

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí
Katedra: Katedra krajinného managementu
Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Návrh projektové dokumentace polní cesty konkrétně zohledňující
retenci a akumulaci vody v rámci pozemkové úpravy

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Jana Moravcová, Ph.D.

Autor:
Bc. Dana Marková

České Budějovice, duben 2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dana MARKOVÁ**
Osobní číslo: **Z11865**
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**
Název tématu: **Návrh projektové dokumentace polní cesty konkrétně zohledňující retenci a akumulaci vody v rámci pozemkové úpravy**
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zadaný úkol bude řešen na konkrétní pozemkové úpravě.

Zpracovat studii zohledňující problematiku retence a akumulace vody ve zvoleném katastrálním území nebo povodí.

Vypracovat studii polní komunikace, která konkrétně zohledňuje retenci a akumulaci vody v rámci pozemkové úpravy.

Pro polní komunikaci stanovit vhodnou návrhovou kategorii a odpovídající šířkové uspořádání.

Pro navrženou komunikaci zakreslit podélný profil a vhodné příčné řezy zohledňující problematiku retence a akumulace vody.

Dokumentace bude zpracována v rozsahu, který se předkládá při schválení návrhu plánu společných zařízení komplexní pozemkové úpravy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **50 stran textu**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

DOLEŽAL, Petr et al. 2010. Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Praha: Ministerstvo zemědělství - Ústřední pozemkový úřad.

Zákon č. 361/2000 o provozu na pozemních komunikacích, vyhláška MDS ČR č. 30/2001 Sb.

Zákon č. 13/1997 o pozemních komunikacích, Vyhláška 104/97 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.

Zákon č. 139/2002 o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

TP Katalog vozovek polních cest (Změna č. 2).

ČSN 73 6109 Projektování polních cest.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jana MORAVCOVÁ, Ph.D.**
Katedra krajinného managementu

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2012**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

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

L.S.



doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 31. října 2012

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované 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 (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 26. 4. 2013

.....
Dana Marková

Poděkování :

V této části mi dovoluete poděkovat osobám a subjektům, jejichž pomoc při realizaci této diplomové práce považuji za zásadní. Za odborné vedení a pomoc při zpracování této diplomové práce bych chtěla poděkovat Ing. Janě Moravcové, Ph.D., tajemnici katedry krajinného managementu, ZF JČU. Neméně významné poděkování patří firmě Geopozem v.o.s., jmenovitě Ing. Zdeňku Mayerovi, za vstřícnou ochotu při poskytování podkladů a praktických rad potřebných ke zpracování této diplomové práce.

ANOTACE

Cílem diplomové práce je vypracovat návrh projektové dokumentace nové polní cesty zohledňující retenci a akumulaci vody v rámci komplexní pozemkové úpravy. Území, vhodné pro zřízení nové polní cesty, se nalézá v podhůří Novohradských hor, cca 12 km jihovýchodně od obce Trhové Sviny. Zvolená lokalita s místními názvy „*U hrušky*“ a „*Na 22 hektarech*“ je situovaná ve východní části katastrálního území Dlouhá Stropnice. Na základě teoretického souhrnu uvedeného v literárním přehledu diplomové práce je zpracován návrh praktického řešení projektové dokumentace vedlejší polní cesty návrhové kategorie P4,0/30 doplněný vhodnou variantou odvodnění. Mezi další objekty zařazené do koncepce návrhu spadají propustky a vegetační úpravy okolních ploch. Nedílnou součástí a podkladem pro zhotovení návrhu byl terénní průzkum a následný rozbor současného stavu dotčeného území.

ANNOTATION

The goal of this thesis is to draft a project documentation of the new field road reflecting water retention and accumulation within the complex land consolidation. Territory, suitable for the construction of this new field road, is located in the foothills of the Novohradské hory, about 12 km southeast of the village Trhové Sviny. The chosen location with local names "*U hrušky*" and "*Na 22 hektarech*" is located in the eastern part of the cadastral area Dlouhá Stropnice. Proposed practical solution of project documentation of side field road design category P4,0/30 completed with a suitable alternative drainage is based on the theoretical summary of the literature review in this thesis. Other objects - fall culverts and landscaping the surrounding areas are included in the conception of project proposal. An integral part and basis for making the draft was field survey and subsequent analysis of the current status of the affected area.

OSNOVA:

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Úvod..... | 8 |
| 2 | Literární přehled řešené problematiky..... | 9 |
| 2.1 | Přehled vývoje cestní sítě v průběhu historie..... | 9 |
| 2.1.1 | Vývoj před rokem 1989..... | 9 |
| 2.1.2 | Vývoj po roce 1989..... | 9 |
| 2.2 | Zásady ovlivňující návrh cestní sítě..... | 10 |
| 2.2.1 | Získávání zdrojů informací..... | 11 |
| 2.3 | Prostorové řešení trasy..... | 11 |
| 2.3.1 | Členění polních cest podle významu..... | 11 |
| 2.3.2 | Trasování pozemních komunikací..... | 12 |
| 2.4 | Hydrologický cyklus..... | 13 |
| 2.4.1 | Objem dešťové srážky..... | 14 |
| 2.4.2 | Hospodaření s vodou a ochrana vodních zdrojů..... | 15 |
| 2.4.3 | Vodárenská pásma..... | 16 |
| 2.5 | Vodní režim půd..... | 17 |
| 2.5.1 | Retence a akumulace..... | 17 |
| 2.5.2 | Propustnost | 17 |
| 2.6 | Legislativní rámec..... | 18 |
| 2.6.1 | Změna legislativy..... | 19 |
| 2.6.2 | Změna ekonomického prostředí..... | 19 |
| 2.6.3 | Změna společenského prostředí..... | 20 |
| 2.7 | Požadavky na odvodnění PK..... | 20 |
| 2.7.1 | Základní parametry pro návrh odvodnění..... | 20 |
| 2.7.2 | Výpočet návrhu odvodňovacího zařízení..... | 20 |
| 2.8 | Vozovka a pláň..... | 21 |
| 2.8.1 | Odvodnění povrchu vozovky..... | 21 |
| 2.8.2 | Odvodnění ochranné vrstvy a zemní pláň..... | 23 |
| 2.9 | Druhy odvodňovacích zařízení..... | 23 |
| 2.9.1 | Příkopy..... | 24 |
| 2.9.2 | Rigoly..... | 24 |
| 2.9.3 | Odvodňovací proužky..... | 25 |
| 2.9.4 | Otevřené žlaby, odvodňovací žlábký a štěrbinové žlaby..... | 25 |
| 2.9.5 | Skluzy, stupně, prahy, kaskády a vývary..... | 25 |
| 2.9.6 | Vsakovací jámy a potrubí..... | 26 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.9.7 | Uliční vpusti a horské vpusti..... | 26 |
| 2.9.8 | Drenáže (trativody)..... | 26 |
| 2.9.9 | Odvodňovací potrubí..... | 27 |
| 2.10 | Přírodě blízkého odvodnění PK..... | 27 |
| 2.10.1 | Prvky přírodě blízkého odvodnění..... | 28 |
| 2.10.2 | Zařízení ke vsakování dešťových vod..... | 28 |
| 3 | Cíl diplomové práce..... | 29 |
| 4 | Metodika..... | 30 |
| 5 | Výsledky..... | 32 |
| 5.1 | Charakteristika zájmového území..... | 32 |
| 5.1.1 | Všeobecné údaje..... | 32 |
| 5.1.2 | Přírodní podmínky..... | 33 |
| 5.1.3 | Hospodářské využití území..... | 39 |
| 5.1.4 | Stávající dopravní systém..... | 40 |
| 5.1.5 | Územní systém ekologické stability..... | 41 |
| 5.1.6 | Erozní ohroženost lokality..... | 42 |
| 5.2 | Návrh dopravního řešení – polní cesta C1..... | 45 |
| 5.2.1 | Směrové řešení trasy..... | 45 |
| 5.2.2 | Výškové řešení trasy..... | 46 |
| 5.2.3 | Příčné uspořádání vozovky..... | 46 |
| 5.2.4 | Volba konstrukce vozovky..... | 47 |
| 5.2.5 | Třída dopravního zatížení..... | 47 |
| 5.2.6 | Návrhová úroveň porušení vozovky..... | 48 |
| 5.2.7 | Charakteristika prostředí a podloží..... | 48 |
| 5.2.8 | Odvodňovací opatření..... | 48 |
| 5.2.9 | Objekty..... | 51 |
| 5.2.10 | Vegetační doprovod..... | 52 |
| 6 | Diskuse..... | 54 |
| 7 | Závěr..... | 57 |
| 8 | Přehled použité literatury..... | 58 |
| 9 | Seznam zkratk..... | 64 |
| 10 | Přílohy..... | 65 |

1 ÚVOD

SKLENIČKA (2003) konstatuje, že pozemkové úpravy (dále jen PÚ) jsou v současnosti jedním z neúčinnějších prostředků pozvolného zvyšování rozmanitosti struktury naší krajiny. Mezi opatření, která lze v rámci PÚ realizovat, zahrnujeme zejména změny kultur, revitalizace vodních toků, zakládání prvků rozptýlené zeleně, vodních nádrží, výstavbu cestních sítí (především polních cest), apod. Právě cestní síť tvoří kostru PÚ. Slouží nejen k propojení a zpřístupnění krajiny, ale také ke vhodnému uspořádání pozemků z pohledu hydrologického režimu krajiny, protierozní ochrany (dále jen PEO), možnosti zapojení do Územního systému ekologické stability (dále jen ÚSES), atd. Z tohoto důvodu se cestní síť stává prvkem s polyfunkčním významem.

V této práci bude zpracován konkrétní návrh polní cesty (dále jen PC) zohledňující problematiku retence a akumulace vody v rámci komplexní pozemkové úpravy (dále jen KPÚ) Dlouhá Stropnice. Toto téma bylo vybráno pro zpracování diplomové práce, právě pro skutečnost, že cestní síti ve vztahu k vodě obecně není v České republice věnována dostatečná pozornost a čerpání z písemných zdrojů je velice omezené.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

2.1 PŘEHLED VÝVOJE CESTNÍ SÍTĚ V PRŮBĚHU HISTORIE

2.1.1 VÝVOJ PŘED ROKEM 1989

PC jsou zařazovány mezi klasické pozemní komunikace (dále jen PK), jako cesty účelové (MÁLEK A CEJKAL, 2008). Doplňují síť silnic, místních komunikací a spojují hospodářská centra a pozemky (ŠVEHLA A VAŇOUS, 1995). Jejich hustota a kvalita se však místo od místa liší. V ČR lze říci, že výše uváděné parametry výrazně podléhají politickému a hospodářskému vývoji naší historie. Kultivovaný rozvoj a výstavbu PC je možné doložit již v 60. letech 19. století, při prvním dobrovolném scelování, s požadavkem zpřístupnit jednotlivé pozemky podle potřeby vlastníků půdy. Za socialismu tomu bylo naopak, vlastnické vztahy nikoho nezajímaly a v úvahu byly brány jen vztahy uživacích. V krajině zůstala pouze torza bývalého systému účelových komunikací (MÁLEK A CEJKAL, 2008). To, co socialističtí budovatelé získali rozoráním PC, je zanedbatelné proti nenávratným ztrátám v krajině. Nejen, že pozemky přestaly být přístupné vlastníkům, ale krajina ztratila odolnost proti erozi a hlavně svou strukturu (MAZÍN, 2004).

2.1.2 VÝVOJ PO ROCE 1989

Po roce 1989 spadá cestní síť, dle DUMBROVSKÉHO *et al.* (2004), do souboru opatření zařazených v plánu společných zařízení (dále jen PSZ) v rámci KPÚ, která mají zabezpečit naplnění jednoho z hlavních cílů PÚ stanovených v § 2 zákona č. 139/2002 Sb., (o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech) o tom, že PÚ se vytvářejí podmínky k racionálnímu hospodaření a k zabezpečení ochrany přírodních zdrojů. Tento zákon ukládá povinnost zpracovat PSZ, který předchází návrhu nového uspořádání pozemků vlastníků tak, že jsou nejprve navrženy pozemky, na nichž lze realizovat:

- opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků (polní a lesní cesty, propustky,...);
- protierozní opatření (průlehy, zasakovací pásy, záchytné příkopy, ...);
- vodohospodářská opatření (úpravy toků, odvodnění, suché poldry, ...);
- opatření k ochraně životního prostředí (dále jen ŽP) a zvýšení ekologické stability (JENÍČKOVÁ, 2008).

V současnosti je problematika výstavby a obnovy PC z hlediska tvorby krajinného prostředí jedním ze stěžejních pilířů nového pohledu na využití zemědělské krajiny (MÁLEK A CEJKAL, 2008). SKLENIČKA (2003) dále uvádí, že jde především o opatření pro zajištění přístupu k vlastnickým pozemkům a DUMBROVSKÝ *et al.* (2004) dodává, že jsou prostředkem k realizaci zlepšení propustnosti krajiny.

2.2 ZÁSADY NÁVRHU CESTNÍ SÍTĚ

V projektu PÚ se cestní síť navrhuje vždy s přihlédnutím k řadě faktorů (JONÁŠ *et al.*, 1990). Je velice důležité seznámit se s přírodními procesy (klimatické podmínky, geologické a půdní poměry, apod.) probíhajícími v dané lokalitě, s hospodářským využitím území, s vlivem stavby na ŽP a mnoha dalšími skutečnostmi. Konkrétně pak musí návrh PC splňovat následující kritéria:

- zabezpečit propojení sousedních obcí, vzájemné propojení zemědělských podniků a farem, nebo podniků s místem odbytu;
- umožnit přístup na pole a lépe zpřístupnit krajinu;
- vytvořit polyfunkční prvek s funkcí ekologickou, půdoochrannou, vodohospodářskou a estetickou (DUMBROVSKÝ *et al.*, 2004).

Při návrhu cestní sítě je vhodné dále dodržovat následující zásady:

- vycházet z konfigurace terénu a umístění zastavěné části obce uvnitř k.ú.,
- v rovinném území navrhovat rovnoběžnou síť pravidelných tvarů, v členitém území respektovat odtokové poměry a protierozní požadavky;
- zemědělskou dopravu zcela vyloučit ze sídlišť a ze silnic hlavní sítě;
- svozová plocha je pro HPC cca 100 - 150 ha;
- pozemky o výměře do 20 ha na rovině, do 5 ha v kopcovitém terénu mohou být zpřístupněny jen z jedné strany;
- síť by měla být vedena tak, aby nevytvářela pozemky menší než 3 ha;
- vyhnout se místům s potřebou zářezů, násypů, odvodnění neúnosných půd, apod. (DUMBROVSKÝ *et al.*, 2004).

2.2.1 ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ

Základním zdrojem informací je podrobný průzkum terénu. Základní metodou průzkumu je pozorování a polohové určení pozorovaných jevů měřením (*JENÍČKOVÁ, 2008*). Podle *SKLENIČKY (2003)* je nutné, aby měl projektant k dispozici kvalitní podklady a aby dílčí problematiky byly řešeny příslušnými odborníky. Základní informace o širších vazbách v území lze čerpat z veřejně dostupných zdrojů (*ZABAGED, BPEJ*). Avšak detailní sklonové poměry, údaje o zrnitostním složení půdy, množství organické hmoty a jiné faktory musíme získat přímým zjištěním, popř. analýzou vzorků v zájmovém území (*JENÍČKOVÁ, 2008*).

2.3 PROSTOROVÉ ŘEŠENÍ TRASY

2.3.1 ČLENĚNÍ PC PODLE VÝZNAMU

HLAVNÍ POLNÍ CESTY (HPC)

Soustředují dopravu z VPC a jsou napojeny na místní komunikace, na silnice III. třídy (výjimečně II. třídy) nebo přivádějí dopravu z přilehlých pozemků přímo k zemědělské farmě. HPC se doporučují navrhovat zpevněné, jednopruhé, s výhybnami, vždy s odvodněním a s celoroční sjízdností, v odůvodněných případech jako dvoupřuhové. Plní funkci protierozního prvku (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

VEDLEJŠÍ POLNÍ CESTY (VPC)

Zajišťují dopravu z přilehlých pozemků nebo farem a jsou napojeny na HPC, mohou být napojeny i na místní komunikace, silnice III. třídy (výjimečně II. třídy). VPC jsou převážně jednopruhé, zpravidla nezpevněné, zatravněné a výhybny jsou doporučené. Na částech cesty s nízkou únosností a na podmáčených úsecích se navrhuje kombinace zpevněných a nezpevněných úseků. V odůvodněných případech se na konci VPC navrhuje obratiště (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

DOPLŇKOVÉ POLNÍ CESTY (DPC)

Zajišťují sezónní komunikační dostupnost v rámci propojení půdních celků jednoho vlastníka, nebo tvoří hranice mezi vlastnickými pozemky. Zřizují se jednopruhé, nezpevněné, popř. zatravněné. Výhybny ani obratiště se neuvažují (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

2.3.2 TRASOVÁNÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Při návrhu trasy je třeba dbát plynulého prostorového vzhledu a vzájemného souladu směrových a výškových složek, a to především z hlediska bezpečnosti provozu. Trasa má být navržena tak, aby:

- zajistila stejnoměrnou a plynulou jízdu danou návrhovou rychlostí;
- v celé délce trasy byla zajištěna délka rozhledu pro zastavení;
- na dvoupruhových HPC byla zajištěna délka rozhledu pro předjíždění (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

Trasa nové cestní sítě se nejlépe volí podle některého ze tří systémů:

- šachovnicový (paralelní) – nejvhodnější pro roviny;
- paprskový (radiální) – vhodný v horských oblastech;
- okružní – vhodný v pahorkatinách (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

Z dopravního hlediska by bylo nejvhodnější, kdyby hospodářský obvod zemědělského podniku byl kruhový a farma byla umístěna v jeho středu. Dopravní vzdálenost i náklady na dopravu by byly minimální. Hospodářský obvod je však obvykle nepravidelný. Důležité je mít na zřeteli, že síť PC a její odvodňovací zařízení jsou součástí systému PEO, a proto je třeba PC navrhovat tak, aby plnily i tuto funkci (*PASÁK et al., 1984*). *DUMBROVSKÝ (2004)* dodává, že volba systému cest úzce souvisí s řešením vodohospodářským, protože cestní příkopy tvoří síť regulující odtokové poměry povrchové vody. K ohrožení objektu přívalovou srážkou dochází při nevhodném umístění objektu do cesty vodě. Povodňová vlna z přívalových srážek na horních tocích i velmi malých vodotečích vzniká v našich zeměpisných podmínkách obyčejně tehdy, když střed bouřky sleduje údolnici shora dolů (*ŽABIČKA, 2008*). Nevhodné umístění PC, a to v trase proudění vody, může vyvolat rychlejší rozběh a cesta pak plní funkci koryta, ve kterém voda nabírá na síle. Dosáhne-li tato voda hranice intravilánu, působí (vlivem záplav, povodní a s tím spojených bahnotoků a sesuvů) značné škody.

Pro pravidelný tvar pozemků v rovinatých oblastech i pro jejich obdělávání je výhodná paralelní soustava, při níž jsou PC uspořádány vzhledem k obci, výrobnímu středisku a silnicím ve dvou vzájemně rovnoběžných směrech s pravoúhlým křížením (*JONÁŠ et al., 1990*). *RYBÁRSKÝ et al. (1991)* uvádí, že tato soustava je vhodná i pro zvlněný terén. U šachovnicového typu jsou sice pozemky

pravidelných tvarů, avšak prodlužuje se dopravní vzdálenost (VLASÁK A BARTOŠKOVÁ, 2007).

V členitém terénu je potřeba přihlížet ke konfiguraci terénu, respektovat zákonitosti odtoku povrchových vod a nebezpečí eroze. Proto zde bývá volen paprskovitý typ cestní sítě. Výhodou jsou kratší dopravní vzdálenosti až o 1/3, nevýhodou jsou nevhodné tvary pozemků vznikající u napojování cest (VLASÁK A BARTOŠKOVÁ, 2007). V radiální soustavě vycházejí PC ze sídliště (výrobního střediska) paprskovitě a nejkratšími směry do jednotlivých částí hospodářského obvodu bez možného zřetele na tvarové uspořádání pozemků (ANTAL, 1989).

RYBÁRSKÝ *et al.* (1991) uvádí ještě další typ, okružní síť, kterou tvoří vrstevnicové cesty. Z hlediska PEO jde o nejvýhodnější soustavu. Je příhodná v pahorkatinách na dlouhých mírných svazích (DUMBROVSKÝ *et al.*, 2000).

2.4 HYDROLOGICKÝ CYKLUS

Veškerá voda na Zemi a v atmosféře se nazývá hydrosféra (KEMEL, 1994). Hydrologický cyklus, doprovázený změnami skupenství, je stálý neukončený děj, který je poháněn dvěma základními silami koloběhu a to slunečním zářením a gravitací. Vstup dešťové vody do povodí je ve formě srážek. Tyto srážky jsou vyvrcholením kondenzace nebo desublimace vodní páry (HRÁDEK A KUŘÍK, 2002).

S dopadem srážek na zemský povrch nastává jejich zadržování, záležející na druhu povrchu, době trvání srážek a na akumulacím prostoru povodí. Část vod zachycená na půdním povrchu je nazývána povrchová akumulace (KREŠL, 1999), která se buď vypaří, nebo infiltuje do půdy (SERRANO, 1997). Míra výparu je závislá na dostupnosti energie, na povrchu, kde dochází k výparu a na schopnosti vodní páry proniknout do atmosféry. Výpar lze dělit na transpiraci, což je, dle SERRANA (1997), proces ovlivněný rostlinnými biologickými procesy, lokalitou, půdní vlhkostí a meteorologickými faktory. Dalším druhem výparu je evaporace z otevřené vodní hladiny či povrchu půdy. Jelikož není mnohdy jednoznačně rozlišitelné, o jaký druh výparu jde, jsou procesy souhrnně označovány jako evapotranspirace (BRUTSAERT, 2005).

Povrchová akumulace se zcela určitě významně podílí na celkové vodní bilanci, ale rozhodujícím činitelem pro retenci vod je infiltrace (KANTOR, 2003). Infiltrace

je děj, při němž se srážková voda zasakuje do půdy. Podle zkušeností nepřekročí doba vsaku a odparu v zimě týden po odměku, v létě den, dva (ŽABIČKA, 2008). Rozsah infiltrace je limitován velikostí pohybu půdní vody a naopak pohyb půdní vody je proces nadcházející vždy po infiltračním procesu, po němž následuje redistribuce infiltrované vody (RAWLS *et al.*, 1993). Zvýšení infiltrační schopnosti půd je možno provést několika způsoby, které se dají navzájem kombinovat. Jako základní uvádí JONÁŠ *et al.* (1990) např. vhodně organizované pásové kultury na svažitých pozemcích. Dále je nutné ovlivňovat morfologii terénu, aby se zvyšovala vsakovací schopnost půdy. Cílem je, aby se maximální množství srážkové vody kumulovalo v půdě a povrchový odtok byl převeden na podzemní. Nejlevnější způsob zachycení dešťové vody na pozemku je vhodné řešení terénních úprav vytvořením prohlubně s drenážní vrstvou. Na základě výše uvedených údajů lze poměrně spolehlivě navrhnout systém vsakování, vč. návrhu příslušného akumulačního objemu (ŽABIČKA, 2008).

2.4.1 OBJEM DEŠŤOVÉ SRÁŽKY

Srážky se na území ČR vyskytují v průběhu roku nerovnoměrně (ŽABIČKA, 2008). JONÁŠ *et al.* (1990) uvádí, že hydrologické poměry jsou značně ovlivněny geomorfologickým uspořádáním terénu a jsou závislé na orografickém členění. Přejednost klimatu značně ovlivňuje nejenom srážkové, ale i odtokové poměry, které jsou nerovnoměrné jak v průběhu roku, tak i v delších časových obdobích. V některých oblastech může v důsledku geomorfologických podmínek dojít ke vzniku dešťových stínů. Např. na jihu Moravy jsou místa, ve kterých jsou roční úhrny dešťových srážek nižší než 400 mm. Tak nízké množství dešťové vody je na hranici srážkových úhrnů polopouští (ŽABIČKA, 2008).

Množství srážek, vypadlé na povodí, je jedním z hlavních prvků bilanční rovnice a vyjadřujeme jej zpravidla jako srážkovou výšku v mm. Množství srážek vypadlé v bodě (srážkoměrné stanici) vyjadřuje rovněž výšku. Tuto vrstvu vody pak nazýváme srážkovým úhrnem. Kromě úhrnu je u dešťů účelné měřit i trvání. Podíl úhrnu a trvání nám dává další, velmi významnou, charakteristiku deště – jeho intenzitu. Intenzita deště je zpravidla vyjadřována v $\text{mm}\cdot\text{min}^{-1}$ (KEMEL, 1994).

Ochrana tělesa komunikace před zatápním a poškozením svahů se navrhuje na základě návrhového deště příslušného odvodňovacího zařízení (ČSN 736101, 2004). Při užití racionálních metod se v intravilánu počítá s periodicitou návrhového

deště přímo podle ČSN 756101 (2004), pro silniční síť v extravilánu se uvažuje periodicita návrhového deště $p=2$. Periodicity výše uvedených návrhových dešťů jsou určeny při dobách návrhových dešťů $t=15$ minut. U mostních objektů se návrh řídí ČSN 736201 (2008) s tím, že je zde uplatňována periodicita $p=0,5$ vztáhnutá k času $t=10$ minut.

Pro návrh akumulace a využití dešťových vod se používají údaje o dlouhodobých srážkových úhrnech. Proto je výhodné akumulaci rozdrobit budováním retenčních nádrží pod vozovkami a akumulací vody na pozemcích (ŽABIČKA, 2008).

2.4.2 HOSPODAŘENÍ S VODOU A OCHRANA VODNÍCH ZDROJŮ

Hospodaření s vodou a obecnou ochranu vodních zdrojů reguluje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon). V pásmech hygienické ochrany působí celá řada dalších směrnic a vyhlášek. JONÁŠ *et al.* (1990) uvádí například ČSN 83 0602 *Posuzování jakosti povrchové vody a způsob její klasifikace* nebo ČSN 83 0603 *Kontrola jakosti povrchových vod*. Klasifikace dešťových vod po styku s povrchem vozovky:

- **Neznečištěné**, odtékají z neznečištěných povrchů silničních komunikací s nízkou intenzitou provozu, pokud však neslouží jako parkoviště nebo odstavné plochy vozidel.
- **Znečištěné**, odtékají-li ze znečištěných povrchů a silničních komunikací, ale jen po dobu oplachu znečištěného povrchu (KAUN A LEHOVEC, 2004).
- § 38 vodní zákon vymezuje ještě **vody odpadní** z obytných, průmyslových, zdravotnických a jiných staveb a zařízení nebo dopravních prostředků, pokud po použití mají změněnou jakost (složení nebo teplotu), jakož i jiné vody, pokud mohou ohrozit jakost povrchových a podzemních vod (TP 83, 2008).

ČSN 75 6551 *Odvádění a čištění odpadních vod s obsahem ropných látek* (2009) sice považuje dešťové vody znečištěné ropnými látkami za odpadní, ale zároveň uvádí, že srážkové vody, které nejsou odpadními vodami, avšak existuje zde riziko kontaminace ropnými látkami, se v odůvodněných případech odvádějí se zabezpečením obdobným jako dešťové vody odpadní.

2.4.3 VODÁRENSKÁ PÁSMA

Tato pásma se stanoví rozhodnutím vodohospodářského orgánu ve spolupráci s orgány hygienické služby po projednání s dotčenými orgány státní správy. Většinou se pásma ztotožňují s pásmy hygienické ochrany (dále jen PHO) zdrojů určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou (JONÁŠ *et al.*, 1990). V pásmech ochrany vodních zdrojů se znečištěná dešťová voda, případně havarijní únik ropných látek zachytí v nepropustných odvodňovacích zařízeních a vyčistí v čistících zařízeních (ČSN 73 6101, 2004).

I. stupeň – nesmí zde být dálnice, rychlostní silnice ani silnice I. až III. třídy, umístění místní nebo účelové komunikace nutno důkladně zvážit;
– nesmí zde být odváděny ani vody z komunikací, které se nacházejí mimo toto ochranné pásmo.

II. stupeň *vnitřní pásmo*

- možno vést dálnici nebo silnici, ale je nutné navrhnout opatření, která zabrání znečištění během výstavby a provozu komunikace;
- vodoprávní orgán stanoví kontinuální úpravu a kvalitu vypouštěné vody do recipientu; pro případ havárie se požaduje zpevnění příkopů a odvedení vody mimo pásmo;
- volné otevřené příkopy se do vzdálenosti 2,0 m od přilehlého terénu zabezpečují těsněním ze soudržné zhutněné zeminy nebo těsnící folií;
- sloupky svodidel nesmí narušit funkci ochranných opatření;

vnější pásmo

- u dálnic a rychlostních silnic vyžadována kontinuální čistící zařízení se stanovenými limity kvality vypouštěné vody;
- havarijní opatření (normé stěny) jsou postačující u silnic I. a II. třídy.

III. stupeň

- silnice III. třídy, místní a účelové komunikace nevyžadují opatření;
- u komunikací vyšších tříd postačují havarijní opatření (KAUN A LEHOVEC, 2004).

2.5 VODNÍ REŽIM PŮD

2.5.1 RETENCE A AKUMULACE

V průběhu vegetační sezóny se vodní režim půd skládá ze dvou střídajících se fází: akumulární a perkolační (TESAŘ *et al.*, 2001). V průběhu akumulární fáze se voda ze srážek infiltruje v půdním profilu a je čerpána rostlinami pro potřeby transpirace. Tato fáze obvykle trvá několik týdnů. Pokud odběr vody na transpiraci převyšuje srážkový přítok, vyčerpává se voda z půdy až k dolní hraniční hodnotě, kdy nedostatek vody v půdě způsobí zastavení transpirace. Převyšuje-li však srážkové vody její odběr na transpiraci, zaplňuje infiltrující voda půdu až do okamžiku, kdy objem akumulované vody překročí určitou horní hranici. Pak dojde k náhlému odtoku velkého množství vody do podloží. Tím se nastartuje perkolační – promyvná fáze, v níž většina srážkové vody protéká půdou do podloží, aniž by byla v půdě zdržena. Trvání perkolační fáze je závislé na srážkové činnosti a na objemu vody v půdě při jejím nastartování. Tato fáze může trvat od několika hodin po několik dnů či týdnů. Perkolační fáze ustane v okamžiku poklesu objemu vody v půdě pod horní hranici. Rozdíl mezi horní a dolní hodnotou objemu vody v půdě je retenční kapacita půdy (KUTÍLEK, 1978).

LEDVINA *et al.* (2000) uvádí, že retenční vodní kapacita, patřící k základním hydrolimitům, je maximální množství vody, které je půda po nadměrném zavlažení schopná zadržet v téměř rovnovážném stavu. Půda hraje v hydrologickém cyklu pevnin roli nádrže o značném retenčním objemu. Ten v celostátním měřítku řádově převyšuje objem vody v nádržích a vodních tocích (KUTÍLEK, 1978). Retenční kapacita půd proto podstatně ovlivňuje transformaci srážky na odtok z povodí. Výtok vody z půdy do podloží, vyvolaný vsakem srážky, který způsobí překročení retenční kapacity půdy, může způsobit povodňovou vlnu. Tímto mechanismem překročení retenční kapacity půd vznikají povodně zdánlivě nemožně velké, pokud se uvažuje konvenčním způsobem o příčinných srážkách a nebere se v úvahu aktuální zaplnění půdy vodou před srážkou (TESAŘ *et al.* 2004).

