

REGIONÁLNÍ STRATEGIE ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ PRO PARDUBICKÝ KRAJ

II. Etapa

NÁVRH ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ V PRIORITNÍCH OBLASTECH

Projekt: PRIORITNÍ OBLAST DOBROUČKA



RESAO

Regionální strategie
adaptačních opatření





RESAO
Regionální strategie
adaptačních opatření



Projekt: PRIORITNÍ OBLAST DOBROUČKA



RESAO
Regionální strategie
adaptačních opatření

Zadavatel: Institut environmentálních výzkumů a aplikací, z.ú.

Zapsaný ústav zřízený Pardubickým krajem se sídlem:

Komenského náměstí 125
530 02 Pardubice - Pardubice-Staré Město



IEVA
Institut environmentálních
výzkumů a aplikací



Doba řešení - II. etapa: X/2019 až X/2020

Zpracovatel: Envicons s.r.o.

Zpracovatelský kolektiv: RNDr. Lukáš Krejčí, Ph.D.
Ing. Lukáš Řádek
Mgr. Soňa Vopršalová
Mgr. Josef Tračík
Ing. Miroslava Plevková



Schválili: Ing. Václav Kroutil, předseda správní rady ústavu
Mgr Petr Řezníček, ředitel ústavu



IEVA
Institut environmentálních
výzkumů a aplikací



Envicons®



Obsah

1. Úvod.....	4
2. Fyzickogeografická charakteristika území.....	5
2.1. Vymezení prioritní oblasti Dobroučka (ČHP 1-02-02-028)	5
2.2. Popis prioritní oblasti.....	6
2.3. Hydrologie.....	8
2.4. Pedologie	10
2.5. Hospodářské využití území.....	12
2.6. Ochrana území	17
3. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření	20
3.1. Stávající záměry.....	20
3.2. Výsledek multikriteriální analýzy.....	23
3.3. Požadavky na opatření.....	23
4. Návrh adaptačních opatření.....	24
4.1. Koncepce řešení	24
4.2. Návrh opatření	25
4.2.1 SO-01 – Zasakovací průleh.....	25
4.2.2 SO-02 – Podpora renaturace toku IDVT 10170651 a obnova břehových porostů.....	27
4.2.3 SO-03 – Podpora renaturace toku IDVT 10170644 a tvorba mokřadních ekosystémů .	29
4.2.4 SO-04 – Mokřad v zátopě bývalého rybníka	30
4.2.5 SO-05 – Podpora renaturace toku IDVT 10170642 a obnova břehových porostů.....	31
4.2.6 SO-06 – Organizační a agrotechnická opatření, opatření zaměřená na prevenci vysokého rizika utužení půdy a opatření na podporu infiltrace.....	33
4.2.7 SO-07 – Zatrávnění a výsadba zeleně v místě historických polních cest	36
4.2.8 SO-08 – Tvorba mokřadních ekosystémů	37
4.2.9 SO-09 – Obnova břehových porostů.....	39
4.2.10 SO-10 – Otevření zatrubněného úseku toku a výsadba doprovodné zeleně.....	41
4.2.11 S11 – Protierozní mez.....	42
4.2.12 SO-12 – Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (DSO)	43
4.2.13 SO-13 – Opatření k ochraně a obnově propojenosti a prostupnosti krajiny	45
4.3. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření	46
5. Prvotní projednání opatření	48
6. Seznam příloh	49
7. Seznam použité literatury.....	50





1. Úvod

Prioritní oblast byla vybrána na základě výsledků multikriteriální analýzy, provedené v rámci první etapy projektu ReSAO. Jedná se oblast, která se vyznačuje významným problémem, ale zároveň je zde velký potenciál ke zlepšení a případně je zde třeba zajistit lidské potřeby.

2. Fyzickogeografická charakteristika území

2.1. Vymezení prioritní oblasti Dobroučka (ČHP 1-02-02-028)

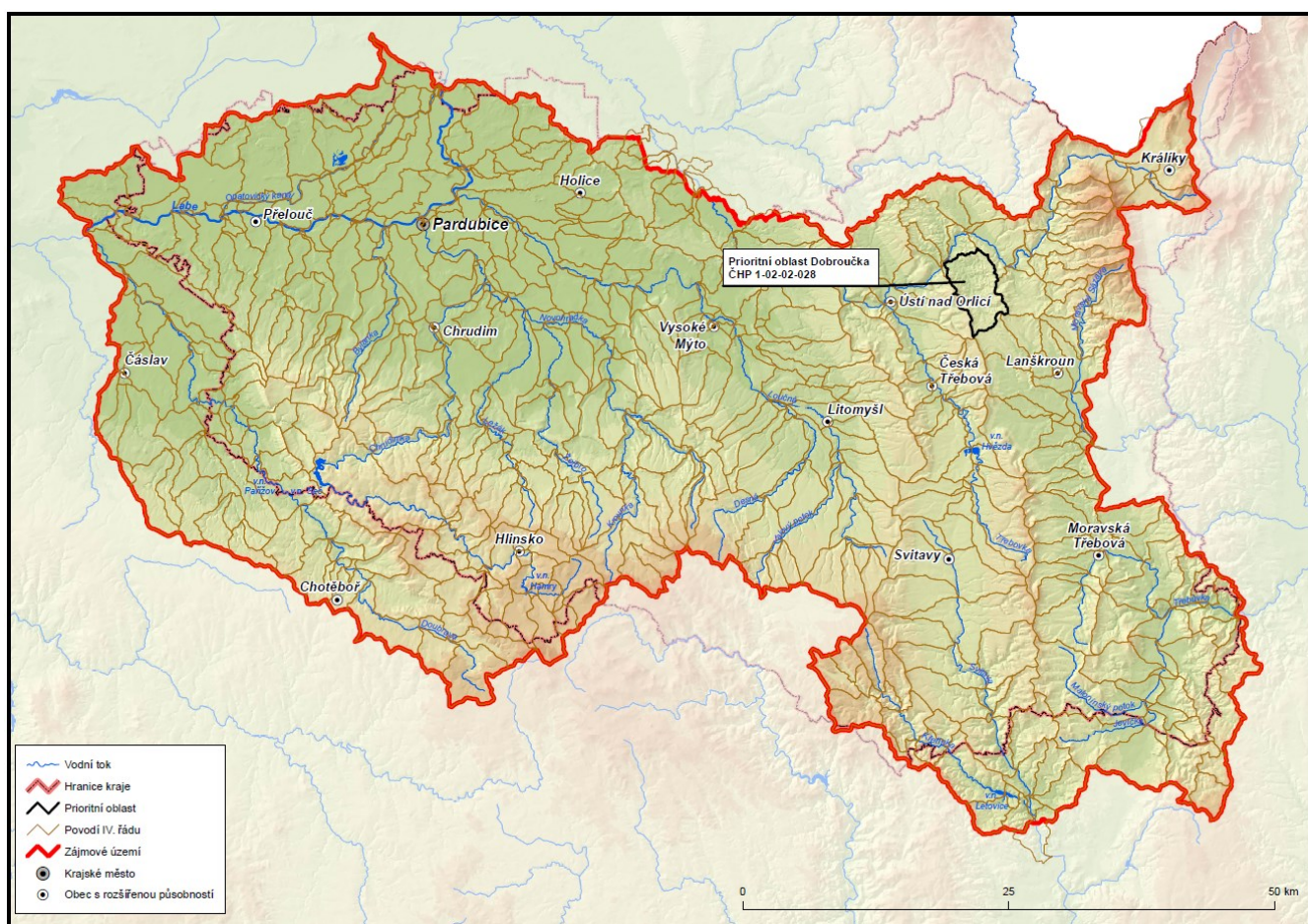
V povodí III. řádu Tichá Orlice byly vybrány 2 prioritní oblasti (povodí IV. řádu), které odpovídaly výše uvedenému výběru. Jedno z nich je prioritní oblast Dobroučka, která v kategorii problém získala 84 bodů ze 100 a 54 bodů ze 100 v kategorii potenciál. Dle vyhodnocení multikriteriální analýzy zájmové území vyniká v následujících ukazatelích, které je potřeba v rámci II. etapy řešit.

Problém

- klimatické sucho, SPEI, plošné odvodnění, sklon orné půdy, malá retence vody v půdě, povodňové ohrožení, pokles průtoků, lesní hospodářství

Potenciál

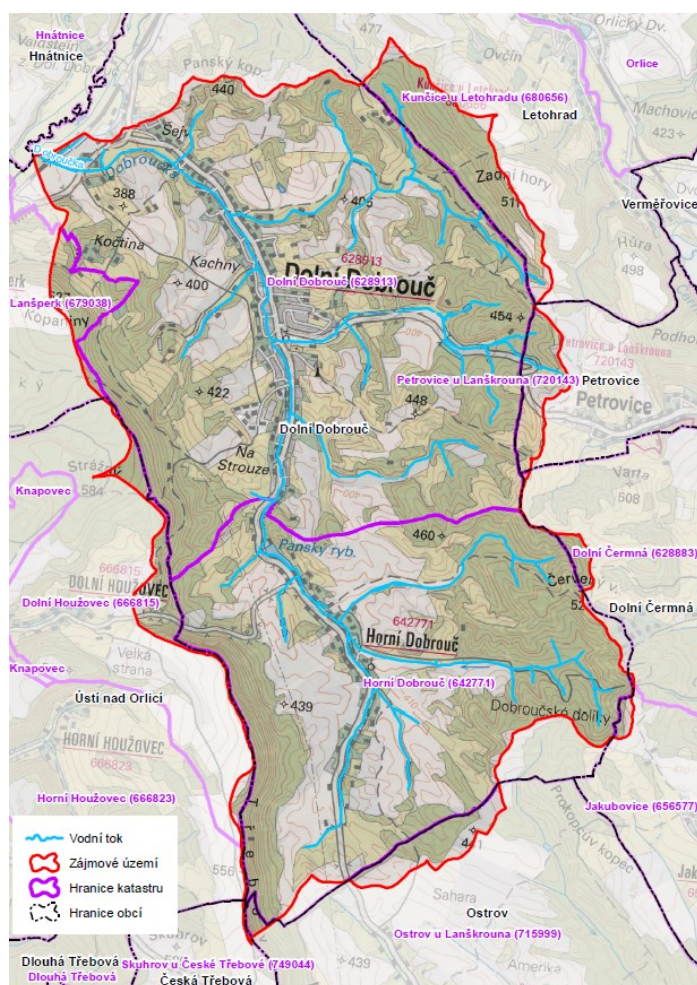
- možnost infiltrace, zvýšení retence v nivách



Obr. Vymezení prioritní oblasti Dobroučka (ČHP 1-02-02-028) v zájmovém území projektu ReSAO.

2.2. Popis prioritní oblasti

Prioritní oblast je vymezena hranicí povodí IV. řádu ČHP 1-02-02-028 vodního toku Dobroučka. Nachází se v Pardubickém kraji v okrese Ústí nad Orlicí. Rozprostírá se ve správním území celkem 7 obcí (Dolní Čermná, Letohrad, Ostrov, Petrovice, Dolní Dobrouč, Ústí nad Orlicí a Česká Třebová), avšak největší část prioritní oblasti zasahuje do správního území obce Dolní Dobrouč. Agendu v působnosti obce s rozšířenou působností (ORP) vykonávají MÚ Lanškroun, MÚ Žamberk, MÚ Česká Třebová, MÚ Ústí nad Orlicí. Do prioritní oblasti zasahuje celkem 11 katastrálních území: Dolní Dobrouč (628913), Dolní Čermná (628883), Skuhrov u České Třebové (749044), Dolní Houžovec (666815), Horní Houžovec (666823), Lanšperk (579038), Horní Dobrouč (642771), Jakubovice (656577), Kunčice u Letohradu (680656), Petrovice u Lanškrouna (720143), Ostrov u Lanškrouna (715999). V povodí Dobroučky o ploše 26,7 km² jsou rovnoměrně rozloženy plochy lesů a zemědělské půdy, přičemž lesní pozemky se nacházejí především v pramenných částech přítoků Dobroučky při hranici rozvodí. Dobroučka téměř v celé své délce protéká zástavbou obce Dolní Dobrouč a její místní částí Horní Dobrouč. V tabulce níže jsou uvedeny i katastry, které zasahují do prioritní oblasti pouze okrajově.

