

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
Katedra biotechnických úprav krajiny



Ochrana intravilánu malých obcí proti smyvům půd.
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Dr. Ing. et Ing. Miroslav Kravka
Bakalant: Michal Vozňák

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Vozňák

Rozvoj venkova a zemědělství
Územní plánování

Název práce

Ochrana intravilánu malých obcí proti smyvům půd.

Název anglicky

Protection of urban areas against water erosion.

Cíle práce

Zhodnotit následky vodní eroze na zemědělské půdě na příkladu obce Němčovice, v okrese Rokycany. Popsat opatření, která povedou ke zmírnění, nebo eliminaci smyvu půd z okolních zemědělských pozemků. Studie bude zpracována ve variantách možných opatření pro dané zájmové území. Navržené varianty mezi sebou vzájemně porovnejte a navrhnete optimální řešení.

Metodika

K vypracování použijte tyto metody a postupy: terénní šetření, práce s mapovými podklady, nastudování příslušné územně plánovací dokumentace a územně plánovacích podkladů. Účinnost navržených opatření posuzujte z hlediska možného opakování erozní události z roku 2012.

Doporučený rozsah práce

40 stran + přílohy

Klíčová slova

erodologie, eroze, protierozní opatření, pozemkové úpravy, územní plánování, ochrana veřejného zájmu

Doporučené zdroje informací


BENNET, H. H. Soil conservation, New York – London, 1939.

JANEČEK, Miloslav. Základy erodologie. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2008. ISBN 978-80-213-1842-7.

NOVOTNÝ, Ivan. Příručka ochrany proti erozi zemědělské půdy. V Praze: Ministerstvo zemědělství a Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i, 2017. ISBN VÚMOP 978-80- 87361-67-2, ISBN MZE 978-80-7434-362-9.

SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

ZACHAR, Dušan. *Erózia pôdy*. 2. vyd. Bratislava: Slovenská akadémia vied, 1970.



Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

Dr. Ing. et Ing. Miroslav Kravka

Garantující pracoviště

Katedra biotechnických úprav krajiny

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2020

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 05. 03. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Ochrana intravilánu malých obcí proti smyvům půd vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 30. 06. 2020

Michal Vozňák

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval mému vedoucímu práce, panu Dr. Ing. et Ing. Miroslavu Kravkovi za důvěru, ochotu, profesionalitu, loajalitu a čas strávený při našich konzultacích. Dále bych chtěl poděkovat jmenovitě za externí konzultaci, která se týkala problematiky pozemkových úprav, paní Ing. Blance Kottovové, Ph.D. za její profesionální a vstřícný přístup, panu Ing. Janu Vopravilovi, Ph.D. za jeho ochotu a vstřícnost při řešení problematiky eroze půdy a dále panu Karlu Ferschmannovi, starostovi obce Němčovice, za poskytnuté podklady k řešené věci. Velice si vážím, že si všichni výše jmenovaní na mne vyhradili čas a když jsem potřeboval radu, tak mi podali pomocnou ruku a podělili se mnou o své znalosti a zkušenosti. Děkuji z celého srdce své rodině, konkrétně mé mamce, mému kamarádovi a mé přítelkyni za neskutečnou psychickou podporu, provázíte mne studiem a věříte mi po celou tu dobu, bez Vás bych to jistě nezvládl.

Ochrana intravilánu malých obcí proti smyvům půd.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá protierozní a protipovodňovou ochranou obce před smyvem půd z okolních pozemků do intravilánu obce. Samotný pojem eroze je celosvětovým problémem, Českou republiku trápí převážně vodní eroze. Prostřednictvím studie navrhuje tato práce opatření na konkrétní obci Němčovice a návrhy jsou inspirovány erozní událostí z roku 2012. Rešeršní část se zabývá historickým vývojem eroze, degradací půdy a otevírá tuto problematiku jak z celosvětového, tak z měřítka našeho státu. Je zde rozebrána typologie erozních opatření, problematika pozemkových úprav a územního plánování z hlediska legislativy či historie. Dále tato část vymezuje druhy příčných profilů, které budou použity v rámci studie. Ve vlastní práci nalezneme krátký popis vybrané obce, která leží v okrese Rokycany, v Plzeňském kraji. Následují krátká seznámení s veškerými podklady a konečné návrhy osových variant. Výsledkem jsou konečná řešení příčných a podélných návrhů a jejich následná zhodnocení. Podle určitých kritérií je vybrán jeden výsledný návrh, který je v konečné fázi naceněn. Další možné postupy a opatření jsou obsaženy v diskuzi a závěrem uvádí práce shrnutí, jak bylo splněno zadání.

Klíčová slova: erodologie, eroze, protierozní opatření, pozemkové úpravy, územní plánování, ochrana veřejného zájmu

Protection of rural areas against water erosion.

Abstract

The bachelor thesis deals with erosion control and flood protection of the village against the soil wash from the surrounding land into the rural area of the municipality. The concept of erosion is a worldwide problem, the Czech Republic is mainly troubled with water erosion. Through the study this work proposes measures for the specific village Němčovice and these proposals are inspired by the erosional events of the year 2012. The theoretical part deals with the historical development of erosion, soil degradation and opens up this issue from both a global and a national scale. The typology of erosion measures is analyzed here as well as the issue of land consolidation and landscape planning in terms of legislation or history. Furthermore, this part defines the types of transverse profiles which will be used in the study. In the practical part we find a short description of the selected municipality which lies in the district Rokycany, in the Plzeň Region. Followed by brief introduction to all the documents and the final proposals of the axis variants. The result is the final solution of the transverse and longitudinal proposals and their subsequent evaluation. According to certain criteria one resulting proposal is selected and in the final stage it is priced. Possible further procedures, measures are included in the discussion and in conclusion the thesis summarizes how the assignment was met.

Keywords: erodology, erosion, erosion control measures, land consolidation, landscape planning, protection of public interest

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce a metodika	2
2.1 Cíl práce	2
2.2 Metodika.....	2
3. Literární přehled.....	3
3.1 Eroze půdy jako celosvětový problém	3
3.2 Eroze a historický vývoj.....	4
3.2.1 Pojmy eroze a erodologie	4
3.2.2 Eroze v zahraničí	6
3.2.3 Vývoj vodní eroze v ČR	7
3.2.4 Vývoj větrné eroze v ČR	10
3.2.5 Pozemkové úpravy do 1. poloviny 18. století.....	10
3.2.6 Pozemkové úpravy od 2. poloviny 18. století.....	11
3.3 Faktory a dopady eroze	15
3.3.1 Hlavní faktory eroze	15
3.3.2 Problematika degradace půdy vodní erozí.....	16
3.3.3 Problematika degradace půdy větrnou erozí.....	16
3.4 Výskyt erozních událostí v ČR z roku 2019.....	17
3.5 Metody kvantifikace eroze	19
3.6 Druhy protierozních opatření	20
3.6.1 Principy návrhu protierozních opatření	20
3.6.2 Protierozní opatření organizačního charakteru	21
3.6.3 Protierozní opatření agrotechnického charakteru	23
3.6.4 Protierozní opatření technického charakteru	23
3.7 Novodobé formy krajinného plánování.....	24
3.7.1 Pozemkové úpravy a územní plánování	24
3.7.2 Podklady pozemkových úprav	26
3.8 Legislativa a státní politika.....	26
3.8.1 Zákon o ochraně ZPF.....	26
3.8.2 Standart DZES 5	27
3.8.3 Stavební zákon v sounáležitosti s pozemkovými úpravami	28
3.8.4 Zákon o pozemkových úpravách	28
3.8.5 Další právní předpisy a vládní organizace	30
4. Vlastní práce	31
4.1 Popis lokality	31
4.2 Srážkové poměry Plzeňského kraje.....	32
4.3 Použité metody sběru dat	35
4.3.1 Dokumenty územního plánování řešící problematiku eroze	35

4.3.2 Výzkum a sestavení mapových podkladů.....	38
4.3.3 Podklady z erozních událostí v obci Němčovice	40
4.4 Použité metody pro návrh variant.....	43
4.4.1 Povodí	44
4.4.2 Technická protierozní opatření	45
4.4.3 Agrotechnická a organizační protierozní opatření.....	49
4.4.4 Podélný sklon.....	50
4.4.5 Ceníky dodavatelů zemních prací.....	52
5. Výsledky	53
5.1 Propojení jednotlivých návrhů	53
5.2 Hodnocení variant	59
5.3 Hrubý odhad ceny	61
6. Diskuze	64
6.1 Odůvodnění finálního řešení	64
6.2 Doporučená opatření organizace pozemků, orgánů státní správy	66
7. Závěr.....	69
8. Seznam použitých zdrojů	70
8.1 Odborná literatura.....	70
8.2 Legislativa	71
9. Seznam internetových zdrojů	72
10. Přílohy A	76
11. Přílohy B	83

Seznam obrázků

- Obr. 1 Mapa potencionální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová 1998)
- Obr. 2 Dnešní obec Němčovice z 1. pol. 19. století (ČÚZK ©2020b)
- Obr. 3 Časová osa degradace půdy vlivem zrychlené eroze z hlediska historických událostí (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 4 Základní členění eroze
- Obr. 5 Dělení podle erozního činitele
- Obr. 6 Dělení podle erozního stopového prvku u vodní eroze (vlastní tvorba)
- Obr. 7 Dělení podle erozního stopového prvku u ostatní eroze (vlastní tvorba)
- Obr. 8 Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (VÚMOP v.v.i. ©2020c)
- Obr. 9 Ohroženost vodní erozí (VÚMOP v.v.i. ©2020c)
- Obr. 10 Ohroženost větrnou erozí (VÚMOP v.v.i. ©2020c)

- Obr. 11 Faktory ovlivňující výběr protierozních opatření (vlastní tvorba)
- Obr. 12 Členění protierozních opatření (vlastní tvorba)
- Obr. 13 Komplexní vstupní podklady pro návrh PEO (vlastní tvorba)
- Obr. 14 Mapa erozní ohroženosti orné půdy v obci Němčovice (VÚMOP ©2020e)
- Obr. 15 Legenda erozní ohroženosti orné půdy v obci Němčovice (VÚMOP ©2020e)
- Obr. 16 Orientační umístění obce Němčovice v rámci ČR (vlastní tvorba)
- Obr. 17 Odtokové linie v řešeném povodí (VÚMOP ©2020f)
- Obr. 18 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2012 (ČHMÚ ©2012)
- Obr. 19 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2013 (ČHMÚ ©2013)
- Obr. 20 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2019 (ČHMÚ ©2019)
- Obr. 21 Návaznost Němčovic na ÚSES regionálního významu (K. ú. Plzeňského kraje ©2019)
- Obr. 22 Návrhy polních cest, návaznost na stávající (vlastní tvorba)
- Obr. 23 ÚSES – myšlenková tvorba lokálního biokoridoru (vlastní tvorba)
- Obr. 24 Návrhy ÚSES v řešeném území (vlastní tvorba)
- Obr. 25 Skutečný podélný sklon koryta V1 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 26 Skutečný podélný sklon koryta V2 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 27 Skutečné převýšení koryta V3 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 28 Skutečné převýšení koryta V4 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 29 Skutečné převýšení koryta V5 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 30 Skutečné převýšení koryta V6 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)
- Obr. 31 Prodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)
- Obr. 32 Neprodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)
- Obr. 33 Poloprodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)
- Obr. 34 Foto na začátku historické polní cesty, jižní pohled od intravilánu obce (Seznam.cz a.s. ©2020)
- Obr. 35 Pohled na jižní svah orné půdy osázeno kukuřicí po erozní události z roku 2012 (VÚMOP v.v.i.)
- Obr. 36 Vyjádření VÚMOP na návrh TTP před intravilánem obce (VÚMOP v.v.i.)