2.5.2 PROPUSTNOST

Propustnost zasakovacího prostoru odvisí převážně od velikosti zrna, křivky zrnitosti a ulehlosti. U půd je rovněž rozhodující půdní struktura a teplota vody. Propustnost je vyjadřována součinitelem propustnosti k_f . U nesoudržných hornin

se hodnota součinitele pohybuje obecně mezi $1 \cdot 10^{-2}$ až $1 \cdot 10^{-10}$ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Hodnoty k_f nižší než $1 \cdot 10^{-6}$ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ se mohou použít pouze u vsakování s akumulací (řízená retence). V tomto případě je třeba návrh zařízení doplnit odvedením přetoku. Při součiniteli propustnosti větším než $1 \cdot 10^{-3}$ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ prosakují srážkové vody do hladiny spodní vody tak rychle, že není možno docílit doby zdržení dostačující pro přečištění chemickými a biologickými procesy. Pokud jsou hodnoty k_f nižší než $1 \cdot 10^{-6}$ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, je doba vzduťi ve vsakovacích zařizenech dlouhá. To může nastartovat v nenasycené zóně anaerobní procesy, které negativně ovlivní její schopnost zachytit a transformovat znečištění. Je třeba vzít v úvahu, že případně uměle navezená svrchní půdní vrstva vykazuje nižší propustnost než vrstvy podzemní, a tudíž je hodnota k_f rozhodující (HLAVÍNEK *et al.*, 2007).

2.6 LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Nutnost věnovat udržitelnosti vodních zdrojů pozornost připomněla již Evropská vodní charta přijatá ve Strasbourgu v r. 1968. Není bez zajímavosti, že několik let před jejím vyhlášením bylo hospodaření s vodními zdroji v Česku uspořádáno na principu, který byl následně doporučen – princip správy a plánování užívání vod na bázi hydrologických povodí. Nicméně celosvětový posun ke zvýšení péče o udržitelnost vodních zdrojů nenastal, jak konstatoval předseda Světové komise pro vodu Ismail Seregeldim na 2. Světovém fóru o vodě v Nizozemském Haagu (PUNČOCHÁŘ, 2003).

V ČR nejsou v současnosti pro nové metody odvodňování území vytvořeny legislativní, technické, ekonomické ani společenské předpoklady, které by jednoznačně a koordinovaně formovaly celospolečenský zájem s dešťovou vodou hospodařit (VÍTEK, 2008). Vezmeme-li v potaz dokumenty a programy EU (např. *směrnice 2000/60/ES*), či podíváme-li se na řešení odvodňování v jiných vyspělých zemích světa, musíme si uvědomit, že je nezbytné učinit změny ve smyslu uvedených podmínek a předpokladů, a především v přístupu k nakládání se srážkovou vodou (ZEDNÍK A HUZLÍK, 2010).

Je nutné, aby si města pro pravidla ÚPD vybrala předpis uznávaný v EU, podle kterého bude retence do ÚP zakódována. K tomu, aby se situace vyvíjela perspektivním směrem, je nanejvýš potřebné zahájit systematickou přípravu zavedení

hospodaření s dešťovou vodou. Cesta k tomu, aby se hospodaření s dešťovou vodou stalo základním principem vodního hospodářství, má v současnosti dvě podoby:

- **Realizace systémových změn a opatření s celostátní působností**

Systemový přístup znamená vytvořit v naší zemi prostředí, kde budou zkoordinované všechny zákonné a technické normy a ekonomické podmínky pro navrhování, realizaci a provozování odvodňovacích systémů (*VÍTEK, 2007*).

- **Zavedení účelových pravidel s místní působností**

K zásadním principům bude patřit zejména prosazování, namísto konvenčního řešení odvodnění, zasakování vody nebo alespoň retence odváděných vod (*ZEDNÍK A HUZLÍK, 2010*). Města mohou zahrnout tato pravidla hospodaření s dešťovou vodou do ÚP (*VÍTEK, 2007*).

2.6.1 ZMĚNA LEGISLATIVY

Nutné změny v zákonech:

- Zákon o vodách – kategorizace pojmu dešťová voda v souvislosti s tím, kdy se z vody dešťové stává voda odpadní (*VÍTEK, 2005*). V české legislativě je hlavním problémem to, že není jednotný náhled na terminologii v oblasti dešťových vod. Zatímco vodní zákon je zahrnuje pod vodu povrchovou, zákon o vodovodech a kanalizacích mluví o vodách srážkových, kdežto např. stavební zákon uvádí vody dešťové. Stejně tak není rozlišeno, kdy je povrchový odtok ze srážky znečištěný a kdy nikoliv. Z definice odpadní vody ve vodním zákoně lze předpokládat, že povrchový odtok je nutné považovat za odpadní vodu. To je však v rozporu s dalšími předpisy, kde se za odpadní vodu nepovažuje ani směs splaškových a dešťových vod (*STRÁNSKÝ et al., 2008*).
- Doplnění stávajících zákonů (stavební zákon, zákon o komunikacích, ...) a stanovení pravidel pro provozování objektů k hospodaření s dešťovou vodou (*VÍTEK, 2005*)

2.6.2 ZMĚNA EKONOMICKÉHO PROSTŘEDÍ

Základním předpokladem k objektivnímu pojmenování a vyčíslení hodnoty dešťové vody je zavést zpoplatnění odvodu dešťové vody ze všech nemovitostí.

V metodice vybírání stočného za dešťovou vodu je nutné zohlednit:

- že dešťová voda, která proteče průlehem a retenční rýhou, má jinou hodnotu než voda, která bez jakéhokoliv zadržení odtéká přímo do stokové sítě;
- že majitel, který zasakuje na svém pozemku, šetří obecní finance;
- že rozumně uplatňovaná pravidla urychlí zavedení trendu řešit přívalové srážky lokálními retencemi na soukromých pozemcích (*VÍTEK, 2005*).

2.6.3 ZMĚNA SPOLEČENSKÉHO PROSTŘEDÍ

Uskutečnit smysluplnou osvětu a školení na celostátní úrovni (*VÍTEK, 2008*).

2.7 POŽADAVKY NA ODVODNĚNÍ PK

2.7.1 ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO NÁVRH ODVODNĚNÍ

Odvodnění je dimenzováno na průtoky vody počítané dvěma způsoby:

- **Pomocí návrhového deště** – užívá se pro návrh stokových sítí a podrobného odvodnění komunikace (např. vpusti, rigoly, příkopy, ...).
- **Pomocí charakteristik povodí** – užívá se pro otevřené vodoteče sbírající vodu především z povodí mimo komunikaci. To jest především pro vodoteče komunikace křížující (např. dimenze otvorů propustků, apod.).

Metody pracují s periodicitami v úrovni od jednoletého do stoletého opakování povodně (n–leté povodně). Z charakteristik povodí se dále odvozují i průtoky s opakováním do jednoho roku (m–denní vody). Nejčastější způsob získávání potřebných údajů je od Hydrometeorologického ústavu nebo analogickým přepočtem hledaných údajů ze známých hodnot dle ČHMU (*TP 83, 2008*).

2.7.2 VÝPOČET NÁVRHU ODVODŇOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

Příkopy PC se navrhují na průtok srážkových vod. Za základ se bere neredukovaná intenzita 15-ti minutového deště s periodicitou 2 roky. Průtoky lze stanovit zpravidla použitím metody čísel odtokových křivek CN, popř. dle *ČSN 75 6101 (2004)* a *TP 83 (2008)*, nebo dle Hydrologické směrnice pro povodí do 5 km².

Při hydrotechnickém výpočtu se použije Chezyho rovnice: $v = C \sqrt{R \cdot J}$

Největší průtokové množství: $Q = v \cdot S$

kde v je rychlost vody v m . s⁻¹;

- Q návrhové průtokové množství u $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$;
- S průtočná plocha v m^2 ;
- C rychlostní součinitel, dle Manninga: $C = 1 / n \cdot R^{1/6}$
- O omočený obvod (dovolená hladina průtoku je 0,15 m pod nižší teoretickou hranou příkopu nebo rigolu) v m;
- J podélný sklon dna v %;
- n součinitel drsnosti v Manningově vztahu pro výpočet C;
- R hydraulický poloměr ($R=S/O$) (DUMBROVSKÝ, 2004).

2.8 VOZOVKA A PLÁŇ

2.8.1 ODVODNĚNÍ POVRCHU VOZOVKY

Odvodnění povrchu vozovky se zajistí příčným sklonem vozovky a podélným sklonem nivelety (ČSN 73 6101, 2004). Základní příčný sklon se navrhuje střešovitý 2,5 % (min. 2,0 %) a ve směrových obloucích na délku vzestupnice přechází plynule na sklon jednostranný (výjimku tvoří oblouk bez dostředného sklonu) (KAUNA LEHOVEC, 2004). Pro PC se příčný sklon volí takto:

- u jednopruhových obvykle jako jednostranný, výjimečně střešovitý;
- u dvoupruhových obvykle jako jednostranný, popř. střešovitý.

Nejmenší hodnoty základního příčného sklonu závisí na druhu krytu vozovky PC :

- kryty asfaltové a cementobetonové 2,5 %;
- kryty dlážděné, z dílců, stabilizované nebo štěrkové 3,0 %;
- povrchy nezpevněných (zemních, popř. zatravněných) cest 4,0-6,0 %.

Pro odtok vody z povrchu vozovky je určující výsledný sklon, který musí být nejméně 0,5 %. Výsledný sklon jízdního pásu nezpevněných PC nesmí překročit 11 % a zároveň nesmí klesnout pod 4 %. Výsledný sklon jízdního pásu m je tedy vektorový součet podélného a příčného sklonu podle vzorce: $m = \sqrt{s^2 + p^2}$

kde m je výsledný sklon jízdního pásu v %,

s podélný sklon jízdního pásu v %,

p příčný sklon jízdního pásu v % (DUMBROVSKÝ, 2004).

V úsecích, kde dochází k překlápění vozovky do opačného příčného sklonu, je podélný sklon nivelety, který vyloučí oblasti se špatnými odtokovými poměry, roven nebo větší než 1,0 %.

Podélný sklon nivelety menší než 0,5 % je přípustný v těchto případech:

- Povrchová voda z vozovky je odváděna příkopy, svahy tělesa silnice jsou zabezpečeny proti erozi a výsledný sklon vozovky je nejméně 0,5 % (*ČSN 73 6101, 2004*). Na zpevněných PC je roven 0,5 % (popř. 0,3 %) a na nezpevněných PC 2 % (*DUMBROVSKÝ, 2004*).
- Povrchová voda z vozovky je zachycována u okraje vozovky a její podélné odvodnění je zajištěno zvláštním odvodňovacím zařízením (např. žlaby) (*ČSN 73 6101, 2004*).
- Svahová dostupnost traktoru je 15 % (26,8 %) v podélném směru a 11 % (19,4 %) v příčném směru (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

Největší dovolený dostředný sklon ve směrovém oblouku je 6 %, v točce až 8 %. Na PC, které se v zimě nevyužívají, je možné navrhovat dostředný sklon výjimečně až 8 %. Nejmenší dovolený dostředný sklon v oblouku je stejný jako příčný sklon PC v přímé (*DUMBROVSKÝ, 2004*).

ZPEVNĚNÁ KRAJNICE

Voda z jízdního pásu stéká přes vodící proužek na zpevněnou krajnici se stejným sklonem (*KAUN A LEHOVEC, 2004*). Únosnost zpevněné části krajnice musí odpovídat potřebě občasného využívání jako jízdního pruhu při opravách, rekonstrukcích, apod. Minimálně se má navrhovat na 1/3 zatížení vozovky nebo na jiné v projektu zdůvodněné zatížení. V technicky odůvodněných případech může mít krajnice stejnou konstrukci jako jízdní pruhy (*ČSN 73 6133, 1998*).

NEZPEVNĚNÁ KRAJNICE

Voda dále pokračuje na nezpevněnou část krajnice se sklonem 8 % k hraně silniční koruny jak v přímé, tak i ve směrovém oblouku. Z nezpevněné části krajnice stéká voda po svahu silničního tělesa (*KAUN A LEHOVEC, 2004*). Nezpevněná část krajnice s podélným sklonem menším nebo rovným 3 % se zvlášť neupravuje. Na PK s podélným sklonem větším než 3 % se provede úprava povrchu dle zvláštního předpisu, aby nedošlo k erozi. Na krajnicích z vátých písků se zpevní proti erozní činnosti vody v celé šíři dle *ČSN 73 6133 (1998)*. Jestliže je v prostoru

části nezpevněné krajnice započítané do volné šířky umístěn obrubník nebo rigol, rozdíl výšek tohoto vybavení oproti výšce okraje zpevněné krajnice může být nejvíce 0,07 m pro návrhové rychlosti větší než 60 km/hod. a 0,09 m pro návrhové rychlosti do 60 km/hod. Plocha mezi okrajem zpevněné krajnice a rigolem nebo obrubníkem musí být zpevněna na ochranu proti erozi (*ČSN 73 6101, 2004*).

2.8.2 ODVODNĚNÍ OCHRANNÉ VRSTVY A ZEMNÍ PLÁNĚ

Pro návrh podkladních vrstev platí ustanovení *ČSN 73 6114 (1995)* a *TP 170 (2010)*. Odvodnění podkladních vrstev může být zajištěno vložením nepropustné fólie nebo provedením nepropustné vrstvy, a to v příčném a podélném sklonu.

Ochranná vrstva se odvodňuje příčným sklonem pláně do podélných drenáží, v zářezu vyvedením do svahu zemního tělesa min. 200 mm nade dno příkopu u dvoupruhových komunikací (*KAUN A LEHOVEC, 2004*).

Odvodnění zemní pláně zajišťuje její příčný sklon v min. hodnotě 3 % (*KAUN A LEHOVEC, 2004*). Ve směrových obloucích, je-li sklon > 3 %, sleduje sklon pláně sklon povrchu vozovky. Vodu z povrchu pláně odvádí ochranná vrstva do podélné drenáže (*KAUN A LEHOVEC, 2004*). Kryty musí mít vyhovující protismykové vlastnosti povrchu dle *ČSN 73 6177 (2009)* a musí zajišťovat rychlý odtok povrchových vod. U skalních zářezů je nutno pláň vyřešit tzv. přestřelením do nezámrazné hloubky, nebo vyrovnat skalní nerovnosti hubeným betonem tak, aby voda, která by případně pronikla na tuto pláň, nezůstávala v prohlubních, kde by v mrazovém období vytvářela zdroje ledových čoček (*TP 83, 2008*).

2.9 DRUHY ODVODŇOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Silniční těleso vč. aktivní zóny podloží musí být zabezpečeno proti škodlivému působení podzemních i povrchových vod (*KAUN A LEHOVEC, 2004*).

Pro zachycení a neškodné odvedení vod se navrhnou odvodňovací zařízení:

- **otevřená** – příkopy, rigoly, odvodňovací proužky, otevřené žlaby, žlábký a štěrbinové žlaby, skluzy, kaskády, stupně, prahy a vývary, vsakovací jámy a prostory, uliční vpusti a horské vpusti;
- **krytá** – odvodňovací potrubí, kryté žlaby a stoky, drenáže (trativody);
- nebo jejich **kombinace** (*ČSN 73 6101, 2004*).

2.9.1 PŘÍKOPY

V publikaci *TP 83 (2008)* se dočteme, že příkopy jsou rozhraním mezi komunikací a přilehlým terénem. Tvoří tak recipientní prostor k zachycení vod přitékajících z povodí. V základním návrhu je třeba posoudit příkopy z hlediska dostatečné kapacity. Příkopy se zřizují podél okraje silniční koruny, u paty násypu, podél temena zářezového svahu a případně mimo silniční těleso. Tvar závisí na kapacitních požadavcích, vlivu na bezpečnost silničního provozu, sklonech přilehlých svahů, terénu a geotechnických podmínkách území. Příkopy se navrhují:

- v základním trojúhelníkovém tvaru se sklony svahů nejvíce 1:2,5;
- lichoběžníkové s minimální šířkou dna 0,30 m a se sklony svahů nejvíce 1:2,5 v odůvodněných případech, např. z kapacitních důvodů;
- lichoběžníkové s větším sklonem svahu než 1:2,5, jestliže je příkop oddělen od koruny a na úsecích silnic s nejvyšší dovolenou rychlostí do 60 km/hod.

Příkopy, jejichž dno leží nad úrovní pláně zemního tělesa, musí být vždy zpevněny a doplněny podélnou drenáží. Podélný sklon dna příkopu musí být větší nebo roven 0,5 %, u zpevněného dna nejméně 0,3 %. Návrh zpevnění je třeba posoudit pro podélné sklony dna větší než 3 % (*ČSN 73 6101, 2004*). Příkopy se zpevňují, v závislosti na podélném sklonu a hydrotechnických poměrech, z důvodů zabránění eroze. Maximální podélný sklon nezpevněného dna příkopu by neměl přestoupit hodnotu 3 %, výjimečně při krátkých příkopech a malých množstvích vody nejvýše 5 %. Při sklonu větším než 5 % je nutné zřizovat kaskády.

2.9.2 RIGOLY

Rigoly se navrhují:

- v zářezech pro úsporu výkopu a místo příkopů pro úsporu záboru pozemků;
- na dopravních plochách obslužných dopravních zařízení, které nelze odvodnit příkopy.

Největší dovolená hloubka rigolu je 0,30 m a nejmenší dovolený sklon 0,5 %, v obtížných poměrech 0,3 % (*ČSN 73 6101, 2004*), ale to jen v případě zpevněného dna (*ČSN 73 6110, 2006*). V *TP 83 (2008)* se uvádí, že hranice podélného sklonu je považována za mezní hodnotu pro záměnu rigolu za šterbinový žlab. Pro návrh šterbinových žlabů platí *TP 152 (2002)* s následujícími podmínkami:

- při sklonu 0,2 až 0,3 % se doporučuje prosté nahrazení rigolu štěrbinovým žlabem s nepropustným dnem;
- při sklonu 0,2 až 0,1 % se užijí štěrbinové žlaby s umělým vnitřním sklonem;
- při sklonu menším než 0,1 % se užijí sestavy štěrbinových žlabů s umělým vnitřním sklonem s vpustí uprostřed a s čistícím kusem ve vrcholovém bodu.

Rigoly musí být vždy zpevněny a doplněny podélnou drenáží. U vozovek s cementobetonovým krytem lze použít tvary monolitických prvků prováděné minifinišerem SGME či POWER-CURBER (KAUN A LEHOVEC, 2004).

2.9.3 ODVODŇOVACÍ PROUŽKY

Za odvodňovací proužky se považuje část vozovky nebo krajnice zpravidla podél obrubníku, která slouží k odvedení vody. Navrzení přejížděného obrubníku u okraje vozovky umožní zachycení vody z vozovky a její soustředěný odtok, zejména skluzem mimo silniční korunu do jiného odvodňovacího zařízení. Tento návrh je vhodný pro oddělení odtoku znečištěné dešťové vody z vozovky od vody čisté z ostatních ploch a pro zabránění eroze násypových svahů v případě velkého odtoku dešťové vody z větších zpevněných ploch (ČSN 73 6101, 2004).

Příčný sklon odvodňovacího proužku musí klesat k obrubníku. Nejmenší příčný sklon se rovná příčnému sklonu přilehlého zpevnění. Největší příčný sklon nesmí přestoupit 6 %. Podélný sklon odvodňovacího proužku sleduje podélný sklon nivelety. Ve směrovém oblouku na vnější straně dostředně klopeného jízdního pásu se odvodňovací proužky nenavrhují (ČSN 73 6110, 2006).

2.9.4 OTEVŘENÉ, ODVODŇOVACÍ A ŠTĚRBINOVÉ ŽLABY

Otevřené žlaby se navrhují zpravidla za záchytným zařízením. Odvodňovací žlábků nebo štěrbinové žlaby jsou podélná odvodňovací zařízení krytá mřížemi nebo zakrytím s příčnými štěrbinami nebo podélnou štěrbinou. Vtokové mříže musí vyhovovat ČSN EN 124 (1996) a ČSN EN 1433(2009).

2.9.5 SKLUZY , STUPNĚ, PRAHY, KASKÁDY A VÝVARY

Skluzy se zřizují pro případný svod vody po svazích zemního tělesa. Stupně, prahy a kaskády se navrhují dle potřeby na otevřených odvodňovacích zařízeních vlastní silnice, na zařízeních přivádějících vodu z okolních pozemků

a na zařízeních odvádějících vodu od silničního tělesa. Vhodně se doplní vývary, horskými vpustěmi, apod. (ČSN 73 6101, 2004).

2.9.6 VSAKOVACÍ JÁMY A POTRUBÍ

Vsakovací jámy nebo potrubí odvádějí vodu průsakem do okolního terénu. Vsakováním může být odváděna i voda ze silničního tělesa (ČSN 73 6101, 2004). Jejich zřizování je přípustné jen ve zcela nevyhnutelných případech, a to jen v prokazatelně vyhovujících půdních podmínkách zaručujících, že pozemky budou v místech neškodných z hlediska možného znečištění podzemních vod (KAUN A LEHOVEC, 2004).

2.9.7 ULIČNÍ VPUSTI A HORSKÉ VPUSTI

Dešťové vpusti sloužící k odvedení povrchové vody (ČSN 73 6101, 2004) přitékající přes rigoly nebo příkopy pomocí přípojek do sběrných stok (TP 83, 2008). Při vysoké rychlosti vody na vtoku se užívají horské vpusti. (ČSN 73 6101, 2004). Všeobecně sestávají z vtokové mříže a spodního dílu. Podle odtoku se dělí na vpusti se zápachovou uzávěrou nebo bez zápachové uzávěry (TP 83, 2008). Vtokové mříže vpustí musí vyhovovat ČSN EN 124 (1996).

2.9.8 DRENÁŽE (TRATIVODY)

Dle TP 83 (2008) drenáže zachycující podzemní vodu, svádějí ji do vhodného místa a umožňují volný průchod vody horizontálně či vertikálně. Drén nemusí být jen perforované potrubí, ale i šterková vrstva či konstrukce ze speciální geotextilie. Podélná drenáž se navrhne:

- v zářezu;
- v násypu podél patních příkopů, jejichž dno leží nad úrovní rostlé pláně.

V zářezu se umísťuje drenáž mezi dnem příkopu, popř. rigolu a zpevněnou krajnicí či bezpečnostním zařízením tak, aby jeho poloha umožňovala:

- odvodnění zemního tělesa i v průběhu úpravy zemní pláně;
- prohlídky a údržbu po výstavbě, při případné poruše funkce.

Povrchové odvodnění vsakovací drenáží se navrhuje dle zvláštních předpisů TP 51 (1992). V odůvodněných případech lze navrhnout trativod, který je tvořen rýhou vyplněnou pouze propustným materiálem (ČSN 73 6101, 2004).

Vzdálenost vyústění nebo odlehčení podélného trativodu a světlost trativodek se musí stanovit hydrostatickým výpočtem. Nejmenší světlost trativodek z pálených cihlářských hlín je 100 mm, z prefabrikovaných trativodek z plastických hmot pak 80 mm. Minimální sklon trativodek je 0,5 %. Voda z podélného trativodu se vyvádí buď příčnými trativody do svahových skluzů, nebo do odvodňovacího potrubí. V místech odbočení příčného trativodu nebo místech směrových lomů se zřizují revizní šachty. Kontrolní šachty se umísťují po vzdálenostech 50 m - 100 m od sebe a po vzdálenostech 150 m až 300 m, tj. po třech úsecích mezi šachtami, se trativod zaústí do kanalizace nebo je trativodním výústím vyveden do podélného příkopu (KAUN A LEHOVEC, 2004). U PK vedoucích v extravilánu jsou nové vozovky vedeny po historicky meliorovaných pozemcích. Mohou to být podrobná pera svedená do melioračních hlavnků, nebo to jsou drény štěrkové (TP 83, 2008).

2.9.9 ODVODŇOVACÍ POTRUBÍ

Odvodňovací potrubí se navrhuje:

- u zářezových příkopů či rigolů sloužících k odvádění většího množství vody;
- jako sběrný svod z příčných trativodů nevyústitelných do svahových skluzů;
- při přechodu zářezu do násypu, nelze-li uplatnit otevřené odvodňovací zařízení (KAUN A LEHOVEC, 2004).

Odvodňovací potrubí se vyústí přímo do recipientu nebo do otevřeného příkopu (pokud není nutné čisticí zařízení). Poklopy šachet odvodňovacího potrubí se neumísťují do jízdniho pásu. Pokud je vstupní nebo revizní šachta umístěna v prostoru nezpevněné části krajnice je nutné její poklop dimenzovat na pojíždění a nesmí vyčnívat nad přilehlý povrch (ČSN 73 6101, 2004).

2.10 PŘÍRODĚ BLÍZKÉ ODVODNĚNÍ PK

V současné době existuje celá řada důvodů pro omezení odtoku dešťové vody z jednotlivých nemovitostí. S ohledem na ochranu ŽP, na technické a ekonomické souvislosti je možná aplikace „propustných programů“ na místo klasických odvodňovacích systémů (MIFKOVÁ, 2009). Nutné je usilovat o taková opatření, která podpoří odpařování, vsakování a regulovaný odtok. Cílené vsakování dešťové vody slouží ke kompenzaci zpevnování ploch a zmenšování tvorby podzemní vody.

Vsakovací plocha se však musí nacházet mimo pásma ochrany vod a léčivých pramenů a mimo plochy se starými zátěžemi. Není-li možné zajistit plošné vsakování přes horní vrstvu půdy, lze po předčištění umožnit vsakování i pomocí vsakovacích drenáží nebo vsakovacích jam. Pokud podloží či zástavba vsakování neumožňují nebo je-li výstavba příliš nákladná, zůstává nadále nutností svod do povrchových vod. Dalším důvodem, který toto opatření neumožňuje provést je nebezpečí sesuvů při vysokém stavu podzemní vody ve svážném území nebo při nebezpečí zamokření podloží (MEIBNER *et al.*, 2005).

2.10.1 PRVKY PŘÍRODĚ BLÍZKÉHO ODVODNĚNÍ

Spadají sem propustné povrchy, povrchové odvádění, retence, čištění a vsakování. Např. trávníky a zatravněné štěrkové vrstvy disponují vysokou retenční a odpařovací kapacitou a středním mechanickým a biologickým čisticím výkonem.

Dlažba se zatravněnými spárami, betonová dlažba z mezerovitého betonu a vegetační dílce dosahují lepšího čisticího výkonu a odpařování přes zarostlé spáry díky jemným minerálním a organickým částicím, ale na druhou stranu snižují přímé vsakování (MEIBNER *et al.*, 2005).

2.10.2 ZAŘÍZENÍ KE VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD

Hlavními technickými principy pro zasakování jsou:

- **plošné zasakování** - travnaté a zatravněné štěrkové plochy, zatravněovací tvárnice, propustné dláždění, propustný asfalt (beton);
- **vsakování s nadzemní retencí vody** - vsakovací průleh a vsakovací nádrž;
- **vsakování s podzemní retencí vody** - vsakování rýhové, potrubní;
- **vícesložkový vsakovací prvek** - kombinace vsakování v průlehu s potrubím nebo rýhovým vsakováním, kombinace vsakování v šachtě s potrubním nebo rýhovým vsakováním (HLAVÍNEK, 2007).

3 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je vyhotovení návrhu vzorové projektové dokumentace polní cesty konkrétně zohledňující retenci a akumulaci vody v rámci pozemkové úpravy.

Cestní síť, která je jedním z prvků PSZ liniového charakteru, svou funkcí ovlivňuje organizaci půdního fondu nejvýrazněji. Účelem plánované komunikace je zlepšení dopravní obslužnosti a propustnosti krajiny v souladu s moderními pracovními postupy aplikovanými v zemědělství a respektováním stávající cestní sítě. Kromě funkce zpřístupnění pozemků, v návaznosti na nové vlastnické vztahy, je požadováno dodržení dalších důležitých funkcí, jako např. funkce krajinyotvorná a protierozní. Zároveň má být polní cesta pojata ve shodě s nároky na provedení odvodňovacího zařízení, které by zohlednilo požadavek na retenci a akumulaci vody v území. Další podmínkou kladenou na projekt této stavby je citlivé začlenění vegetačního doprovodu komunikace, který spolu s vhodně navrženým odvodněním cesty dotváří ráz krajiny. Důraz je kladen též na ekonomičnost stavby a s tím spojenou minimalizaci zemních prací v trase nové PC.

Pakliže je stávající zpřístupnění pozemků zajištěno v trase historické cesty vyjetými kolejami, např. na rozhraní bloků orné půdy a trvalého travního porostu, je v koncepci trasy nové cesty účelné zohlednit současný průběh, šířku i četnost využívání stávající „provizorní“ komunikace. Smyslem stanovení těchto parametrů je vytvoření parcely, na které se bude moci uskutečnit výstavba nové komunikace.

Celkové vypracování návrhu se řídí nejen požadavky stanovenými v zákoně č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, příslušnými Českými státními normami (ČSN) a *Technickými podmínkami (TP)*. Při reálném budování silniční sítě, resp. polních cest v rámci návrhu PSZ, je nezbytné přihlídnout také k vyhodnocení výsledků podrobného průzkumu, zaměření skutečného stavu a výsledkům projednávání dopravního systému s obcí, sborem zástupců, orgány státní správy i jednotlivými vlastníky.

4 METODIKA

Návrh a realizace projektů PC se řídí podobnými nebo stejnými principy a předpisy jako ostatní PK vyššího významu. Výchozími dokumenty pro zpracovávání teoretické i praktické části diplomové práce jsou *zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb., České státní normy (ČSN)*, které se zabývají specifickými oblastmi navrhování pozemních komunikací a příručky *Technických podmínek* (např. *TP 83 Odvodnění pozemních komunikací*). Síť PC je řešena i v rámci PÚ jako součást PSZ. Tuto oblast zpracovává např. *METODICKÝ NÁVOD K PROVÁDĚNÍ POZEMKOVÝCH ÚPRAV (2012)*. Přesný výčet norem a dalších použitých publikací je uveden na konci v přehledu použité literatury.

Praktický úsek diplomové práce, jehož součástí je textová i grafická část, je řešen v rámci projektu KPÚ v k.ú. Dlouhá Stropnice a zabývá se konkrétními podmínkami v daném území. Zakázka „Vyhotovení návrhu KPÚ v k. ú. Dlouhá Stropnice“ byla zadána dodavateli Geopozem, v.o.s. Pro uskutečnění návrhu PC, který by splňoval kritéria této práce, byla ve spolupráci s projektantem této firmy vybrána lokalita ve východní části k.ú. Dlouhá Stropnice s místními názvy „U hrušky“ a „Na 22 hektarech“.

Jak už bylo výše uvedeno, nedílnou součástí projektové dokumentace PC je grafická část, která obsahuje mapu průzkumu, přehlednou situaci, zakres vzorového příčného řezu a přehledného podélného profilu navrhované komunikace. Tento úsek návrhu vyžadoval zpracování ve vhodných grafických programech.

Směrové řešení zvolené trasy je znázorněno ve výkresu přehledné situace ve vhodném měřítku s vyznačeným staničením po 0,1 km. Vyhotovení je provedeno na základě příloh externích souborů *TECHNICKÉHO STANDARDU DOKUMENTACE PSZ V POZEMKOVÝCH ÚPRAVÁCH (2012)*. Pro vyhotovení mapy průzkumu a přehledné situace bylo zvoleno jako nejvýhodnější prostředí počítačového software ArcMap 10, který umožňuje internetové připojení k Webové mapové službě, tzv. Web Map Service (dále jen WMS), a usnadňuje tak získávání potřebných vrstev pro zpracování výkresové dokumentace.

Grafické znázornění výškového řešení trasy komunikace je vypracováno v přehledném podélném profilu v měřítku 1:5000/500, zobrazujícím výškový průběh nivelety, výškový průběh terénu a sklonové poměry.

