

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Téma:

VLIV VÝSTAVBY SILNIČNÍHO OBCHVATU KLATOV NA BIODIVERZITU

Autor:

Bc. Václava Šizlingová

Vedoucí diplomové práce:

Doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.

Rok odevzdání:

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Václava ŠIZLINGOVÁ**
Osobní číslo: **Z10717**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Vliv výstavby silničního obchvatu Klatov na biodiverzitu**
Zadávající katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat literární rešerši vlivu výstavby silničního obchvatu Klatov na krajinu a biodiverzitu (faunu a flóru).
2. Zhodnotit vliv různých variant řešení na biodiverzitu na základě hodnocení vlivů na životní prostředí (EIA).
3. Odebrat vzorky epigeických bezobratlých na jednotlivých variantách.
4. Vyhodnocení struktury společenstev epigeických bezobratlých na jednotlivých variantách obchvatu.
5. Řízený rozhovor s experty na ochranu přírody Krajský úřad ZK.
6. Zpracování výsledků z biologických výzkumů, legislativní analýzy a řízených rozhovorů a návržení řešení.
7. Návrh optimálního řešení obchvatu.

Rozsah grafických prací: tabulky a grafy, fotografická příloha
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran včetně tabulek
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

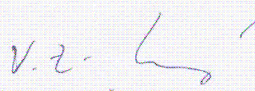
Seznam odborné literatury:

- Boháč, J. 1999: Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture Ecosyst. and Envir.*, 74: 357-372.
- Boháč J., 2003: The effect of environmental factors on communities of carabid and staphylinid beetles (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). Frouz, J., Šourková, M., Frouzová, J. (eds.): Soil physical properties and their interactions with soil organisms and roots of plants, Institute of Soil Biology AS CR, České Budějovice, p. 113-118.
- Boháč J. & Černý J., 2010: Rural settlements as biocentres for carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in agricultural landscape. *The Journal of Central European Agriculture*.
- Boháč J. & Fuchs R., 1994: Carabids and staphylinids in Bohemian villages. In: Desender, K. et al. (eds.), *Carabid beetles: ecology and evolution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994: 237-242.
- Hůrka K., 1996: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics*. Kabourek, Zlín, 565 pp.
- Hůrka K., Veselý J. & Farkač J., 1996: Using of carabid beetles for bioindication of the environmental quality (in Czech). *Klapalekiana*, 32, p. 15-26.
- Thomas C. F. G., Holland J. M. & Brown N. J., 2002: The spatial distribution of carabid beetles in agricultural landscapes. In Holland J. M. (ed.): *The agroecology of carabid beetles*. Intercept Limited, Andover, pp. 305 - 344.
- Turin H., Penev L., Casale A., 2003: The genus *Carabus* L. in Europe. A synthesis. *Fauna Europaea Invertebrata*. No. 2. Sofia-Moscow-Leiden, 536 pp.


Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: 28. února 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2012


prof. Ing. Miroslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. února 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vliv výstavby silničního obchvatu Klatov na biodiverzitu“ zpracovávala samostatně, na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Klatovech dne 27. 4. 2012

.....

podpis autora

Poděkování:

Děkuji Doc. RNDr. Jaroslavu Boháčovi, DrSc., za determinaci druhů epigeických bezobratlých, za cenné rady a odborné vedení, které mi ve velké míře usnadnilo zpracování diplomové práce. Dále děkuji Ing. Jaroslavě Marytové, z Městského úřadu Klatovy, odboru výstavby a územního plánování, za zapůjčení Dokumentace EIA a dalších souvisejících dokumentů a Ing. Janu Krouparovi z Krajského úřadu Plzeňského kraje, odboru životního prostředí, za poskytnutí rozhovoru k tématu, které jsem zpracovávala.

VLIV VÝSTAVBY SILNIČNÍHO OBCHVATU KLATOV NA BIODIVERZITU

Souhrn

Tématem této práce byl vliv výstavby silničního obchvatu města Klatovy a přilehlých obcí na krajinu a biodiverzitu (fauna a flóra). Silniční obchvat Klatov by byl nejlepším řešením pro snížení hluku a emisních limitů pro obyvatele centra města a přilehlých obcí. V práci byl popsán a porovnán předchozí (1997) a současný stav území. Obchvat byl posouzen z hlediska vlivu na krajinu a biodiverzitu na základě vyhodnocení vlivů na životní prostředí, a to nejen podle mého vlastního pozorování, ale také podle výsledků, které vyplynuly z procesu EIA. Byla vyhodnocena struktura společenstva bezobratlých epigeických na plánované trase obchvatu ve všech jejích variantách. V úseku I. a II. obchvatu byla v procesu EIA (1997) i v mém vlastním pozorování posuzována a vyhodnocena pouze jedna varianta, která byla v předcházejícím období vybrána jako nejvhodnější. V úseku III. obchvatu bylo posuzováno a hodnoceno pět variant V1 – V5. V procesu EIA byla vybrána jako nejvhodnější varianta V4, a to jak z hlediska vlivu na krajinu, biodiverzitu, tak i na obyvatelstvo. Vhodnost varianty V4 potvrdila i moje vlastní pozorování. Po jejich vyhodnocení jsem dospěla k závěru, že obchvat v této variantě sice kříží Drnový potok, ale do lesního porostu zasahuje minimálně. Trasa prochází převážně zemědělsky obhospodařovanou krajinou, která je již v tomto prostoru zatížena existencí cyklostezky a železničního koridoru.

Klíčová slova: hodnocení vlivů na životní prostředí (EIA), krajina, biodiverzita, epigeičtí brouci, silniční obchvat Klatov, varianty tras, fauna, flóra.

THE EFFECT OF THE CONSTRUCTION OF ROAD BYPASSES BY KLATOVY ON BIODIVERSITY

Abstract

The theme of this thesis was the influence of the construction of ring road Klatovy and adjacent communities on the landscape and biodiversity (fauna and flora). Road bypass Klatovy best solution would be to reduce noise and emission limits for residents of the city center and surrounding villages. The work was described and compared to the previous (1997) and the current status of the territories. The bypass was assessed in terms of impact on landscape and biodiversity based on the evaluation of environmental impact, not only in my own observation, but also according to the results that emerged from the EIA process. Structure was evaluated invertebrate communities epigeických to pass the planned route in all its variants. In the section I and II. bypass was in the process of EIA (1997) and my own observations assessed and evaluated only one option which was selected in the previous period as the most suitable. In section III. bypass has been assessed and evaluated five options V1 - V5. The EIA process has been selected as the most suitable variant V4, both in terms of impact on landscape, biodiversity, and on the population. The suitability of the V4 variant was also confirmed by my own observations. After their evaluation, I concluded that the bypass, although this variant cross turf stream, but the forest reaches a minimum. The route passes through predominantly agricultural landscape management, which is already burdened in this area the existence of bike paths and rail corridors.

Klíčová slova: environmental impact assessment (EIA), landscape, biodiversity, epigeic beetles, road bypasses of Klatovy, variants, fauna, flora.

Obsah

1	Úvod	10
2	Literární přehled	12
2.1	Historie posuzování vlivů na životní prostředí	12
2.2	Krajina a migrace živočichů.....	12
2.2.1	Přírodní a antropogenní síť	12
2.2.2	Vývoj krajiny v čase z hlediska průchodnosti pro živočichy.....	14
2.3	Definice kulturní krajiny	15
2.3.1	Transportní technická díla v kulturní krajině	15
2.3.2	Sídelní krajiny	15
2.3.3	Druhotná struktura krajiny	16
2.4	Epigeičtí bezobratlí jako bioindikátory	17
2.5	Metoda sběru zemních pastí.....	18
2.6	Vlivy pozemních komunikací na faunu a flóru	18
2.7	Vliv pozemních komunikací na životní prostředí	19
2.8	Předpokládané vlivy na životní prostředí.....	20
2.8.1	Hluk.....	21
2.8.2	Emise z dopravy	21
3	Základní informace o záměru Silnice I/27 Štěpánovice – Klatovy – Vrhavěč	23
3.1	Popis záměru	23
3.2	Zdůvodnění potřeby záměru.....	23
4	Charakteristika dotčeného území	25
4.1	Klimatické poměry	25
4.2	Vegetační poměry	25
4.3	Vodohospodářské poměry	25
4.4	Kvalita zemědělské půdy	26
4.5	Charakteristika krajiny	26
4.6	Chráněné oblasti	26
4.7	Architektonické a historické památky	27
4.8	Fytogeografická charakteristika	27
4.8.1	Vegetační charakteristika	27
4.9	Vlivy na obyvatelstvo.....	27
4.9.1	Hluk.....	28

4.9.2	Emise z dopravy	28
4.9.3	Dopravní nehody	29
4.9.4	Faktory pohody, ekonomické důsledky	29
4.10	Vlivy na ekosystémy, jejich složky a funkce	30
4.10.1	Vlivy na ovzduší a klima.....	30
4.10.2	Vlivy na vodu.....	30
4.10.3	Vlivy na půdu, území a geologické podmínky.....	32
4.10.4	Vlivy na faunu a flóru	33
4.10.5	Vlivy na ekosystémy a územní systém ekologické stability ÚSES	34
4.10.6	Vliv různých variant řešení obchvatu podle procesu EIA	34
5	Materiál a metodika.....	37
5.1	Sběr materiálu	37
5.2	Popis biotopů – odchytových stanovišť	37
6	Hodnocení antropogenního ovlivnění biotopů	42
6.1	Rozdělení do základních skupin.....	42
6.2	Výsledky.....	43
6.2.1	Druhové spektrum.....	43
6.2.2	Antropogenní ovlivnění společenstev na sledovaných lokalitách	55
6.2.3	Názor pracovníka odboru životního prostředí Krajského úřadu PK.....	58
7	Diskuse	60
8	Závěr.....	61
9	Použitá literatura.....	63
10	Přílohy	67

1 Úvod

Činností člověka dochází v krajině k procesům, které označujeme jako socioekonomické (společensko-hospodářské), (Štulc a Götz, 1996). Mezi ně patří jak procesy dopravní, tak související s cestovním ruchem. Doprava usnadňuje komunikaci a spolupráci mezi lidmi žijícími v různém prostředí a umožňuje jim cestovat do vzdálených oblastí světa. Avšak tato možnost s sebou přináší stále se zvyšující negativní vlivy dopravy na životní prostředí. Dopravní procesy v krajině se projevují změnami reliéfu při výstavbě dopravních cest, rozptylem různých cizorodých látek a transportem hmoty po krajině (Štulc a Götz, 1996).

Doprava ovlivňuje krajinu a životní prostředí hlukem, vibracemi, otřesy, znečišťováním ovzduší plynnými exhalacemi a prachem, znečišťováním vod a půd ropnými produkty a jinými chemickými látkami, pevnými odpady, zábořem zemědělských a lesních půd, volných ploch a terénními změnami při stavbě silnic, křižovatek, železnic, nádraží a jiných provozních budov a zařízení. Rušné železniční tratě a silnice jsou překážkou pro volný pohyb zvířat i lidí po krajině (Štulc a Götz, 1996). Dále uvádějí, že jednotlivé druhy dopravy ovlivňují životní prostředí v České Republice asi v tomto pořadí: individuální automobilová, veřejná a podniková silniční, železniční, letecká a vodní. Silniční doprava se nejnadhěji přizpůsobuje reliéfu krajiny ze všech již zmíněných druhů dopravy. Platí to zejména u starších komunikací, které přimknuty k terénu a lemované stromořadími jsou téměř nerušící součástí krajiny. To však nelze tvrdit o nových širokých několika proudových dálnicích a jejich složitých křižovatkách. Silniční doprava ovlivňuje krajinu a životní prostředí mnoha vlivy: změnami reliéfu krajiny, výstavbou doprovodných technických děl a zařízení, likvidací stromořadí, zaselováním půd a povrchových a podpovrchových vod, hlukem a vibracemi, prachem a výfukovými plyny, znečišťováním půd a vod, spotřebou kyslíku, úbytkem zemědělské a lesní půdy a v neposlední řadě také přímým ohrožením života.

Podstatnou součástí hodnocení vlivů je i posouzení vlivu na biotu (organismy, populace, ekosystémy a krajinu). Při takovém hodnocení je prakticky nemožné studovat veškeré druhy organismů vyskytující se na daném místě. Z tohoto důvodu se často studují modelové skupiny organismů. Tyto skupiny často slouží jako bioindikátory případných budoucích vlivů. V předložené práci se jako bioindikátory používají epigeičtí brouci. Je to skupina velmi citlivá na změny v prostředí a dobře se dá v terénu sledovat.

Cílem práce bylo:

- 1) Vypracovat literární rešerši vlivu výstavby silničního obchvatu Klatov na krajinu a biodiverzitu (faunu a flóru).
- 2) Zhodnotit vliv různých variant řešení na biodiverzitu na základě hodnocení vlivů na životní prostředí (EIA).
- 3) Odebrat vzorky epigeických bezobratlých na jednotlivých variantách.
- 4) Vyhodnocení struktury společenstev epigeických bezobratlých na jednotlivých variantách obchvatu.
- 5) Řízený rozhovor s experty na ochranu přírody Krajský úřad ZK.
- 6) Zpracování výsledků z biologických výzkumů, legislativní analýzy a řízených rozhovorů a navržených řešení.
- 7) Návrh optimálního řešení obchvatu.

2 Literární přehled

2.1 Historie posuzování vlivů na životní prostředí

Od počátku 70. let se zaznamenává rozvoj komplexního a systematického zkoumání důsledků předpokládaných projektů, plánů na životní prostředí, především záporných ekologických a sociálních efektů. Ihned od počátku se soubor uplatňovaných pracovních postupů konstituoval v anglosaské literatuře pod zkratkovým označením EIA (Environmental Impact Assessment).

Nepominutelným znakem procedury EIA je účast veřejnosti ať už aktivní, nebo pasivní, která má právo vědět, informovat a připomínkovat každý záměr podléhající EIA (Říha, 2001). V Evropě byl proces EIA doporučen k zavedení pro všechny členské státy EU Směrnicí Rady č. 85/337/EEC z června 1985. V roce 1991 byla ve finském městě Espoo přijata tzv. „Espoo konvence“ pro přeshraniční posuzování vlivů na životní prostředí. Procedura EIA byla uvedena do praxe zákonem č. 144/1992 Sb. od 1. července 1992. V roce 2001 vzniká novela, která je již kompatibilní s novelou EU – 100/2001 Sb. Tento zákon dále upřesňuje jeho novela z roku 2004 – 93/2004 Sb.

2.2 Krajina a migrace živočichů

2.2.1 Přírodní a antropogenní síť

Pojem krajina (podobně jako příroda) není obecně chápán jako termín odborný. Už Zonneveld, 1979 popsal, že krajina je část prostoru na zemském povrchu, zahrnující komplex systémů, tvořených vzájemnou interakcí horniny, vody, vzduchu, rostlin, živočichů a člověka, která svou fyziognomií vytváří zřetelnou jednotku.

Naopak, běžně je tímto termínem označováno veškeré prostředí, které nás obklopuje, ve kterém žijeme, které vnímáme kolem nás. V krajině se pohybujeme jako v určitém vymezeném prostorovém rámci. O významu přírody a krajiny pro nás běžně příliš neuvažujeme, přestože na ně klademe často velmi vysoké nároky. Je přirozené, že produkční i mimoprodukční funkce krajiny vnímáme víceméně automaticky. Přesto se v posledních několika desetiletích dostala krajina a její zákonitosti do popředí zájmu odborné veřejnosti. Vznikla řada nových odborných definic krajiny, vycházejících z různých vědních disciplín, např. ekologie, geografie, demografie, geomorfologie atd., a přibližně od poloviny 20. století se začala vyvíjet samostatná nová vědní disciplína – krajinná ekologie, která má v současné době již své pevné postavení v rámci vědních oborů. S čím tedy souvisí tento zásadní vzestup zájmu o krajinu? Zákon č. 114/1992

Sb., o ochraně přírody a krajiny, definuje krajinu jako „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, která je tvořena souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“. Krajina je tedy tvořena souborem ekosystémů, které se vzájemně ovlivňují a jsou určitým způsobem propojeny. Kromě těchto přírodních prvků se ale v krajině rovněž vyskytují prvky antropogenní, civilizační, tedy uměle vytvořené člověkem. Oba tyto atributy si můžeme v krajině představit jako určité vzájemně se křížící „sítě“:

Síť přírodní je reprezentována různě rozmístěnými biotopy, stanovišti, ekosystémy (př. mokřad, les, louka), které umožňují trvalou existenci jednotlivých druhů. Ty jsou propojené různými liniiovými nebo plošnými krajinnými strukturami, které samy nemusí splňovat podmínky pro dlouhodobou existenci, ale ve kterých dochází k pohybu živočichů.

Síť antropogenní je reprezentována různě rozmístěnými sídelními útvary nebo dalšími prvky výstavby (města, průmyslové areály atd.), které slouží k trvalému pobytu lidí (sídla). Ta jsou propojena silnicemi, dálnicemi, železnicemi, plavebními kanály, které umožňují pohyb lidí a materiálů mezi sídly (dopravní infrastruktura).

Je zřejmé, že základní struktura těchto sítí je stejná. Každá síť je funkční pouze jako celek, samotné prostory pobytu nemohou dlouhodobě existovat bez funkčního propojení. To platí jak pro síť antropogenní, tak pro síť přírodní. Protože se v krajině obě sítě překrývají, dochází ke vzájemným konfliktům z hlediska užívání krajiny. Zde se však postavení obou sítí výrazně liší. Zatímco přírodní síť obecně není schopna zabránit umístění antropogenního prvku, naopak to neplatí. Pokud chceme například vybudovat pozemní komunikaci, přírodní koridor vedený daným územím stavbě nezabrání. Naopak výstavba pozemní komunikace spojitý biokoridor přeruší s negativním dopadem na jeho funkci v přírodě. Antropogenní síť se navíc tvořena pro přírodu cizorodými fyzikálními prvky, které z praktického hlediska můžeme považovat za dlouhodobé a často nevratné. Silnice nebo město jsou tak umístěny v krajině „napořád“.

Z výše uvedené obecné úvahy vyplývá, že přírodní síť nemá sama o sobě potřebné mechanismy ke své ochraně při střetu se sítí antropogenní. Protože ale kvalita a zastoupení přírodních prvků v krajině má pro přežití všech živých organismů včetně člověka zcela zásadní význam, je nezbytné nastavit mechanismy, které dokáží přírodní síť chránit. Z toho vyplývá i nutnost nového přístupu v ochraně přírody.

Člověk krajinu po celou svoji historii vždy přetvářel a formoval. Z hlediska ochrany přírody se tedy vždy jedná o otázku zachování určité rovnováhy, ve které mohou vedle sebe obě složky existovat a prosperovat. Jsou to ale právě značné změny v charakteru krajiny v posledních desetiletích, které vedou ke zvýšenému zájmu o krajinnou ekologii a ochranu přírody jako takovou. Zachování přírodních prvků a dostatečné průchodnosti (konektivity) krajiny, která by umožnila volný pohyb živočichů ve stále více fragmentovaném prostoru, je zcela zásadní otázkou z hlediska jejich budoucí prosperity (Anděl et al., 2011).

2.2.2 Vývoj krajiny v čase z hlediska průchodnosti pro živočichy

Celou historii lidstva provází změny krajiny. Zásadním zlomem z hlediska životních podmínek pro živočichy v krajině byl nástup průmyslové revoluce v 19. století, provozovaný těžbou surovin, rozvojem průmyslu, masivní výstavbou měst a především rozvojem železniční a následně silniční dopravy.

Nástupem železnice v 19. století vzniká v krajině zcela nový rušivý fenomén, se kterým se živočichové musí vyrovnat. Do vyjetí prvního parního vlaku byl veškerý pohyb živočichů v krajině přirozený. Koně byly nejtěžšími a nejrychlejšími dopravními prostředky. Zavedením železnice se v krajině začali pohybovat objekty velké hmotnosti a vysokých rychlostí. Střetnutí s nimi má pro živočichy fatální následky; nepřirozeným hlukem jsou navíc ovlivňovány široké pásy krajiny podél komunikací. Vznikají první reálné liniové bariéry. Přestože železniční tratě v 19. století měly minimální bariérový efekt, odstartovaly vznik nové etapy, která vyústila až do současného značeného rozvoje silniční dopravy.