Seznam tabulek

Tab. 1 Celosvětový rozsah půd ohrožených vodní a větrnou erozí (Janeček 2008)

Tab. 2 Shrnutí jednotlivých návrhů (vlastní tvorba)

Tab. 3 Výsledná kritéria pro zvolení výsledného návrhu (vlastní tvorba)

Tab. 4 Vyhodnocení investičních nákladů (vlastní tvorba)

Tab. 5 Odhad plochy zemědělské půdy z hlediska dostatku potravin na obyvatele Země (Janeček 2008 ex. FAO ©2020)

Seznam použitých zkratk

AEO	status oprávněného hospodářského subjektu
AZV Rokycany	agentury pro zdravotnický výzkum okresu Rokycan
BPEJ	Bonitované půdně ekologická jednotka
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
ČZU	Česká zemědělská univerzita
DPEO	doplňkové protierozní opatření
DZES	Dobrá zemědělský a environmentální stav
EU	Evropská unie
EUC	erozně uzavřené celky
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
JPÚ	jednoduché pozemkové úpravy
KB	kritický bod
KoPÚ	komplexní pozemkové úpravy
k. ú.	katastrální území
K. ú.	krajský úřad
LB	lineární bod
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky
MěÚ	městský úřad
MVN	malá vodní nádrž
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí

OPEO	ochranné protierozní opatření
ORP	obec s rozšířenou působností
PC	polní cesta
PEO	protierozní opatření
PP	půdorysná plocha
PŘ	příčný řez
PSZ	plán společného zařízení
PÚ	pozemkové úpravy
RD	rodinné domy
RUSLE	Revidovaná univerzální rovnice ztráty půdy
SP/NP	stávající propustek / nový propustek
StavZ	Zákon č. 183/2006 Sb.
TTP	trvale travní porost
USLE	Univerzální rovnice ztráty půdy
URÚ	udržitelný rozvoj území
ÚP	územní plánování
ÚS	územní studie
ÚSES	územní systém ekologické stability
ÚT	úprava terénu
VPO	veřejně prospěšná opatření
VPS	veřejně prospěšné stavby
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i
ZPF	zemědělský půdní fond
ŽP	životní prostředí

1. Úvod

V rámci mé bakalářské práce se zaměřuji na erozi půdy, konkrétně na vodní erozi a problémy jí způsobenými. Člověku se může zdát, že to není problematika až tak rozsáhlá, opak je však pravdou. Všeobecně si každý z nás může pod pojmem eroze představit přírodní proces v krajině. Tento proces vzniká působením vody, větru, ledu a případně jejich kombinací. Konkrétně u vodní eroze dochází vlivem sucha k vysychání půdy, která nepohlcuje žádnou vodu a její povrch může tvořit tzv. „křehká skořápka“. Tuto skořápku pak velice snadno rozbíjí kapky deště.

Tyto kapky si můžeme představit jako tisíce střel projektilů ze zbraně, které postupně půdu rozrušují takovým způsobem, že její svrchní část uvolní na jemné částice. Ty se pak smyvem vody (u vodní eroze) po následném přesunu usazují, nejčastěji na nežádoucích místech. Následkem je pak erozní událost, která se uvádí v různých publikacích a médiích v podobě povodně. Samotným důsledkem je bahno, které znehodnocuje nemovitosti a následné náklady na odstranění a opravy se obvykle pohybují v řádech mil. Kč.

Ročně dochází k úbytku zemědělské půdy v tisících km². Vedoucí oddělení pedologie a ochrany půdy ve VÚMOP. Vopravil uvádí, že celosvětovým problémem je také nevhodné hospodaření. Dle jeho názoru představuje orná půda pouze 11 % z celosvětové plochy pevniny. A z těchto 11 % jako celku je jen 10 % této zemědělské půdy zavlahované (SPÚ ©2008). Z 10 % zavlahované je však 49 % celosvětové potravinové roční produkce. Podle Vopravila (2016) by se měli plochy orné půdy zavlažovat a zadržovat vodu v krajině na místě vzniku či dopadu. Těmito drobnými kroky by se mohlo zabránit stále se zvětšující světovou populaci před hladem. Musíme začít změnami postupů v zemědělství a retencí vody v krajině a zabránit vodě vtékat do řek. Proto si vodu dle jeho názoru musíme udržet v krajině.

Při erozní události je postiženo většinou více účastníků. Zpravidla je škoda způsobena například nevhodným hospodařením zemědělce a následnou erozní událostí, kupříkladu u vodní eroze vznikne škoda přesunem půdních částic na nemovitosti poškozených. Pro příklad této problematiky a pro následné zkoumání PEO, jsem si vybral obec Němčovice. Tuto obec jsem si vybral na základě zkušeností získaných v předmětu Půda a protierozní ochrana, který jsem během svého bakalářského studia absolvoval.

V úvodním cvičení jsme shlédli reportáž z televizního pořadu ČT 1, ve které jsem poprvé poznal, co taková eroze půdy může způsobit a jakých ničujících účinků ve formě erozních událostí může docílit, a to i u těch nejmenších obcí. Zaujali mne rozhovory s lidmi vyprávějícími své příběhy o způsobení škod při této erozní události, následkem které došlo ke škodám na jejich majetku. V předmětné reportáži mne upoutal rozhovor s panem K. Ferschmannem, starostou obce Němčovice, který mne přesvědčil o důležitosti této problematiky. Častěji erozní události zasahují právě menší obce se svažitém terénem do jejich intravilánu a připočteme-li k tomu nevhodné hospodaření zemědělců, mohou dosahovat tyto události až katastrofálních účinků. Návrhem vhodných PEO proti vzniku erozních událostí se zabývá tato práce.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této práce je zhodnocení erozních událostí na zemědělské půdě na příkladu obce Němčovice. Práce popisuje opatření, která povedou ke zmírnění, nejlépe k eliminaci smyvu půd z okolních zemědělských pozemků do intravilánu obce. Do studie je zpracováno několik variant možných PEO pro dané zájmové území, která mají za úkol prověřit, jaké hodnoty v tomto případě převažují. Navržené varianty jsou v rámci práce mezi sebou vzájemně porovnány a podle stanovených kritérií je navrženo optimální řešení, které je bez drobných DPEO, OPEO závěrem i vyčísleno.

2.2 Metodika

Celá bakalářská práce je rozdělena do několika částí. V první části nalezneme literární rešerši, kde se autor bakalářské práce nejprve seznamuje s problematikou eroze půdy. Od celosvětově hrozícího úbytku plochy orných půd a postupně snižujících zásob potravin, přes globální problematiku, až po obecnou definici eroze a erodologie. Poté je rozebrán historický vývoj eroze a pozemkových úprav na území ČR, jakožto neopomenutelného podkladu pro novodobou erodologii. Všechny tyto poznatky deklarují o důležitosti této problematiky a nastolují jistou otázku. V dalších podkapitolách je specifikovaná eroze na konkrétní druhy, faktory, dopady, výskyt v ČR, kvantifikace apod. Závěr této části je zaměřen výhradně na aktuální stav PÚ ve vztahu s ÚP, dále pak na legislativní předpisy, normy a další právní předpisy, které jsou s touto problematikou úzce spjaty.

Vlastní práce zahrnuje všechny poznatky z první části konkretizovány na určitou problematiku obec Němčovice, kterou již historicky několikrát erozní události zasáhly. Kapitola začíná od specifikace obce, přes výběr problémových míst a vymezení konkrétního povodí, až po srážkové poměry poblíž této obce v Plzeňském kraji. Následuje analýza dat z dostupných projektových dokumentací a z jednotlivých podkladů např. mapové, z terénního šetření, ze záznamů z erozních událostí dané obce, aj. Po vymezení daného povodí se autor zaměřuje na návrhy řešení, a to jak v podélném, tak příčném směru. Jednotlivé varianty jsou navrženy s ohledem na morfologii terénu, prostorovou dispozici, veřejný zájem, ochranu ŽP a přírodních zdrojů aj. Na závěr jsou vybráni dodavatelé zemních prací pro výpočet hrubého odhadu ceny výsledného návrhu.

Třetí částí této práce jsou jednotlivé konečné návrhy, kde autor propojuje, okomentovává a vyhodnocuje výsledné návrhy na základě jejich obodování hned z několika různých hledisek. Ten návrh, který dosáhl nejvíce bodů je na základě ceníků zemních prací orientačně naceněn, včetně doporučeného postupu investičního záměru spolu s využitím případných dotačních programů. V samotném závěru práce se nachází diskuze, kde jsou všechny návrhy z výsledků mezi sebou vzájemně porovnány a je zde nastíněn důvod onoho bodování. V tomto případě se jedná o jemnou bilanci mezi návrhy, které chrání spíše veřejný zájem nebo chrání ŽP a URÚ.

3. Literární přehled

3.1 Eroze půdy jako celosvětový problém

Eroze půdy zasahuje svět a stal se z ní celosvětový problém, nejvíce svět postihuje vodní a větrná eroze půdy. Jaká konkrétní eroze zasahuje, na jaký konkrétní světadíl závisí převážně na místních podmínkách, např. složení půdy, umístění světadílu, nadmořské výšce, morfologii terénu, na rozloze erodovaných míst, na principech využívání zemědělských půd aj (Janeček 2008).

Přirozeně, kde se nachází strmé svahy, tam bude tvořit problém hlavně eroze vodní. Tam kde se nachází volné rozlehlé pláně, hlavně v okolí pobřeží, tam bude působit převážně eroze větrná (Janeček 2008). Janeček (2008) dále shrnul statistiky z celého světa na konkrétní kontinenty k roku 2008, které poukazují, do jaké míry jsou negativně ovlivněny buď vodní či větrnou erozí. U všech hodnot daného kontinentu je specifikovaná erodovaná rozloha a procentuální zastoupení k jeho celkové rozloze.

