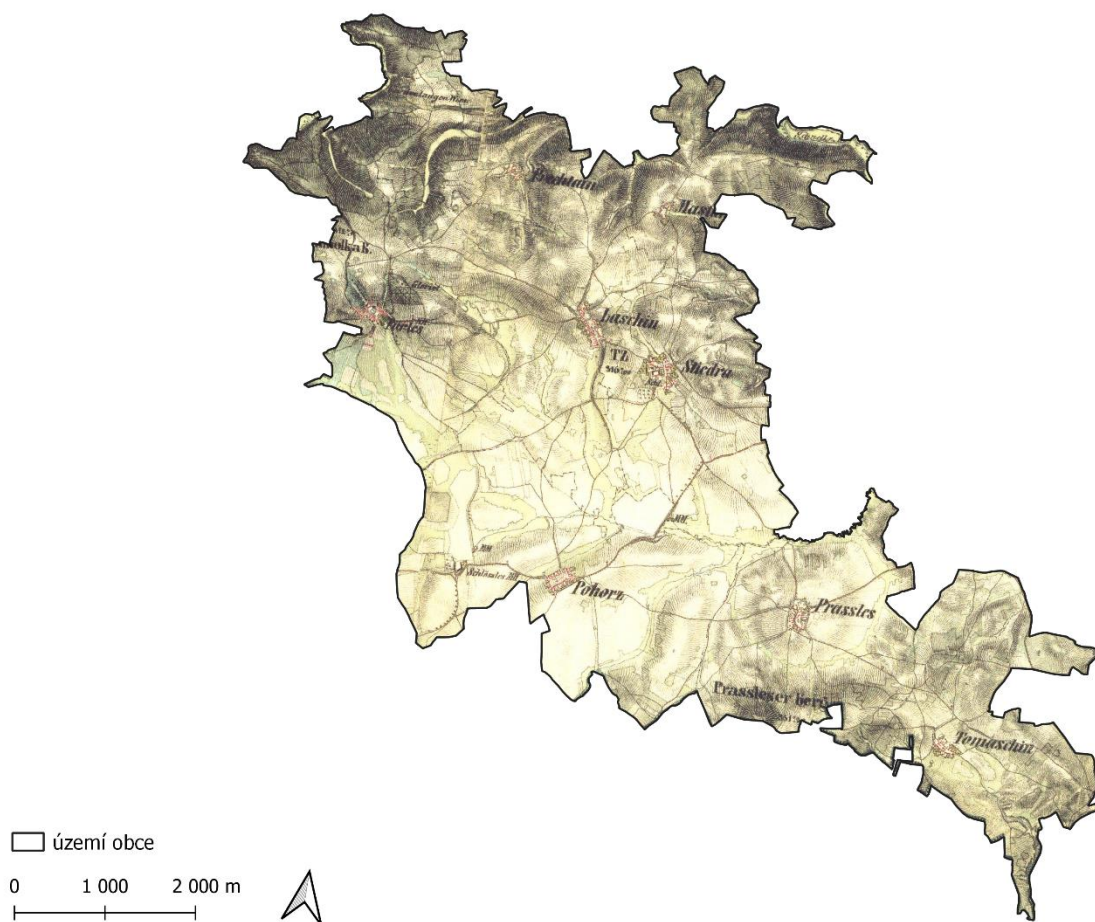
Hornoslavkovský bioregion (1.60) se nachází v západních Čechách a geomorfologicky zabírá Slavkovský les a část Tepelské vrchoviny. Bioregion je budován krystalinikem, převládají zde žuly, granodiority, dále ortoruly a podružně porfyry, amfibolity. Reliéf je tvořen zdviženými zarovnanými terciérními povrchy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

Na území obce se nenachází zvláště velkoplošně ani maloplošně chráněné území. Severním okrajem obce Štědrá prochází evropsky významná lokalita Střela. Chráněna je zde mihule potoční (*Lampetra planeri*). Na území obce se dále nacházejí 3 památné stromy.