Železniční a silniční doprava se stala naprosto novým fenoménem, ale nikoliv jedinou migrační bariérou. I význam dalších bariérových útvarů v posledním období vzrostla. Jedná se především o intenzivní zástavbu území sídelními, obchodními a průmyslovými areály, a to především ve volné krajině, mimo intravilány stávajících obcí. Mezi bariéry patří i umělé plavební kanály, plochy intenzivně obhospodařovaných pozemků, oplocené pastevní areály atd.

Na migrační bariéry je třeba pohlížet jak z hlediska jejich individuálního přímého efektu v daném místě, tak z hlediska jejich kumulace v určitém prostoru jako celku. Krajina, které obsahuje hustou síť různých bariér, se stává pro živočichy obtížně průchodnou, a to i v případě, kdy jednotlivé bariéry nemají samy o sobě limitující charakter. (Anděl et al., 2011).

2.3 Definice kulturní krajiny

Demek (1999) uvádí, že podle ČSN 83 7005 Krajiny je kulturní krajina takový typ krajiny, který sestává ze vzájemně působících přírodních a antropogenních složek, utvářející se pod vlivem lidské činnosti a přírodních procesů a splňují určité socioekonomické funkce. Hlavní socioekonomické funkce kulturní krajiny jsou: krajina jako zdroj obnovitelných i neobnovitelných surovin, krajina jako bezprostřední prostředí života a činnosti lidské společnosti, krajina jako systém chránící genofond a krajina jako zdroj estetických pocitů.

Kulturní krajina obsahuje přírodní základ (tj. prvky a složky původní přírodní krajiny – horniny, georeliéf, ovzduší, vodstvo, půdy a biotu) a antropogenní složky vytvořené člověkem (technická díla, přírodně technická díla). Prvky a složky přírodního základu jsou však často značně změněné. V kulturní krajině dochází k velkému úbytku některých přírodních společenstev, a tím např. k mizení živočichů v nichž žijících a na nich závislých. Areály dříve běžných a rozšířených druhů jsou rozdrobeny, rozšíření těchto druhů (obzvláště druhů méně pohyblivých) se stává mozaikovitým a může dojít k vymizení druhu z rozsáhlého území.

2.3.1 Transportní technická díla v kulturní krajině

Příznačným rysem kulturní krajiny je existence technických děl vytvořených člověkem. Technická díla v současné kulturní krajině jsou velmi rozmanitá. Jsou to přehradby na řekách, obytné domy, závody, plynovody, silnice i železnice. Tyto technické objekty jsou ve vzájemných vztazích s přírodními složkami krajiny (s horninami, vodou, ovzduším, ap.) a společně vytvářejí kulturní krajinu. Je právě jednou z příznačných vlastností kulturní krajiny, že vedle původních přírodních vazeb v systému kulturní krajiny existují vazby vyvolané technickými díly. Tyto vazby jsou vyjádřeny i v příslušných ČSN. Současně při výstavbě i provozu technického díla vznikají vazby měnící přírodní složky krajiny, jako například přerušení migrace zvěře dálnicí nebo železnicí (Demek, 1999).

2.3.2 Sídlní krajiny

Sídlní krajiny vznikají sídlními pochody při vzniku sídel. Sídlu je seskupením usedlostí. Sídlní krajiny dělíme na urbanizované a vesnické krajiny (Pyšek, 1992).

2.3.2.1 Urbanizované krajiny

Pro současnou dobu je příznačná koncentrace obyvatelstva do měst, rozvoj městských krajin (krajinotvorný proces zvaný urbanizace) a jejich plošný růst. Město je

sídlo nebo seskupení sídel, které se vyznačuje koncentrací výrobních i nevýrobních aktivit, výškovou zástavbou, hustotou obyvatelstva, komplexní vybaveností a sociálními vztahy. Vzniká umělá urbanizovaná krajina, kterou často klademe do protikladu volné (otevřené) krajiny (lesohospodářské, zemědělské, apod.). Urbanizovaná krajina se vyznačuje diferencovaným využitím ploch, které slouží k bydlení, práci, dopravě a uspokojování potřeb obyvatelstva (Pyšek, 1992).

2.3.2.2 Vesnické krajiny

Hlavní funkcí vesnické krajiny je obytná a zemědělská funkce. Charakteristickým rysem je nízká zástavba, vesnická architektura, a nižší vybavenost služeb. Pro vesnici jsou typická stanoviště vznikající chovem domácích zvířat, zejména drůbeže, stanoviště vytvářená při zemědělské činnosti, vlhké biotopy v okolí návesních rybníčků, potoků, apod. Vesnická flóra je v úzkém kontaktu s vegetací okolní volné (otevřené) krajiny. Je však třeba připomenout, že se ráz vesnického osídlení výrazně změnil a současná vesnice se z hlediska nabídky stanovišť přibližuje městu (Pyšek, 1992).

2.3.3 Druhotná struktura krajiny

V současné kulturní krajině existuje mozaika polí, luk, lesů, zastavěných ploch, sítí apod. I přes svou naprostou rozdílnost mají krajiny obecnou základní strukturu. Celé se skládají výhradně z plošek, koridorů a základní krajinné matrice. Termín krajinná mozaika byl poprvé použit Carlem Trollem v roce 1968. Vzájemný poměr uzlů (část krajiny, která se vyznačuje vysokým soustředěním antropogenní činnosti na poměrně malém území krajiny) sítí a ploch závisí na typu kulturní krajiny. V zemědělské nebo lesohospodářské krajině zpravidla převládají plochy. Naopak v urbanizované nebo průmyslové krajině zabírají větší plochu uzly a velký důraz se klade i na sítě, spojující jednotlivé plochy (Demek, 1999).

Do struktury kulturní krajiny bezesporu zasahují také technická díla. Technická díla působí různě na jednotlivé složky kulturní krajiny. V polích jsou to vlivy na jednoleté rostliny, v lukách na víceleté rostliny a v lesích na stromy rostoucí desítky let.

2.3.3.1 Bariéry v druhotné struktuře

Příznačným rysem kulturní krajiny je vytvoření četných antropogenních bariér. Plochy stejného typu jsou stále více izolované. Je zřejmé, že izolace tvoří problém při difuzi organismů a redukuje schopnost přežití, když počet organismů klesne pod určitou hranici. Velkým nebezpečím pro difuzi volně žijících živočichů jsou liniové stavby

v krajině (např. dálnice i další silnice, železnice, ploty), které narušují pohyb a další migrace živočichů (Demek, 1999).

Vazby se živými složkami v krajině

Právě živá hmota v krajině spojuje v jeden celek abiotický základ krajiny s biotou a lidskou společností. Biotické složky rovněž nejcitlivěji reagují na vlivy technických děl. Mohou proto sloužit jako indikátory (bioindikátory) parametrů pohyblivých složek krajin i změn krajiny vyvolávaných technickými díly (Demek, 1999).

2.4 Epigeičtí bezobratlí jako bioindikátory

Epigeičtí brouci patří k významným skupinám hmyzu používaným při bioindikačních studiích, zejména v krajinném měřítku. Je to způsobeno relativně jednoduchým způsobem odběru vzorků v terénu metodou zemních pastí a půdních vzorků (Absolon, 1993, Krásenský, 2004), relativně dobrou znalostí jejich biologických nároků a možností určení. Prvotní dělení druhů podle jejich bionomie bylo zaměřeno zejména na poznání jejich výskytu v lesních nebo nelesních biotopech a horských nebo nížinných oblastech. Postupně entomologové soustředili pozornost na preferenci druhů k specializovaným typům biotopů, jako jsou například mokřady, slaniska, různé rostlinné asociace, hnízda drobných savců a sociálního hmyzu, atd. Zjistili, že ekologické nároky některých druhů zpětně ovlivňuje jejich rozšíření a že některé druhy svým rozšířením indikují poslední ostrůvky málo ovlivněných biotopů, např. původních lesních biotopů (Horion, 1965, 1967). Studium vlivu antropogenního ovlivnění na společenstva epigeických se dostávalo do popředí až přibližně v polovině minulého století. Až v poslední době jsou častější studie sledující kromě změn společenstev epigeických i korelace s některými charakteristikami prostředí (půdními charakteristikami, krajinnými charakteristikami). Nicméně u většiny druhů takovou korekci nemáme. V řadě případů, kdy se určité charakteristiky prostředí měří pedologickými a jinými technickými metodami, jsou získané výsledky těžko využitelné pro epigeické. Důvodem je to, že se tyto brouci často vyskytují v různých mikrobiotopech (trsy trav, mech, zbytky organických látek, mrtvé dřevo atd.), jejichž charakteristiky jsou klasickými metodami těžko měřitelné. V tomto případě klasické pedologické metody nepomohou a je nezbytný vývoj speciálních postupů (Boháč, 2011, Kohout, 2011).

2.5 Metoda sběru zemních pastí

Zemní pasti byly v entomologické praxi používány již dávno ke sledování různých druhů hmyzu pohybujícího se po povrchu země. V české literatuře je tato metoda doporučována již Dudou a Klapálkem (1900), v Rusku se jí zabýval Korotzew (1906).

Kissel (1911) uveřejnil modifikaci této metody – pasti měly zahnutý okraj a byly naplněny vodou. Bylo jich užíváno k lákání a chytání nosatců *Hylobius abietis*. Tohoto principu užil Barber (1931), když zjišťoval složení jeskynní zvířeny; jako konservační tekutiny však použil etylenglykolu (Novák, 1961).

Zemních pastí lze s úspěchem používat ke sledování hmyzu a jiných členovců pohybujících se po povrchu půdy. Pasti pracují samy, výsledky jimi získané nejsou ovlivněny schopnostmi sběratele. Fungují jak ve dne, tak v noci, takže jimi zachytíme druhy denní i noční v kterékoliv roční době. Další velkou výhodou těchto pastí je jejich finanční nenáročnost. Pomocí zemních pastí získáme především údaje o změnách ve výskytu jednotlivých druhů během roku a o jejich aktivitě. Částečně získáváme i údaje o dominanci, tj. vzájemném poměru jednotlivých druhů v přírodě. Druhy dravé, rychle se pohybující po povrchu půdy při shánění potravy, mají větší pravděpodobnost pádu do zemních pastí než druhy méně pohyblivé, především býložravé. Stejně i druhy větší snáze padají do pastí než druhy malé. Při pobíhání po povrchu půdy není pro malé druhy okraj pastí dostatečně příkrý a při příchodu k němu se část jedinců od pastí odvrátí (Novák, 1961).

2.6 Vlivy pozemních komunikací na faunu a flóru

Výstavba nových pozemních komunikací a jejich následný provoz znamená rozdělení původního prostoru, obývaného živočichy, na menší biocentra, která jsou spojena biokoridory.

Boháč et al., (2004) uvádí, že druhová diverzita je vyšší v biotopech podél silnice první třídy než u dálnice. Vliv dálnice se projevuje snížením druhové diverzity v jejím bezprostředním okolí, což nebylo zjištěno u menší silnice první třídy. Obecně platí, že organismy obývající fragmentovanější typy prostředí se lépe pohybují než druhy žijící v souvislém prostředí (Dieckmann a O'Hara, 1999). Tudíž přirozená fragmentace prostředí neznamená zásadnější oddělení populací, poněvadž mezi jednotlivými ostrůvky je nepřetržitý pohyb jedinců. (Harrison a Hastings, 1996). A aby tento pohyb byl v dostatečné míře zajištěn, je nutné vypracování opatření, aby byla fauna, co možná

nejvíce ochráněna. Z toho důvodu se budují různé migrační objekty, jako jsou mosty, podchody, atd. Dále pak opatření, jako jsou různá plocení, bariéry pro obojživelníky a drobné savce, protihlukové clony a ostatní bariéry, jako jsou vizuální odpuzovače, zvukové odpuzovače a pachové odpuzovače.

Swingland a Greenwood (1983) rozlišili tři typy pohybu živočichů v krajině: pohyb v rámci domovského okrsku, šíření (rozptyl) a migraci. Domovský okrsek je prostor v okolí domova živočicha. Šíření se vztahuje k jednosměrnému pohybu živočicha z domovského okrsku, kde se narodil, do nového. Migrace je periodický pohyb živočichů mezi oddělenými oblastmi, které jsou využívány v různých obdobích.

Co se týče flóry, výstavba nových pozemních komunikací znamená trvalý zábor půdy a devastaci dotčených území. Jednotlivé druhy rostlin z místa výstavby nové komunikace z důvodu zástavby sice zmizí, ačkoliv je předpoklad, že se rostliny odjinud rozmnoží na místa, která jsou v blízkosti nové výstavby, kde budou mít podmínky vhodné k růstu, jako měli před zásahem do půdy.

Další neméně zásadní roli u vlivu pozemních komunikací na flóru hrají mokřadní biotopy. Rostlinstvo podél vodního toku většinou odděluje okolní pozemky od toku (Wistendahl, 1958; Johnson, 1970; Hasler, 1975; Hynes, 1975; Vannote et al., 1980; Schlosser et Karr, 1981; Decamps, 1984). Vegetace zřejmě ovlivňuje vodní tok různým způsobem – zastíněním, vnášením odpadu, semen, které tvoří hráze a tůň. Tato vegetace také zpomaluje přísun částic i rozpuštěných látek tím, že brání erozi břehů, což je podstatné pro udržení jakosti vody. A to je zásadní k udržení čistoty povrchových a podzemních vod.

2.7 Vliv pozemních komunikací na životní prostředí

V poslední době se velmi intenzivně rozvíjejí snahy o omezení negativních vlivů silniční dopravy na životní prostředí. Podle možnosti se zavádí nová organizace dopravy, staví se mimoúrovňové křižovatky, obchvaty kolem měst, záchytná parkoviště. Budují se zelené pásy kolem silnic i protihlukové bariéry. (Kvasničková a kol., 1998)

Podle Vyhnálka (1997) nejvýznamnějšími vlivy na obyvatelstvo z výstavby a provozu komunikací jsou negativní vlivy emisí a hluku z dopravy. Významnost těchto negativních vlivů vzhledem k obyvatelstvu je dána především hustotou provozu na komunikaci a vzdáleností zástavby, především obytné, od komunikace.

2.8 Předpokládané vlivy na životní prostředí

Životní prostředí je historicky se utvářející otevřený systém, formovaný jako produkt oboustranných vztahů člověka a zdrojů přírody a vzájemných vztahů uvnitř společnosti (Říha, 1979).

Není snadné souhrnně vystihnout hlavní problémy, spojené s ochranou a optimalizací životního prostředí v současné době. Bez nároku na úplnost a bez stanovení pořadí důležitosti je možné shodně s Bučkem (1983) označit za hlavní tyto: nedostatek prostoru, ohrožení obnovitelných přírodních zdrojů, ohrožení neobnovitelných přírodních zdrojů, lokální znečištění a narušení životního prostředí, globální znečištění a narušení životního prostředí.

Výstavba a rekonstrukce komunikací a následný automobilový provoz mají většinou vážné negativní vlivy na životní prostředí. Výstavba silnic vyžaduje rozsáhlé zábory půdy, vymýcení lesních porostů, kácení zeleně a je provázena destrukcí cenných biotopů. V zastavěných částech měst a obcí měst si často vyžádá demolice objektů a může představovat vážný zásah do funkčních vztahů v území. Při výstavbě silnic dochází k přesunu velkých objemů výkopových zemin, ornice a stavebních materiálů (Vyhnálek, 1997).

Provoz na silnicích ovlivňuje okolí hlukem a škodlivými emisemi z motorů dopravních prostředků. Dešťové vody odnášejí látky z povrchu vozovky do okolního terénu, tyto vody se dostávají do půdy a do podzemních a podpovrchových vod. Silnice vedená v zářezu může ovlivnit hladinu podzemních vod. Podzemní voda je trvalý tok vody, ve kterém jsou prostory mezi částicemi půdy zaplněny vodou, takže částice do něho vstupující mohou být unášeny pod povrchem do velkých vzdáleností. (Pye et al., 1983).

Silnice představuje umělý geomorfologický prvek v krajině, který může významně ovlivnit estetické hodnoty krajiny. Silnice představuje významnou liniovou bariéru v krajině, která může zkomplikovat případně znemožnit pohyb člověka a živočichů (Vyhnálek, 1997).

Uvedené negativní vlivy nelze u žádné stavby silnice úplně vyloučit, lze je pouze do určité míry minimalizovat vhodným výběrem trasy a vhodným technickým řešením silnice (náspy, zářezy, mosty, tunely, podchody, nadchody atd.) Na druhé straně přináší výstavba silnic i pozitivní vlivy na životní prostředí a zdraví obyvatel. Jedním z cílů výstavby nových silnic a zejména výstavby přeložek stávajících

komunikací je odvedení dopravy z center měst a obcí do neobydlené nebo řídko obydlené krajiny. To s sebou přináší snížení celkového množství emitovaných škodlivin díky plynulejšímu průjezdu a zejména významné snížení počtu ovlivněných obyvatel. Totéž platí i pro hluk. Sníží se riziko dopravních nehod ve městech a obcích, zmizí často obtížně překonatelná bariéra. Výstavba nové silnice může mít i významné pozitivní ekonomické dopady. Odvedení tranzitní dopravy může zvýšit (ale i snížit) turistickou atraktivitu měst a obcí. Zpravidla vzroste atraktivita a cena pozemků v okolí nové komunikace (Vyhnálek, 1997).

2.8.1 Hluk

Hlavními zdroji hluku v dopravě je hluk silniční automobilové dopravy, který je rozhodujícím zdrojem znehodnocování životního prostředí nadměrným hlukem. Význam tohoto zdroje je zvyšován tím, že jde o zdroje mobilní, které jsou v provozu v kteroukoliv dobu, mají vysokou hlučnost jako jednotlivá vozidla a navíc jsou koncentrována na dopravní síti. (Havránek, 1990)

Charakterizujeme-li působení hluku na zdraví, lze obecně říci, že hluk nad 30 dB již negativně působí na psychiku člověka, nad 65 dB na vegetativní nervový systém, nad 85 dB je nebezpečný pro sluchové ústrojí a hluk nad 120 dB může trvale poškodit buňky a tkáně. (Jokl, 2002)

Hluk je všudypřítomným a vlivným zdrojem stresu. Ať už jsou to akutní účinky impulsního hluku nebo chronický vliv dlouhodobé expozice (Szalma, Hancock, 2011). Hluková zátěž stávajících obytných objektů a ploch určených pro výstavbu obytných objektů a souvislosti s realizací výstavby přeložky silnice I/27 překračující maximální přípustnou hranici bude řešena úpravou oplocení objektů, výměnou oken a protihlukovými stěnami.

Také rostliny tlumí zvláště účinně vysokofrekvenční zvuky, a tím pomáhají snižovat hluk – nechtěný zvuk (Beranek, 1971).

2.8.2 Emise z dopravy

Výfukové plyny působí negativně na zdraví člověka. Látky mohou ucpat póry organismu, nebo se mohou pevně vázat k jeho povrchu. Většina hmot tam však setrvá jen do nejbližšího deště, kdy se z povrchu rostliny spláchne a zanesení do půdy. Obratlovci i bezobratlí mohou být těmito hmotnými vstupy a procesy vážně postiženi (Forman, Godron, 1993).

Částice a aerosoly se tak pasivně přenášejí v proudu vzduchu jak kolem proudnicových, tak kolem nárazníkových těles. Část částic zasahujících v letu listy a stonky rostlin na nich ulpívá (White et Turner, 1970; Schlesinger et Reiners, 1974; Art et al., 1974; McColl, 1978; Mayer et Ulrich, 1978; Gorham et al., 1979; Brabec et al., 1981; Wiman, 1981; Lindbergh et al., 1982; Kovář et al., 1982; Lowett et al., 1982; Graustein et Armstrong, 1983; Gosz et al., 1983).

Podle hygienického významu lze sestavit přibližně následující pořadí jednotlivých škodlivin: uhlovodíky, oxidy dusíku, 3,4 – benzpyren, olovo, akrolein, aldehydy a ketony, oxidy síry, oxid uhelnatý (Vyhnálek, 1997).