Tab. 1 Celosvětový rozsah půd ohrožených vodní a větrnou erozí (Janeček 2008)

Světadíl	EROZE			
	vodní [mil. ha]	vodní %	větrná [mil. ha]	větrná %
Asie	441	10	222	5
Afrika	227	7	186	6
Jižní a Střední Amerika	169	9	47	3
Evropa	114	11	42	4
Severní Amerika	60	2	35	1
Oceánie (Austrálie)	83	11	16	2
Svět	1094		548	

Větrnou erozí trpí nejvíce světadíly Asie a Afrika, přičemž Evropa se drží v průměrných hodnotách erodované půdy větrem. Nejvíce na vodní erozi trpí světadíly Asie a Afrika. Evropa se stejně jako u předchozího typu eroze drží v průměrných hodnotách. Ve srovnání obou typů eroze ohrožuje vodní eroze na celém Světě dvakrát více plochy orné půdy než eroze větrná.

Jakákoliv protierozní opatření se zpravidla aplikují nebo realizují až v případě nějaké erozní události. Specializované odborné instituce přitom předem upozorňují na ztrátu půdy (Janeček 2008). Největším zástupcem takové instituce je FAO, (FAO ©2020).

Nejčastěji tyto organizace vypočítávají ztrátu půdy v měřítku plocha půdy na jednotku 1 obyvatele. K roku 1960 připadalo na 1 obyvatele světa 0,44 ha zemědělské půdy na Světě (viz Příloha 22). Koncem 20. století to už bylo jen 0,27 ha zemědělské půdy na 1 obyvatele (Janeček 2008 ex. FAO ©2020). Tento drastický skok Janeček (2008) odůvodňuje rychle rostoucím počtem obyvatel a postupným ničením zemědělské plochy půd vlivem zemědělské nesoběstačnosti států. S tím koresponduje i nově přístupný zahraniční volný trh s potravinami (viz Příloha 23).

S postupným nárůstem obyvatel a s postupným úbytkem zemědělské plochy do budoucna lze předpokládat, že v roce 2025 to bude 0,17 ha na 1 obyvatele. Absolutní

minimum pro obživu obyvatelstva se započtením moderních zemědělských technologií se přitom udává 0,07 ha na 1 obyvatele. Pokud bude přírůstek obyvatel v následujících dekádách narůstat, dojde tato hodnota k minimu v roce 2050 a začne být nedostatek potravin pro obyvatele celé Země (Janeček 2008 ex. FAO ©2020).

Ve srovnání se Světem se v ČR kolem roku 2010 pohybuje průměrná hodnota 0,41 ha zemědělské půdy na 1 obyvatele, což se rovná průměrné hodnotě v Evropě. Přitom výměra zemědělské půdy na území ČR klesla od roku 1940 během šedesáti let o přibližně 700 tisíc ha zemědělské půdy (Janeček 2008 ex. FAO ©2020).

3.2 Eroze a historický vývoj

3.2.1 Pojmy eroze a erodologie

Podle Skleničky (2003) si pod pojmem eroze můžeme globálně představit postupné snižování zemského povrchu. Proces eroze je pojem velmi starý a má na Zemi vliv v podstatě od vzniku zemské kůry. Celosvětově jsou řešeny hlavně vodní a větrná eroze půdy. Podle něj je eroze velmi starým pojmem, jakožto proces reliefotvorný je starší, nežli pohoří tvořená sedimentárními horninami. Z globálního měřítko se pod tímto označením skrývá velmi časté tragické důsledky vlivem člověka a jeho nevhodného využívání přírodních zdrojů. Mluvíme-li o půdě, důsledkem špatného hospodaření lidí dochází ke stálé degradaci krajiny, již je půda součástí.

Jacot (1940) tvrdí, že nebezpečí eroze jako takové datujeme už odnepaměti. Bavíme se tady především o půdní erozi. Půda je horní část pod povrchem Země. Vzniká dlouhodobým rozkladem a rozpadem horninového podloží, za což mohou biologické, chemické a fyzikální faktory. Podle něj půdu tvoří část minerální (pevná, kapalná a plynná) a část organická, tedy rostliny a živočichové tvořící humusovitost (neboli propustnost). MZe doplňuje (MZE ©2020b), že hlavní funkcí půdy je produkce plodin, ale také transformace živin, filtrace vody, produkce biomasy aj.

Janeček (2008) chápe půdní erozi jako proces, při kterém dochází k rozrušování půdního povrchu, transportu splavenin a po vyschnutí následnou sedimentací půdních částí, která se usazuje velmi často na nežádoucích místech. K uvolňování částic dochází působením erozního činitele, nebo kombinací činitelů. Mohou jimi být voda, led, sníh vítr, a další. Obecně působením eroze podle něj dochází k úbytku orné půdy, tedy zemského povrchu (Janeček 2008).

Kuna (2004) tvrdí, že krajina má v sobě zakódované dvě hlavní složky. První jsou konstantní prvky, které potřebují ke své změně stovky, až miliony let (např. pohoří). Druhou složkou jsou dynamické prvky, ke kterým patří dynamické střídání podmínek stability a eroze (např. močály). Podle Novotného a kol. (2017) je v ČR v dnešní době podle dostupných analýz z VÚMOP více jak 50 % plochy zemědělské půdy ohroženo vodní erozí a více než 10 % potom větrnou erozí (Novotný a kol. ex. VÚMOP ©2017). Janeček (2008) doplňuje, že intenzita tvorby půdy také závisí na vlastnosti, tvrdosti substrátu a zvětralosti jeho podloží aj.

Hlavním dopadem vodní eroze je podle Cablíka a Jůvy (1963), když tekoucí voda splachuje, vymílá, přemísťuje, seskupuje půdu na jiná místa a samotným důsledkem

tohoto koloběhu je tzv. „erozní událost“. Velkým problémem je podle nich povrchový odtok, který mimo jiné rozpouští a odplavuje soli, čímž půda ztrácí živiny, a to i v případech, kdy byly soli dodány přirozeně, nebo průmyslovými hnojivy. Navíc povrchový odtok vytváří nepřirozené závlahy, tedy svahy ochuzuje o vodu a údolí obohacuje o přebytek vody. Ochrana před erozí a samotné navržené PEO mají chránit rovnoměrnou závlahu.

Obecně eroze půdy podle Skleničky (2003) může způsobit odnosy půdy v hlubokých vrstvách tzv. „horizontů“, ale může také způsobovat i odnos jemných sedimentů z povrchu půdy. Podle něj tím půda ztrácí důležitou humusovitost, tedy živiny a jiné látky, které mohou být i škodlivé. Po smyvu půdy a odtečení se tyto látky poté usazují na místech sedimentace. Po erozní události dochází tedy k degradaci míst transportních (míst odkud se půda bere), tak ale i degradaci míst sedimentačních (tam, kde se půda usazuje) a akumulčních (tam, kde se půda hromadí). Dodatečným negativním důsledkem erozní události na půdě pak vnímáme snížení její úrodnosti.

Kuna (2004) říká, že již historická eroze, která vznikala na orné půdě vlivem nějaké extrémní srážky nebo větru a extrémních událostí, převyšuje účinky eroze, která se stává častěji, mnohdy pravidelně. Nejobecněji lze podle něj vodní erozi charakterizovat jako určitý poměr mezi akumulací vody a odnosem půdy. Pokud převažuje akumulace nad odnosem lze předpokládat nárůst sedimentů na dané orné půdě. Pokud převažuje odnos půdy, je jev opačný a údolí se v podstatě prohlubuje a orná půda tedy ubývá (Kuna 2004).

Janeček (2008) dále poukazuje na pojem erodologie, což je věda, která se zabývá erozí a její protierozní ochranou a zároveň nám napomáhá se s erozí vypořádat a redukovat jí. Tato věda byla počátkem 20. století ještě zcela neznámá. Až ve 40. letech nejznámější americký autor H.H. Bennet, který se považuje za zakladatele erodologie, rozdělil erozi na tzv. přirozenou a zrychlenou (Bennet 1939). Janeček (2008) dále uvádí, že nejčastější výskyt erozních událostí si můžeme všimnout v horských oblastech. Negativním působením ostatních činitelů, tedy hlavně člověka, se z ní stává zrychlená, tedy nepřirozená. K vzniku této eroze se snažíme zabránit a předejít návrhem vhodných PEO (viz kapitola 3.6).

Úkolem protierozních opatření je podle Janečka (2008) snížit negativní působení člověka na přirozený přírodní koloběh, tedy vrátit proces eroze zrychlené na normální. Eroze zhoršuje fyzikální, chemické vlastnosti, zvyšuje její šterkovitost, ale hlavně snižuje její obsah živin a humusu, který se nachází v ornici. Transportované půdní částice dále znečišťují vodní zdroje, zanášejí akumulční prostory nádrží, zanáší vodní toky. Jsou s tím dále spjaty velké náklady na chemickou úpravu vod, těžbou usazenin, terénními úpravami nebo dále mohou ničit majetek lidí, obcí, státu.

Bennet (1939) všechny své poznatky sepsal ve svém nejznámějším díle Soil conservation. Zrychlená eroze se děje nepřirozeně za negativního působení člověka na ornou půdu, čímž se stává celosvětovým problémem (Bennet 1939). Tento pojem je podle Janečka (2008) věcí relativně novou, do té doby se lidé touto problematikou

příliš nezabývali (Janeček 2008). Sklenička (2003) dodává, že zrychlená vodní eroze je důsledkem nerespektování PEO.

Dalším významným autorem, který také přispěl erodologii byl slovenský autor Dušan Zachar (1970). Ten doplnil Bennetovu definici v roce 1970 ještě o typ eroze tzv. „vyrovnané“, u níž se jedná o jev, kdy z dlouhodobého hlediska se rovná o vyrovnanou ztrátu půdy s půdním odnosem. Dále Zachar (1970) přispěl v erodologii svou klasifikací škodlivosti eroze podle intenzity odnosu půdy a určil škálu od nepatrné při 0,05 mm za rok až po katastrofální nad 20 mm za rok.

Losos (1984) tvrdí, že půdotvorný úrodný substrát vlivem vlhkosti, kyslíku postupně zvětrává. To ale samotné nestačí, musí se k těmto klimatickým podmínkám přidat ještě činnost organismů, tedy vegetace (rostlinstvo) a edafon (živočišstvo), kteří žijí v půdě a vytváří tam takové podmínky, které jsou příznivé pro půdní úrodnost. Tento půdní substrát můžeme dále dělit podle Němečka (2001) do jednotlivých půdních kvalifikačních tříd. Kupříkladu Referenční třídy půd, Půdní typy, Půdní subtypy a další (Němeček 2001).