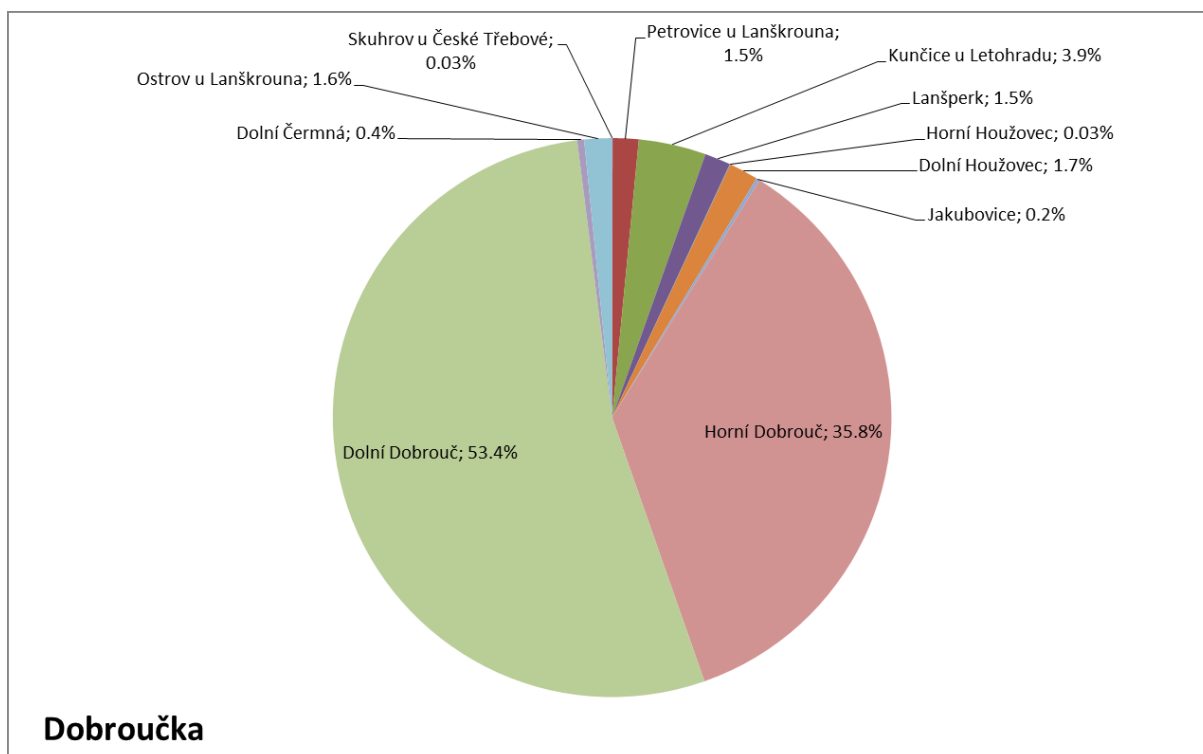


Obr. Vymezená prioritní oblast zasahuje do správních obvodů sedmi obcí a do jedenácti katastrálních území.



Tab. Přehled katastrálních území v prioritní oblasti Dobroučka.

Obec	Katastrální území	Kód k.ú.	Okres	Plocha katastru v zájmovém území (km ²)	Plocha katastru v zájmovém území (%)
Česká Třebová	Skuhrov u České Třebové	749044	Ústí nad Orlicí	0.01	0.03
Petrovice	Petrovice u Lanškrouna	720143	Ústí nad Orlicí	0.4	1.5
Letohrad	Kunčice u Letohradu	680656	Ústí nad Orlicí	1.0	3.9
Dolní Dobrouč	Lanšperk	679038	Ústí nad Orlicí	0.4	1.5
Ústí nad Orlicí	Horní Houžovec	666823	Ústí nad Orlicí	0.01	0.03
Ústí nad Orlicí	Dolní Houžovec	666815	Ústí nad Orlicí	0.5	1.7
Dolní Čermná	Jakubovice	656577	Ústí nad Orlicí	0.05	0.2
Dolní Dobrouč	Horní Dobrouč	642771	Ústí nad Orlicí	9.6	35.8
Dolní Dobrouč	Dolní Dobrouč	628913	Ústí nad Orlicí	14.3	53.4
Dolní Čermná	Dolní Čermná	628883	Ústí nad Orlicí	0.1	0.4
Ostrov	Ostrov u Lanškrouna	715999	Ústí nad Orlicí	0.4	1.6
Celkem				26.7	100



Obr. Zastoupení jednotlivých katastrálních území v prioritní oblasti.

Prioritní oblast je rozdělena do dvou geomorfologických oblastí. Převážná plocha povodí spadá do Orlické oblasti, celku Podorlická pahorkatina, podcelku Žamberská pahorkatina, okrsku Dobroučská vrchovina. Západní okraj však již náleží do oblasti Východočeské tabule, celku Svitavská pahorkatina, podcelku Českotřebovská vrchovina, okrsku Hřebečovský hřbet.



Prioritní oblast je tvořena převážně zpevněnými sedimenty svrchnokarbonské a permské oblasti. Jedná se zejména o střídání slepenců, brekcií, arkózovitých pískovců a prachovců. Vodní toky lemují kvartérní nezpevněné nivní sedimenty. Západní hranice rozvodí probíhá v křídových zpevněných sedimentech ve složení jílovce, prachovce, pískovce, slepence.

2.3. Hydrologie

Páteřním vodním tokem v prioritní oblasti je Dobroučka (IDVT 10185397). Jedná se o levostranný přítok Tiché Orlice (IDVT 10100023) o úhrnné délce cca 9 km, který pramení nad místní částí Horní Dobrouč v nadmořské výšce 420 m a do Tiché Orlice se vlévá v nadmořské výšce 344 m. Správu nad vodním tokem Dobroučka a většinu jejích přítoků vykonávají Lesy ČR, s. p.

Tab. Přehled vodních toků v prioritní oblasti.

Název toku	IDVT	Délka toku (km)	Správce toku	Úprava na toku (rok)
Tichá Orlice	10100023	0,48	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170623	1,043	Lesy ČR, s. p.	773 m (1984)
Bezejmenný vodní tok	10170624	0,281	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170625	2,855	Lesy ČR, s. p.	438 m (1970)
Bezejmenný vodní tok	10170626	0,172	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170627	0,109	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170628	0,246	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170629	0,299	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170630	0,155	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170631	0,322	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170632	0,045	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170633	2,502	Lesy ČR, s.p.	702 m (1937)
Bezejmenný vodní tok	10170634	0,234	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170635	0,297	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170636	0,100	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170637	0,181	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170638	0,116	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170639	0,706	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170640	0,507	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170641	0,227	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170642	2,268	Povodí Labe, s. p.	1384 m (1976)
Bezejmenný vodní tok	10170643	0,326	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170644	2,799	Povodí Labe, s. p.	230 m (1986), 1164 m (1929), 736 m (1980)
Bezejmenný vodní tok	10170645	0,761	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170646	0,790	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170647	0,448	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170648	0,629	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170649	0,637	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170650	1,124	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170651	3,196	Povodí Labe, s. p.	756 m (1932), 264 m (1986), 230 m (1980)
Bezejmenný vodní tok	10170652	0,047	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170653	0,043	Povodí Labe, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170654	1,635	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170655	0,069	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170656	0,155	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170657	0,133	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170658	0,346	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170659	0,032	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170660	0,684	Povodí Labe, s. p.	



Název toku	IDVT	Délka toku (km)	Správce toku	Úprava na toku (rok)
Bezejmenný vodní tok	10170661	0,801	Lesy ČR, s. p.	230 m (1929)
Bezejmenný vodní tok	10170662	0,606	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170663	0,197	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170664	0,423	Lesy ČR, s. p.	
Bezejmenný vodní tok	10170665	0,350	Lesy ČR, s. p.	
Dobroučka	10185397	9,034	Lesy ČR, s. p.	317 (1984)

Povodí Dobroučky se vyznačuje asymetricky vyvinutou říční sítí, kdy převažují pravostranné přítoky nad levostrannými. Koryto Dobroučky je lemováno téměř v celé své délce zástavbou obce Dolní Dobrouč, kde je ponejvíce stabilizováno proti projevům boční a dnové eroze. Levostranné přítoky jsou krátké a v naprosté většině protékají zemědělskou krajinou, naopak pravostranné přítoky jsou delší s rozvětvenou říční sítí, jejichž horní úseky protékají lesní krajinou a střední a spodní úseky krajinou zemědělskou.

Vodních nádrží není v povodí mnoho. Jedná se zejména o malé průtočné vodní nádrže umístěné na přítocích Dobroučky o rozloze do 1 ha. Jedinou větší vodní nádrží je Panský rybník, který leží přímo na vodním toku Dobroučka v úseku mezi Dolní a Horní Dobroučí.

Výzkumný ústav vodohospodářský (VÚV, v.v.i.) definoval v rámci projektu „Riziková území při přívalových srážkách v ČR“ kritické body míst potenciálně ohrožených povodněmi z přívalových srážek. V povodí Dobroučky bylo vymezeno 8 takových kritických bodů. Jedná se o následující body.

Tab. Přehled vymezených kritických bodů prioritní oblasti.

ID kritického bodu	Obec	Průměrný sklon (%)	Podíl orné půdy (%)	Plocha povodí kritického bodu (ha)
10106680	Dolní Dobrouč	17,126	29,099	386,190
10106692	Dolní Dobrouč	17,398	22,983	293,200
10106700	Dolní Dobrouč	17,673	55,854	32,570
10106701	Dolní Dobrouč	17,413	24,051	205,520
10106724	Dolní Dobrouč	12,435	45,628	141,640
10106733	Dolní Dobrouč	17,053	39,365	201,120
10110654	Dolní Dobrouč	18,845	11,741	206,420
10110661	Dolní Dobrouč	15,038	44,396	398,840

Prioritní oblast zasahuje do povodí oblasti s významným povodňovým rizikem Tichá Orlice. Ústí Dobroučky zasahuje do záplavového území Q₁₀₀ řeky Tichá Orlice.

Prioritní oblast zasahuje do hydrogeologického rajónu Poorlický perm (5211), který nepatří k významným rajónům z hlediska intenzity využívání území a významných oběhů podzemních vod. Dle údajů Vodohospodářské bilance pro rok 2017 byl v hydrogeologickém rajónu evidován stav sucha celkem v 6 měsících a v měsících červenec a září byly přírodní zdroje podzemních vod menší než minimum za srovnávací období 1981-2010. Avšak v roce 2018 stoupl počet měsíců s evidovanými menšími hodnotami přírodních zdrojů podzemních vod oproti minimu za srovnávací období 1981-2010, celkem bylo evidováno 8 měsíců.



Tab. Zařazení měsíčních mediánů přírodních zdrojů podzemních vod v letech 2017 a 2018 na dlouhodobou měsíční křivku překročení (K_{Pm}) za období 1981-2010 (převzata data od ČHMÚ).

Rok	Měsíce (K _{Pm})											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017	85	91	72	88	85	95	98	95	98	66	34	34
2018	37	60	85	95	98	98	98	98	98	98	98	98

K_{Pm} Měsíční křivka překročení za období 1981-2010 (%)

Žlutě jsou vyznačeny údaje za hranici 85 % K_{Pm} považované za stav sucha a červeně se vyznačují hodnoty, kdy byly přírodní zdroje podzemních vod v daném měsíci menší než minimum za srovnávací období 1981 – 2010.

Okrajově do prioritní oblasti zasahují hydrogeologické rajóny Ústecká synklinála (4231) v povodí Orlice a Kyšperská synklinála – jižní část (4262). Ústecká synklinála v povodí Orlice patří mezi významné hydrogeologické rajóny a vyznačuje se napjatou bilancí mezi zdroji a odběry podzemních vod.

Východní část prioritní oblasti zasahuje do chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Východočeská křída. Jedná se o oblasti, které pro své podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod a pro jejich ochranu jsou zakázány některé činnosti (zmenšování rozsahu lesních pozemků, odvodňování lesních a zemědělských pozemků, těžba rašeliny, těžba nerostů povrchovým způsobem nebo provádění zemních prací vedoucích k odkrytí souvislé hladiny podzemních vod a jiné).