3 Základní informace o záměru Silnice I/27 Štěpánovice – Klatovy – Vrhavěč

3.1 Popis záměru

Silnice I/27 je významným dopravním tahem z Plzně do Železné Rudy a dále na státní hranici s Německem. V řešeném úseku prochází stávající trasa centrem města Klatovy a centry obcí Štěpánovice, Luby u Klatov, Malá Víska a Vrhavěč. Začátek řešeného úseku navazuje na severu na přeložku Švihov – Dehtín. Na jihu řešený úsek navazuje na stávající trasu silnice I/27 mezi obcemi Vrhavěč a Neznašovy. Z důvodu zatížení center města a přilehlých obcí je uvažováno o výstavbě silničního obchvatu, kde v jeho severní části u Štěpánovic bude vybudován obchvat východně od této obce. Západní varianta byla vyloučena jako výrazně nepříznivější než varianta východní. Naopak jižní část úseku (Luby u Klatov – Vrhavěč) je řešena v pěti variantách:

- podél železnice a Drnového potoka (V1)
- východní obchvat vedený v souběhu se železnicí Horažďovice – Klatovy (V2)
- západní obchvat křižující původní komunikaci těsně nad Malou Vískou (V3)
- východní obchvat překračující dvakrát železnici Horažďovice – Klatovy (V4)
- západní obchvat křižující původní komunikaci u odbočky k drůbežárnám (V5)

Stavba:	Silnice I/27 Štěpánovice – Klatovy – Vrhavěč
Místo stavby:	Město Klatovy Obec Vrhavěč
Kraj:	Plzeňský
Okres:	Klatovy
Katastrální území:	Štěpánovice – Klatovy – Luby – Sobětice u Klatov – Malá Víska u Klatov – Vrhavěč u Klatov – Neznašovy

3.2 Zdůvodnění potřeby záměru

Dopravní zatížení této komunikace neúnosně zatěžuje obytné zóny všech jmenovaných sídel zejména hlukem a emisemi, šířkové i směrové parametry této komunikace neodpovídají silnici I. kategorie.

Hlavním účelem výstavby obchvatu silnice I/27 je vyloučení tranzitní dopravy z centrální oblasti města. Z dopravního průzkumu (ŘSD 1993) je zřejmé, že nejzatíženějším směrem tranzitní dopravy je Plzeň – Železná Ruda, který by obchvatová

komunikace převzala ihned po uvedení do provozu. Intenzita dopravy silnic I/22 a I/27 dosahovali v roce 1995 následujících hodnot (dle celostátního sčítání ŘSD 1993):

komunikace I/22 – 12 983 vozidel za 24 hodin

komunikace I/27 – 17 467 vozidel za 24 hodin.

Součástí sčítání bylo vypracováno výhledové zatížení pro rok 2020, při kterém bylo zjištěno, že vybudovaným obchvatem silnice I/27 projede v jednotlivých úsecích 6000 až 11000 vozidel za den, což jsou jen nepatrně nižší počty vozidel, než na současném průtahu silnic I/27 a I/22 v roce 1990 (Čurda, 1997). Uvedené hodnoty ukazují, že výstavba obchvatu je pro zmírnění zatížení města a obcí nezbytná.

4 Charakteristika dotčeného území

Město Klatovy leží v Klatovské kotlině, jež z hlediska fyziogeografické regionalizace ČR je součástí Švihovské vrchoviny a patří již do Poberounské soustavy. Geologické podloží ukazuje poměrně ostrý přechod do Šumavské soustavy v pásu Sobětice, Luby, Lomec. Zde hlubinné vyvěřeliny (žuly) přecházejí do perlových a cordieritických rul. Z hlediska zakládání staveb jsou ruly i žuly podložím vhodným. Nivy vodních toků s hlubokými vrstvami hlinitopísčitých říčních usazenin a vysokou hladinou spodní vody představují pro zakládání staveb závažné komplikace a výrazné zvýšení technických nároků (Čurda, 1997).

4.1 Klimatické poměry

Území patří do klimatické oblasti mírně teplé, okrsku mírně teplého, mírně vlhkého, s mírnou zimou, pahorkatinového. Průměrná roční teplota vzduchu je 7°C, roční úhrn srážek 600 mm. Převládá západní vítr s 18% podílem bezvětří (Čurda, 1997).

4.2 Vegetační poměry

Podle geobotanické mapy se v okolí Klatov vyskytovalo původně společenstvo kyselých doubrav, na nivách vodních toků společenství luhů a olšin. Vegetační stupeň je čtvrtý (Čurda, 1997).

Základní druhová skladba dřevin:

dub zimní, borovice lesní, buk lesní, bříza bílá, javor mléč, javor klen, jeřáb obecný, lípa srdčitá, osika, smrk, jedle.

Na nivách vodních toků – olše, vrby, jasan, dub letní, javor mléč (Čurda, 1997).

4.3 Vodohospodářské poměry

V řešeném území jsou tři vodní toky. Severně od města je pramenná oblast Točnického potoka. Drnový potok protékající Luby a Klatovy přibírá z pravé strany Mochtínský potok, vodoteč od Sobětic, potůček s rybníčky u Mirovky a potůček s rybníčky tekoucí po obvodu zástavby Klatovy. Z levé strany přibírá Drnový potok dva krátké přítoky. Drnový potok je až k intravilánu obce Luby regulovaný, dále až k zástavbě Klatov v relativně přirozeném korytě s břehovými porosty. Řeka Úhlava teče přirozeným korytem s břehovými porosty. Je registrována jako vodohospodářsky významný tok. V západní části Vrhavče se nachází několik vrtů pro zásobování jednotlivých částí obce a statku. Od nich je voda čerpána do výše položených vodojemů, z nichž jsou do obce vedeny zásobovací vodovodní řady (Čurda, 1997).

4.4 Kvalita zemědělské půdy

Převážně hlinitopísčité půdy, které se vytvořily na kyselém žulovém podkladu, mají relativně střední až nižší přirozenou úrodnost. Živinami obohacené jsou lužní půdy a půdy vytvořené na sprašových hlínách a svahovinách (Čurda, 1997).

4.5 Charakteristika krajiny

Krajina zájmové oblasti má mírně zvlněný charakter šumavského podhůří se zarovnanými povrchy. Do značné míry je odlesněna, zvláště kolem samotného města Klatovy, pouze jižně od Klatov (obchvat obcí Malá Víska a Vrhavěč) se v trase přeložky objevují menší lesní celky. Krajina je chudá na vodní plochy, rybníky jsou ojedinělé a mají jinou funkci než rekreační.

Zájmová linie stavby obchvatu neprochází turistickými a rekreačními centry, míjí pouze okrajově několik chatových a zahrádkářských kolonií pravděpodobně využívaných pro víkendovou rekreaci obyvatel Klatov. Navržená komunikace přetíná jednou turisticky značenou trasu JV obce Luby, která vede ze Sušice do Klatov, v konkrétním úseku u Klatov při Drnovém potoce. Posuzovaná přeložka silnice I/27 přímo neprochází obytnou zástavbou v žádné obci. Východní okraj městské zástavby Klatov je od uvažované trasy dostatečně vzdálen (cca 300 m), obytná zástavba obcí Štěpánovice a Luby u Klatov je rovněž v dostatečné vzdálenosti od posuzované trasy (cca 200 – 300 m), (Čurda, 1997)

4.6 Chráněné oblasti

Uvažovaná trasa přeložky neprochází žádným zvláště chráněným územím podle zákona ČNR č. 114/1992 Sb. Zájmová oblast Klatovska je na plochy pozoruhodné a chráněné poměrně chudá.

Několik chráněných území se v oblasti nachází v nivě řeky Úhlavy, nejbližší je přírodní rezervace Luňáky, chránící slatinnou vegetaci v místě zrušeného rybníka a přírodní památka Stará Úhlava, což je slepé říční rameno s vzácnou flórou a faunou. Obě jmenovaná maloplošná chráněná území jsou od uvažované trasy přeložky vzdálena více jak 3 km. Nejbližším maloplošným chráněným územím je přírodní památka Loreta vzdálená cca 1 km západně od severního konce obce Malá Víska. Chráněny jsou zde pozůstatky po těžbě krystalického vápence; podzemní chodby jsou významnějším zimovištěm několika druhů netopýrů.

Hranice CHKO Šumava přilehá nejbližšímu území v linii Nýrsko – Čachrov, což je nejméně 6 km jižně od jižního konce přeložky. Z uvedených skutečností vyplývá, že stavbou uvažované přeložky komunikace nebude narušeno žádné chráněné území ve smyslu zákona ČNR č. 114/1992 Sb.

Přeložka silnice I/27 se dostává do kontaktu s významnými krajinnými prvky podle zákona ČNR č. 114/1992 Sb. Významnými krajinnými prvky jsou podle jmenovaného zákona lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy a ty části krajiny, které zaregistruje podle § 6 orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek (Vyhnálek, 1997).

4.7 Architektonické a historické památky

V blízkosti navrhované přeložky se nacházejí dva kříže, a to při silnici II/186 v km cca 5,3 a při silnici I/22 v km cca 7,1. Žádná ze jmenovaných památek neleží přímo v trase budoucí silnice a nebude tedy dotčena (Anděl, 1998).

4.8 Fytogeografická charakteristika

Zájmová plocha se nachází podle regionálně fytogeografického členění ve fytogeografické oblasti mezofytikum, obvodu Českomoravské mezofytikum, fytogeografickém okrese Plzeňská pahorkatina. Pro tuto oblast je charakteristická kopcovina s poměrně různorodou mezofytní květenou, převažující nad ojediněle zastoupenými termofyty, relativně kontinentální, srážkově nedostatkové klima, terén spíše plochý než svažité, chudý substrát a převažující zemědělské plochy nad lesnatou krajinou (Vyhnálek, 1997).

4.8.1 Vegetační charakteristika

V současné době je zájmová oblast severně a východně od města Klatovy zemědělskou krajinou, rozsáhlé plochy orné půdy jsou jen lokálně přerušeny porosty jiného charakteru. Celkově je z hlediska floristiky a fytocenologie uvažovaná linie záboru poměrně jednotvárná (Vyhnálek, 1997).

4.9 Vlivy na obyvatelstvo

Výstavbou přeložky silnice I/34 a provozem na přeložce po jejím dokončení bude negativně i pozitivně ovlivněno město Klatovy a obce: Štěpánovice, Luby u Klatov, Malá Víska a Vrhavěč.

Z hlediska negativního se jedná především o zasažení východních okrajových částí sídel hlukem, exhalacemi a v době výstavby zvýšenou prašností.

Pozitivně budou postavením nové přeložky ovlivněna centra všech jmenovaných sídel, především zástavba podél původní silnice I/27, na které klesne dopravní zatížení. Celkové zklidnění bude mnohem patrnější v malých sídlech než v samotném městě Klatovy.

V případě posuzované přeložky je situace poměrně příznivá, neboť trasa je vedena poměrně daleko od okraje obytné zástavby. Nejbližší obytné domy města Klatovy leží cca 300 m od plánované trasy. Obec Štěpánovice je svojí obytnou zástavbou situována na opačnou stranu, než je plánovaná silnice. V obci Luby u Klatov se v blízkosti trasy nachází několik obytných objektů, které musí být ošetřeny odpovídajícím způsobem. Míra ovlivnění obcí Malá Víska a Vrhavěč závisí na volbě varianty: v případě výběru varianty V1 bude východní část obcí do značné míry ovlivněna, v případě výběru ostatních variant je obchvat veden dostatečně daleko (většinou nad 100 m) od obytných domů (Vyhnálek, 1997).

4.9.1 Hluk

Pro volnou krajinu jsou stanoveny izofony 50 a 60 dB (A), pro úsek přeložky procházející územím města Klatovy (pouze na straně přiléhající k městu) jsou stanoveny izofony 55 a 65 dB (A). Tyto hodnoty představují maximální možné hygienické limity pro denní dobu podle vyhlášky č. 13/1977 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací při použití korekce +5 dB na území uvnitř městské zástavby a +10 dB na území bezprostředně navazující na území silnice I. třídy. U objektů, kde dochází k překročení limitů, jsou navržena patřičná protihluková opatření a je ověřena jejich účinnost.

Ve městě Klatovy bude realizace přeložky znamenat snížení hlukové zátěže objektů při silnici I/27 o cca 2 dB. Na průtahu obcemi Luby u Klatov a Vrhavěč bude v případě realizace přeložky toto snížení výraznější až o cca 10 dB. Na druhé straně v těchto obcích přibude nový zdroj hluku – přeložka silnice I/27, který bude se stávající komunikací vzájemně spolupůsobit. Zvětší se tak území zasažené hlukem, výsledné hodnoty však nebudou překračovat limity stanovené vyhláškou č. 13/1977 Sb. Obdobnou situaci lze očekávat i v obci Štěpánovice (Vyhnálek, 1997).

4.9.2 Emise z dopravy

V případě realizace přeložky silnice I/27 nebudou překročeny imisní limity žádné znečišťující látky. To platí pro všechny posuzované varianty v celé délce. Koncentrace NO_x budou v okolí přeložky dosahovat maximálních hodnot 30 ug/m³.

V současnosti dosahují koncentrace NO_x hodnot až 50 ug/m^3 na průtahu městem Klatovy a hodnot 30 ug/m^3 na průtahu ostatními obcemi. V roce 2020 se v případě realizace přeložky silnice I/27 udrží koncentrace NO_x v Klatovech na stávajících hodnotách, tj. max 50 ug/m^3 , v případě nerealizace přeložky vzrostou až na 80 ug/m^3 . V obcích Vrhavěč a Malá Víska poklesnou v případě realizace přeložky maximální koncentrace NO_x na 10 ug/m^3 , v případě nerealizace přeložky naopak vzrostou až na 40 ug/m^3 . Obdobná situace bude nepochybně i ve Štěpánovicích.

Je tedy zřejmé, že realizace přeložky silnice I/27 zachová stávající úroveň znečištění ovzduší vlivem dopravy ve městě Klatovy (znečištění nevzroste jako v případě nerealizace přeložky), zatímco v ostatních obcích přinese realizace přeložky výrazné zlepšení proti stávajícímu stavu. To neplatí pouze pro variantu V1, která prochází v bezprostřední blízkosti obytné zástavby obce Vrhavěč (Vyhnálek, 1997).

4.9.3 Dopravní nehody

Současná trasa silnice I/27, která vede přes město Klatovy a obce Štěpánovice, Luby u Klatov, Malá Víska a Vrhavěč je z hlediska bezpečnosti provozu nevyhovující. Existuje určité riziko dopravních nehod, zejména konflikt tranzitní dopravy s místní dopravou a s chodci. Realizací přeložky se sníží pravděpodobnost vzniku dopravních nehod (Vyhnálek, 1997).

4.9.4 Faktory pohody, ekonomické důsledky

Odvedení tranzitní dopravy nepochybně přispěje ke zlepšení faktorů pohody pro obyvatele města Klatovy a všech dalších dotčených obcí. Obce Štěpánovice, Luby u Klatov, Malá Víska a Vrhavěč jsou v současné době rozděleny silnicí, která vytváří v dopravních špičkách obtížně překonatelnou bariéru. Na druhé straně bude mít odvedení tranzitní dopravy zřejmě negativní ekonomický dopad na aktivity vázané na provoz na silnici I/27 (restaurace, obchody, občerstvení). Tento negativní dopad lze do určité míry snížit instalací reklamních poutačů na silnici I/27 před sjezdy do jednotlivých obcí. Přeložka silnice I/27 se stane do určité míry bariérou, která oddělí sídla od volné krajiny ze strany, kde bude silnice procházet. Toto hledisko bylo jedním z kritérií při výběru variant. V úseku přeložky kolem Klatov se hodnotnější krajina nachází západním směrem. Proto byla v územním plánu schválena východní varianta obchvatu města. V jižní části přeložky jsou estetické hodnoty krajiny srovnatelné v obou směrech. Vzhledem k členitějšímu terénu východně od uvedených obcí, budou zde vedené varianty (V2 a V4) zřejmě nápadnější dominantou než varianty V3 a V5

vedené západním koridorem. Rozdíly mezi východním a západním koridorem však nebudou natolik významné, aby estetické začlenění do krajiny bylo rozhodujícím kritériem při výběru varianty k realizaci. V případě realizace kterékoliv varianty je důležité zvolit takové technické řešení, které umožní co nejpřirozenější začlenění tělesa přeložky do krajiny (Vyhnálek, 1997).

4.10 Vlivy na ekosystémy, jejich složky a funkce

Přeložka silnice I/27 nebude novým zdrojem znečišťování ovzduší v oblasti Klatov. Dojde pouze k přemístění produkce emisí z centra města a obcí mimo zástavbu těchto sídel. Z hlediska širšího území nedojde k významné změně v produkce škodlivin do ovzduší a v celkové imisní situaci (Vyhnálek, 1997).

4.10.1 Vlivy na ovzduší a klima

Podle Vyhnálka (1997) přeložka silnice I/27 nebude novým zdrojem znečišťování ovzduší v oblasti Klatov. Dojde pouze k přemístění produkce emisí z centra Klatov a obcí Štěpánovice, Luby u Klatov, Malá Víška a Vrhavěč mimo zástavbu těchto sídel. Z hlediska širšího území nedojde k významné změně v produkci škodlivin do ovzduší a v celkové imisní situaci. Realizací uvažované přeložky nebudou překročeny hodnoty imisních limitů sledovaných látek (NO_x , C_xH_y , CO, prašný aerosol) v žádném referenčním bodě. Čerpání hodnot imisních limitů znečišťujících látek je takové, že zůstává dostatečná rezerva pro příspěvek ostatních zdrojů, tzv. hodnotu „pozadí“ dané oblasti. V žádném případě nenastává překročení po dobu přesahující přípustných 5%. Ani v tomto parametru nelze tedy hovořit o překročení.

4.10.2 Vlivy na vodu

Při stavbě přeložky, kdy dojde k obnažení půdního a horninového profilu dojde ke zvýšenému odnosu půdních částic do přilehlých vodotečí a nakonec do řeky Úhlavy, která je vodárenským tokem. V normálních srážkových poměrech nebude tento vliv významný pro kvalitu povrchových vod. Nebezpečí erozního odnosu velkého množství půdních částic a významné zakalení vodotečí hrozí v případě přívalových srážek. Ohrožení povrchových vod by mohlo nastat v případě úniku většího množství ropných látek na staveništi. Výstavbou přeložky dojde ke zvýšení podílu zpevněných ploch v oblasti a ke zrychlení odtoku povrchových vod. Dešťové vody budou z přeložky odváděny do odvodňovacích příkopů a dále do vodotečí. Vzhledem k rozsahu stavby to nepředstavuje významný zásah do hydrologických poměrů v oblasti. Významně ovšem může být ovlivněn průtok v malých vodotečích křížících přeložku v době přívalových

srážek. Dešťové vody z přeložky budou znečištěny různými látkami, které se do odtékajících vod dostávají přímo z projíždějících automobilů (úkapy, otěr) nebo z použitých posypových materiálů. Nejvýznamnější znečišťující látkou v dešťových vodách odtékajících z povrchu komunikací je v zimním období chlorid sodný (hlavní součást posypových materiálů), (Vyhnálek, 1997).

4.10.2.1 Vlivy na povrchové vody

Při výstavbě přeložky, kdy dojde k obnažení půdního a horninového profilu dojde ke zvýšenému odnosu půdních částic do přilehlých vodotečí a nakonec do řeky Úhlavy, která je vodárenským tokem. V normálních srážkových poměrech nebude tento vliv významný pro kvalitu povrchových vod, pochopitelně při dodržování plánu organizace výstavby a technologické kázně. Nebezpečí erozního odnosu velkého množství půdních částic a významné zakalení vodotečí hrozí v případě přívalových srážek. Ohrožení povrchových vod by mohlo nastat v případě úniku většího množství ropných látek na staveništi. Tento jev je považován za havárii.

Výstavbou přeložky silnice I/27 dojde ke zvýšení podílu zpevněných ploch v oblasti a ke zrychlení odtoku povrchových vod. Dešťové vody budou z přeložky odváděny do odvodňovacích příkopů a dále do vodotečí. Vzhledem k rozsahu stavby to nepřestavuje významný zásah do hydrologických poměrů v oblasti. Významně ovšem může být ovlivněn průtok v malých vodotečích křížících přeložku v době přívalových srážek. Celkové množství dešťových vod bude 73 590 m³ za rok.

Dešťové vody z přeložky budou znečištěny různými látkami, které se do odtékajících vod dostávají přímo z projíždějících automobilů (úkapy, potěr) nebo z použitých posypových materiálů. Konečným recipientem srážkových vod je řeka Úhlava.

Nejvýznamnější znečišťující látkou v dešťových vodách odtékajících z povrchu komunikací je v zimním období chlorid sodný (hlavní součást posypových materiálů). Koncentrace chloridů ve vodách z přeložky bude zhruba na úrovni 10 g/l. Koncentrace chloridu jsou v současnosti hluboko pod limity dle nařízení vlády ČR č. 171/1992 Sb. Chemické ošetřování přeložky silnice I/27 přinese v zimním období až téměř ztrojnásobení koncentrací chloridů ve vodotečích, které přesto zůstanou stále hluboko pod uvedenými limity (Vyhnálek, 1997).