Sklenička (2003) v závěru poukazuje na rozdílné vlastnosti půd, které můžeme pozorovat jak ve skeletovitosti, rozvrstvenosti půdního substrátu, tak ale i ve velikosti jednotlivých zrn těchto vrstev. Půdní druh je podle něj jednou z hlavních charakteristik půd a je vyjádřen především rozdílnou zrnitostí. Rozdílné vlastnosti a složení půdy předem určuje jaká plodina je vhodná pro jaký typ konkrétní půdy z hlediska snížení erozní ohroženosti k zvýšení úrodnosti apod. (viz kapitola 3.6.2).

3.2.2 Eroze v zahraničí

Podle Sanderse (2009) historické záznamy, které deklarují degradaci, tedy znehodnocování půdy, jsou staré více než 7000 let. Problematika eroze je podle něj dlouhodobou záležitostí. Proces tzv. „zrychlené eroze“, i když o tom člověk zatím neměl ponětí, se datuje od doby, kdy člověk začal hospodařit. Tedy se dá říci, že od doby, kdy začal porušovat přirozený kryt půdy, který je tvořen lesními společenstvy (Janeček 2008 ex. Bennet 1939). Sklenička (2003) doplňuje, že člověk hospodařením na volných prostranstvích v podstatě zastavil samovolný vývoj lesa.

Počátky využívání a obhospodařování půdy člověkem nastaly na území dnešní Evropy v období mladší doby kamenné 5000 let př. n. l (Janeček 2008). Toto období se podle Skleničky (2003) vyznačuje především vlhkým a teplým podnebím. Nově se po době ledové s vhodnými podmínkami objevuje člověk jako zemědělec a nově také domestikuje divoká zvířata. V této době nastaly tedy velmi dobré přírodní podmínky pro růst nejrůznějších plodin, př.: pšenice, špalda, ječmen, proso, hrách (Sklenička 2003). Loudil a kol. (1966) doplňuje, že těchto plodin první zemědělci dosahovali pomocí tzv. „žďářením lesů“. Kvůli nedostatečným znalostem museli buď vypálit okolní lesy, nebo se přestěhovat na jinou, méně zarostlou ornou půdu.

V období pozdní doby kamenné (4300-2200 př. Kr.) člověk stále pustoší lesy žďářením a nově přichází člověk s primitivním způsobem orby (Sklenička 2003). K neustále obnově úrodnosti podle Loudila a kol. (1966) dochází k častému tzv.

„nechání pole ladem“ a po několika letech opětovnému hospodaření. Tyto pole se nechaly zatravnit a nechali se pást dobyt看em. Lidé už se tak nemuseli stěhovat. Tento princip se poměrně ujal a používal se i ve středověku.

Někdy problém degradace vyústil v takovou pohromu, že došlo k úpadku velkých civilizací, kupříkladu Čína, Řecko, Mezopotámie, Egypt, Afrika (Sanders 2009). Některé civilizace se museli často stěhovat kvůli nedostatečné obživě a docházelo tak k velkým kolonizacím. Kupříkladu řecká kolonizace byla ve dvou etapách v letech 1000 př.n.l. a 600 př.n.l. z důvodu velkého odlesnění ostrovů došlo i k vysušení půdy a vyvrcholilo stěhováním národu (Chlubný 2004; Stupka 2006).

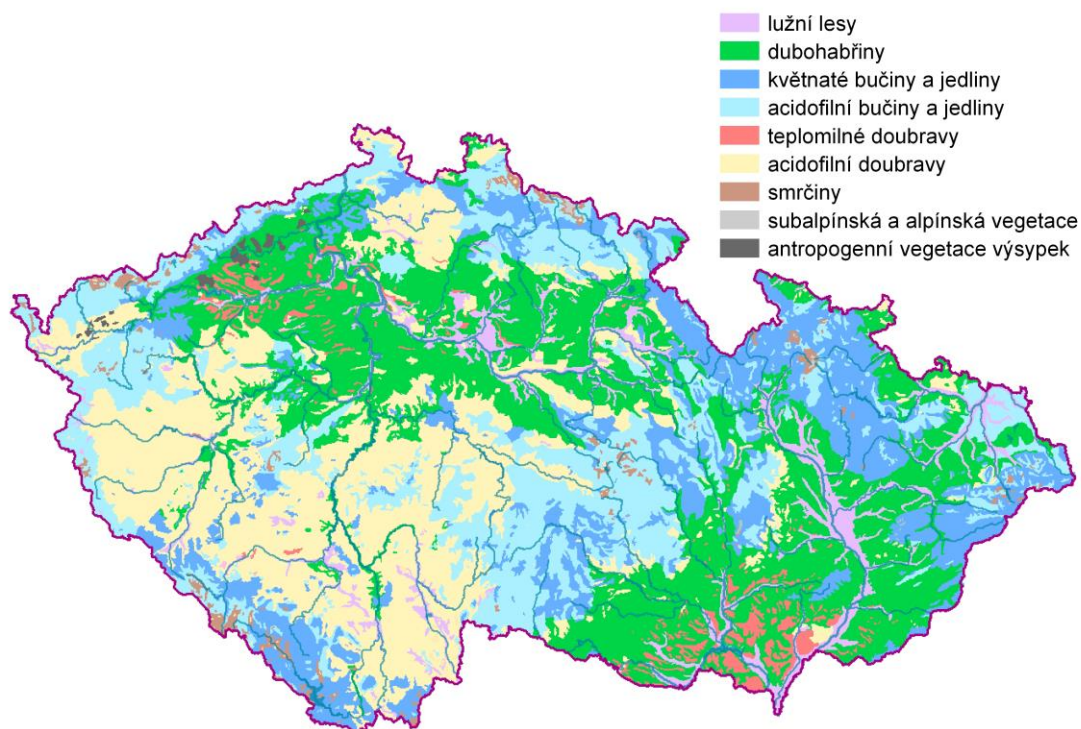
Janeček (2008) uvádí Čínu jakožto zemi, která výhradně trpěla záplavami, za císaře Yu, stanovila určité regulace u hlavních řek. V rámci regulací bylo vystaveno velké množství nádrží v okolí řeky k zachycování splavenin z orné půdy. Nádrže zadrželi vodu, vyschly a zemědělci využívali ornou půdu v hospodářství. Toto řešení můžeme považovat jako prvopočátek dnešních suchých poldrů. Dalšími prvopočátky PEO technického rázu byly v Číně terasy, které byly později použity i v Peru a v Etiopii.

V souvislosti se znehodnocováním půd vynalezli zemědělci důmyslný systém strategií. V některých případech se jednalo o velice zdařilé a funkční řešení, jindy zase o méně funkční. Například od pozdní doby kamenné docházelo k pravidelnému střídání plodin a zanechání pole ladem. Tento způsob se sice v průběhu středověku markantně změnil, ale princip zůstal stejný (viz kapitola 3.2.3), (Sklenička 2003).

Ve světě existují také podobné podpůrné organizace na ochranu půdy a tyto orgány fungují dodnes. V USA byla vytvořena ve 20. letech 20. stol. Služba na ochranu půdy proti větrné erozi. Tato organizace vznikla na úkor velkého výskytu větrné eroze, která se podstatně zvýšila kolonizací v USA. Princip degradace půdy větrnou erozí (Janeček 2008, viz kapitola 3.3.3).

3.2.3 Vývoj vodní eroze v ČR

Mezi 6. až 12. stol. se velkoplošně dokončuje odlesnění nížin (Neuhäuslová 1998). Lipský (1999) tvrdí, že v 9. stol u nás zaujímala zemědělská půda pouze 10 %. Sklenička (2003) dále detailně popisuje, že v českých zemích před 12. století zabíraly 96 % našeho území plochy lesů a bažin. Ve 12. století se vlivem kolonizace plocha orné půdy zvýšila na 15 % (viz níže).



Obr. 1 Mapa potencionální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová 1998)

Tato mapa (viz Obr. 1) nám odhaluje, jaký typ přirozené vegetace by na daných místech na území ČR rostl bez lidských zásahů. Téměř celé území by bylo zalesněno (Neuhäuslová 1998).

Od 12. století se krajina výrazně začala měnit. Důkazem jsou zmínky o tom, že se v našich zemích také začal plánovitě organizovat zemědělský a půdní fond. Vlivem kolonizace, která probíhala od 12. do 13. století a zájmu feudálů o hospodaření, přestaly stávající pozemky s ornou půdou stačit. Proto se lesy začaly velkoplošně mýtit, začaly se rozorávat pastviny i jiné dostupné plochy, které se postupně přeměňovaly zemědělskou půdou. Dokonce pro získání dalších ploch orné půdy docházelo k odvodňování zamokřených bažin systémem kanálů (Sklenička 2003).

Sklenička (2003) poukazuje opět na řeckého básníka Homéra, který doporučoval už v 8. století př. n. l. již zmíněný úhor. Principem tohoto obdělávání je, že se pole přestane na nějakou dobu obhospodařovat, nechá se pár let či desetiletí ladem. Tím dochází ke zvyšování úrodnosti zemědělské půdy. Kuna (2004) poznamenává, že na tento princip zemědělci navázali různými systémy v zemědělství, např. dvojpolní a trojpolní systém. Oba tyto systémy se obhospodařovaly s rotací ozim-jař-úhor. Sklenička (2003) tvrdí, že se lišily hlavně v rozloze orby a způsobech obdělávání.

Jelikož nebyla ve středověku vyspělá technika orby, hospodařilo se jen na rovinatých pozemcích, tak v této době nebyly projevy eroze, zase tak významné (Janeček 2008). V pohraničí a ve vnitrozemských pohoří a v rozsáhlých podhůřích zůstávala krajina

zatím bez osídlení (Sýkora 1998). Janeček (2008) konstatuje, že počátkem 13. století bylo nedostatek hospodářů, proto došlo k velké kolonizaci v 12. až 14. století, a to převážně z Německa a Holandska. Tito přistěhovalci přinesli kromě svých zvyklostí s sebou také nové znalosti a způsoby hospodaření. Místo klasického rádlu, kde se hospodáři převážně na čtvercových pozemcích, se nově učí čeští hospodáři s pluhem. Tento nástroj je opačně přizpůsoben a slouží spíše k podélnému rytí orné půdy.

Sýkora (1998) navazuje, že to mělo velmi významný vliv na nový tvar parcel, což mělo také významný vliv na celé uzpůsobení tvaru obcí. Sklenička (2003) na něj navazuje, že proto vznikají místo čtvercových pozemků dlouhé obdélníkové pozemky orientované kolmo na vrstevnice, často směrem k obci. Po vyčerpání půdního fondu v nížinách se zemědělství přesouvá do kopcovitého podhůří a hor, kde vznikají nové vesnice. Kuna (2004) konstatuje, že nové způsoby orby přinesly bohužel i nadměrné množství erozních událostí. Jelikož hospodáři orali pluhem kolmo na vrstevnice, to způsobovalo velké množství erozních událostí.