Od zvolené návrhové kategorie komunikace se odvíjí uspořádání příčného profilu komunikace, který je zpracován na výkresu vzorového příčného řezu v měřítku 1:50. Pro vyhotovení přehledného podélného profilu a vzorového příčného řezu byl zvolen software Microstation v8. Skladba konstrukce vozovky a tloušťka jednotlivých vrstev byly zvoleny s ohledem na klimatické podmínky a charakteristiky prostředí a podloží v dané lokalitě. Dále bylo nutné přihlédnout k dopravnímu zatížení a významu komunikace.

Pro výpočet parametrů odvodňovacího zařízení (svodných příkopů) a objektů (propustků) byly návrhové průtoky stanoveny hydrotechnickým výpočtem pomocí metody čísel odtokových křivek (dále „metody CN“), prostřednictvím software ERCN. Následné výpočty průtoků navrženými příkopy a propustky byly zpracovány v Microsoft Office Excel 2003.

Přípravná fáze práce na tomto projektu spočívala v provedení rekognoskace terénu a následném rozboru současného stavu v území. Na základě získaných podkladů byl vypracován návrh dané komunikace.

5 VÝSLEDKY

5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Stávající poměry v zájmové lokalitě jsou souhrnně vyobrazeny v mapě průzkumu (samostatná Příloha č. 1).

5.1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| <i>Kraj:</i> | Jihočeský |
| <i>Okres:</i> | České Budějovice |
| <i>Katastrální území:</i> | Dlouhá Stropnice |
| <i>Obec:</i> | Horní Stropnice |

Území, vhodné pro zřízení nové PC, se nalézá v podhůří Novohradských hor, cca 12 km jihovýchodně od Trhových Svinů, nedaleko státní hranice s Rakouskem. Celková plocha české části Novohradských hor činí 162 km². Nejvyšším bodem v území je vrchol Kamenec (1,072 m n.m.) a oproti tomu nejnižší bod dosahuje pouze 645 m n.m. Pohoří tvoří státní hranici České republiky s Rakouskem a probíhá jím i hlavní evropské rozvodí Černého a Severního moře. V prostoru pramení řeky Černá, Lužnice, Malše a Stropnice. Za účelem ochrany přírody byl v lokalitě zřízen Přírodní park Novohradské hory, vymezený *Narižením Jihočeského kraje č. 2/2003 o Přírodním parku Novohradské hory*, který zahrnuje k.ú. Dlouhá Stropnice.

Oblast KPÚ, znázorněná na Obr. č. 1, spadá právě do k.ú. Dlouhá Stropnice. Dlouhá Stropnice je název pro místní část obce Horní Stropnice. Jedná se o jednu z nejstarších a největších vesnic na Novohradsku ležící v plochem údolí severovýchodně pod Kraví horou (952 m n.m.). Osídlení této zemědělské osady má charakter silnicové vesnice. Zástavba na nepravidelných parcelách se soustřeďuje v úzkém pruhu z obou stran říčky Stropnice, která společně s několika jejími přítoky protéká osově skrze k.ú. Od koryta říčky lemovaného stromovou vegetací se krajina mírně zvedá a převažují zemědělsky obdělávané pozemky. V blízkosti zájmové lokality protéká územím Váčkový potok, jeden z pravostranných přítoků Stropnice. Další osovou linií, která se v katastru nachází, je silniční komunikace III/15423 vedoucí z Horní Stropnice přes Dlouhou Stropnici a Šejby k hranicím s Rakouskem. Celkově je území z východní i západní strany údolí přirozeně ohraničeno lesními komplexy a jeho průměrná nadmořská výška činí 809,9 m n.m.

5.1.2 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Novohradské podhůří je geomorfologický celek na jihovýchodě Šumavské hornatiny tvořený krystalinickými horninami. Oblast je obklopena celky Šumavského podhůří, Novohradských hor, Českobudějovické a Třeboňské pánve. Jedná se o soubor sníženin, pahorkatin i členitých kerných pohoří. Dotčené k.ú. lze z hlediska geomorfologického členění ČR zařadit takto:

Systém: **Hercynský**

Provincie: **Česká vysočina**

Subprovincie: **Šumavská soustava**

Oblast: **Šumavská hornatina**

Celek: **Novohradské podhůří a Novohradské hory**

Podcelek: **Pohořská hornatina a Jedlická vrchovina**

Území vybrané pro umístění stavby nové cesty leží v celku **Novohradské hory** a v podcelku **Jedlická vrchovina** (*NÁRODNÍ GEOPORTÁL INSPIRE, 2013*).

GEOLOGICKÉ POMĚRY

Jižní Čechy se rozkládají v centru moldanubické oblasti Českého masivu. Z převážné části je zájmové území tvořeno tzv. jednotvárnou sérií moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity), které je obklopeno žulovým masivem. Podrobnější geologické poměry jsou patrné z Obr. č. 2.

PŮDNÍ POMĚRY

Mapa půdních poměrů je znázorněna na Obr. č. 3. Půdní poměry jsou vyjádřeny číselným kódem BPEJ (*Vyhl. MZe č. 327/1998 Sb.*):

- 1. číslo** klimatický region (pro účely bonifikace ZPF)
- 2.-3. číslo** hlavní půdní jednotka (HPJ)
- 4. číslo** kombinace sklonitosti a expozice
- 5. číslo** kombinace skeletovitosti a hloubky půdy

Na Obr. č. 4 je znatelné přesné rozložení hranic jednotlivých ploch BPEJ, které zasahují do prostoru navrhované PC C1: **8.50.11; 8.34.21; 8.34.24.**

Rozbor jednotlivých čísel v pětimístném kódu okrsku BPEJ

- **Charakteristika klimatického regionu**

Dle prvního místa kódu BPEJ je prostor zařazen do klimatického regionu MCH (mírně chladný, vlhký). Průběhu tohoto regionu je patrný na Obr. č. 5 a charakterizují ho následující veličiny:

| | |
|--|---|
| <i>Suma teplot nad 10 °C:</i> | 2000 - 2200 |
| <i>Průměrná roční teplota °C:</i> | 5 - 6 |
| <i>Průměrný roční úhrn srážek v mm:</i> | 700 – 800 |
| <i>Pravděpodobnost suchých vegetačních období %:</i> | 0 – 5 |
| <i>Vláhová jistota:</i> | > 1 (Vyhl. MZe č. 327/1998 Sb.) |

- **Charakteristika hlavních půdních jednotek (HPJ)**

Druhá a třetí číslice kódu BPEJ označuje, tzv. HPJ:

HPJ 34 *Kambizemě dystrické, modální mezobazické i kryptopodzoly modální na žulách, rulách, svorech a fylitech, středně těžké lehčí až středně skeletovité, vláhově zásobené, vždy však v mírně chladném klimatickém regionu.*

HPJ 50 *Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48,49), středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření.*

(Vyhl. MZe č. 327/1998 Sb., Příloha 2)

Obr. č. 6 znázorňuje přehlednou situaci rozmístění skupin půdních typů a průběh jejich hranic v území. Dle půdní typologie TKSP ČR (Obr. č. 7) se jedná o kambizemě, podzoly, gleje a antropozemě.

- **Charakteristika sklonitosti a expozice**

Na čtvrtém místě kódu BPEJ je kombinace sklonitosti a expozice. V tomto případě se jedná o číselné kódy 1 a 2, jejichž charakteristiky jsou vypsány v Tab. č. 15, 16 a 17. Prostor určený pro umístění nové PC je ve vztahu ke sklonitostním podmínkám, dle Obr. č. 8, zařazen mezi lokality s mírným sklonem. Expozice pozemku je, dle Obr. č. 9, v kategorii bez rozlišení (všesměrná expozice).

- **Charakteristika skeletovitosti a hloubky půdy**

Na pátém místě kódu BPEJ je zařazena kombinace skeletovitosti a hloubky půdy. V tomto případě se jedná o číselné kódy 1 a 4, jejichž charakteristiky jsou vypsány v Tab. č. 18, 19 a 20. V zájmovém území se nalézají převážně půdy středně hluboké (Obr. č. 11). Z hlediska skeletovitosti pozemek spadá do kategorie půd bezskeletovitých až slabě skeletovitých. Vyšší partie území náležejí do půd středně skeletovitých (Obr. č. 10).

KLIMATICKÉ PODMÍNKY

QUITTOVA klasifikace klimatu (1971) vymezuje tři hlavní oblasti (teplá, mírně teplá a chladná), v nichž dále rozeznává 23 jednotek, které jsou definovány určitými kombinacemi hodnot 14 ukazatelů. Území KPÚ Dlouhá Stropnice přísluší dle této klasifikace do klimatické oblasti mírně teplé a v rámci ní k jednotkám MT1 a MT2 (*PODKLADY PRO ROZBOR UDRŽITELNÉHO ROZVOJE ÚZEMÍ JIHOČESKÉHO KRAJE – ENVIRONMENTÁLNÍ PILÍŘ P4H, 2011*).

Srážkové a teplotní poměry, směr a síla větru v zájmovém území

| | |
|---|---|
| <i>Průměrný roční úhrn srážek:</i> | 600 – 650 mm |
| <i>Průměrný úhrn srážek za vegetační období:</i> | 400 – 450 mm |
| <i>Průměrný počet dnů s bouřkou:</i> | 24 – 27 |
| <i>Průměrná roční teplota vzduchu:</i> | 5 – 6 °C |
| <i>Průměrná teplota vzduchu ve vegetačním období:</i> | 11 – 12 °C |
| <i>Průměrný počet mrazových dnů:</i> | 120 – 140 |
| <i>Průměrná rychlost a převládající směr větru:</i> | 2,5 – 4,5 m.s ⁻¹ (Z, SZ, méně V) |

HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Území KPÚ Dlouhá Stropnice spadá do povodí III. řádu Malše (č.h.p. 1-06-02) a je zařazeno do CHOPAV Novohradské hory, ustanovené *nařízením vlády ČSR č. 10/1979 Sb.*, které prostřednictvím svých režimových opatření přispívá ke zlepšování vodního režimu krajiny. Lokalita není začleněna, dle *nařízení vlády č. 219/2007 Sb.*, do rizikových oblastí z hlediska infiltrační zranitelnosti.

V území KPÚ se nachází ochranná pásma vodních zdrojů s vyhlášeným I. a II. stupněm PHO (prameniště se čtyřmi pramennými jímkami) - zásobování vodovodu Horní Stropnice (*Rozhodnutí odboru VLHZ ONV v Českých Budějovicích č.j. Vod. 3341/85/Ná o stanovení ochranných pásem k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních vod pro vodovod Horní Stropnice*). Vodohospodářské poměry jsou názorně zachyceny v mapovém podkladu viz. Obr. č. 12.

Vodní toky

Hlavním vodním tokem (dále jen VT) lokality je hraniční tok Stropnice, pravostranný přítok Malše. Povodí Stropnice po Bedřichovský potok (č.h.p. 1-06-02-040) s rozlohou 26,15 km² pokrývá převážnou část k.ú. a vodoteč kopíruje jeho pomyslnou osu v délce 54 km. Do k.ú. z části zasahuje povodí Veveřského potoka (1-06-02-043) a Stropnice (1-06-02-042) (Obr. č. 14). Prameniště Stropnice se nalézá v Rakousku, na svahu Vysoká (780 m n.m.). Na českém území říčka meandruje zemědělskou krajinou a v jihozápadním cípu území tvoří katastrální hranici. Zprava, před obcí Dlouhá Stropnice, se do toku vlévá Váčkový potok, ve vzdálenosti 2 km zleva následuje Pasecký potok a dále Stropnička. Dalších pět přítoků je bezejmenných. Stropnice opouští území KPÚ před obcí Horní Stropnice. Za touto obcí, mimo KPÚ, napájí vodní nádrž Humenice. Na říčce je hydrotechnickým výpočtem vymezeno záplavové území Q100 *rozhodnutím KÚ JčK, odboru ŽP, zemědělství a lesnictví č.j. KUJCK 403/2011 OZZL/6/Ci, ze dne 23.2.2011*. Záplavové území prochází v celé délce k.ú., zhruba od ř. km 50 do ř. km 56 (Obr. č. 13).

Rybníky a vodní nádrže

V katastrálním území se dle hydrologické mapy nacházejí tyto malé vodní nádrže (dále jen MVN): Váčkový rybník, Strouha I, Strouha II, Farský rybník.

Podzemní vody

Území spadá do hydrogeologického rajonu HGR 631 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy.

Vymezení dílčích povodí v povodí 4. řádu

K posouzení širších územních vazeb bylo povodí Stropnice po Bedřichovský potok (1-06-02-040) nutné rozdělit na dílčí povodí, vztažená k uzávěrovým profilům významnějších VT (Obr. č. 14). V následujícím výčtu jsou uvedena pouze povodí dotčená návrhem PC C1:

- ***Stropnice po Váčkovský potok (povodí P 040-1)***

Charakteristika: nadmořská výška $H_{MAX} = 900$ m n.m. a $H_{MIN} = 577$ m n.m.; absolutní spád povodí $\Delta H = 323$ m; délka údolnice $L_u = 5700$ m a průměrný sklon údolnice $I_u = 5,7$ %; celková plocha povodí $F = 12,89$ km² - tvar vějířovitý; lesnatost povodí: 80,7 %.

Trvale zamokřená místa: údolnice Stropnice k bývalé „Rotě Šejby“; podmáčené louky v lokalitách „U brodu“ a „U potoka“ (neúspěšně odvodněno).

Současné úpravy hydrologického režimu povodí: technická úprava dvou nepojmenovaných drobných VT (meliorační kostra „U brodu“ a „U potoka“), plošné odvodnění zemědělských pozemků.

- ***Váčkovský potok (povodí P 040-4)***

Charakteristika: nadmořská výška $H_{MAX} = 747$ m n.m. a $H_{MIN} = 577$ m n.m.; absolutní spád povodí $\Delta H = 170$ m; délka údolnice $L_u = 3330$ m a průměrný sklon údolnice $I_u = 5,1$ %; celková plocha povodí $F = 2,47$ km² - tvar protáhlý; lesnatost povodí: 56 %.

Trvale zamokřená místa: zalesněná údolnice s rybníky (mokřad).

Současné degradační procesy a negativní jevy: orba až na břehovou hranu.

Současné úpravy hydrologického režimu povodí: technická úprava toku (mimo les), plošné odvodnění na většině plochy zemědělské části povodí.

Navržená vodohospodářská opatření

Komplex vodohospodářských opatření navržených na Váčkovém potoce bude do budoucna přispívat spolu s PEO ke zlepšení vodních poměrů v povodích. Pro zpomalení plošného povrchového odtoku, podporu infiltrace vody do půdního profilu a ochranu před povodněmi byla navržena následující opatření, která napomohou taktéž ke zvýšení retenční schopnosti krajiny:

- zachování struktury mokřadů v údolnici Váčkového potoka (svodné příkopy PC C1 jsou trubními propustky zaústěny do mokřadů);
- travní pás podél Váčkového potoka;
- PEO proti vodní erozi na orné půdě v prostoru navržené PC C1;
- variantní řešení - RVT zatrubněného levostranného přítoku Váčkového potoka (otevřené koryto v části od pramene po navrhovanou PC C1, přirozené rozvolnění trasy, přírodní opevnění dna i břehů, miskovitý průřez koryta; zatravnění přilehlého pozemku) – nutný návrh propustku pod navrhovanou PC C1;
- revitalizace toku Váčkového potoka (v délce 0,88 km, v úsek od obtoku rybníků po les „Pod vyhlídkou“ – RVT vč. nivního prostoru; směrová úprava – přirozené rozvolnění trasy, přírodní opevnění dna i břehů, miskovitý průřez koryta, s proměnlivou hloubkou vody a rychlostí proudění; vytvoření tůň a mokřadu; obnova původního říčního biotopu s jeho korytotvornými projevy) - dle zpracované studie proveditelnosti RVT (*EKOSERVIS, 2009*);
- návrh výstavby MVN „U Váchů stodoly“ při Váčkovém potoce (funkce retence a retardace povodňového průtoku, $Q_{100} = 1,14 \text{ m}^3/\text{s}$ boční hráz, max. objem vody 39900 m^3 ; zatravnění přilehlého pozemku) – dle zpracované studie PPO (*FREUDL, 2011*).

Očekávanými přínosy komplexu navrhovaných opatření jsou:

- funkce PPO, funkce biokoridoru a estetického prvku v krajině;
- zamezení orby na břehovou hranu;
- omezení transportu splavenin do vod. nádrží a vodotečí, snížení eutrofizace vody erozním smyvem;
- snížení rozkolísanosti průtoků v recipientu (Stropnice);
- zvýšení schopnosti retence a akumulace vody v krajině,
- infiltrace vody do půdního profilu, zpomalení odtoku;
- oživení koryta a břehů toku organismy vázanými na vodní prostředí;

5.1.3 HOSPODÁŘSKÉ VYUŽITÍ ÚZEMÍ

CHARAKTERISTIKA ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBY

ÚZEMNÍ STUDIE TŘEBOŇSKO, NOVOHRADSKO (2009) klasifikuje oblast k.ú. Dlouhá Stropnice jako lokalitu s vysokým zemědělským významem. ZPF se zde rozkládá na 57,4 % ploch a podíl zornění je zhruba 50%. Na pozemcích orientovaných západním směrem převažují TTP, které jsou většinou sečeny, ale vyskytují se zde i pastviny. Východní partie zabírají bloky orné půdy, na nichž se povětšinou pěstují obiloviny a častá je též kukuřice na siláž. Pozemky zasažené návrhem PC C1 jsou zařazeny dle mapového podkladu (Obr. č. 15) do tříd ochrany ZPF – bonitně nejcennější půdy a podprůměrně produkční půdy. Druhy pozemků jsou patrné z Obr. č. 16. Land use, neboli využití půdy dotčených pozemků, je zaneseno v mapě průzkumu (samostatná Příloha č. 1). Zájmová lokalita je zařazena do LFA HA. Subjekty hospodařícími na půdních blocích dotčených návrhem PC C1 jsou: 1. jihočeská zemědělská a.s. (PB/DPB: 7401/4 a 7401/8), Novohradské hory, spol. s.r.o. (PB/DPB: 7401/3), Václav Heral (PB/DPB: 7401/6). Mimo výše uvedených subjektů hospodaří na pozemcích KPÚ Dalibor Kušta, SOHORS spol. s.r.o., Robert Blíženec a Jan Vejčík (*LPIS, 2013*).

CHARAKTERISTIKA LESNÍ VÝROBY

Lesnatost k.ú. Dlouhá Stropnice je 31,9% z celkové plochy. Lesní komplexy se rozkládají při západním (PLO 12 - Předhoří Šumavy a Novohradských hor) a východním (PLO 14 - Novohradské hory) okraji k.ú. Jedná se výhradně o lesy hospodářské s nízkým stupněm přirozenosti lesních porostů, se změněnou druhovou a prostorovou strukturou, s převahou smrku a borovice. Zařazení místních lesů do lesních vegetačních stupňů je zřetelné z Obr. č. 17. V příloze je taktéž znatelné podmáčení jednotlivých lokalit. Hospodařícím subjektem zde jsou Lesy ČR, s.p. s lesní správou Český Krumlov (krajské ředitelství České Budějovice).

5.1.4 STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ SYSTÉM

Přestože se PSZ zabývá pouze sítí PC, je nutné se při návrhu dokumentace nové PC seznámit i s komunikacemi vyšších tříd a s lesními cestami. V následujícím textu jsou vypsány stávající PK, kterých se návrh nové PC C1 přímo dotýká nebo jsou v její těsné blízkosti. Dopravní kostru k.ú. Dlouhá Stropnice tvoří silnice 3. třídy (ozn. III/15423), na kterou navazuje jihovýchodně od bývalé „Roty Šejby“ VPC (ozn. C9). Začátek trasy nové PC je koncipován v napojení na VPC C9 v lokalitě „Na 22 hektarech“. Konec trasy bude umístěn v křížení se stávající celoročně sjízdnou lesní komunikací L1L (ozn. NH128). Názorná situace rozmístění dotčených PK v zájmové lokalitě je čitelná z Obr. č. 18.

STÁVAJÍCÍ STÁTNÍ SILNICE

- **III/15423**

| | |
|----------------------------|--|
| <i>Trasa:</i> | Horní Stropnice – Dlouhá Stropnice – Šejby navazující na lesní cestu vedoucí přes státní hranici do Rakouska |
| <i>Délka v řeš. území:</i> | 2870 m |
| <i>Šířka vozovky:</i> | 4 – 5 m |
| <i>Kryt:</i> | asfalt |
| <i>Odvodnění:</i> | ne |
| <i>Doprovodná zeleň:</i> | souvislá v celém údolí Stropnice |
| <i>Stav:</i> | dobrý |

STÁVAJÍCÍ ÚČELOVÉ KOMUNIKACE (POLNÍ A LESNÍ CESTY)

- **C9**

| | |
|-----------------------------|--|
| <i>Kategorie:</i> | VPC – P4,0/30 |
| <i>Umístění:</i> | „Na 22 hektarech“, pod „Šejbským vrchem“ směrem k lesu |
| <i>Trasa:</i> | od silnice III/15423 - navazuje na lesní cestu |
| <i>Délka v řeš. území:</i> | 874 m |
| <i>Šířka vozovky:</i> | 4 m, jízdní pruh 3 m |
| <i>Zpevněná krajnice:</i> | 0,5 m z obou stran |
| <i>Nezpevněná krajnice:</i> | 0 m |
| <i>Kryt:</i> | penetrační makadam |
| <i>Odvodnění:</i> | svodný příkop |
| <i>Doprovodná zeleň:</i> | cca 400 m bohatá (břízy), dále keřová roztroušená |

Stav: nevyhovující - nutná kompletní rekonstrukce povrchu vozovky, pročištění cestního příkopu

Křížení a napojení: Sil. III/154 23 – 0,000; lesní cesta – 0,874

- **NH 128**

Kategorie: L1L Lesní cesta s celoročním provozem

Umístění: kopíruje hranici pozemku lesa a pozemku „Na 22 hektarech“

Trasa: navazuje na ni stávající VPC C9, Turistická trasa NS Paměti Novohradská, Cyklotrasa - 34, 1048 Greenway RD

Odvodnění: svodný příkop

Návrh opatření na stávající cestní síti

Dle stanoviska *Správy a údržby silnic Jihočeského kraje*, čj: SÚS ČB/445/10 ze dne 24.2.2010 se neuvažuje s rozšiřováním průjezdního profilu komunikace III/15423 ani s žádnými jinými stavebními úpravami.

U stávající VPC C9 je nutná kompletní rekonstrukce krytu vozovky, jelikož penetrační makadam neodpovídá přípustným technickým parametrům a komunikace je celkově ve špatném technickém stavu. Nový povrch vozovky je navržen asfaltobetonový. Kromě toho je nezbytné zajistit pročištění svodného příkopu, odstranění keřových porostů a dále směrem k lesu provést dosadbu bříz. Těmito úpravami vznikne estetický krajinný prvek v celé délce stávající komunikace.

5.1.5 ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY

Územní systém ekologické stability (dále jen ÚSES) přesně vymezuje *zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*, v § 3 písm. a) jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Jeho vytváření je dle § 4 odst. (1) tohoto zákona veřejným zájmem, který si dává za cíl vybudovat síť ekologicky stabilních prvků a zároveň zachovat nebo obnovit přirozený genofond a posílit biodiverzitu v krajině. Skladebnými prvky tohoto systému jsou biocentra, biokoridory a interakčními prvky, které řadíme dle biogeografického významu do úrovní - nadregionální, regionální a lokální.

V k.ú. Dlouhá Stropnice jsou lokalizovány skladebné prvky ÚSES jak lokální tak i regionální úrovně (Obr. č. 19). Prostor vhodný pro výstavbu navrhované PC se nachází v lokalitě zařazené do Plánu ÚSES č. 5 - *PLÁN ÚSES HORNÍ STROPNICE, DLOUHÁ STROPNICE, PASEKY U HORNÍ STROPNICE, ŠEJBY (1997)*. V Tab. č. 2 je uveden výčet pouze těch prvků ÚSES, které jsou situovány v těsné blízkosti navrhované PK. Grafické znázornění přehledné situace ÚSES je zřetelné z Obr. č. 20.

Navrhovaná opatření v rámci ÚSES

Dokumentaci M-ÚSES obsahuje Generel / plán místního ÚSES: *PLÁN ÚSES HORNÍ STROPNICE, DLOUHÁ STROPNICE, PASEKY, ŠEJBY (1997)* zpracovaný mapovatelem Ing. Jiřím Wimmerem. Jelikož návrh vhodných opatření v rámci jednotlivých skladebných prvků je jeho součástí, není dále nutné se touto problematikou v rámci diplomové práce zabývat.

5.1.6 EROZNÍ OHROŽENOST LOKALITY

V návrhu dokumentace PSZ KPÚ je posuzována erozní ohroženost zemědělských pozemků v rámci erozně uzavřených celků. Posouzení vychází z analýz a rozborů řešeného území, z podrobného zaměření skutečného stavu krajiny a z konkrétních výpočtů míry erozní ohroženosti.

VODNÍ EROZE

Pro výpočet a vyhodnocení míry erozního ohrožení zemědělské půdy v území korespondujícím s navrhovanou PC byly vybrány profily s největší pravděpodobností výskytu vodní eroze. Samotnému výpočtu rovnice USLE předcházela pochůzka a následná analýza odtokových poměrů vybrané lokality. Projevy vodní eroze byly patrné ve spodní části honu „*Na 22 hektarech*” s porostem kukuřice. V tomto prostoru se vyskytovaly nánosy jemnozeme a nitrofilní pás kopřivy dvoudomé.

Dále se do mapového podkladu zanesly pozice drah největšího smyvu (Obr. č. 21). Následně se na blocích orné půdy v řešeném úseku zakreslily erozní linie (Obr. č. 22), pro které byly provedeny výpočty erozního smyvu dle Wischmeier-Smithovy rovnice (USLE): $G = R \times K \times L \times S \times C \times P$, kde:

G – ztráta půdy v t/ha za rok;

R – erozní účinnosti deště - odpovídá přívalovým dešťům s periodou 1, opakujícím se na území ČR jednou za rok (**R=40** průměr ČR);

K – náchylnost půdy k erozi - dle HPJ: 34; 50 (**K=0,21; 0,39**);

L – topografický faktor délky svahu - určen délkou odtokové linie;

S – topografický faktor sklonu svahu - sklonitost trasy odtokové linie;

C – faktor agrotechniky a vegetačního krytu - vychází z osevního postupu, který byl zpracován variantně (Tab. č. 1);

P – faktor účinnosti protierozních opatření obdělávaných pozemků se předpokládá ve směru přímém a nepravidelném, v řešeném k. ú. nejsou aktuálně aplikována žádná PEO (**P=1**).

Na erozně ohroženém pozemku (tj. takovém, kde vypočtený průměrný smyv půdy přesáhne jeho přípustnou hodnotu) je nutné realizovat PEO. Dlouhodobá průměrná přípustná ztráta půdy je stanovena dle ukazatele hloubky půdy (Tab. č. 14). V případě zájmové lokality, byla hloubka půd vyhodnocena na základě přiloženého mapového podkladu (Obr. č. 11), z něhož je patrné, že v prostoru výstavby nové PC C1 se nalézají převážně středně hluboké půdy, u nichž je maximální přípustná průměrná ztráta půdy 4 t/ha/rok (*METODIKA MŽP K NAVRHOVÁNÍ PPO V PLOŠE POVODÍ, KTERÉ SOUČASNĚ ŘEŠÍ OBNOVU VODNÍHO REŽIMU A SNIŽOVÁNÍ VODNÍ EROZE*).

| Označení trasy: | Trasa č. 1 | Trasa č. 2 |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Erozní účinnost deště R [MJ/ha.cm/h]: | 40,00 | 40,00 |
| Náchylnost půdy k erozi K: | 0,21 | 0,39 |
| Délka svahu d [m]: | 744,00 | 210,00 |
| Faktor délky svahu L: | 5,80 | 3,08 |
| Sklon s [%]: | 6,24 | 4,50 |
| Faktor sklonu svahu S: | 0,61 | 0,40 |
| Protierozní opatření P: | 1,00 | 1,00 |
| Ochranný vliv vegetace C: | | |
| Konvenční osevní postup s kukuřicí: | 0,183 | 0,183 |
| Smyv půdy G [t/ha/rok]: | 5,439 | 3,517 |

Maximální přípustná průměrná ztráta půdy 4 t/ha/rok byla překročena ve variantě konvenčního osevního postupu s kukuřicí v Trase č. 1. Tento osevní

postup je převzat jako průměrný model velkovýrobních technologií aplikovaných v jihočeském regionu. Skutečnost, že v současnosti a v místních podmínkách je uplatňována mírně odlišná skladba plodin, není rozhodující pro objektivitu výpočtu.

Návrh PEO a posouzení jejich účinnosti

Na pozemku s vyznačenou Trasou č. 1 jsou navržena PEO agrotechnického charakteru, se kterými budou, dle §9 odst. 4 vyhlášky 545/2002 Sb., vlastníci pozemků seznámeni. Konkrétně se jedná o vrstevnicové obdělávání pozemku a úpravu osevního postupu vyloučením širokořádkových plodin (kukuřice). Tato opatření budou zajišťovat soustavné zlepšování hydroopedologických vlastností půdního profilu a omezí transport splavenin. Účinnost navržených PEO je prokázána následujícím výpočtem. Po jejich aplikaci se erozní smyv na ohrožené linii dostal na hodnotu 2,767 t/ha/rok, což je hodnota pod stanoveným přípustným limitem.

| Označení trasy: | Trasa č. 1 |
|--|-------------------|
| Erozní účinnost deště R [MJ/ha.cm/h]: | 40,00 |
| Náchylnost půdy k erozi K: | 0,21 |
| Délka svahu d [m]: | 744,00 |
| Faktor délky svahu L: | 5,80 |
| Sklon s [%]: | 6,24 |
| Faktor sklonu svahu S: | 0,61 |
| Protierozní opatření P: | 0,7 |
| Ochranný vliv vegetace C: | |
| Konvenční osevní postup s vyloučením kukuřice: | 0,133 |
| Smyv půdy G [t/ha/rok]: | |
| Konvenční osevní postup s vyloučením kukuřice: | 2,767 |

5.2 NÁVRH DOPRAVNÍHO ŘEŠENÍ - POLNÍ CESTA C1

5.2.1 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ TRASY

Směrové řešení trasy nové PC C1 je ilustrováno v přehledné situaci v samostatné Příloze č. 2. Situace je doplněna staničením po 0,1 km a schématickým vyznačením propustků a svodných příkopů. PC C1 prochází v celé své délce (1340 m) pozemky s druhem využití – orná půda a TTP. V dotčeném prostoru se nevyskytují žádné překážky v podobě lesů či rybníků, kterým by bylo nutné projekt přizpůsobit. Trasa byla navržena se zřetelem na její plynulost, estetický dojem, uspořádání pozemků v krajině a dodržení technických nároků. Z důvodu minimalizace kubatur zemních prací a s tím související ekonomičností stavby bylo snahou docílit neoptimálnějšího vedení trasy, tj. po vrstevnici.