4.10.2.2 Vlivy na podzemní vody

Negativní vliv projektované trasy silnice na zdroje podzemních vod se podle Vyhnálka (1997) může projevit především v oblastech, kde bude těleso silnice zahloubeno pod současnou úroveň terénu. V těchto oblastech dojde především v průběhu výstavby ke zvýšení zranitelnosti zvodněných kolektorů v podloží vlastní stavby. Při vyšší úrovni hladiny podzemní vody a zastižení zvodnění výkopovými pracemi se projeví drenážní účinek vybudovaného zářezu a dojde ke snížení hladiny podzemní vody v okolí. V případě přítomnosti vodních zdrojů v oblasti dosahu drenážního účinku zářezu může pak v závislosti na konkrétních hydrogeologických podmínkách dojít k ovlivnění úrovně hladiny a vydatnosti zdrojů. Prostřednictvím „odkrytých“ zvodněných kolektorů může být ovlivněna kvalita podzemní vody.

4.10.3 Vlivy na půdu, území a geologické podmínky

4.10.3.1 Vlivy na půdu

Výstavba přeložky si vyžádá trvalý i dočasný zábor půdy. Polovina zabrané půdy bude zastavěna vozovkou a nebude plnit žádnou jinou funkci, než účelovou. Zbytek budou tvořit svahy násypů a zářezů. Tato půda nebude využívána zemědělsky nebo lesnický, ale bude zatravněna, popř. osázena dřevinami a bude plnit alespoň minimální ekologicko-stabilizační funkci v krajině. Půda v okolí přeložky bude kontaminována znečišťujícími látkami z dopravy a posypových materiálů, především těžkými kovy. Kontaminace olovem, která byla významná v minulosti, v současné době ztrácí na významu v důsledku používání bezolovnatého benzínu a snižování obsahu olova v olovnatém benzínu. V době uvedení přeložky do provozu budou v České Republice jezdit prakticky pouze automobily používající bezolovnatý benzín. Rozhodujícími kontaminanty půdy v okolí komunikací se proto stávají těžké kovy z posypových materiálů. V okolí silnic s podobným zatížením jako bude přeložka silnice I/27 v Klatovech byla zaznamenána zvýšená koncentrace zejména kadmia a platiny v pruhu širokém cca 15 m. Tato kontaminace je do určité míry nevyhnutelná daň za rozvoj automobilové dopravy. Její minimalizace spočívá v používání posypových materiálů s nízkým obsahem těžkých kovů a v optimalizaci spotřebovaného množství (Čurda, 1997).

4.10.3.2 Vlivy na geologické podmínky

Posuzovaná přeložka prochází střídavě v náspu, zářezu nebo v úrovni terénu. V nejhlubších zářezech dojde k obnažení geologického podloží, obnažená hornina bude překryta buď vlastní vozovkou, nebo ornici při ohumusování svahů zářezu. Větší ovlivnění geologického podloží nelze očekávat. Výstavbou přeložky nebudou dotčeny nerostné zdroje, neboť v trase přeložky silnice I/27 není registrováno žádné ložisko nerostných surovin (Anděl, 1998).

4.10.4 Vlivy na faunu a flóru

Údaje o biotě veškerých pozoruhodnějších lokalit z okolí trasy plánované přeložky silnice I/27 byly získány od dlouholetého strážce ochrany přírody v Klatovech, p. Vladimíra Čejky. Většina lokalit leží mimo trasu přeložky a výstavbou nebude zlikvidována. Pozornost je nutno věnovat stanovištím výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů ve smyslu zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, které se nacházejí přímo v trase plánované přeložky, nebo v její bezprostřední blízkosti a výstavbou budou, nebo mohou být dotčeny a poškozeny (Vyhnálek, 1997).

Na ploše stanoviště přeložky bude zničena veškerá vegetace, živočichové budou buď vyhubeni, nebo přinuceni lokalitu opustit. Je pravděpodobné, že okolí linie komunikace bude opuštěno živočišnými druhy, kterým se plánovaným zásahem do krajiny zásadně sníží atraktivita prostředí. Navíc přítomnost lidí a hluk z provozu mechanizace ve fázi výstavby působí na řadu živočišných druhů odpudivě. Naopak předpokládat se dá nárůst synantropních prvků (rostlin, popř. i živočichů). Nepřímým a těžko zaznamatelným důsledkem výstavby nové komunikace je její dělící efekt. Pro střední a větší savce je silnice navrhovaných parametrů překonatelná, pro malé savce a obojživelníky je nezbytné průchod zajistit odpovídajícím technickým opatřením. Dotčené území je antropogenně ovlivněné a stavba silnice a její následný provoz bude mít další negativní dopad na místní entomofaunu. Po zklidnění situace se druhová rozmanitost ustálí (Vyhnálek, 1997).

V již zmiňovaném prostředí je nutné vybudovat malé ostrůvky. Vhodným preventivním opatřením, které zabrání živočichům ve vstupu na silnici, je oplocení krátkých úseků. Negativní vliv na životní prostředí by měly havarijní situace, a to např. únik ropných produktů nebo jiných látek kontaminujících životní prostředí z havarovaných automobilů. Pravděpodobnost vzniku takové havárie je však velmi nízká.

4.10.5 Vlivy na ekosystémy a územní systém ekologické stability ÚSES

(obr. č. 1, příloha)

Většina plochy trvalého záboru, v němž bude biota zničena nebo z něho vypuzena, je ornou půdou, podstatně menší podíl zaujímají trvalé travní porosty, les je dotčen pouze u dvou variant: V2 (cca 1 km) a V4 (cca 250 m).

Cennější ekosystémy z hlediska druhové bohatosti bioty se obecně nacházejí v blízkosti vodních ploch a vodotečí. V zájmovém území jsou nejcennější enklávou dotčenou výstavbou přeložky Špalkovské rybníky (II. úsek obchvatu). Pro tuto enklávu bude nutno navrhnout taková opatření, aby došlo k minimalizaci vlivu stavby obchvatu na faunu a flóru vázanou na Špalkovské rybníky. Překonání soustavy rybníků je možno připustit jen za předpokladu, že tato soustava nebude rozdělena souvislým náspem nové komunikace. Křížení vodotečí navrhovanou komunikací bude nutno technicky vyřešit odpovídajícím způsobem, a to tak, aby byla umožněna migrace suchozemských živočichů pod silnicí podél vodotečí. Dle Metodiky křížení komunikací a vodních toků s funkcí biokoridorů (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR 1995), by měla být dodržena zásada na zřízení oboubřežních pásů souše v šířce rovnající se přibližně polovině šířky toku, méně vhodné, ale dostatečné, je ponechání suchého břehu alespoň po jedné straně toku. Koryto by mělo být zahlobeno ve vlastních náplavech, případně je možno zbudovat břehové lavice z rovnaného kamene zasypaného štěrkem a zeminou. Nepřípustné je zahlobení vodotečí.

4.10.6 Vliv různých variant řešení obchvatu podle procesu EIA

I. úsek: Štěpánovice – Klatovy, km 0,0 – 2,4 (obr. č. 2, příloha)

V tomto úseku byla navržena a vyhodnocena jediná varianta přeložky silnice I/27 – východní obchvat obce Štěpánovice. Vhodnost východního obchvatu Štěpánovic ve srovnání se zachováním průtahu Štěpánovicemi je z hlediska vlivů na životní prostředí jednoznačná i bez detailního kvantitativního vyhodnocení. Přeložka silnice I/27 neleží v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), (Čurda, 1997). V blízkosti trasy obchvatu se nachází vodní zdroj pro zásobování obce Štěpánovice pitnou vodou, kolem něj je vyhlášeno pásmo hygienické ochrany I. stupně. Na toto pásmo navazuje pásmo II. stupně. V současné době ztrácí tato skutečnost na významu, neboť obec Štěpánovice byla napojena na vodovod pro veřejnou potřebu města Klatovy.

II. úsek: Klatovy – Luby u Klatov, km 2,4 – 7,1 (obr. č. 3, příloha)

V tomto úseku je vyhodnocena jediná varianta přeložky silnice I/27, která vychází z trasy schválené v ÚPnSÚ Klatovy. Z porovnání navržené varianty se

zachováním průtahu silnice I/27 městem Klatovy vychází jako vhodnější varianta navrhovaná. Zlepšení situace na průtahu v Klatovech však nebude tak zřetelné jako v případě obcí Štěpánovice, Malá Víska a Vrhavěč, neboť podíl tranzitní dopravy je v Klatovech významně nižší. Z hlediska ochrany životního prostředí pro biocentrum Špalkovské rybníky je nutné zpracovat projekt ÚSES. V projektu navrhnout technické řešení přemostění rybníků a nové vymezení biocentra.

III. úsek: Luby u Klatov – Vrhavěč, km 7,1 – 13,0 (12,0), (obr. č. 4,5, příloha)

V tomto úseku je navrženo a posouzeno pět variant V1 – V5.

Varianta V1

Tato varianta prochází v délce 0,7 km v souběhu s lokálním biokoridorem ÚSES Drnový potok a v tomto úseku ho prakticky likviduje. Dále kříží lokální biocentrum ÚSES na Drnovém potoce a prakticky ho likviduje. Realizace této varianty by si vyžádala demolice 2 obytných a 4 rekreačních objektů. Trasa této varianty prochází v blízkosti obytné zástavby a v jižní části obce Vrhavěč obytnou zástavbou. V této variantě by bylo zasaženo nepříznivými vlivy nejvíce obyvatel. Došlo by k rozdělení jižní části obce Vrhavěč posuzovanou přeložkou.

Varianta V2

Realizace této varianty by si vyžádala rozsáhlé zábory lesní půdy a vymýcení lesních porostů. Další nevýhodou této varianty je skutečnost, že nekříží ani se nepřibližuje ke stávající trase silnice I/27 jižně od obce Luby u Klatov. Při předpokládané etapizaci stavby, kdy bude nejprve vybudován obchvat Klatov, by bylo nutné vybudovat relativně dlouhé provizorní připojení na silnici I/27 v nivě Drnového potoka.

Varianta V3

Plánovaná trasa je vedena v těsné blízkosti vodních zdrojů a realizace by vedla k likvidaci vodních zdrojů, což by nutně vedlo k vybudování nových zdrojů. Negativní vlivy na životní prostředí lze minimalizovat vhodnými opatřeními, jako např. protihluková stěna, úprava oplocení.

Varianta V4

Tato varianta je vhodná k realizaci. Je vedena východním koridorem okolo obcí Vrhavěč a Malá Víska zasahuje do lesních porostů, je však vhodná z hlediska funkčního využití území. Neuzavírá uvedené obce mezi dva dopravní koridory – přeložku silnice I/27 a železnici. V případě výstavby by bylo nutné minimalizovat negativní vlivy na

životní prostředí ochrannou zelení, protihlukovou stěnou, úpravou oplocení a výměnou oken.

Varianta V5

Poslední navrhovaná varianta prochází západně od obcí Vrhaveč a Malá Víska. Prochází v těsné blízkosti vodních zdrojů a realizace této varianty by zřejmě vedla k likvidaci vodních zdrojů. Následně by bylo nutné vybudovat zdroje nové. Realizace této varianty by znamenala otevření nového dopravního koridoru v oblasti a určité omezení pro rozvoj obcí Malá Víska a Vrhaveč západním směrem. Negativní vlivy na životní prostředí lze minimalizovat stejným způsobem jako u varianty V3 a V4.

Z pohledu krajiny – estetického i přírodovědného je navržená trasa v I. a II. úseku vybrána vhodně, průchod trasy přes prvky ÚSES a významné krajinné prvky je řešen v místech nejmenších problémů. Diskutabilní je pouze průchod přeložky přes soustavu Špalkovských rybníků. III. úsek je celkově problematický, tedy každá z navrhovaných variant má svoje kritická místa: varianta V1 prochází nivou Drnového potoka, varianty západní svírají obec mezi dva dopravní koridory a dotýkají se PHO vodních zdrojů, varianty východní prochází výškově členitým terénem, okrajem lesního celku (varianta V2 v podstatně větší délce); všechny varianty se dotýkají více či méně stanovišť zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů ve smyslu zákona ČNR č. 114/1992 Sb.

5 Materiál a metodika

Vzhledem k tomu, že je význam epigeických bezobratlých v přirozeném i umělém prostředí značný, použila jsem pro hodnocení na biotu epigeické brouky. Díky své druhové rozmanitosti a početnosti se významně uplatňují v koloběhu látek a energie, jsou vhodným bioindikátorem antropogenního ovlivnění životního prostředí. Z toho důvodu a vzhledem k rychlosti jejich vývoje jsou dobře využitelní pro posuzování změn ekosystému. Jsou hodně rozšířeni ve všech typech biotopů, značná část druhů je těsně spjata se svým prostředím a je citlivá na jeho změny, kromě toho lze tento biologický materiál získat jednoduchými standardními metodami.

5.1 Sběr materiálu

Bylo použito takzvaných padákových, čili zemních pastí, jejichž vnitřní část lze vyjmout z části vnější, jež je trvale umístěna v půdě. Sběr byl prováděn od 9. dubna do 29. října roku 2011. Bylo vybráno 8 lokalit, na kterých bylo umístěno vždy 5 pastí, jež byly od sebe vzdáleny 1-5 metrů. Zemní past byla použita ve formě plastového kelímku o objemu 0,18 l a naplněna zhruba do 1/3 fixační tekutinou – etylenglykolem (fridex). Tato tekutina je zároveň smrtící a konzervační médium. Hmyz a ostatní členovci byli pravidelně jednou za měsíc vybráni a vnitřní část opět zasunuta do vnější části v půdě. Pasti nebyly zakryty. Manipulace se zemními pastmi se tímto způsobem velice zrychlila. Odchycený hmyz byl přefiltrován, přebrán, zakonzervován a převezen do laboratoře k dalšímu zpracování.

5.2 Popis biotopů – odchyťových stanovišť

Výběr jednotlivých stanovišť vycházel ze zjištění v procesu EIA v letech 1997 – 1998. Pro pozorování epigeických bezobratlých byla vybrána shodná stanoviště č. 1 – 5 na úseku I. a II. obchvatu Klatov a na úseku III. Ve variantách V1 – V5, jejichž popis kromě nových zjištění respektuje poznatky z let 1997 – 1998 (Čejka, 1997 a Boháč, 1997). Pro podrobnější zhodnocení vybrané varianty V4 úseku III. obchvatu byla situována další tři stanoviště č. 6 – 8, a to přímo v trase vybrané varianty V4.

Stanoviště č. 1: Štěpánovický rybník (úsek I.), (obr. č. 1. a 6, příloha)

Severně předpokládaného odklonu uvažované komunikace ze stávající silnice se nachází Štěpánovický rybník, což je menší rybník s doprovodnou rákosinou (*Phragmites communis*), z dřevin se dominantně uplatňuje vrba křehká (*Salix fragilis*). Jižně od rybníka se nachází vodní zdroj, kolem něhož je vyhlášeno pásmo hygienické

ochrany I. stupně. Na toto pásmo navazuje pásmo II. stupně. Jedná se o kosenou louku ochuzeného spektra (Čejka, 1997).

Popisovaný rybník se z hlediska společenstev epigeických bezobratlých jeví jako poměrně významná lokalita, neboť je refugiem některých vlhkomilných druhů bezobratlých v zemědělské krajině. Byly zde zjištěny některé vlhkomilné druhy střevlíků a drabčků, jako např. *Pterostichus minor*, *Pterostichus strenuus*, *Patrobus excavatus*, *Agonum assimile*, *Lathrobium volgense*, *Lathrobium folium*, *Ilyobates nigricollis*, *Olophrum assimile*, *Arpendium quadrum*, atd. Z fytofágních bezobratlých převládají druhy žijící na olši, případně rostlinách v podrostu (mandelinky rodu *Altica*, dřepčík *Chalcoides aurata*, nosatci rodu *Apion*), (Boháč, 1997).

Stanoviště č. 2: Špalkovské rybníky (úsek II.), (obr. č. 2 a 7, příloha)

Významným prvkem v krajině je na východním odklonu obchvatu soustava tří rybníků severně lokality Mírovka – Špalkovské rybníky. Porosty dřevin byly v minulosti vykáceny, v současné době se ojediněle uplatňuje vrba křehká, topol osika, střemcha hroznovitá, vrba jíva, na hrázi posledního rybníka na toku se nacházejí dva exempláře topolu černého neobyčejných rozměrů. Soustava rybníků je pozoruhodná rozsáhlejšími porosty rákosu (*Phragmites communis*), ostatní mokřadní květena je druhově velice chudá (*Polygonum lapatifolium*, *Polygonum hydropiper*, *Bidens tripartita*). Naopak ve zvýšené míře se uplatňují ruderalní prvky (*Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Rubus caesius* aj). Vegetace luk je ve srovnání s druhovou pestrostí potenciálně ochuzena, nicméně ve srovnání s lučními porosty v okolí se zde vyskytují pozoruhodnější taxony (např. *Campanula glomerata*), (Čejka, 1997).

Rybníky jsou eutrofizovány, jejich okolí slouží jako místa pro menší divoké skládky (zřejmě materiál z blízkých domů). Litorál je celkem špatně vyvinut, břehy jsou prudké a nevýhodné pro osídlení bezobratlými živočichy. Okolí rybníků je silně ovlivněno činností člověka a žijí zde jen chudá společenstva bezobratlých, hlavně běžných druhů brouků, ploštic a motýlů. Fauna epigeických brouků je tvořena běžnými polními a lučními druhy *Pterostichus cupreus*, *Amara communis*, *Harpalus aeneus*, *Philonthus varius*, *Amischa analis*, atd., které sem pronikají z okolní zemědělské krajiny (Boháč, 1997).

Stanoviště č. 3: U potoka (úsek III., varianta V1), (obr. č. 4, 5 a 8, příloha)

Původně uvažovaná trasa přeložky křížuje Drnový potok, který je regulován a vede nivou Drnového potoka souběžně se železniční tratí. Přímo ve vodoteči jsou hojné porosty *Callitriche sp.* Při toku jsou liniově vysázeny dřeviny nebo dorůstají z náletu, a to topol černý, vrba křehká, olše lepkavá, vrba jíva, jasan ztepilý, střemcha hroznovitá aj. (*Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Alnus glutinosa*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Padus racemosa*). Nivu potoka zaujímají rozsáhlé kosené louky, jejichž ochuzené druhové spektrum svědčí o lidském zásahu – pravděpodobně odvodnění, obnově porostu nebo alespoň dosetí, periodickém přihnojení. Travní dominantu (*Alopecurus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Arrhenatherum elatius*, *Lolium multiflorum*) doplňují širokolisté šťovíky (*Rumex obtusifolius*, *R. crispus*) a další byliny (*Taraxacum officinale s.l.*, *Alchemilla sp.*, *Plantago lanceolata*, *Geranium pratense*, *Trifolium pratense*, *T. repens* aj.). Lokálně se v nivě potoka objevují soukromá malá pole s charakteristickou škálou plevelů (např. *Sonchus arvensis*), (Čejka, 1997).

Navrhovaná trasa vede převážně loukami podél Drnového potoka. Louky hostí běžnou faunu charakteristickou pro zemědělskou krajinu (střevlíci *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Agonum muelleri*, drabčící *Atheta fungi*, *Philonthus varius*, *Lathrobium fulvipenne* atd., nosatci rodů *Apion*, *Sitona*, *Hypera* a *Ceuthorrhynchus*). Potok je uměle narovnan s řídkou výsadbou mladých topolů. Pobřežní fauna bezobratlých je chudá (dominantní druhy jsou střevlík *Bembidion lampros* a drabčík *Amischa analis*). V obci Vrhavěč prochází Drnový potok centrální částí sídla. Koryto je v celé délce regulováno a zpevněno, okolí potoka je zarostlé a eutrofizované. Fauna bezobratlých je silně antropogenně ovlivněna činností člověka ve vesnici. Vyskytuje se zde běžná fauna bezobratlých typická pro malá sídla. (střevlíci *Poecilus cupreus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus aeneus*), (Boháč, 1997).

Stanoviště č. 4: Spálený les (úsek III., varianta V2 a V4), (obr. č. 4 a 9, příloha)

Místo se nachází v severozápadní části Spáleného lesa poblíž polní cesty. Převažuje zde jehličnatá výsadba: smrk, borovice, modřín, ojediněle jedle, doplněnou listnáči: nejčastěji dub letní, doplňkově: buk, dub červený, na okrajích: střemcha hroznovitá, olše šedá, bez černý, akát, babyka. Podrost je chudý, nezapojený, druhy: *Rubus sp.*, *Senecio fuchsii*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis*, *Fragaria vesca*, aj. (Čejka, 1997).