Ochranná pásma vodních zdrojů zasahují do prioritní oblasti pouze okrajově. Jedná se o pásma druhého stupně ochrany, která byla vyhlášena místně příslušnými vodoprávními úřady. V těchto pásmech jsou zakázány činnosti, které by mohly ohrozit vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje. Zakázané činnosti jsou stanoveny již v jednotlivých opatřeních obecné povahy, kterými jsou vyhlášena ochranná pásma vodních zdrojů.

Průměrná roční maxima denních úhrnů srážek se v prioritní oblasti pohybují v rozmezí 40 až 45 mm. Průměrný sezonní úhrn srážek je nejvyšší v letních měsících, kdy se hodnoty pohybují v rozmezí 250 až 300 mm. V ostatních ročních obdobích se pohybují v rozmezí hodnot 150 až 200 mm. Dle dat Českého hydrologického ústavu došlo v roce 2018 ke snížení srážkového úhrnu na necelých 65 % dlouhodobého normálu let 1981 – 2010.

2.4. Pedologie

Podstatná část prioritní oblasti je tvořena kambizemí typickou. Kyselá varieta kambizemě se nachází především ve východní části povodí, avšak plošně není příliš rozsáhlá. Dalším typem kambizemě, který zasahuje zejména do severní části oblasti, je kambizem pseudoglejová. Podél koryta Dobroučky se nachází glejové půdy. Na soutoku Dobroučky a Tiché Orlice se pak rozprostírá fluvizem glejová. Z hlediska retence vody v půdě budou plnit významnou úlohu oblasti, které jsou tvořeny půdním typem kambizem typická a glej. Jedná se o půdy, které dobře infiltrují srážkovou vodu a v případě kambizemí dosahují hloubkové infiltrace.

Převážná část zemědělských pozemků v prioritní oblasti se vyznačuje vysokou infiltrační schopností půdy. To dokládá i rozložení hydrologických skupin půd v území. Velmi významně je zde zastoupena



hydrologická skupina A o ploše 12,4 km², která se vyznačuje vysokou rychlostí infiltrace ($> 0,20$ mm.min.⁻¹) při úplném nasycení. Převažují zde půdy hluboké, tvořené dobře až nadměrně odvodněnými písky. Půdy hydrologické skupiny A jsou v drtivé většině tvořeny půdními typy kambizem typická a glej, které se také vyznačují dobrou infiltrační schopností. Niva Dobroučky a jejich přítoků je tvořena půdami hydrologické skupiny D, které jsou charakterizovány velmi nízkou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení ($< 0,05$ mm.min.⁻¹) s vysokou hladinou podzemní vody. Lesní půdy v zájmovém území jsou charakterizovány zastoupením hydrologické skupiny B. Jedná se o půdy se střední rychlostí infiltrace i při úplném nasycení v rozmezí 0,06 – 0,12 mm.min.⁻¹.

Dle dat Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. půdy s vysokou retenční vodní kapacitou dosahují celkové rozlohy 6,6 km². Jedná se o půdy, které dokáží při srážkách zadržet více jak 320 l vody na 1 m² půdy. Nízkou retenční schopnost vykazují půdy podél vodních toků, které dokáží zadržet méně jak 100 l vody na 1 m² půdy. Tento fakt je způsoben zejména vysokou hladinou podzemní vody v nivě toků.

V prioritní oblasti se nachází dostatek ploch, které jsou z pedologického hlediska vhodné pro návrh adaptačních opatření na podporu infiltrace a retence vod v krajině

V povodí Dobroučky se nachází plochy s vysokou potenciální zranitelností spodních vrstev půdy utužením. Významná část těchto ploch se nachází podél koryt vodních toků a zasahují i do jejich niv, a to zejména v horním úseku Dobroučky a poté v nivě pravostranných přítoků IDVT 10170644 a IDVT 10170642. Celkem je v povodí definováno 59 ha půd s vysokým rizikem utužení, z toho na orné půdě se nachází 22 ha a v nivě vodních toků 14 ha. Utužení půdy se negativně projevuje nejen snížením její úrodnosti, ale také výrazně snižuje infiltraci srážkové vody a zvyšuje povrchový odtok. V zájmovém území na 32 ha půd s vysokou infiltrační schopností hrozí vysoké riziko zranitelnosti spodních vrstev půdy utužením. V rámci adaptačních opatření by měla být problematika utužení půd řešena, a to zejména na pozemcích s vysokou infiltrační schopností půdy, v nivách toků a přednostně na erozně rizikové orné půdě.

Dle údajů z Veřejného registru půdy - LPIS lze konstatovat, že se jedná o území s velkým počtem erozně ohrožených dílů půdních bloků (DPB). Převažují mírně erozně ohrožené (MEO) DPB, které se vyskytují na východních i západních svazích nad nivou Dobroučky, s převahou v jižní části území. Silně erozně ohrožených (SEO) DPB se v území vyskytuje deset. Jedná se o DPB 6309/3 ve čtvrtci 590-1070, který se nachází na svahu severovýchodně od Panského rybníka. Dále pak DPB 7501/1 a 8302/1 ve čtvrtci 590-1070 okrajově zasahující do zájmového území v jeho jihozápadní části v lokalitě Třebovských stěn a DPB 4904/22 a 5807/20 ve čtvrtci 590-1060 v severovýchodní části území, na plochách sousedících s Předním kunčickým lesem. Na jihu území je to dále DPB 5404/6 ve čtvrtci 590-1070 a ve východní části území DPB 4209/6 a 5202/1 ve čtvrtci 590-1070. V severní části území, v lokalitě Rýznarův palouk, se nachází SEO DPB 7007/1 a v severozápadní části v lokalitě Kočtina SEO DPB 8007/3, oba ve čtvrtci 590-1070.

Pro zemědělsky využívané pozemky byla vypracována analýza potenciální ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí v souladu s metodikou MŽP a s využitím Univerzální rovnice (USLE) pro výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí (t.ha⁻¹.rok⁻¹). Výchozím metodickým materiálem je metodika Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2012), a v ní specifikované postupy pro odvození faktorů R, C, K, P s výjimkou LS faktoru. Pro výpočet tohoto faktoru je využito digitálních dat GIS a metody USLE2D. Program USLE2D pro výpočet LS faktoru vyžaduje jako vstupní data



digitální model terénu (DMT) a grid s "parcelami" (hranice určující bariéry, rozdělení území na dílčí plochy podle více faktorů). K samotnému výpočtu erozního smyvu bylo využito nástroje mapové algebry, který umožňuje provádět matematické operace s více gridy, v tomto případě se jedná o součin gridů reprezentujících hodnoty jednotlivých faktorů USLE.

Dle současné metodiky platí, že výpočtová hodnota průměrné dlouhodobé ztráty půdy má dosahovat maximálně $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. V prioritní oblasti je tato hodnota překročena na 52,2% celkové zemědělské půdy. Na půdních blocích, které jsou dle Veřejného registru půdy vymezeny jako mírně a silně erozně ohrožené (MEO, SEO) a zároveň překračují hodnotu průměrné dlouhodobé ztráty půdy, je vhodné navrhnout protierozní opatření.

Tab. Současné hodnoty ztráty půdy vodní erozí a erozního ohrožení na ZPF.

<i>Ztráta půdy</i> <i>(t.ha⁻¹.rok⁻¹)</i>	<i>Zemědělská půda ohrožená erozí v dané kategorii</i>	
	<i>(km²)</i>	<i>(%)</i>
<i>0-4 (povolený smyv)</i>	5.25	47.8
<i>4-8</i>	3.19	29.0
<i>8-12</i>	1.37	12.5
<i>12-16</i>	0.59	5.4
<i>16-20</i>	0.28	2.5
<i>nad 20</i>	0.31	2.8
<i>Celkem</i>	10.99	100.0

2.5. Hospodářské využití území

Odběry a vypouštění

V prioritní oblasti se nachází 2 místa evidovaných odběru podzemních vod. Společnost Silyba užívá podzemní vodu pro zemědělskou výrobu a druhý odběr slouží k rozvodu tepla pro základní školu. V zájmovém území nedochází k vypouštění vody do vodních toků. V tabulce jsou uvedeny odběry podzemních vod za dva předcházející roky, tedy rok 2017 a 2018. Zejména v roce 2018 byly projevy klimatického sucha patrné, avšak odběr podzemních vod se snížil pouze u subjektu ZŠ Dolní Dobrouč, kde odběr poklesl o více jak o 1000 m³/rok.

Tab. Celkové množství odebíraných podzemních vod u evidovaných odběratelů v prioritní oblasti.

Název	Katastr	Tok	Odběry 2017 (tis. m³ / rok)	Odběry 2018 (tis. m³ / rok)
Silyba Dolní Dobrouč - DDZ-1	Dolní Dobrouč	Dobroučka	6,41	7,95
ZŠ Dolní Dobrouč	Dolní Dobrouč	Dobroučka	33,30	32,13

Odvodnění a závlahy

V prioritní oblasti je odvodněno cca 263 ha pozemků, přičemž 172 ha odvodnění se nachází na pozemcích, které se vyznačují vysokou infiltrační schopností půdy. Dle údajů Zemědělské vodohospodářské zprávy bylo v minulosti v prioritní oblasti upraveno 7,6 km vodních toků. Jednalo se převážně o úseky pravostranných přítoků Dobroučky. Některé v minulosti realizovaných plošných odvodnění zasahují do niv vodních toků, konkrétně je v nivách odvodněno 35 ha. Odvodněné plochy na zemědělských pozemcích jsou dle Veřejného registru půdy vedeny jako neohrožené (NEO) a mírně erozně ohrožené (MEO).





Z hlediska podpory retence vody v krajině je vhodné zejména v nivách vodních toků, kde se nachází meliorované pozemky, přistoupit ke zrušení těchto zařízení a navrhnout taková opatření, která povedou k retenci vody v nivách (mokřady, tůně, zalesnění nivy vhodnou dřevinnou skladbou, podpora tlumivých rozlivů). Téměř polovina rozlohy odvodněných pozemků se nachází v lokalitách s vysokou infiltrační schopností půdy, proto by v zájmovém území bylo vhodné aplikovat opatření na podporu infiltrace vody v krajině.

Veřejný registr půdy (LPIS)

Podle veřejného registru půdy je v prioritní oblasti celkem 42 subjektů obhospodařujících zemědělskou půdu a celkové výměře cca 1099 hektarů. V zájmovém území je nejvýznamnějším hospodařícím subjektem akciová společnost SYLIBA a.s., která hospodaří na 3/4 plochy zemědělské půdy v území.

Tab. Přehled hospodařících subjektů v zájmovém území.

ID LPIS	Název hospodařícího subjektu	Výměra obhospodařované půdy (ha)
77484	Agropyron BPS s.r.o.	0,35
78574	Agrostyl zemědělská výroba s.r.o.	2,97
30041	Alena Stránská	46,75
97654	Anna Hrdinová	6,78
74219	ARKMATEX spol. s.r.o.	0,14
29400	AVENA, spol. s.r.o.	10,38
83477	BOCUS, a.s.	6,27
96434	David Indra	0,09
92062	Farma Opatov, s.r.o.	1,74
98800	Hana Šmídová	1,13
96516	Igor Urban	10,29
49406	Iva Hartigová	12,84
93387	Jan Daněk	19,18
29379	Jaroslav Adamec	1,32
85467	Jiří Kněžour	0,27
68920	Josef Merta	1,29
69295	Josef Novák	9,92
30210	Karel Fišer	0,39
79395	Karel Šilar	5,76
82653	Karel Vorel	0,12
29407	Letohradská zemědělská společnost a.s.	16,02
89391	Lubomír Kubiček	62,97
78771	Luboš Chaloupka	6,25
70719	Lukáš Pecháček	13,05
72318	Lukáš Tóth	1,17
27512	Mgr. Marek Bačina	0,47
96460	Michal Schlegel	0,10
94390	Ondřej Karlík	1,40
86623	Pavel Plíva	1,86



ID LPIS	Název hospodařícího subjektu	Výměra obhospodařované půdy (ha)
68879	Petr Dostál	0,08
85404	Petr Fabiánek	5,19
97631	Petra Bartošová	1,72
73130	Richard Fajt	1,35
97441	Roman Fogl	2,29
79666	Roman Stránský	4,61
29420	SILYBA a.s.	761,27
92493	Stanislav Kohler	1,42
83317	VETLABFARM s.r.o.	2,65
91585	Vojtěch Pecháček	0,52
97294	Zdeněk Kotlář	37,28
79672	Zdeňka Robová	1,92
29426	ZEFA HČ, spol. s.r.o.	37,54

Lesy

Les je pro celou krajinu nesmírně důležitý. Pokud srovnáme typy ekosystémů, největší schopnost držet vodu v krajině vykazují přirozené lesní biotopy. V prioritní oblasti činí plocha lesů 12,6 km² (data UHÚL, 2016). V roce 1950 plocha lesů zaujímal 9,46 km², došlo tedy ke zvětšení plochy lesa přibližně o 33 %. Převážná část lesů se z hlediska zdravotního stavu nachází v kategorii dobrý (62,4 %) a střední (31,1 %). Špatného stavu dosahuje 6,5 % plochy lesa. Dle detekce těžeb plocha holin v území tvoří 1,25 km². Přírodní lesní oblast v území je č. 31 Českomoravské mezihoří.

