

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin

Návrh lokálního biocentra v katastrálním území
Sovenice

ELIŠKA DEÁKOVÁ

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Jana Möllerová, CSc.

Duben 2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh lokálního biocentra v katastrálním území Sovenice“ vypracovala samostatně za použití uvedené literatury a p o odborných konzultacích s RNDr. Janou Möllerovou, CSc. a Ing. Davidem Mikoláškem

V Praze, duben 2008

.....
Eliška Deáková

Poděkování

Velmi děkuji RNDr. Janě Möllerové, CSc. za odbornou pomoc a vedení při zpracování mé diplomové práce.

Velký dík patří Ing. Davidu Mikoláškoví a Ing. Janu Kusovskému za nemalou pomoc při shánění podkladů a zpracování celého projektu.

Chtěla bych velmi poděkovat svým rodičům a vůbec celé rodině za trpělivost a podporu v průběhu celého mého studia.

V neposlední řadě děkuji všem přátelům a kamarádům, kteří mě při práci podporovali.

Abstrakt

Práce se zabývá návrhem sadovnických a krajinářských úprav lokálního biocentra v katastrálním území obce Sovenice. Jedná se o unikátní biocentrum (interakční prvek) o rozloze 3,66 ha.

Hlavním cílem projektu je zajištění zvýšení biodiverzity s vlivem na zvýšení ekologické stability území. Dosažení cíle má být provedeno sanací a renovací stávajícího porostu (plocha bývalého lomu na cihlářskou hlínu) a sadovnickými a krajinářskými úpravami nově přiřazené plochy.

Výsledky práce tvoří tabulkově zpracovaná inventarizace stávajícího porostu, textová část projektu s vyhodnocením stávající plochy a návrhem sadovnických a krajinářských úprav řešené lokality, grafické výstupy – mapa současné situace (inventarizace) a přípravných prací a mapa navržených sadovnických a krajinářských úprav, číselně zpracované přehledy sazenic a návrh rozpočtu.

Mapy byly zpracovány pomocí studentské verze programu MicroStation PowerDraft XM Edition.

Celý projekt vznikl na základě požadavku a zadání pozemkového úřadu v Nymburce a byl vypracován pod odborným dozorem Ing. Davida Mikoláška z firmy Agroprojekt PSO spol. s r.o.

Abstract

The thesis is focused on a landscape design proposition of local biocenter in cadastral area of village Sovence. It is a unique biocenter (interactive component) that covers an area of 3,66 ha.

The main goal of this project is to increase the area's environmental balance and stability by trying to amplify biodiversity of its habitat. In order to attain this goal the project concentrates not only on a renovation and recovery of already existing flora but also on modification of newly acquired landscape areas.

The results of this project have generated following: data tables that are listing an inventory of existing flora, text document evaluating present and acquired areas together with landscape design proposition, a map of a present landscape condition and preliminary works, a map displaying suggested landscape and growth modifications, a figure summary of young plants, as well as preliminary financial estimate.

The maps we generated by student version of MicroStation PowerDraft XM Edition program.

This project has been developed based on an appeal of the Urban and Land Registry of Nymburk and has been closely supervised by Ing. David Mikolášek from Agroprojekt PSO company.

Obsah:

Úvod.....	8
A) Rešerše	9
1. Krajina	9
1.1 Kategorie krajiny	10
1.1.1 Krajina přírodní	10
1.1.2 Krajina kulturní	10
1.2 Ekologicky významné segmenty krajiny, ÚSES	11
1.2.1 Rozdělení ekologicky významných segmentů krajiny podle převažující funkce	13
1.2.1.1 Biocentrum	13
1.2.1.2 Biokoridor	15
1.2.1.3 Interakční prvek	16
2. Zeleň	18
2.1 Rozdělení zeleně	18
2.1.1 Trvalá zeleň	18
2.1.2 Rozptýlená zeleň	18
2.1.3 Městská zeleň	19
2.2 Typologie a funkce dřevin a porostů	19
2.2.1 Typologie dřevin a porostů	20
2.2.2 Funkce dřevin a porostů	23
B) Projekt	26
1. Identifikační údaje	26
2. Zadání (účel a zdůvodnění) stavby	27
3. Podklady	28
4. Základní údaje	29
5. Údaje o majetkoprávních vztazích	29
6. Průzkum a vyhodnocení současného stavu řešeného území	29
6.1 Přírodní podmínky.....	29
6.2 Současný stav biocenózy.....	32
7. Geobiocenologická diferenciac e.....	33
8. Rozbor údajů získaných inventarizací porostů na ploše ŽP 1 Hliník	34

9. Vliv úprav na životní prostředí.....	38
10. Nakládání s odpady.....	39
11. Jiné vlivy a důsledky navržených úprav.....	39
12. Návrh	40
I. etapa – Příprava ploch, zásahy do porostů	41
II. etapa – Výsadbové práce, ošetření dřevin při výsadbě	44
III. etapa – Zajištění porostů do 12 měsíců po výsadbě	46
IV. etapa – Zajištění porostů v dalších letech	46
V. etapa – Údržba, péstební péče, podpora vývoje porostů	47
13. Závěr.....	49
Literatura.....	50

← Naformátováno: Odrážky a číslování

Seznam příloh:

Příloha 1 – Krycí list rozpočtu

1. Výměry
2. Specifikace
 - 2.1 Úpravy ploch - výkaz výměr
 - 2.2 Specifikace rostlinného materiálu
 - 2.3 Ostatní materiály
3. Rozpočet

Příloha 2 – Inventarizační deník

1. Jednotlivé dřeviny
2. Porosty

Příloha 3 – Schéma uspořádání výsadeb dřevin v trojřadě

Příloha 4 – Přehledná situace

Příloha 5 – Fotodokumentace

Mapy: M1 – Inventarizace, přípravné práce

M2 – Krajinářské úpravy

Úvod

Diplomová práce se zabývá návrhem sadovnických a krajinářských úprav lokálního biocentra v katastrálním území obce Sovenice. Jedná se o plochu bývalého lomu na cihlářskou hlínu, ke které byla v rámci návrhu komplexních pozemkových úprav (KPÚ) přiřazena část sousedního pole. Současná plocha biocentra má rozlohu 3,66 ha a dosahuje tak zákonem dané parametry pro rozlohu lokálního biocentra.

Řešené biocentrum není propojeno z žádnými dalšími funkčními prvky územního systému ekologické stability a ani v návrhu KPÚ toto není zajištěno. Jedná se proto o unikátní biocentrum reprezentující společenstva, která v okolním území nejsou. Podle metodiky (Maděra, Zimová, 2005) jde o interakční prvek.

Kraj v okolí zájmového území je převážně zemědělsky využíván. Jedná se o silně antropicky ovlivněnou kulturní krajinu. Nachází se zde pouze fragmenty krajiny přírodě blízké.

Hlavním cílem projektu je zajištění zvýšení biodiverzity s vlivem na zvýšení ekologické stability území. Dosažení cíle má být provedeno sanací a renovací stávajícího porostu a sadovnickými a krajinářskými úpravami nově přiřazené plochy.

Výsledky práce tvoří tabulkově zpracovaná inventarizace stávajícího porostu, textová část projektu s vyhodnocením stávající plochy a návrhem sadovnických a krajinářských úprav řešené lokality, grafické výstupy – mapa současné situace (inventarizace) a mapa navržených sadovnických a krajinářských úprav, číselně zpracované přehledy sazenic a návrh rozpočtu.

Mapy byly zpracovány pomocí studentské verze programu MicroStation PowerDraft XM Edition.

Celý projekt vznikl na základě požadavku a zadání pozemkového úřadu v Nymburce a byl vypracován pod odborným dozorem Ing. Davida Mikoláška z firmy Agroprojekt PSO spol. s r.o.

A) Rešerše

1. Krajina

Do vědeckého názvosloví byl termín „krajina“ (landschaft, landscape, paysage, pejsáž) zaveden jako zeměpisný a později i jako ekologický pojem koncem 18. století. (Rohon, 1995).

Krajina je složitý systém, který nelze pochopit analýzou jeho jednotlivých částí, pouze systémovým a celostním (holistickým) přístupem. Tedy zkoumat vazby, procesy a principy. Poměrně velké množství definic krajiny je dokladem nejen její vlastní složité podstaty, ale i řady pohledů na ni, ovlivněných především specializací jednotlivých autorů. (Sklenička, 2003)

- Krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky. (Zákon č. 114/1992 sb.)
- Krajina je část povrchu zemského se shodným mezoklimatem a s podmínkami pro vytvoření přímo se ovlivňujících společenstev organismů, vzájemně podmiňujících svoji existenci. (Rohon, 1995)
- Krajina značí část území vnímanou obyvateli, jejíž charakter je výsledkem působení přírodních anebo lidských činitelů a jejich vzájemných vztahů. (Novotná a kol., 2001)
- Krajina je systém přírodních, resp. přírodních a člověkem podmíněných elementů, jejichž vztahy mohou být harmonické či nevyvážené. (Sklenička, 2003)
- Krajina je geneticky stejnorodý územní celek uvnitř přirozených hranic s určitou strukturou a s určitým charakterem vzájemných vztahů jednotlivých uvažovaných složek. (Rohon, 1995)
- Krajina je území obývané určitou populací lidí, které má společné demografické znaky. (Rohon, 1995)

← Naformátováno: Odrážky a číslování

1.1 Kategorie krajiny

Existuje mnoho typů rozdělení krajiny v závislosti na konkrétním použití. Stejskalová (2004) uvádí následující příklady rozdělení krajiny:

- biogeografické členění (geobiocenologické pojetí): provincie, podprovincie, bioregion
- (geomorfologické) členění reliéfu ČR: provincie, soustava, podsoustava, celek, podcelek, okrsek, podokrsek
- regionálně fyto geografické členění ČR: oblast, obvod, okres, podokres

Podle ovlivnění krajiny člověkem Sklenička (2003) rozlišuje dvě základní kategorie krajiny:

1.1.1. Krajina přírodní

Přírodní krajinou rozumíme útvar, který se vytváří působením přírodních, abiotických i biotických krajinotvorných procesů bez ovlivnění antropogenními faktory, nebo jen s jejich minimálním působením. Jako jediný v úvahu přicházející krajinný typ přetrvává přírodní krajina prakticky bez výjimek až do neolitu, kdy se začíná vytvářet lidská společnost věnující se zemědělství. S krajinou zcela nedotčenou člověkem se setkáme jen v obtížně přístupných či využitelných oblastech. Přísně vzato, v naší krajině již neexistuje ekosystém, který by nebyl člověkem ovlivněn (minimálně prostřednictvím pozmeněné kvality ovzduší). (Sklenička, 2003)

Mapy přírodních krajinných typů tak vlastně vymezují a klasifikují hypotetickou, potenciální krajinu, jaká by na daném území existovala bez přítomnosti a vlivu člověka. Proto se stávají cenným materiálem při aktivní tvorbě krajiny, zejména při komplexních rekultivačních a restauračních projektech. (Romportl, 2005)

1.1.2. Krajina kulturní

Kulturní krajina je zpravidla mozaikou ekosystémů do různé míry ovlivněných činností člověka, s různou strukturou a druhovým složením vyžadujících ke svému fungování různý přísun dodatkové energie z vnějšku (Löw, a kol., 1995)

Má několik stádií podle intenzity zásahu člověka a možnosti regenerace krajiny do původního rovnovážného stavu (Stredňanský, Šimonides, 1995)

Na základě intenzity antropického vlivu Sklenička (2003) dále diferencuje kulturní krajinu na následující subkategorie:

- Harmonická kulturní krajina – krajina, v níž plochy člověkem destabilizovaných ekosystémů jsou vyváženy vhodně rozloženými plochami ekologicky stabilnějších přirozených a přírodě blízkých ekosystémů. Zaujímá cca 1/2 až 2/3 území České republiky (v závislosti na subjektivním posouzení meze této rovnováhy jednotlivými autory).
- Narušená kulturní krajina – antropické vlivy ve větší míře narušují stabilitu přírodních složek. Přesto je zachována autoregulační schopnost ekosystémů a jejich schopnost restaurace.
- Devastovaná krajina – dochází k těžkému narušení autoregulační schopnosti a náprava je možná jen za předpokladu značných energetických vstupů a ekonomických prostředků.