Fauna tohoto lesa je typická pro kulturní les. Z bezobratlých převládají charakteristické druhy predátorů (střevlíci *Pterostichus oblongopunctatus*, *Agonum assimile*, *Carabus violaceus*, *Carabus auronitens*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, drabčící *Othius myrmecophilus*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Liogluta sp.*, *Atheta crassicornis*, *Atheta castanoptera* atd.) Z fytofágů bezobratlých se vyskytují běžné druhy brouků vyskytujících se v podrostu kulturního lesa (nosatci rodu *Hypera*, mandelinky rodu *Chrysomela*, dřepčící rodu *Phyllotreta* a *Chaetocnema*), (Boháč, 1997).

Stanoviště č. 5: Vrhavěč – rybník (úsek III., varianta V3 a V5), (obr. č. 5 a 10, příloha)

K obci Vrhavěč přiléhá oplocená enkláva s menší vodní plochou doprovázená hustým stromovým zápojem vrby křehké, dubu, smrku (*Salix fragilis*, *Quercus robur*, *Picea abies*) aj. Rybník slouží zřejmě k chovu kachen, podrost dřevin (pokud je vůbec vyvinut) je silně nitrofilní (Čejka, 1997).

Západní varianty protínají mozaiku luk, stromořadí a remízků. Fauna bezobratlých v této lokalitě je rozmanitější a náročnější na kvalitu prostředí. V remízcích se vyskytuje velké množství užitečných predátorů (střevlíci rodů *Pterostichus*, *Amara*, *Agonum*, drabčící rodů *Philonthus*, *Aleochara*, *Lathrobium*, *Atheta*). Z fytofágů zde žijí druhy brouků (nosatci *Strophosomus rufipes*, *Sitona hispidulus*, *Sitona lineatus*, *Ceuthorrhynchus sp.*, *Apion vorax*). V kůře ovocných stromů ve stromořadích (staré jabloně, třešně) byly zjištěny výletové otvory řady druhů dendrofágů (krasci, tesařici, druhy čeledí *Anobiidae* a *Scolytidae*). Uvedená společenstva bezobratlých představují refugium náročnějších druhů v monotónní krajině (Boháč, 1997).

Stanoviště č. 6: K Hejnu (úsek III., varianta V4), (obr. č. 4, 5 a 11, příloha)

Stanoviště se nachází u jihozápadní části Spáleného lesa, na mezi u místní komunikace. Po obou stranách komunikace jsou zemědělsky obhospodařované pozemky (řepka olejka, pšenice jarní). Mezi dřeviny biotopu zde můžeme zařadit břízu, slivoň trnku, bez černý a třešeň pláni (*Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*) s ruderalizovaným podrostem.

Stanoviště č. 7: V poli (úsek III., varianta V4), (obr. č. 5 a 12, příloha)

Zde křížuje plánovaná trasa přeložky mezerovitou linií rozptýlené zeleně podél polní cesty s následujícím spektrem: bez černý, třešeň pláně, slivoň trnka, růže šípková (*Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Prunus spinosa*, *Rosa sp.*) a s ruderalizovaným podrostem.

Stanoviště č. 8: U cyklostezky (úsek III., varianta V4), (obr. č. 5 a 13, příloha)

Zde vede plánovaná trasa přeložky podél cyklostezky s následujícím spektrem rozptýlené zeleně: bez černý, třešeň pláně, slivoň trnka, růže šípková (*Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Prunus spinosa*, *Rosa sp.*) s ruderalizovaným podrostem. V tomto místě vede plánovaná trasa velmi těsně u železniční tratě a již zmiňované cyklostezky. Krajina se zde vyznačuje jako zemědělská.

Vzhledem k tomu, že stanoviště č. 6 – 8 leží v prostoru varianty V4 a jsou svojí polohou a přírodními podmínkami podobná stanovišti č. 4, lze předpokládat, že i spektrum bezobratlých je obdobné. Proto za účelem srovnání vyskytujících se druhů (viz dále kap. 6.2.1.) uvádím pro tato stanoviště výčet epigeických bezobratlých zjištěných v roce 1997 v trase varianty V4.

Z bezobratlých převládají charakteristické druhy predátorů (střevlíci *Pterostichus oblongopunctatus*, *Agonum assimile*, *Carabus violaceus*, *Carabus auronitens*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, drabčící *Othius myrmecophilus*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Liogluta sp.*, *Atheta crassicornis*, *Atheta castanoptera* atd.) Z fytofágních bezobratlých se vyskytují běžné druhy brouků (nosatci rodu *Hypera*, mandelinky rodu *Chrysomela*, dřepčící rodu *Phyllotreta* a *Chaetocnema*), (Boháč, 1997).

6 Hodnocení antropogenního ovlivnění biotopů

6.1 Rozdělení do základních skupin

Ekologické znalosti o jednotlivých druzích epigeických posloužily pro jejich rozdělení do skupin podle tolerance k antropogenním vlivům. Při vyhodnocení struktury společenstev brouků podle frekvence počtu exemplářů druhů jednotlivých skupin podle tolerance k antropogenním vlivům byly druhy epigeických rozděleny do tří skupin:

Skupina reliktnů I. řádu (RI) – druhy boreomontánního s borealpinského výskytu s ustálenou vazbou na stanoviště, které se nejvíce svým charakterem podobají původnímu stavu, tzn. Lokality relativně antropogenně nenarušené, jako jsou původní a přirozené lesy, horské polohy, rašeliniště apod. Jedná se o druhy s nejužší ekologickou valencí a jsou tedy specializovány na poměrně úzce vymezené ekologické podmínky.

Skupina reliktnů II. řádu (RII) – druhy vázané na převládající typ středoevropského klimatu, kterému odpovídají současné přirozené lesní ekosystémy. Nemají tak vyhraněné nároky na charakter lesa jako skupina RI. Patří sem adaptabilnější druhy vyskytující se ve všech typech kulturního lesa, v remízkách a na pasekách.

Skupina expanzivních druhů (E) – eurytopní druhy se schopností pronikat do uměle odlesněné krajiny a osidlovat stanoviště silně ovlivněná činností člověka, jako jsou obhospodařované louky, pole, antropické útvary apod. (Boháč, 1998).

Nízký podíl expanzivních druhů nám v nelesních biotopech signalizuje vysoké přírodní hodnoty zkoumaných stanovišť a naopak. Také podíl reliktnů I. řádu ve stanovištích ukazuje na jejich původnost (Boháč, 1988, 1990, 1999; Hůrka a kol., 1996).

Na základě tohoto dělení epigeických do skupin podle tolerance k antropogenním vlivům byl vytvořen biotický index antropogenního ovlivnění krajiny. Tento index byl stanoven podle vzorce: $I = 100 - (E + 0,5 R2)$, kde E = frekvence expanzivních druhů (%) a R2 = frekvence reliktnů II. řádu (%). Hodnota indexu se pohybuje od 0 do 100. Hodnoty blízké se nule poukazuje na krajinu silně ovlivněnou činností člověka, na které se vyskytují jen expanzivní a hojné druhy. Hodnoty blízké se 100 ukazují na krajinu zachovalou a neovlivněnou činností člověka, na níž se vyskytují především druhy RI. (Boháč, 1999).

Podle podílu jednotlivých skupin můžeme lokality rozdělit na:

- antropogenně téměř neovlivněné (podíl skupin R/RI+A/RII = 80-89,9 %)
- antropogenně velmi slabě ovlivněné (podíl skupin R/RI+A/RII = 70-79,9 %)
- antropogenně slabě ovlivněné (podíl skupin R/RI+A/RII = 60-69,9 %)
- antropogenně ovlivněné (podíl skupin R/RI+A/RII = 50-59,9 %)
- antropogenně silně ovlivněné (podíl 30-50%)
- antropogenně velmi silně ovlivněné až degradované (podíl skupin R/RI+A/RII pod 29,9 %)

6.2 Výsledky

6.2.1 Druhové spektrum

Za období od 9.4. – 29.10. 2011 bylo determinováno 1406 kusů brouků na osmi pokusných plochách. Seznam zjištěných druhů je uveden v tabulce č. 1. Podařilo se určit celkem 89 druhů brouků, z toho 31 druhů bylo skupiny RII a 58 druhů skupiny E (Tabulka č. 1). Ve studovaných lokalitách byly zjištěny dva ohrožené druhy, a to *Carabus scheidleri* a *Carabus ullrichii ullrichii*.

Stanoviště č. 1: Štěpánovický rybník (úsek I.), (obr. č. 1. a 6, příloha)

Ve sledovaném období 2011 zde byly zjištěny některé druhy střevlíků: *Carabus scheidleri*, *Carabus granulatus*, *Loricera pilicornis*, *Trechus quadristriatus*, *Bembidion lampros*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Calathus fuscipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Agonum muelleri*, *Amara aenea*, *Anisodactylus binotatus*, *Harpalus latus* a *Odacantha melanura*, drabčičků: *Omalium caesum*, *Philonthus cognatus*, *Ontholestes murinus*, *Quedius fuliginosus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachinus laticollis*, *Tachinus signatus*, *Drusilla conaliculata*, *Atheta fungi*, *Aleochara curtula*, mrchožroutů: *Thanatophilus rugoostus*, *Oiceoptoma thoracica*, *Silpha obscura*, lanýžovníků: *Sciodrepoides watsoni watsoni*, páteříčků: *Cantharis fusca*, slunéček: *Coccinella septempunctata septempunctata*, a nosatců: *Otiorhynchus raucus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: žádné druhy nejsou stejné

Chybí v r. 11: *Pterostichus minor*, *Pterostichus strenuus*, *Patrobus excavatus*, *Agonum assimile*, *Lathrobium volgense*, *Lathrobium foluvum*, *Ilyobates nigricollis*, *Olophrum assimile*, *Arpendium quadrum*, mandelinky rodu *Altica*, dřepčík *Chalcoides aurata*, nosatci rodu *Apion*.

Stanoviště č. 2: Špalkovské rybníky (úsek II.), (obr. č. 2 a 7, příloha)

Fauna epigeických brouků (sledované období 2011) je tvořena běžnými polními a lučními druhy střevlíků: *Carabus auronitens auronitens*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Leistus ferrugineus*, *Nebria brevicollis*, *Notiophilus aquaticus*, *Bembidion lampros*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Anchomenus dorsalis*, *Platynus assimilis*, *Amara plebeja*, *Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus rubripes*, drabčíků: *Omalium caesum*, *Omalium rivulare*, *Anthrobium atrocephalum*, *Stenus comma*, *Othius punctulatus*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus decorus*, *Philonthus politus*, *Philonthus fumarius*, *Ontholestes tessellatus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Plataraea nigrifrons*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Oxypoda lividipennis*, *Aleochara curtula*, *Aleochara ruficornis*, mrchožroutů: *Thanatophilus rugostus*, *Phosphuga atrata atrata*, lanýžovníků: *Scoidrepoides watsoni watsoni*, *Catops chrysomoides*, chrobáků: *Trypocopris vernalis*, kovaříků: *Agriotes obscurus*, dřevomilů: *Microrhagus pygmaeus*, lesknáčků: *Omosita colon*, *Phalacridae*: *Stibulus testaceus*, hlodníků: *Enicmus transversus*, mandelinek: *Phratora vitellinae*, *Crepidodera aurata*, a nosatců: *Sitona hispidulus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: žádné druhy nejsou stejné

Chybí v r. 11: *Pterostichus cupreus*, *Amara communis*, *Harpalus aeneus*, *Philonthus varius*, *Amischa analis*.

Stanoviště č. 3: U potoka (úsek III., varianta V1), (obr. č. 4, 5 a 8, příloha)

Ve sledovaném období 2011 zde byli zjištěni střevlíci: *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Leistus ferrugineus*, *Nebria brevicollis*, *Bembidion lampros*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Anchomenus dorsalis*, *Platynus assimilis*, *Harpalus rubripes*, drabčíci: *Omalium caesum*, *Anthrobium atrocephalum*, *Oxytelus rugostus*, *Paederus littoralis*, *Philonthus succicola*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus decorus*, *Ontholestes tessellatus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Aleochara curtula*, *Aleochara sparsa*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugostus*, *Silpha obscura*, *Phosphuga atrata atrata*, lanýžovníci: *Scoidrepoides watsoni watsoni*, *Catops chrysomoides*, chrobáci: *Trypocopris vernalis*, kovaříci: *Agriotes*

obscurus, páteříčci: *Cantharis fusca*, Phalacridae: *Stibulus testaceus*, hlodníci: *Enicmus transversus*, mandelinky: *Crepidodera aurata*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Atheta fungi*, *Bembidion lampros*, *Poecilus cupreus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*.

Chybí v r. 11: *Philonthus varius*, *Lathrobium fulvipenne*, *Apion*, *Sitona*, *Hypera*, *Ceuthorrhynchus*, *Amischa analis*, *Harpalus aeneus*.

Stanoviště č. 4: Spálený les (úsek III., varianta V2 a V4), (obr. č. 4 a 9, příloha)

Varianty se dotýkají okraje lesního celku Spálený les. Fauna tohoto lesa je typická pro kulturní les. Z bezobratlých (sledované období 2011) zde převládají střevlci: *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Cychrus caraboides caraboides*, *Leistus ferrugineus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Abax piceus piceus*, *Platynus assimilis*, *Amara plebeja*, drabčiči: *Omalius caesum*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus decorus*, *Ontholestes murinus*, *Ocypus nero semialatus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachyporus solutus*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Aleochara curtula*, *Aleochara sparsa*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugosus*, *Silpha obscura*, lanýžovníci: *Sciodrepoides watsoni watsoni*, *Catops chrysomoides*, chrobáci: *Trypocopriss vernalis*, kovařiči: *Agriotes obscurus*, potemníci: *Bolitophagus reticulatus*, páteříčci: *Cantharis fusca*, lesknáčci: *Omosita colon*, hlodníci: *Enicmus transversus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Atheta crassicornis*.

Chybí v r. 11: *Agonum assimile*, *Carabus auronitens*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, *Othius myrmecophilus*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Liogluta sp.*, *Atheta castanoptera*, nosatci *Hypera*, mandelinky *Chrysomela*, dřepčiči *Phyllotreta*, *Chaetocnema*.

Stanoviště č. 5: Vrhavěč – rybník (úsek III., varianta V3 a V5), (obr. č. 5 a 10, příloha)

U rybníčku se vyskytuje velké množství brouků (sledované období 2011), jako jsou střevlci: *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus*

granulatus, *Carabus violaceus violaceus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Abax piceus piceus*, *Anchomenus dorsalis*, *Amara aenea*, *Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus rubripes*, drabčiči: *Omalium caesum*, *Omalium rivulare*, *Philonthus laevicollis*, *Philonthus succicola*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus decorus*, *Gabrius osseticus*, *Ontholestes murinus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Oxypoda opaca*, *Aleochara curtula*, *Aleochara sparsa*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugosus*, *Phosphuga atrata atrata*, chrobáci: *Trypocopris vernalis*, kovařiči: *Agriotes obscurus*, páteřiči: *Cantharis fusca*, lesknáčci: *Omosita colon*, *Phalacridae*: *Stibulus testaceus*, hlodníci: *Enicmus transversus*, nosatci: *Sitona hispidulus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: střevlčiči *Pterostichus*, *Amara*, drabčiči *Philonthus*, *Aleochara*, *Atheta*, *Sitona hispidulus*.

Chybí v r. 11: střevlčiči *Agonum*, *Lathrobium*, *Strophosomus rufipes*, *Sitona lineatus*, *Ceuthorrhynchus sp.*, *Apion vorax*, krasci, tesařiči, čeled' *Anobiidae*, *Scolytidae*.

Stanoviště č. 6: K Hejnu (úsek III., varianta V4), (obr. č. 4, 5 a 11, příloha)

Louky a pole hostí běžnou faunu charakteristickou pro zemědělskou krajinu. Ve sledovaném období 2011 zde z bezobratlých převládali střevlčiči: *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus ullrichii ullrichii*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Leistus ferrugineus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Calathus fuscipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Platynus assimilis*, drabčiči: *Omalium caesum*, *Oxytelus rugosus*, *Philonthus succicola*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus politus*, *Ontholestes murinus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachyporus solutus*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Aleochara curtula*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugosus*, *Silpha obscura*, lanýžovníci: *Sciodrepoides watsoni watsoni*, chrobáci: *Trypocopris vernalis*, kovařiči: *Agriotes obscurus*, páteřiči: *Cantharis fusca*, hlodníci: *Enicmus transversus*, nosatci: *Otiorhynchus raucus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Atheta crassicornis*.

Chybí v r. 11: *Agonum assimile*, *Carabus auronitens*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Liogluta sp.*, *Atheta castanoptera*, nosatci rodu *Hypera*, mandelinky rodu *Chrysomela*, dřepčící rodu *Phyllotreta* a *Chaetocnema*.

Stanoviště č. 7: V poli (úsek III., varianta V4), (obr. č. 5 a 12, příloha)

Fauna tohoto stanoviště je typická pro zemědělskou krajinu. Z bezobratlých (sledované období 2011) zde převládají střevlíci: *Carabus auronitens auronitens*, *Carabus glabratus glabratus*, *Carabus nemoralis nemoralis*, *Carabus hortensis hortensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, drabčící: *Omalius caesum*, *Olophrum assimile*, *Oxytelus rugosus*, *Philonthus succicola*, *Philonthus cognatus*, *Gabrius osseticus*, *Ocypus melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachyporus solutus*, *Atheta fungi*, *Atheta crassicornis*, *Aleochara curtula*, *Aleochara sparsa*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugosus*, chrobáci: *Trypocopriss vernalis*, vyklenulci: *Byrrhus pilula*, kovaříci: *Agriotes obscurus*, páteříčci: *Cantharis fusca*, hlodníci: *Enicmus transversus*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus violaceus violaceus*, *Carabus auronitens auronitens*, *Atheta crassicornis*.

Chybí v r. 11: *Agonum assimile*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, *Othius myrmecophilus*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Lioglutta sp.*, *Atheta castanoptera*, nosatci rodu *Hypera*, mandelinky rodu *Chrysomela*, dřepčící rodu *Phyllotreta* a *Chaetocnema*.

Stanoviště č. 8: U cyklostezky (úsek III., varianta V4), (obr. č. 5 a 13, příloha)

Tato lokalita se vyznačuje krajinou zemědělského charakteru. Z bezobratlých (sledované období 2011) zde převládají střevlíci: *Carabus granulatus*, *Loricera pilicornis*, *Trechus quadristriatus*, *Bembidion lampros*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Abax piceus piceus*, *Calathus fuscipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Platynus assimilis*, *Amara plebeja*, *Amara aenea*, *Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus latus*, *Harpalus rubripes*, drabčící: *Omalius caesum*, *Oxytelus rugosus*, *Philonthus cognatus*, *Philonthus varius*, *Ontholestes tessellatus*, *Ocypus fuscatus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachinus laticollis*, *Drusilla canaliculata*, *Atheta longicornis*, mršníci: *Margironotus obscurus*, mrchožrouti: *Thanatophilus rugosus*, *Oiceoptoma thoracica*, lanýžovníci: *Sciodrepoides watsoni watsoni*, *Catops*

chrysomeoides, chrobáci: *Trypocopris vernalis*, vyklenulci: *Byrrhus pilula*, kovaříci: *Agriotes obscurus*, páteříčci: *Cantharis fusca*, nosatci: *Otiorhynchus raucus*, *Phyllobius cloropus*, *Hypera rumicis*.

Srovnání výskytu epigeických bezobratlých 1997 a 2011 podle druhů:

Stejně: nosatci rodu *Hypera*, mandelinky rodu *Chrysomela*, dřepčici rodu *Phyllotreta* a *Chaetocnema*.

Chybí v r. 11: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Agonum assimile*, *Carabus violaceus*, *Carabus auronitens*, *Carabus silvestris*, *Abax ater*, *Othius myrmecophilus*, *Othius angustus*, *Dinaraea aequata*, *Lioglutta sp.*, *Atheta crassicornis*, *Atheta castanoptera*.

Tabulka 1. Seznam nalezených druhů na sledovaných lokalitách (1-8), jejich aktivita a zařazení do skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům (R2 – relikty II. řádu, E – expanzivní druhy).