V posledních letech je velice problematický výskyt lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*), lidově zvaného kůrovec. To se projevuje usycháním smrkových porostů. Pakliže se projevuje usychání smrků ve velkém rozsahu, dochází ke kůrovcové kalamitě. Obecně se jedná o velký problém ve vztahu k vodnímu režimu krajiny, neboť při velkoplošném pěstování smrku jsou holosečemi dotčeny rozsáhlé plochy.

Historický vývoj krajiny

Vývoj krajiny prioritní oblasti byl posuzován z historické ortofotomapy z roku 1954 a ze současné ortofotomapy. Oba podklady byly získány z Národního geoportálu INSPIRE, který spravuje CENIA, česká informační agentura životního prostředí.



Obr. Porovnání leteckých snímků krajiny nad Horní Dobroučí z roku 1954 (snímek vlevo) a z roku 2018 (snímek vpravo). Na obrázku vlevo je patrná krajina s řadou drobných políček, které jsou odděleny cestami.

V prioritní oblasti se nacházejí plošně rozsáhlé pozemky zemědělské půdy. V 50 letech minulého století se v těchto místech nacházela drobná políčka oddělená cestami, na kterých se hospodařilo různým způsobem. Současný stav velkých bloků orné půdy je nevyhovující z hlediska vzniku povrchového odtoku, doprovázeného erozí půdy, ale i z hlediska ztráty rozmanitosti krajiny a biodiverzity.



Obr. Na ortofotosnímku z roku 2018 je vymezen rozsáhlý lán orné půdy, který je silně ohrožen erozí. Na snímku vlevo je tatáž lokalita, avšak je rozdělena řadou drobných políček ohraničených cestní sítí.

V katastru Dolní Dobrouč jsou dle veřejného registru půdy evidovány silně erozně ohrožené půdní bloky, které v současné době tvoří rozsáhlé kompaktní lány bez vytvořené cestní sítě. Původně zde však existovala drobná různě obhospodařovaná políčka (viz ortofotosnímek z roku 1954) oddělena cestní sítí.



Obr. Z leteckých snímků je patrné rozšiřování lesů a remízků v krajině v okolí Dolní Dobrouče oproti padesátým letům.

Z hlediska zpomalení odtoku z krajiny se pozitivně projevuje ponechání zeleného pásu s břehovou vegetací podél vodních toků. Při porovnání snímků z 50. let a současných, zejména v katastru Dolní Dobrouče, je patrné rozšiřování lesních pozemků a remízů v území, to se pozitivně projevuje v retenční a infiltrační schopnosti krajiny.

Územní plánování

V prioritní oblasti jsou platné územní plány sedmi obcí a měst. V tabulce níže jsou konkrétní plány uvedeny i s datem nabytí jejich účinnosti.

Tab. Územní plány obcí v prioritní oblasti s datem nabytí účinnosti.

Obec	Datum nabytí účinnosti	Poznámka
ÚP Dolní Dobrouč	únor 2003	Změna č. 1 účinná od 16.11.2006 Změna č. 2 účinná od 11.9.2008 Změna č. 3 účinná od 5.1.2010 Změna č. 4 účinná od 20.9.2011 Změna č. 5 účinná od 16.9.2014
ÚP Česká Třebová	říjen 2019	Právní stav po změně č.9
ÚP Dolní Čermná	leden 2014	
ÚP Letohrad	září 2014	
ÚP Ostrov	srpen 2011	
ÚP Petrovice u Lanškrouna	říjen 2010	Změna č. 1 účinná 26.5.2017
ÚP Ústí nad Orlicí	říjen 2017	

Analýza územních plánů se zaměřovala zejména na vymezení ploch pro návrh opatření k minimalizaci negativních klimatických jevů (protipovodňová, protierozní opatření, ÚSES). Převážná většina územních plánů se vyjadřuje k problematice klimatických změn obecně, povětšinou se jedná o návrhy protipovodňových a protierozních opatření v obecné rovině, vymezení ploch pro návrh nových prvků územního systému ekologické stability ÚSES (vymezení nových prvků ÚSES je uvedeno v kapitole 2.6.). Některé z územních plánů již vymezují plochy pro konkrétní návrhy protipovodňových a protierozních opatření, avšak tyto plochy se netýkají zájmového území ani ho žádným způsobem neovlivňují.



Komplexní pozemkové úpravy

Komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) se řídí Zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů. Pozemkové úpravy se stávají velice důležitým nástrojem k prosazování zájmů tvorby a ochrany krajiny. Můžeme tedy předpokládat, že v obcích, kde již byly KPÚ uskutečněny, bude složitější majetkoprávní projednání návrhů než v obcích, kde by návrhy mohly být zakomponovány jako podklad pro zahájení KoPÚ.

Stav pozemkových úprav v prioritní oblasti byl zjištěn z přehledu pozemkových úprav dostupného na portálu Ministerstva zemědělství.

Tab. Přehled komplexních pozemkových úprav v prioritní oblasti.

Obec	Katastrální území	kód k.ú.	Okres	Stav pozemkové úpravy	Termín zahájení/ termín ukončení
Česká Třebová	Skuhrov u České Třebové	749044	Ústí nad Orlicí	Ukončené KPÚ	-/20. 3. 2017
Petrovice	Petrovice u Lanškrouna	720143	Ústí nad Orlicí	-	
Letohrad	Kunčice u Letohradu	680656	Ústí nad Orlicí	-	
Dolní Dobrouč	Lanšperk	679038	Ústí nad Orlicí	-	
Ústí nad Orlicí	Horní Houžovec	666823	Ústí nad Orlicí	-	
Ústí nad Orlicí	Dolní Houžovec	666815	Ústí nad Orlicí	-	
Dolní Čermná	Jakubovice	656577	Ústí nad Orlicí	Ukončené KPÚ	-/25. 8. 2010
Dolní Dobrouč	Horní Dobrouč	642771	Ústí nad Orlicí	KPÚ k zahájení	31.12.2030/-
Dolní Dobrouč	Dolní Dobrouč	628913	Ústí nad Orlicí	-	
Dolní Čermná	Dolní Čermná	628883	Ústí nad Orlicí	Ukončené KPÚ	-/13. 4. 2017
Ostrov	Ostrov u Lanškrouna	715999	Ústí nad Orlicí	Ukončené KPÚ	-/24. 11. 2009

Komplexní pozemkové úpravy doposud neproběhly na území o ploše 16,6 km², ta odpovídá 62 % plochy prioritní oblasti. Na území katastru Horní Dobrouč, které zaujímá necelých 36 % plochy prioritní oblasti, jsou komplexní pozemkové úpravy určeny k zahájení. Lze tedy předpokládat, že v drtivé části území prioritní oblasti bude prosazení navržených adaptačních opatření jednodušší, a to s ohledem na možnost jejich zahrnutí do podkladů pro zahájení KPÚ a možnosti získání předmětných pozemků do vlastnictví obce v rámci KPÚ.

2.6. Ochrana území

Z přírodovědného hlediska se jedná o území s výskytem celé řady zvláště chráněných druhů (ZCHD) rostlin a živočichů, které jsou v některých případech vázané na vodní tok Dobroučka, jako např. kriticky ohrožená mihule potoční (*Lampetra planeri*), jejíž výskyt byl v toku zaznamenán dle Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP) v roce 2004, a její nivu či stávající vodní plochy v oblasti.



Na dolním toku Dobroučky, nad ústím do řeky Tiché Orlice, byl dle NDOP zaznamenán výskyt silně ohrožené vydry říční (*Lutra lutra*) a v severní části území výskyt několika silně ohrožených či ohrožených ptačích druhů. Většina ostatních ZCHD rostlin a živočichů, evidovaných v NDOP, je v území rozmístěna nerovnoměrně.

Žádné ZCHD zde nejsou chráněny v rámci vyhlášeného zvláště chráněného území, dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb., ani v rámci vymezené evropsky významné lokality (EVL) soustavy Natura 2000.

Tab. Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (Nálezová databáze ochrany přírody, AOPK ČR 2019).

Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 Sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
Mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	Ryby a mihule	Kriticky ohrožený	II	Dobroučka
Ještěrka obecná (<i>Lacerta agilis</i>)	Plazi	Silně ohrožený	IV	Polní cesta V od obce před lokalitou Za dubinou
Slepýš křehký (<i>Anguis fragilis</i>)	Plazi	Silně ohrožený		Třebovské stěny
Krahujec obecný (<i>Accipiter nisus</i>)	Ptáci	Silně ohrožený		S část území
Krutihlav obecný (<i>Jynx torquilla</i>)	Ptáci	Silně ohrožený		S část území
Křepelka polní (<i>Coturnix coturnix</i>)	Ptáci	Silně ohrožený		S část území
Ledňáček říční (<i>Alcedo atthis</i>)	Ptáci	Silně ohrožený		S část území
Žluva hajní (<i>Oriolus oriolus</i>)	Ptáci	Silně ohrožený		S část území
Vydra říční (<i>Lutra lutra</i>)	Savci	Silně ohrožený	II, IV	Dolní část toku Dobroučky
Bledule jarní (<i>Leucojum vernum</i>)	Cévnaté rostliny	Ohrožený		V nivě Dobroučky pod Panským rybníkem, v nivách LP Dobroučky nad Panským r., u soutoku PP Dobroučky na okraji Předního kunčického lesa, okraj lesa v J části území u kóty 447 m n.n., PP niva Dobroučky pod Červeným vrchem, údolí v Z části pod kótou 536 m n.m.
Ďáblík bahenní (<i>Calla palustris</i>)	Cévnaté rostliny	Ohrožený		V část území, u silnice mezi Dolní Dobroučí a Petrovicemi
Prstnatec májový pravý (<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>majalis</i>)	Cévnaté rostliny	Ohrožený		Horní Dobrouč, v nivě Dobroučky S od kapličky
Čihalka pospolitá (<i>Atherix ibis</i>)	Dvoukřídlí	Ohrožený		Dobroučka - Kočtina
Ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	Obojživelníci	Ohrožený		Vodní plocha v lokalitě Hotmarův kopec
Bramborníček černohlavý (<i>Saxicola rubicola</i>)	Ptáci	Ohrožený		S část území
Čáp bílý (<i>Ciconia ciconia</i>)	Ptáci	Ohrožený		V centru obce Dolní Dobrouč
Lejsek šedý (<i>Muscicapa striata</i>)	Ptáci	Ohrožený		S část území
Moták pochop (<i>Circus aeruginosus</i>)	Ptáci	Ohrožený		S část území



Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 Sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
Rorýs obecný (<i>Apus apus</i>)	Ptáci	Ohrožený		V část území
Žuhýk obecný (<i>Lanius collurio</i>)	Ptáci	Ohrožený		S část území
Vlaštovka obecná (<i>Hirundo rustica</i>)	Ptáci	Ohrožený		V obci Dolní Dobrouč
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	Ryby a mihule	Ohrožený	II	Dobroučka
Lipan podhorní (<i>Thymallus thymallus</i>)	Ryby a mihule		II	Dobroučka
Parma obecná (<i>Barbus barbus</i>)	Ryby a mihule		II	Soutok Tiché Orlice a Dobroučky

Územní systém ekologické stability (ÚSES) má za úkol posilovat a ochraňovat biologickou rozmanitost druhů a jejich společenstev v krajině. ÚSES tvoří vzájemně propojená síť stanovišť s relativně vysokou ekologickou stabilitou, která umožňuje celému ekosystému zachovávat si své přirozené vlastnosti a funkce. Síť je tvořena centry a koridory v lokální, regionální a nadregionální úrovni. Jihovýchodní částí zájmového území prochází nadregionální biokoridor s označením K 82 Boršov, Loučský les - K80. Podél západní hranice zájmového území prochází regionální biokoridor RBK 866 Vadětín – Kamenný Vrch navazující na regionální biocentrum RBC 1925 Kamenný vrch. Od regionálního biocentra Kamenný vrch dále na jih navazuje regionální biokoridor RBK 867 U Kamenného Vrchu – Palice. V prioritní oblasti se nachází dohromady 24 lokálních biocenter propojených 1 nadregionálním, 2 regionálními a 9 lokálními biokoridory.