Kulturní krajinu lze dále rozdělit dle převažujícího způsobu využívání (managementu) na subkategorie lesní, zemědělská (pastevní, luční, polní, smíšená, ovocnářská...), rybníčná, průmyslová a těžební, urbanizovaná, rekreační a další. (Sklenička, 2003)

1.2 Ekologicky významné segmenty krajiny, ÚSES

(Maděra, Zimová, 2005)

Jako **segmenty krajiny** označujeme jednoznačně vymezené a ohraničené krajinné prostory různé velikosti, které se svým charakterem výrazně odlišují od okolních krajinných prostorů.

Ekologicky významné segmenty krajiny jsou ty části krajiny, které jsou tvořeny ekosystémy s relativně vyšší ekologickou stabilitou nebo v nichž tyto ekosystémy převažují.

Naformátováno: Odrážky a číslování

Vyznačují se trvalostí bioty a ekologickými podmínkami, umožňujícími existenci druhů přirozeného genofondu krajiny.

Mezi ekologicky významné segmenty krajiny můžeme zařadit např. zbytek bukového lesa uprostřed smrkových monokultur, listnatý remízek uprostřed polí, druhově bohaté mokřadní společenstvo v agrární krajině, břehový porost lemující potok, rybník s přirozeným pobřežním společenstvem, ale i opuštěný lom přirozeně zarůstající vegetací, starý vysokokmenný zatravněný sad s hnízdními a potravními možnostmi pro ptáky, keřová a stromová liniová společenstva na mezích a kamenicích.

Ekologicky významné segmenty krajiny mohou být tvořeny geobiocenózami přírodními, typickými pro určitou biogeografickou oblast, nebo geobiocenózami, jejichž biodiverzita je příznivě podmíněna lidskou činností. Do první skupiny patří především zbytky lesních porostů s přirozenou dřevinnou skladbou, do druhé skupiny lokality různých typů lad, louky s převahou přirozeně rostoucích druhů a některé rybníky.

Soubor v krajině existujících ekologicky významných segmentů krajiny nazýváme **kostra ekologické stability**. Kostra ekologické stability sestává z ekologicky významných segmentů krajiny a tvoří zdroj genofondu pro **územní systém ekologické stability** (ÚSES).

Za skladebné části ÚSES volíme účelně vybrané ekologicky významné segmenty krajiny na základě převažujících funkčních kritérií. Podle převažující funkce, kterou jim v ÚSES přisuzujeme, dělíme skladebné části na:

- biocentra,
- biokoridory,
- interakční prvky

Podle biogeografického významu (stupeň biologické rozmanitosti, reprezentativnost a unikátnost společenstev, výskyt vzácných a ohrožených druhů a společenstev) rozlišujeme skladebné části ÚSES s významem:

- místním (lokálním),
- regionálním,

- nadregionálním (a ve vazbě na Evropskou ekologickou síť dále):
 - provinciálním
 - biosférickým

1.2.1. Rozdělení ekologicky významných segmentů krajiny podle převažující funkce

Skladebné části ÚSES mají v krajině funkci biocenter, biokoridorů nebo interakčních prvků; podle biogeografického významu mohou mít význam místní, regionální až nadregionální. (Maděra, Zimová, 2005)

1.2.1.1 Biocentrum

Naformátováno: Odrážky a číslování

Vyhláška MŽP ČR (č. 395/1992 sb.) definuje biocentrum jako biotop nebo soubor biotopů, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

Biocentrum je skladebnou částí ÚSES, která je, nebo cílově má být tvořena ekologicky významným segmentem krajiny, který svou velikostí a stavem ekologických podmínek umožňuje trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofondu krajiny. (Maděra, Zimová, 2005)

Maděra a Zimová (2005) biocentra člení dle:

- funkčnosti:
 - *existující* - segmenty krajiny, jejichž plocha odpovídá určeným minimálním parametrům (viz. Tab. 1), nebo je větší a s takovými současnými biocenózami, které umožňují existenci alespoň některých druhů přirozeného genofondu krajiny
 - *částečně existující (nedostatečně funkční)* - segmenty krajiny, ve kterých plocha stabilních společenstev nedosahuje minimálních prostorových parametrů. Je nutné považovat je za nedostatečně funkční a navrhnout zvětšení plochy o společenstva s vysokým současným (nebo alespoň cílovým) stupněm ekologické stability
 - *chybějící (nefunkční)* - navrhované skladebné části ÚSES, v nichž jsou v současnosti zastoupeny ekosystémy s nízkým stupněm ekologické stability,

které je nutno změnit tak, aby v budoucnu umožňovaly existenci druhů přirozeného genofondu

- vzniku a vývoje ekosystémů:
 - *přírodní* - tvořeno převážně původními, přírodními a přirozenými ekosystémy (tedy totožné s potenciálními přírodními ekosystémy - v ČR především lesní společenstva)
 - *antropicky podmíněná* - tvořena přírodě blízkými ekosystémy s velkou biodiverzitou, jejichž vznik byl podmíněn lidským zásahem a jejichž existence je závislá na trvalých nebo periodicky se opakujících zásazích (především travinná společenstva - louky, pastviny, různé typy lad - a hydrobiocenózy rybníků)
- reprezentativnosti:
 - *reprezentativní* - plošně převažující ekosystémy, typické pro danou biogeografickou jednotku
 - *unikátní* - v dané biogeografické jednotce zvláštní, výjimečné typy ekosystémů, jejichž vznik je podmíněn zcela specifickými ekologickými podmínkami
- rozmanitosti ekotopů:
 - *homogenní* - stejné nebo velmi příbuzné ekotopy
 - *heterogenní* - zahrnují ekotopy s výrazně odlišnými ekologickými podmínkami
- rozmanitosti současných biocenóz:
 - *jednoduchá* - tvořená společenstvy jedné formace (např. lesní, luční, vodní)
 - *kombinovaná* - zahrnující společenstva různých formací (např. rybník obklopený mokřadními travinnými společenstvy a olšovými porosty)
- typu formace:
 - *lesní*
 - *křovinná*
 - *travinná*
 - *mokřadní*
 - *vodní*
 - *skalní*
 - *ostatní*

➤ geoeologických vazeb:

- *konektivní* - jsou v rámci ÚSES prostorově napojena na jeho další skladebné součásti; za dostatečné propojení lze považovat existenci alespoň jednoho fungujícího biokoridoru
- *izolovaná* – jsou obklopena ekologicky nestabilními a málo stabilními společenstvy v takovém rozsahu, že migrace čtených druhů a organismů je znemožněna nebo podstatně snížena. Izolovanost může být vyvolána také velkou kontrastností ekotopů okolních společenstev. Většinu izolovaných biocenter je nutno v cílovém stavu rovněž propojit biokoridory. Výjimku tvoří biocentra s reliktními nebo endemickými druhy, ev. poddruhy.

➤ biogeografické polohy:

- *centrální* - umístěna obvykle v jádrové části dané jednotky individuálního biogeografického členění (provincie, podprovincie, biogeografický region). Druhové složení biocenóz v tomto typu biocenter reprezentuje danou biogeografickou jednotku
- *kontaktní* - jsou umístěna v hraniční zóně dvou nebo více biogeografických jednotek. Umožňují biogeograficky velmi významné kontakty druhů rozmanitého těžiště rozšíření.

1.2.1.2 Biokoridor

Vyhláška MŽP ČR (č. 395/1992 sb.) definuje biokoridor jako území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.

Biokoridor je základní skladebnou částí ÚSES, která je, nebo cílově má být tvořena ekologicky významným segmentem krajiny, který propojuje biocentra (Maděra, Zimová, 2005).

Propojením biocenter umožňuje, resp. podporuje pohyb, především pak migraci organismů, čímž zabraňuje jejich izolaci. Svými kvalitativními a prostorovými charakteristikami nemusí biokoridor zajišťovat trvalé existenční podmínky organismů, které jsou jeho součástí. Kromě migrace, jež je nejčastěji uváděna jako funkce biokoridorů umožňují tyto elementy také další procesy: vedle kolonizace a rekolonizace jde dále o pohyby druhů v rámci jejich denní aktivity a periodické migrace, významné z genetického hlediska.

Další funkcí biokoridorů je jejich pozitivní působení na ekologicky relativně stabilnější části krajiny, zvyšování prostupnosti krajiny a v neposlední řadě zvyšování její estetické hodnoty. Vodní toky spolu s údolními nivami jsou přirozenými biokoridory bez ohledu na jejich vymezení v rámci ÚSES. (Sklenička, 2003)

Maděra a Zimová (2005) ve své práci opět definují funkce a význam biokoridorů. Člení je obdobně jako biocentra podle funkčnosti, vzniku a vývoje ekosystémů, rozmanitosti biocenóz a podle typu formace. Dále je člení dle:

- Konektivity:
 - *souvislé* – po celé délce tvořen společenstvy s vysokým stupněm ekologické stability
 - *přerušované* - rozdělen jednou nebo několika propustnými bariérami (bariérou antropogenní - např. asfaltová či betonová komunikace, pruh pole, zastavěná plocha apod.; bariérou přírodní - např. niva v trase koridoru, propojujícího teplomilná a suchomilná společenstva)
- Podobnosti spojovaných biocenter:
 - *modální* - spojuje biocentra se stejnými nebo podobnými společenstvy (biotopy mokřadní a vodní/ xerotermní/ mezofilní/ horského charakteru)
 - *kontrastní* - spojuje biocentra s výrazně odlišnými společenstvy

1.2.1.3. Interakční prvek

Kromě biocenter a biokoridorů jsou základními skladebnými částmi ÚSES na lokální úrovni i interakční prvky. Interakční prvky jsou ekologicky významné krajinné prvky a ekologicky významná liniová společenstva, vytvářející existenční podmínky rostlinám a živočichům, významně ovlivňujícím fungování ekosystémů kulturní krajiny. V místním územním systému ekologické stability zprostředkovávají interakční prvky příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní, ekologicky méně stabilní krajinu. Interakční prvky jsou součástí ekologické niky různých druhů organismů, které jsou zapojeny do potravních řetězců i okolních, ekologicky méně stabilních společenstev. Slouží jim jako potravní základna, místo úkrytu, místo rozmnožování, a pro orientaci. Přispívají ke vzniku bohatší a rozmanitější sítě potravních vazeb v kulturní krajině. Tím podmiňují vznik regulačních mechanismů,

zvyšujících ekologickou stabilitu krajiny. Interakční prvky mají většinou menší plochu než biocentra a biokoridory, velmi často jsou prostorově izolovány.

Obecná hypotéza o fungování interakčních prvků je postupně ověřována a prohlubována dílčími výsledky základního výzkumu. Dosud však není k dispozici dostatek potřebných poznatků. Interakční prvky nejsou legislativně zakotveny v právních normách ČR. (Maděra, Zimová, 2005)

Tab. 1: Orientační hodnoty prostorových parametrů skladebních prvků ÚSES.

Typy ekosystémů	Plocha [ha]	Typy ekosystémů	[m]
Minimální velikost biocenter lokálního významu		Minimální délky lokálních biokoridorů	
lesní společenstva	3	lesní společenstva	2000
mokřady	1	mokřady	2000
luční společenstva	3	společenstva kombinovaná	2000
společenstva stepních lad	1	luční společenstva	1500
společenstva kal	0,5	společenstva stepních lad 1. vs	2000
společenstva kombinovaná	3	společenstva stepních lad ve 2. a 3. vs	2000
Minimální velikost biocenter regionálního významu		Minimální délky regionálních biokoridorů	
lesní společenstva 1. a 2. vs	30	lesní společenstva	700
lesní společenstva 3. a 4. vs	20	mokřady	1000
lesní společenstva 5. vs	25	luční společenstva v 5. až 9. vs	700
lesní společenstva 6. a 7. vs	40	luční společenstva v 1. až 4. vs	500
přírodní společenstva 8. a 9. vs	30	společenstva stepních lad	500
lesní společenstva tvrdého luhu	30	složený biokoridor	8000
lesní společenstva olšin a měkkého luhu	10	Minimální šířky lokálních biokoridorů	
mokřady	10	lesní společenstva	15
luční společenstva	30	mokřady	20
společenstva stepních lad	10	luční společenstva	20
společenstva skal	5	společenstva stepních lad	10
Minimální velikost nadregionálních biocenter		Minimální šířky regionálních biokoridorů	
kombinované - jádrové území	300	lesní společenstva	40
celkem včetně ochranné zóny	1000	mokřady	40
		luční společenstva	50
		společenstva stepních lad	20

Pozn.: Uvedeny jsou pouze základní hodnoty, které se mohou v určitých případech lišit.