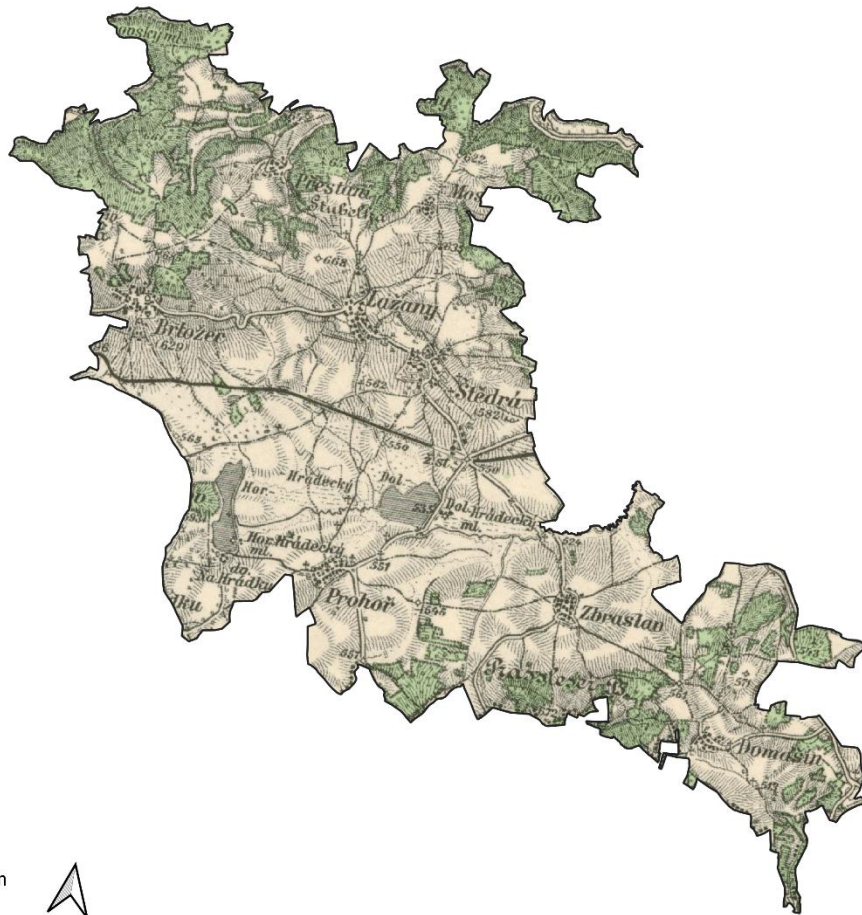
2.7. Historické změny v krajině

Obec Štědrá lze zaznamenat již na historických mapách. Ve II. vojenském mapování (Obr. 9) je historický stav zaznamenán ve velké podrobnosti a lze rozeznat jednotlivé druhy využití pozemku, komunikace, vodní plochy, vodní toky a velmi detailní intravilán se zákresem jednotlivých budov. Je zřejmé, že jižní část území byla více zalesněna, než je tomu dnes. Patrná jsou také vodní díla jako je Horní a dolní hradecký rybník či Brložec.

III. vojenské mapování (Obr. 10) je více schematizováno a více jsou zvýrazněny prvky vojenského významu (výšky vrcholů, mokřady, mosty a komunikace apod.). Místní části a jejich propojení komunikacemi odpovídá dnešnímu rozložení.



Obr. 9: Obec Štědrá na II. vojenském mapování



Obr. 10: Obec Štědrá na III. vojenském mapování

3. Analytická část

3.1. Terénní šetření

Terénní šetření proběhlo začátkem března 2022. S využitím mobilní aplikace Gisella byly zdokumentovány vodní toky, vodní díla, intravilán i extravilán se zaměřením na odtokové poměry v obci celkem v 39 lokalitách. Pořízeno bylo téměř 60 fotografií. Před samotným terénním šetřením byla provedena analýza dostupných dokumentů a analýza území z hlediska přívalových srážek, povrchového odtoku, byl sestaven model odtokových procesů. Během terénního šetření byl zaznamenán aktuální stav v krajině i intravilánu.