Analýza územního systému ekologické stability byla zaměřena zejména na prvky, které jsou vázány na vodní toky a byla u nich posouzena jejich funkčnost. V této fázi studie byla informace o funkčnosti těchto prvků převzata z územně plánovacích dokumentací, pakliže tuto informaci obsahovaly. Pro návrhovou část studie budou zásadní zejména stávající nefunkční prvky ÚSES, či nově navržené prvky, které mohou zmírnit projevy klimatické změny.

Tab. Prvky ÚSES v zájmovém území, jejichž součástí je vodní tok.

Horní Dobrouč		
Název prvku ÚSES	Stav	Funkčnost
LBC 7	Stávající	-
LBC 2 Na rozvodí	Stávající	Nefunkční
LBC 9	Stávající	-
LBC 26	Stávající	-
LBC 27	Stávající	-
LBC 29	Stávající	-
LBK 4	Stávající	-
LBK 5	Stávající	-
LBK 6	Stávající	-
LBK 7	Stávající	-
Dolní Dobrouč		
Název prvku ÚSES	Stav	Funkčnost
LBC 4	Stávající	-
LBK 1	Stávající	-
LBK 3	Stávající	-

LBK lokální biokoridor územní ÚSES

LBC lokální biocentrum ÚSES



3. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření

3.1. Stávající záměry

V rámci podrobné analýzy byly získány informace o navrhovaných či realizovaných opatřeních, které se nacházejí v zájmovém území nebo svým charakterem mohou toto území ovlivňovat. Informace o opatřeních byly vyhledávány z následujících dokumentů:

- Komplexní pozemkové úpravy jednotlivých katastrálních území
- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe
- Dokumentace oblastí s významným povodňovým rizikem
- Povodňové plány
- Studie proveditelnosti k realizaci přírodě blízkých protipovodňových opatření Lanškrounsko – sever (Ekotoxa, 2013)
- Koncepce ochrany a revitalizace povodí Dobroučky (Šindlar, 1997)

Níže jsou uvedeny pouze dokumentace, které obsahují návrhy opatření v prioritní oblasti anebo návrhy, které ovlivňují prioritní oblast.

Komplexní pozemkové úpravy

Plán společných zařízení pro k. u. Ostrov u Lanškrouna navrhuje v prioritní oblasti obnovu prvků územního systému ekologické stability. Konkrétně obnovu nefunkčního nadregionálního biokoridoru NRBK K-82 Boršov a nefunkčního lokálního biocentra LBC2 – Na rozvodí. Oba dva prvky se nacházejí podél hranice katastrálních území Ostrov u Lanškrouna a Horní Dobrouč.

Tab. Přehled opatření dostupných z jednotlivých KPÚ.

Katastrální území	ID opatření	Název opatření	Popis
Ostrov u Lanškrouna	NRBK K82	NRBK K82	Nadregionální biokoridor vede z lesního komplexu Třebovských stěn k lesnímu komplexu „Na rozvodí“. Negativně působí nevhodně složená dřevinná skladba (smrkové monokultury), která neodpovídá přirozené dřevinné skladbě. Návrh opatření počítá s postupnou přeměnou smrkových porostů do cílového stavu a přehlášení lesních porostů do kategorie lesů zvláštního určení.
	LBC 2	Na rozvodí	Lokální biocentrum tvoří smrkové monokultury, které neodpovídají přirozenému cílovému stavu. Navíc jsou pozemky veden v kategorii lesa, kde je umožněno pásečné hospodaření. Návrh opatření zahrnuje postupné nahrazení smrkových porostů vhodnějšími dřevinami pro dosažení cílového stavu a převodu lesních pozemků do kategorie lesa zvláštního určení.



Plánování v oblasti vod (PDP)

Plány dílčích povodí jsou rozsáhlé koncepční dokumenty, jejichž hlavním cílem je dosažení dobrého stavu vod. Jako nástroj k dosažení tohoto stavu a dalších cílů stanovených národními plány povodí slouží návrhy příslušných opatření. Tam, kde dobrý stav nebo velmi dobrý stav již existuje, má být udržován. Opatření jsou ve třech úrovních podrobnosti, označené jako A, B, a C. Opatření typu A zahrnuje konkrétní opatření na konkrétní problematice lokalitě konkrétním způsobem. Opatření typu B tvoří obecné opatření na vytipované části vymezené lokality. Váže se ke konkrétnímu vodnímu útvaru či více útvarům. Opatření typu C tvoří obecné opatření na obecně chápáný problém (vliv), který nelze řešit konkrétním fyzickým opatřením, ale pouze opatřením na úrovni nových návrhů právních předpisů. Většinou se jedná o administrativní či koncepční opatření.

Prioritní oblast Dobroučky spadá do Plánu dílčího povodí Horního a středního Labe, který pořizuje správce povodí ve spolupráci s krajskými úřady a ústředními vodoprávními úřady. Jedná se o celý vodní útvar HSL_0700 Dobroučka od pramene po ústí do toku Tichá Orlice.

Tab. Opatření k dosažení cílů v zájmovém území.

ID	Název	Typ	Popis opatření
CZE208002	Snižování znečištění ze zemědělství a ochrana vodního prostředí	C	Omezení vstupu znečištění do vodního prostředí a snižování eroze půdy
CZE208003	Omezení negativních vlivů pesticidů na povrchové a podzemní vody	C	Omezení negativních vlivů pesticidů
CZE210001	Strategie k postupnému omezení nebo úplnému zastavení vnosu nebezpečných látek do povrchových vod	C	Omezení a zastavení vnosu znečištění do povrchových vod
CZE212001	Obnova přirozených koryt vodních toků	C	Eliminace negativních vlivů technických úprav vodních toků
CZE212002	Zprůchodnění říční sítě	C	Národní strategie
CZE215001	Chráněné oblasti (oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů a mokřady)	C	Zlepšení sledování, hodnocení a celkové začlenění oblastí vymezených pro ochranu stanovišť nebo druhů a mokřadů do NPP
CZE216001	Hospodaření na rybnících	C	Omezení negativních vlivů chovu ryb na jakost povrchových vod
CZE219001	Sucho a nedostatek vodních zdrojů	C	Omezení negativních dopadů v obdobích sucha
HSL207203	Drobní znečišťovatelé a obce do 2000 EO, (LA100197)	B	Opatření na zlepšení ukazatelů BSK ₅ , CHSK, NL, P _{celk.} , N _{celk.} . Bližší informace a detaily - list opatření.
HSL220501	Průzkumný monitoring	B	V celé řadě vodních útvarů nejsou dosaženy cíle bez toho, aby byl přesně určen důvod, respektive vliv způsobující toto nedosažení. Je zřejmé, že správná identifikace vlivů je první nutný krok na cestě k jeho odstranění. Znečištění může být obecně způsobeno bodovým zdrojem, plošným zdrojem, atmosférickou depozicí nebo může jít o přirozené koncentrace odpovídající specifickým podmínkám vodního útvaru. Je proto nutné určit zdroj znečištění (dopátrat hlavní vliv) aplikací průzkumného monitoringu.



HSL207035	Dolní Dobrouč - výstavba kanalizace a ČOV, (LA100064)	A	V obci Dolní Dobrouč a sídelní jednotce Horní Dobrouč není vybudována soustavná kanalizační síť. Jsou zde realizovány dílčí stoky jednotné kanalizace odvádějící splaškové odpadní vody na obecní ČOV. Na kanalizaci je napojeno 980 trvale bydlících obyvatel a 160 rekreantů. Vlastníkem a provozovatelem je Obec Dolní Dobrouč. Navržena je výstavba splaškové kanalizace PVC DN 250, 300 o délce 7,5 km, PVC DN 400 o délce 2 km a 6 ks OK s odvedením odpadních vod od všech obyvatel obce na novou centrální mechanicko-biologickou ČOV pro 2500 obyvatel (v trvalém provozu od ledna 2012).
-----------	---	---	--

V prioritní oblasti, která je totožná s vodním útvarem vymezeným v rámci PDP, se nenachází žádné konkrétní protipovodňové ani protierozní opatření. Jediným opatřením je výstavba kanalizace a ČOV v Dolní Dobrouči, která napomůže zlepšení kvality vod. Z obecných opatření se mnohé z nich zaměřují na zlepšení kvality vod, a to zejména omezením vstupu znečištění do vodního prostředí, řešení snižování eroze půdy a omezení pesticidů. Dále se pak doporučuje obnova přirozených vodních toků, zprůchodnění říční sítě a opatření na omezení negativních dopadů v oblasti sucha.

Dokumentace oblastí s významným povodňovým rizikem (DOSVPR)

Dokumentace oblastí s významným povodňovým rizikem navazuje na činnosti vyplývající z přijetí Směrnice Evropského parlamentu a Rady o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 (Povodňová směrnice). Cílem Povodňové směrnice je stanovení rámce pro vyhodnocování a zvládání povodňových rizik s cílem snížit nepříznivé účinky na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost, které souvisejí s povodněmi ve Společenství.

V prioritní oblasti se vyskytuje oblast s významným povodňovým rizikem Tichá Orlice – 10100023_2 – ř. km 25,000 – 68,000 (PL-16-2). Jedná se o území soutoku Dobroučky a Tiché Orlice. V tabulkách níže jsou uvedeny seznamy navrhovaných a dosud nerealizovaných opatření vycházejících ze všech dostupných podkladů, který jsou relevantní pro celou oblast s významným povodňovým rizikem. Nacházejí se zde také vhodná opatření k dosažení obecných cílů vycházejících z analýzy a současného stavu a možností s výhledem do roku 2027.

Z důvodu, že oblast s významným povodňovým rizikem je vymezena v místě soutoku, většina konkrétních opatření se nachází mimo prioritní oblast.

Tab. Navrhovaná opatření v rámci DOSVPR.

ID	Název
HSL217133	Zabezpečení ohrožených objektů a aktivit (zvýšení jejich odolnosti při zaplavení), snížení nepříznivých účinků povodní na budovy a veřejnou infrastrukturu
HSL217134	Individuální protipovodňová opatření vlastníků nemovitostí (zamezení vniknutí vody, zajištění majetku, zajištění odplavitelných předmětů, odvodnění po povodni)
HSL217217*	Písečná LAPV
HSL217218*	Tichá Orlice, Ústí nad Orlicí, zvýšení ochrany města hrázemi, rekonstrukcí koryta a jezů (LA200024)
HSL217291*	Tichá Orlice, Letohrad, protipovodňová ochrana

*Opatření se nenacházejí v prioritní oblasti, avšak mohou ovlivnit její odtokové poměry



3.2. Výsledek multikriteriální analýzy

V prioritní oblasti byl identifikován problém na většině pravostranných přítoků Dobroučky. Koryta těchto toků jsou v dlouhých úsecích upravená. V některých částech jejich niv dochází k intenzivní zemědělské činnosti, přičemž bývá orná půda obdělávána až k břehovým hranám toků. Podél toků často chybí ochranné zatravnění a břehová vegetace se vyskytuje pouze pomísně.

Jako problém v území působí také plošně rozsáhlé bloky orné půdy, které zaujímají rozlohu větší než 30 ha. Na některých půdních blocích hrozí potenciálně vysoké riziko půdy utužením, což se projevuje negativně ve výnosu zemědělských plodin a ve zhoršení povrchového odtoku z území.

V části území byl identifikován rovněž problém s povrchovým odtokem.