Zkratka vs znamená vegetační stupeň (více viz. Löw a kol., 1995)

2. Zeleň

Zeleň je souhrnné označení většinou vytrvalé vegetace v územním plánování, zahradní a krajinářské tvorbě a v systému obecního plánování zejména v sídlech. Zahrnuje stromy, keře, květinové výsadby, trávníky, louky apod., nikoliv lesy, které jsou pro svoji funkční specifiku zpravidla bilancovány a projektovány samostatně. V širším smyslu představuje zeleň polyfunkční útvary zeleně včetně nezbytných abiotických prvků (technická a rekreační vybavenost, různé formy uplatnění vody, terénních úprav apod., sloužících převážně k utváření kvalitního životního prostředí člověka). Charakteristickým rysem zeleně je její schopnost plnit, při vytvoření její určité sestavy, souběžně více funkcí. Dosažení této funkční intenzity je základní zvláštností a hlavním cílem jejího plánování. (Mareček, 2005)

2.1. Rozdělení zeleně

Pro potřeby tvorby systému zeleně a vymezení důležitosti jednotlivých zelených ploch využíváme třídění zeleně. Existuje mnoho pohledů na zeleň a mnoho hledisek pro její třídění. Mezi základní rozdělení patří termíny: trvalá zeleň (rozptýlená zeleň a lesy), rozptýlená zeleň, městská zeleň.

2.1.1 Trvalá zeleň

Do této kategorie patří jednak lesy, ovocné sady, vinice, chmelnice a zahrady situované vně intravilánů sídel, jednak louky a pastviny (drnový fond) a tzv. rozptýlená zeleň, které společně utvářejí soustavu - systém trvalé zeleně. Všechny vyjmenované druhy trvalé zeleně s výjimkou rozptýlené zeleně obsahově charakterizuje a vymezuje vyhláška č. 126/1993 Sb., ke katastrálnímu zákonu č. 334/1992 Sb., která je současně považuje za samostatné druhy pozemků. (Kolařík a kol., 2003)

2.1.2 Rozptýlená zeleň

Rozptýlená zeleň je podle Marečka (2005) zobecňujícím, souborným označením trvalé vegetace ve venkovské krajině, používaným zejména v územním a krajinném plánování. Zahrnuje veškeré porosty dřevin včetně bylinného patra, jež nejsou lesem, ani součástí intravilánů sídel. Jedná se převážně o porosty neovocných i ovocných druhů dřevin vzniklých buď jako cílevědomá realizace nebo jako spontánní vegetační prvek.

Kolařík a kol.(2003) ve své publikaci tímto pojmem nazývají jednotlivé dřeviny nebo jejich porosty rostoucí ve volné krajině rozptýleně, a to jak na zemědělské, tak i nezemědělské půdě, které přitom nejsou v katastru nemovitostí zapsány jako les ani zemědělská kultura.

Ve starší odborné literatuře můžeme pro takovéto porosty nalézt označení *nelesní* nebo *mimolesní*, *roztroušená*, *rozvinutá*, *mozaikovitá* či *vysoká zeleň*. V novější literatuře se lze také setkat s termínem *dřevinné vegetační prvky*, které jsou blíže specifikovány jako např. solitérní strom, skupina, stromořadí, porost. V teorii a projektech ÚSES jsou zmiňované porosty obecně vesměs označovány jako *interakční prvky*. Všechny uvedené termíny pro rozptýlenou zeleň se v podstatě obsahově kryjí s pojmem, který používá současně platná legislativa – zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a jeho prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb., a *sice dřevina rostoucí mimo les*. Uvedená právní norma však tímto termínem ošetřuje problematiku ochrany dřevin rostoucích mimo les nejen ve volné krajině, ale i v sídlech. (Kolařík a kol., 2003)

2.1.3 Městská zeleň

Městská zeleň je termín, který se užívá v souvislosti výsadby zeleně v intravilánu obcí a měst. Patří sem kromě parků, parčíků, sídlištní zeleně, zahrad a uličních stromořadí i trávnickové plochy a veškeré zahradnické výsadby včetně květin. (Kavka, Šindelářová, 1978)

Následující rozdělení se vztahují pouze na trvalou a rozptýlenou zeleň. Městská zeleň má své vlastní kategorie, avšak není předmětem této diplomové práce, proto je zde pouze její stručná charakteristika.

2.2 Typologie a funkce dřevin a porostů

Dřeviny představují charakteristickou součást krajinné struktury, která vznikala v souvislosti se způsobem dlouhodobého využívání území. Spoluvytvářejí obraz konkrétního území, ovlivňují mikroklimatický režim, hygienické podmínky, obytnost a rekreační hodnotu území, stejně jako jeho biologickou a estetickou úroveň. Funkčnost dřevin a jejich porostů závisí zejména na jejich umístění a prostorovém uspořádání v území, druhové a věkové skladbě, výškové struktuře, kvalitě i množství. (Kolařík a kol., 2003)

Naformátováno: Odrážky a číslování

2.2.1 Typologie dřevin a porostů

Bohatá škála porostů utvářených dřevinami vyžaduje pro potřeby územního a krajinného plánování, ale i pro praktickou tvorbu a ochranu, bližší rozlišení na charakteristické typy porostů. Typologické členění je možné provádět podle mnoha třídících znaků, které však mají z pohledu uživatelů rozdílnou vypovídací hodnotu. Proto je nutné znát vždy účel, kterému má diferenciaci sloužit, a na základě toho vybrat odpovídající třídící kritérium. (Kolařík a kol., 2003)

Nejkomplexnější třídění zeleně uvádí ve své publikaci Kolařík a kol. (2003). Porosty dřevin třídí podle způsobu vzniku porostu, půdorysné dispozice, umístění v terénu, výškové struktury, druhové struktury, resp. původnosti dřevin, vývojového stádia, vzhledu (fyziognomie) porostu a prioritní funkce porostu.

A) Rozlišení dřevin a porostů podle způsobu jejich vzniku:

- Přirozené (spontánní) – vzniklé přirozeným působením šíření dřevin (nálet, kořenové výmladky) a bez přičinění člověka
- Kulturní (umělé) – vysazené (založené) vědomě, programově a záměrně vůlí člověka
- Kombinované – v uměle založeném porostu existují spontánně vyrostlé dřeviny, resp. přirozeně vzrostlé dřeviny jsou cíleně doplněny výsadbou dalších dřevin

B) Podle půdorysné dispozice diferencujeme porosty jako:

- Bodové (soliterní) - výsadba či výskyt jednoho, případně až 3 jedinců rostoucích blízko sebe (Bulíř, 1987)
- Skupinové – zapojené nebo rozvolněné skupiny několika jedinců stromů nebo keřů a nebo také stromů a keřů, zaujímající vždy nepatrnou plochu pozemku
- Liniové - souvislé nebo více méně souvislé, jednořadé nebo víceřadé, úzké (max. do 30 m šířky) porosty s liniovým průběhem (křivka, přímka). Dále se dělí na :

Stromořadí (aleje) – vždy umělá výsadba stromů v řadě nebo několika

řadách v pravidelných, ale i nepravidelných vzdálenostech od sebe
pás – jednořadá až třířadá (max. do šířky 5 m), hustá výsadba nebo spontánní výskyt keřů a stromů nebo jen stromů (např. břehové porosty, živé ploty, stěny, větrolamy, apod.)

pruh – víceřadá nebo i širší (5 – 30 m) zapojené i nezapojené porosty, v nichž jsou z pravidla stromy i keře (např. větrolamy, břehové porosty apod.)

- Plošné – husté zapojené výsadby dřevin nebo jejich spontánní výskyt na menší i větší, nejčastěji nepravidelné ploše (remízek), nebo různá stadia sukcese dřevin na ladem ležících zemědělských pozemcích, plochách nevhodných pro hospodářské využití, extrémních stanovištích, skládkách, lomech apod.

Bulíř (1987) tuto kategorii ještě dále člení na:

nika – keře a stromy zpravidla spontánního původu, hustě nebo rozvolněně rostoucí na větším pozemku (nad 500 m²), téměř vždy pravidelného tvaru (neplodné, devastované či neobdělávané pozemky – stráně, strže, lomy, výsyvky atd.)

remízek – dřeviny v hustém seskupení do nepravidelné či pravidelné dispozice o výměře 100 - 500 m², rostoucí vesměs na neskliditelných enklávách v zemědělsky využívaných pozemcích (výchozy hornin, snosy kamene, zářezy, břehy apod.)

shluk – dřeviny v hustém seskupení do pravidelné či nepravidelné půdorysné dispozice max. do 100 m² vyskytující se nebo vysazované povětšinou na zemědělsky nevyužitelných místech

skupina – rozvolněná výsadba či rozšíření více jak 3 jedinců dřevin na menší ploše

C) Podle umístění v terénu hovoříme o porostech:

- Dopravných (vázaných) - jsou vázány nejčastěji na liniový (silnice, cesta, kanál, příkop, mez, terasa, plot) či bodový (např. skála, elektrický sloup, boží muka) technický prvek nebo přírodní (potok, řeka) prvek v krajině (Bulíř, 1987; Kolařík, 2003)
- Samostatných (volných) – dřeviny nebo porosty jsou vysazené či vznikly na zemědělských i nezemědělských pozemcích volně (izolovaně) - netvoří

součást nějakého technického nebo přírodního prvku (remízek, větrolam, solitéra, shluk aj.) (Bulř, 1987; Kolařík, 2003)

D) Podle výškové struktury lze členit porosty na:

- Vysoké – v porostu výškově dominují stromy, které přesahují výšku 6 m (měřítkem je sloup elektrického vedení)
- Středně vysoké – v porostu jsou zastoupeny stromy i keře do výšky maximálně 6 m, pouze ojediněle vyšší
- Nízké – převážná část dřevin utvářejících porost nedosahuje 3 m výšky

E) Podle druhové struktury jsou porosty utvářené dřevinami:

- Lesními – domácími, cizokrajnými nebo šlechtěnými druhy stromů používanými v lesním hospodářství za účelem produkce dřevní hmoty
- Ovocnými – šlechtěnými ovocnými druhy za účelem produkce ovoce
- Krajinářskými a sadovnickými (okrasnými) – domácími, cizokrajnými nebo prošlechtěnými druhy stromů a keřů vyrostlými či vysazovanými převážně pro jiné než produkční účely
- Kombinací uvedených kategorií, kterou lze blíže určit, např. ovocné a krajinářské

F) Podle geografické původnosti jsou porosty tvořeny dřevinami:

- Domácími (autochtonními) – v dané oblasti přirozeně (původně) rozšířenými druhy stromů a keřů
- Cizími (alochtonními) – nepůvodními dřevinami, zavedenými (introdukovanými) do pěstování z jiných zeměpisných oblastí
- Kříženými (kulturními) – odrůdami (kultivary) a klony dřevin vzniklými křížením domácích i cizích druhů, které lze dále rozlišit na ovocné odrůdy a ostatní (např. klony topolů a vrb, odrůdy cizích druhů)
- Kombinací předchozích kategorií, které lze podrobněji specifikovat, např. křížené a domácí, cizí a domácí apod.

G) Podle vývojového stádia lze dřeviny a jejich porosty třídit na:

- Mladé (juvenilní) – na lokalitě převládají mladé, nedospělé keře a stromy ve formě náletu či nárostů nebo dřeviny nově vysazené, resp. vysazené krátkou dobu
- Dospívající (adolescentní) – v porostu převažují dřeviny mladé, pravidelně narůstající, avšak svými rozměry ještě nedospělé
- Dospělé (adultní) – na lokalitě se nachází převaha narostlých, dospělých stromů a keřů schopných reprodukce
- Stárnoucí (senescentní) – v porostu je převaha stárnoucích dřevin, jejichž znakem je rozpadající se architektura, četné zdravotní vady a nízká vitalita
- Staré a přestárle (senilní) – v porostu převažují dřeviny se značnými zdravotními vadami, nízkou nebo velmi nízkou vitalitou a silně deformovanou korunou ve stadiu rozpadu

H) Podle vzhledu (fyziognomie) dřevin skládajících porosty je členíme na:

- Keřové – utvářené keři, liánami, nebo mladými stromy, které nepřesáhly výšku 3 m
- Stromové – početně nebo výrazově v nich dominují odrostlé, dospělé nebo stárnoucí stromy
- Kombinované – porosty jsou souborem keřů a stromů

2.2.2 Funkce dřevin a porostů

Dřeviny a porosty se mohou diferencovat podle priority jejich funkcí. Různí autoři se však v jejich výčtu liší.