Zakládání nových vesnic měl podle Sýkory (1998) na starosti člověk vybraný tehdejšími panovníky, který se nazýval lokátor. Byl to vzdělaný člověk se základními geodetickými znalostmi, který vytipovával vhodná území pro vznik nových vesnic či panství. Rovněž plánoval způsob zastavění podle funkčního využití nové vsi, způsob obdělávání přilehlé orné půdy a celkové rozvržení funkčních ploch. Janeček (2008) doplňuje, že lokátor byl tehdy v Čechách prvním tvůrcem systému PEO. Spolu s vesnicemi tvořil vhodným rozmístěním pozemků, cestních sítí, hranic lánů orné půdy a umístěním příkopů jistá protierozní opatření.

Soukromou správu si podle Janečka (2008) od 14. století nechávala šlechta zapisovat v zemských deskách. Od 15. do konce 17. století si feudální pánové vyznačují hranice svých panství např. přirozená mezní znamení (vodní toky, strouhy, hranice lesů), nebo znamení umělá (hraniční kameny, mezníky).

Janeček (2008) dále uvádí, že v roce 1884 se v Čechách zřídily dva zákony, které tvořily organizační základy výkonné projekční služby, investorské a realizační činnosti v protipovodňových a protierozních opatření. Zákon č. 116/1884 ř. z. o zřízení státního melioračního fondu a z. č. 117/1884 ř. z. o neškodném svádění horských vod. V zemědělsko-lesní krajině proto pro tyto opatření sloužily Služby hrazení bystřin. Financování této služby, respektive k zajištění její funkčnosti financoval státní meliorační fond zásobován dotacemi z státního rozpočtu.

Janeček (2008) popisuje vývoj erodologie byl v průběhu 20. století poměrně složitý, k jeho vývoji přispěli specialisté nejrůznějšího zaměření. Obecný pojem eroze stanovili geologové a geomorfologové, kteří hlavně hodnotili erozi z hlediska vývoje povrchu Země. Tito autoři své poznatky o erozi půdy popsali ve svých pedologických pracech. Od 40. let 20. stol. a na H. H. Benneta navazovala řada autorů. Od této doby urazila erodologie velký pokrok, hlavně v rozvoji zemědělských a chemických technologií za pomoci mechanizace, tedy i postupů orby, sázení ale i dostupnosti nových plodin z celého Světa, které zde doposud dostupné nebyly.

3.2.4 Vývoj větrné eroze v ČR

Touto problematikou se podle Janečka (2008) v minulosti u nás zabývala a zajišťovala ji služba lesnicko-technický meliorací. Tato služba pomáhala proti větrné erozi zakládáním a pěstováním ochranných lesních pásů, tedy přírodních větrolamů z dřevin, které odolávají silným větrům. Tato opatření se zajišťovala v oblastech, kde nejvíce větrná eroze hrozila, tedy v oblastech nížin. Historicky se poprvé ve svých dílech o větrné erozi zmiňují čeští autoři Cablík a Jůva (1963). Popsali ve své publikaci větrné bouře v zimě, ke kterým docházelo v letech 1940 a 1941. Přičemž nejvíce postiženými oblastmi byly v té době nížiny pod Bílými Karpatami u obce Blanice, kde vznikly až dvoumetrové vrstvy naváté spraše.

Janeček (2008) uvádí jako další příklad postiženou oblasti mezi Mikulovem a Znojmem roku 1949. Největším problémem u větrné eroze bylo v 50 letech za období tzv. „sociální intenzifikace zemědělské výroby“, kdy socialisté vytvářeli za pomoci techniky co největší plochy orné půdy i za cenu likvidace krajinné zeleně. Likvidace zeleně probíhala hlavně v rámci lesů a biokoridorů a šlo převážně o devastaci vysoké zeleně, takže síla větru měla volné pole působnosti a docházelo k této erozi častěji (Janeček 2008). Větrná eroze se objevovala podle něj na zemědělské půdě daleko před 20. stoletím, jenže se tehdy jednalo o malé soukromé pozemky rozdílných plodin, které znemožnily větší rozsah větrné eroze. Když vznikly v ČR v 50. letech velké plochy ornice, kde se sázela monokultura, větrná eroze exponenciálně nabývala účinnosti (viz kapitola 3.2.4).

Důkazem toho je podle Janečka (2008) bouře z roku 1965 u oblasti Hodonínska a Uherskobrodsko, kdy byla zničena pole pod Bílými Karpatami, pole v celé jižní Moravě. Bouře měla negativní dopad nejen na neúrodnost zavátých polí, ale hlavně na místní obyvatele, protože okolní vzduch byl zcela nasycen prachem. Po bouři zaváté kopy ornice se nahromadily kolem silnic, železnic, cest, a potoků. Další vícenáklady byly spjaté s odklizením samotnými správci vodních děl, dopravních staveb, kteří tuto ornici museli na své náklady odstranit. U železnic byly nejvíce zasypány zářezy v terénu a velmi to komplikovalo dopravu. Tato zkušenost donutila železničáře k instalaci větrolamů na problémová místa, v oblasti jižní Moravy. V poslední době bohužel větrolamy chátrají a tudíž přestávají mít protierozní účinek.

3.2.5 Pozemkové úpravy do 1. poloviny 18. století

Němčenko (1967) považuje za historicky nejdůležitější období naší země z hlediska vývoje oboru krajinného plánování středověkou kolonizaci, tedy období 12. - 14. století. Historie PÚ podle něj končí 19. stoletím, kde postupně přecházíme k vyspělejším technologiím vlivem průmyslové revoluce. Neopomenutelným mezníkem PÚ v této době byl přechod zemědělských materiálů z dřeva na železo, jakožto moderního materiálu k výrobě zemědělských prvotních strojů a mechanizací.

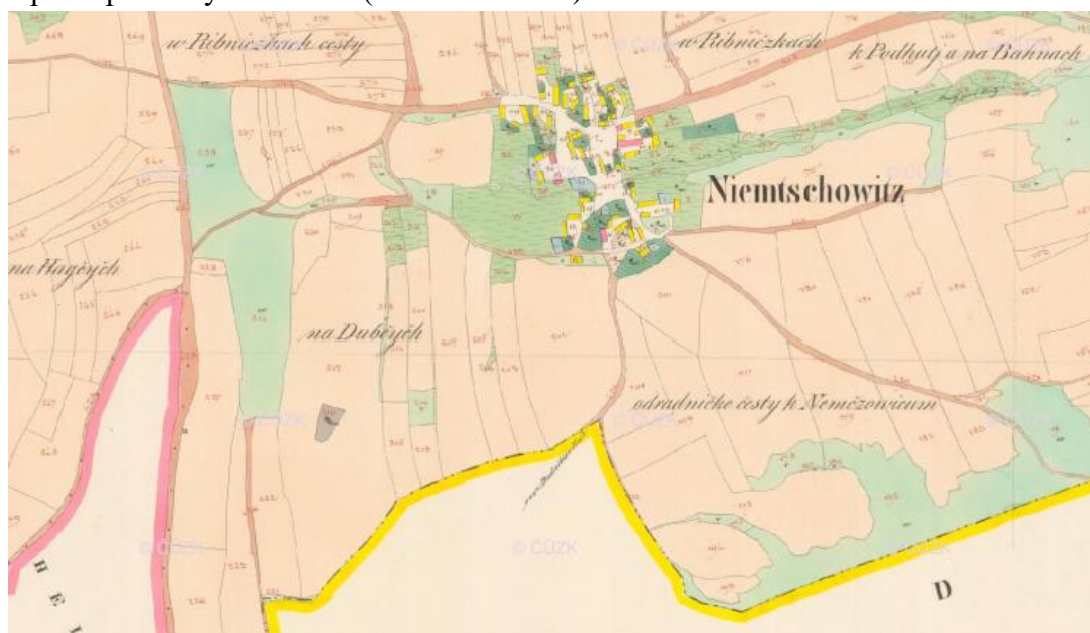
Po velké kolonizaci od 15. století v našich zemích proběhla podle Stehlíka (1981) řada válek, která výrazným způsobem ovlivnila vývoj krajiny. Kupříkladu snížení populace o 30 %, vypalování a drancování vesnic atd. Řada ploch orné půdy, která

byla ve středověku obhospodařována, byla v období třicetileté války vlivem úbytku obyvatel přirozeně zalesněna (např. dnešní dochovaný systém ÚSES; viz Obr. 3).

Sklenička (2003) uvádí, že v 16. století došlo k velkému odvodnění mokřin vznikem nových rybníků. Systém kanálů, který zde v této době také vznikl, měl hlavní funkci dopravy dřeva relativně bez námahy. S tím souvisí navýšení spotřeby dříví z důvodu opětovného osidlování po válkách zpustošených měst a vesnic na výstavbu domů po třicetileté válce v polovině 17. století. V druhé polovině 18. století nastává výsadba finančně výnosných monokultur, tedy hlavně smrkové a borové dřevo.

Sýkora (1998) navazuje, že koncem 18. stol. dochází za tzv. Raabových reforem k podstatným změnám v hospodaření. Horký (1984) říká, že velké nevýnosné panské velkostatky jsou rozděleny poddaným. Máčel (1954) doplňuje, že císařský ekonom F. A. Raab spolu s M. Terezií vrací vesnicím opět původní ulicový řád. Syn M. Terezie, císař Josef II., vydal patent o minimální rozloze orné půdy na jeden statek. Učinil tak z důvodu rozdrobenosti parcel.

Tímto způsobem vznikaly podružné dvory a samoty, případně vesnice, jak je možné uvést na příkladu v rámci této práce řešenou obec Němčovice (Niemtschowitz) (viz Obr. 16). Zde můžeme vidět historickou cestu vedoucí z jižní části obce směrem na jih do dnešní obce Újezd u Svatého kříže ve vedlejším k. ú. Historické vyobrazení potvrzují Císařské povinné otisky map stabilního katastru Čech, v měřítku 1:2880 z první poloviny 19. století (ČÚZK ©2020b).