Připojení PC C1 na stávající komunikace se nepovažuje za křižovatku ve smyslu ČSN 73 6102, ale pokládá se za sjezd dle ČSN 73 6101. Sjezdy lesních cest se navrhují dle ČSN 73 6108 a sjezdy polních cest dle ČSN 73 6109. Začátek trasy nové cesty je situován v úrovňovém křížení s trasou stávající VPC C9 – 0,000 (kategorie P4,0/30). Při projektování napojení je nutné upřednostňovat úhel křížení v intervalu 60° - 90°, který bude zároveň vyhovovat předepsaným rozhledovým parametrům. Konec trasy je připojen na stávající lesní odvozní cestu s celoročním provozem L1L ozn. ve výkrese NH 128 – 1,340. Lesní odvozní cesty kategorie 1L a 2L jsou dimenzované na návrhovou rychlost 30 km/h. V případě, kdy se nová PC připojuje na stávající lesní cestu, volí se třída a kategorie PC minimálně dle třídy a kategorie této lesní cesty.

Poněvadž má zakres trasy vedení technické infrastruktury, resp. cestní sítě a její popis (např. staničení) výhradně informativní charakter, není záměrem této diplomové práce dále zpracovávat projektovou dokumentaci v rozsahu potřebném např. pro stavební povolení v měřítku podrobné situace. V případě podrobné situace by bylo nezbytné směrové řešení vypracovat do příslušného mapového podkladu za pomoci tečnového polygonu, který by byl následně proložen osou nové PC tvořenou směrovými oblouky a přímými úseky. Při budoucí realizaci této projektové dokumentace stavby by bylo nutné zabezpečit aktuální vyjádření a souhlas dotčených správců a přesné vytyčení trasy v terénu oprávněnými geodety.

5.2.2 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ TRASY

Výškové řešení zvolené trasy PC C1 je zpracováno ve výkresu přehledného podélného profilu v převýšeném měřítku 1:5000/500, v samostatné Příloze č. 3. Dvěma určujícími parametry koncepce návrhu byly opět plynulost jízdy a minimalizace zemních prací. Průběh nivelety byl z těchto důvodů vyhotoven tak, aby co nejvíce kopíroval terén.

Základem výškového zpracování trasy bylo vynesení tzv. terénní čáry. Tato linie charakterizuje, ve výkresech podélných profilů, průběh terénu a vzniká spojením nadmořských výšek odečtených z mapy v místě pomyslného řezu tímto terénem. Odečteny byly i nadmořské výšky staničení trasy v úsecích po 100 m. Získané nadmořské výšky byly následně vyneseny nad zvolenou srovnávací rovinou.

Další fází zpracování byla konstrukce průběhu nivelety s kritériem dodržení minimálního podélného sklonu 0,5%. Zároveň musela být dodržena podmínka hodnoty největšího dovoleného podélného sklonu, který je u zpevněných PC závislý na návrhové rychlosti. V případě PC s návrhovou rychlostí 30 km/h je maximální hodnota dovoleného podélného sklonu 13%. Obě podmínky jsou v rámci navrhované PC C1 s podélným sklonem 2,12% splněny. V projekční praxi by se niveleta trasy získala proložením terénní čáry výškovým polygonem.

5.2.3 PŘÍČNÉ USPOŘÁDÁNÍ VOZOVKY

Detailní popis příčného uspořádání navrhované PC C1 zobrazuje vzorový příčný řez v měřítku 1:50, samostatné Přílohy č. 4. Pro správný návrh je nezbytné stanovit šířkové uspořádání komunikace, složení a tloušťky jednotlivých vrstev konstrukce vozovky.

Skladba příčného uspořádání profilu komunikace se v prvopočátku odvíjí od volby návrhové kategorie PC. Tuto kategorii určuje ČSN 736109 (Tab. č. 9). Vzhledem k místním podmínkám a zemědělské technice užívané k obdělávání pozemků (s rozchodem kol do 3,5 m), byla v zájmové lokalitě zvolena zpevněná VPC jednopruhová (ozn. P 4,5/30), se zpevněnými krajnicemi a svodnými příkopy po jedné její straně.

Číselný znak v označení kategorie definuje v čitateli rozměr volné šířky PC a ve jmenovateli návrhovou rychlost. Tzn., že koruna komunikace je široká 4,5 m, s jízdním pásem v šířce 3,5 m a krajnicemi o jednotlivé šířce 0,5 m.

Příčný sklon jízdniho pásu je pro rychlejší odvedení srážkových vod navržen jednostranný 3%, čímž je splněno kritérium nejmenší hodnoty základního příčného sklonu 2,5% pro zpevněné PC s asfaltovým nebo cementobetonovým krytem. Návrhová rychlost 30 km/h je obecně doporučována pro jednopruhové PC. V obtížných terénních poměrech je možné návrhovou rychlost upravit na 50 % její původní hodnoty, za podmínky viditelného označení úseku dopravní značkou. V případě PC C1 však toto opatření nutné nebude.

5.2.4 VOLBA KONSTRUKCE VOZOVKY

Při výběru konstrukce vozovky je nutné zhodnotit technické a funkční požadavky na projektovanou dopravní plochu, s přihlédnutím k finančním možnostem investora, místním a prováděcím podmínkám, materiálové dostupnosti a vlivu stavby na ŽP. Obecně však platí zásada, zvolit takovou variantu zhotovení konstrukce vozovky, u které bude zajištěna dostatečná životnost při nízké ceně této konstrukce.

V případě navrhované komunikace byl zvolen netuhý základní konstrukční typ vozovky, jehož skladba je patrná z následujícího textu a zároveň ve výkresu vzorového příčného řezu v měřítku 1:50, samostatné Přílohy 4.

Složení a tloušťka jednotlivých vrstev konstrukce vozovky:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Asfaltový beton ABS III | tl. 50 mm |
| Kamenivo obal. asfaltem | tl. 80 mm |
| Podklad z kameniva 32 – 64mm | tl. 200 mm |
| Štěrkodrt' ŠD (kamenivo 63 – 125 mm) | tl. 100 mm |
| Štěrkodrt' ŠD (kamenivo 63 – 125 mm) | tl. 100 mm |

5.2.5 TŘÍDA DOPRAVNÍHO ZATÍŽENÍ

Třídou dopravního zatížení charakterizuje hodnota TNV_k , která je dle Tab. č. 10 stanovena na velmi lehké dopravní zatížení vozovky (ozn. VI). $TNV_k = VI$ udává průměrnou denní intenzitu provozu těžkých nákladních vozidel v obou směrech < 15, což plně odpovídá reálné situaci v lokalitě.

5.2.6 NÁVRHOVÁ ÚROVEŇ PORUŠENÍ VOZOVKY

Dle parametrů tabulky doporučené návrhové úrovně porušení vozovky (Tab. č. 11) spadá navrhovaná PC do kategorie D2.

5.2.7 CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ A PODLOŽÍ

INDEX MRAZU

Hodnota indexu mrazu Im_d (°C) pro území ČR je přímo závislá na výškovém pásmu (m n. m.) řešené lokality. V našem případě se, dle nadmořské výšky 809,9 m a charakteru území, lokalita řadí do kategorie návrhové hodnoty indexu mrazu Im_d rovné 701°C (Tab. č. 12). Se změnou č. 2 *TP KATALOGU VOZOVEK POLNÍCH CEST (2011)* však není posuzování vozovek PC s návrhovou úrovní porušení D2, z hlediska působení mrazu na vozovku a podloží, potřebné.

PODLOŽÍ VOZOVKY

Návrh konstrukce vozovky je podřízen faktorům druhu zeminy a vodního režimu podloží. Tyto charakteristiky se stanovují laboratorně na základě výsledků geotechnického průzkumu. Pro návrh vozovky PC C1 s parametry D2 a $TNV_k = VI$ lze typ podloží stanovit zatříděním zeminy dle klasifikace, ale v našem případě je plně dostačující zvolit typ podloží P III z Tab. č. 13. Stanovení typu podloží dle poměru únosnosti CBR zeminy podloží se v případě vozovek ve třídě dopravního zatížení IV – VI nepožaduje. Typ podloží v této třídě dopravního zatížení je možné upřesnit modulem přetvárnosti E_{def2} , který je v našem případě roven minimální hodnotě 30, protože vozovka spadá do kategorie návrhové úrovně porušení D2 (*TP KATALOG VOZOVEK POLNÍCH CEST, 2011*).

5.2.8 ODVODŇOVACÍ OPATŘENÍ

Odvodnění PC je zabezpečeno nejen již zmiňovaným jednostranným příčným a podélným sklonem vozovky. Voda z vozovky stéká dále po tělese silniční komunikace a následné úseky je též nutné správně dimenzovat. Zpevněné krajnice po obou stranách vozovky jsou proto navrženy s dostatečným příčným sklonem 6% a na ně navazující nezpevněné krajnice pak se sklonem 2,5%. Odvodnění zemní pláně je zajištěno příčným sklonem totožným se sklonem vozovky, tj. 3%.

Optimální podélné odvodnění komunikace a zároveň bezpečné převedení srážkových vod, stékajících po okolních pozemcích směrem k navrhované komunikaci, budou zajišťovat dostatečně dimenzované svodné příkopy lichoběžníkového tvaru s vhodně zvolenou šířkou dna a sklonem svahů. Orientační poloha svodných příkopů je vyznačena v mapovém podkladu přehledné situace samostatné Přílohy č. 2. Z důvodu zlepšení vsakování přitékající vody bude nejvhodnější příkopy ohumusovat a oset travní směsí. Minimální dovolená hloubka navrženého příkopu je udávána 0,4 m, přičemž dno příkopu musí být umístěno alespoň 0,2 m pod úrovní přilehlé části zemní pláně. V našem případě, kdy je dno nezpevněné, bude nutné dodržet parametry podélného sklonu dna příkopu mezi hodnotami 0,5% – 3%. Z důvodu možného zanášení dna usazeninami je vhodné přiklonit se k většímu podélnému sklonu dna.

Příkopy PC se navrhují na průtok srážkových vod a při jejich dimenzování musí být splněna podmínka $Q_{vyp} > Q_n$, kde:

Q_nnávrhový průtok m^3/s zjištěný hydrotechnickým výpočtem

Q_{vyp}vypočtený průtok navrženým příkopem m^3/s .

Návrhové průtoky se stanovují hydrotechnickým výpočtem pomocí metody CN. Na Obr. č. 23 jsou vykreslena mikropovodí vztažená k uzávěrovým profilům, u kterých jsou CN tabelována podle hydrologické skupiny půd (A, B, C, D), vlhkosti půdy určené na základě IPS, land use, vegetačního pokryvu, způsobu obdělávání a uplatnění PEO (*METODIKA MŽP K NAVRHOVÁNÍ PPO V PLOŠE POVODÍ, KTERÉ SOUČASNĚ ŘEŠÍ OBNOVU VODNÍHO REŽIMU A SNIŽOVÁNÍ VODNÍ EROZE*). V Tab. č. 3, 5 a 7 jsou prostřednictvím programu ERCN vypočteny požadované návrhové průtoky. Následné výpočty průtoků navrženými příkopy a grafické znázornění jejich konzumčních křivek obsahují Tab. č. 4, 6 a 8.

Přehled navržených cestních příkopů:

- **Svodný příkop PŘ1**

Tento příkop (délky 450 m) je navržen v úseku staničení 0,000-0,250 podél navrhované PC C1. Následně je proveden navrženým propustkem P1 skrz těleso PC C1 a pokračuje podél VPC C9 do stávajícího propustku P pod silnicí III/154 23, kterým je zaústěn do údolnice Stropnice. Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_n = 0,61 m^3/s$.

Vypočtené parametry příkopu: lichoběžník, svahy 1:1, šířka ve dně 0,30 m, hloubka 0,40 m, šířka v koruně 1,0 m. $Q_{vyp} = 0,97 \text{ m}^3/\text{s}$. Opevnění polovegetačními tvárnicemi (mezní hodnota tangenciálního napětí = 180 Pa). Z údajů Tab. č. 4 je patrné, že průtok bude bezpečně převeden již při hloubce 0,35 m, kdy bude splněna výše uvedená podmínka $Q_{vyp} > Q_n$.

Optimální parametry příkopu navrženy takto: hloubka 0,70 m, šířka ve dně 0,30 m, lichoběžník, svahy 1:1, šířka v koruně 1,70 m.

- **Svodný příkop PŘ2**

Příkop (délky 285 m) se nachází při cestě C1, v úseku staničení zhruba 0,250 - 0,535 a je zaústěný pomocí navrženého propustku P2 do údolnice Váčkového potoka. Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_n = 0,18 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vypočtené parametry příkopu: lichoběžník, svahy 1:1, šířka ve dně 0,30 m, hloubka 0,35 m, šířka v koruně 1,00 m. $Q_{vyp} = 0,26 \text{ m}^3/\text{s}$. Travní osev koryta (mezní hodnota tangenciálního napětí = 80 Pa). Z údajů Tab. č. 6 je patrné, že průtok bude bezpečně převeden již při hloubce 0,30 m, kdy bude splněna výše uvedená podmínka $Q_{vyp} > Q_n$.

Optimální parametry příkopu navrženy takto: hloubka 0,70 m, šířka ve dně 0,30 m, lichoběžník, svahy 1:1, šířka v koruně 1,70 m.

- **Svodný příkop PŘ3**

Příkop (délky 565 m) při cestě C1, v úseku staničení cca 0,745-1,310, je zaústěný do údolnice Váčkového potoka navrženým propustkem P3. Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_n = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vypočtené parametry příkopu: lichoběžník, svahy 1:1, šířka ve dně 0,30 m, hloubka 0,40 m, šířka v koruně 1,10 m. Travní osev koryta (mezní hodnota tangenciálního napětí = 80 Pa). Z údajů Tab. č. 8 je patrné, že průtok bude bezpečně převeden při hloubce 0,40 m, kdy bude splněna výše uvedená podmínka $Q_{vyp} > Q_n$.

Optimální parametry příkopu navrženy takto: hloubka 0,70 m, šířka ve dně 0,30 m, lichoběžník, svahy 1:1, šířka v koruně 1,70 m.

5.2.9 OBJEKTY

Na PC jsou nejčastějšími objekty propustky a hospodářské sjezdy (s propustky nebo bez propustků). Přesná poloha jejich umístění by byla řešena v podrobné situaci projektové dokumentace a není náplní této diplomové práce. Přibližná poloha propustků je vyznačena v mapovém podkladu přehledné situace samostatné Přílohy č. 2.

PROPUSTKY

V rámci řešení návrhu PC C1 jsou na nové komunikaci navrženy tři propustky. Jedná se o místa křížení PC se svodnými příkopy, kde bylo zapotřebí převést vodu napříč tělesem navrhované komunikace a vyvést ji do recipientů. Navrhované propustky musí obdobně jako svodné příkopy splňovat podmínku $Q_{vyp} > Q_n$. Hodnoty návrhových průtoků pro jednotlivé propustky jsou převzaty z hodnot návrhových průtoků svodných příkopů. Výpočet parametrů propustků obsahují Tab. č. 21 - 23.

Stávající propustek pod silnicí III/154 23 (ozn. P) v současné době převádí vodu ze soustředěného odtoku z lokality „Na 22 hektarech“ do říčky Stropnice. Voda bude po realizaci PC C1 svedena do tohoto propustku novým příkopem PŘ1.

Přehled navržených silničních propustků:

- **Propustek P1**

Propustek P1 je umístěn v úrovni vjezdu pod navrhovanou PC C1. V tomto místě zajišťuje provedení svodného příkopu PŘ1 do úseku podél stávající VPC C9.

Optimální parametry propustku: Trubní plastový propustek kruhového profilu, byl zvolen z důvodu snadné variability úprav délkových parametrů a jednoduchosti šikmého seříznutí v čele propustku, které se dá upravit např. odlážděním namísto klasických svislých čel s vrchním zábradlím betonových propustků (TP 83, 2008). Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_{vyp} = 0,61 \text{ m}^3/\text{s}$. Z údajů Tab. č. 21 je patrné, že průtok bude bezpečně převeden propustkem profilu DN 400.

- **Propustek P2**

Propustek P2 slouží pro provedení svodného příkopu PŘ2 skrz těleso navrhované PC C1 a odvedení vod tohoto příkopu do údolnice Váčkového potoka.

Optimální parametry propustku: V tomto případě byl zvolen taktéž trubní plastový propustek kruhového profilu. Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_n = 0,18 \text{ m}^3/\text{s}$. Z údajů Tab. č. 22 je patrné, že průtok bude bezpečně převeden propustkem profilu DN 400.

- **Propustek P3**

Propustek P3 slouží pro provedení svodného příkopu PŘ3 skrz těleso navrhované PC C1 a k jeho zaústění do údolnice Váčkového potoka.

Optimální parametry propustku: I v tomto případě je nejvhodnější trubní plastový propustek kruhového profilu. Návrhový průtok dosahuje hodnoty $Q_n = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$. Z údajů Tab. č. 23 je patrné, že tento průtok bude bezpečně převeden propustkem profilu DN 400.

5.2.10 VEGETAČNÍ DOPROVOD

Navrhovaná PC C1 by měla svým umístěním, charakterem příčného uspořádání tělesa komunikace a zejména vhodně zvolenými vegetačními úpravami okolních ploch vnést do krajinného rázu k.ú. Dlouhá Stropnice estetický element, který bude krajinu přirozeně oživovat, doplňovat, popř. zmírňovat nežádoucí účinky klimatických vlivů a erozních projevů.

Dle *TP 99 (1998)* jsou základními segmenty vegetačních úprav půda, trávník, keře a stromy. V prostoru odvodnění svodnými příkopy PŘ1 a PŘ2 podél PC C1 je navržen zatravněný travinobylinný pas v šířce cca 50 m, který bude spolu s jednostrannou výsadbou liniového charakteru, tvořenou jak stromovým, tak keřovým patrem vhodné druhové skladby, zajišťovat nejen výše uvedené funkce, ale podpoří pozitivní hygienické a biotechnické účinky těchto vegetačních úprav (zpevnění svahů, odvodňování zamokřených půd pomocí dřevin s vysokou transpirační schopností) (*TP 99, 1998*). Podél příkopu PŘ3 je navržena taktéž výsadba liniového charakteru, která je složena pouze z keřů. Keřové druhy jsou upřednostněny, protože kořenový systém doprovodné zeleně nesmí ohrozit funkci melioračního detailu, který se v prostoru nalézá.

Výběr rostlin by měl upřednostňovat původní domácí druhy, které budou odpovídat konkrétním stanovištním podmínkám dané lokality.

Dřeviny vhodné pro výsadbu v lokalitě PC C1:

- dub letní (*Quercus robur*);
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*);
- javor mléč (*Acer platanoides*);
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*);
- habr (*Carpinus betulus*);
- třešeň ptačí (*Prunus avium*);
- jabloň lesní (*Malus sylvestris*).

Z keřů lze v lokalitě vysázet:

- růži šípkovou (*Rosa canina*);
- trnku obecnou (*Prunus spinosa* L.);
- hloh obecný (*Crataegus oxyacantha* či *Crataegus laevigata*);
- ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*).

6 DISKUSE

Z nástinu historického vývoje PC je nutné kriticky zhodnotit stávající stav cestních sítí, který je výsledkem hospodaření v několika předešlých desetiletích. Nevhodné zásahy na mnohých místech v celých územích způsobily nevratnou ztrátu paměti krajiny a dnes bezradně stojíme a těžce hledáme východisko. K rozhodnutí kde, jak, kudy a proč navrhnout a postavit novou cestu nám nepomůže nově vytvořená norma projektování PC, ale hluboká znalost vypozerovaných zákonitostí chování tohoto technického díla v krajině a pochopení potřeb komunity lidí, kteří žijí v krajině a obhospodařují ji (MAZÍN, 2004).

A nejen to. V České republice se stále více objevují nové metody odvodnění a nakládání se srážkovou vodou na PK. Ačkoliv jsou inspirované převážně praxí v zemích EU, ZEDNÍK A HUZLÍK (2010) přesto uvádějí, že situace v řešení problému z pohledu hospodaření se srážkovou vodou při odvodňování PK je stále neuspokojivá. Abychom uchovali životadárné vlastnosti vody, musíme dešťové vodě věnovat mimořádnou pozornost právě tam, kde ji sotva vnímáme, na PK a prostranstvích. To znamená, co nejlépe využívat možnosti odpařování, zadržování a vsakování (MEIBNER *et al.*, 2005).

Vsakování dešťové vody, resp. její zadržování na pozemku, je cesta, jak snížit následky dramatických změn v blízkém prostředí staveb. Bylo by vhodné, aby se tento způsob řešení rozšířil i při budování komunikací (ŽABIČKA, 2008). Charakter srážkových vod z PK je třeba posuzovat podle místa vzniku těchto vod a podle jejich jakosti, zda mohou ohrozit kvalitu povrchových nebo podzemních vod, do nichž odtékají. Prováděné odběry a měření znečištění, ale i praxe nezaznamenávají zásadní problémy s těmito vodami tam, kde nejsou dotčena území ochrany vodních zdrojů. Právě z tohoto pohledu by měl do budoucna vycházet příslušný návrh odvodnění komunikace pro danou lokalitu. Tedy zejména s respektováním podmínek, údajů a poznatků podrobného místního šetření (ZEDNÍK A HUZLÍK, 2010).

Klasické odvodňovací systémy jsou velice důležitým základem řešení PK. Lze-li však použít šetrnější způsob hospodaření v krajině, měli bychom se k němu přiklonit. Určitě nezavrhuji stávající propracovaný systém klasického odvodňování PK, protože rychlé odvedení srážkové vody z povrchu vozovky je nutné z důvodu zachování dobrých podmínek pro bezpečnou jízdu vozidel a omezení průsaku vody

do konstrukčních vrstev zpevnění a zemní pláně (ČSN 73 6101, 2004). Na druhou stranu, proč nepřizpůsobit tato technická díla, v případě umožní-li to místní podmínky, více přírodě a nepodpořit tak přirozený koloběh vody v krajině i vhodnou výstavbou odvodnění. Odvodňovací zařízení musí být plánována ve shodě s koncepcí péče o krajinu a s územním plánem. Při správné ekologické a technické koncepci takovýchto zařízení se mohou snížit záporné vlivy na ŽP (TP 83, 2008).

Výstavba komunikací je též provázena řadou inovačních postupů spojených s technologiemi uplatňovanými i v souvislosti s nabídkou výrobců nových prvků a materiálů, mj. i v oblasti týkající se odvodnění. Při volbě materiálu pro stavbu odvodňovacího zařízení je třeba upřednostnit přírodní stavební materiály k vhodnému začlenění zařízení do krajiny a zároveň přihlížet k chemickým vlastnostem odváděné vody (především s ohledem na látky používané k zimní údržbě komunikací) a případně podzemní vody (agresivní voda) (TP 83, 2008).

Co však výrazně brání v novodobém pojetí hospodaření se srážkovými vodami na PK? Je to především česká legislativa, která neumožňuje provádění těchto opatření běžně používaných v jiných zemích EU. Jako nejvýznamnější problémy z této sféry lze opakovaně uvést např. nedostatky v metodice vybírání stočného za dešťovou vodu, v kategorizaci pojmu dešťová voda nebo ve stávajících normách, o které by se šlo v případě jejich doplnění opřít, a které by jednoznačně a koordinovaně formovaly celospolečenský zájem s dešťovou vodou hospodařit. Vše je bohužel limitováno také finančními možnostmi.

Přestože legislativní normy České republiky aktivně nepodporují projekty realizující přírodě blízká odvodnění těles cest jako stavebních objektů, lze v rámci širších územních souvislostí, v našem konkrétním případě, řešit další přidružená opatření. Jedním z velice efektivních příkladů by mohla být revitalizace horního úseku kryté vodoteče přiléhajícího k navrhované cestě.

Z hlediska plánu organizace výstavby (POV) je důležité klást důraz na časové sladění zemních prací na tělese cesty a zároveň na korytě potoka. Nastavení přesné posloupnosti těchto stavebních činností a jejich provázanosti je klíčové pro efektivitu celého procesu, resp. minimalizaci prací a pojezdů těžké stavební techniky v zájmové lokalitě.

Z ekonomického hlediska je pro investora (SPÚ) snazší zajistit finance z evropských dotací na cestu se související RVT malého rozsahu, jelikož takový projekt, vzhledem k současné praxi, může získat vyšší bodové ohodnocení.

V neposlední řadě může být soubor navržených opatření nejenom oživením rázu krajiny, ale rovněž i příjemným pro vyznavače společenských fenoménů současnosti, cyklistiky a turistiky.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo nastínit problematiku cestní sítě, především pak problematiku navrhování polních cest zohledňujících retenci a akumulaci vody v rámci projekt KPÚ.

Práce je rozvržena do dvou hlavních částí. „Literární přehled“, pojednaný jako rešerše, obstarává teoretický souhrn okruhu informací a podkladů, na jejichž základě je následně vyhotoveno praktické řešení nové polní cesty C1.

V následující části diplomové práce nazvané „Výsledky“, založené na terénním průzkumu a sběru dat, je uvedeno konkrétní řešení projektové dokumentace VPC C1, návrhové kategorie P 4,0/30, v rámci PSZ KPÚ. Nedílnou součástí dokumentace jsou graficky zpracované přílohy obrázků a tabulek rozboru současného stavu i navrhovaných opatření. Do samostatných příloh diplomové práce jsou zařazeny: mapa průzkumu, přehledná situace, přehledný podélný profil v měřítku 1:5000/500 a vzorový příčný řez v měřítku 1:50.

V koncepci návrhu trasy nové komunikace byl kladen důraz zejména na její plynulý vzhled, jelikož cestní síť plní především funkci dopravní. Řešení trasy bylo však přizpůsobeno i dalším požadavkům kladeným na polní cesty. Z důvodu ekonomičnosti stavby bylo zvoleno vedení části trasy po vrstevnici na rozhraní pozemků s druhem využití orná půda a TTP, čímž byly minimalizovány náklady na zemní práce v této části pozemku. Funkci krajinyotvornou, založenou na správném rozmístění pozemků, podtrhují jednak vhodně začleněný vegetační doprovod a také účelně navržené odvodňovací zařízení. Návrhem svodných příkopů s vegetačním opevněním a zatravněných pásů podél PC C1, doplněných jak stromovou, tak keřovou výsadbou, bylo docíleno zvýšení plošného zasakování. Dojde tak ke zlepšení infiltrace vody do půdního profilu a zpomalení povrchového odtoku. Z hlediska retence a akumulace vody je zaústění navržených svodných příkopů do údolnice Váčkového potoka, kde se nalézají mokřad, nejvhodnějším řešením odvedení vod těchto příkopů. Navržená PEO přispějí také ke zlepšení hydrologických vlastností půd okolních pozemků.

Nová PC C1 bude plně vyhovovat nejen jako přístupová komunikace k zemědělským pozemkům pro zlepšení dopravní obslužnosti, ale lze ji využít i k rekreačním a turistickým účelům nebo jako cyklotrasu.

8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

1. ANTAL, J, et al. *Pol'nohospodárske meliorácie*. Bratislava, 1989. 472 s.
In: ZÍDKOVÁ, E. *Návrh řešení cestní sítě pro komplexní pozemkovou úpravu*. České Budějovice, 2008. 76 s. Diplomová práce. JCU CB, Zemědělská fakulta, KPÚ.
2. BRUTSAERT, W. *Hydrology: An introduction*. Cambridge University Press, 2005, 605 s.
3. Česká geologická služba - mapová aplikace [online], [cit. 2013-03-02].
Dostupné z WWW: <<http://mapy.geology.cz/>>.
4. ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: ČNI, 2004. 126 s.
5. ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: ČNI, 2007. 180s.
6. ČSN 73 6108. *Lesní dopravní síť*. Praha: ČNI, 1996. 27s.
7. ČSN 73 6109. *Projektování polních cest*. Praha: ČNI, 2013. 36s.
8. ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: ČNI, 2006. 128 s.
9. ČSN 73 6114. *Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování*. Praha : ČNI, 1995. 28 s.
10. ČSN 73 6133. *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha : ČNI, 1998. 80 s.
11. ČSN 73 6177. *Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek*. Praha : ČNI, 2009. 16 s.
12. ČSN 73 6201. *Projektování mostních objektů*. Praha: ČNI, 2008. 76 s.
13. ČSN 75 6101. *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: ČNI, 2004. 40 s.
14. ČSN 75 6551. *Odvádění a čištění odpadních vod s obsahem ropných látek*. Praha : ČNI, 2009. 20 s.
15. ČSN EN 124. *Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy. Konstrukční zásady, zkoušení, označování, řízení jakosti*. Praha: ČNI, 1996. 32 s.
16. ČSN EN 1433. *Odvodňovací žlábkové plochy pro dopravní a pěší plochy - Klasifikace, konstrukční zásady, zkoušení, označování a hodnocení shody*. Praha: ČNI, 2009. 56 s.
17. DOLEŽAL, P, et al. *Metodický návod k provádění pozemkových úprav*. Praha: MZe – Ústřední pozemkový úřad, 2012. 125 s.

18. DUMBROVSKÝ, M, et al. *Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace*. Brno: VÚMOP, 2000. 207 s. In: ZÍDKOVÁ, E. *Návrh řešení cestní sítě pro komplexní pozemkovou úpravu*. České Budějovice, 2008. 76 s. Diplomová práce. JCU CB, Zemědělská fakulta, KPÚ.
19. DUMBROVSKÝ, M. *Pozemkové úpravy*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 2004. 263 s. ISBN 80-214-2668-3.
20. DUMBROVSKÝ, M; MEZERA, J; STRÍTECKÝ, L. *Metodický návod pro vypracování návrhů pozemkových úprav*. Brno: Českomoravská komora pro pozemkové úpravy, 2004. 190 s.
21. Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M - mapová aplikace [online], [cit. 2013-03-04]. Dostupné z WWW: <http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=MA PWND_MAIN>.
22. HLAVÍNEK, P, et al. *Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území*. Brno: Ardec, 2007. 164 s., ISBN: 80-86020-55-X.
23. HRÁDEK, F., KUŘÍK, P. *Hydrologie*. Praha: Skriptum FLE ČZU, 2002. 280 s.
24. JENÍČKOVÁ, H. Plán společných zařízení a limity dané obvodem pozemkové úpravy a nedostatečná formální závaznost plánu jako úředního dokumentu. *Pozemkové úpravy*. 2008, 66, 4 s. ISSN 1214-5815.
25. JONÁŠ, F, et al. *Pozemkové úpravy*. Vyd. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 512 s. ISBN 80-209-0106-X.
26. KANTOR, P. *Lesy a povodně*. Praha: MŽP, 2003. 48 s.
27. KAUN, M; LEHOVEC, F. *Pozemní komunikace 20*. Praha: ČVUT, 2004. 230 s.
28. KEMEL, M. *Hydrologie*. Praha: ČVUT, 1994. 222 s. ISBN 80-01-00509-7.
29. KREŠL, J. Vliv lasa na utváření odtoku při přívalových a dlouhotrvajících deštích. Lesnická práce: Časopis pro lesnickou vědu a praxi. 78, 1999, s. 501-503. Dostupný také z WWW: <<http://www.lesprace.cz/>>.
30. KUTÍLEK, M. *Vodohospodářská pedologie*. Praha: SNTL/ALFA, 1978. 296 s. In: LICHNER, L; ŠÍR, M; TESAŘ, M. *Testování retenční schopnosti půdy-Aktuality šumavského výzkumu II*. Srní, 2004, s. 63-67.