❖ Kolařík a kol. (2003) třídí tuto kategorii na:

- Biologické (biologické funkce)
- Technické (meliorační, asanační, izolační funkce)
- Antroposociální (kulturní, estetická, naučná, rekreační funkce)
- Produkční (produkční funkce)

- ❖ Sklenička (2003) vymezuje následující funkce zeleně:
 - Ekologická – prvky rozptýlené zeleně jsou refugii významného množství druhů rostlin a živočichů. Na rozhraní těchto krajinných struktur a matrix orné půdy byla zaznamenána zvýšená biodiverzita a to v obou směrech (význam tzv. okrajového – ekotonálního efektu)
 - Estetická - kompoziční členění a utváření krajiny
 - Orientační - orientace volně žijících živočichů v krajině
 - Půdoochranná - protierozní ochrana půdního fondu (břehové porosty, větrolamy, meze, atd.)
 - Organizační – vyznačení, resp. zviditelnění významných majetkových, užitelských a správních hranic v krajině
 - Produkční – přímá produkční funkce (dřevo, ovoce), nepřímá produkční funkce (vliv prvků rozptýlené zeleně na výnosové parametry zemědělských plodin sousedních pozemků produkce)
 - Rekreační - strom v krajině je vnímán jako zdroj stínu pro člověka i jiné živočichy
 - Sakrální a rituální - doprovod sakrálních staveb, památné a rodové stromy, apod.
 - Historická – vysazování stromů v souvislosti s určitou osobností nebo historickou událostí

- ❖ Bulíř (1987) třídí zeleň více méně ve smyslu jejího praktického projektování následovně:
 - izolačně asanační – tvoří bariéru, která odděluje a především ochraňuje prostředí od zdrojů znečištění nebo od nevzhledných objektů. Velké množství dřevin, které bariéru utváří, současně zlepšuje hygienické poměry ovzduší

Základním funkčním typem porostu je liniová, souvislá, hustá pásová až pruhová výsadba (jednořadá, lépe však víceřadá) z domácích i cizích stromů a keřů situovaná bezprostředně podél liniového zdroje znečištění (např. silnice zatížené zpravidla více jak 2500 vozidly za den) nebo souběžně s osou pohybu a tím i pozorování (nevzhledná výstavba, těžební plochy, skládky apod.)

- melioračně biologický – kompozičním řešením, druhovou skladbou, zastoupením bylinné i dřevinné složky výrazně přispívají k posílení a stabilizaci ekologických vazeb v krajinném segmentu (ochrana před nadměrným vysycháním půdy, vysokými teplotami a prudkému větru, ochrana půdy před erozní činností vody a větru, tvorba biotopů původním rostlinám a živočichům vytlačovaných z intenzivně využívaných pozemků apod.).

Funkčním typem porostu je druhově pestrá, prostorově bohatě členěná liniová přerušovaná nebo i plošná výsadba sestavená z domácích a zdomácnělých druhů dřevin, sázených hustě i rozvolněně. Porosty jsou lokalizované podél technických i přírodních prvků na rozhraní nebo i uvnitř zemědělských pozemků.

- Esteticko sociální – hlavním úkolem je výrazně pozitivně ovlivňovat psychiku člověka. Porosty svým umístěním, strukturou druhovou skladbou stupňují estetickou a tím i rekreační hodnotu krajiny, umocňují její přírodní charakter.

Funkčním typem je u liniových prvků přerušovaná pásová výsadba. Pravidelné, lépe však nepravidelné střídání krátkých pásů, skupin shluků či solitér stromů a keřů nebo jejich solitér stromů (stromořadí) domácího i cizího původu, nikoliv však exotického charakteru.

- Produkční – jsou určené k „výrobě“ např. ovoce, dřeva, vánoční stromky, proutí nebo množitelského materiálu (matečnice okrasných školek).

Základním funkčním typem jsou linie (stromořadí či pásy – živé ploty) nebo malé plochy (prutníky, extenzivní sady v extrémních podmínkách) sestavené většinou z monokultur těch druhů které lze v daném území z hlediska přírodních podmínek pěstovat a hospodářsky využívat. Dřeviny jsou vysazovány vždy v pravidelných sponech.

B) Projekt

1. Identifikační údaje

Akce: **SPOLEČNÁ ZAŘÍZENÍ KPÚ SOVENICE
INTERAKČNÍ PRVEK - ŽP 1 – HLINÍK**

K.ú.: **SOVENICE**

Obec: Křinec

Okres: Nymburk

Kraj: Středočeský

Parcela č.: 946

List vlastnictví: 1

Výměra: 3,66 ha

Druh pozemku: ostatní

Vlastník pozemku: Obec Sovenice

Zadavatel: **Ministerstvo zemědělství ČR**
Zemědělská agentura a pozemkový úřad Nymburk
Oddělení Pozemkový úřad Nymburk
Soudní 17
288 00 Nymburk

Zhotovitel: **Agroprojekt PSO spol. s r.o.**
Slavíčková 1b, 638 00 Brno – Lesná

Zodpovědný projektant: **Ing. David Mikolášek**
autorizovaný architekt pro obory
zahradní a krajinářská tvorba projektování ÚSES

Projektant: **Eliška Deáková Bc.**

Datum: **Listopad 2007**

2. Zadání (účel a zdůvodnění) stavby

V roce 2004 bylo pro katastrální území Sovenice zpracován projekt komplexní pozemkové úpravy (dále jen KPÚ). Na základě požadavku sboru zástupců vlastníků a odboru životního prostředí MěÚ Nymburk bylo do plánu společných zařízení zahrnuto pět ekologicky významných krajinných segmentů (EVSK). Tyto lokality jsou začleněny do ÚSES. Řešená lokalita je jako jeden z prvků ÚSES nazvána **ŽP 1**. Nachází se severovýchodně od obce (GPS souřadnice: 50°17'33.937"N, 15°6'44.925"E). Plocha krajinné zeleně je v prostoru opuštěného Hliníku. Spolu s další plochou přiřčenou k tomuto prvku podle návrhu společných zařízení KPÚ má výměru 3,36 ha. Celá výměra prvku je ve vlastnictví obce Sovenice.

Plocha tohoto prvku je dostatečně velká plocha pro lokální biocentrum, ale protože nebylo zajištěno funkční propojení s dalšími strukturami ÚSES, jde podle metodiky o interakční prvek (případně unikátní biocentrum reprezentující společenstva, která v okolním území nejsou). Jedinečnost této plochy tkví v tom, že jde o dobře zachovalou historickou technickou památku. Byla zde těžena hlína na tradiční nepálené cihly.

Podle zadání mají být stávající porosty ošetřeny, probrány, zbaveny nepůvodních a plevelných druhů a doplněny o další dřeviny ve skladbě odpovídající stanovištním podmínkám. Na nově přiřčené ploše mají být provedeny úpravy terénu, připravena půda k zatravnění a osázení dřevinami ve skladbě odpovídající STG a v uspořádání stimulační následný vznik různověkého a trvale členitého porostu.

Obecné požadavky jsou dány zákonem č. 114/1992 Sb.- § 1 „*Účelem zákona je přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitosti forem života, přírodních hodnot a krás a k šetrnému hospodaření z přírodními zdroji*“.

§ 2 mimo jiné stanoví, že „*ochrana přírody a krajiny se zajišťuje ochranou a vytvářením územního systému ekologické stability*“.

§ definuje územní systém ekologické stability jako „*vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, ale přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu*“.

Rozsah zpracování je určen metodickým pokynem MŽP ČR č.j. NM III/905/1992 v aktualizovaném znění dle č.j. 600/760/94 – OOP/2490/94. Výsledný projekt má sloužit jako podklad pro realizaci tohoto prvku územního systému ekologické stability (ÚSES) podle záměrů KPÚ a podle ujednání s objednatelem dokumentace.

3. Podklady

Naformátováno: Odrážky a číslování

- Anonymus, 2007.: Katalog popisů a směrných cen stavebních prací – Plochy a úprava území, Rekultivace, ÚRS Praha a.s
- Anonymus, 2007.: Závěrečná zpráva o inženýrsko geologickém průzkumu – Sovenice polní cesty, INGES s.r.o Praha
- Anonymus, 2004: Katastrální mapa k.ú. Sovenice
- Anonymus, 2004: Komplexní pozemková úprava k.ú. Sovenice
 - Plán společných zařízení, Hydroprojekt spol. s r.o.Praha
- Anonymus, 2002: Zákon č. 139/2002 sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech: <http://www.podnikame.cz/zakony02/>
- Anonymus, 1992: Program odpadového hospodářství - okres Nymburk, Kzt spol. s r.o.
- Fotodokumentace – Agroprojekt PSO s r.o. Brno, srpen – září 2007
- Informace o klimatu: www.chmu.cz
- Maděra P., Zimová E., 2005: Metodické postupy projektování lokálního ÚSES,
 - Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., Brno
- Machovec, J., 1994: Sadovnická dendrologie, SPN, Praha
- Mapa BPEJ ČR: <http://bpej.jihocech.cz/>
- Mapový server AOPK: <http://merkur.nature.cz/mapmaker/aopk/portal/>
- Neuhäuslová Z. a kol, 1998.: Mapa přirozené vegetace ČR, Academia Praha
- Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování, nakladatelství N. Skleničková, Praha

Naformátováno: Odrážky a číslování

4. Základní údaje

Označení prvku	<u>ŽP 1 Hliník</u>
Význam v ÚSES:	interakční prvek
Návrh změny funkčního zařazení	unikátní lokální biocentrum
Cílové společenstvo (STG)	2BC3, (2BD3), 2BC4-5
Ochrana:	navržen k registraci jako VKP, prvek ÚSES

5. Údaje o majetkových vztazích

Naformátováno: Odrážky a číslování

V souvislosti s realizací KPÚ byly provedeny změny majetkových vztahů tak, aby se obec stala vlastníkem dotčených pozemků a aby mohla být realizována změna druhu pozemků dle návrhu společných zařízení. Výměra stávajícího pozemku byla zvětšena tak, aby měl navržené parametry.

6. Průzkum a vyhodnocení současného stavu řešeného území

Naformátováno: Odrážky a číslování

6.1 Přírodní podmínky

Klimatické poměry

Území spadá do klimatického regionu T2 charakterizovaného jako region teplý, mírně suchý. Charakteristiky srážkových a teplotních poměrů se vztahují ke stanici v Semčicích (její vzdálenost od dané lokality je cca 11 km).

Převládající směr větrů je ve východním a západním směru.

Srážkové poměry

Tabulka: Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1961 - 1990

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
mm	33	27,5	34,3	39,5	70,9	65,7	72	70,1	42,9	39,6	43,1	40,1	578,7

Teplotní poměry

Tabulka: Průměrná teplota vzduchu (° C) za období 1961 - 1990

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
° C	-1,9	0	3,8	8,8	13,8	16,9	18,3	17,8	14	9,2	3,7	0	8,7

(www.chmu.cz)

Geomorfologické poměry (Herber, 2007)

Dle zeměpisného lexikonu ČSR je řešené území začleněno následovně:

System: Hercynský
Subsystem: Hercynské pohoří
Provincie: Česká vysočina
Subprovincie: Česká tabule
Oblast: Středočeská tabule
Celek: Středolabská tabule
Podcelek: Nymburská kotlina
Okrsek: Rožďalovická tabule

Reliéf je v řešeném prostoru rovinatý až mírně zvlněný s nadmořskou výškou 215 - 227 m n. m.

Geologické poměry

V červenci 2007 byl firmou INGES s.r.o. proveden inženýrsko geologický průzkum pro výstavbu polních cest navržených v rámci KPÚ. Sonda nejbližší situovaná k řešenému území je sonda s označením V2. Byla provedena na trase plánované cesty C8.