Obr. 11: Místa fotodokumentace na území obce Štědrá

3.2. Analýza územního plánu

Na území obce Štědrá jsou v rámci urbanistické koncepce stanoveny jak plochy stávající zástavby, tak plochy přestaveb. V jednotlivých místních částech budou při rozvoji zastavěných ploch podporovány zejména stavby doplňující historický půdorys sídel, místa po zaniklých staveních a přestavby chátrajících objektů, při okraji zástavby poté plochy sídelní zeleně (sady a zahrady) jako protierozní a krajínovotvorné prvky.

Z hlediska dopravní infrastruktury ÚP zpřesňuje přeložení silnice II/207 (budoucí II/194) Podbořanský Rohozec – Valeč – Chyšce – Toužim. U technické infrastruktury se počítá s přednostním umístěním do pozemků veřejného prostranství. Zásobování pitnou vodou se i nadále předpokládá ze skupinového vodovodu Žlutice, ÚP počítá s dílčími doplněními a prodlouženími. S napojením sídel na vodovodní síť, která jí nejsou zásobována, se nepočítá. Se změnou odkanalizování území ÚP nepočítá s výjimkou sídla Štědrá, kde je navržena nová splašková kanalizační síť s ČOV jihozápadně od sídla. Počítá se s maximální mírou zasakování srážkových vod. V území se nenachází rozvody plynu, v ZÚR KK je uveden záměr plynofikace Štědré a Lažan.

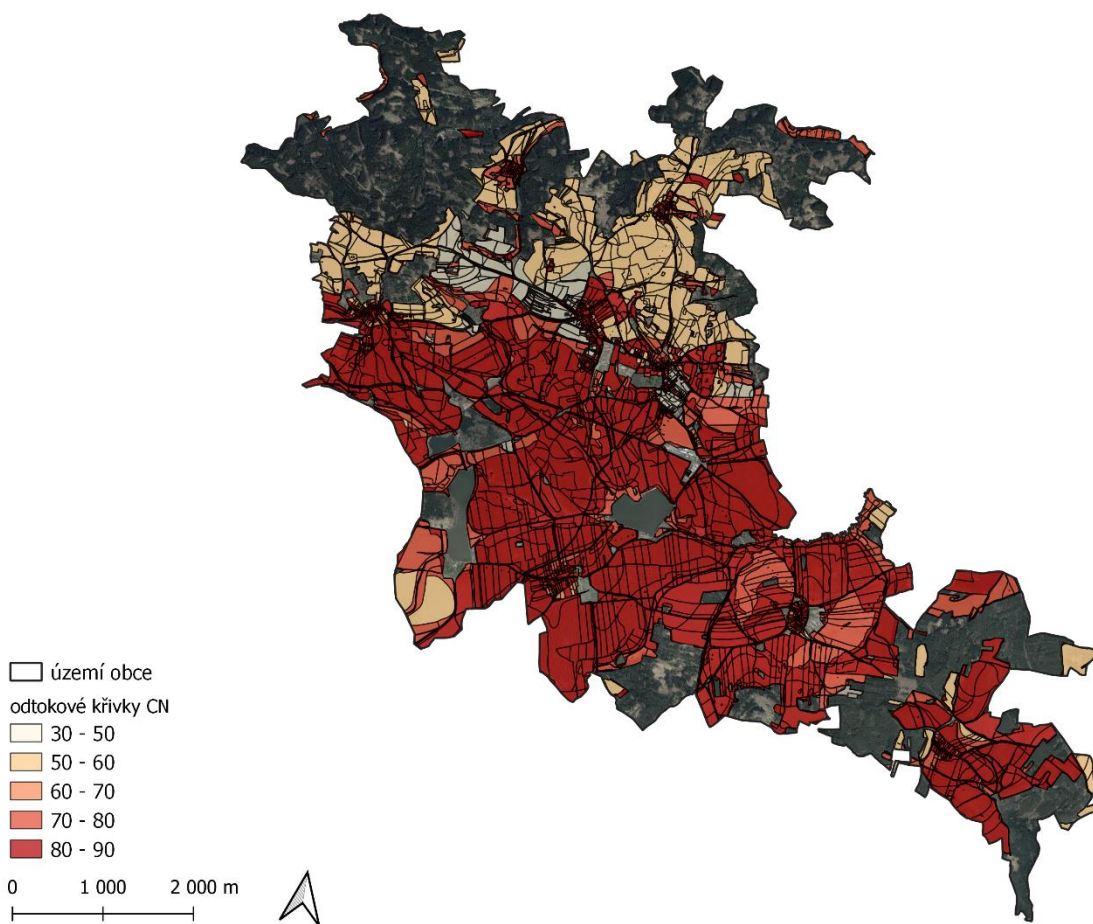
Koncepce uspořádání krajiny počítá s doplněním interakčních prvků vysoké zeleně, protierozního a liniového doprovodného charakteru v intenzivně obhospodařovaných částech zájmového území. V lesním hospodářství je podporována přirozená obnova, v zemědělské krajině by mělo být hospodaření trvale udržitelné s ohledem na ochranu půdy, zachování a zvyšování ekologických a produkčních funkcí půdy, zvyšování retenčních schopností půdy a biologické rozmanitosti zemědělské krajiny. Ve smíšených plochách nezastavěného území (přírodních, vodohospodářských a zemědělských (NSpvz)) by mělo dojít k revitalizaci zmeliorovaných drobných vodních toků, zatravnění zorněných částí potočních niv a doplnění vysoké doprovodné zeleně. Tyto změny hospodaření a revitalizace toků ve stanovených plochách jsou prioritou v řešení koncepce uspořádání krajiny. Ve smíšených plochách nezastavěného území kulturně historických, rekreačních nepobytových a ochranných a protierozních (NSkro) se počítá s co největší mírou zachování a obnovení dochovaného kulturně historického rázu krajiny včetně jejího členění, způsobu hospodaření, polních cest a protierozních mezí. Územní systém ekologické stability na území obce zahrnuje 2 regionální biocentra a 43 lokálních biocenter, dále 1 regionální biokoridor a 29 lokálních biokoridorů. ÚSES slouží také k protierozním účelům, což směřuje také k rozčlenění svažitých lánů orné půdy na menší celky. S ochranou před povodněmi se počítá