Obr. 2 Dnešní obec Němčovice z 1. pol. 19. století (ČÚZK ©2020b)

3.2.6 Pozemkové úpravy od 2. poloviny 18. století

Od 2. pol. 18. století podle Sýkory (1998) dochází k velké podpoře zemědělství a nově také k rozvoji zemědělských věd. Hlavní změnou v orbě bylo vynalezení ruckadla v roce 1827 bratřenci Veverkovými. Přelom 19. a 20. století krajinu významněji poznamenala průmyslová revoluce a industrializace. Podle něj je od pol. 19. století projevována zvýšená hladina urbanizace. S tím je také později spojená

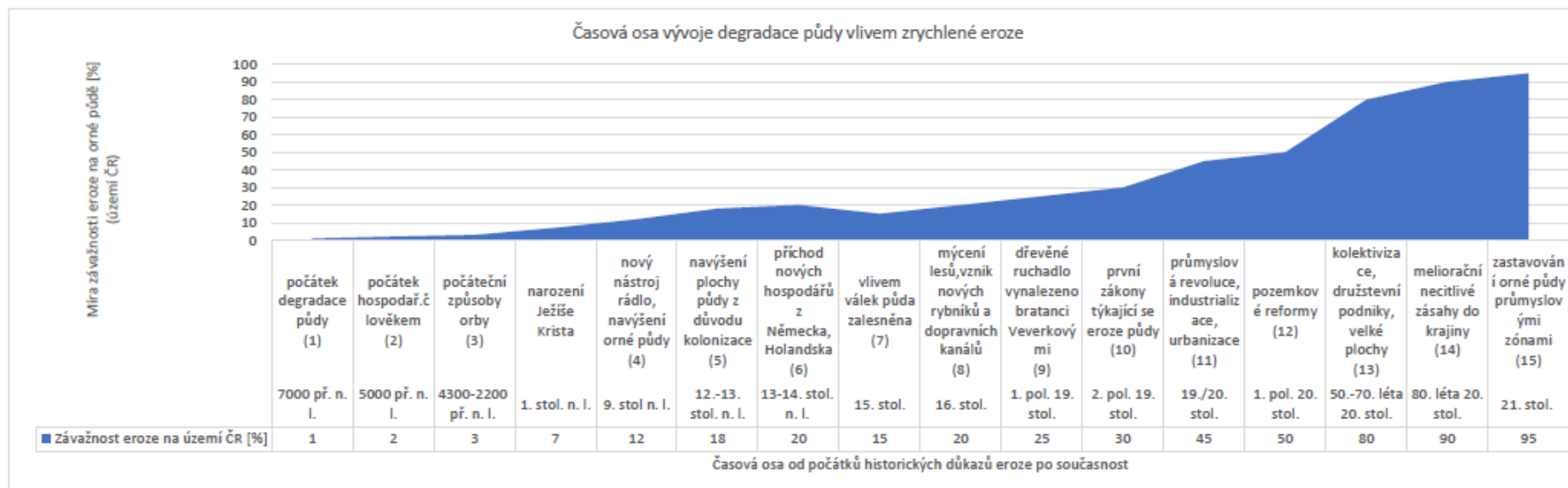
výstavba železnice. To však mělo za následek vnesení nových funkcí i bariér do krajiny (viz kapitola 3.2.4).

Sklenička (2003) tvrdí, že v 1. pol. 20. století došlo ke dvěma pozemkovým reformám. Mezera a kol. (1993) podotýká, že tyto reformy nebyly až tak zásadní pro PÚ, avšak pouze došlo k zabránění velkoprostorových majetků nad 150 ha zemědělské půdy a nad 250 ha veškeré půdy. První reforma se úplně nezdařila a vznikly zde zbytkové statky. Ty musely být dodatečně v rámci revize přerozděleny drobným hospodářům. Podle Mezery a kol. (1993) byla proto uvedena druhá reforma, která tyto zbytkové statky přerozdělila a týkala se pozemku s výměrou nad 50 ha, kde se nehospoďarilo. Nicméně i přes tyto různé scelovací reformy se počátkem 2. poloviny 20. století nedařilo zpřehlednit vlastnická práva roztržštěných pozemků.

Mezera a kol. (1993) uvádí, že po II. světové válce němečtí obyvatelé opouštějí pohraničí. Pomocí nových dekretů prezidenta docházelo k rychlému majetkovému přepsání a tím k rychlému osídlení československých obyvatel tohoto území o rozloze 1,7 mil. ha půdy. Sklenička (2003) doplňuje, že mechanizací a vlivem moci docházelo k častému rozorání velkého množství PEO například polních cest, mezi aj. Tím došlo k disharmonickému rozdělení krajiny a rozrušení tzv. „krajinné heteroginty“. Těmito kroky došlo ke kritickému nárůstu erozních událostí způsobených vodní erozí v ČR (viz Obr. 3).

Podle Skleničky (2003) vlivem kolektivizace začaly vznikat tzv. „družstevní podniky“, které velkoplošně rozorávali ornou půdu v 50. a 70. letech a s ní veškeré PEO. Těmito drastickými technickými úpravami exponenciálně vzrostla erozní ohroženost po celém území ČSR. Následně v 80. letech vznikaly souhrnné pozemkové úpravy. Ty místo erozních problémů řešily hlavně majetkoprávní vztahy. Hlavním z nástrojů na přetvoření krajiny pro ideologii lidí k dostatku potravin a povinné zaměstnanosti se vytvářely tzv. „meliorace“. Byly to jen absurdní kroky zemědělců a krajinářů, kteří svými neuváženými projekty rozrušovali harmonický chod v krajině. Docházelo tak k vysušování mokřadů, k realizaci nevhodných technických opatření nebo dokonce ničivé úpravy vodních toků (Sklenička 2003).

Sklenička (2003) říká, že nejničivějším programem 20. století v rámci PÚ byly tzv. „náhradní rekultivace“. Vnímá rekultivace totiž jako aktivní obnovu a tvorbu ZPF v oblastech devastovaných průmyslových činností. Mělo tomu napomoci přeměňování těchto oblastí na zemědělskou významnou krajinu. Realitou u náhradních rekultivací byla však směna parcel zemědělsky znehodnocených čili stavebních parcel za zábory zemědělské půdy, často krajině velmi významné prvky. S nástupem nové společenské éry po roce 1989 se stal zvrát i v PÚ a v ÚP. Důsledkem negativních faktorů této doby byl exponenciální růst dopravy a nárůst staveb nových průmyslových rozlehlých hal okolo měst (Sklenička 2003). Souhrnné důležité historické mezníky eroze, včetně procentuálního narušení orných půd na dnešních území ČR naleznete na historické ose níže (viz Obr. 3).



Obr. 3 Časová osa degradace půdy vlivem zrychlené eroze z hlediska historických událostí (vlastní tvorba, vlastní měřítko)

- (1) Historicky vůbec první doložitelné záznamy, zmínky o degradaci půdy.
- (2) Počátky využívání a obhospodařování půdy člověkem za pomoci vypalování (tzv. „žďáření“) lesů.
- (3) První historické způsoby orby na zemědělské půdě a pravidelné střídání plodin.
- (4) Plocha orné půdy se na našem území zvýšila na 10 %, hospodaření pouze na rovinných pozemcích s rádlím.
- (5) Kvůli nedostatku ornice a navyšujícímu zájmu feudálů, bylo nuceně mýcení lesů, zvýšení plochy orné půdy.
- (6) Hospodáři z ciziny přináší do českých zemí nový nástroj, pluh, s kterým čeští zemědělci nově hospodaří. Orba se prováděla kolmo na vrstevnice. Zakládání nových vesnic, vznik prvních PEO na našem území.
- (7) Vlivem válek došlo k poklesu populace až o 30 %. Tím se spousta orné půdy vlivem sukcese přirozeně

VELMI
HISTORICKY
SLABÁ
DEGRADACE
PŮDY

zalesnila a tím došlo k poklesu erozních událostí.

(8) Po válce byla velká poptávka po dřevě, tedy nucené mýcení lesů. Kvůli dopravě dřeva vznikl nový systém plavebních kanálů a zatopením různých koutů krajín při jejich výstavbě vznikly nové rybníky.

(9) Vynález Ruchadla, první stroj, který převracel půdu opačně. To napomáhalo k provzdušňování půdy, tedy ke zvyšování humusu půdy, čímž se zvyšovala její nasákavost a úrodnost.

(10) V 2. pol. 19. stol. vznikly historicky první zákony na našem území, které se zaměřovali na organizaci výkonné projekce, investice a realizace komplexně protierozních a protipovodňových opatření.

(11) V 19./20. stol. na našem území probíhala výstavba železnice, mobilita lidí a tím navýšení urbanizace, rozčleňování krajiny. Převod řemeslné výroby na strojní mechanizaci apod.

(12) V 1. pol. 20. století došlo dvěma reformami k přerozdělování menším hospodářům a rozdělování velkých plošných půdních bloků na podružné malé.

(13) Vlivem kolektivizace vznikaly v 50. až 70. letech 20. stol. družstevní podniky, rozorávání půdy na velké půdní bloky.

(14) V 80. letech 20. stol. k tomu přispěly meliorační neúspěšné a necitlivé projekty o vodním režimu, rušení mokřadů a špatné zásahy do krajiny.

(15) Počátkem 21. stol. postupným plošným zastavováním půdy, rozvoj průmyslových zón v okolí měst. Každým dalším rokem dochází k poklesu plochy orné půdy. Zemědělci často nedodržují doporučené zásady hospodaření, nezabývají se růstem počtu erozních událostí a zajímá je pouze jejich subjektivní výdělek.

MÍRNÁ DEGRADACE
PŮDY (13./18. STOL.)

STŘEDNĚ VÁŽNÁ
DEGRADACE PŮDY
(19/20.STOL)

VYSOCE VÁŽNÁ
DEGRADACE PŮDY
(KONEC 20. STOL.)

KRYTICKÁ
OSLABENOST PŮDY
(POČÁTEK 21. STOL.)

Osobní komentář

Otázka zní, kam nás tento přístup zavede. Světové mezinárodní organizace (FAO) varují do budoucna před velkým nedostatkem orné půdy (viz kapitola 3.1), jejíž rozloha se každým rokem podstatně snižuje. Zmenšuje se hlavně z důvodu neustálého zastavování objektů spolu s negativními dopady erozních událostí způsobených zrychlenou erozí. Tím se snižuje i celá úrodnost půdy, jakožto jediného zdroje potravin na naší planetě.

3.3 Faktory a dopady eroze

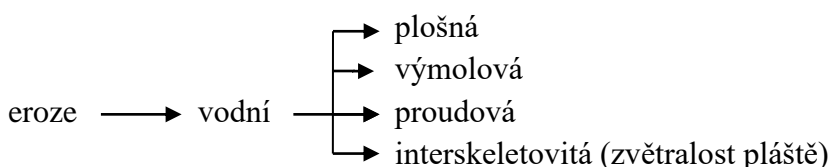
3.3.1 Hlavní faktory eroze

Janeček (2008) konstatuje, že erozi můžeme třídit podle nejrůznějších kritérií, a to buď obecně ve velkém měřítku, nebo na konkrétní typ, či konkrétní erozní událostní stopový prvek. Řada autorů se od 40. let 20. stol. snaží definovat a specifikovat pojem eroze. Podle těchto autorů můžeme rozdělit či rozčlenit erozi následujícím způsobem. Zaprvé, zda se jedná o erozi přirozenou či erozi způsobenou člověkem (Obr. 4). Zadruhé působením erozních činitelů (Obr. 5), ty totiž do značné míry zanechávají na zemském povrchu určité útvary, které způsobil nějaký druh erozního činitele. Podle nich lze zjistit, jaký druh eroze způsobil danou stopu na zemském povrchu a lze ji tím charakterizovat a tím lze analyzovat tvůrce eroze (viz Obr. 4, 5).