Skalní podloží zájmového území je tvořeno sedimenty české křídové tabule zastoupené slínovci a vápnitými jílovci svrchního turonu. Vrtnými pracemi nebyly horniny skalního podloží zastíženy.

Kvartérní pokryv v trase tvoří :

- hlíny humózní pevné konzistence, které tvoří svrchní část geologického profilu v celé trase projektovaných cest, mocnost humózních hlín (hlín s humózní příměsí) se pohybuje cca od 0,6 do 1,0 m;
- jemnozrnné náplavy (povodňové hlíny a jíly);
- písky s příměsí jemnozrnné zeminy a s valouny křemene, ulehlé. Jedná se pravděpodobně o denudační relikty terasových sedimentů. Mocnost nebyla průzkumem ověřena.

(Anonymus 3, 2007)

Hydrogeologická charakteristika

Z hydrogeologického hlediska přísluší okres Nymburk k jižnímu okraji České křídové pánve. V jejích sedimentech se vyskytuje jediný významný kolektor podzemní vody vázaný na bazální klastické sedimenty (slepence a pískovce) cenomanonského stáří. Nadložní slínovce spodního až svrchního turonu mají jen omezenou propustnost a tvoří cenomanonskému kolektoru nepropustný artéský strop (isolátor). Hladina podzemní vody v cenomanonském kolektoru je, s výjimkou plošně omezených partií na okraji pánve, napjatá. Směr proudění podzemní vody je směrem k Labi, které je erozivní bází území okresu.

(Anonymus 8, 1992)

Pedologické poměry

Analýza půdních poměrů v zájmovém území vychází z mapy bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Na území byly lokalizovány tyto BPEJ:

- 3 10 1 0 - oblast nově přiřazené plochy v prostoru větší oplocenky
- 3 02 1 0 - oblast nově přiřazené plochy v prostoru menší oplocenky
- 3 19 1 1 - oblast nově přiřazené plochy v prostoru menší oplocenky
- 3 4 - v prostoru stávající vegetace (bývalého lomu)

Hlavní půdní jednotky (HPJ) dotčených BPEJ jsou charakterizovány takto:

- 10 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na spraších, středně těžké s mírně těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vláhovými poměry až sušší*
- 02 Černozemě luvické na sprašových pokryvech, středně těžké, bez skeletu, převážně s příznivým vodním režimem*
- 19 Pararendziny modální, kambické i vyluhované na opukách a tvrdých slínovcích nebo vápnatých svahových hlínách, středně těžké až těžké, slabě až středně skeletovité, s dobrým vláhovým režimem až krátkodobě převlhčené.*

(Anonymus 6, 2002)

4. číslo kódu BPEJ (Sklenička, 2003)

- 1...sklonitost 2 → 3-7° (mírný svah)
- expozice 0 → expozice všesměrná

5. číslo kódu BPEJ (Sklenička, 2003)

0...skeletovitost 0 → půdy bezskeletovité (velmi slabé zastoupení šterku do hloubky 60cm)

hloubka půdy 0 → půdy hluboké (hloubka >60cm)

1... skeletovitost 0-1...1 → půdy slabě skeletovité

hloubka půdy 0 (1)...1 → půdy středně hluboké (30 – 60cm)

6.2 Současný stav biocenózy

Jako podklad pro návrh úprav souvisejících s realizací daného prvku byl proveden podrobný terénní průzkum lokality ve dnech 16.8.2007, 23.8.2007, 27.9.2007 a byl zaměřen na zjištění stávajícího stavu vegetace, jeho inventarizaci. Stav řešené lokality je doložen současně provedenou fotodokumentací (v archivu zpracovatele a PÚ). Dodatečně byl zdokumentován stav lokality dne 6.11.2007. Byl tedy zachycen letní a podzimní stav porostů.

Jedná se o pozemek bývalé těžební jámy na cihlářskou hlínu. Těžba byla ukončena cca před sto lety. Plocha Hliníku nebyla rekultivována. Nebyla zavezena odpady ani jinými materiály. Na jižní části plochy byl založen třešňový sad. Část ploch mohla sloužit jako pastvina. Severní část území byla částečně osázena stromy a keři z iniciativy uživatelů místní honitby (mysliveckým sdružením) a ponechána samovolné sukcesi. Nedostatek systematické a odborné péče vedl k zaplevelení ploch agresivními neofyty.

Po východním okraji lokality vede polní cesta C13, která navazuje na polní cestu C10 vedoucí do obce Bošín. V současnosti je polní cesta C13 nepoužitelná. Místa je silně zarostlá a na severní straně lomu končí. V návrhu KPÚ by však měla dále pokračovat severozápadním směrem a napojit se na silnici do obce Bošín.

Většina území je odlesněna a zorněna. Trvalé dřevinné porosty (lesy) jsou především na návrších mimo řešené k.ú. Území bylo staletou kultivací proměněno v kulturní zemědělskou krajinu. V odlesněném území se nachází pouze rudimenty společenstev blízkých původním. Původní společenstva se zde nedochovala. Na okrajích polí a cest se rozvíjejí ruderalní a náletová společenstva. Do půdy na polí (i na části zahrnuté do ŽP1) se dostává vysoké množství živin hnojením.

Na podstatné části plochy ŽP1 jsou stávající ruderalizované porosty. Původní sad ovocných stromů prorůstá keři a nálety plevelných dřevin, ovocné stromy chřadnou a prosychají. Z náletů bude možno uvolnit perspektivní jedince. Podrost je nekvalitní a po odplevelení by měl být jeho další vývoj usměrněn pěstebními zásahy. Na části ploch může být nahrazen nově založeným trávníkem.

Na plochách polí mimo větší souvislé keřové porosty a lesy jsou jen druhy snášejší vysokou zátěží prostředí agrochemikáliemi a opakovaným kypřením a utužováním půdy při kultivaci zemědělských plodin. Náhradní společenstva na orné půdě jsou tvořena společenstvy polních plevelů a ruderalními společenstvy na okrajích polí. Společenstva organismů na intenzivně kultivované ploše polí jsou velmi chudá. Z větších obratlovců lze zde najít jen lovnou zvěř. Její stav udržují místní členové honebních společností. Ti mají zájem na ochraně a zlepšení podmínek pro svou činnost. Ve větším počtu lze předpokládat výskyt hrabošů polních a dalších drobných hlodavců. Populace ptačích druhů je zastoupena běžnými druhy (včetně populace dravců) vázanými na kultivovanou kulturní krajinu. Druhy vázané na lidská sídla a lesy se zde vyskytují a jejich počet stoupá při přeletech nebo tahu.

Populace obojživelníků, bezobratlých a hmyzu se pravděpodobně vyskytují ve stabilizovaných náhradních biotopech (zamokřené plochy, xerothermní bylinné porosty, křovinaté a mezernaté porosty na zatravněných a nálety nezarostlých plochách). V nepůvodních porostech jehličnanů, akátinách a přehuštěných náletových porostech nemají tyto organismy odpovídající podmínky.

7. Geobiocenologická diferenciacie

Naformátováno: Odrážky a číslování

Základní aplikační jednotkou geobiocenologické typizace je skupina typů geobiocénů (STG). V řešeném prostoru byly vymezeny dva typy STG: **2 BC 3** a **2 BC 5b**.

Geobiocén **2 BC 4-5b** se nachází pouze v prostoru druhé těžební jámy. Jedná se o těžební jámu, kde se v obdobích vyšších srážek vytváří malé jezírko. Tomuto typu STG odpovídá vegetační stupeň bukodubový, trofická řada je mezofilně nitrofilní a hydrická řada zamokřená až mokrá se stagnující vodou. Přirozeným typem vegetace tohoto geobiocénu jsou

olšiny. Potenciální přirozená skladba těchto porostů je následující: olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), krušina olšová (*Frangula alnus*), vrba popelavá (*Salix cinerea*), střemcha obecná (*Prunus padus*), kalina obecná (*Viburnum opulus*) a na sušších místech bez černý (*Sambucus nigra*). (Neuhäuslová a kol., 1998)

Geobiocén **2 BC 3** se nachází ve zbylé části řešeného území. Vegetační stupeň pro toto STG je bukodubový, trofická řada je mezofilně nitrofilní a hydrická řada normální. Tomuto typu STG přísluší dubohabřiny. Potenciální přirozená skladba těchto porostů je následovná: Stromové patro je druhově pestré, obvykle dominuje dub zimní (*Quercus petraea*), v různém vzájemném poměru se dále vyskytují dub letní (*Q. robur*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), habr (*Carpinus betulus*), javory (*Acer campestre*, *A. platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilm habrolistý (*Ulmus minor*). Keřové patro nebývá souvislé, ale je rovněž druhově bohaté. Vyskytují se zde zimolez pýřitý (*Lonicera xylosteum*), líska obecná (*Corylus avellana*), hlohy (*Crataegus* sp.), brslen (*Euonymus europaea*), svída krvavá (*Swida sanguinea*), bez černý (*Sambucus nigra*) aj. (Neuhäuslová a kol., 1998)

8. Rozbor údajů získaných inventarizací porostů na ploše

ŽP 1 Hliník

U solitérních dřevin byly zjišťovány hodnoty dokumentující

- a) velikost určenou průměrem a výškou kmene, průměrem koruny a celkovou výškou hodnocené dřeviny. Pro účely kácení je významný údaj o průměru pařezu.
- b) sadovnickou hodnotu - habitus, vitalitu, krajinařský a ekologický význam pro danou lokalitu, míru poškození a rizika případného ohrožení zdraví a majetku.

Další doplňující informace jsou uváděny v poznámce.

U porostů bylo hodnoceno zastoupení jednotlivých druhů na dané ploše a jejich sadovnická hodnota. Pokud to vyplývá ze zjištěného stavu, jsou zvlášť hodnoceny vyspělé dřeviny a mladé (náletové) části porostů. Výměry ploch jsou uváděny pro účely ocenění navržených zásahů. U jednodruhových skupin je hodnocena i celková výška.

Naformátováno: Odrážky a číslování

Sadovnická hodnota je vyjádřena klasifikační stupnicí od 1 pro nejkvalitnější jedince a porosty do 5 pro nejhorší - suché, nebezpečné (více viz literatura: Machovec, 1994).

Inventarizace byla provedena na původní ploše Hliníku v létě roku 2007.

Výsledky inventarizace jsou obsaženy v tabulkách v příloze 2 tohoto projektu a jako mapa zakresleny v mapě M1.

Jižní část původní plochy Hliníku

(viz. příloha 2 a mapa M1)

Celkem bylo v ploše bývalého sadu (část **1.1 a 1.4**) inventarizováno 107 dřevin, z čehož je 96 třešní (*Prunus avium*) a 11 dřevin jiného druhu (4x vrba bílá, 4x jablůň – mladý nálet, 1x jasan, 1x hrušeň, 1x hloh jednosemenný). Třešňový sad byl pravděpodobně na většině plochy Hliníku založen již krátce po ukončení těžby cihlářské hlíny. Přesto, že byl tento sad dlouhou dobu neudržovaný a je dnes přestárlý, je podstatná část stromů stále v dobrém stavu.

Dřeviny klasifikační třídy 1 – 3 jsou ze sadovnického hlediska velmi hodnotné. Jen u některých jedinců bude třeba provést výchovný a zdravotní řez. 11% dřevin je sadovnické hodnoty – 4 a je potřeba počítat s jejich postupným odstraněním. 19% dřevin je nejhorší sadovnické hodnoty – 5 a bude třeba je odstranit.

Na části **1.2.** je mělká těžební jáma prakticky celá zarostlá hlohem (*Crataegus monogyna*). Na části **1.3.** je hlubší a větší těžební jáma. Nachází se zde nejnižší bod této lokality. V obdobích s větším množstvím srážek se tu vytváří dočasná vodní plocha o průměru až 10m. Mokřadní charakter si tato plocha zachovává prakticky trvale. Vyskytují se zde dva druhy vrb (*Salix alba*, *Salix cinerea*). Dno je porostlé ostřicí (*Carex* spp.), což také svědčí o vyšší hladině podzemní vody. V této těžební jámě jsou také lokalizované všechny tři již zmiňované porostní skupiny (**A, B, C**).