zejména preventivní činností s vytvářením podmínek pro zadržení vody v krajině (nevysoušení lokalit během zemědělské činnosti, ochrana zamokřených míst, revitalizace zmeliorovaných úseků vodních toků, členění krajiny pomocí přírodních prvků).

3.3. Odtokové poměry

Metoda CN křivek 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. Charakteristika nabývá hodnot od 30 do 100.

Katastrální území bylo rovněž analyzováno z pohledu srážko-odtokových charakteristik za pomoci metody CN křivek. CN křivky byly v analytické části počítány pro stav dle katastru nemovitostí. Nejvyšších hodnot (nejnižší infiltrace a nejvyšší odtok) je realizován ze zpevněných ploch a ze zemědělských pozemků v centrální a jižní části obce, převážně orných půd, nižší z trvalých travních porostů na severu území.



Obr. 12: Hodnoty CN křivek na území obce Štědrá

3.4. Stanovení rozlivů na území obce a učení problematických míst

Na území obce bylo na vodním toku Borecký potok oficiálně stanoveno záplavové území včetně aktivní zóny Magistrátem města Karlovy Vary s účinností od 29. 10. 2021. Vodní tok pramení v k. ú. Komárov u Štědré, teče převážně severovýchodním a severním směrem, vlévá se do vodního toku Střela na území města Žlutice pod stejnojmennou vodní nádrží.

Záplavové území je stanoveno v úseku ř.km 0,000 – 13,870 pro výskyt přirozené povodně s periodicitou jedenkrát za 5 (Q_5), 20 (Q_{20}), 100 (Q_{100}) a 500 (Q_{500}) let. Pro řešený vodní tok byla také vymezena aktivní zóna. Všechny rozlivy byly stanoveny na mapových podkladech v měřítku 1:10 000. Záplavové území mimo obce Štědrá zasahuje na území obce Pšov a měst Toužim a Žlutice.

V záplavovém území 500 - leté vody se na území obce Štědrá nachází jediný objekt, a to č. p. 30. Objekt se nachází u Horního hrádeckého rybníku. Každá plánovaná zástavba v záplavovém území musí být posouzena s ohledem na ovlivnění odtokových poměrů v inundaci a ohrožení staveb. Omezení v aktivní zóně záplavového území vyplývají z §67 odst. 1 a 2 zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon).