31. LEDVINA, R; HORÁČEK, J; ŠINDELÁŘOVÁ, M. *Geologie a půdoznalství*. České Budějovice: JCU Zemědělská fakulta, 2000. 203 s.
32. LPIS - veřejný registr půdy- mapové kompozice [online], [cit. 2013-04-02].
Dostupné z WWW: < <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>>.
33. MÁLEK, P; CEJKAL, I. Polní cesty – Optimalizace technického stavu polních cest cestou nových technologických postupů. *Pozemkové úpravy*. 2008, 66, s. 12-15. ISSN 1214-5815.
34. MAZÍN, V. A. Polní cesty po deseti letech. *Pozemkové úpravy*. 2004, 50, s. 4-5. ISSN 1214-581.
35. MEIBNER, E; NADLER, A; ROSENZWEIG, G. *Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech: Odvodnění v Bavorsku nepodléhající povolení*. Mnichov: Bavorský zemský úřad pro životní prostředí, 2005. 40 s. ISBN 80-903244-8-7.
36. Metodika MŽP k navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování vodní eroze, pro účely plánování v oblasti vod - dle směrnice 2000/60/ES.
37. MIFKOVÁ, T. *Retence dešťových vod II* [online]. Brno: VUT Brno, 2009 [cit. 2011-03-04]. Dostupné z WWW: < <http://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/6089-retence-destovych-vod-ii>>.
38. Národní geoportál INSPIRE - mapové kompozice [online], [cit. 2013-03-03].
Dostupné z WWW: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>.
39. Nařízení Jihočeského kraje č. 2/2003 o Přírodním parku Novohradské hory.
40. Nařízení vlády č. 219/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.
41. Nařízení vlády ČSR č. 10/1979 o chráněných oblastech přirozené akumulace vod Brdy, Jablunkovsko, Krušné hory, Novohradské hory, Vsetínské vrhy a Žamberk-Králíky.
42. Návrh výstavby MVN „U Váchů stodoly“ při Váčkovém potoce dle zpracované studie PPO. Freudl, 2011.
43. Opatření obecné povahy obce Horní Stropnice - ÚP Horní Stropnice, č.1 / 2010 ze dne 28. 6. 2010.

44. PASÁK, V, et al. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1984. 160 s. In: ZÍDKOVÁ, E. *Návrh řešení cestní sítě pro komplexní pozemkovou úpravu*. České Budějovice, 2008. 76 s. Diplomová práce. JCU CB, Zemědělská fakulta, KPÚ.
45. Plán společných zařízení KPÚ Dlouhá Stropnice. GEOPOZEM v.o.s., 2010.
46. Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území Jihočeského kraje – environmentální pilíř P4h [online], [cit. 2013-03-03] Dostupné z WWW: < http://up.kraj-jihocesky.cz/files/P4h_09-02-2011.pdf >.
47. PUNČOCHÁŘ, P. Voda pro budoucnost. *SOVAK : Časopis oboru vodovodů a kanalizací*. 2003, 12, 3, s. 1-2.
48. QUITT, E. Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica* 16, GÚ ČSAV v Brně, 1971, s.73.
49. RAWLS, W.J; AHUJA, L.R; BRAKENSIEK, D.L; SHIRMOHAMMADI, A. *Infiltration and soil water movement*. In: MAIDMENT, D.R, et al., *Handbook of hydrology*. New York: McGraw-Hill, 1993. 1424 s.
50. Studie proveditelnosti revitalizace toku Váčkového potoka. EKOSERVIS, 2009.
51. Rozbor současného stavu KPÚ Dlouhá Stropnice. GEOPOZEM v.o.s., 2010.
52. Rozhodnutí KÚ JčK, odboru životního prostředí, zemědělství a lesnictví č.j. KUJCK 403/2011 OZZL/6/Ci ze dne 23.2.2011 k vymezení záplavového území Q100.
53. Rozhodnutí odboru VLHZ ONV v Českých Budějovicích č.j. Vod. 3341/85/Ná, ze dne 18.12.1985 o stanovení ochranných pásem k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních vod pro vodovod Horní Stropnice.
54. RYBÁRSKÝ, I, et al. *Pozemkové úpravy*. Bratislava: ALFA, 1991. 357 s. ISBN 80-05-00873-2. In: ZÍDKOVÁ, E. *Návrh řešení cestní sítě pro komplexní pozemkovou úpravu*. České Budějovice, 2008. 76 s. Diplomová práce. JCU CB, Zemědělská fakulta, KPÚ.
55. SERRANO, E.S. *Hydrology for Engineers: Geologist and Environmental Professionals*. Kentucky: HydroScience Inc. Lexington, 1997. 468 s.
56. SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. 321 s. ISBN 80-903206-1-9.

57. STRÁNSKÝ, D; KABELKOVÁ, I; VÍTEK, J; SUCHÁNEK, M.
Cesta od likvidace k hospodaření se srážkovými vodami ve městech a obcích.
 In: *Optimalizace návrhu a provozu stokových sítí a ČOV 2008.* Brno:
 ARDEC s.r.o., 2008, díl 1, s. 69-76. ISBN 80-86020-59-2.
58. ŠVEHLA, F; VAŇOUS, M. *Pozemkové úpravy.* Praha: ČVUT, 1995. 146 s.
 ISBN 80-01-01277-8.
59. Technický standard dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách. Praha: MZe ČR - Ústřední pozemkový úřad, 2012. 78s.
60. TESAŘ, M; ŠÍR M; SYROVÁTKA, O; PRAŽÁK J; LICHNER, L; KUBÍK, F. Soil water regime in head water regions – observation, assessment and modelling. *Journal of Hydrology and Hydromechanics.* 2001, 49, 6, s. 355 – 375. In: LICHNER, L; ŠÍR, M; TESAŘ, M. *Testování retenční schopnosti půdy-Aktuality šumavského výzkumu II.* Srní, 2004, s. 63-67.
61. TESAŘ, M; ŠÍR, M; PRAŽÁK, J; LICHNER, L. Instability driven flow and runoff formation in a small catchment. *Geologica Acta,* 2004, 2, 2, s. 147–156. In: LICHNER, L; ŠÍR, M; TESAŘ, M. *Testování retenční schopnosti půdy-Aktuality šumavského výzkumu II.* Srní, 2004, s. 63-67.
62. TP Katalog vozovek polních cest. 1. vyd. Praha: ROADCONSULT, 2005.
63. TP Katalog vozovek polních cest – změna č. 2. Praha: ROADCONSULT, 2011.
64. TP 152 Štěrbínové žlaby na pozemních komunikacích: MDS-OPK, 2002.
65. TP 51 Odvodnění silnic vsakovací drenáží: MHPR ČR-SD, 1992.
66. TP 83 Odvodnění pozemních komunikací: MD-OSI, 2008.
67. TP170 Dodatek - Navrhování vozovek pozemních komunikací: MD-OPK, 2004.
68. TP170 Navrhování vozovek pozemních komunikací: MD-OSI, 2010.
69. TP 99 Vysazování a ošetřování silniční vegetace: MDS-OPK, 1998.
70. Územní studie Třeboňsko, Novohradsko. Projektový ateliér AD s.r.o., 2009.
71. VÍTEK, J. Co brání hospodaření s dešťovou vodou. *Odpady* [online]. 2007, 3, [cit. 2011-03-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/4148-co-brani-hospodareni-s-destovou-vodou>>.
72. VÍTEK, J. Odvodňování urbanizovaných území podle principů udržitelného rozvoje. *Urbanismus a územní rozvoj* [online]. 2008, 11, 4, [cit. 2011-03-04].

- Dostupné z WWW: <http://www.jvprojektvh.cz/photo/sekce/file/2008-06-09_JVPVH.pdf>.
73. VÍTEK, J. *Zásadní změna v hodnocení dešťové vody v urbanizovaných územích*. Seminář "Přírodní způsoby čištění vod". 2005, s. 4-5.
 74. VLASÁK, J; BARTOŠKOVÁ, K. *Pozemkové úpravy*. Vyd. 1. Praha : ČVÚT, 2007. 168 s. ISBN 978-80-01-03609-9.
 75. Vyhláška MZe č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace.
 76. Vyhláška MZe č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace - Příloha 2 [online], [cit. 2013-03-04]. Dostupné z WWW: <<http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100163547.html>>.
 77. Vyhláška MZe č. 545/2002 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav.
 78. Vyjádření Správy a údržby silnic Jihočeského kraje k ochraně zájmů, čj: SÚS ČB/445/10 ze dne: 24.2.2010.
 79. VÚV T. G. Masaryka: Odbor ochrany vod a informatiky – Prohlížečka záplavových území [online], [cit. 2013-03-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>>.
 80. WIMMER, J. Plán ÚSES Horní Stropnice, Dlouhá Stropnice, Paseky, Šejby. VW Projection Service, 1997.
 81. WMS služby.
 82. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.
 83. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
 84. Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.
 85. Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
 86. ZEDNÍK, P; HUZLÍK, J. Odvodnění – důležitý leč málo docenovaný prvek stavby pozemních komunikací. *Silniční obzor*. 2010, 71, 1, s. 3-8. ISSN 0322-7154.
 87. ŽABIČKA, Z. Odvodnění zpevněných ploch vsakováním. *Český instalatér* [online]. 2008, 2, [cit. 2011-03-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/4846-odvodneni-zpevnnych-ploch-vsakovanim>>.

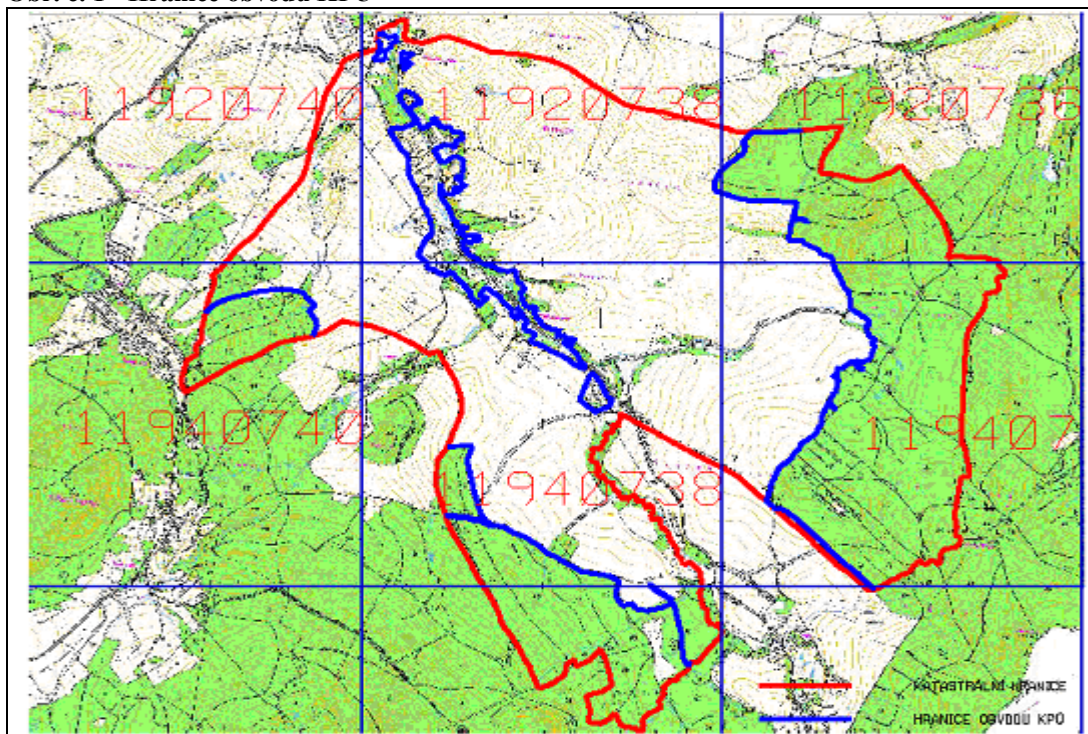
9 SEZNAM ZKRATEK

| | |
|---------|--|
| BPEJ | Bonitovaná půdně ekologická jednotka |
| CBR | California Bearing Ratio - Zkouška únosnosti |
| CN | Číslo odtokových křivek |
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| ČR | Česká republika |
| ČSN | Česká státní norma |
| DPC | Doplňkové polní cesty |
| EU | Evropská unie |
| HGR | Hydrogeologický rajón |
| HPC | Hlavní polní cesty |
| HPJ | Hlavní půdní jednotka |
| CHOPAV | Chráněná oblast přirozené akumulace vod |
| IP L | Interakční prvek liniový |
| IPS | Index předchozích srážek |
| KPÚ | Komplexní pozemková úprava |
| k.ú. | Katastrální území |
| LBC | Lokální biocentrum |
| LBK | Lokální biokoridor |
| LFA HA | Less Favoured Areas - Méně příznivé oblasti (HA - horská) |
| MVN | Malá vodní nádrž |
| MZe | Ministerstvo zemědělství ČR |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí ČR |
| PC | Polní cesta |
| PEO | Protierozní opatření |
| PHO | Pásma hygienické ochrany |
| PK | Pozemní komunikace |
| PLO | Přírodní lesní oblast |
| POV | Plán organizace výstavby |
| PP | Přírodní park |
| PPO | Protipovodňová opatření |
| PSZ | Plán společných zařízení |
| RBC | Regionální biocentrum |
| RBK | Regionální biokoridor |
| RVT | Revitalizace VT |
| SPÚ | Státní pozemkový úřad |
| TKSP | Taxonomický klasifikační systém půd |
| TP | Technické podmínky |
| TTP | Trvalý travní porost |
| ÚP | Územní plán |
| ÚPD | Územně plánovací dokumentace |
| ÚSES | Územní systém ekologické stability |
| USLE | Universal Soil Loss Equation - Universální rovnice ztráty půdy |
| VPC | Vedlejší polní cesty |
| VT | Vodní tok |
| VÚMOP | Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd |
| WMS | Web Map Service - Webová mapová služba |
| ZABAGED | Základní báze geografických dat |
| ŽP | Životní prostředí |

10 PŘÍLOHY

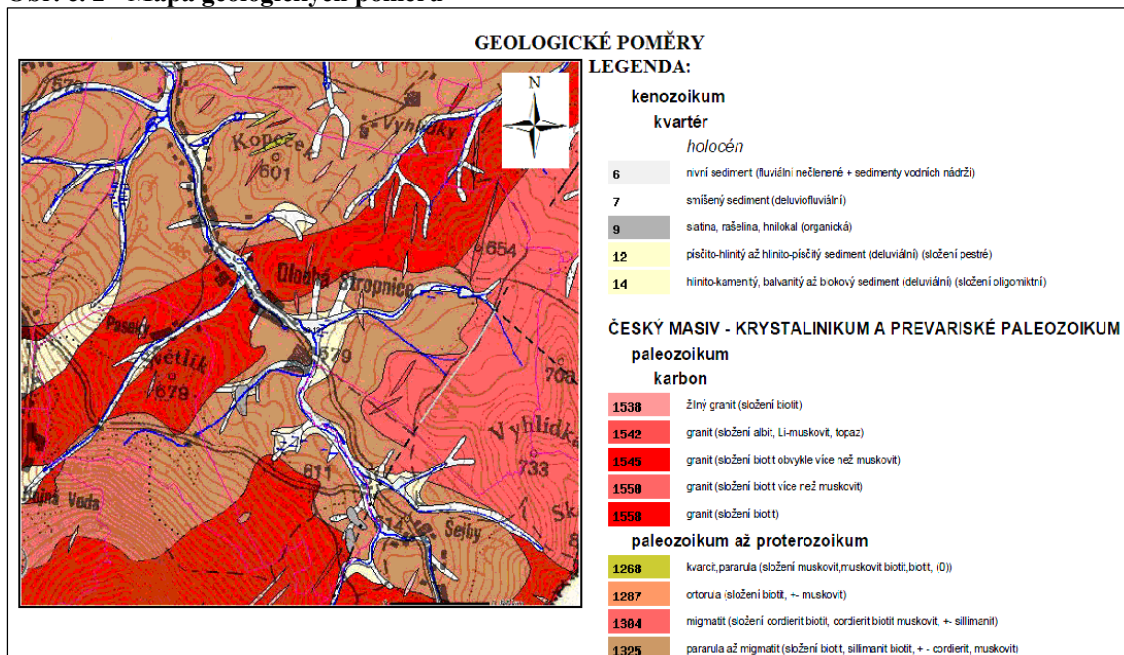
OBRÁZKY:

Obr. č. 1 - Hranice obvodu KPÚ



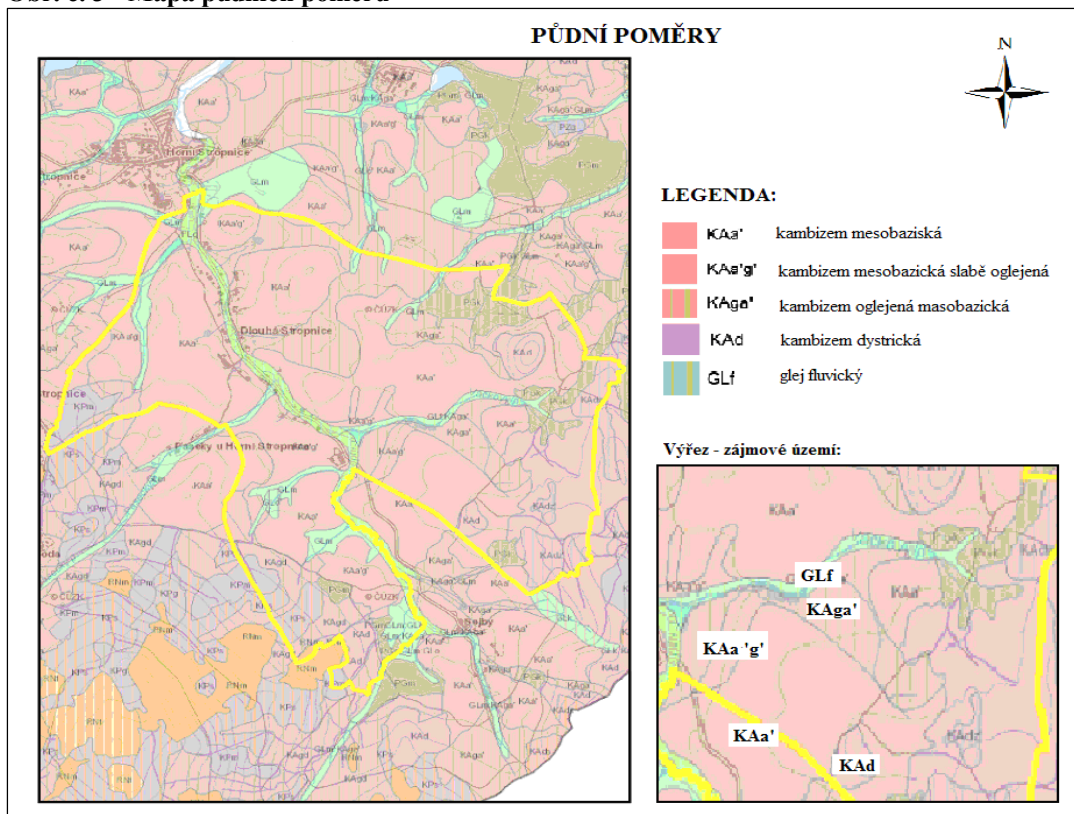
(Zdroj: Podkladovou mapu a vrstvy „hranice obvodu KPÚ“ a „katastrální hranice“ poskytla firma Geopozem, v.o.s., 2012 – zpracováno v programu MicroStation)

Obr. č. 2 - Mapa geologických poměrů



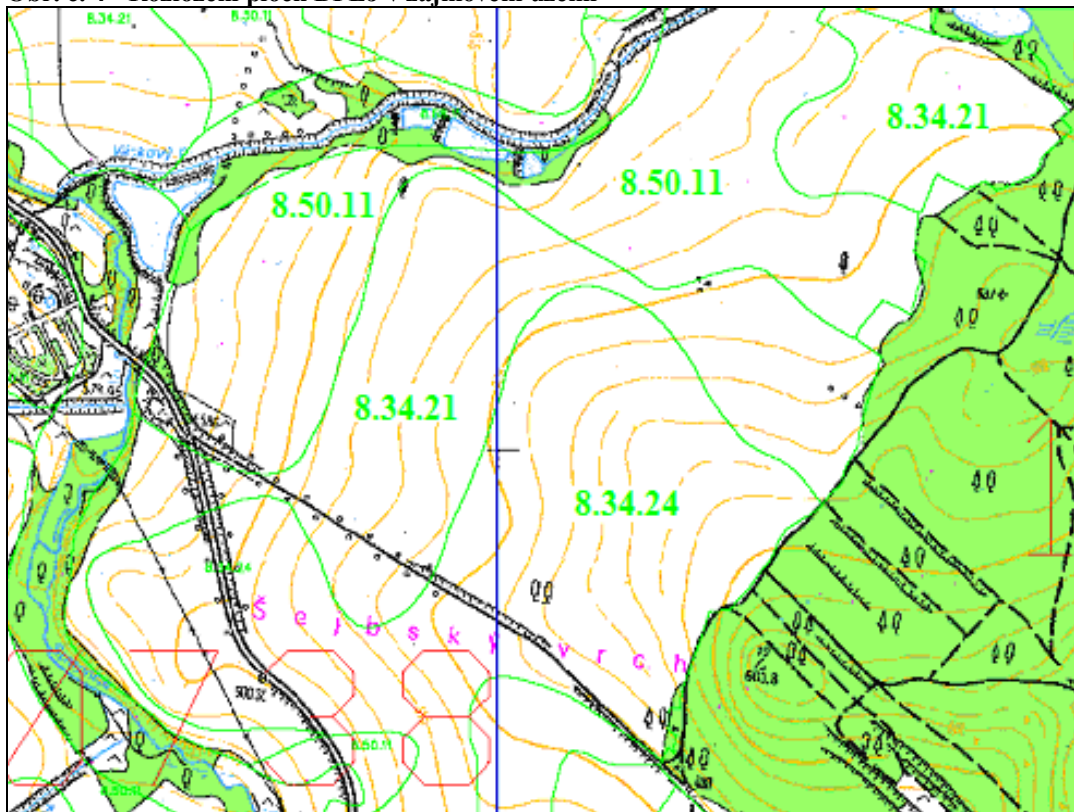
(Zdroj: Mapová aplikace České geologické služby, dostupné na: http://mapy.geology.cz/website/new_tisk/viewer2.htm)

Obr. č. 3 - Mapa půdních poměrů



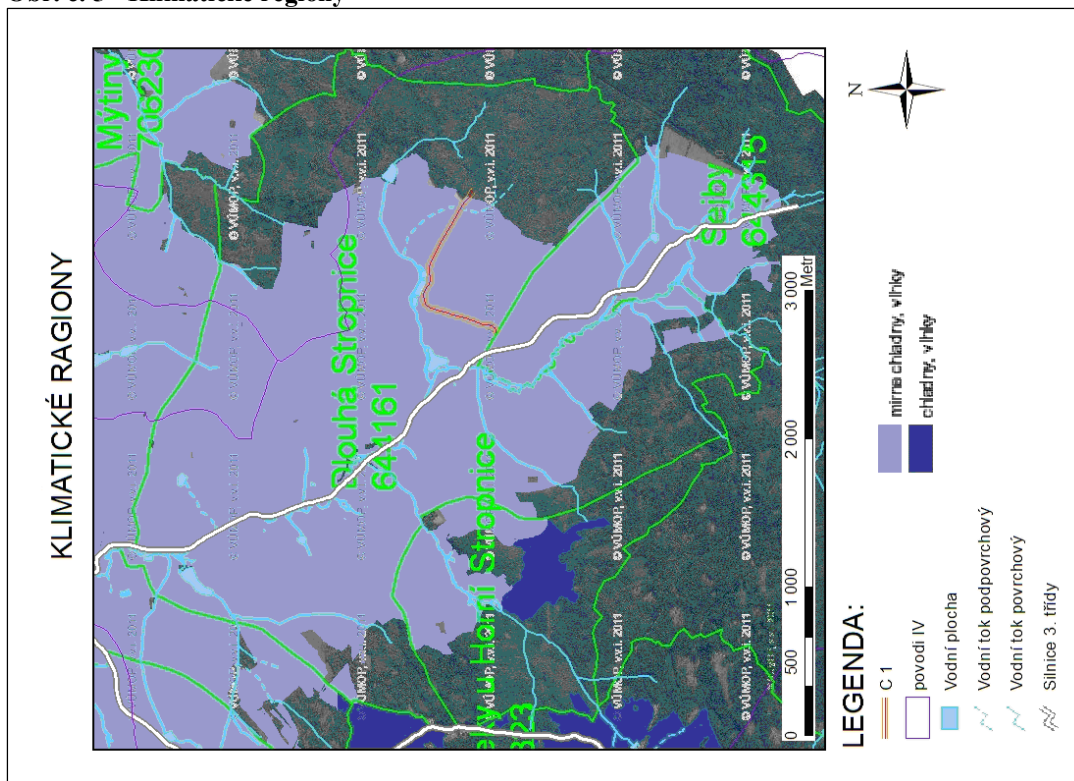
(Zdroj: Mapová aplikace České geologické služby, dostupné na: <http://mapy.geology.cz/pudy/>)

Obr. č. 4 - Rozložení ploch BPEJ v zájmovém území



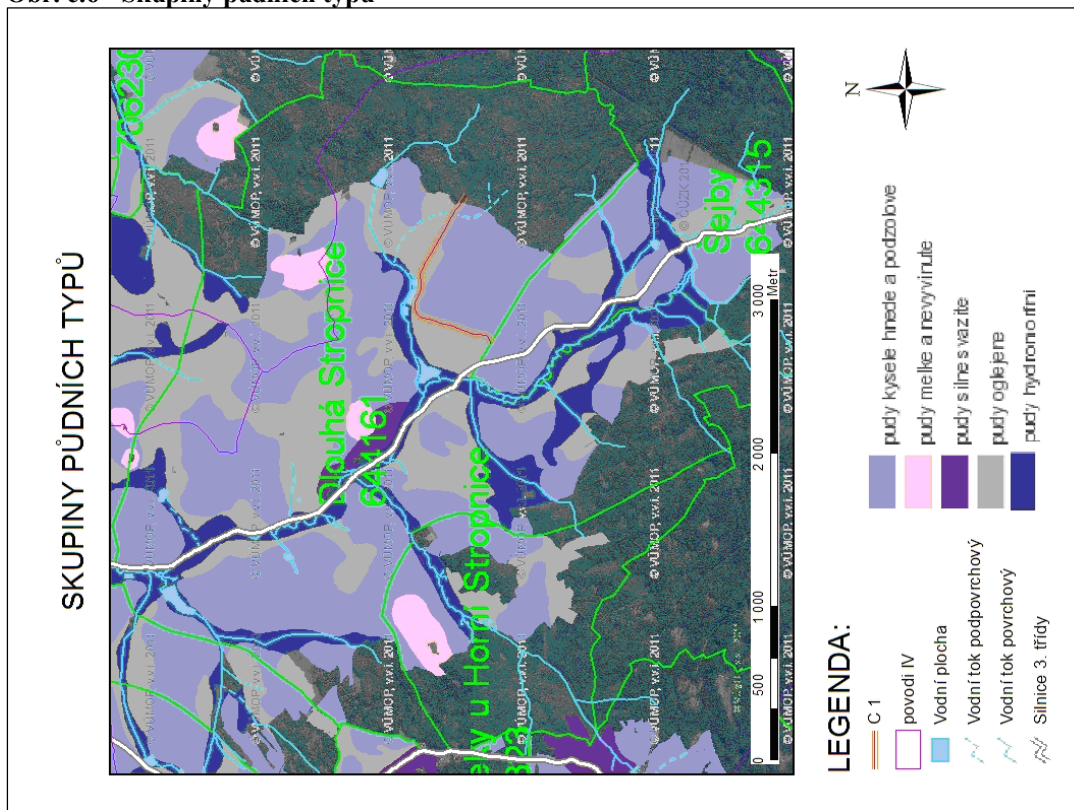
(Zpracováno v Microstationu V8 – vrstvu BPEJ a podkladovou mapu poskytl firma Geopozem v.o.s., 2012 - hranice BPEJ vyznačeny zeleně)

Obr. č. 5 - Klimatické regiony



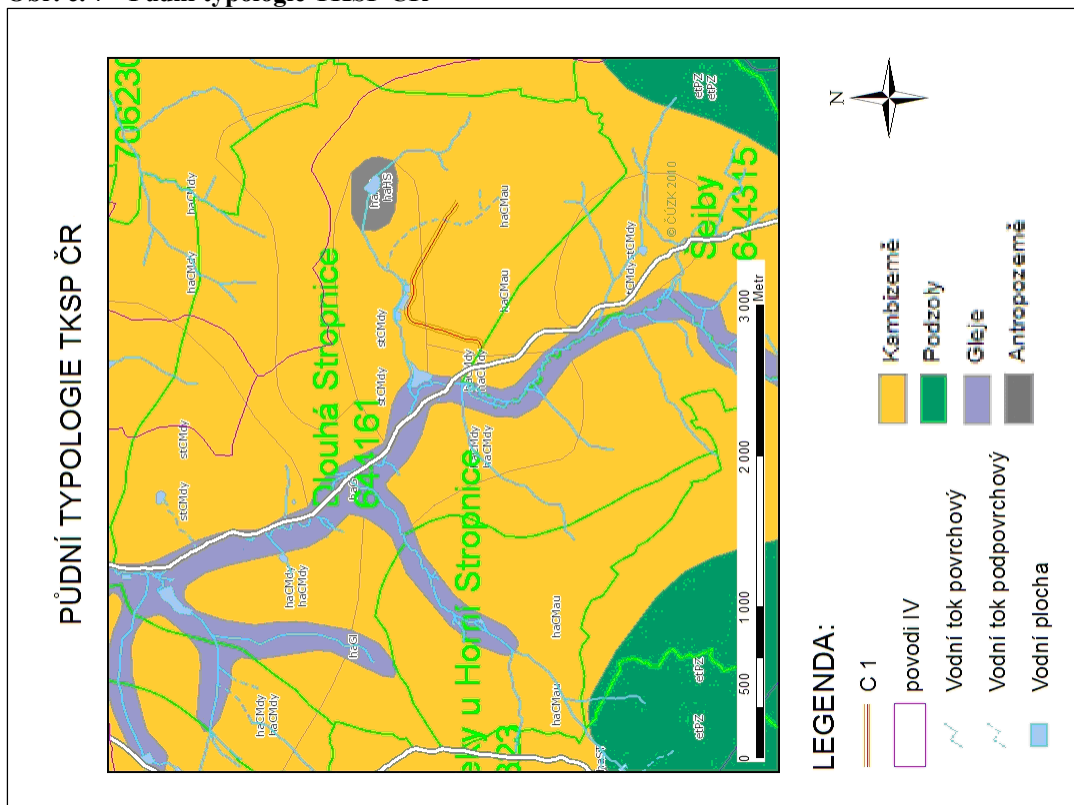
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č.6 - Skupiny půdních typů



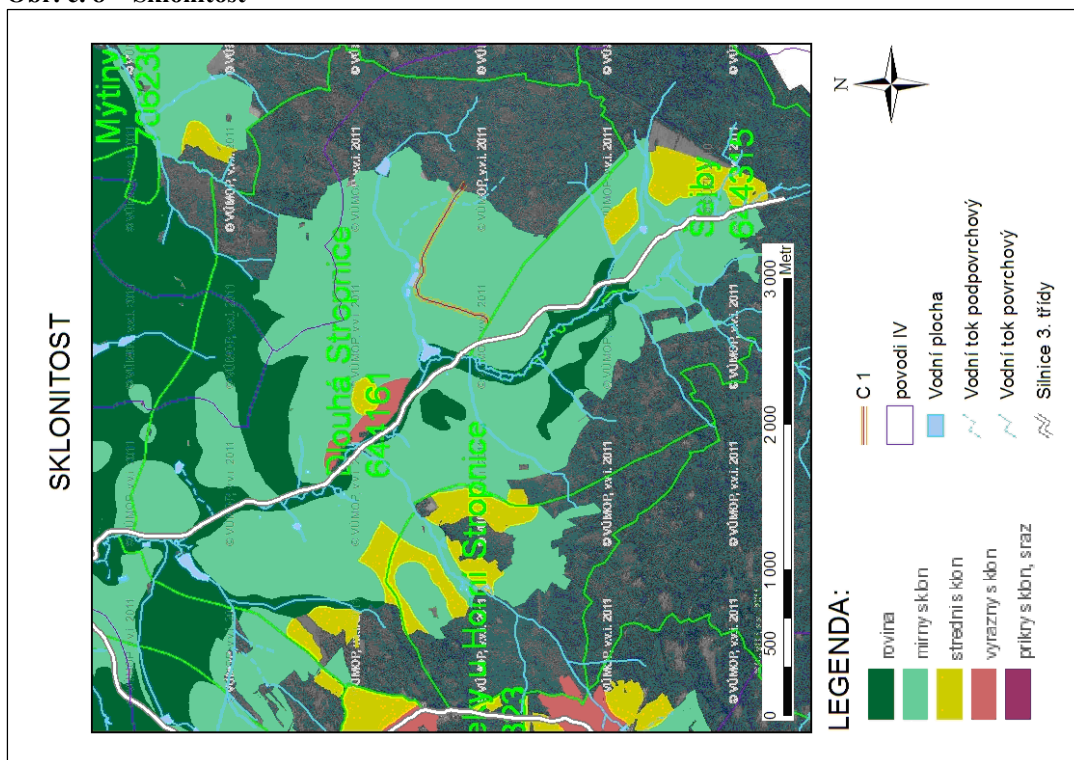
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 7 - Půdní typologie TKSP ČR