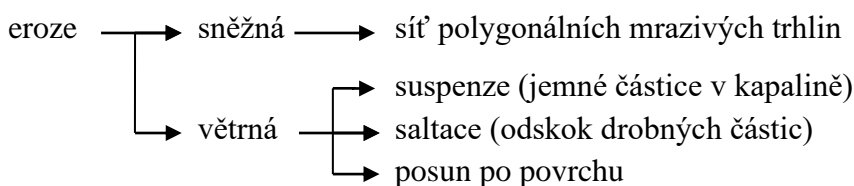
Obr. 4 Základní členění eroze (vlastní tvorba) Obr. 5 Dělení podle erozního činitele

Erozního činitele si můžeme představit jako hlavní příčinu proč vlastně erozní událost vzniká. Obráceně po erozní události můžeme určovat příčiny eroze stopovými prvky pro zjištění příčiny v podobě detektivní práce. Např. u větrné eroze to mohou být naváté polštáře zeminy (viz kapitola 3.3.3). U vodní eroze, u níž dochází k rozrušování orné půdy kinetickou energií dešťových kapek padajících z nebe, které mohou dosahovat rychlosti až 30 km/hodinu to mohou být kupříkladu rýžky od smyvu půdy (viz kapitola 3.3.2). Následným povrchovým odtokem dělíme vodní erozi např. na erozi plošnou, výmolovou aj. (viz Obr. 6). Nejčastějším stopovým prvkem na našem území se vyskytuje eroze po celé ploše (Janeček 2008).



Obr. 6 Dělení podle erozního stopového prvku u vodní eroze (vlastní tvorba)

Janeček (2008) tvrdí, že po zanalyzování všech informací lze navrhnout taková vhodná PEO, která zabrání vzniku dalším nežádoucím erozním událostem způsobených vodní erozí. Sklenička (2003) ho doplňuje, že zároveň tato opatření mohou napomoci k zadržování a ochrany vod v krajině, podpory místní biodiverzity, zkvalitnění vazeb ÚSES apod.



Obr. 7 Dělení podle erozního stopového prvku u ostatní eroze (vlastní tvorba)

3.3.2 Problematika degradace půdy vodní erozí

Tato eroze je vyvolána převážně mechanickou silou povrchové tekoucí vody z dešťových srážek, sněhovém tání, nebo z trvale tekoucích potoků, řek aj. (Cablík a Jůva 1963). Novotný a kol. (2017) dále uvádí, že v případě plošné vodní eroze je plocha erodována rovnoměrně po celé ploše. Dochází tak k velkému úbytku ornice najednou, až postupně dojde ke skalnímu podloží, tedy k bezúrodnému podloží. Dělí se na několik fází. První fází je kapková eroze, kdy při malé kinetické energii vody se vymývají z půdy ty nejjemnější částice a vznikají v půdě drobné jamky. Na půdě vzniká hrubozrnný povrch, který chrání půdu před další degradací spodní vrstvy.

Pánové Cablík a Jůva (1963) navazují po soustředění plošného odtoku vzniká eroze rýhová. Zde se přidává podle nich na intenzitě splavu částic a dochází k prohlubování jamek na stružky, tak vznikají erozní rýhy, brázdy. Rýhy se podle nich mohou prohlubovat a může to dovést až k výmolovému typu eroze (Cablík a Jůva 1963). Janeček (2008) doplňuje, že mezi hlavní příčiny vzniku vodní eroze podle něj v naší zemi patří zejména velké půdní bloky, specifická morfologie terénu v ČR, přívalové srážky (viz kapitoly 3.4, 4.2), utužování půd, malý obsah organické hmoty v půdě, extrémní teploty v letních měsících apod.

Existuje i podzemní eroze, což je voda, která může ovlivnit chemické složení půdy a mechanickou strukturu krasových jeskyní (Cablík a Jůva 1963). Důležité je si uvědomit, že vodní eroze vzniká nejen na povrchu, ale i pod povrchem, definici této interskeletové eroze definoval ve svém díle Zachar (1970). Janeček (2008) doplňuje, že důkazem je toho v horských oblastech vertikální přemísťování půdních částic dutinami mezi kameny do spodního zvětralinového pláště.

Podle Janečka (2008) je u nás touto erozí ohroženo asi 45,5 tis. ha, z toho nejvíce v Krkonoších, Jeseníkách aj. Dalším kritériem je intenzita eroze. V případě vodní eroze platí, že čím je povrch skeletovitější, tím více klesá intenzita eroze. Jinými slovy dochází k infiltraci vody a tím tedy dochází k menšímu smyvu jemných částíček půdy obsažených ve vodě a tím více dochází k redukci vodní eroze.

Podle MZe (MZE ©2020b) v dnešní době stojí ČR roční odnos půdy o celkovém objemu 21 mil. tun za rok o celkové sumě minimálně 4,3 mld. Kč za rok. V této částce jsou zahrnuty pouze finanční ztráty z ušlého zisku vlivem snížené úrodnosti a nejsou zde zahrnuty finanční újmy na majetku postihnutých erozními událostmi.

3.3.3 Problematika degradace půdy větrnou erozí

Větrná neboli eolická eroze podle Janečka (2008) působí velkou mechanickou silou větru na půdu a tím ji rozrušuje, uvádí částice do pohybu a přenáší je na různou vzdálenost. Po snížení rychlosti větru se částice usazují, často na nežádoucích místech. Síla větru odnáší ornici spolu s živinami, osivy a ničení plodin. Unášecí síla větru je závislá na rychlosti proudu větru, době trvání a četnosti výskytu větrů na daném území (Janeček 2008). K opravdu kritickým erozním událostem dochází při silných a dlouhotrvajících větrech na holých plochách bez žádných bariér. Vítr může dosáhnout takové rychlosti a četnosti, že mohou vzniknout prachové bouře či

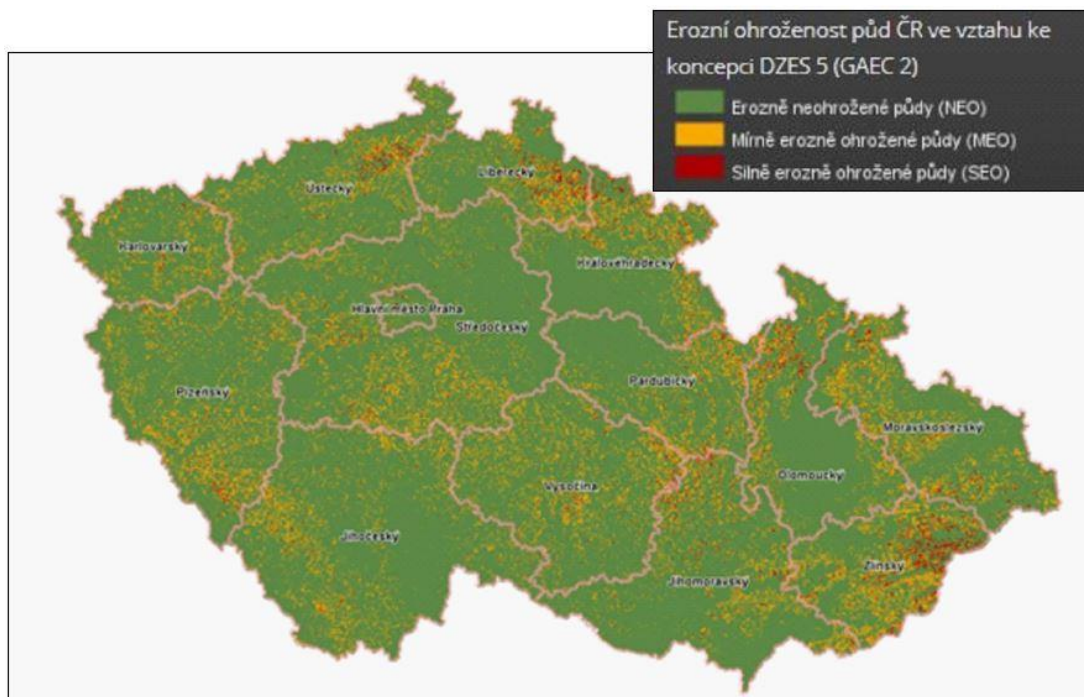
vychřice (Cablík a Jůva 1963). Vznikem těchto bouří dochází k znečišťování ovzduší, zasypávání silnic, narušení a vniknutí do domácností obyvatel, což může vyvolat až plicní onemocnění (Janeček 2008).

Transport jemných částí při větrné erozi je zejména závislý na velikosti jejich zrn a dělí se na tři druhy pohybu. U jemných částic, tj. částice menší než 1 mm, se jedná o pohyb ve formě suspenze. Druhý pohyb je skokem neboli saltací. Jedná se o částičky velikosti 0,1-0,4 mm. Podle Janečka (2008) se u tohoto druhu pohybu jedná o nadpoloviční část objemu uvolněné zeminy, konkrétně 50 až 80 %. Posledním pohybem je sunutí po povrchu. Jedná se o částice 0,5 až 2,0 mm. Jak název napovídá pohybují se na velmi krátkou vzdálenost, klidně jen pár cm. Jedná se podle něj přibližně o 25 % objemu erodované půdy.