Záplavové území je vymezeno mimo intravilán obce Štědrá.

Vymezení záplavového území vč. aktivní zóny s ohroženými objekty rozlivem i přívalovými srážkami je součástí mapové přílohy dokumentu.

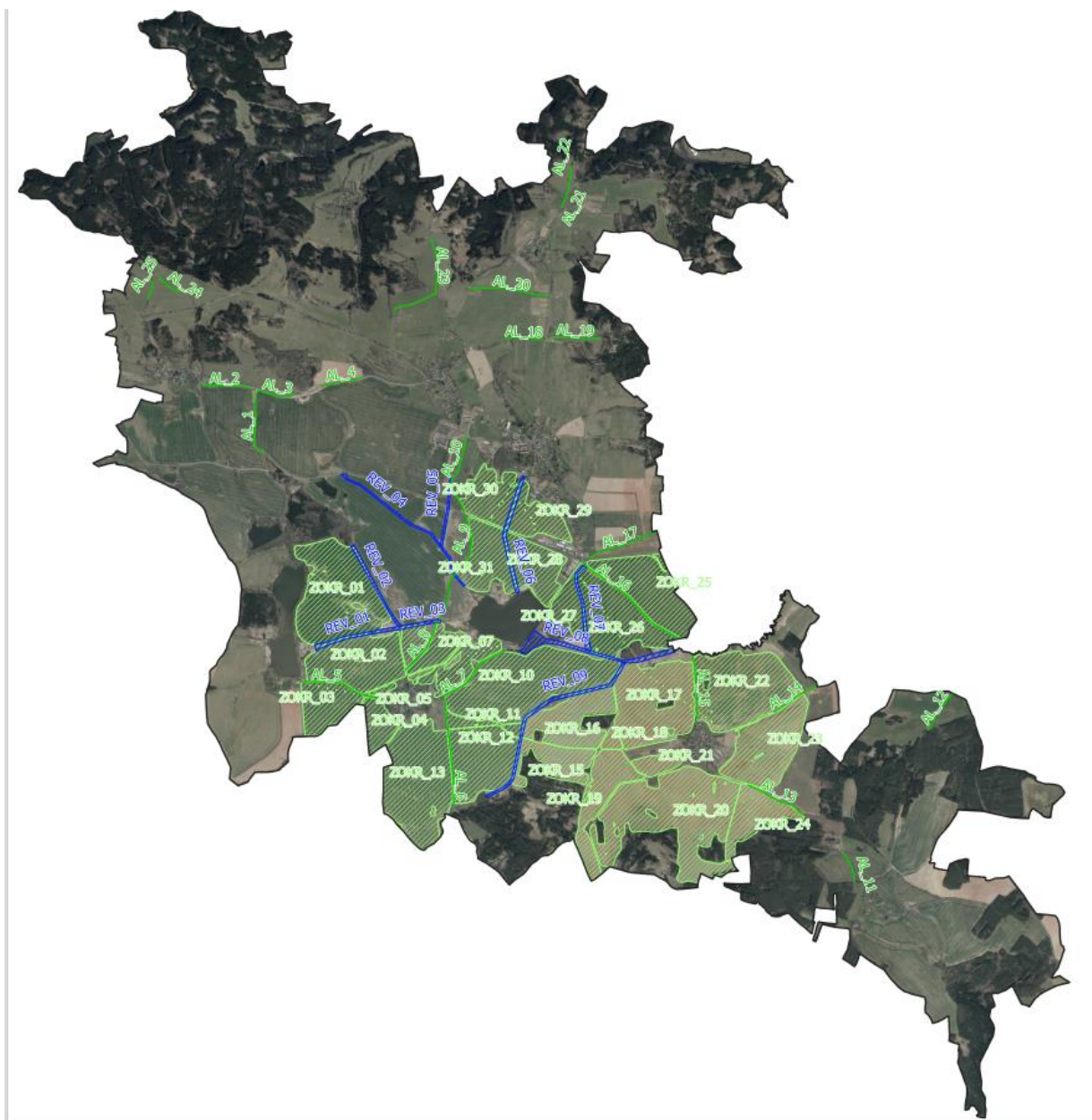
4. Návrhová část

Záplavové území Boreckého potoka je stanoveno mimo intravilán Štědré, nedochází k ohrožení nemovitostí či obyvatel rozlivem vodního toku. Ohrožen je jediný objekt (č.p. 30 u Horního hrádeckého rybníku), který je ve špatném stavu. Vlivem povodně může dojít k jeho zničení a odplavení materiálu.