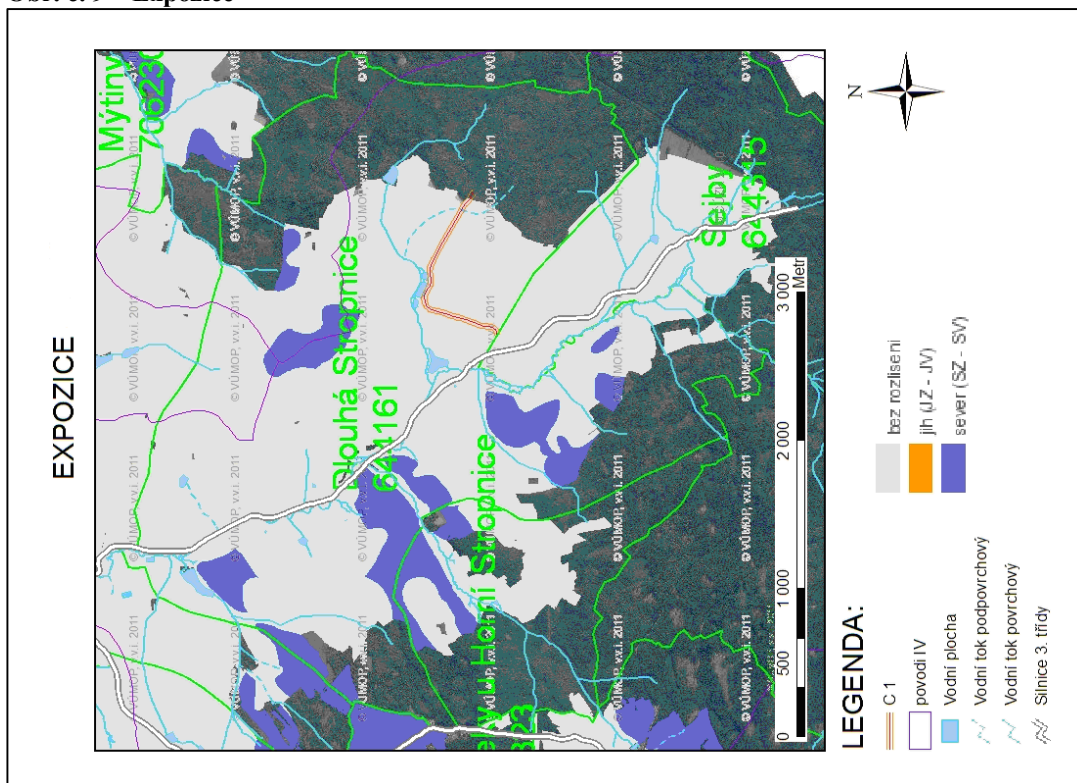
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 8 – Sklonitost



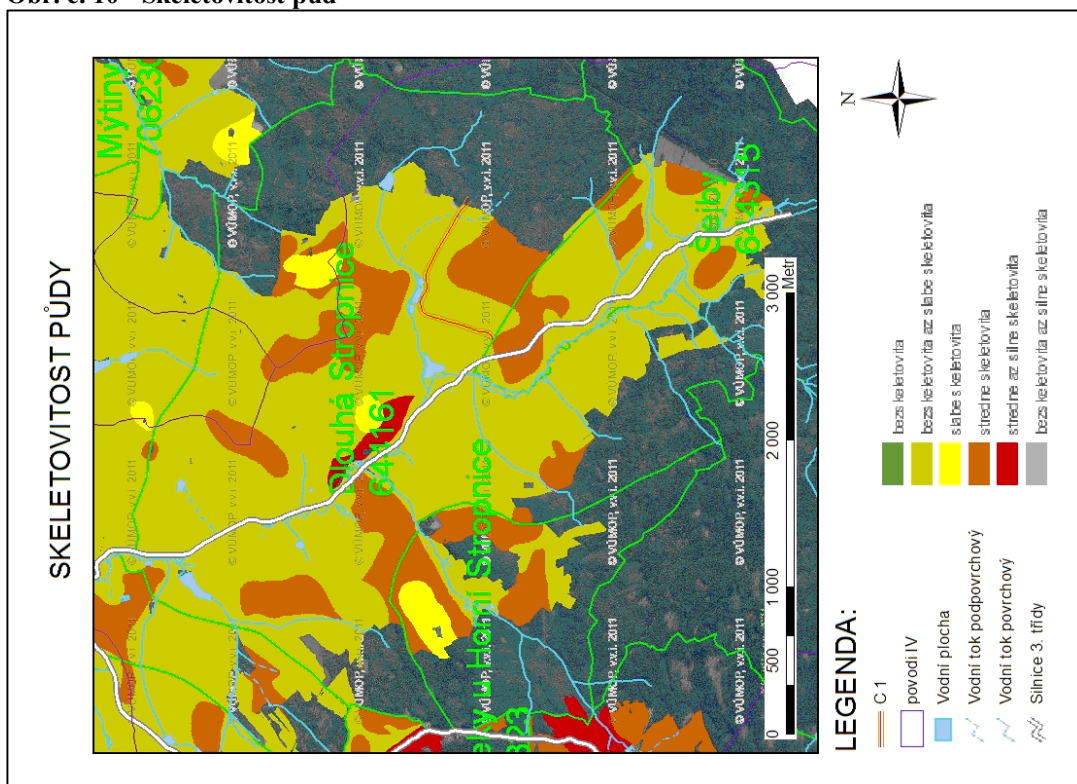
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 9 – Expozice



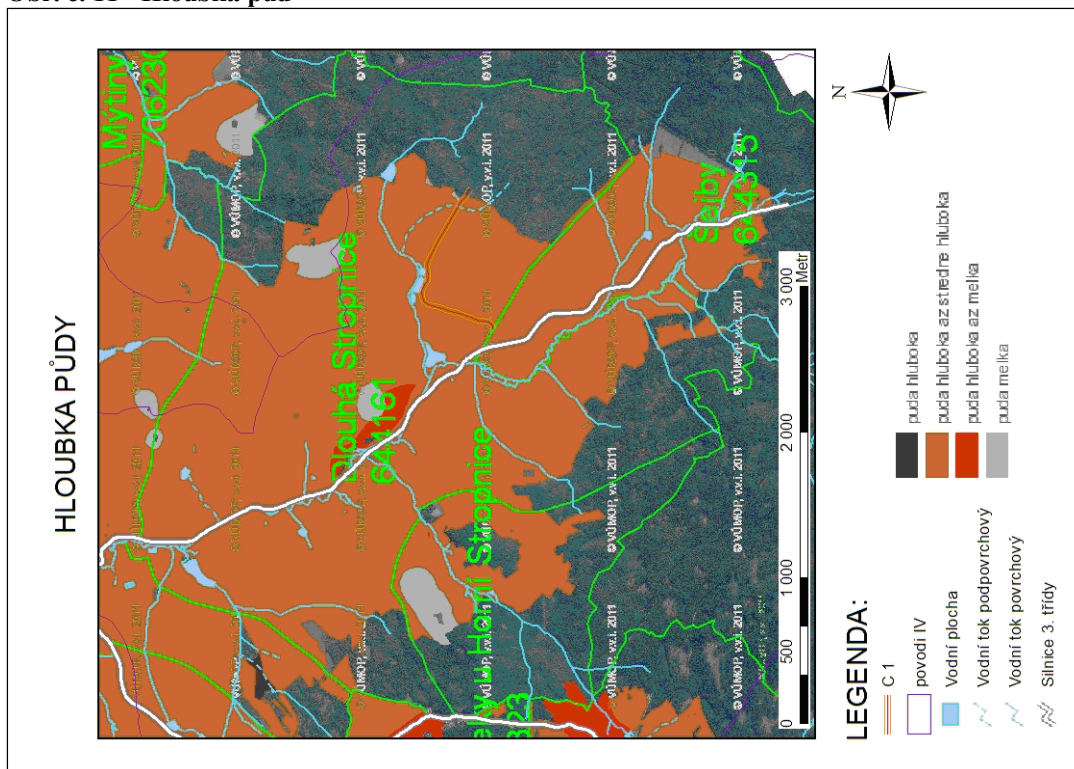
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 10 - Skeletovitost půd



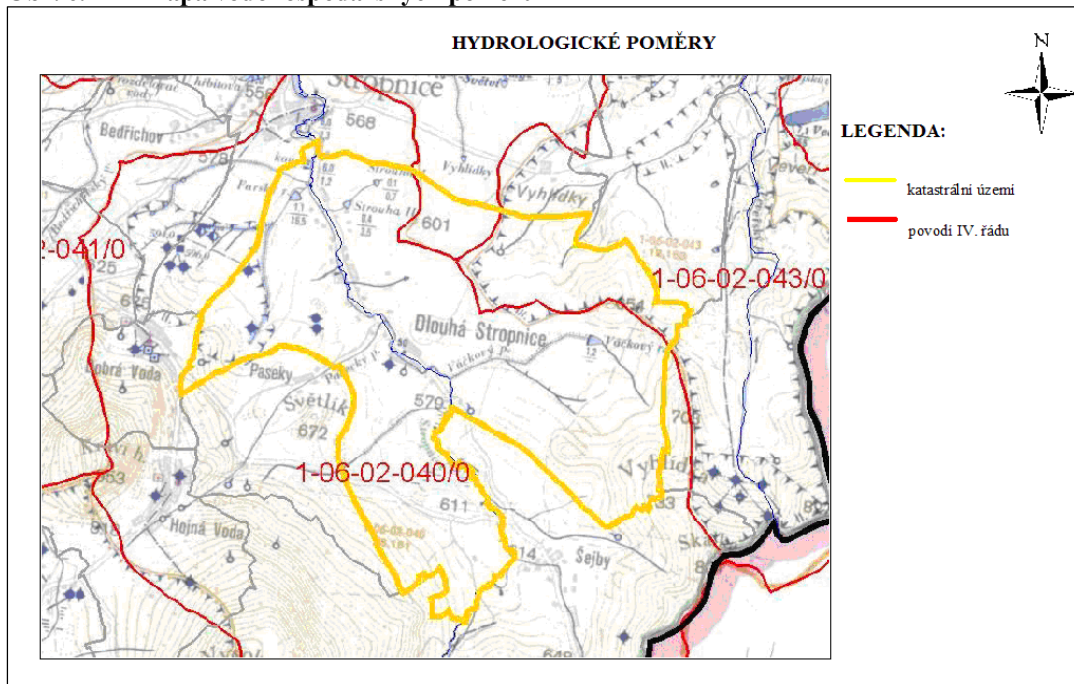
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 11 - Hloubka půd



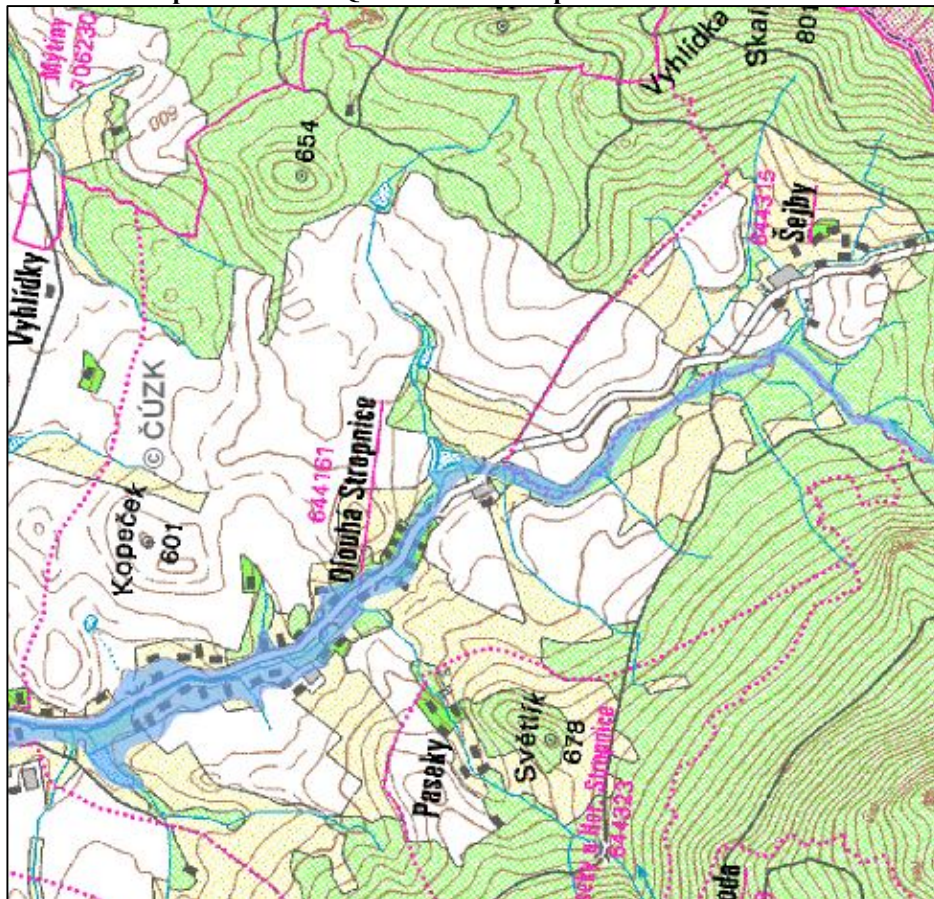
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 12 - Mapa vodohospodářských poměrů



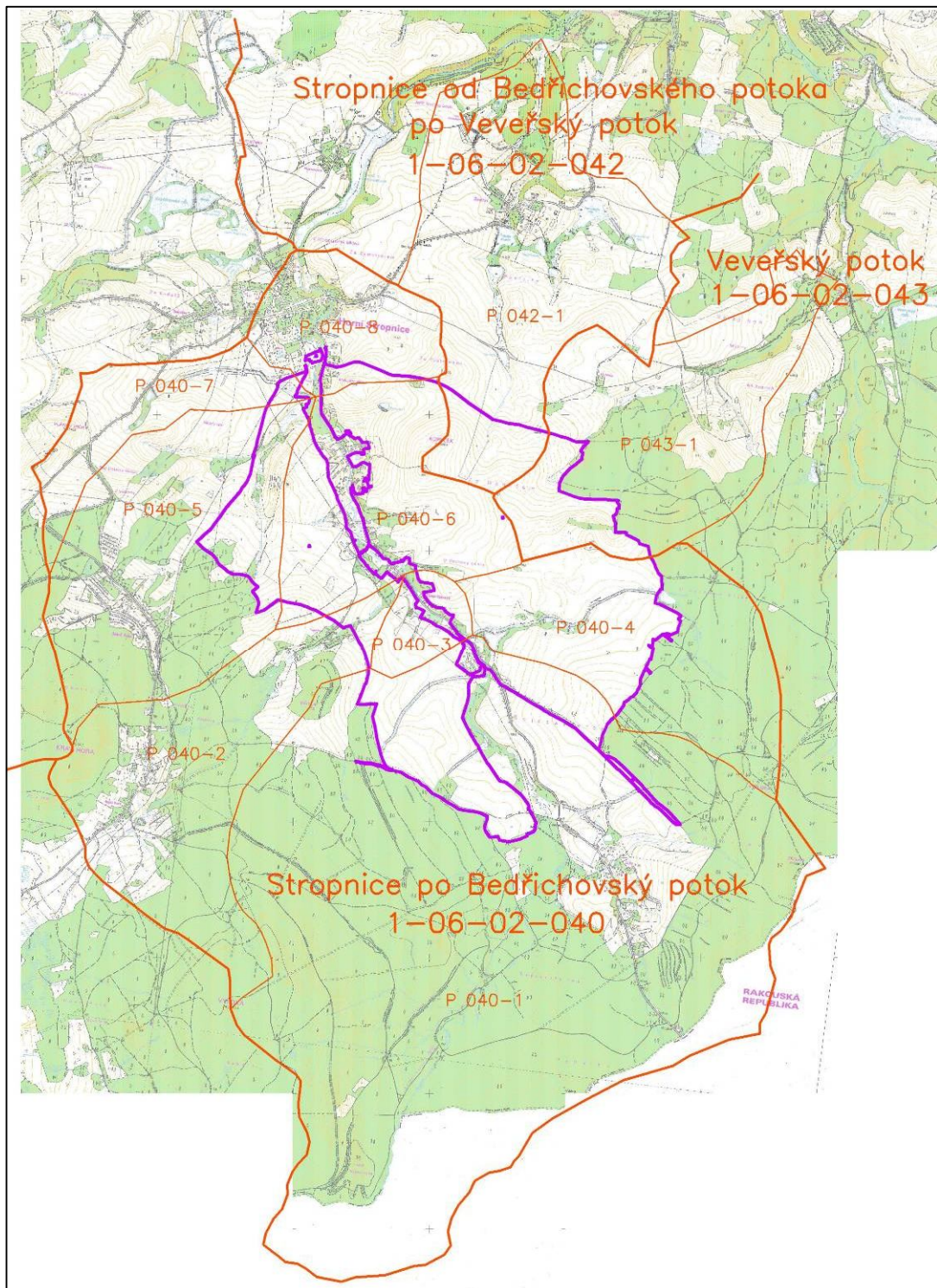
(Zdroj: Mapová aplikace HEIS VÚV, dostupné na: http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=MAPWND_MAIN)

Obr. č. 13 - Záplavové území Q100 na říčce Stropnici



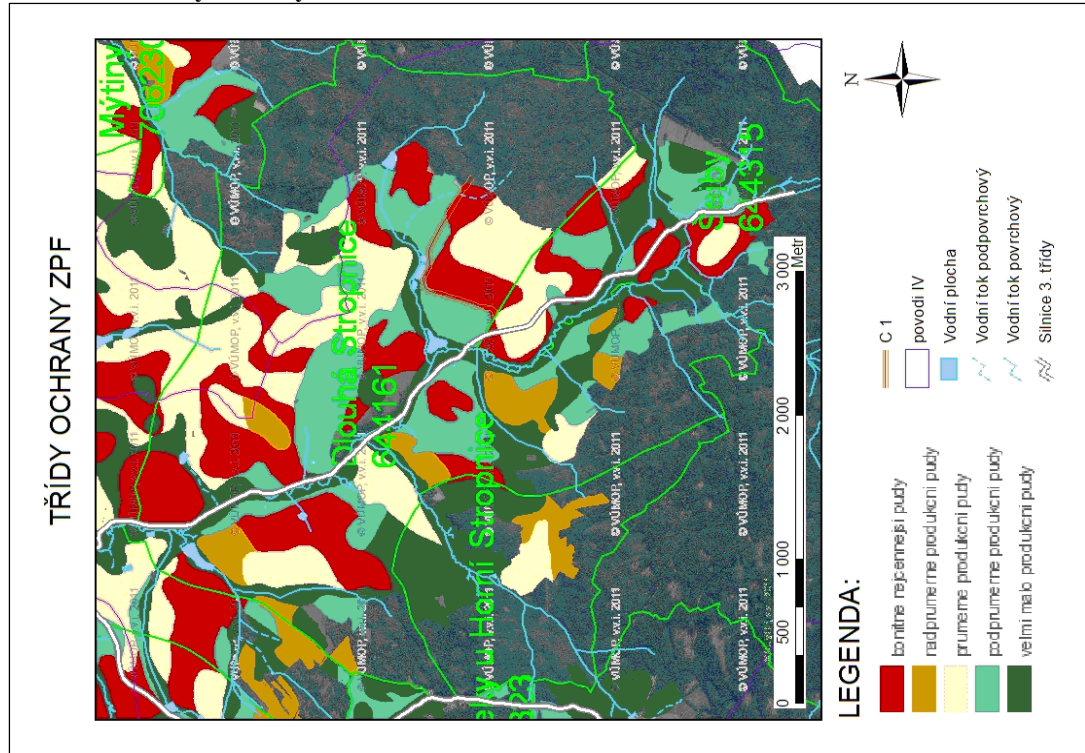
(Zdroj: VÚV T. G. Masaryka, dostupné na: <http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>)

Obr. č. 14 – Vymezení dílčích povodí



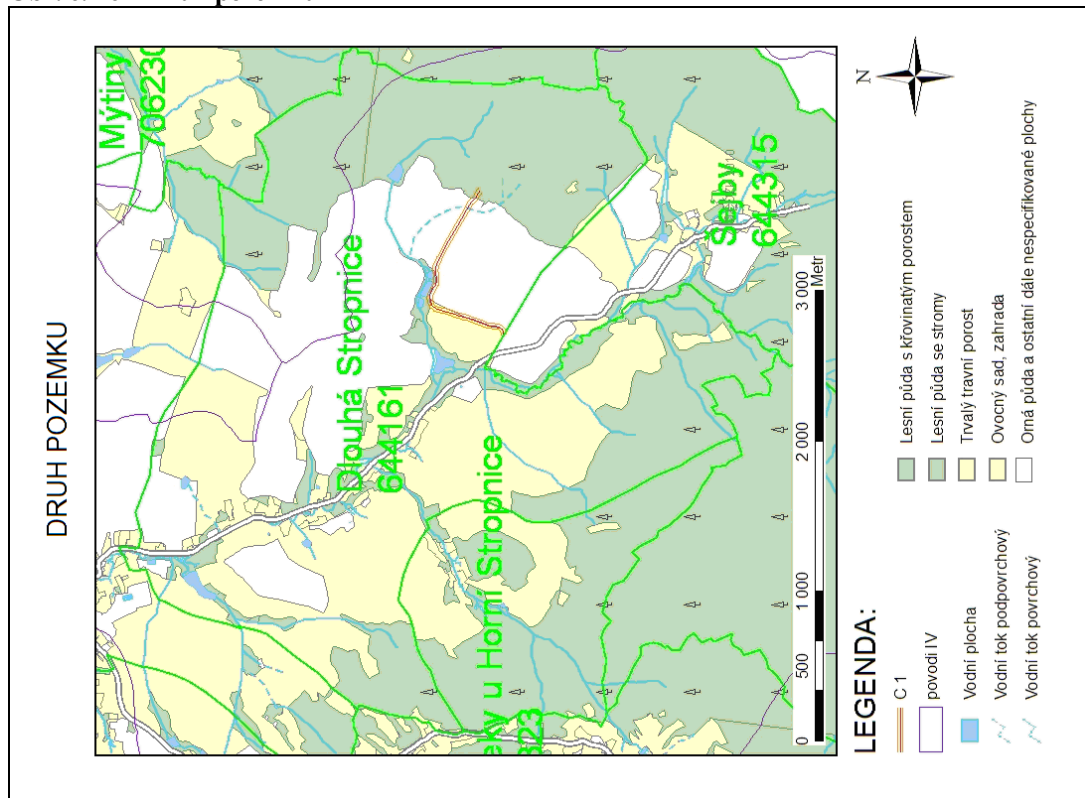
(Zdroj: PSZ KPÚ Dlouhá Strpnice, Geopozem, v.o.s., 2011 – Výřez zájmové lokality – hranice dílčích povodí červeně (slabě), hranice povodí 4. řádu červeně (silně), obvod KPÚ Dlouhá Strpnice fialově)

Obr. č. 15 - Třídy ochrany ZPF



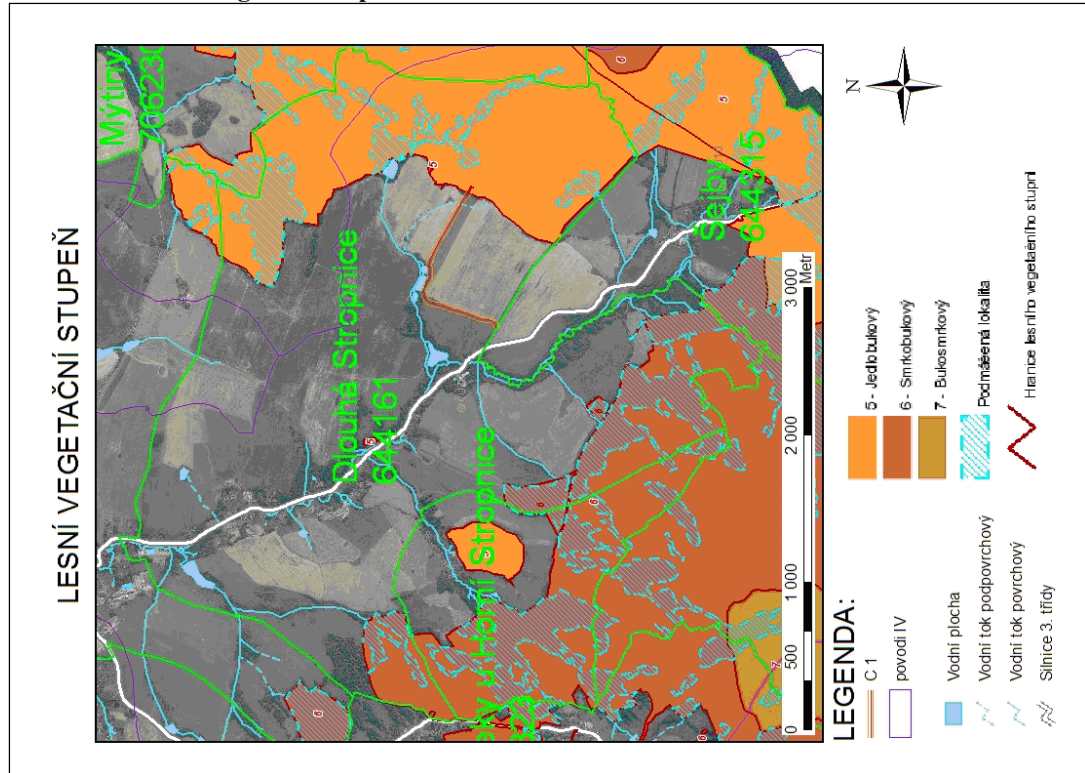
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 16 – Druh pozemku



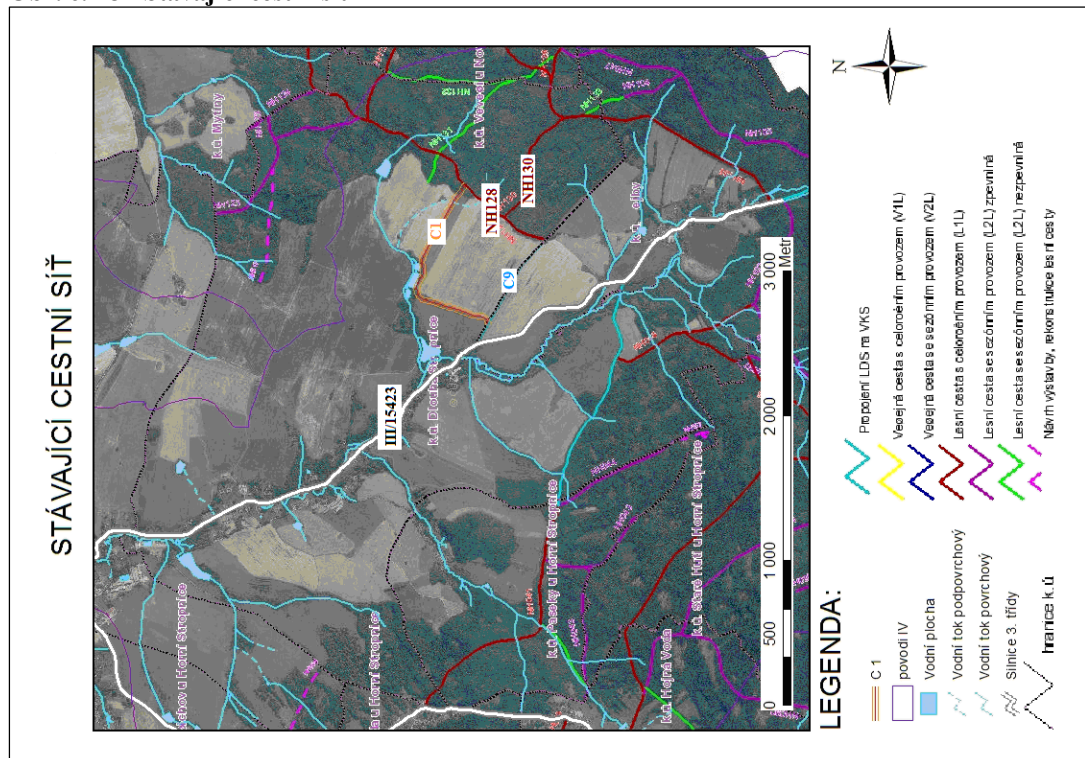
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 17 - Lesní vegetační stupně



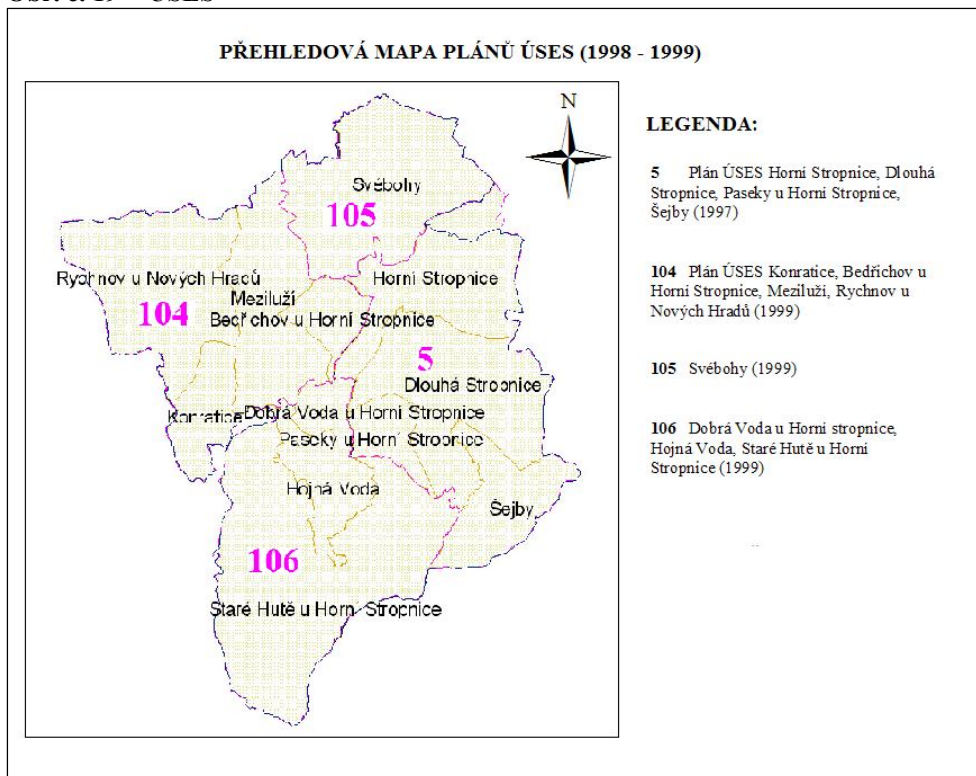
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 18 - Stávající cestní síť