Skupina A - Porost pámelníku (*Symphoricarpos albus*) nacházející se na násypu v blízkosti jezírka. Pámelník patří mezi velmi agresivní invazní rostliny. Vyskytuje se v různé

míře na ploše celého biocentra. Tam kde to bude možné, ho doporučuji úplně odstranit a nahradit výsadbou vhodných původních dřevin.

Skupina B - Hlavními dřevinami jsou vrba popelavá (*Salix cinerea*) a hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*). Jako vedlejší dřeviny se dále vyskytují: *Salix alba*, *Prunus avium*, *Swida sanguinea*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*. V podrostu se místy nachází porost křídlatky (*Reynoutria japonica*) - je třeba ji co nejdříve odstranit!

Skupina C – Porost svídy krvavé (*Swida sanguinea*) nacházející se na severovýchodním svahu pinky (1.3).

Severní část původní plochy Hliníku

(viz. příloha 2 a mapa M1)

Stávající vegetace byla hodnocena jako porostní skupiny označené písmeny **D,E,F,G,H** vymezené na části Hliníku č. **1.5**.

Skupina D - tvoří přechod mezi sadem a lesní vegetací. Hlavní dřevinou je zde slivoň obecná (*Prunus insititia*) (lidově špendlík) a mladší nálety hlohu (*Crataegus monogyna*). V menším počtu je zde zastoupena růže šípková (*Rosa canina*), nálety třešně (*Prunus avium*) a jasanu (*Fraxinus excelsior*). V podrostu převažuje ostružiník (*Rubus fruticosus* agg).

Skupina E – je tvořena vzrostlými stromy. Mezi nejpočetněji zastoupené druhy patří dub (*Quercus robur*), který se vyskytuje v počtu cca 30 ks na západní straně porostní skupiny a velmi dobře zmlazuje.

Dalším početným druhem zastoupeným ve skupině E je modřín (*Larix decidua*). Vyskytuje se zde v počtu cca 30 ks a jedná se pravděpodobně o jednorázovou výsadbu. Dva jedinci jsou uschlí a bude je třeba odstranit. Na východním okraji porostní skupiny je porost cca 20 ks osiky (*Populus tremula*). Dále se zde vyskytuje cca 10 ks břízy (*Betula pendula*). Jedna je uschlá a měla by se také odstranit. V podrostu je velmi hojně rozšířen pámelník (*Symphoricarpos albus*). Mezi méně početné jedince patří: smrk (*Picea abies*) – 2 ks trpící

okusem a loupáním vysokou zvěří, jasan (*Fraxinus excelsior*), borovice (*Pinus sylvestris*) – dva polouschlé mladé stromky, třešeň (*Prunus avium*) – mladý nálet, lípa (*Tilia cordata*) – jeden vzrostlý jedinec, bez (*Sambucus nigra*), hloh (*Crataegus monogyna*) a růže (*Rosa canina*). V severní části porostu se vyskytuje poměrně rozsáhlý porost křídlatky (*Reynoutria japonica*), který je třeba co nejdříve odstranit. Na jižním okraji je zásyp pro bažanty.

Skupina F - Jedná se o skupinu stromů na palouku mezi skupinou E a G. Přibližně 70% stromů tvoří smrk (*Picea abies*). Jde pravděpodobně opět o jednorázovou, velmi zahuštěnou výsadbu. Smrk zde velmi trpí okusem a loupáním vysokou zvěří. Vzhledem k tomu, že se jedná o pro tuto lokalitu zcela nepůvodní druh, doporučovala bych provést jeho probírku a postupné nahrazení druhy pro tuto lokalitu přirozenými. Jako vedlejší druhy se zde vyskytují: dřín (*Swida sanguinea*), hloh (*Crataegus monogyna*), hrušeň (*Pyrus communis*) a trnovník (*Robinia pseudoacacia*). Trnovník akát je velmi agresivní invazní rostlina, proto bude třeba ji co nejdříve odstranit.

Skupina G - Tato skupina je nejpřirozenější a největší souvislý porost v rámci řešené lokality. Terén je tu podstatně členitější. Pravděpodobně tu bývala další těžební jáma. Nejhojněji se zde vyskytuje akát (*Robinia pseudoacacia*), jasan (*Fraxinus excelsior*), třešeň (*Prunus avium*), svída (*Swida sanguinea*) a pámelník (*Symphoricarpos albus*). Akát se nachází především v západní části této porostní skupiny. Vyskytují se tu jak vzrostlí jedinci (cca 6 ks), tak velké množství mladých jedinců různého stáří. Jak již bylo řečeno, akát je velmi agresivní invazní rostlina, která postupně vytlačuje ostatní druhy, proto bude třeba ji co nejdříve odstranit. Jasanu se tu nachází cca 13 vzrostlých jedinců a velké množství mladých jedinců různého stáří. Třešň je tu cca 16 vzrostlých jedinců, z čehož jsou dva kusy suché (na východním okraji skupiny) a bude třeba je odstranit. Třešeň tu také velmi dobře zmlazuje. Svída se vyskytuje především na západní straně porostní skupiny, část je jí tam však proschlá. Pámelník se vyskytuje téměř na celé ploše porostu, nejhojnější je však po okrajích, kde má nejvíce světla. Mezi méně často se vyskytující druhy dřevin patří: bříza (*Betula pendula*), dub (*Quercus robur*), lípa (*Tilia cordata*), hrušeň (*Pyrus communis*), hloh (*Crataegus monogyna*), slivoň (*Prunus insititia*), a růže (*Rosa canina*). V jihovýchodní části porostní skupiny je ve svahu pod porostem pámelníku menší černá skládka, kterou bude třeba zlikvidovat a odvézt na oficiální skládku.

Skupina H – Tato porostní skupina se nalézá v nejsevernější části celého řešeného území. Její podstatná část je situovaná ve svahu, který uzavírá těžební jámu (porostní skupina G). Nejvíce se zde vyskytuje třešeň (*Prunus avium*) – 1 ks je uschlý a bude třeba ho odstranit, pámelník (*Symphoricarpos albus*) a svída (*Swida sanguinea*). Jako doprovodné dřeviny jsou zde: jasan (*Fraxinus excelsior*), akát (*Robinia pseudoacacia*) – mladý nálet – odstranit, bez černý (*Sambucus nigra*), slivoň (*Prunus insititia*) a růže šípková (*Rosa canina*).

Nově přiřčená plocha

Na této ploše je v současnosti intenzivně kultivovaná plocha orné půdy se zbytky porostů plevelů na okrajích, bez trvalé vegetace. Dá se předpokládat vysoký obsah živin a biocidů v půdě. Hloubka ornice by měla umožnit provedení zemních prací spojených s modelací průlehu pro zachycení srážkových vod a pro jejich převedení do prostoru tůně.

9. Vliv úprav na životní prostředí

Naformátováno: Odrážky a číslování

Realizací tohoto prvku má být zajištěno zlepšení podmínek životního prostředí ve všech jeho složkách. Má být dotvořen funkční prvek systému ekologické stability v území dotčeném negativními důsledky intenzivní zemědělské výroby a zanedbání péče o porosty v sadu i remízu. Mají být kompenzovány důsledky změn vyvolaných využíváním území pro zemědělskou výrobu.

Stávající porosty po provedení výchovných zásahů (probírek, ošetření a uvolnění cenných jedinců) budou mít pozitivní vliv na životní prostředí v okolí prvku a jeho ekologickou stabilitu území jako celku. Měla by být zvýšena biodiverzita těchto společenstev. Nové porosty jsou navrženy jako pásy keřů s rozvolněnými skupinami stromů a trávničkem na neosázených plochách. Zatravnění a rozvolněné porosty budou žádoucím způsobem zvyšovat biodiverzitu a podporovat rozvoj bioty odpovídající cílovým společenstvům. Přispějí k žádoucím změnám vodního režimu v dané lokalitě. Dřevinné porosty v nově založeném prvku ÚSES nebudou komplikovat volný pohyb vod v území. Mohou mimo jiné příznivě ovlivnit proudění vzduchu a jeho prohřívání.

10. Nakládání s odpady

← Naformátováno: Odrážky a číslování

Realizací krajinářských úprav nevzniknou odpady. Suť případně vysbíraná z upravovaných ploch bude odvezena na skládku určenou obecním úřadem. Před zahájením prací budou odstraněny nevhodné (ruderální) bylinné porosty a nálety dřevin a suché, chorobami a škůdci silně napadené (odumírající) dřeviny. Získaná organická hmota může být použita do kompostů, vyvezena na skládku nebo za dodržení platných omezení spálena. V případě křídlatky bude třeba dbát vyšší opatrnosti, aby se např. zeminou nepřemístily její reprodukční části a dále se tak nešířila. Štěpky z větví mohou být využity pro mulčování výsadeb. Se získáním zpeněžitelného objemu dřeva se nedá počítat.

11. Jiné vlivy a důsledky navržených úprav

← Naformátováno: Odrážky a číslování

V dotčeném území bude snížen podíl zemědělsky využívané půdy a zvýšen podíl trvalých dřevinných a bylinných porostů. Po dokončení výstavby společných zařízení bude zlepšena přístupnost a využitelnost území pro systém cyklistických i pěších stezek. Jednou ze zastávek může být i Hliník. Proto by měla být po dokončení obnovy porostů do jeho plochy doplněna vhodná naučná a oddechová zařízení (naučná stezka,..). Po dokončení úprav a po dopěstování bude tento prvek funkční součástí systému ochrany přírody a krajiny. Tento prvek může přispět ke zvýšení stavů lovné zvěře v honitbě. Může usměrnit její pohyb v území. (Výskyt zvěře je zároveň zátěží pro porosty dřevin, které srnčí zvěř a zajáci okusují. Travnaté porosty mohou být spásány beze škod.)

← Naformátováno: Odrážky a číslování

12. Návrh

Návrh je též vypracován v podobě map – viz mapa M1 – přípravné práce a mapa M2 – Krajinářské úpravy.

Na původní ploše Hliníku má být provedena sanace, přestavba a obnova porostů s dosadbami stromů ve skladbě odpovídající STG. Životaschopné třešně budou ošetřeny a chráněny jako genetický zdroj (uchování krajových odrůd). Z náletů budou vybrány a uvolněny ze zápoje perspektivní stromy odpovídajících druhů.

Na nově přiřčené ploše ŽP1 budou na předem upravené ploše s nově zřízeným průlehem založeny nové luční a dřevinné porosty.

Po dopěstování vznikne funkční prvek v systému ÚSES s parametry biocentra reprezentující původní společenstva pro toto území typických stanovišť na půdách dobře zásobených vodou i živinami. V původní ploše Hliníku bude pěstebními zásahy podporována celá škála náhradních společenstev blízka jak mokřadům, křovinatým stepním loukám tak i původním doubravám.

Před zahájením úprav by měla být dokončena **stavba cesty C 13**. V ploše Hliníku by měly být obnoveny obslužné komunikace pro účely realizace úprav i pro následnou údržbu a užívání tohoto krajinného prvku. Stavba cesty C13 ani úpravy stávajících cest a pěšin nejsou rozpočtovány. V plánu KPÚ je cesta C13 navržena v kategorii P 4,0/30 (šířka cesty 4m/ návrhová rychlost 30 km/h). Má být zpevněná a s příčným sklonem 3 %. Konstrukce vozovky je navrhována z vrstev asfaltového krytu a podkladních vrstev šterkodrti a šterkopísku. Celková délka navržené cesty C13 je 1800 m, z čehož je 450 m na území řešeného biocentra. Cesta povede na ploše stávající neudržované polní cesty. V místě kde se setkává s jižním okrajem porostní skupiny G bude vyvedena mimo stávající cestu, která vede do prostoru 3. těžební jámy. Dále povede po východním okraji biocentra nad horní hranou těžební jámy. Náklady na stavbu cesty nejsou zahrnuty do tohoto projektu.

I. etapa – Příprava ploch, zásahy do porostů

a) úpravy v původní ploše Hliníku začleněné do ŽP 1

Ve všech částech této plochy budou pokáceny stromy s nejnižší sadovnickou hodnotou (SH 4 a 5) a porosty agresivních neofytů (akát, křídlatka,..) a probrány nálety domácích dřevin v takové míře, aby byly ze zápoje uvolněny jednotlivé perspektivní stromy. Pámelník patří mezi velmi agresivní invazní rostliny. Vyskytuje se v různé míře na celé ploše Hliníku. Doporučuji úplně ho odstranit a nahradit výsadbou vhodných původních dřevin.