K ohrožení obyvatel může dojít vlivem přívalových srážek – viz. dokument Studie odtokových poměrů – přívalové srážky.

Na území obce jsou dále doporučeny povodňové prohlídky. Vhodné je provádět je na všech vodních tocích na území obce. Dále je na území obce navrženo doplnění alejí podél cest, revitalizace napřímených úseků vodních toků a zatravnění okrajů dílů půdních bloků. Navržená opatření napomohou zadržetí vody v krajině, ale také přispějí zvýšení biodiverzity a rozčlenění krajiny. Tyto aktivity jsou v souladu s územním plánem obce.

Návrhy opatření jsou součástí mapové přílohy dokumentu.



Obr. 13: Návrhy opatření na území obce Štědrá

4.1. POVODŇOVÉ PROHLÍDKY

Vodní toky na území obce jsou regulovány, jde zejména o zpevnění břehů a další úpravy koryt vodních toků.

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

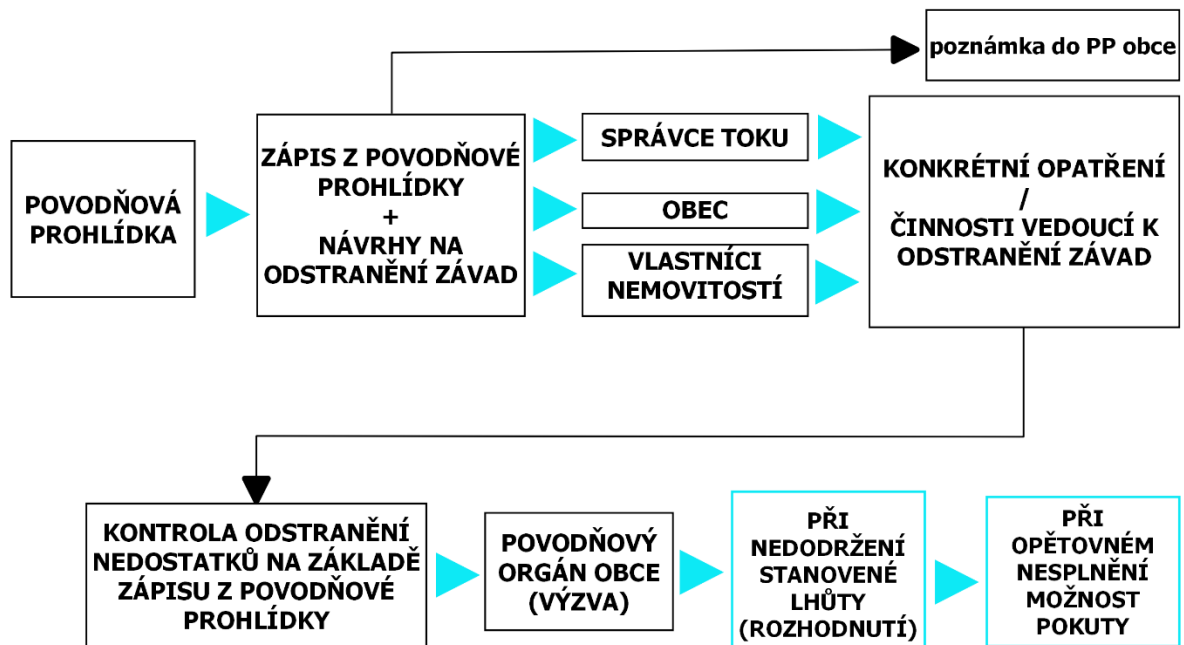
Povodňovou prohlídkou se rozumí činnost povodňového orgánu spolu s dalšími subjekty po povodni, která vede ke zjištění stavu koryta vodního toku, vodního díla, nemovitostí a objektů v záplavovém území a povodňových škod. Povodňové prohlídky provádí správce vodního toku ve spolupráci s orgány ochrany přírody a 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 č. 254/2001 Sb.). 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 č. 254/2001 Sb.