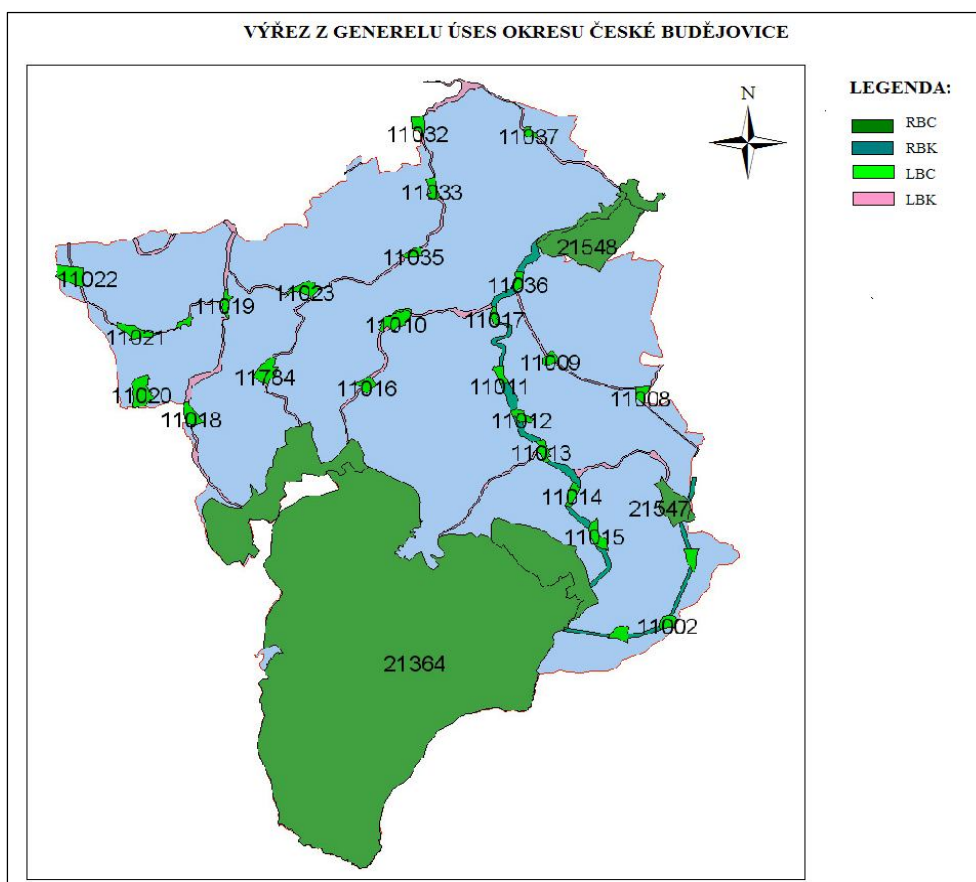


(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 19 - ÚSES

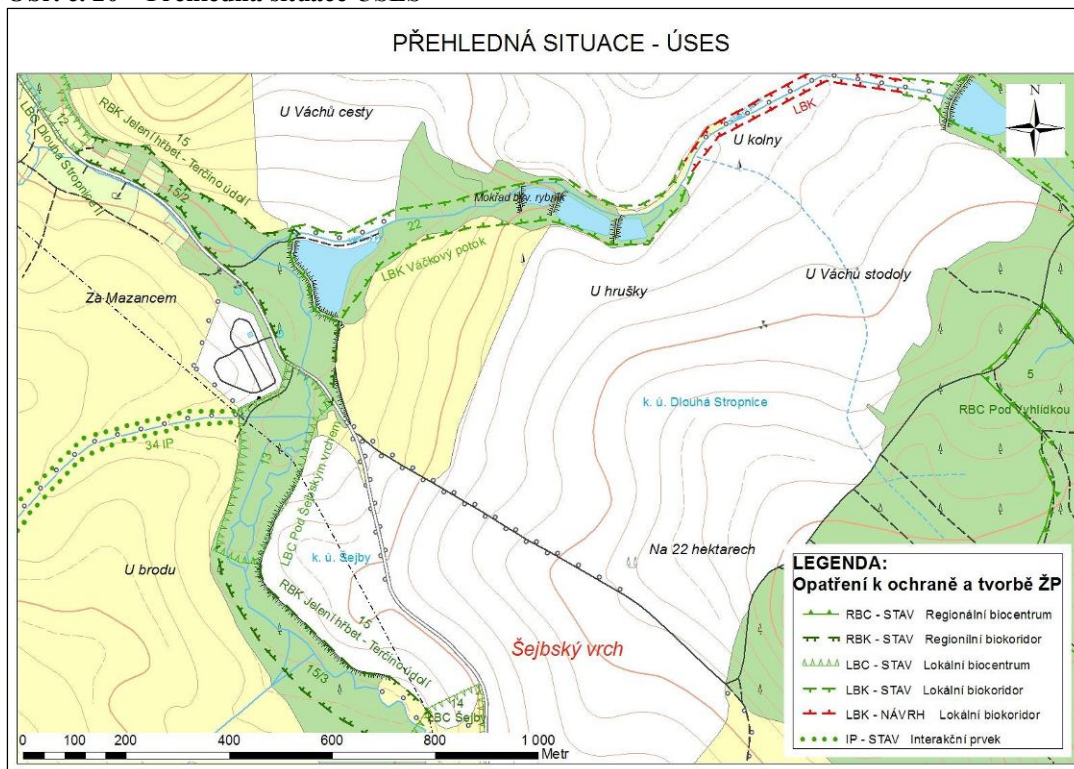


(Zdroj: Opatření obecné povahy ÚP Horní Stropnice, 2010)



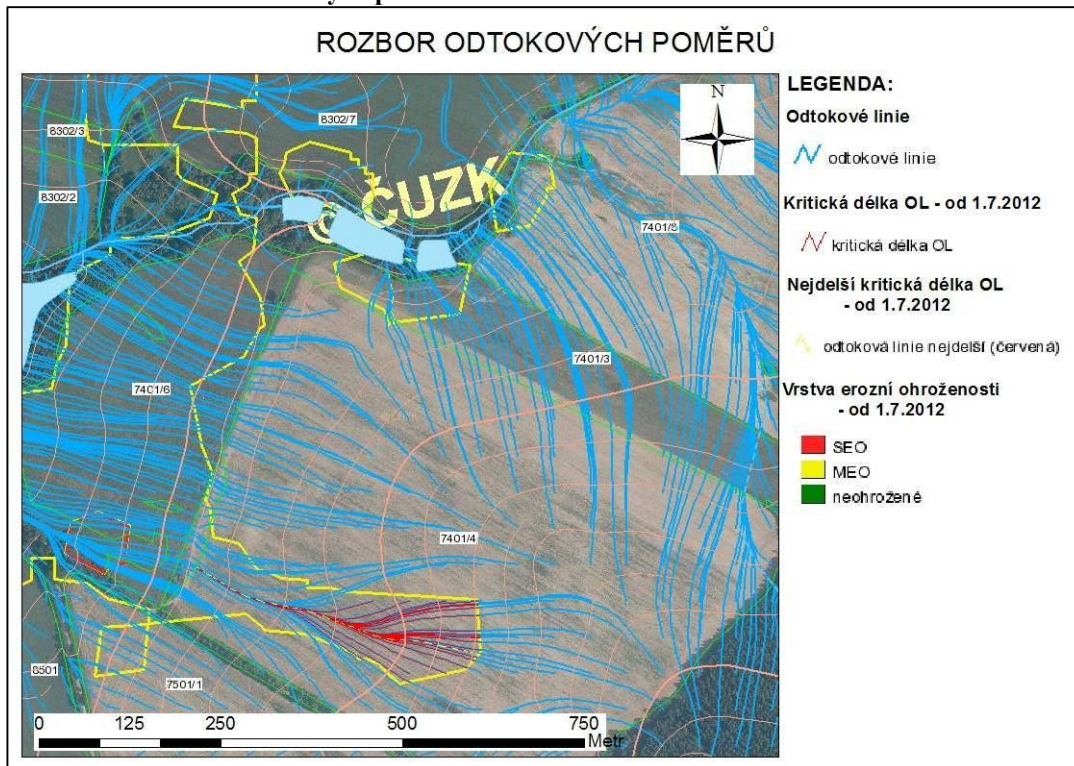
(Zdroj: Opatření obecné povahy ÚP Horní Stropnice, 2010)

Obr. č. 20 – Přehledná situace ÚSES



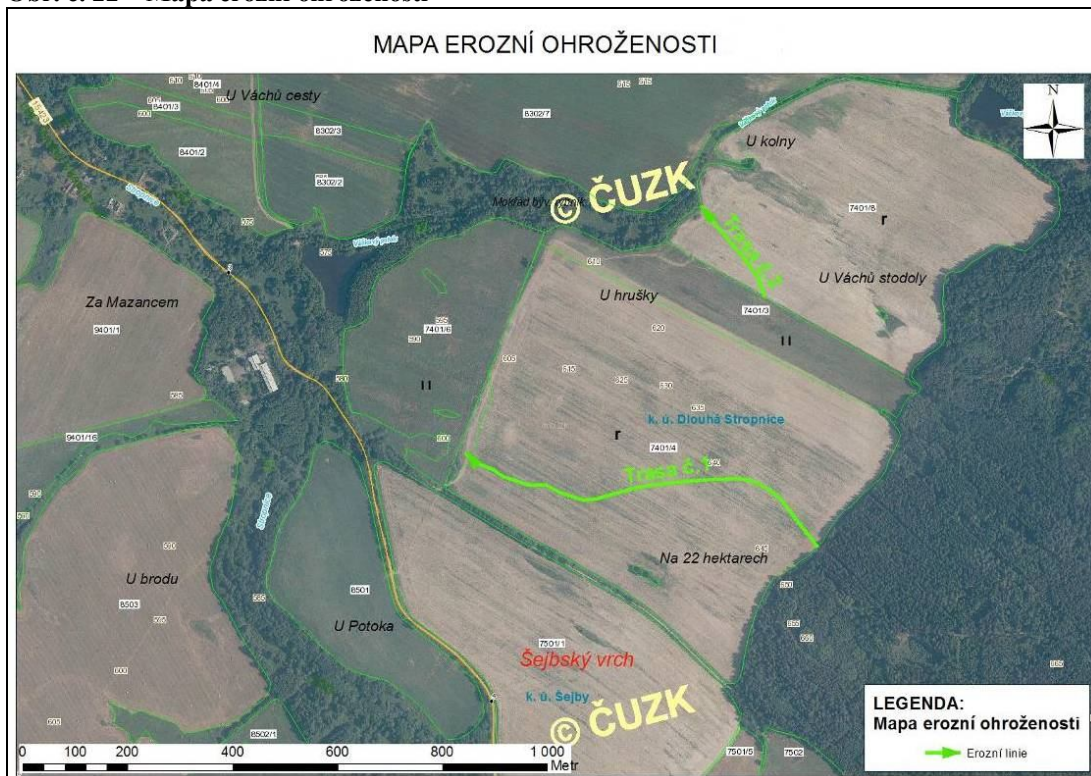
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 21 – Rozbor odtokových poměrů



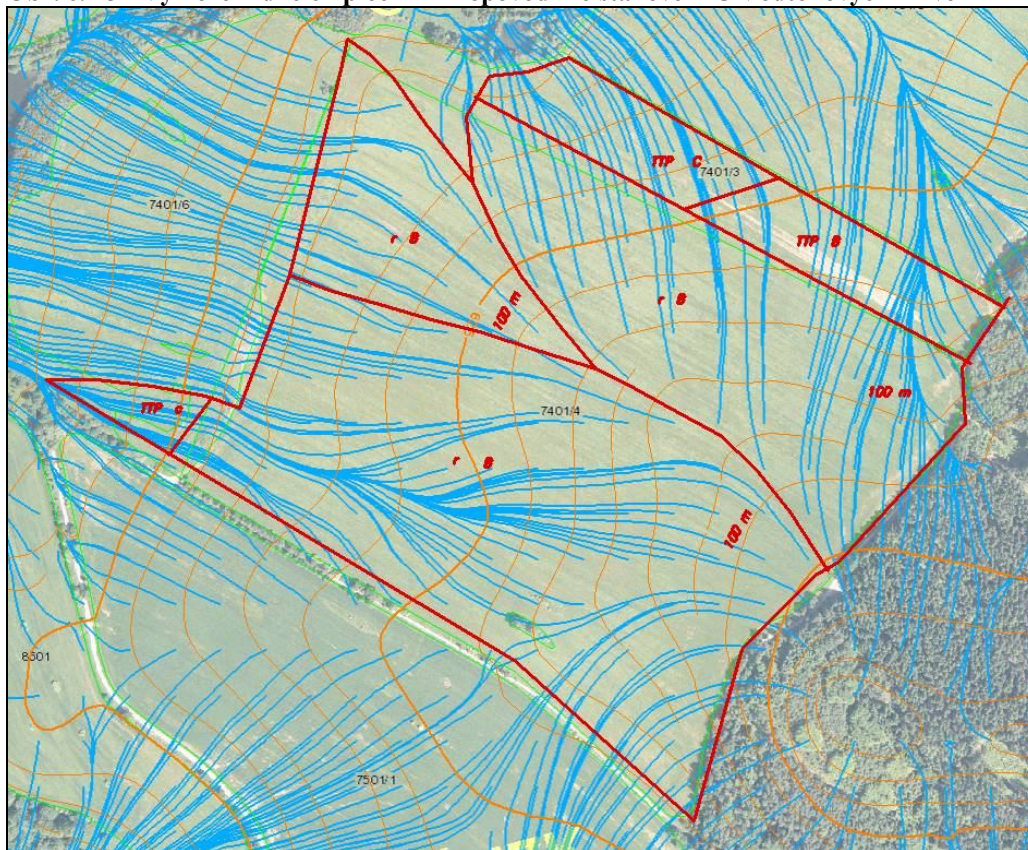
(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 22 – Mapa erozní ohroženosti



(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

Obr. č. 23 - Vymezení dílčích ploch mikropovodí ke stanovení CN odtokových křivek



(Zpracováno v ArcMap 10 pomocí připojených vrstev z WMS serverů)

TABULKY

Tab. č. 1 - C faktor

| Určení hodnoty C faktoru | | | |
|---|---------------|---|---------------|
| 1. Konvenční osevní postup s kukuřicí (Jihočeský region) | | 3. Osevní postup s vyloučením řepky (obilnářský) | |
| Plodina | Prům. roční C | Plodina | Prům. roční C |
| 1. jetel luční na píci | 0,015 | 1. jetel luční na píci | 0,015 |
| 2. pšenice ozimá | 0,103 | 2. pšenice ozimá | 0,103 |
| 3. kukuřice na siláž | 0,538 | 3. ječmen ozimý | 0,170 |
| 4. pšenice ozimá | 0,120 | 4. oves | 0,170 |
| 5. ječmen ozimý | 0,170 | 5. pšenice ozimá | 0,123 |
| 6. řepka ozimá | 0,220 | 6. ječmen jarní s podsevem | 0,170 |
| 7. pšenice ozimá | 0,123 | Celkem | 0,751 |
| 8. ječmen jarní s podsevem | 0,170 | Průměrný faktor C3 = 0,751 / 6 = 0,125 | |
| Celkem | 1,459 | 4. Protierozní osevní postup | |
| Průměrný faktor C2 = 1,459 / 8 = 0,183 | | Plodina | Prům. roční C |
| 2. Konvenční osevní postup s vyloučením kukuřice | | 1. travní porost | 0,005 |
| Plodina | Prům. roční C | 2. travní porost | 0,005 |
| 1. jetel luční na píci | 0,015 | 3. travní porost | 0,005 |
| 2. pšenice ozimá | 0,103 | 4. pšenice ozimá | 0,103 |
| 3. ječmen ozimý | 0,170 | 5. ječmen ozimý | 0,170 |
| 4. řepka ozimá | 0,220 | 6. řepka | 0,220 |
| 5. pšenice ozimá | 0,123 | 7. pšenice ozimá | 0,123 |
| 6. ječmen jarní s podsevem | 0,170 | 8. ječmen jarní s podsevem | 0,170 |
| Celkem | 0,801 | Celkem | 0,801 |
| Průměrný faktor C2 = 0,801 / 6 = 0,133 | | Průměrný faktor C4 = 0,801 / 8 = 0,100 | |
| | | 5. TTP (protierozní zatravnění) | |
| | | Faktor C5 = 0,005 | |

(Zdroj: PSZ KPÚ Dlouhá Stropnice, Geopozem, v.o.s., 2011)

Tab. č. 2 - Prvky ÚSES

| | |
|--|---|
| Pořadové číslo: 5/5 | K. ú.: Dlouhá Stropnice, Veverí u N. Hradů |
| Název: Pod Vyhličkou | Mapový list: 4-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný celek | Biogeografický význam: R - regionální biocentrum |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 6AB3, 5A3, 5B4 | Rozloha: 26,76 ha Fyziotyp: BU Stupeň ekologické stability: 4 |
| Pořadové číslo: 12/41 | K. ú.: Dlouhá Stropnice |
| Název: Dlouhá Stropnice II | Mapový list: 5-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: L - lokální biocentrum |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 4 C 4, 4 BC 5, 4 AB-B 3 | Rozloha: 5,20 ha Fyziotyp: VO,LO,MT Stupeň ekologické stability: 5,4 |
| Pořadové číslo: 13/42 | K. ú.: Dlouhá Stropnice, Šejby |
| Název: Pod Šejbským vrchem | Mapový list: 5-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: L - lokální biocentrum |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 4 C 4, 4 BC 5, 4 AB 3 | Rozloha: 4,91 ha Fyziotyp: LO,VO,MT Stupeň ekologické stability: 5-4, 1 |
| Pořadové číslo: 14/43 | K. ú.: Dlouhá Stropnice, Šejby |
| Název: Šejby | Mapový list: 5-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: L - lokální biocentrum |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 4 C 4, 4 BC 5 | Rozloha: 8,34 ha Fyziotyp: LO,MT,VO Stupeň ekologické stability: 5,4 |
| Pořadové číslo: 15/88 | K.ú.: Šejby, Dlouhá a Horní Stropnice |
| Název: Jelení hřbet - Terčino údolí (Cuknštejn) | Mapový list: 5-5, 5-6, 5-7, 5-8 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: R - regionální biokoridor |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 4 BC 4-5 | Délka/šířka [km/m]: 3,2/50-150 Fyziotyp: VO, LO, MT Stupeň ekologické stability: 4-5,3 |
| Pořadové číslo: 22/IP169 | K.ú.: Dlouhá Stropnice |
| Název: Váčkový potok | Mapový list: 4-7, 5-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: M - místní biokoridor |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 5 B 4, 4 BC 5, | Délka/šířka [km/m]: 1,9/20-150 Fyziotyp: VO,LO,MT,RU Stupeň ekologické stability: (1)3-5 |
| Pořadové číslo: 34/- | K.ú.: Dlouhá Stropnice |
| Název: | Mapový list: 5-7 |
| EVKP - ekologicky významný krajinný prvek | Biogeografický význam: L - interakční prvek |
| Geobiocenologická typizace: bioregion: 1.43 STG (vegetační stupeň, trofická a hydrická řada) 4BC3-4 | Délka/šířka [km/m]: 0,8/5-10 Fyziotyp: VO,RU,KR Stupeň ekologické stability: (1)2-3 |

(Zdroj: Opatření obecné povahy ÚP Horní Stropnice, 2010)

Tab. č. 3 – Hydrotechnický výpočet pomocí CN – křivek (pro PŘ1)

Výpočet kulminačního průtoku pomocí CN - křivek

Zadání vstupních hodnot

Plocha povodí : 20,70 ha Výpočet

Průměrné CN : 80,93

Max. 24-h srážkový úhrn : 50 mm Vybrat h

Opravný koef. nádrží : 1,00 mm Vybrat f

Přímý odtok : 14,78 mm

la / Hs : 0,24

QpH : 3058,56 m³

qpH = 0,73

QpH = 0,61 m³/s

Výpočet QpH

Konec Vynulovat formulář

Uložit Načíst soubor

Celková doba koncentrace

Plošný povrchový odtok

Délka : l = 100 m Hydraulický sklon : s = 0,02 tg α

Drsnost : n = 0,06 Dvouletý 24-h déšť : Hs2 = 41,2 mm

Tta = 0,285 h

Soustředěný odtok o malé hloubce

Délka : l = 850 m Hydraulický sklon : s = 0,07 tg α

Povrch na zájmovém území

Nedlážděný **Rychlost : v = 1,301 m/s**

Dlážděný **Ttb = 0,181 h**

Soustředěný odtok v otevřeném korytě

Délka : l = m Hydraulický sklon : s = tg α

Drsnost : n = Plocha příč. profilu : F = m²

Rychlost : v = m/s Omočený obvod : O = m

Ttc = 0,467 h Hydraulický plošný poměr : R = m

Výpočet Tc

(Výpočet proveden v programu ERCN)

Tab. č. 4 – Výpočet parametrů svodného příkopu PŘ1

| Přírůstek hloubky: Název: PŘ 1 | | 0,05 | Mezní hodnota: | | 180 |
|-----------------------------------|--------|--------|----------------|--------|--------|
| Základní údaje | | | | | |
| Qn = | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| svah 1:m | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| b = | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| n = | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| h = | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| l = | 0,080 | 0,080 | 0,080 | 0,080 | 0,080 |
| Výpočty | | | | | |
| S = | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,28 |
| O = | 0,87 | 1,01 | 1,15 | 1,29 | 1,43 |
| R = | 0,11 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 |
| C = | 23,70 | 25,09 | 25,90 | 26,63 | 27,31 |
| v = | 2,22 | 2,66 | 2,93 | 3,20 | 3,45 |
| GVVP = | 0,22 | 0,37 | 0,53 | 0,74 | 0,97 |
| Výpočet opevnění | | | | | |
| t = | 86,29 | 109,83 | 125,52 | 141,21 | 158,80 |
| τ = | 104,45 | 136,98 | 159,60 | 182,64 | 205,78 |
| τ_{0,95} = | 125,94 | 164,03 | 191,52 | 219,17 | 246,94 |
| t = | -0,56 | -0,26 | -0,12 | 0,01 | 0,13 |
| B = | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 |

| Pa | m ³ /s |
|--------|-------------------|
| 180,43 | 0,40 |
| 241,74 | 1,71 |
| 280,09 | 0,23 |
| 280,09 | 28,23 |
| 3,71 | 3,83 |
| 1,26 | 1,53 |

Konzumnční křivka Q = f (h)

(Výpočet a graf byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Tab. č. 5 – Hydrotechnický výpočet pomocí CN – křivek (pro PŘ2)

Výpočet kulminačního průtoku pomocí CN - křivek

Zadání vstupních hodnot

Plocha povodí : 5,01 ha

Průměrné CN : 81,00

Max. 24-h srážkový úhrn : 50 mm

Opravný koef. nádrží : 1,00 mm

Přímý odtok : 14,85 mm

la / Hs : 0,24

OpH : 744,02 m³

qpH = 0,88

QpH = 0,18 m³/s

Celková doba koncentrace

Plošný povrchový odtok

Délka : l = 100 m **Hydraulický sklon : s = 0,03 tg α**

Drsnost : n = 0,06 **Dvouletý 24-h dešť : Hs2 = 41,2 mm**

Tta = 0,242 h

Soustředěný odtok o malé hloubce

Délka : l = 415 m **Hydraulický sklon : s = 0,053 tg α**

Povrch na zájmovém území
 Nedlážděný **Rychlost : v = 1,132 m / s**
 Dlážděný **Ttb = 0,102 h**

Soustředěný odtok v otevřeném korytě

Délka : l = m **Hydraulický sklon : s = tg α**

Drsnost : n = **Plocha příč. profilu : F = m²**

Rychlost : v = m / s **Omezený obvod : O = m**

Ttc = h **Hydraulický ploměr : R = m**

Tc = 0,344 h

(Výpočet proveden v programu ERCN)

Tab. č. 6 – Výpočet parametrů svodného příkopu PŘ2

| Přírustek hloubky: Název: PŘ 2 | 0,05 | | Mezní hodnotaz: | | 80 | |
|-----------------------------------|----------|----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | Označení | Základní údaje | Jednotky | | | |
| Qn = | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| svah 1:m | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| b = | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| n = | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| h = | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 |
| l = | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 |

| Označení | Výpočty | Jednotky | | | | | |
|----------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S = | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,28 | 0,34 | 0,40 |
| O = | 0,87 | 1,01 | 1,15 | 1,29 | 1,43 | 1,57 | 1,71 |
| R = | 0,11 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,23 |
| C = | 23,70 | 25,09 | 25,90 | 26,63 | 27,31 | 27,93 | 28,23 |
| v = | 0,79 | 0,94 | 1,04 | 1,13 | 1,22 | 1,31 | 1,35 |
| QVYP = | 0,08 | 0,13 | 0,19 | 0,26 | 0,34 | 0,45 | 0,54 |

| Označení | Výpočet opevnění | Jednotky | | | | | |
|----------|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| t = | 10,70 | 13,73 | 15,60 | 17,65 | 19,61 | 21,57 | 22,55 |
| tc = | 13,08 | 17,09 | 19,95 | 22,83 | 25,72 | 28,62 | 30,21 |
| truz = | 15,67 | 20,51 | 23,94 | 27,40 | 30,86 | 34,34 | 36,25 |
| t = | -10,33 | -7,39 | -6,40 | -5,58 | -4,91 | -4,34 | -4,25 |
| B = | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 |

Konzumční křivka Q = f(h)

(Výpočet a graf byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Tab. č. 7 – Hydrotechnický výpočet pomocí CN – křivek (pro PŘ3)

Výpočet kulminačního průtoku pomocí CN - křivek

Zadané vstupních hodnot

Plocha povodí : 16,25 ha Výpočet

Průměrné CN : 78,92

Max. 24-h srážkový úhrn : 50 mm Vybrat h

Opravný koef. nádrží : 1,00 mm Vybrat f

Celková doba koncentrace

Plošný povrchový odtok

Délka : l = 100 m Hydraulický sklon : s = 0,02 tg α

Drsnost : n = 0,06 Dvouletý 24-h déšť : Hs2 = 41,2 mm

Tta = 0,285 h

Soustředěný odtok o malé hloubce

Délka : l = 630 m Hydraulický sklon : s = 0,05 tg α

Povrch na zájmovém území

Nedlážděný Rychlost : v = 1,100 m/s

Dlážděný Ttb = 0,159 h

Soustředěný odtok v otevřeném korytě

Délka : l = m Hydraulický sklon : s = tg α

Drsnost : n = Plocha příř. profilu : F = m²

Rychlost : v = m/s Omečený obvod : D = m

Ttc = h Hydraulický ploměr : R = m

Tc = 0,444 h Výpočet Tc

Přímý odtok : 12,73 mm

la / Hs : 0,27

QpH : 2068,29 m³

qpH = 0,73

QpH = 0,42 m³/s

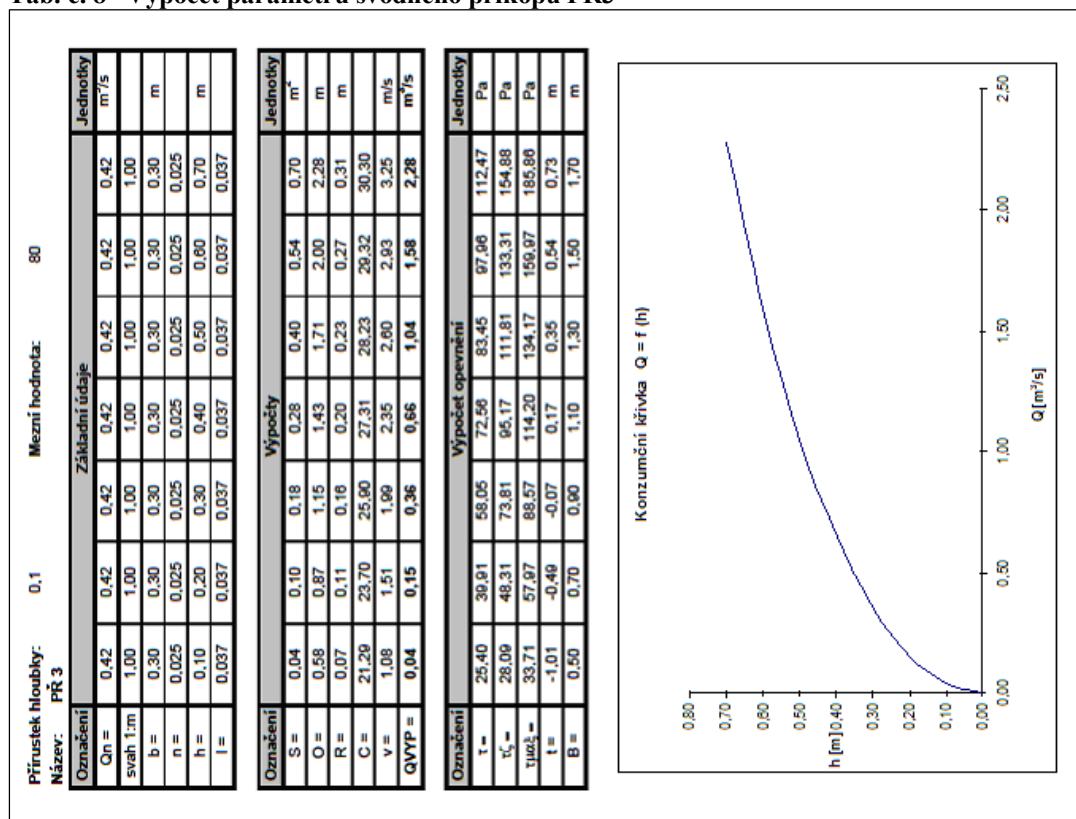
Výpočet QpH

Konec Vynulovat formulář

Uložit Načíst soubor

(Výpočet proveden v programu ERCN)

Tab. č. 8 – Vypočet parametrů svodného příkopu PŘ3



(Výpočet a graf byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Legenda k výpočtům:

| | | | |
|---|-----------------------|--------|---------------------------|
| v | rychlost vody | b | šířka dna |
| h | výška vody | n | drsnot |
| m | sklon svahu | I | spád dna |
| Q | průtok | S | plocha průtočného profilu |
| O | omočený obvod | R | hydraulický poloměr |
| C | rychlostní součinitel | τ | tangenciální napětí |
| t | délka opevnění | B | šířka koryta v koruně |

Tab. č. 9 – Návrhové kategorie polních cest

| Polní cesty | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Hlavní | | Vedlejší | Doplňkové |
| Dvoupruhové | Jednopruhové | Jednopruhové | Jednopruhové |
| P 7,0/50 | P 5,0/30 | P 4,5/30 | P 3,5/30 |
| P 6,5/50 | P 4,5/30 | P 4,0/30 | P 3,0/30 |
| P 6,0/40 | P 4,0/30 | P 3,5/30 | |

*(Zdroj: ČSN 736109)***Tab. č. 10 – Třída dopravního zatížení vozovky**

| Třída dopravního zatížení | Charakteristika zatížení | Průměrná denní intenzita provozu těžkých nákladních vozidel v obou směrech TNKv |
|---------------------------|--------------------------|---|
| S | | > 7500 |
| I | velmi těžké | 3501 - 7500 |
| II | těžké | 1501 - 3500 |
| III | polotěžké | 501 - 1500 |
| IV | střední | 101 - 500 |
| V | lehké | 15 - 100 |
| VI | velmi lehké | < 15 |