Území se vyznačuje značným potenciálem, a to zejména v přítomnosti půd s vysokou retenční schopností a schopností infiltrace. Značný potenciál lze spatřovat ve skutečnosti, že na většině území doposud neproběhly komplexní pozemkové úpravy, které zvyšují možnost úspěšné realizace navržených opatření.

3.3. Požadavky na opatření

Dle výsledků multikriteriální analýzy by navržená opatření měla řešit následující problémy:

- snížit povrchový odtok z krajiny
- zvýšit retenční a infiltrační schopnost krajiny
- obnovit hydrogeomorofologické a ekologické funkce vodních toků a jejich niv
- snížit potenciální riziko vodní eroze
- snížit potenciální riziko půdy utužením
- zvýšit podíl krajinných prvků v oblasti



4. Návrh adaptačních opatření

4.1. Koncepce řešení

Je navrhován komplex opatření, který je vázán na všechny existující dostupné podklady. Stěžejní pro návrh opatření byly výsledky provedené multikriteriální analýzy, které identifikovaly problematické lokality v prioritní oblasti. U některých lokalit byl jejich význam pro aplikaci adaptačních opatření podpořen opatřeními z územních plánů. Pro návrh opatření byly využity rovněž historické orotofotomapy, a to zejména pro návrh opatření, která vycházejí z historické cestní sítě.

Základní koncepce řešení byla zaměřena na následující klíčová témata.

Obnova říční krajiny

Úseky koryt a niv Dobroučky a jejich přítoků jsou ve špatném ekologickém stavu. Z tohoto důvodu je velká část opatření směřována na zlepšení ekologického stavu vodních toků a jejich niv v oblasti.

Retence a infiltrace

V zájmovém území se nachází vhodné přírodní podmínky pro zasakování a retenci povrchových vod. Část plochy prioritní oblasti je navíc odvodněna. Z tohoto důvodu je část opatření směřována na zvýšení retenční a infiltrační schopnosti krajiny.

Opatření na zemědělských plochách

V zájmovém území se nachází lokality s vysokým potenciálním rizikem vodní eroze a ohrožení půdy utužením. V těchto lokalitách jsou navrhována vhodná agrotechnická a organizační opatření.

Rozčlenění krajiny

Pro území je typické velkoplošné využívání krajiny s patrným nedostatkem drobných krajinných prvků na jedné straně a velké lesní komplexy na straně druhé. V místech s intenzivně hospodářsky využívanou zemědělskou půdou je zapotřebí podpořit i další funkce krajiny a zvýšit biodiverzitu území.

Všechna opatření jsou navržena na podkladu Digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). Model vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování výškopisu území České republiky v letech 2009 až 2013. Model vykazuje úplnou střední chybovou výšku 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Parametry navržených opatření se tedy po geodetickém zaměření mohou lišit, a proto je nutné v dalších fázích projektové přípravy provést zaměření lokalit dotčených návrhem.

Níže v textu jsou navrhovaná opatření detailně popsána. V grafických přílohách je každé opatření dokumentováno situací a v případě potřeby doplněno rovněž řezy.



4.2. Návrh opatření

4.2.1 SO-01 – Zasakovací průleh

Lokalita: Díl půdního bloku 6006/1 v k. ú. Dolní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok.
- plošné odvodnění pozemků s vysokou infiltrační schopností půdy

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- vysoká infiltrační schopnost půdy

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení erozního ohrožení
- zvýšení infiltrační schopnosti krajiny
- posílení ekologických funkcí krajiny

Návrh opatření

Zasakovací průleh

Průleh je navržen na příkrém jihovýchodním svahu severně od golfového hřiště. K navrženému průlehu byla pro návrhový stav vymezena plocha a vypočteny hydrologické údaje s využitím DesQ-MaxQ. Model DesQ-MaxQ (Hrádek, Kuřík 2000) je určen pro výpočet maximálních průtoků v nepozorovaných profilech povodí, vyvolaných přivalovými dešti.

Tab. Odtokové charakteristiky pro subpovodí k navrhovanému průlehu.

N	5	10	20	50	100	(roky)
Q_N	0,110	0,162	0,230	0,313	0,390	($m^3 \cdot s^{-1}$)
W_{PVT}	519	633	746	881	982	(m^3)
$W_{PVT,1d}$	1,15	1,37	1,54	1,70	1,84	($10^3 \cdot m^3$)

Průleh se navrhuje zatravněný s nulovým podélným sklonem, bude tedy sloužit jako vsakovací. Umožní zachycení a následnou infiltraci povrchového odtoku. Návrh průlehu je založen na nulové





bilanci zeminy (výkopy a násypy), aby byl veškerý materiál, který výkopem vznikne, uložen do navrhovaných hrází.

Parametry návrhu

Délka: 457 m

Hloubka: 0,60 m

Sklony svahů: 1:5

Šířka ve dně: 1,0 m

Maximální šířka průlehu: 14 m

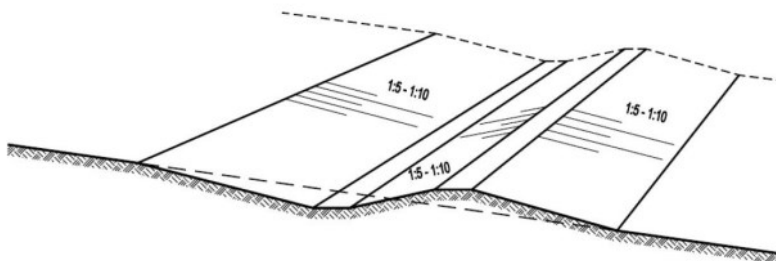
Podélný sklon: 0%

Objem retenčního prostoru: 1069 m³

Dimenzováno na: W_{PV100}

Tab. Návrh průlehů - hloubky a objemy na nich závislé.

hloubka (m)	plocha (m ²)	objem (m ³)
0,10	0,20	79
0,15	0,34	135
0,20	0,50	198
0,25	0,69	273
0,30	0,90	356
0,35	1,14	451
0,40	1,40	554
0,45	1,69	669
0,50	2,00	792
0,55	2,34	927
0,60	2,70	1069
0,65	3,09	1224
0,70	3,50	1386
0,75	3,94	1560
0,80	4,40	1742
0,85	4,89	1936
0,90	5,40	2138
0,95	5,94	2352
1,00	6,50	2574



Obr. Vzorový řez průlehem.

4.2.2 SO-02 – Podpora renaturace toku IDVT 10170651 a obnova břehových porostů

Lokalita: Pravostranný přítok Dobroučky IDVT 10170651 v k. ú. Dolní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- niva toku v povodí kritického bodu
- orná půda v nivě toku
- odvodnění v nivě toku
- absence břehových porostů

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva s mírným sklonem a vysokou retenční schopností půdy mimo intravilán

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zlepšení ekologického stavu koryta a nivy toku
- posílení morfologických funkcí toku
- zlepšení retenční schopnosti nivy toku



Návrh opatření

Koryto vodního toku IDVT 10170651, který je pravostranným přítokem Dobroučky, je v současnosti částečně upravené a zahloubené. V některých jeho částech, hlavně ve spodním úseku, je vidět začínající samovolná renaturace toku. V úseku o délce 1 036 m se proto navrhuje podpora přirozené renaturace toku. Toto opatření povede ke zlepšení ekologického stavu koryta toku.

Dle publikace Ekologicky orientována správa vodních toků (AOPK ČR, 2013) se jedná o následující činnosti a opatření:

- Rozvlňování proudnice pročišťováním nebo vyžínáním střídavě zleva a zprava. Uplatňuje se hlavně v soustavách málo sklonitých upravených koryt a odvodňovacích kanálů dříve čištěných souvisle v celé šířce.
- Střídavé vysazování dřevin, rovněž podporující rozvlňování proudnice. Účinné jsou ovšem pouze kusy, vsazené přímo do břehové čáry.
- Pomístní štěrkové nebo kamenité záhozy ve dně. Podporují změlčení koryta a obnovu jeho hydraulické členitosti (střídání brodů a tůní), mohou sloužit obnově rybích trdlišť.
- Vytváření rozmanitých figur ze štěrku, kamene a dřeva za účelem změn proudění v korytě. Střídavě zleva a zprava umísťované výhony mohou rozvlňovat proudění. Prvky tohoto charakteru mohou podle umístění v korytě a způsobu provedení podporovat vymílání nebo naopak sedimentaci k posílení tvarové členitosti koryta. Lze jimi například omezit vymílání části břehu, která má být chráněna, nebo naopak navést proudění do místa břehu, kde je vhodné v zájmu větší členitosti koryta vznik výmolu podporovat.
- Iniciační narušení technického opevnění koryta. Takové opatření je ale možné provádět poté, co je řádně vyřešena skutečnost, že opevnění může představovat součást dosud administrativně existujícího a majetkově inventarizovaného vodního díla. Rovněž je třeba brát v úvahu, že opevnění nebývá primárním problémem technicky upraveného koryta. Tím je napřímení, zahloubení a nadměrná kapacita. Destrukce opevnění by sama o sobě mohla vést k nežádoucímu zahlubování koryta.
- Vytváření struktur a objektů z přírodních materiálů, které se primárně uplatní jako stanoviště a úkryty živočichů – skryše z plochých kamenů, štěrková trdliště, ponořené struktury z mrtvého dřeva apod.



Obr. Začínající samovolná renaturace na vodním toku IDVT 10170651.



V horním úseku toku, mezi křížením dvou polních cest, je niva toku intenzivně zemědělsky obhospodařovaná a to až k břehové hraně toku. V tomto úseku je navržena realizace ochranného zatravnovacího pásu o maximální šířce 20 m a doplnění břehových porostů podél obou břehů koryta vodního toku. Břehový doprovod budou tvořit stanovištně vhodné autochtonní druhy dřevin.

4.2.3 SO-03 – Podpora renaturace toku IDVT 10170644 a tvorba mokřadních ekosystémů

Lokalita: Pravostranný přítok Dobroučky IDVT 10170644 v k. ú. Dolní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- niva toku v povodí kritického bodu
- orná půda v nivě toku
- odvodnění v nivě toku

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva s mírným sklonem a vysokou retenční schopností půdy mimo intravilán

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- posílení ekologických a morfologických funkcí toku
- zvýšení retenční a infiltrační schopnosti krajiny
- zvýšení biodiverzity území

Návrh opatření

Koryto vodního toku IDVT 10170644, který je pravostranným přítokem Dobroučky, je v délce několika set metrů, v úseku mimo intravilán, upravené a zahlobené. V některých jeho částech je možné pozorovat začínající samovolnou renaturaci toku. V místě soutoku s vodním tokem IDVT 10170648 je patrné zamokření a vyskytují se zde mokřadní společenstva.

V úseku o délce 1 735 m se navrhuje podpora přirozené renaturace toku. Toto opatření povede k zlepšení ekologického stavu koryta toku. Bližší přehled renaturačních činností a opatření je uvedený v popisu u opatření SO-02.

V části nivy u soutoku s vodním tokem IDVT 10170648 se navrhuje opatření na podporu mokřadních společenstev s doplněním vhodných autochtonních druhů dřevin. Navrhuje se zde vytvoření široké zóny pravidelného zaplavování s členitým mikrorelíéfem. Ta se bude podílet na vzniku vysoké prostorové heterogenity, která dopomůže ke zvýšení biodiverzity území.



Obr. Současné zamokření lučních společenstev patrné v nivě toku IDVT 10170644.

4.2.4 SO-04 – Mokřad v zátopě bývalého rybníka

Lokalita: Bývalá vodní plocha na toku IDVT 10170650 v k. ú. Dolní Dobrouč.

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva s vysokou infiltrační schopností půdy mimo intravilán
- niva s vysokou retenční vodní kapacitou mimo intravilán
- oblast CHOPAV Východočeská křída

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zvýšení retenční a infiltrační schopnosti krajiny
- posílení ekologických funkcí krajiny

Návrh opatření

Na vodním toku IDVT 10170650 ve vzdálenosti cca 150 m nad současným rybníkem se nachází profil bývalé vodní plochy, jejíž hráz tvořilo těleso současné silniční komunikace. Navrhuje se tvorba mokřadního biotopu v ploše této bývalé vodní plochy o celkové rozloze cca 0,4 ha, případně obnova bývalé vodní plochy. Před realizací opatření je nutné zjistit aktuální stav návodního líce bývalé hráze a vypustného zařízení. Parametry navrhovaného opatření jsou uvedeny níže.