Části kompaktních keřových porostů budou odstraněny tam, kde má být uvolněn prostor pro průchod a pro dosadby stromů podle záměrů tohoto projektu. Rozsah kácení bude upřesněn podle aktuálního stavu porostů v době při zahájení úprav.

Při místním šetření před zahájením prací bude také rozhodnuto o případném ponechání stromů s užívanými hnízdními dutinami a stromy osídlené chráněnými druhy organismů. Tyto stromy a všechny staré stromy budou ošetřeny tak, aby dál nechátraly. Pěstební zásahy v jednotlivých částech Hliníku budou mít odlišný cíl podle specifických hodnot jednotlivých biotopů. Rozsah těchto zásahů bude specifikován při realizaci. Proto by bylo třeba počítat s finanční rezervou na provedení těchto prací i za cenu zmenšení rozsahu jiných zásahů.

Část 1.1 a 1.4.- Sad s rozptýlenými nálety dřevin a trávobylinnými lody

Pěstebními zásahy bude obnovena tato plocha jako tradiční extenzivní třešňový zatravněný sad. Keřové nálety šípku, trnek a hlohů je možno ponechat v malých skupinkách a jednotlivě. Celkový podíl keřových porostů by neměl přesáhnout 5 %. Opakovaným kosením bude stimulována obnova TTP.

Část 1.2.- Těžební jáma se souvislými náletovými porosty

Pěstebními zásahy bude v této ploše uvolněn prostor pro dosadby stromů. Probírkami bude souvislý porost rozvolněn tak, aby se zvětšila alespoň jeho členitost. Následnou péčí by mělo být rozrůstání porostů hlohů zastaveno.

Část 1.3.- Těžební jáma s trávobylinnými porosty, mokřady a tůněmi

Biodiverzita této části by měla být zachována. Proto budou nálety dřevin většinou odstraněny. Tůň v nejnižší části jámy bude upravena (prohloubena, rozšířena tak, aby byla zvětšena zásoba vody a prodlouženo doba existence volné vodní plochy v ní). Opakovaným kosením bude stimulována obnova xeroterních stepních porostů i mezofilních lučních TTP.

Redukovány budou v nezbytné míře také ostřicové porosty a porosty vrb, pokud by brzdily rozvoj dalších druhů.

Část 1.5.- Remíz

V souvisle zapojeném porostu budou po vykácení suchých, nevhodných a napadených stromů nejnižší sadovnické hodnoty, po odstranění křídlatky a akátů a po zredukování keřových porostů uvolněny plochy pro dosadbu a pro obnovu bylinného patra. Kosením bude omezeno další zaplevelování a zarůstání volných ploch.

b) Úprava plochy nově přiřčené do ŽP 1

Tyto plochy by měly být předány k realizaci po sklizni nezaplevelené (podmítnuté) a čisté (bez zbytků slámy,...).

Nejprve budou provedeny odkopávky a navážky v ploše průlehu a valu. Bilance hmot je rozpočtována jako vyrovnaná. Do valu bude uložen i materiál získaný při hloubení a rozšíření tůně v ploše 1.3. Modelace terénu bude podřízena požadavku na snadnou mísitelnost trávníku. Větší sklon bude mít svah valu podél hranice se sousedním polem (ochrana proti odorávání). Průleh bude sloužit k zachycení a svedení povrchových vod do těžební jámy, zvýšení objemu zachycené vody v tůni a k posílení mokřadních společenstev kolem tůně.

Podle potřeby bude urovnán terén tam, kde jsou nerovnosti větší než 10 cm, případně bude do větších prohlubní doplněna chybějící zemina. K tomu bude použita vhodná zúrodnitelná zemina z okolních ploch.

Zatrávnění nově upravených ploch

Po dokončení zemních prací spojených s realizací průlehu bude urovnaná plocha odplevelena a obdělána. Zatrávnění je možno provést ve vegetační době nejpozději 6 týdnů před výsadbovými pracemi tak, aby při výsadbových pracích nebyl poškozován nově založený trávník. Pokud to nebude možné, bude lépe založit trávník až po dokončení výsadbových prací (nejpozději však 6 týdnů před koncem vegetační doby, jinak až v dalším vegetačním období). Vzhledem k vysokému obsahu živin v půdě nebude nutné provádět plošné přihnojení. Naopak by větší část živin měla být co nejvíc odčerpána lučním porostem (likvidací pokosené biomasy).

Na celé ploše bude založen luční trávník. Výběr druhů trav je přednostně určen požadavkem na rychlé zakrytí a ochranu upravených ploch před vysycháním a erozí. Vhodná je technická nebo parková směs osiv s vyšším podílem jílku jednoletého. Pícninářské druhy jsou nevhodné.

Po vytvoření stabilního lučního porostu, ve kterém by se měly šířit i původní druhy dvouděložných rostlin a trav ze semenné banky v půdě, by podle potřeby mohly být další chybějící druhy bylin dosety. Odplevelení trávníku bude zajišťováno opakovaně kosením v době před rozkvetem plevelů.

Výška porostu v době realizace výsadeb nesmí být větší než 5 – 10 cm. Pokosená hmota může být použita jako mulč kolem vysazených dřevin.

Výsadba dřevin do orné půdy bez náležité přípravy není vhodná, protože vysoký obsah živin (především dusíku) a velké zásoby semen plevelů v půdě vedou k rychlému a opakovanému zaplevelování upravených ploch. Bujné porosty bylin odčerpávají z půdy vláhu nutnou později pro zdárný růst dřevin.

← Naformátováno: Odrážky a číslování

II. etapa – Výsadbové práce, ošetření dřevin při výsadbě

a) v původní ploše Hliníku začleněné do ŽP 1

Na předem připravené, čisté a nezaplevelené plochy budou vysazeny jednotlivé stromy a malé skupiny stromů. Použití výpěstků s baly je nutné u citlivých druhů (je rozpočtováno), u ostatních je jen doporučeno zvážit použití výpěstků s baly (rozpočtována je výsadba prostokořených výpěstků). Vysazené stromy budou chráněny bandáží proti vysychání a drátěným pletivem proti okusu. Ukotveny budou třemi kůly (stromy s baly) nebo dvěma kůly s příčkou (stromy bez balů). Přihnojení je rozpočtováno stejně jako zálivka.

b) v ploše nově přiřčené do ŽP 1

Výsadba stromů a keřů bude provedena do připravené půdy; pokud bude trávník založen včas, mohou být dřeviny vysazeny do něj. Podle termínu výsadeb bude upravena technologie prací a zvolena expediční úprava rostlinného materiálu. Nejlevnější a nejpřirozenější je použití prostokořených výpěstků v době před začátkem nebo na konci vegetačního období, případně v době před zámrazem. Vždy musí být především zajištěny podmínky pro dobré zakořenění rostlin v půdě nepřeschlé a dostatečně teplé. Za sucha a mrazu je provádění výsadeb nevhodné. Ve vegetačním období musí být použity výpěstky dopěstované a expedované v obalech s pevným kořenovým (prokořeněným) balem a následně musí být opakovaně zajištěna dostatečná zálivka.

Rozpočtována je základní varianta – výsadba prostokořených výpěstků na podzim nebo na jaře do předem připravených jamek ve volné půdě bez souvislého drnu. S baly budou vysazeny jen druhy dřevin citlivé na přesazování (habr, dub, jilm).

Uspořádání výsadeb je navrženo tak, aby došlo k co nejrychlejšímu zapojení porostů dřevin. Dřeviny budou vysazeny v několika pásech, přičemž každý pás bude tvořen třemi řadami (vzdálenost rostlin v řadách 1,2 m, mezi řadami 0,5 m) keřů se skupinami stromů. Na 10 stromů a stromovitých keřů bude vždy vysazeno 50 podsadbových keřů. Na ostatní místa budou v trojřadách vysazeny výplňové keře ve skupinách po 20 – 50 ks v trojsponu.

Počet rostlin je specifikován jednotlivě pro vyznačené úseky (viz výkaz výměr a specifikace materiálu). Mezi pásy dřevin budou travnaté luční pásy v šířce 2,5 m umožňující pohyb sekaček v prvních letech po výsadbě. Později se předpokládá postupné zastínění a zakrytí trávníku korunami vyšších dřevin.

Pro výsadbu stromů (s balem i bez balu) budou připraveny jamky o velikosti 0,05 m³, pro keře a 0,125 m³ pro stromovité keře a 0,4 m³ pro stromy s baly. Vykopaná ornice bude uložena odděleně od nekvalitní zeminy. Při výsadbě bude ke kořenům uložena kvalitnější zemina, na povrch méně kvalitní. Jen pokud by z jamky nebylo vykopáno dostatek kvalitní zeminy, bude provedena 50 % výměna půdy. Chybějící zárodnitelná zemina bude doplněna ze zdrojů zajištěných investorem na místě (dovoz do 2 km). Keře budou vysázeny do předem připravených jamek bez výměny půdy.

Do dna jamek pro výsadbu stromů budou zaraženy 2 kůly dlouhé 3,0 m, nahoře budou spojeny příčkou dlouhou 0,5 m. Pokud by byly použity stromy menšího průměru, je možno je kotvit k jednomu kůlu. Příčka na jeho konci musí být upevněna vždy, protože bude sloužit jako bidýlko pro dravce, kteří by jinak mohli v zimě snadno ulomit zmrzlý terminální výhon. Půdu po výsadbě je nutno důkladně umáčknout. Stromy s baly budou kotveny třemi kůly zaraženými do dna jamky mimo obvod balu.

Budou použity školkařské výpěstky – stromy dopěstované do výšky vysokokmene (kmene nejméně 1,80 m vysoké), obvod kmene nejméně 10-12 cm, stromovité keře výšky min. 1,5 – 2,5 m, keře 3-5 výhony dlouhými 1,5 – 2,0 m (drobné keře jako *Rosa canina* nejméně 0,6 – 1,0 m).

Při výsadbě a opakovaně v době déle trvajícího sucha budou vysazené stromy zality vždy nejméně 1x30 l /ks (dovoz vody do 1 km), keře 10 l/ks. Pokud bude zjištěno, že zásoba živin v půdě není dostatečná, bude do upravené misky kolem dřeviny zapraveno 5 dkg komplexního minerálního hnojiva nebo odpovídající množství tablet s prodlouženou působností (Silvamix). Pro zvýšení vitality vysazených výpěstků bude aplikován půdní kondicionér. Jako ochrana proti buření a vysychání půdy by měl být na ploše osázených pásů použit mulč (kůra, sláma, pokosená tráva) a to ve vrstvě silné nejméně 10 cm. Vysazené stromy a keře budou chráněny proti okusu oplocením nově osázených pozemků. Stromy budou navíc chráněny drátěným pletivem, keře nátěrem repelentními přípravky.

Nově založený trávník lze samostatně předat do péče obce nejdříve po dopěstování. V době předání musí být pokosený, čistý a souvislý. Za zajištěný lze považovat trávník po vytvoření souvislého, pevného drnu. Nově vysazené dřeviny by měly být do péče obce předány po dopěstování (zajištění). Keře by měly tvořit zapojené porosty, stromy by měly být dobře zakořeněné, alejové stromy by měly mít zapěstovanou korunu a kmen bez obrostu.

III. etapa – Zajištění porostů do 12 měsíců po výsadbě

Naformátováno: Odrážky a číslování

Jde o kosení trávníků, ošetření vysazených dřevin (zdravotní a výchovný řez, dotvarování a průklest korun stromů a keřů, odplevelení osázených ploch, zalití a dosadbu uhynulých dřevin v rozsahu přirozeného (přijatelného) úhynu. To je rozpočtováno.

Během prvního roku lze očekávat zvýšený výskyt plevelů. Pravidelným kosením se eliminuje výskyt jednoletých plevelů. V případě velkého výskytu plevelů lze použít i chemické ošetření. Podle potřeby bude třeba znovu uvázat uvolněné úvazky a zarazit (zpevnit, narovnat) vyvrácené kůly.

Ve stejném rozsahu by měly být prováděny tyto práce nejméně v celé sjednané záruční době. V dalších letech bude možno omezit rozsah ošetřování porostů, zálivky a dosadeb.