*(Zdroj: KAUN A LEHOVEC, 2004)***Tab. č. 11 – Návrhové úrovně porušení vozovky v závislosti na dosavadním roztrídění pozemních komunikací s očekávaným dopravním zatížením a přípustnou plochou výskytu konstrukčních poruch na konci návrhového období**

| Návrhová úroveň porušení vozovky | Dopravní význam PK | Očekávaná třída dopravního zatížení | Plocha s k-čními poruchami |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| D0 | Dálnice, rychlostní silnice, MK, silnice I. tř | S, I, II, III | < 1 |
| D1 | Silnice I a II. tř., sběrné a obslužné MK, odstavné a parkovací plochy | III, IV, V a VI | < 5 |
| D2 | Obslužné MK, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy | V, VI | < 25 |
| | Dočasné a účelové komunikace | IV až VI | |

(Zdroj: TP 170 - NAVRHOVÁNÍ VOZOVEK POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ, 2004)

Tab. č. 12 – Hodnoty indexu mrazu I_{m_d} (°C) pro ČR

| Výškové pásmo (m n.m.) | Charakter území | | |
|---------------------------|--|---|---------|
| | Inverzní polohy, severní svahy, horské hřebeny | MK při oboustranné zástavbě vyšší než 6m | Ostatní |
| do 200 | 382 | 282 | 332 |
| od 200 nad 300 | 431 | 319 | 375 |
| do 300 nad 400 | 488 | 360 | 424 |
| do 400 na 500 | 546 | 404 | 475 |
| do 500 nad 600 | 601 | 445 | 523 |
| do 600 nad 700 | 669 | 495 | 582 |
| do 700 nad 900 | 806 | 596 | 701 |
| do 900 nad 1100 | 966 | 714 | 840 |

(Zdroj: TP KATALOG VOZOVEK POLNÍCH CEST, 2005)

Tab. č. 13 – Typ podloží v závislosti na CBR a zatřídění zeminy podloží

| Typ podloží | Min. CBR | Zatřídění zeminy podloží dle klasifikace | | | Min. kontrolní modul přetvárnosti | Návrhový modul pružnosti |
|-------------|----------|--|---|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | Vhodné | Podmínečně vhodné | Nevhodné | | |
| P III | 15% | G-F, SW | S-F, MG, CG, MS, CS, SP, SM, SC, GP, GM, GC | ML, MI, MH, MVCL, CI, CH, CV | 45 30 | 50 |
| P II | 30% | G-F, GW | | | 60 | 80 |
| P I | 50% | GW, kamenitá sypanina | | | 90 | 120 |

(Zdroj: TP KATALOG VOZOVEK POLNÍCH CEST – ZMĚNA Č.2, 2011)

Tab. č. 14 – Přípustná ztráta půdy erozí podle hloubky půdy

| Hloubka půdy | Přípustná ztráta půdy erozí (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹) | Kód HPJ / (5. číslice kódu BPEJ) |
|------------------------------|--|----------------------------------|
| Mělká (do 30 cm) | 1 | 37, 38, 39, (6, 7, 8, 9) |
| Středně hluboká (30 – 60 cm) | 4,0 | (1, 4, 7) |
| Hluboká (nad 60 cm) | 10,0 | (0, 2, 3) |

(Zdroj: Metodika MŽP k navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování vodní eroze, 2006)

Tab. č. 15 – Kombinace kódů sklonitosti a expozice

| Číselný kód | Kód sklonitosti | Kód expozice |
|-------------|-----------------|--------------|
| 1 | 2 | 0 |
| 2 | 2 | 1 |

(Zdroj: Vyhláška MZe č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 16 – Charakteristika kódu sklonitosti

| Kód sklonitosti | Kategorie | Charakteristika |
|-----------------|-----------|-----------------|
| 2 | 3 - 7° | mírný sklon |

(Zdroj: Vyhláška MZe č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 17 – Charakteristika kódu expozice

| Kód expozice | Charakteristika |
|--------------|------------------------|
| 0 | se všesměrnou expozicí |
| 1 | Jih (JZ až JV) |

(Zdroj: Vyhláška Mze č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 18 – Kombinace kódů skeletovitosti a hloubky půd

| Číselný kód | Kód skeletovitosti | Charakteristika skeletovitosti | Kód hloubky | Charakteristika hloubky |
|-------------|--------------------|--|-------------|--------------------------|
| 1 | 0 - 1 | Bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá | 0 - 1 | hluboká, středně hluboká |
| 4 | 2 | Středně skeletovitá | 0 - 1 | hluboká, středně hluboká |

(Zdroj: Vyhláška Mze č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 19 – Charakteristika kódu skeletovitosti

| Kód skeletovitosti | Charakteristika |
|--------------------|--|
| 0 | Bezskeletovitá, s příměsí, s celkovým obsahem skeletu do 10% |
| 1 | Slabě skeletovitá s celkovým obsahem skeletu 10 - 25% |
| 2 | Středně skeletovitá s celkovým obsahem skeletu nad 50% |

(Zdroj: Vyhláška Mze č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 20 – Charakteristika kódu hloubky

| Kód hloubky | Hloubka (cm) | Charakteristika |
|-------------|--------------|----------------------|
| 0 | > 60 | půda hluboká |
| 1 | 30 - 60 | půda středně hluboká |

(Zdroj: Vyhláška Mze č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizace)

Tab. č. 21 – Výpočet parametrů propustku P1

Název: Propustek P1

| Označení | Základní údaje | | | Jednotky |
|----------|----------------|-------|-------|-------------------|
| Qn = | 0,61 | 0,61 | 0,61 | m ³ /s |
| Π= | 3,14 | 3,14 | 3,14 | |
| r= | 0,20 | 0,30 | 0,40 | m |
| r2= | 0,04 | 0,09 | 0,16 | m |
| n= | 0,010 | 0,010 | 0,010 | |
| 1/n= | 100 | 100 | 100 | |
| J= | 0,080 | 0,080 | 0,080 | |

| Označení | Výpočty | | | Jednotky |
|----------|---------|-------|-------|-------------------|
| S= | 0,13 | 0,28 | 0,50 | m ² |
| O= | 1,26 | 1,88 | 2,51 | m |
| R= | 0,10 | 0,15 | 0,20 | m |
| R1/6= | 0,68 | 0,73 | 0,76 | m |
| R*J= | 0,008 | 0,012 | 0,016 | |
| √(R*J)= | 0,089 | 0,110 | 0,126 | |
| C= | 68,13 | 72,89 | 76,47 | |
| v= | 6,09 | 7,98 | 9,67 | m/s |
| Qvyp= | 0,77 | 2,26 | 4,86 | m ³ /s |

(Výpočet byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Tab. č. 22 – Výpočet parametrů propustku P2

Název: Propustek P2

| Označení | Základní údaje | | | Jednotky |
|----------|----------------|-------|-------|----------|
| $Q_n =$ | 0,18 | 0,18 | 0,18 | m^3/s |
| $\Pi =$ | 3,14 | 3,14 | 3,14 | |
| $r =$ | 0,20 | 0,30 | 0,40 | m |
| $r_2 =$ | 0,04 | 0,09 | 0,16 | m |
| $n =$ | 0,010 | 0,010 | 0,010 | |
| $1/n =$ | 100 | 100 | 100 | |
| $J =$ | 0,010 | 0,010 | 0,010 | |

| Označení | Výpočty | | | Jednotky |
|------------------|---------|-------|-------|----------|
| $S =$ | 0,13 | 0,28 | 0,50 | m^2 |
| $O =$ | 1,26 | 1,88 | 2,51 | m |
| $R =$ | 0,10 | 0,15 | 0,20 | m |
| $R1/6 =$ | 0,68 | 0,73 | 0,76 | m |
| $R*J =$ | 0,001 | 0,002 | 0,002 | |
| $\sqrt{(R*J)} =$ | 0,032 | 0,039 | 0,045 | |
| $C =$ | 68,13 | 72,89 | 76,47 | |
| $v =$ | 2,15 | 2,82 | 3,42 | m/s |
| $Q_{vyp} =$ | 0,27 | 0,80 | 1,72 | m^3/s |

(Výpočet byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Tab. č. 23 – Výpočet parametrů propustku P3

Název: Propustek P3

| Označení | Základní údaje | | | Jednotky |
|---------------|----------------|-------|-------|----------|
| $Q_n (PŘ3) =$ | 0,42 | 0,42 | 0,42 | m^3/s |
| $\Pi =$ | 3,14 | 3,14 | 3,14 | |
| $r =$ | 0,20 | 0,30 | 0,40 | m |
| $r_2 =$ | 0,04 | 0,09 | 0,16 | m |
| $n =$ | 0,010 | 0,010 | 0,010 | |
| $1/n =$ | 100 | 100 | 100 | |
| $J =$ | 0,037 | 0,037 | 0,037 | |

| Označení | Výpočty | | | Jednotky |
|------------------|---------|-------|-------|----------|
| $S =$ | 0,13 | 0,28 | 0,50 | m^2 |
| $O =$ | 1,26 | 1,88 | 2,51 | m |
| $R =$ | 0,10 | 0,15 | 0,20 | m |
| $R1/6 =$ | 0,68 | 0,73 | 0,76 | m |
| $R*J =$ | 0,004 | 0,006 | 0,007 | |
| $\sqrt{(R*J)} =$ | 0,061 | 0,074 | 0,086 | |
| $C =$ | 68,13 | 72,89 | 76,47 | |
| $v =$ | 4,14 | 5,43 | 6,58 | m/s |
| $Q_{vyp} =$ | 0,52 | 1,53 | 3,30 | m^3/s |

(Výpočet byl proveden v programu Microsoft Office EXCEL 2003)

Seznam samostatných grafických příloh:

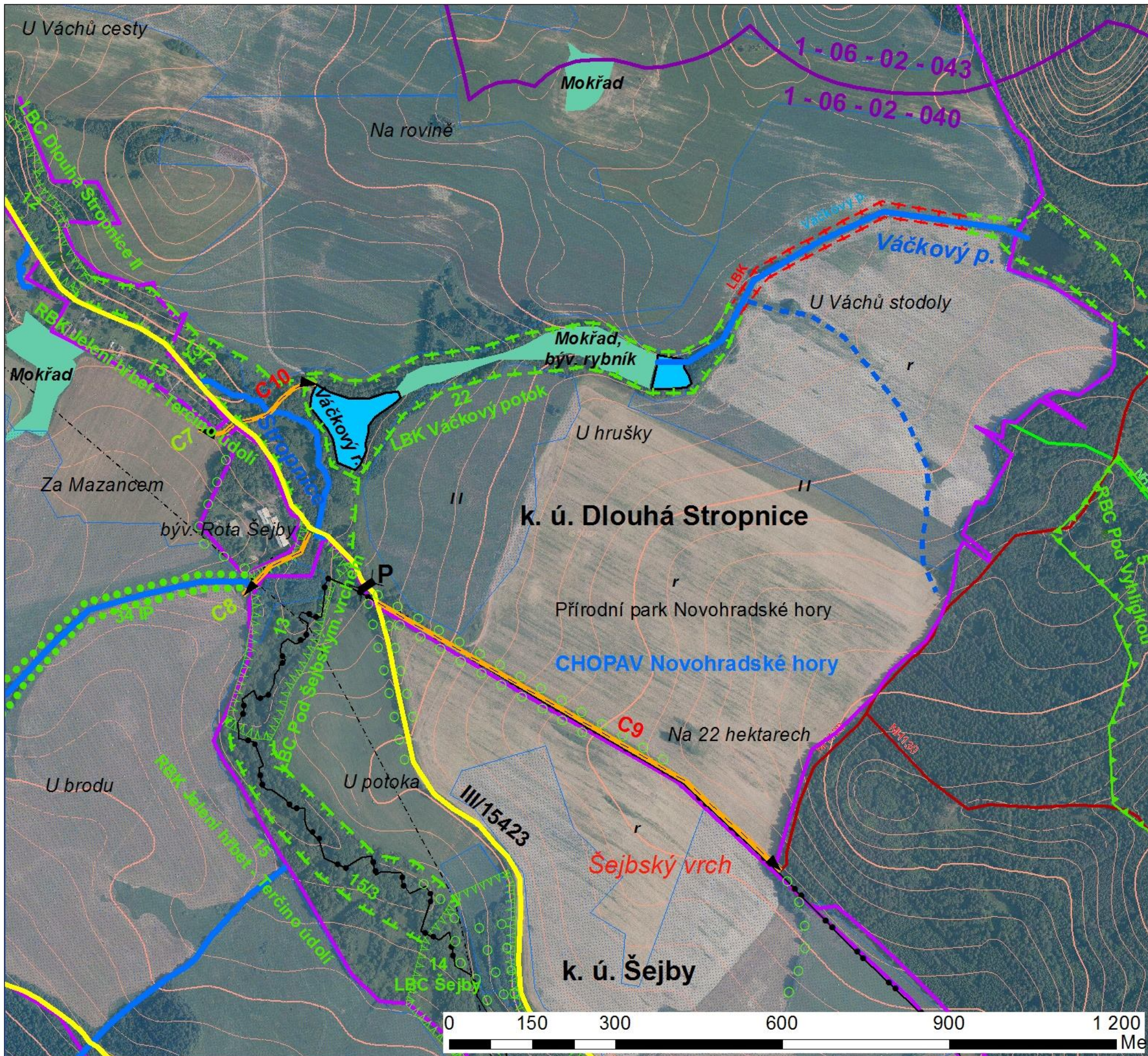
Příloha č. 1 - MAPA PRŮZKUMU

Příloha č. 2 - PŘEHLEDNÁ SITUACE

Příloha č. 3 - TECH. ŘEŠENÍ - PŘEHLEDNÝ PODÉLNÝ PROFIL 1:5000/500

Příloha č. 4 - TECH. ŘEŠENÍ - VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50

MAPA PRŮZKUMU



LEGENDA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

- SILNICE III. TŘÍDY
- KATASTRÁLNÍ HRANICE
- HRANICE OBVODU KPÚ
- U hrušky* MÍSTNÍ NÁZVY
- k.ú. Dlouhá Stropnice** NÁZEV k.ú.



OPATŘENÍ KE ZPŘÍST. POZEMKŮ:

- ▶ POLNÍ CESTA VEDLEJŠÍ
- C1 ASFALTOVÝ POVRCH
- C2 ŠTĚRKOVÝ POVRCH
- C3 TRAVNATÝ POVRCH

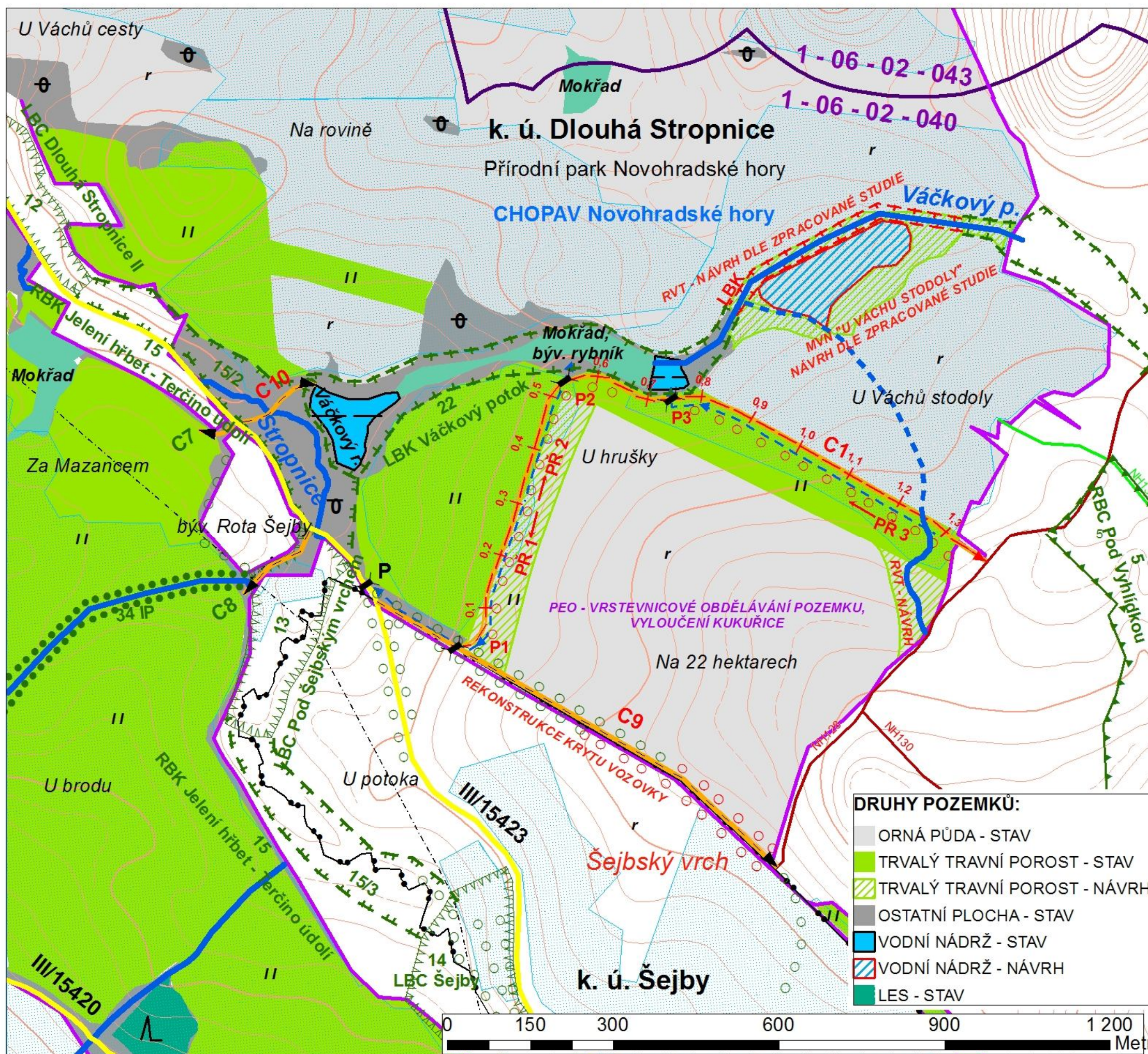
VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ:

- PROPUSTEK - STAV
- - - VODNÍ TOK PODPOVRCHOVÝ
- VODNÍ TOK POVRCHOVÝ
- POVODÍ IV. ŘÁDU
- VODNÍ NÁDRŽ - STAV
- ODVODNĚNÍ SYSTEMAT. DRENÁŽÍ
- MOKŘAD - STAV
- CHOPAV** CHRÁNĚNÁ OBLAST AKUMULACE VOD

OPATŘENÍ K OCHRANĚ A TVORBĚ ŽP:

- ▲— RBC - STAV REGIONÁLNÍ BIOCENTRUM
- RBK - STAV REGIONÁLNÍ BOKORIDOR
- ▲▲▲▲ LBC - STAV LOKÁLNÍ BIOCENTRUM
- LBK - STAV LOKÁLNÍ BOKORIDOR
- LBK - NÁVRH LOKÁLNÍ BOKORIDOR
- IP - STAV INTERAKČNÍ PRVEK
- KZ - STAV KRAJINNÁ ZELENĚ LINIOVÁ

PŘEHLEDNÁ SITUACE



LEGENDA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

- SILNICE III. TŘÍDY
- KATASTRÁLNÍ HRANICE
- HRANICE OBVODU KPÚ
- U hrušky* MÍSTNÍ NÁZVY
- k.ú. Dlouhá Stropnice** NÁZEV k.ú.

OPATŘENÍ KE ZPŘÍST. POZEMKŮ:

- POLNÍ CESTA VEDLEJŠÍ - STAV
- POLNÍ CESTA VEDLEJŠÍ - NÁVRH
- C1 ASFALTOVÝ POVRCH
- C2 ŠTĚRKOVÝ POVRCH
- C3 TRAVNATÝ POVRCH

VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ:

- ✦ PROPUSTEK
- - - VODNÍ TOK PODPOVRCHOVÝ
- VODNÍ TOK POVRCHOVÝ
- - - CESTNÍ PŘÍKOP
- POVODÍ IV. ŘÁDU
- VODNÍ NÁDRŽ - STAV
- VODNÍ NÁDRŽ - NÁVRH
- ODVODNĚNÍ SYSTEMAT. DRENÁŽÍ
- MOKŘAD - STAV

CHOPAV CHRÁNĚNÁ OBLAST AKUMULACE VOD

OPATŘENÍ K OCHRANĚ A TVORBĚ ŽP:

- ▲▲▲▲▲ RBC - STAV REGIONÁLNÍ BIOCENTRUM
- ■ ■ RBK - STAV REGIONÁLNÍ BIODORIDOR
- ▲▲▲▲▲ LBC - STAV LOKÁLNÍ BIOCENTRUM
- ■ ■ LBK - STAV LOKÁLNÍ BIODORIDOR
- - - LBK - NÁVRH LOKÁLNÍ BIODORIDOR
- ● ● ● IP - STAV INTERAKČNÍ PRVEK
- ○ ○ KZ - STAV KRAJINNÁ ZELENÍ LINIOVÁ
- ○ ○ KZ - NÁVRH KRAJINNÁ ZELENÍ LINIOVÁ

PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ:

PEO POPIS NAVRHOVANÉHO OPATŘENÍ

DRUHY POZEMKŮ:

- ORNÁ PŮDA - STAV
- TRVALÝ TRAVNÍ POROST - STAV
- TRVALÝ TRAVNÍ POROST - NÁVRH
- OSTATNÍ PLOCHA - STAV
- VODNÍ NÁDRŽ - STAV
- VODNÍ NÁDRŽ - NÁVRH
- LES - STAV

PŘEHLEDNÝ PODÉLNÝ PROFIL KATEGORIE P 4,0/3 0 - JEDNOPRUHOVÁ S PŘÍKOPEM

POLNÍ CESTA C1

KÓTY NIVELETY V M

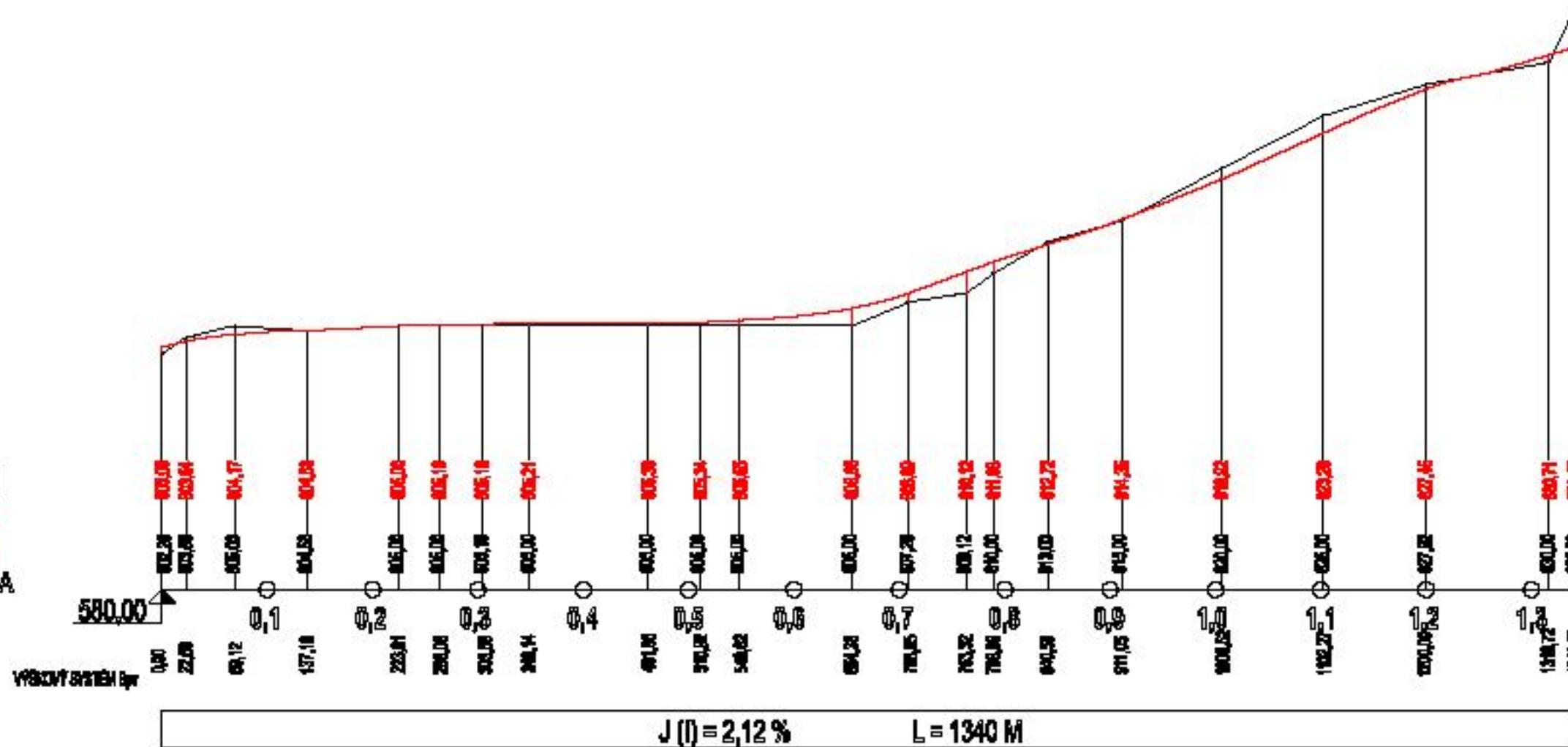
KÓTY TERÉNU V M

SROVNÁVACÍ ROVINA

STANIČENÍ V KM

STANIČENÍ V M

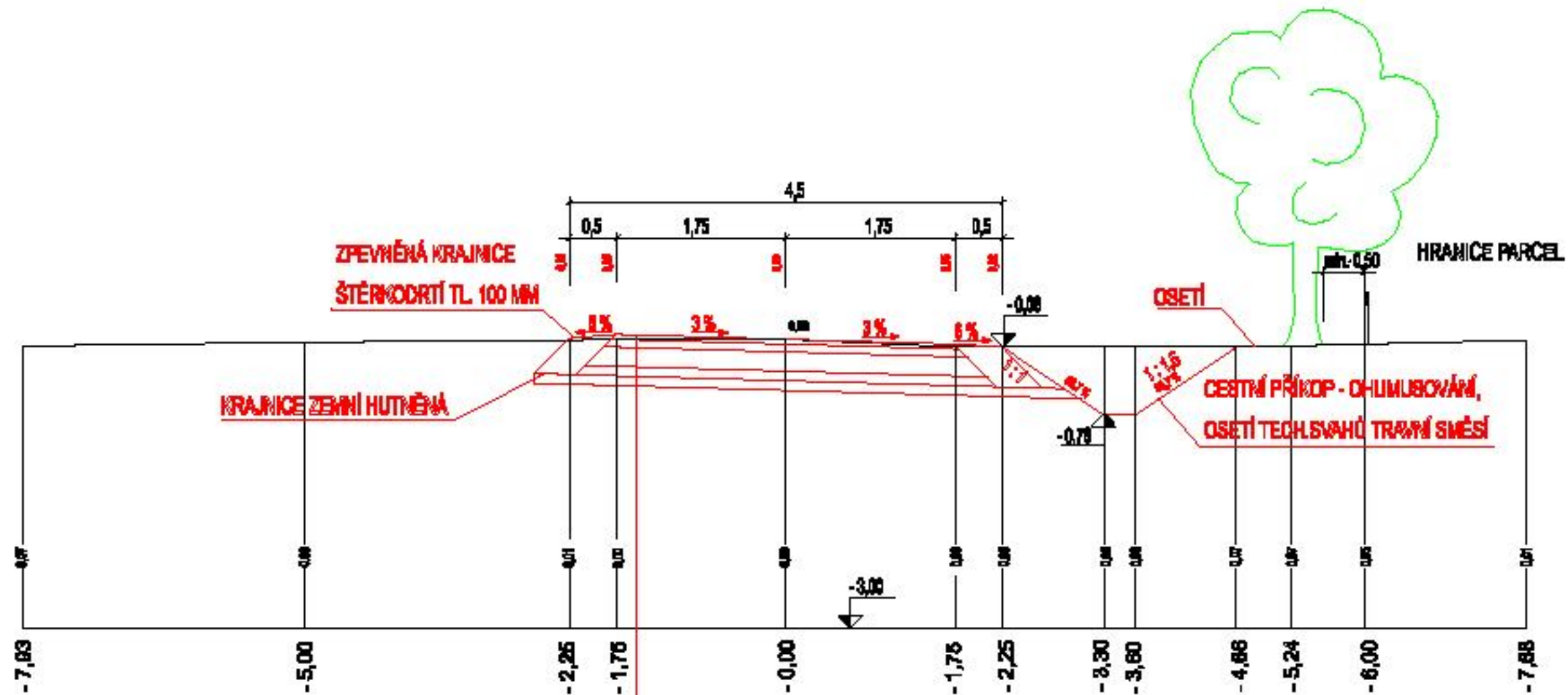
SKLON A DÉLKA



| | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------|------------|
| PROJEKTANT: | VYPRACOVAL: | KONTROLOVAL: | | |
| Bc. DANA MARKOVÁ | Bc. DANA MARKOVÁ | Ing. JANA BORSÁČOVÁ, Ph.D. | | |
| ZDŮR. PROJ.: | | | FORMÁT | A3 |
| KVAL: JHODĚBNÝ | OBEC: HORNÍ STROPNICE | K. Ú: DLOUHÁ STROPNICE | DATUM | 03/2013 |
| OKRES: ČESKÉ BUDĚJOVICE | | | STUPEŇ | |
| NÁZEV ANCE | KPÚ DLOUHÁ STROPNICE | | Č. ZAKÁZKY | |
| | | | Č. KOPIE | |
| | | | ARCHIVNÍ Č. | |
| PŘÍLOHA | TECH. ŘEŠENÍ - | | MĚŘTKO | Č. PŘÍLOHY |
| | PŘEHLEDNÝ PODÉLNÝ PROFIL PC C1 | | 1:5000/500 | 3 |

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ

KATEGORIE P 4,0/3 0 - JEDNOPRUHOVÁ S PŘÍKOPEM



- ASFALTOVÝ BETON AB8 III. TL 50 MM
- KAMENIVO OBAL. ASFALTEM TL 80 MM
- PODKLAD Z KAMENIVA 32-64 MM TL 200 MM
- ŠTĚRKODRTÍ ŠD (KAMENIVO 63-125 MM) TL 100 MM
- ŠTĚRKODRTÍ ŠD (KAMENIVO 63-125 MM) TL 100 MM

| | | | | |
|---|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|
| PROJEKTANT: | VYPRACOVAL: | KONTROLOVAL: | | |
| Ing. DANA MARHOVÁ | Ing. DANA MARHOVÁ | Ing. JIŘÍ BOROŠEKOVSKÝ, Ph.D. | | |
| ZOBRA. PROJ.: | | | FORMÁT | A3 |
| NÁM.: JIHOCESKÝ | OBEC: HORNÍ STROPNICE | K. Ú.: DLOUHÁ STROPNICE | DATA | 03 / 2013 |
| OKRES: ČESKÉ BUDĚJOVICE | | | STUPEŇ | |
| NÁZEV ANE | KPÚ DLOUHÁ STROPNICE | | Č. ZAKÁZKY | |
| | | | Č. KOPIE | |
| | | | ARCHIVNÍ Č. | |
| PŘÍLOHA | | | MĚŘÍTKO | Č. PŘÍLOHY |
| TECH. ŘEŠENÍ - VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ PG C1 | | | 1:50 | 4 |