Povodňové prohlídky je vhodné provádět na všech tocích v katastrálním území obce.

SCHÉMA ZPŮSOBU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD ZJIŠTĚNÝCH PŘI PROVEDENÉ POVODŇOVÉ PROHLÍDKĚ



Obr. 14: Povodňová prohlídka - schéma

4.2. Katalog opatření

AL – Alej (AL_01 – AL_25)

Popis situace:

Podél několika cest, které jsou vyznačeny v příloze dokumentu, na území obce Štědrá se v současné době nachází řídké osázení stromy, či zde stromová výsadba chybí.

**Navrhovaná opatření:**

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

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

Vyznačení alejí na území obce je součástí mapové přílohy dokumentu.

Předpoklady funkčnosti:

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

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

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

REV – Revitalizace vodních toků (REV_01 – REV_09)

Popis situace:

Na území obce je mnoho vodních toků napřímeno, voda je tak rychle odváděna z krajiny. Podél vodních toků se nachází minimum břehové vegetace. Při významných srážkových událostech může docházet k odnosu ornice do vodních toků, a tak i k jeho zanášení a znečišťování.

Navrhovaná opatření:

Rozšíření vegetačního břehového porostu, rozvolnění vodního toku – prodloužení a zvýšení sinuosity přispěje ke snížení rychlosti odtoku vody z krajiny, snížení množství sedimentů donášených do koryta toku, zachycení erozního smyvu, a tak i zlepšení kvality vody vodního toku, ale také bude sloužit jako útočiště drobné zvěře.

V některých z vymezených lokalit může dojít k vybudování tůní, zejména tvaru miskovitého s postupným sklonem a zpevněním břehů. Vybudování soustavy tůní napomůže k zadržení vody v krajině, zachycení povrchového odtoku a snížení objemu vody. Společně s křovinno-stromovým pásmem bude oblast přispívat k vyšší biodiverzitě.



Předpoklady funkčnosti:

Údržba opatření.

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

Realizace opatření přispěje ke snížení rychlosti odtoku vody z krajiny, zanášení a znečištění vodního toku. Opatření může sloužit jako prvek ÚSES.

ZATR – zatravnění okrajů DPB (ZOOKR_01 – ZOKR_31)

Popis situace:

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

Navrhovaná opatření:

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



Předpoklady funkčnosti:

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

Popis vyhodnocení účinnosti navrhovaného opatření:

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

4.3. Další doporučení

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 oseední postupy a rozmísťování plodin, pásové střídání plodin a další. Implementace organizačních opatření je jednoduchá a nejméně finančně náročná. Zavedením organizačních opatření dochází ke snížení kinetické energie dešťových kapek a vytvoření překážek v povrchovém 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, krajínovorné a další.

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.

Závěr

S měnícím se klimatem je problematika povodní a zadržení vody v krajině velmi aktuální. Zesilující extrémní projevy počasí, jak sucho, tak povodně, postihují také území České republiky. Obec Štědrá se na problematiku vody v krajině zaměřuje v rámci strategického plánování.

Studie odtokových poměrů – záplavové území a protipovodňová opatření se zaměřuje na vhodná řešení ke snížení následků povodní. Studie hodnotí stávající stav území z hlediska povodňové problematiky. Dokument se skládá z části popisné, analytické a návrhové. Na základě poznatků popisné a analytické části spolu s terénním průzkumem jsou navržena opatření k zadržení vody v krajině, doporučení na hospodaření v krajině a povodňových prohlídek. Komplex opatření vede ke zlepšení povodňové problematiky na území obce.



Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obr. 1: Protipovodňová opatření - schéma | 7 |
| Obr. 2: Území obce Štědrá | 9 |
| Obr. 3: Výškové poměry obce Štědrá | 10 |
| Obr. 4: Sklonitostní poměry obce Štědrá | 11 |
| Obr. 5: Geologické poměry obce Štědrá | 12 |
| Obr. 6: Pedologické poměry obce Štědrá | 13 |
| Obr. 7: Využití ploch na obce Štědrá | 15 |
| Obr. 8: Vodní toky na obce Štědrá | 16 |
| Obr. 9: Obec Štědrá na II. vojenském mapování | 18 |
| Obr. 10: Obec Štědrá na III. vojenském mapování | 19 |
| Obr. 11: Místa fotodokumentace na území obce Štědrá | 20 |
| Obr. 12: Hodnoty CN křivek na území obce Štědrá | 23 |
| Obr. 13: Návrhy opatření na území obce Štědrá | 26 |
| Obr. 14: Povodňová prohlídka - schéma | 28 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tab. 1 Využití území v obci Štědrá dle ČSÚ..... | 14 |
|---|----|



Použitá literatura

- Agentura ochrany přírody a krajiny – AOPK ČR, 2022. <<http://webgis.nature.cz>>.
- Centrální evidence vodních toků – CEVT, 2022.
<<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html>>.
- CULEK, M. Biogeografické regiony České republiky. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 448 s.
- Česká geologická služba, 2022. Geologická mapa ČR 1:50 000. <<https://mapy.geology.cz/geocr50/>>.
- Česká geologická služba, 2022. Půdní mapa 1:50 000. <<https://mapy.geology.cz/pudy/>>.
- Český statistický úřad – územně analytické podklady 2022.
<https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady>.
- Český statistický úřad – veřejná databáze, 2022. <<https://vdb.czso.cz>>.
- ČHMÚ – Podzemní vody, 2022.
- ČSN 75 0101 Vodní hospodářství – základní terminologie
- ČSN 75 0121 Vodní hospodářství – terminologie vodních toků
- ČSN 75 2120 Kilometráž vodních toků a nádrží
- ČÚZK – Katastr nemovitostí, 2022. <<http://services.cuzk.cz/shp/ku/epsg-5514/>>.
- ČÚZK – Ortofotomapa České republiky, 2022. <<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>
- ČÚZK – Základní mapa České republiky (ZM) 10, 25, 50, 100 a 200, 2022.
<<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>>.
- ČÚZK – ZABAGED, 2022. Objednaná data ZABAGED a DMR.
- DIBAVOD, 2022. <<http://www.dibavod.cz/>>.
- DIVÍŠEK, J. et. al., Biogeografie – výuková příručka 2020.
<https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_book.html>.
- HEIS VÚV TGM – Hydrogeologická rajonizace, 2005. <https://heis.vuv.cz/data/webmap/>>.
- JANEČEK, M. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Powerprint, 2012. Metodika.
- Karlovarský kraj, 2022. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací. < webmap.kr-karlovarsky.cz/prvk/index.html>.
- Karlovy Vary, 2022. Územní plán obce Štědrá, <mmkv.cz/cs/obec-stedra>.
- Laboratoř geoinformatiky, 2022. <www.oldmaps.geolab.cz>.
- Ministerstvo zemědělství – Půdní bloky LPIS. 2022. <<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>>.

Ministerstvo životního prostředí – Povodňový plán České republiky, 2022.

<http://dppcr.cz/html_pub/>.

Ministerstvo životního prostředí – Povodňový informační systém České republiky, 2022.

<<http://povis.cz/>

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

Povodí Ohře, Plán dílčího povodí Ohře, dolního Labe a ostatních přítoků Labe, 2022.

<www.poh.cz/plan-dilciho-povodi-ohre-dolniho-labe-a-ostatnich-pritoku-labe/ds-1078?msclid=53eb7173b63f11ec92fd837b63ff88a7>.

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

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

ÚHÚL – Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2022.

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

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

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

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2022.

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

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, 2018.

<http://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf>.

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

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

Přílohy

Příloha 1: Využití území obce Štědrá dle katastru nemovitostí

Příloha 2: Záplavové území vč. aktivní zóny a ohrožené objekty na území obce Štědrá

Příloha 3: Návrhy opatření na území obce Štědrá