Druh a ekologické zařazení/lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8
Carabidae								
<i>Carabus auronitens auronitens</i> Fabricius 1792, R2	-	2	-	-	-	-	1	-
<i>Carabus scheidleri scheidleri</i> Panzer, 1799, R2	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus glabratus glabratus</i> Paykull, 1790, R2	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Carabus nemoralis nemoralis</i> R2	-	12	5	-	3	1	4	-
<i>Carabus hortensis hortensis</i> Linnaeus, 1758, R2	-	7	3	5	2	1	3	-
<i>Carabus ullrichii ullrichii</i> Germar, 1824, R2	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Carabus granulatus granulatus</i> Linnaeus, 1758, E	3	8	2	3	1	5	2	13

<i>Carabus violaceus</i> <i>violaceus</i> Linnaeus, 1758, R2	-	28	14	8	32	15	27	-
<i>Cychrus caraboides</i> <i>caraboides</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758), E	-	2	1	2	-	2	-	
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792), E	-	8	3	2	5	1	1	2
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775), E	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781), E	2	-	-	-	-	-	-	3
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784), E	4	2	1	-	-	-	-	5
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787) R2	-	8	-	23	-	15	3	-
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798), E	3	13	33	21	1	4	12	45
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758), E	5	4	12	9	2	4	1	45
<i>Abax piceus</i> <i>piceus</i> (Panzer, 1793), R2	-	-	-	5	8	-	-	1
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777), E	2	-	-	-	-	1	-	2
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan,	3	1	7	-	1	2	-	8

1763), E								
<i>Agonum muelleri</i> , (Herbst, 1784), E	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platynus assimilis</i> (Paykul, 1790), R2	-	31	12	28	-	44	-	9
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810), E	-	1	-	1	-	-	-	3
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774), E	1	-	-	-	2	-	-	1
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787), E	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774), E	-	1	-	-	1	-	-	2
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758), E	1	-	-	-	-	-		2
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812), E	-	1	1	-	2	-	-	1
<i>Odacantha melanura</i> (Linnaeus, 1758), R2	1	-	-	-	-	-	-	-
Histeridae								
<i>Margironotus obscurus</i> (Kugelann, 1781), E	-	-	-	-	-	-	-	1
Silphidae								
<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1750), E	2	5	13	19	7	11	3	7
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (Linnaeus, 1758), E	3	-	-	-	-	-	-	2
<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758, E	2		1	3	-	2	-	-
<i>Phosphuga atrata atrata</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	2	4	-	1	-	-	-
Leioidae								
<i>Sciodrepoides watsoni watsoni</i>	4	3	8	11	-	4	-	1

(Spence, 1815), E								
<i>Catops chrysomeoides</i> (Panzer, 1798), E	-	4	6	9	-	-	-	2
Staphylinidae								
<i>Omalium caesum</i> Gravenhorst, 1806, E	5	2	4	7	1	3	2	4
<i>Omalium rivulare</i> (Paykull, 1789), E	-	3	-	-	3	-	-	-
<i>Olophrum assimile</i> (Paykull, 1800), R2	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gyllenhal, 1827), R2	-	7	6	-	-	-	-	-
<i>Oxytelus rugosus</i> (Fabricius, 1775), E	-	-	2	-	-	1	3	7
<i>Paederus littoralis</i> Gravenhorst, 1802, E	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Stenus comma</i> LeConte, 1863, E	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Othius punctulatus</i> (Goeze, 1777, R2)	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Philonthus laevicollis</i> (Lacordaire, 1853), R2	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Philonthus succicola</i> C. G. Thomson, 1860, R2	-	-	1	-	2	1	1	-
<i>Philonthus cognatus</i> Stephens, 1832, E	3	4	1	1	3	1	1	4
<i>Philonthus varius</i> (Gyllenhal, 1802), E	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Philonthus decorus</i> (Gravenhorst, 1802), R2	-	2	2	13	8	-	-	-
<i>Philonthus politus</i> (Linnaeus, 1758), E	-	1	-	-	-	1	-	-

<i>Philonthus fumarius</i> (Gravenhorst, 1806), R2	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Gabrius osseticus</i> (Kolenati, 1846), E	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>Ontholestes murinus</i> (Linnaeus, 1758), E	1	-	-	3	2	1	-	-
<i>Ontholestes tessellatus</i> (Fourcroy, 1785), E	-	1	1	-	-	-	-	1
<i>Ocypus nero semialatus</i> J. Müller, 1904, E	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Ocypus fuscatus</i> Gravenhorst, 1802, E	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Ocypus melanarius</i> Heer, 1839, E	-	2	2	1	1	2	1	-
<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802), R2	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (Linnaeus, 1758), E	2	3	3	1	1	5	1	3
<i>Tachyporus solutus</i> Erichson, 1839, E	-	-	-	2	-	1	1	-
<i>Tachinus laticollis</i> Gravenhorst, 1802, E	3	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tachinus signatus</i> (Gravenhorst, 1802), E	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plataraea nigrifrons</i> (Erichson, 1839), R2	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787), E	23	-	-	-	-	-	-	5
<i>Atheta fungi</i>	1	3	3	5	7	12	9	-

(Gravenhorst, 1806), E								
<i>Atheta crassicornis</i> (Fabricius, 1792), E	-	3	9	6	11	3	7	-
<i>Atheta longicornis</i> (Gravenhorst, 1802), E	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Oxypoda lividipennis</i> Mannerheim, 1830, E	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Oxypoda opaca</i> (Gravenhorst, 1802), E	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Aleochara curtula</i> (Goeze, 1777), E	2	5	8	11	3	13	5	-
<i>Aleochara sparsa</i> Heer, 1839, E	-	-	1	1	1	-	1	-
<i>Aleochara ruficornis</i> Gravenhorst, 1802, R2	-	2	-	-	-	-	-	-
Geotrupidae								
<i>Trypocopris vernalis</i> (Linnaeus, 1758), E	-	5	15	22	27	16	8	5
Byrrhidae								
<i>Byrrhus pilula</i> (Linnaeus, 1758), E	-	-	-	-	-	-	3	3
Elateridae								
<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758), E	-	2	1	2	2	3	1	1
Throscidae								
<i>Microrhagus pygmaeus</i> (Fabricius, 1792), R2	-	2	-	-	-	-	-	-
Tenebrionidae								
<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	-	-	1	-	-	-	-
Cantharidae								
<i>Cantharis fusca</i>	3	-	5	5	8	4	2	1

Linnaeus, 1758, E (larvy)								
Nitidulidae								
<i>Omosita colon</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	1	-	1	1	-	-	-
Phalacridae								
<i>Stilbus testaceus</i> (Panzer, 1797), R2	-	1	1	-	1	-	-	-
Coccinellidae								
<i>Coccinella septempunctata septempunctata</i> Linnaeus, 1758, E	2	-	-	-	-	-	-	-
Latridiidae								
<i>Enicmus transversus</i> (Stephens, 1830), E	-	1	1	3	1	1	3	-
Chrysomelidae								
<i>Phratora vitellinae</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Crepidodera aurata</i> (Marsham, 1802) R2	-	3	5	-	-	-	-	-
Curculionidae								
<i>Otiorhynchus raucus</i> (Fabricius, 1777), E	1	-	-	-	-	2	-	1
<i>Phyllobius cloropus</i> (Linnaeus, 1758), R2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Hypera rumicis</i> (Linnaeus, 1758), E	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Sitona hispidulus</i> (Fabricius, 1776), E	-	1	-	-	1	-	-	-
Celkem/R2/E	3/28	19/29	10/27	9/25	10/26	7/26	8/21	3/35

6.2.2 Antropogenní ovlivnění společenstev na sledovaných lokalitách

Na sledovaných lokalitách celkově převládaly expanzivní druhy E nad adaptabilními druhy RII, všechny lokality jsou poměrně silně antropologicky ovlivněny. Lokalita č. 1 Štěpánovický rybník se jeví jako velmi silně antropologicky ovlivněná, neboť frekvence expanzivních druhů je 90% oproti 10% RII, přestože se stanoviště nachází u rybníka. Tato skutečnost je zřejmě dána tím, že v lokalitě v době sledování probíhaly práce na čištění rybníka. Lokalita č. 2 Špalkovské rybníky, kde E = 60% a RII = 40%, je z hlediska epigeických bezobratlých nejpříznivější, tedy nejméně antropologicky ovlivněna ze všech sledovaných lokalit, což je dáno existencí funkčního biocentra a funkčního lokálního biokoridoru. Lokalita č. 3 U potoka při E = 73% a RII = 27% patří k relativně příznivějším lokalitám, což je dáno blízkostí Drnového potoka. Obdobně lze hodnotit i lokalitu č. 4 Spálený les, kde E = 74% a RII = 26% a kde jsou příznivější podmínky dány umístěním na lesní půdě. V lokalitě č. 5 Vrhavec – rybník, E = 72% a RII = 23% je mírné zlepšení podmínek pro RII způsobeno blízkostí vodní plochy. V lokalitě č. 6 K Hejnu, E = 79% a RII = 21%, dochází k mírnému zhoršení podmínek pro RII, což je pravděpodobně způsobeno jejím umístěním u místní komunikace, a tedy i zvýšenou frekvencí pohybu lidí. Lokalita č. 7 V poli, E = 72% a RII = 28%, je umístěna v polích, frekvence pohybu osob je zde pouze sezónní, což mírně zlepšuje podmínky pro RII. Nejsilnější antropologické ovlivnění bylo zjištěno na lokalitě č. 8 U cyklostezky, E = 92% a RII = 8%, neboť je toto stanoviště umístěno v bezprostřední blízkosti železnice a cyklostezky, tudíž frekvence pohybu osob je zde vysoká, a prakticky každodenní.

Tabulka č. 2. Reliktnost společenstev na jednotlivých lokalitách, zastoupení druhů

	Loka- lita 1	Loka- lita 2	Loka- lita 3	Loka- lita 4	Loka- lita 5	Loka- lita 6	Loka- lita 7	Loka- lita 8	Celkem
Σ druhů	31	48	37	34	36	33	29	38	89
R2	3	19	10	9	10	7	8	3	31
R2 %	10	40	27	26	28	21	28	8	35
E	28	29	27	25	26	26	21	35	58
E %	90	60	73	74	72	79	72	92	65

Stanoviště č. 1: $ISD = 5$ – antropogenně velmi silně ovlivněné, až degradované území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 2: $ISD = 20$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 3: $ISD = 13,5$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 4: $ISD = 13$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

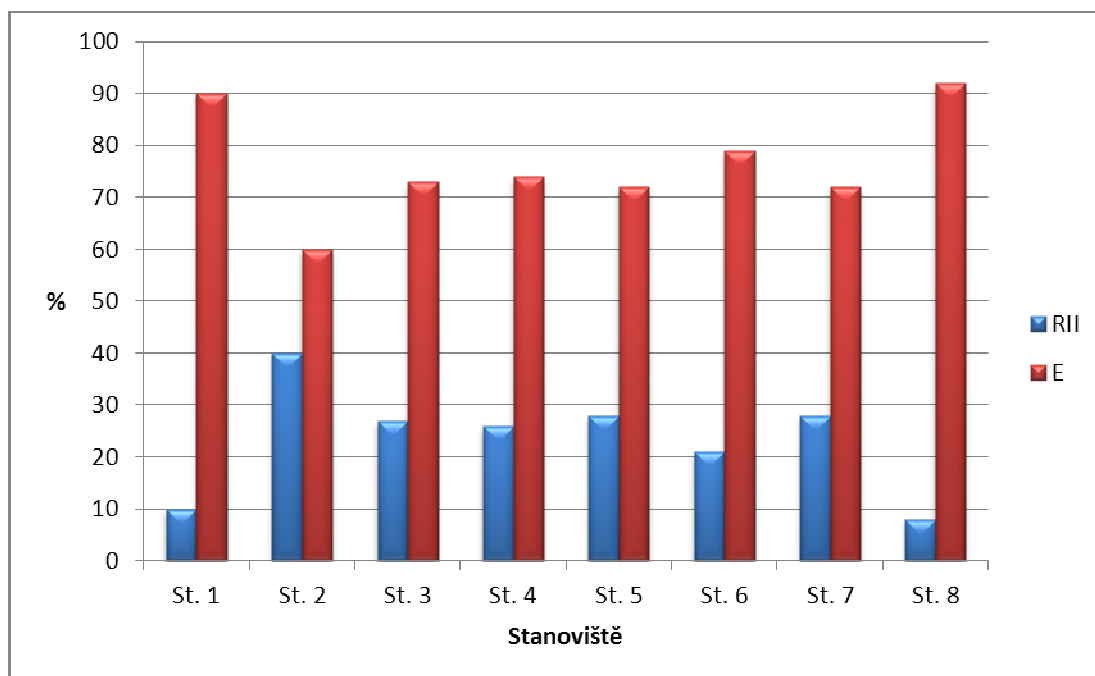
Stanoviště č. 5: $ISD = 14$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 6: $ISD = 10,5$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 7: $ISD = 14$ – antropogenně velmi silně ovlivněné území s vyšším podílem eurytopních druhů

Stanoviště č. 8: $ISD = 4$ – antropogenně velmi silně ovlivněné, až degradované území s vyšším podílem eurytopních druhů

Obr. č. 1. Procentuální zastoupení druhů RII a E na stanovištích 1 – 8



Po celkovém zhodnocení počtu a druhů epigeických bezobratlých na všech stanovištích je zřejmé, že všude převládají expanzivní druhy E nad relikty II. řádu RII, což jednoznačně ukazuje na silné ovlivnění lidskou činností. V tomto případě jde

především o činnost zemědělskou, u stanoviště č. 8 i dopravní (cyklostezka, železnice). Přesto lze ale vybrat několik lokalit, kde se jeví toto ovlivnění jako mírnější oproti ostatním. Jedná se v první řadě o stanoviště č. 2 Špalkovské rybníky, kde je procentuální zastoupení E nejnižší. Lokalita má být řešena přemostěním a zároveň zachováním a doplněním funkčního biokoridoru, takže relativně málo dotčené prostředí bude zachováno a vliv obchvatu bude minimální. Ve třetím úseku lze konstatovat, že jsou poměry na všech stanovištích víceméně obdobné, mírně lepší se jeví situace na stanovišti č. 3 (varianta V1) a na stanovišti č. 5 (varianta V3 a V5). Tato skutečnost je v případě stanoviště č. 3 dána nivou a bezprostřední blízkostí Drnového potoka, na stanovišti č. 5 blízkostí vodní plochy a ochranného pásma vodního zdroje, kde je omezeno hospodaření.

Celkově z hlediska výskytu epigeických bezobratlých lze hodnotit úsek I. a II. obchvatu jako dobře vybraný, z epigeických bezobratlých jednoznačně převládají E a slabé místo u Špalkovských rybníků je technicky vyřešeno s minimálními dopady. Ve třetím úseku bych z pohledu výskytu epigeických bezobratlých vyloučila v první řadě varianty V1, V3 a V5. Varianta V1 příliš zasahuje do nivy Drnového potoka, kterou přímo prochází, místy tento biokoridor ničí. Kromě toho má největší negativní vliv na obyvatelstvo. Varianta V3 a V5 vede v blízkosti vodních ploch a vodních zdrojů pro obec Vrhavěč. Mimo to negativně působí na rozvoj obcí Malá Víska a Vrhavěč, neboť je uzavírá mezi dva dopravní koridory, tj. silniční a železniční. Jako nejvhodnější se z pohledu výskytu epigeických bezobratlých jeví varianty V2 a V4 (stanoviště č. 4, 6, 7, a 8), které jsou obdobné co do průchodu krajinou, tak tím, že jsou situovány v blízkosti železniční trati a cyklostezky, to znamená v oblasti nejvíce antropologicky ovlivněné. Podle výskytu epigeických bezobratlých se jeví jako nejlepší stanoviště č. 4, což je dáno jeho situováním na lesní půdě, kde se vlivy lidské činnosti projevují poněkud méně. Ostatní stanoviště jsou srovnatelná, silně antropologicky ovlivněná, nejsilnější ovlivnění prezentuje stanoviště č. 8 (92% E), což je jednoznačně dáno blízkostí železniční tratě a cyklostezky, tedy silně zvýšenou frekvencí pohybu lidí v lokalitě. Při porovnání varianty V2 a V4 vychází jako vhodnější pro obchvat varianta V4, protože v prostoru varianty V2 je v podstatně větší míře zastoupen komplex lesa významný krajinný prvek), tedy ve vztahu k výskytu epigeických bezobratlých méně antropologicky ovlivněné prostředí (viz výsledky na stanovišti č. 4).

6.2.3 Názor pracovníka odboru životního prostředí Krajského úřadu PK

V průběhu zpracovávání mé diplomové práce jsem navštívila Ing. Jana Kroupara, vedoucího oddělení ochrany přírody na odboru životního prostředí Krajského úřadu Plzeňského kraje. Poskytl mi následující rozhovor, který se týkal plánované výstavby obchvatu Klatov:

Považujete za nutné vybudování obchvatu Klatov?

Vzhledem k tomu, že se obchvat Klatov připravuje již od 70 let minulého století, lze v současné době konstatovat, že jeho realizace je vskutku nutná. Především při srovnání tehdejší hustoty silničního provozu se současnou je evidentní, že tento obchvat měl být zrealizován již před několika lety.

Jestliže záměr vybudovat obchvat Klatov trvá tak dlouho, je vůbec uskutečnitelný?

Doufejme, že toto dlouhodobé snažení povede v dohledné době k cíli, tj. k vybudování obchvatu. Podle mých informací je již vydáno územní rozhodnutí.

A co finance?

Pokud je mi známo, byla již vykoupena část pozemků a v dohledné době by měly být ministerstvem dopravy uvolněny finanční prostředky na vykoupení zbylých pozemků nutných k realizaci obchvatu. Financování vlastního obchvatu bude v budoucnu záviset na stavu státního rozpočtu, to je na tom, zda stát bude schopen tyto nemalé finanční prostředky uvolnit.

Jaký vliv může mít tato stavba na životní prostředí?

Před vydáním územního rozhodnutí byl celý záměr obchvatu Klatov včetně variant jeho řešení posouzen v procesu EIA. Posudek měl kladný výsledek, slabá místa z hlediska ochrany přírody budou řešena vhodnými technickými opatřeními, např. přemostěním.

Jaký je Váš osobní názor na vliv této stavby na přírodu, jejíž ochrana je ve Vaší pracovní náplni?

Každá stavba se projeví nějakým negativním vlivem na jednotlivé složky přírody a krajiny. Je třeba tyto vlivy posoudit a dosáhnout toho, aby byly minimalizovány. V případě obchvatu Klatov lze konstatovat, že pozitiva převažují nad negativy. Jak jsem již uvedl, lokality se sníženými antropologickými vlivy, jako např. Špalkovské rybníky,

budou řešeny přemostěním, nebo obchvat vede mimo ně. Fauna bude dotčena především vlastní výstavbou, ale lze předpokládat, že po ustálení podmínek se nepochybně navrátí do předchozího stavu. Ve svém důsledku však bude nesporně pozitivní vliv obchvatu na obyvatelstvo a na stav ovzduší v Klatovech a přilehlých obcích.

Jaká varianta je podle Vašeho názoru nejvhodnější?

Musím říci, že se zcela ztotožňuji s návrhem, který vyplynul z výsledků procesu EIA, tedy v prostoru Malé Vísky a Vrhavče varianta V4. Obchvat Štěpánovic a vlastních Klatov je dán, pokud vím, jednou variantou.

Tento rozhovor sice nebyl hlavním cíle mé práce, ale případného čtenáře by bezesporu mohl zajímat názor odborníka z oblasti ochrany přírody. Zvláště pak, je-li tento pracovník Krajského úřadu Plzeňského kraje zároveň občanem Klatov.