Parametry opatření

Výška hladiny: 364,0 m n. m.

Výška dna: 362,3 m n. m.

Maximální hloubka: 1,7 m

Maximální objem retenčního prostoru: 4 000 m³

Maximální rozsah zátopy: 0,4 ha



Obr. Současný stav bývalé zátopy.

4.2.5 SO-05 – Podpora renaturace toku IDVT 10170642 a obnova břehových porostů

Lokalita: Pravostranný přítok Dobroučky IDVT 10170642 v k. ú. Dolní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- niva toku v povodí kritického bodu
- odvodnění v místě s vysokou infiltrační schopností půdy
- absence břehové vegetace

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva mimo intravilán s vysokou využitelnou vodní kapacitou půdy
- niva s výskytem zamokřených půd



Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zlepšení ekologického stavu koryta a nivy toku
- posílení morfologických funkcí toku
- zvýšení retenční a infiltrační schopnosti krajiny
- zvýšení biodiverzity území

Návrh opatření

Koryto vodního toku IDVT 10170642, který je pravostranným přítokem Dobroučky, je v délce necelého 1,5 km, v úseku mimo intravilán, upravené a zahloubené. V některých jeho částech je možné pozorovat začínající samovolnou renaturaci toku.

V úseku o délce 1 320 m se proto navrhuje podpora přirozené renaturace toku. Toto opatření povede ke zlepšení ekologického stavu koryta toku. Bližší přehled renaturačních činností a opatření je uvedený v popisu opatření SO-02.

V místě křížení vodního toku s polní cestou se vyskytuje mírně zamokřená louka s vlhkomilnou vegetací, která představuje vhodný profil k vybudování několika menších vodních ploch. Tyto plochy se navrhuje vyhloubit s výškově rozrůzněným dnem, pozvolným sklonem svahů a maximální hloubkou 1,5 m. Tůň napomohou k podpoře vodních biotopů v krajině a ke zvýšení biodiverzity. Vybudované vodní plochy je vhodné doplnit zatravněním a vhodnými výsadbami autochtonních dřevin.

Parametry opatření

Tůň 1

Kóta dna: 374,3 m n. m.
Hloubka: max. 0,8 m
Sklony břehů: 1:3
Celková plocha tůně: 165 m²

Tůň 2

Kóta dna: 373,5 m n. m.
Hloubka: max. 1,4 m
Sklony břehů: 1:3
Celková plocha tůně: 234 m²

Tůň 3

Kóta dna: 373,3 m n. m.
Hloubka: max. 1,5 m
Sklony břehů: 1:3
Celková plocha tůně: 234 m²



Obr. Místo vhodné k vybudování tůň.

4.2.6 SO-06 – Organizační a agrotechnická opatření, opatření zaměřená na prevenci vysokého rizika utužení půdy a opatření na podporu infiltrace

Lokalita: Díly půdních bloků 4503/4, 6309/6 a 6501/18 v k. ú. Dolní Dobrouč a Horní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- odvodněná půda s vysokou infiltrační schopností
- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok.
- povodí kritického bodu
- orná půda s vysokým rizikem uhutnění
- díl půdního bloku s velikostí nad 30 ha

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- půda s vysokou využitelnou vodní kapacitou
- půda s vysokou retenční vodní kapacitou
- oblast CHOPAV Východočeská křída

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení vodní eroze
- snížení rizika uhutnění půdy
- zvýšení retenční a infiltrační schopnosti krajiny





Návrh opatření

Organizační a agrotechnická opatření jsou navrhována se zaměřením na:

- podporu infiltrační schopnosti půd (DPB 4503/4, DPB 6501/18, DPB 6309/6)
- protierozní funkci (DPB 4503/4, DPB 6501/18, 6309/6)
- omezení negativního vlivu utužení (DPB 6501/18)

V současnosti je situace částečně řešena pomocí Kontrol podmíněnosti (Cross compliance). Plnění standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy (DZES, v minulosti GAEC) je v České republice podmínkou pro vyplácení přímých podpor a dalších vybraných dotací.

Podpora infiltrační schopnosti půd

Na dotčených půdních blocích se navrhuje komplex opatření pro zvýšení infiltrační schopnosti půdy, který spočívá zejména ve zrušení plošného odvodnění.

Konkrétní návrh snížení účinnosti/funkčnosti odvodňovacího prvku bude navržen v dalších fázích projektových dokumentací, a to na základě zjištění přesné podoby a polohy odvodňovacích prvků (dokumentace melioračního detailu či zaměření v terénu). Na základě znalosti melioračního detailu lze realizovat opatření několika způsoby:

- kontrolované spontánní stárnutí drenáže, zarůstání dřevinami a bylinami
- lokální přerušení liniového drenážního prvku
- odkrytí drénu a jeho úplné odstranění

Protierozní funkce

Na dotčených půdních blocích se navrhuje organizační a agrotechnická opatření, která budou optimalizována na konkrétní půdní blok na základě místních poměrů.

Organizačními opatřeními lze řešit především erozi plošnou a rýhovou, která zapříčiňuje ztrátu půdy, transport a sedimentaci půdních částí, a transport chemických látek. Organizační opatření lze realizovat následujícími způsoby:

- návrh vhodného umístění pěstovaných plodin včetně ochranného zatravnění
- pásové pěstování plodin

Opatření agrotechnická zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa, slunečnice, čirok apod.) svým vzrůstem nebo zapojením nedostatečně kryjí půdu. Agrotechnická opatření lze realizovat následujícími způsoby:

- setí nebo sázení po vrstevnici
- ochranné obdělávání
- pásové zpracování půdy
- hrázkování, důlkování



- plečkování, dlátování, podrývání a další.

Omezení negativního vlivu utužením

Jsou navrženy dva typy opatření. V rámci záměru se navrhuje opatření ke snížení potenciálního vysokého rizika utužení půdy, která by měla být změřena zejména na prevenci. Tedy na volbu vhodných agrobiologických opatření a na zavedení opatření k omezení utužení půdy (vhodné technické parametry strojů, doba a způsob vstupu na pozemky). Návrh opatření vychází z metodiky Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. z roku 2008 „Negativní vlivy zhutnění půd a soustava opatření k jejich odstranění“, kde jsou jednotlivá opatření konkretizována.

Soustava zúrodňujících opatření musí vycházet ze zjištění rozsahu a stupně postižených půd zhutněním (penetrometrické měření odporu půdy). Podle výsledků penetrometrické sondáže půdní plochy by se měl zpracovat projekt zúrodňovacích opatření a rozsah uplatnění agromelioračních mechanických zásahů pro odstraňování zhutnění v podorničním profilu. Existuje několik typů opatření pro omezení škodlivého zhutnění půdy:

- uplatňování agrobiologických opatření
- omezení zhutnění půdy
- odstranění zhutnění půdy



Obr. Příklad plošně rozsáhlého a částečně odvodněného půdního bloku s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok a s vysokým rizikem uhutnění, který se vyskytuje v zájmové oblasti.



4.2.7 SO-07 – Zatravnění a výsadba zeleně v místě historických polních cest

Lokalita: Díly půdních bloků 6309/4 a 5305/12.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- silně erozně ohrožená půda dle LPIS
- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok.
- povodí kritického bodu
- orná půda s vysokým rizikem uhuštění

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- půda s vysokou využitelnou vodní kapacitou
- půda s vysokou retenční vodní kapacitou

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení vodní eroze
- zvýšení infiltrační schopnosti krajiny
- posílení ekologických funkcí krajiny

Návrh opatření

Prioritní oblast byla ještě v padesátých letech minulého století protkána řadou polních cest a drobných polí, což je v zřetelném kontrastu oproti současné situaci, kdy zemědělsky obhospodařované části krajiny tvoří převážně rozsáhlé bloky orné půdy s minimem polních cest.

Na základě zkoumání historických ortofotomap a skutečností zjištěných v terénu se na dvou místech v zájmové oblasti navrhuje částečné využití profilů historických polních cest. V místě historické polní cesty se navrhuje vytvoření travnatého pásu a výsadba autochtonních dřevin. Toto opatření bude plnit funkci protierozních pásů, zvýší infiltrační schopnost krajiny a bude se podílet na posílení ekologických funkcí krajiny.



Obr. Historická ortofotomapa se zřetelnými polními cestami v zemědělské krajině. Trasu prostřední z cest se navrhuje obnovit výsadbou zatravněného pásu doplněného dřevinou výsadbou.



Obr. Příklad možné realizace.

4.2.8 SO-08 – Tvorba mokřadních ekosystémů

Lokalita: Niva toku IDVT 10170639 v k. ú. Horní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- odvodnění půd s vysokou infiltrační schopností
- odvodněná niva

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva s vysokou infiltrační schopností půdy mimo intravilán
- zamokřená půda
- oblast CHOPAV Východočeská křída





Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zvýšení retence
- zlepšení ekologické funkce nivy toku
- zvýšení biodiverzity

Návrh opatření

V nivě toku IDVT 10170639, v profilu pod náspem silniční komunikace propojující Horní Dobrouč s Dolním Houžovcem, se navrhuje založit mokřadní biotop. Součástí opatření je vybudování tůně s výškově rozrůzněným dnem, pozvolným sklonem svahů a maximální hloubkou 1,5 m. Vodní prvek vybudovaný v navrhovaných parametrech přispěje k podpoře vodních biotopů v krajině a ke zvýšení biodiverzity v území.

Parametry opatření

Kóta dna: 380,2 m n. m.

Maximální hloubka: 1,5 m

Sklony břehů: 1:3

Maximální rozsah zátopy: 317 m²



Obr. Současný úsek nivy toku vhodný k založení mokřadního biotopu.



Obr. Příklad možné podoby navrhovaného opatření.

4.2.9 SO-09 – Obnova břehových porostů

Lokalita: Niva toku IDVT 10170633 v k. ú. Horní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- orná půda v nivě toku
- odvodněná niva
- půda s vysokým rizikem uhuštění

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- niva s vysokou infiltrační schopností půdy mimo intravilán
- zamokřená půda
- lokální biokoridor územního systému ekologické stability

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení rizika uhuštění půdy
- zlepšení ekologické funkce nivy toku

Návrh opatření

Úsek vodního toku IDVT 10170633 nad intravilánem obce se v délce necelého kilometru vyznačuje absencí břehových porostů v pravobřeží. V horním úseku toku chybí ochranné pásmo zeleně i podél levého břehu. V nivě toku se vyskytují intenzivně zemědělsky obhospodařované půdní bloky s ornou půdou, na kterých dochází, částečně kvůli chybějící břehové zeleni, k orbě až ke břehové hraně koryta toku, což představuje nevhodný stav jak z hlediska vodohospodářského, tak z hlediska ekologického.

Proto se navrhuje v předmětných úsecích toku rozšířit ochranné pásmo břehové zeleně a tu doplnit o stromovou a keřovou výsadbu. Břehovou zeleň podél koryta se doporučuje doplnit tak, aby tvořila pás široký minimálně 20 m, což je minimální doporučená šířka koridoru s tímto typem společenstva, aby mohl zároveň plnit funkci ve skladebném systému ÚSES jako biokoridor místního významu.



Obr. Nedostatečná šířka ochranné břehové zeleně v nejspodnější části řešeného úseku.



Obr. Příklad možné výsadby podél toku.



4.2.10 SO-10 – Otevření zatrubněného úseku toku a výsadba doprovodné zeleně

Lokalita: Díl půdního bloku 5501/1 v k. ú. Horní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- identifikovaná dráha soustředěného odtoku
- odvodněná půda s vysokou infiltrační schopností
- povodí kritického bodu
- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok
- orná půda s vysokým rizikem uhuštění

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- zamokřená půda

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení rizika uhuštění půdy
- snížení vodní eroze
- zlepšení ekologické funkce krajiny
- zvýšení retence a infiltrace vody v krajině

Návrh opatření

Pramenná část toku IDVT 10170624, která se nachází na severovýchodním svahu DPB 5501/1, byla v minulosti zatrubněna. Jedná se o úsek dlouhý více než 300 m v oblasti, na které byly v rámci provedené multikriteriální analýzy identifikované problémy s vysokou potenciální vodní erozí a vysokým rizikem uhuštění.