IV. etapa – Zajištění porostů v dalších letech

Naformátováno: Odrážky a číslování

Zdravotní řez, obnova individuální ochrany stromů i keřů se má provádět až do doby zapojení porostů dřevin. Pokud nedojde k opětovnému zaplevelování trávníkových porostů, bude se kosit 1x ročně. Opakovaně bude třeba likvidovat nežádoucí nálety a vitální neofyty. Bude třeba sledovat výskyt akátu (*Robinia pseudoacacia*), křídlatky (*Reynoutria japonica*) a pámelníku (*Symphoricarpus* spp.) a podle potřeby je opakovaně likvidovat. Pámelník bude třeba nadále sledovat a omezovat jeho růst tam, kde by omezoval růst cílových dřevin a bylin.

Žádoucí biodiverzita lučních porostů bude udržována kosením. Kosení brání tomu, aby konkurenčně silné (agresivní) druhy převládly a svou živou hmotou a stařinou (nahromaděná uschlá stébla trav) udusily konkurenčně slabé druhy a také tomu, aby se na

loukách uchytily semenáče a výmladky dřevin, které by louku zarostly. Odklizením nakoseného sena se z louky odstraňují živiny, které by při svém nahromadění rovněž podpořily jen několik málo druhů.

Na nově přiřazených plochách se bude z počátku (podle množství plevelu, minimálně však první rok po výsadbě) kosit trávník nejméně 2x – 3x ročně, později 1x – 2x ročně. Na plochách se stávající vegetací se má trávník kosit 2x ročně. Kosením luk v době před rozkvětem plevelů se dá omezit jejich šíření i rozvoj náletů dřevin a snížit množství surového humusu. Likvidací narostlé biomasy (zapravením do půdy mimo nově založené porosty, kompostováním, spálením) se dá snížit riziko zakyselení a nadbytečné vnášení surového humusu a dusíkatých látek do půdy.

Po dohodě může být převzetí prací od dodavatele odloženo do doby, než budou nově založené porosty dopěstovány tak, že se zapojí porosty keřů a že budou výchovným řezem dotvarovány koruny alejových stromů bez podsadby. Náklady na následnou péči (dopěstování porostů) budou vykalkulovány v samostatném (nabídkovém) rozpočtu.

Po předání dopěstovaných porostů bude další odbornou a systematickou péčí zajišťovat obec jako zodpovědný vlastník tohoto krajinného prvku. Účelné bude zajistit spolupráci s vlastníky a uživateli příslušné honitby, protože především jim bude tato zeleň prospěšná.

V. etapa – Údržba, pěstební péče, podpora vývoje porostů

← Naformátováno: Odrážky a číslování

Po dopěstování porostů bude rozsah údržby minimální, ne však nulový. Vždy bude třeba zajistit dobrý zdravotní stav a přijatelný vzhled porostů, jejich bezpečnost a čistotu, kosení lučních porostů, modelaci porostů dřevin probírkami a dosadbami. Po počáteční podpoře růstu cílových dřevin by se pěstební zásahy měly omezit na zajištění včasné likvidace agresivních invazních rostlin, na pravidelné kosení lučních porostů a udržování průchodnosti obslužných komunikací a polní cesty C13.

Postupně by měly být přestavěny a obnoveny nevyhovující a starší části porostů v původní ploše Hliníku (skupina A až H) a cílenými zásahy by měly být dopěstovány různé typy bylinných porostů – xerothermní stepní porosty na suchých osluněných svazích, nivní a mokřadní společenstva na podmáčených půdách kolem tůň.

Mezofilní louky budou dopěstovány na ostatních plochách nezastíněných vyššími porosty keřů a stromů na původní i nově přiřazené ploše prvku. Bylinná podrostová společenstva by měla být v původních porostních skupinách dopěstována v přirozené skladbě odpovídající cílovým společenstvům.

Třešňový sad (plocha 1.1., 1.4) je nutno zachovat a postupně obnovovat. Nově vysazované stromy by měly pocházet z této oblasti. Podpoří se tím tak zachování genofondu místních odrůd.

Na nově osázených plochách by také měla být cíleně podporována přirozená sukcese (rozvoj) všech pater porostů směrem k cílovému společenstvu danému STG. Předpokládá se, že v plochách zastíněných stromy bude keřové patro tvořeno řídkými porosty stínomilných druhů, že výplňové keře zarostou volné plochy mezi trojřadami a že se různým způsobem promění skladba bylinného patra na zastíněných a osluněných plochách.

Při ošetřování dřevin by měly být udržovány a dále rozvíjeny kompoziční a estetické hodnoty tohoto krajinného (krajinotvorného) prvku. Modelaci pohledově exponovaných částí porostů dřevin probírkami a dosadbami budou udržovány a tvarovány průhledy na dominanty uvnitř prvku a v okolní krajině. Po dopěstování plodných stromů za 15-20 let by měla být podporována především přirozená obnova porostů. Další generace dřevin by měla pocházet se semen zde vysazených a dopěstovaných dřevin.

Vždy bude třeba zajistit dobrý zdravotní stav a přijatelný vzhled porostů, jejich bezpečnost a čistotu, postupnou přestavbu a obnovu nevyhovujících a starších částí porostů, kosení lučních porostů. Měla by být cíleně podporována přirozená sukcese (rozvoj) porostů směrem k cílovému společenstvu danému STG. V tomto případě půjde o černýšovou dubohabřinu (*Melampyro nemorosi* – *Carpinetum* Passarge 1957) navazující na náhradní společenstva ve sníženině Hliníku blízka stěmchové jasenině (*Pruno* – *Fraxinetum* Oberdorfer 1953).

Míra ochrany by měla být diferencována podle míry zpřirodnění porostů a podle záměrů tohoto návrhu tak, aby vedle ploch kultivovaných byly plochy s minimálním rozsahem pěstebních zásahů. Protože jde o pozemky využitelné i lidmi k pobytu i poučení, měly by být porosty v nich přiměřeně ošetřované a zabezpečené. Po konsolidaci poměrů lze oddělit část ploch jen velmi omezeně přístupných od ploch přístupných volně. Jde o období zonace chráněných území a jejím účelem je sladění zájmů ochrany přírody se zájmy lidí na zbytnění krajiny, na využívání jejího rekreačního potenciálu a krás.

13. Závěr

Výsledkem KPÚ má být nejen obnova vlastnických vztahů, ale také obnova krajinného rázu a zachování využitelnosti produkčního potenciálu území v souladu s podmínkami ochrany přírody. Jako součást realizace společných zařízení KPÚ a jako jedno z opatření na ochranu přírody a krajiny má být v souladu s platným návrhem na dotčených pozemcích zřízen vybraný prvek ÚSES. Navrženými výsadbami má být zvýšena ekologická stabilita území v tomto katastru a zlepšen vzhled krajiny v souladu s jejím krajinným rázem.

Poskytnuté prostředky budou účelně využity jen tehdy, když bude zajištěna dobrá příprava ploch a budou dále zhodnoceny tehdy, když bude systematicky prováděna odborná péče o tyto krajinnotvorné prvky a když se najde způsob, jak využít takto upravené místo ke zvýšení počtu příležitostí k ekologickému vzdělávání veřejnosti, k připomenutí dávných krajových řemesel (těžba a zpracování hlíny na nepálené cihly, ovocnářství, ...) a zvýšení kulturních a rekreačních hodnot území (zastavení na cyklistických a pěších turistických trasách). Záleží na obci a občanech, pro co vše najde podporu doma, v regionu i v rozvojových programech státu a EU.

Použitá literatura

- Anonymus 1, 2008: *Proč a jak podporovat rozptýlenou zeleň*, Blanský les in natura
- Anonymus 2, 2007: *Katalog popisů a směrných cen stavebních prací – Plochy a úprava území, Rekultivace*, ÚRS Praha a.s
- Anonymus 3, 2007: *Závěrečná zpráva o inženýrsko geologickém průzkumu – Sovenice polní cesty*, INGES s.r.o, Praha
- Anonymus 4, 2004: *Katastrální mapa k.ú. Sovenice*
- Anonymus 5, 2004: *Komplexní pozemková úprava k.ú. Sovenice - Plán společných zařízení*, Hydroprojekt spol. s r.o., Praha
- Anonymus 6, 2002: *Zákon č. 139/2002 sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech*
- Anonymus 7, 1992: *Metodický pokyn MŽP ČR k postupu zadávání, zpracování a schvalování dokumentace místního územního systému ekologické stability*. MŽP ČR Č.j.: 600/760/94-OOP/2490/94
- Anonymus 8, 1992: *Program odpadového hospodářství - okres Nymburk*, Kzt spol. s r.o.
- Anonymus 9, 1992: *Zákon č. 114/1992 sb., o ochraně přírody a krajiny*, MŽP ČR
- BULÍŘ, P., ŠKORPÍK, M., 1987: *Rozptýlená zeleň v krajině*, VŠÚOZ Průhonice, Praha
- HERBER, V., 2007: *Geomorfologické členění ČR*, Brno
- HURYCH, V. a kol., 1984: *Sadovnictví*, 1.díl. SZN, Praha
- KAVKA, B., ŠINDELÁŘOVÁ, J., 1978: *Funkce zeleně v životním prostředí*, SZN, Praha
- KAVKA, B. a kol., 1970: *Krajinářské sadovnictví*. SZN, Praha
- KOBLÍŽEK, J., 2000: *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Sursum, Tišnov.
- KOLAŘÍK, J. a kol., 2003.: *Péče o dřeviny rostoucí mimo les – I.*, ČSOP Vlašim
- KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. jun., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J. (eds.), 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. - Academia, Praha
- LÖW, J., a kol., 1995: *Rukověť projektanta ÚSES*. Doplněk, Brno
- MADĚRA, P., ZIMOVÁ, E., 2005: *Metodické postupy projektování lokálního ÚSES*, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie LDF MZLU v Brně a Löw a spol., Brno
- MACHOVEC, J., 1994: *Sadovnická dendrologie*, SPN, Praha
- MAREČEK, J., 2005: *Krajinářská architektura venkovských sídel*, ČZU, Praha

- MORAVEC, J. a kol. 1995: *Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení*. 2. ed. Severočeskou přírodou, Příloha 1995, Litoměřice. 206 str. ISBN 80-900827-6-9
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol, 1998.: *Mapa přirozené vegetace ČR*, Academia Praha
- NOVOTNÁ, D. a kol., 2001: *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*, MŽP a Enigma
- ROHON, P., 1995: *Tvorba a ochrana krajiny*, Vydavatelství ČVUT , Praha
- ROMPORTL, D., 2005: *Typologie krajiny ČR a její vztah k evropské úmluvě o krajině*, Sborník příspěvků z konference – Venkovská krajina 2005, Hostětín
- SÁDLO, J., 1994: *K fenomenologii dřevinné vegetace sídel*. - Zpr.Čes.Bot.Společ., Praha, 29, Mater.10: 33 – 39
- SKLENÍČKA, P., 2003: *Základy krajinného plánování*, Praha,
- STEJSKALOVÁ, D., 2004: *Průzkum a analýza současného stavu mikroregionu* - Spolek pro rozvoj venkova Moravský kras (část I), Brno
- STREDŇANSKÝ, J., ŠIMONIDES, I., 1995: *Tvorba krajiny*, VŠ pol'nohospodárská, Nitra
- ÚRADNÍČEK, L., MADĚRA, P., 2001: *Dřeviny České republiky*, Písek

Zdroje z internetu:

- <http://bpej.jihocech.cz/> (Mapa BPEJ ČR)
- <http://merkur.nature.cz/mapmaker/aopk/portal/> (Mapový server AOPK)
- <http://nahliznidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx?navrat=VyberParcelu.aspx>
- <http://www.daphne.cz/blanskyles/radce.shtml?x=417> (Anonymus 1, 2008)
- http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR/obrazky/geomorfologie/cleneni.xls (Herber, 2007)
- <http://www.chmu.cz> (Informace o klimatu)
- <http://www.mvcr.cz/sbirka/1992/sb080-92.pdf> (Vyhláška č. 395/1992 sb.)
- <http://www.podnikame.cz/zakony02/> (Anonymus 6, 2002)
- http://www.veronica.cz/dokumenty/venkovska_krajina_2005.pdf (Romportl, 2005)
- <http://www.vumopbrno.cz/stazeni/PASSM%20MK%20I.pdf> (Anonymus 6, 2002)