7 Diskuse

Vliv pozemních komunikací na faunu a flóru sledovali již Anděl (2011), Boháč et al. (2004), Čejka (1997), Dieckmann a O'Hara (1999); Harrison a Hastings (1996), Vyhnaněk (1997). Většina dospěla k závěru, že velikost stavby jako je v mém případě silniční obchvat bude jistě velmi silně ovlivňovat společenstva epigeických bezobratlých. S tímto názorem se ztotožňuji, a domnívám se, že nebude docházet k jejich totální degradaci. Společenstva, jejichž biotopy budou zničeny výstavbou, se přesunou na místo jiné, kde se dokáží adaptovat a obývat toto nové stanoviště jako stanoviště přechodí. Jelikož stavba bude procházet různorodým prostředím (lesy, louky, pole, rybníky), bude ochrana společenstev epigeických bezobratlých představovat vybudování různých přemostění či podchodů, s čímž se ztotožňuje i Anděl (2011). Epigeičtí bezobratlí se používají při bioindikačních studiích zejména proto, že jejich pohyb na povrchu půdy je velice četný. A proto lze při sledování pohybu použít metodu zemních pastí, což tvrdí Absolon, (1993) a Krásenský, (2004). Boháč (1998) rozdělil epigeické bezobratlé podle tolerance k antropogenním vlivům na skupiny reliktní RI, RII a E. Uvádí, že skupina RI je nejméně antropogenně ovlivněná, RII jsou adaptabilnější druhy vyskytující se ve všech typech kulturního lesa, v remízkách a na pasekách a skupina E jsou eurytopní druhy se schopností pronikat do uměle odlesněné krajiny a osidlovat stanoviště silně ovlivněná činností člověka, jako jsou obhospodařované louky, pole, antropické útvary apod. S tímto názorem plně souhlasím, jelikož v mých výsledcích se toto projevilo. V lokalitách, kde se lidé pohybovali jen zřídka, byl výskyt druhů R2 poměrně větší než na ostatních stanovištích. Naopak v místech, kde byl pohyb lidí velmi četný, byl zaznamenán větší výskyt druhů E. Druhy RI nebyly během mého výzkumu odchyceny, jelikož se má stanoviště vždy nacházela v lokalitách, kde je zemědělsky obhospodařovaná půda nebo dopravní koridor. Tyto výsledky potvrzuje i výzkum Boháče et al. (2004), který uvádí, že druhová diverzita je vyšší v biotopech podél silnice první třídy než u dálnice. Vliv dálnice se projevuje snížením druhové diverzity v jejím bezprostředním okolí, což nebylo zjištěno u menší silnice první třídy. Jak zmírnit negativní vliv na faunu v dotčeném území uvedeno v kapitole 4.10.4.

8 Závěr

Zadáním mé diplomové práce bylo zhodnotit vliv výstavby silničního obchvatu Klatov na biodiverzitu ve srovnání s výsledky procesu EIA z roku 1997.

V první řadě jsem se zaměřila na popis dotčeného území a popsala jeho stav. V období duben – říjen 2011 jsem provedla entomologický průzkum epigeických bezobratlých. Jelikož byly zemní pasti umístěny v lokalitách, kde je vysoké ovlivnění antropologickou činností, bylo v pastích nalezeno větší množství dominantních expanzivních druhů E. V lokalitách, v nichž byl prováděn průzkum, byly kromě převažujících druhů skupiny E nalezeny ještě relikty II. řádu RII. Tyto dvě skupiny bezobratlých epigeických jsou vhodným bioindikátorem stavu životního prostředí. Všechny studované biotopy jsou druhově velmi pestré a ve vztahu k předchozímu průzkumu i velmi proměnlivé, což dokazuje, že stavba obchvatu Klatov nijak významně neohrozí populace epigeických bezobratlých. Během výstavby bude populace těchto druhů, v místě stavby, zničena, ale jedinci v okolí stavby se budou schopni uchýlit a přemístit do klidnějších částí biotopů a lze předpokládat, že po ukončení stavby znovu osídlí okolí komunikace.

Jak bylo již zmíněno, studovaná území jsou velmi silně antropogenně ovlivněná a plánovaná trasa obchvatu nezasahuje z hlediska ochrany přírody žádné zvláště chráněné území. Navrhované varianty plánovaných tras obchvatu prochází nejčastěji zemědělsky obhospodařovanou půdou a v některých místech zasahuje do části lesa. Tam, kde by se vybraná varianta dotýkala hodnotnějších lokalit (Štěpánovický rybník, soustava Špalkovských rybníků, rybník v obci Vrhavěč a niva Drnového potoka), se uvažuje s překračováním velkými mostními objekty bez zásahu do funkčních biocenter, toků a jejich biokoridorů. Plánovaná trasa přeložky silnice I/27 by se nacházela ve vzdálenosti od města a dotčených obcí ve vzdálenosti, kde by byly zajištěny veškeré požadavky hygienických předpisů. Neméně důležité je, že výstavba se značnou rezervou splňuje jak požadované hlukové limity, tak i limity znečištění ovzduší.

Po zhodnocení všech úseků a variant obchvatu Klatovy z hlediska výskytu epigeických bezobratlých jsem dospěla k závěru, že jako nejvhodnější se jeví trasa – úsek I., II. a III. ve variantě V4. Výsledky mého sedm měsíců trávajícího průzkumu tuto skutečnost potvrdily. Je tedy evidentní, že byl potvrzen výběr varianty z roku 1997, se kterým se i já ztotožňuji.

Z výsledků mého průzkumu je zřejmé, že za období 15 let, které uplynuly od procesu EIA v roce 1997, na všech stanovištích některé druhy epigeických bezobratlých

ubyly, ale zároveň se v lokalitách našly druhy nové. Je však nutno vzít v potaz, že sledované období v roce 2011 (7 měsíců) bylo podstatně delší než v r. 1997 (1 měsíc). Přesto však lze z toho dovodit, že epigeičtí bezobratlí jsou silně adaptabilní a pokud prostředí přestane některému druhu vyhovovat, nahradí jej jiný. Mnoho jedinců epigeických bezobratlých sice v průběhu stavby zahyne, nicméně po zklidnění a ustálení situace existuje reálný předpoklad, že se počet jedinců jednotlivých druhů opět ustálí. Lze logicky předpokládat, že po realizaci obchvatu Klatov v jeho nejvhodnější trase (úsek I., II. a III. varianta V4) se stav epigeických bezobratlých po určité době vrátí do konsolidovaného stavu, jen některé druhy budou nahrazeny jinými. Můžeme tedy na závěr konstatovat, že původně vybraná varianta obchvatu Klatov je vhodným řešením pro zlepšení dopravní situace v Klatovech a navazujících obcích. Odklon dopravy z dotčených míst bude znamenat úlevu pro většinu místních obyvatel a zároveň dojde k podstatnému zlepšení životního prostředí.

9 Použitá literatura

- Absolon, K., 1994: Metody sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích. Český ústav ochrany přírody, Praha, 70 s.
- Anděl, P. a kol. 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. Liberec, Evernia, 154 s., ISBN 978-80-903787-4-2.
- Art, H. W., F. H. Bormann, G. K. Voight et G. M. Woodwell, 1974: Barrier island forest ecosystems: role of meteorologic nutrient inputs. *Science* 184: 60 – 62.
- Barber, H. S., 1931: Traps for cave-inhabiting insect. *J. Elisha /Mitch. Soc.* 46: 259 – 266.
- Beraneck, L. L., 1971: Noise and vibration control. McGraw-Hill, New York.
- Boháč, J., Hanousková, I., Matějka, K., 2004: Effect of habitat fragmentation due transportation impact with different intensity in epigeic beetle communities in cultural landscape. *Ekológia (Bratislava)* 24:35 - 46.
- Boháč, J., Kohout, P., 2011: Metody studia biodiverzity v porostech energetických rostlin – půdních a epigeičtí brouci. *Acta Pruhoniana* 97: 85 – 96.
- Brabec, E., Kovář, P., Drábková, A., 1981: Particle deposition in three vegetation stands: a seasonal change. *Atmospheric environment* 15: 583 – 587.
- Buček, A., 1983: Biogeografická diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí. Kand. dis. práce, Geografický ústav ČSAV v Brně, 159 s.
- Čurda, Z., 1997: Studie vedení silnice I/27. 38 s.
- Decamps, H., 1984: Towards a landscape ecology of river valleys. In: Cooley, J. H., et F. B., Golley, eds.: *Trends in ecological reseach for the 1980`s*. Plenum, New York: 163 – 178.
- Demek, J., 1999: Úvod do krajinné ekologie. Olomouc, Univerzita Palackého, 102 s., ISBN 80-7067-973-5.
- Dieckmann, U., O'Hara, B., 1999: The evolutionary ecology of dispersal. *Trends in ecology and evolution* 14:88 - 90.
- Forman, R. T. T., et Godron, M., 1984: Landscape ecology principles and landscape function. Roskilde Universitetsforlag GeoRuc, Roskilde, Dánsko. 4 – 15 s.
- Forman, R. T. T., et Godron, M., 1993: Krajinná ekologie, AVČR, 585 s. ISBN 80-200-0464-5.

- Gorham, E. P., Vitousek et W. A., Reiners, 1979: The regulation of chemical budgets over the course of terrestrial ecosystem succession. *Ann. Rev. Ecol. Systematics* 10: 53 – 84.
- Gosz, J. R., D. G. Brookins et D. I. Moore, 1983: Using strontium isotope ratios to estimate inputs to ecosystems. *BioScience* 33: 23 – 30.
- Grausteinm W. C. et R. L. Armstrong 1983: The use of strontium-87/strontium-86 ratios to measure atmospheric transport into forest watersheds. *Science* 219:289 – 292.
- Hasler, A. D., ed. 1975: *Coupling of land and Water systems*. Springer-Verlag, New York.
- Harrison, S., Hastings, A., 1996: Genetic and evolutionary consequences of metapopulation structure. *Trends in ecology and evolution* 11:180 – 183.
- Havránek, J. a kol. 1990: *Hluk a zdraví*, Praha, Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 280 s., ISBN 80-201-0020-2
- Horion, A., 1965: *Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer, Bd 9. Staphylinidae 1. Teil (Micropeplinae bis Euaesthetinae)*. Ph. C. W. Schmidt Verlag, Überlingen-Bodensee, 412 s.
- Horion, A., 1967: *Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer, Bd 11. Staphylinidae 3. Teil (Habrocerinae bis Aleocharinae, ohne subtribus Athetae)*. Ph. C. W. Schmidt Verlag, Überlingen-Bodensee, 419 p.
- Hynes, H. B. N., 1975: The stream and its valley. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 19: 1-15.
- Johnson, R. R., 1970: Tree removal along southwestern rivers and effects on associated organisms. *Amer. Philos. Soc. Trbk.* 321 – 322.
- Jokl, M., 2002: *Zdravé obytné a pracovní prostředí*, Praha, Academia, nakladatelství Akademie věd České republiky, 264 s, ISBN 80-200-0928-0
- Kissel, F., 1911: Die Kisselsche Rüsselkäferfalle. *Z. wiss. Ins. Biol.* 7: 23 – 25.
- Korotzew N. V., 1906: Automatische Fangapparate mit Ködern. *Z. wiss. Ins. Biol.* 2: 246 – 251.
- Kovář, P. E., Brabec et Holubová, 1982: Particle deposition in Prague grasslands. *Ekológia (ČSSR)* 2: 251 – 256.
- Krásenský, P. (2004): *Metody sběru brouků jako podklad pro inventarizaci bezobratlých*. http://www.nature.cz/publik_syst/files12/III_05_Brouci.doc.
- Kvasničková, D., Mikulová, V., Plachejová, E., 1998: *Životní prostředí: Doplnkový text k základům ekologie*. Fragment, Havlíčkův Brod, 161 s., ISBN 80-7200-286-4

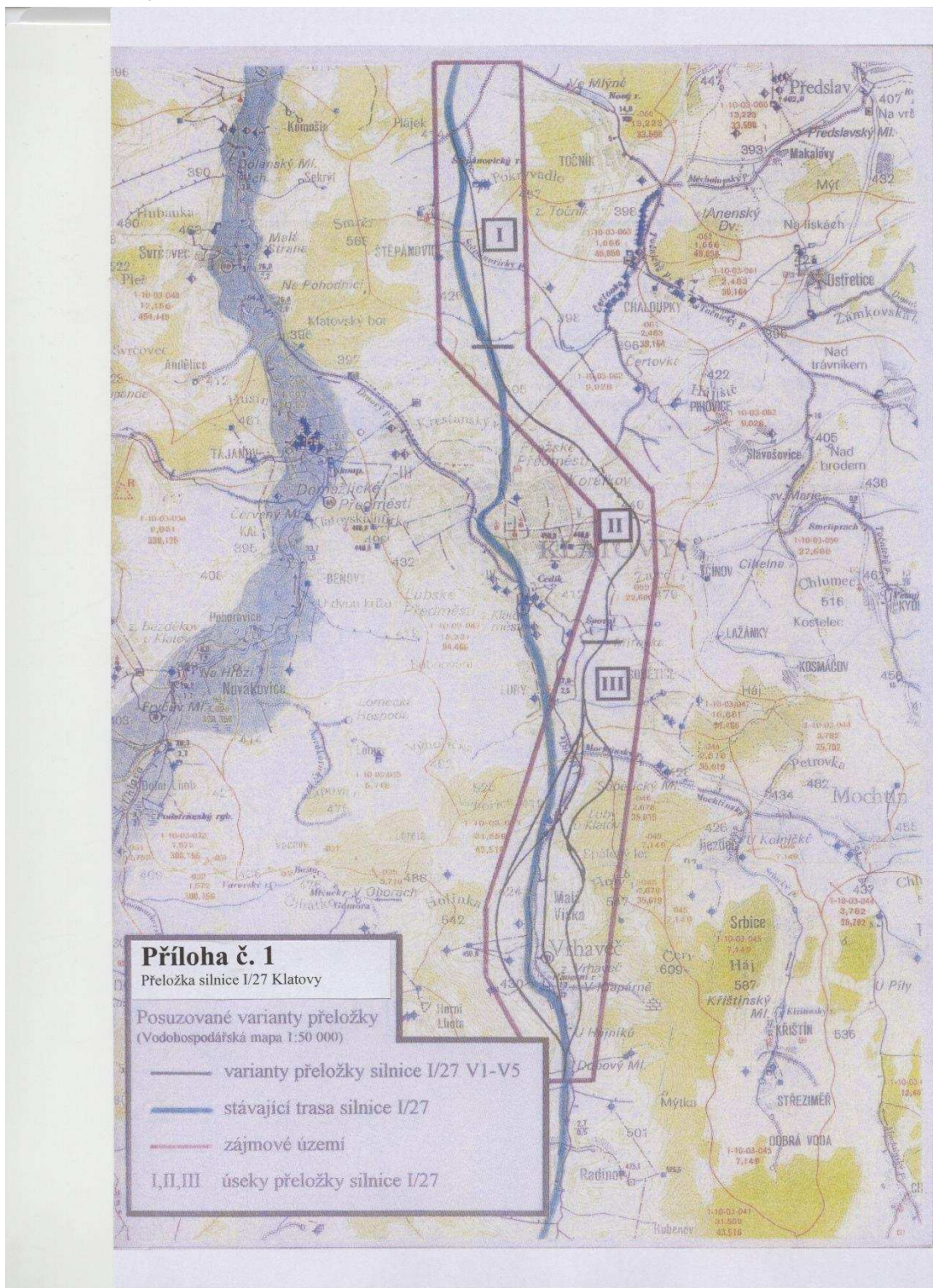
- Lindberg, S. E., R. C. Harriss et R. R. Turner, 1982: Atmospheric deposition of metals to forest vegetation. *Science* 215: 1609 – 1611.
- Lowett, G. M., W. A. Reiners et R. K. Olson, 1982: Cloud droplet deposition in subalpine balsam fir forests: hydrological and chemical inputs. *Science* 218: 1303 – 1304.
- Mayer, R. et B. Ulrich, 1978: Input of atmospheric sulphur by dry and wet deposition to two central European forest ecosystems. *Atmos. Environ.* 12: 375 – 377.
- McCull, J. G., 1978: Ionic composition of forest soil solutions and effects of clearcutting. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 42: 358 – 363.
- Novák, B., 1961: Synekologická studie sezónního výskytu střeblíkovitých na polích Hané. 226 pp. Diss. Přírod. fak. Olomouc.
- Pye, P. at Quarles J., 1983: Groundwater contamination in the United States. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Pyšek, P., 1992: Květena lidských sídlišť: synantropizace v prostoru a čase. *Praha. Živa* 1992(3): 98-101 s.
- Říha, J., 1979: Úvod do teorie životního prostředí. Praha, ČVUT, 221 s.
- Říha, J., 2001: Posuzování vlivů na životní prostředí. Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. ČVUT, Praha.
- Semerádová, L., Anděl, P., 1998: Posudek Silnice I/27 – obchvat Klatov, Evernia Liberec, 25 s.
- Szalma, J.; Hancock, P., 2011: Noise effect on human performance: A meta-analytic synthesis. *Psychological Bulletin*, 134, s. 682-707.
- Schlesinger, W. H., et Reiners, W. A., 1974: Deposition of water and cations on artificial foliar collectors in fir krummholz of New England mountains. *Ecology* 55: 378 – 386.
- Schlosser, I. J., et J. R., Karr, 1981: Riparian vegetation and channel morphology impact on spatial patterns of water quality in agricultural watersheds. *Environ. Manage.* 5: 233 – 243.
- Swingland, I. R., et P. J., Greenwood, 1983: The ecology of animal movement. Clarendon press, Oxford.
- Štulc, M., Götz, A., 1996: Životní prostředí. Nakladatelství české geografické společnosti, Praha, 65 s.
- Toman A., Hlaváč V. st., Hlaváč V. ml., 1995: Metodika křížení komunikací a vodních toků s funkcí biokoridorů. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 16 s.

- Troll, C., 1968: Geocology of the Mountainous Regions of the Tropical Americas. Proceedings of the UNESCO Mexico Symposium 1966. Colloquium geogr. 9, Bonn.
- Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedel et C. E. Cushing, 1980: The river continuum concept. Can. J. fish. Aquat. Sci. 37: 130 – 137.
- Vyhnálek, V., 1997: Přeložka silnice I/27 Klatovy, EIA servis, 101 s.
- White, E. J., et Turner, F., 1970: A method of estimating income of nutrients in catch of airborne particles by a woodland canopy. J. appl. ecol. 7: 441 – 461.
- Wiman, B. 1981: Aerosol collection by Scots pine seedlings: design and application of wind tunnel method. Oikos 36: 82 – 92.
- Wistendahl, W. A., 1958: The flood plain of the Raritan river, New Jersey. Ecol. Monogr. 28:129 – 153.
- Zonneveld, I. S., 1979: Land evaluation and landscape science. International training center, Enschede, Holandsko, 134 s.