Z těchto důvodů navrhujeme otevření tohoto úseku formou průlehu dle parametrů uvedených níže. Opatření je vhodné doplnit ochranným zatravňovacím pásem a výsadbami autochtonních dřevin.

Parametry opatření

Délka: 335 m

Hloubka: 1 m pod terénem

Šířka ve dně 5 m



Sklony břehu: 1:5



Obr. Oblast s navrhovaným opatřením.

4.2.11 S11 – Protierozní mez

Lokalita: Díl půdního bloku 5501/1 v k. ú. Horní Dobrouč.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok
- povodí kritického bodu

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- půda s vysokou využitelnou vodní kapacitou
- půda s vysokou retenční vodní kapacitou

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení vodní eroze
- zlepšení infiltrace vody v krajině
- zvýšení ekologické funkce v krajině

Návrh opatření

Na erozně exponovaných jihozápadních svazích na DPB 5501/1 se navrhuje vybudování dvou protierozních mezí, s parametry uvedenými níže, které přispějí ke snížení ztráty půdy vodní erozí a ke zlepšení ekologické funkce krajiny. Protierozní meze jsou navrhovány ve formě mělkého příkopu

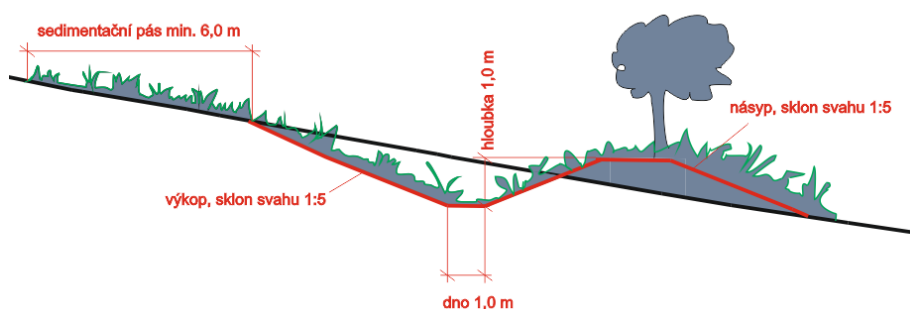
s hrázkou, ve vrstevnicové orientaci a s mírným podélným sklonem. Hrázka bude osázena vhodnou vegetací. Jako sedimentační a zasakovací pás se navrhuje zatravnění v minimální šířce 6,0 m.

Parametry opatření

Délka: 182 m (severní), 156 m (jižní)

Výška: 1,0-1,5 m

Šířka sedimentačního pásu: 6 m



Obr. Vzorový řez protiteroční mezí.



Obr. Ilustrační podoba protiteroční meze.

4.2.12 SO-12 – Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (DSO)

Lokalita: Díl půdního bloku 6501/2 v k. ú. Horní Dobrouč.



V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- identifikovaná dráha soustředěného odtoku
- odvodnění půd s vysokou infiltrační schopností
- orná půda na ploše větší než 5 ha s potenciální erozí větší než 4 t/ha/rok
- povodí kritického bodu
- orná půda s vysokým rizikem uhutnění

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- půda s vysokou využitelnou vodní kapacitou
- oblast CHOPAV Východočeská křída

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- snížení vodní eroze
- zlepšení infiltrační schopnosti krajiny

Návrh opatření

Na erozně exponovaných severovýchodních svazích v lokalitě Houžovecké byla detekována dráha soustředěného odtoku (DSO). DSO se navrhuje stabilizovat formou ochranného zatravnění, které povede k omezení dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí a k zlepšení infiltrační schopnosti krajiny. Pro kvalitní vegetační kryt jsou preferovány trávy výběžkaté, které tvoří pevný drn.

Parametry opatření

Délka: 477 m

Šířka zatravnění: 30 m

Plocha zatravnění: 1,5 ha



Obr. Ukázka možné podoby zatravněné údolnice v bloku orné půdy (foto: B. Šarapatka).

4.2.13 SO-13 – Opatření k ochraně a obnově propojenosti a prostupnosti krajiny

Lokalita: Díl půdního bloku 4503/1.

V lokalitě lze identifikovat tyto problémy:

- povodí kritického bodu
- orná půda s vysokým rizikem uhutnění

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem v parametru:

- půda s vysokou infiltrační schopností
- půda s vysokou využitelnou vodní kapacitou
- půda s vysokou retenční vodní kapacitou
- vymezený prvek ÚSES

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zlepšení ekologické funkce krajiny

Návrh opatření

Na půdním bloku v lokalitě Motlovičky navrhujeme doplnění nefunkční části současného prvku ÚSES, nadregionálního biokoridoru K82, výsadbou autochtonních druhů dřevin. Výsadba proběhne na ploše 0,84 ha, přičemž minimální šířka osy nadregionálního biokoridoru, která zajistí jeho funkčnost, bude činit 40 m.



4.3. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření

Efekt opatření, která jsou zaměřena na zvýšení infiltrační schopnosti půdy, byla hodnocena na základě znalostí o schopnosti infiltrace jednotlivých půdních typů a hydrologických skupin půd. Opatření, která jsou umístěna v lokalitách s převahou písku a štěrkopísků a s hydrologickou skupinou A se vyznačují velmi vysokou schopností infiltrace i v nasyceném stavu. Naopak opatření, která se nachází na jílech s vysokou bobtnavostí a na půdách s hydrologickou skupinou D se vyznačují velmi nízkou rychlostí infiltrace. Níže v tabulce uvádíme celkovou plochu opatření v jednotlivých hydrologických skupinách v prioritní oblasti.

Tab. Souhrnná plocha navržených opatření v jednotlivých hydrologických skupinách.

Hydrologická skupina půd	A	B	D
Plocha opatření (m ²)	469 069	293 479	40 170

Převážná část opatření je navržena na pozemcích s vysokou (>0,12 mm.min⁻¹ i při úplném nasycení) a střední (0,06 - 0,12 mm.min⁻¹ i při úplném nasycení) schopností infiltrace povrchových vod do vod podzemních.

Vliv navržených opatření na celkový stav krajiny prioritní oblasti byl hodnocen na základě koeficientu ekologické stability (KES). Jedná se o poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinotvorných prvků ve zkoumaném území. Existuje několik vzorců pro výpočet KES, avšak pro naše účely byl využit vzorec, který rozděluje jednotlivé prvky do skupin podle stupně kvality prvku.

$$K_{es} = \frac{1,5A + B + 0,5C}{0,2D + 0,8E}$$

kde:

- A - % plochy o 5. stupni kvality (nejlepší)
- B - % plochy o 4. stupni kvality
- C - % plochy o 3. stupni kvality
- D - % plochy o 2. stupni kvality
- E - % plochy o 1. stupni kvality (nejhorší, nejméně stabilní)

Podle vypočítaných hodnot je potom konkrétní krajina hodnocena následovně:

$K_{es} < 0,1$	devastovaná krajina
$0,1 < K_{es} < 1,0$	narušená krajina schopná autoregulace
$K_{es} \approx 1,0$	vyvážená krajina
$1,0 < K_{es} < 10,0$	krajina s převládající přírodní složkou
$K_{es} \geq 10,0$	krajina přírodní nebo přírodě blízká

Škála stupně významnosti prvku pro území a následně pro jeho ekologickou stabilitu se pohybuje po stupnici 0-5:

- 0 – bez významu
- 1 – s velmi malý
- 2 – malý
- 3 – střední
- 4 – velký
- 5 – velmi velký význam

Obr. Vzorec pro výpočet koeficientu ekologické stability dle metodiky Agropojekce (1988).





Tab. Koeficient ekologické stability (KES) před a po realizaci navržených opatření v prioritní oblasti.

	<i>Před realizací opatření</i>	<i>Po realizaci opatření</i>
<i>Hodnota KES</i>	<i>1,19</i>	<i>1,23</i>

Tab. Plošný rozsah jednotlivých stupňů kvality v prioritní oblasti.

	<i>Před realizací opatření</i>		<i>Po realizaci opatření</i>	
	<i>Výměra (m²)</i>	<i>% z plochy povodí</i>	<i>Výměra (m²)</i>	<i>% z plochy povodí</i>
<i>1. stupeň kvality</i>	<i>8 296 029</i>	<i>31,06</i>	<i>8 227 229</i>	<i>30,79</i>
<i>2. stupeň kvality</i>	<i>4 453 961</i>	<i>16,67</i>	<i>4 390 961</i>	<i>16,43</i>
<i>3. stupeň kvality</i>	<i>10 359 638</i>	<i>38,77</i>	<i>10 359 638</i>	<i>38,77</i>
<i>4. stupeň kvality</i>	<i>3 211 517</i>	<i>12,02</i>	<i>3 280 317</i>	<i>12,28</i>
<i>5. stupeň kvality</i>	<i>396 800</i>	<i>1,48</i>	<i>459 800</i>	<i>1,73</i>

Realizací navržených opatření dojde ke zvýšení koeficientu ekologické stability (KES) v rámci jednoho stupně, krajiny s převažující přírodní složkou.

Opatření byla dále vyhodnocena z hlediska ovlivnění základního odtoku. Všechna navrhovaná opatření v povodí Dobroučky se při předpokládané změně vlastností půd a krajinného pokryvu promítnou v prodloužení nenulového základního odtoku přibližně o půl dne.



5. Prvotní projednání opatření

Koncepce navržených opatření byla představena zástupcům dotčených obcí, orgánům státní správy a dotčeným zemědělským subjektům na semináři, který se konal 11. 6. 2020 v budově hasičské zbrojnice č.p. 291 v Dolní Dobrouči. Přítomní byli seznámeni s celkovou koncepcí projektu ReSAO a výsledky první etapy projektu, která probíhala v roce 2019. Dále pak byli informováni o hlavních problémech prioritní oblasti a byl jim nastíněn koncept možného řešení v podobě komplexu navržených opatření. Po představení koncepce byl otevřen prostor k diskusi, kde mohli přítomní vznést své připomínky k navrženým opatřením, popřípadě sdělit své poznatky z praxe. Relevantní připomínky a návrhy byly následně zapracovány do výsledných návrhů.

Dne 11. 9. 2020 se na Krajském úřadě v Pardubicích uskutečnil seminář k celému projektu ReSAO. Zde byla akcentována potřeba zapojení samosprávy i široké veřejnosti do přípravy adaptačních opatření.



6. Seznam příloh

PRIORITNÍ OBLAST ČHP 1-02-02-028 DOBROUČKA (příloha z I. etapy projektu)

01 - Přehledná situace návrhů

SO-01.1 – Situace návrhu: Průleh (elektronicky)

SO-01.3 – Příčný profil návrhu: Průleh (elektronicky)

SO-02.1 – Situace návrhu: Podpora renaturace toku (elektronicky)

SO-03.1 – Situace návrhu: Podpora renaturace toku (elektronicky)

SO-04.1 – Situace návrhu: Mokřad (elektronicky)

SO-04.2 – Příčný a podélný profil návrhu: Mokřad (elektronicky)

SO-05.1 – Situace návrhu: Podpora renaturace toku (elektronicky)

SO-05.3 – Příčný profil návrhu: Podpora renaturace toku (elektronicky)

SO-06.1 – Situace návrhu: Ochrana půdy (elektronicky)

SO-07.1 – Situace návrhu: Výsadba (elektronicky)

SO-08.1 – Situace návrhu: Mokřad (elektronicky)

SO-08.3 – Příčný profil návrhu: Mokřad (elektronicky)

SO-09.1 – Situace návrhu: Obnova břehových porostů (elektronicky)

SO-10.1 – Situace návrhu: Otevření toku (elektronicky)

SO-10.3 – Příčný profil návrhu: Otevření toku (elektronicky)

SO-11.1 – Situace návrhu: Protierozní mez (elektronicky)

SO-12.1 – Situace návrhu: Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (elektronicky)

SO-13.1 – Situace návrhu: ÚSES (elektronicky)



7. Seznam použité literatury

Just T. et al. (2005): Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Praha 2005, ZO ČSOP Hořovicko ve spolupráci s Ekologické služby s. r. o., Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR Ministerstvem ŽP ČR, 359 s.