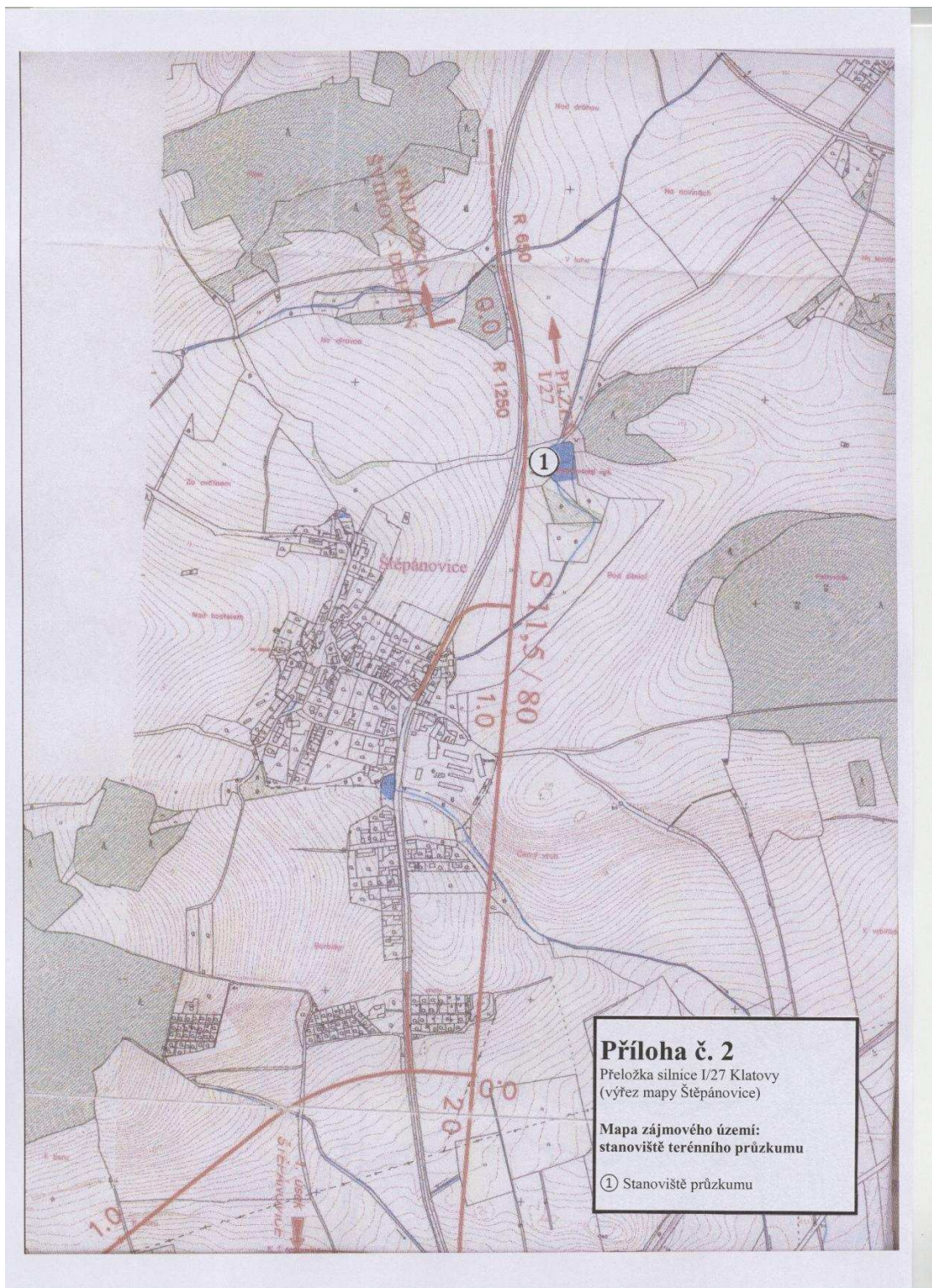
Citovaná legislativa:

- Směrnice EP a Rady č. 1985/337/EEC o vyhodnocení dopadu některých soukromých a veřejných projektů na životní prostředí
- Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

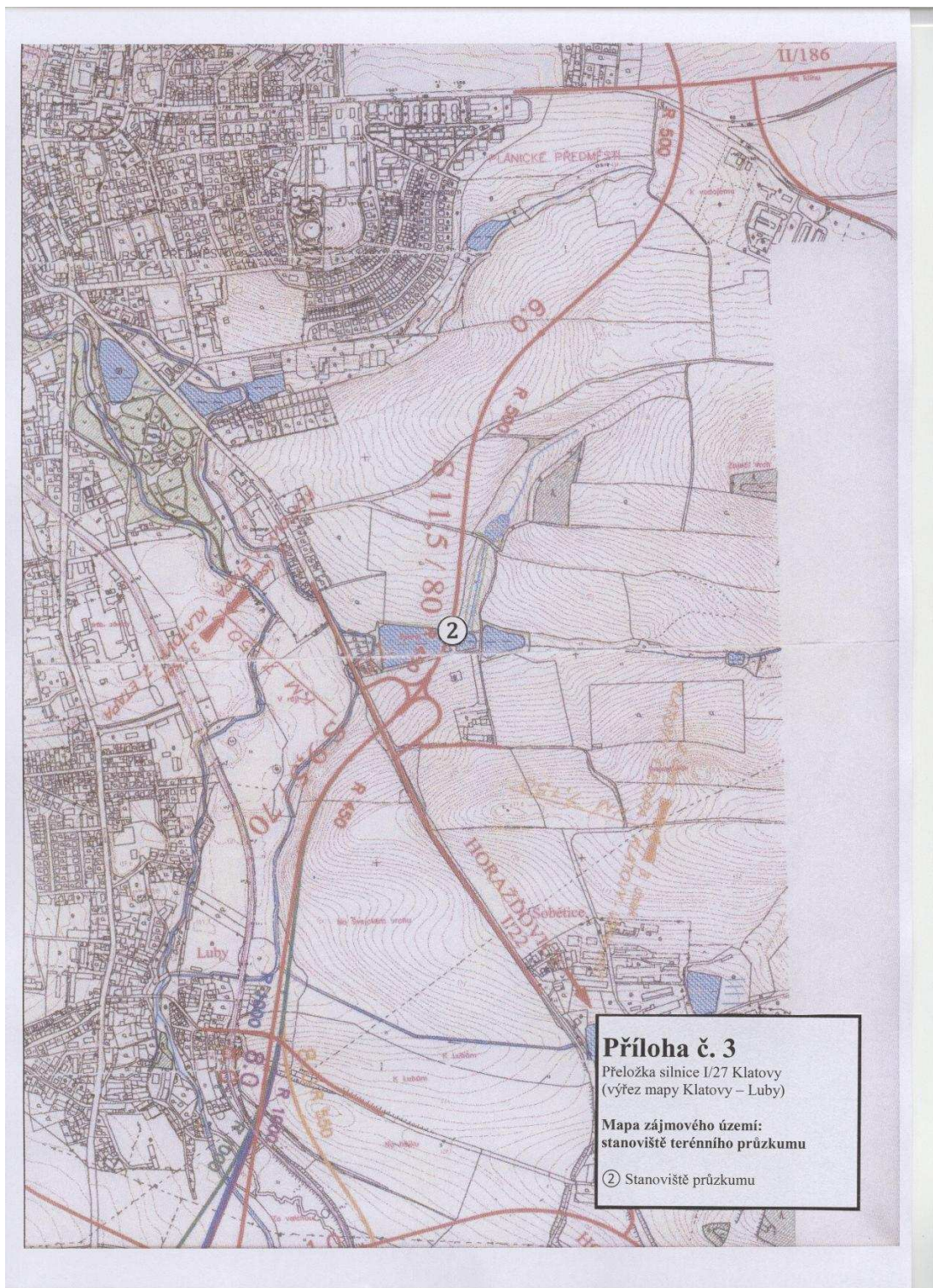
10 Přílohy



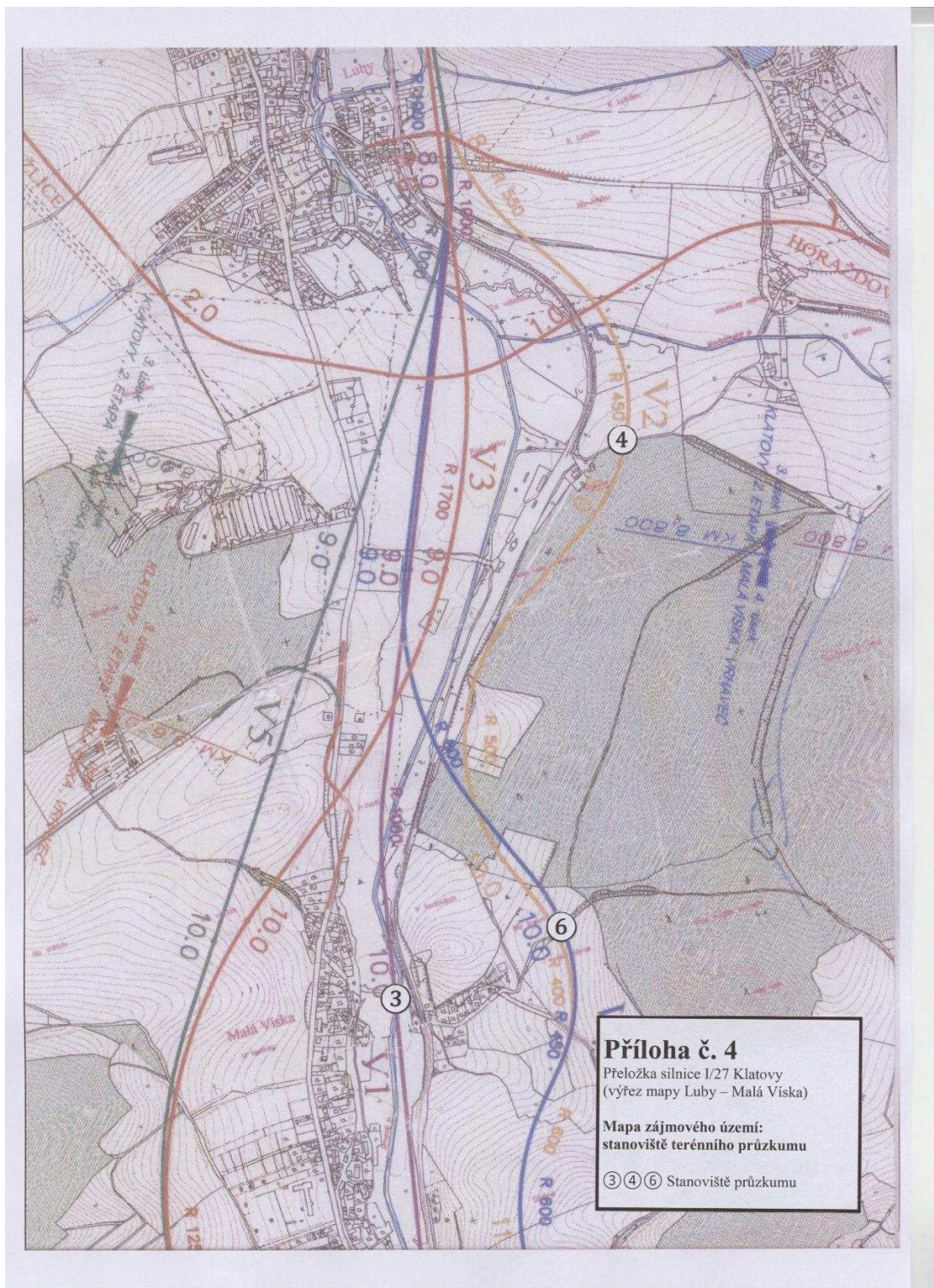
Obr. 1: Mapa přeložky silnice s naznačenými variantami (příloha Dokumentace EIA).



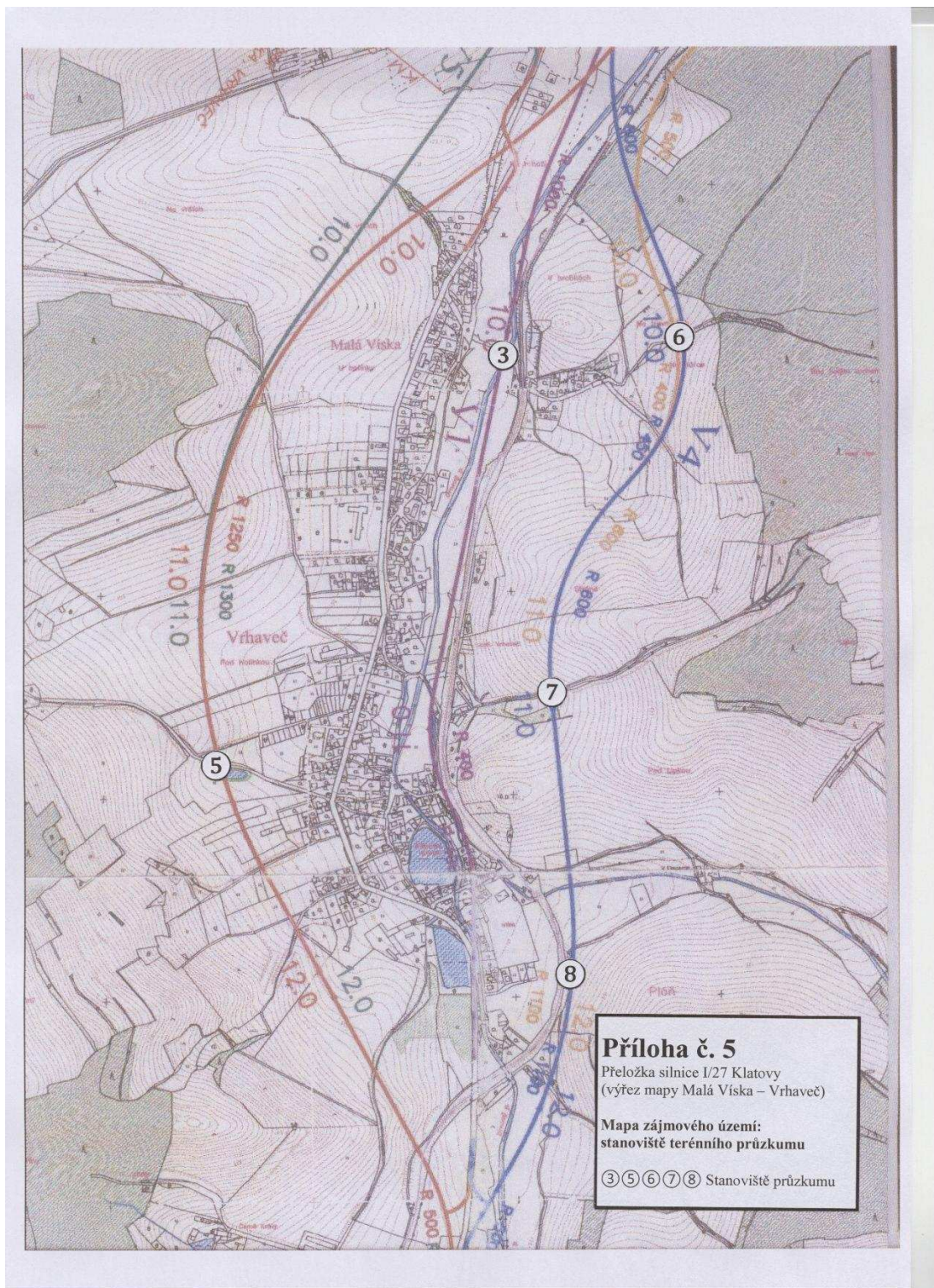
Obr. 2: Mapa přeložky s naznačenými variantami (příloha Studie přeložky I/27).



Obr. 3: Mapa přelozky s naznačenými variantami (příloha Studie přelozky I/27).



Obr. 4: Mapa přelozky s naznačenými variantami (příloha Studie přelozky I/27).



Obr. 5: Mapa přeložky s naznačenými variantami (příloha Studie přeložky I/27).



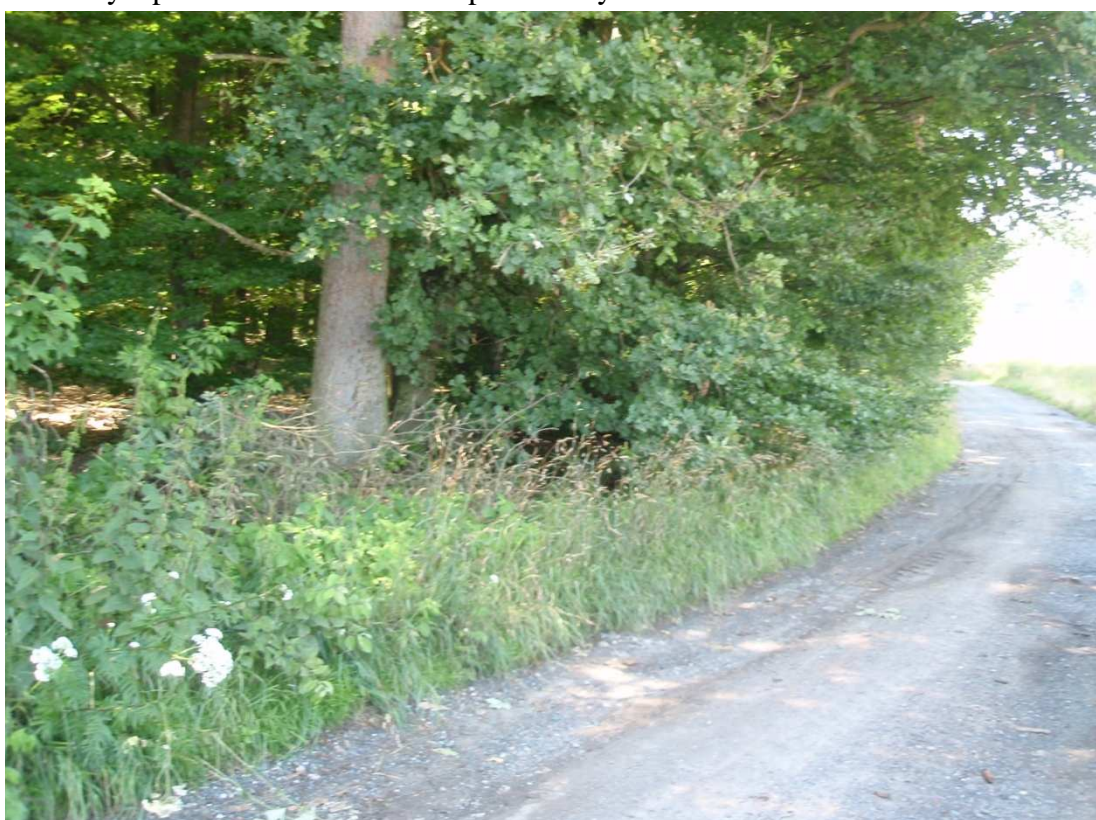
Obr. 6: Stanoviště č. 1 Štěpánovický rybník – pohled od státní silnice I/27, pasti umístěny pod stromy z pohledu před rybníkem



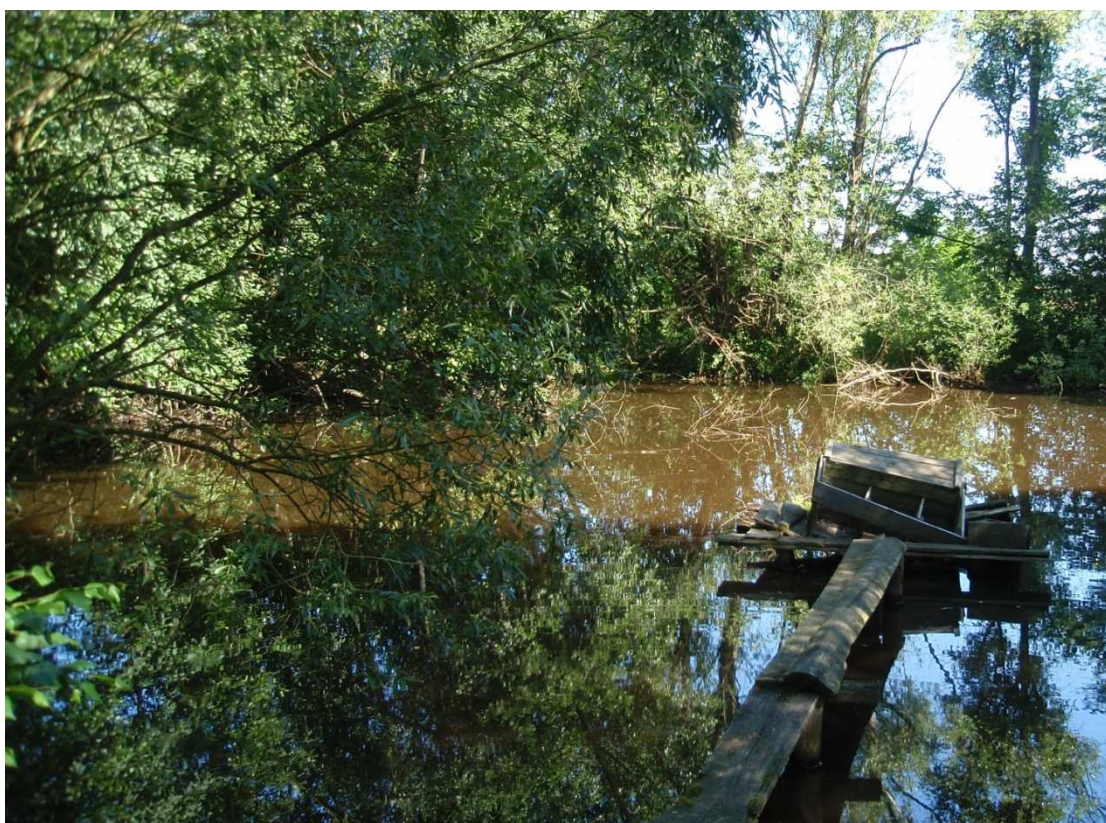
Obr. 7: Stanoviště č. 2 Špalkovské rybníky – pohled od Klatov (Plánického předměstí), pasti umístěny z pohledu uprostřed pod stromy mezi dvěma rybníky



Obr. 8: Stanoviště č. 3 U potoka – pohled z břehu po proudu směrem k mostku, pasti umístěny z pohledu na levém břehu pod stromy



Obr. 9: Stanoviště č. 4 Spálený les – pohled ze štěrkové cesty podél lesa, pasti umístěny rozptýleně mezi stromy v okrajové části lesa



Obr. 10: Stanoviště č. 5 Rybník Vrhaveč – pohled od jihu (obec Vrhaveč vpravo), pasti umístěny z pohledu vlevo od rybníka, rozptýleně mezi stromy



Obr. 11: Stanoviště č. 6 K Hejnu – pohled ze silnice směrem na Hejno, pasti umístěny z pohledu vlevo pod křovinami



Obr. 12: Stanoviště č. 7 V poli – pohled z východu směrem na Vrhavec, pasti umístěny pod stromy na okraji řepkového pole



Obr.13: Stanoviště č. 8 U cyklostezky – pohled od jihu z cyklostezky, pasti umístěny z pohledu vpravo u cyklostezky a vlevo mezi železniční tratí a cyklostezkou.