3.4 Výskyt erozních událostí v ČR z roku 2019

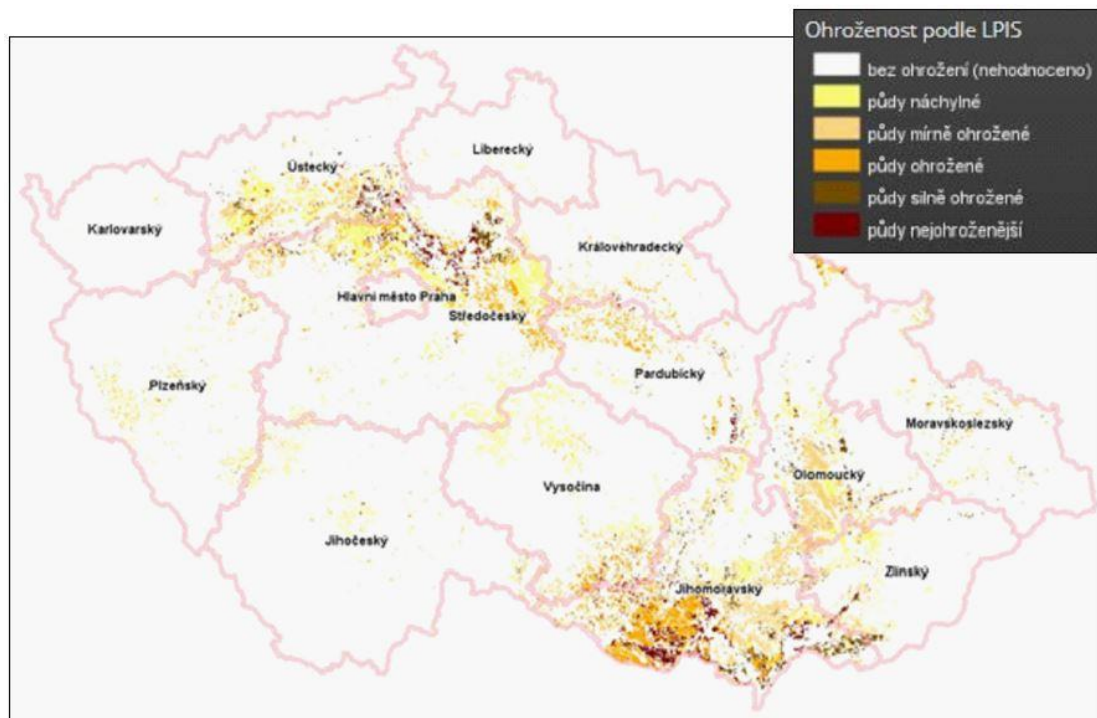
Tato kapitola je zaměřena na statistický výskyt erozních událostí na našem území z roku 2019. Veškerá data jsou převzata z statistických hodnot VÚMOP a jsou zaměřena nejprve na vodní a větrnou erozi (viz Obr. 8, 9), které jsou rozděleny podle specifických stupňů erozní ohroženosti. Závěrem jsou data zaměřena na průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy vodní erozí [t/ha/rok] (VÚMOP ©2020c).

Z Obr. 8 lze vyčíst, že mezi silně erozně ohrožené kraje vodní erozí v rámci DZES 5 patří Liberecký a Zlínský kraj. Přičemž silně erozně ohrožené jsou dále pomezí Vysočiny, Jihomoravského a Pardubického kraje. Dále pak Ústecký kraj a pomezí Plzeňského a Jihočeského kraje (VÚMOP ©2020c).



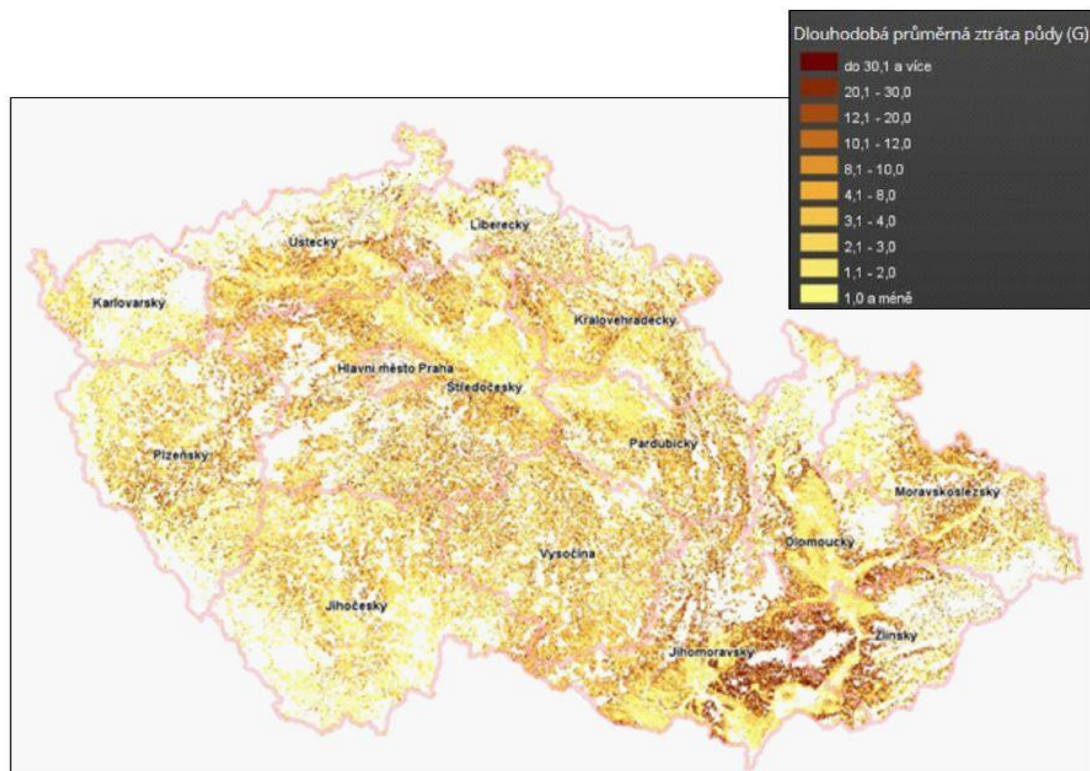
Obr. 8 Ohroženost vodní erozí (VÚMOP ©2020c)

Z Obr. 9 můžeme vidět, že mezi nejohroženější kraje větrnou erozí patří Jihomoravský kraj, což je dáno její plošnou rovinatou morfologií terénu, po něm následuje Středočeský, Ústecký a Olomoucký kraj (VÚMOP ©2020c).



Obr. 9 Ohroženost větrnou erozí (VÚMOP ©2020c)

Z Obr. 10 vidíme, že mezi nejvíce potenciálně ohrožené kraje vodní erozí, jenž je kvantifikována průměrnou dlouhodobou ztrátou půdy patří Jihomoravský kraj, kde hodnoty dosahují až 30 [t/ha/rok]. Dále Moravskoslezský a Zlínský kraj, kde hodnoty dosahují 20 až 30 [t/ha/rok]. Všechny ostatní kraje vyjma Karlovarského a Jihočeského kraje dosahují do kategorií od 10 do 20 [t/ha/rok] (VÚMOP ©2020c).



Obr. 10 Průměrná dlouhodobá ztráta půdy (VÚMOP v.v.i. ©2020c)

3.5 Metody kvantifikace eroze

Zatím nejdokonalejší rovnicí podle Janečka (2008), který kvantifikuje hlavní faktory, které ovlivňují vodní erozi přivalovými dešti se považuje USLE. Vymysleli ji a uvedli ve svém díle pánové Wischmeier a Smithe v roce 1965 (Wischmeier a Smith 1965). USLE vznikla v USA a v ČR plní standardy DZES. USLE pracuje s hodnotami dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí ze zemědělských pozemků (Janeček 2008).

Tato rovnice uvádí velikost množství půdy, které v dlouhodobém měřítku (větším než 1 rok) a za daných podmínek může být z dané plochy odneseno plošnou vodní erozí v t/ha/rok (Wischmeier a Smith 1965). Janeček (2008) doplňuje, že nelze touto rovnicí jednoznačně určit, kde a k jakému množství usazenin dojde. Rovnice totiž podle něj nepracuje s hodnotami usazování jemných částic. Nelze ji tedy použít na jednotlivou srážku ani na jednorázové tání sněhu (Janeček 2008).

RUSLE vznikla v 90. letech 20. století jako aktualizace stávající USLE uvádí Janeček (2008). Od klasické USLE se liší hlavně v metodě výpočtu. RUSLE nově používá velké množství databází, jejíž vstupní údaje obsahují hlavně erozní faktory, jimiž mohou být klimatické podmínky, vegetaci a agrotechnické operace aj. Jednotlivé faktory se berou z individuálních databází. RUSLE si sama vybere, které z nich potřebuje. Na druhou stranu si RUSLE stanovuje hodnoty z algoritmů použitých v USLE. Ve výsledku umí RUSLE předurčit dopředu průměrnou ztrátu půdy v návaznosti na mnoha kombinací systému obdělávání, osevních postupů, PEO na konkrétních místech apod (Janeček 2008).

Výsledné hodnoty podle Janečka (2008) se porovnávají s přípustnou ztrátou půdy a následně RUSLE poskytuje podklady pro návrh co nejvhodnějších PEO. Podle Novotného a kol. (2017) je přípustná průměrná roční ztráta půdy erozí u středně hlubokých a hlubokých půd uvedena 4 t/ha/rok. Pokud výsledná hodnota převyšuje tuto přípustnou ztrátu, RUSLE navrhne vhodná kompenzační opatření k snížení této hodnoty na přípustnou hodnotu ztráty půdy.

Podle Janečka (2008) výsledek USLE či RUSLE, tedy průměrná roční ztráta půdních částic, není rovna skutečnému množství splavenin. Tuto hodnotu lze získat až po odečtení usazených půdních částic v povodí. Množství splavenin z povodí je definováno erozí z jednotlivých zdrojových ploch v daném povodí a hydrografické síti po odečtení množství půdy, které se v území usadilo. Informační mezeru, tedy poměr mezi ztrátou půdních částic a skutečným odnosem splavenin z uzávěrového profilu nám stanovuje poměr odnosu.

Povrchový odtok se podle Janečka (2008) v průměru na našem území v každém místě vyskytuje jednou za rok v podobě pěti, šesti krátkodobých přivalových dešťů. Jejich úhrn a intenzita srážek překračuje počáteční akumulaci půdy, která vodu nemůže díky svému utužení, vlivem malé závlahy, vůbec pojmout. Na jaře při tání ledu obdobně nedojde k infiltraci zamrzlé půdy a dochází k prohlubování rýžek, rýh atd. Konkrétněji se pak dá vypočítat odhad transportu splavenin podle modifikované rovnice USLE od autorů Williamse a Berndta z roku 1972. V této rovnici se nachází

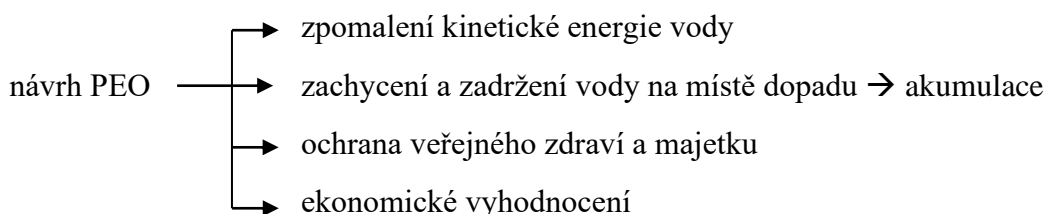
obvyklé faktory z USLE, přičemž faktor erozní účinnosti deště je nahrazen součinem objemu přímého odtoku s velikostí kulminačního průtoku. Výsledkem této rovnice je odhadnuté množství transportu splavenin v tunách. Dalším zpřesněním podle Janečka (2008) jsou simulační modely erozního procesu, které jsou založeny na dlouhodobém terénním pozorování a laboratorních experimentech. Příklady modelů mohou být CREAMS, ANSWER, WEPP, EUROSEM a EROSION 2D/3D.

K větrné erozi dochází nejčastěji na rozlehlé vysušené půdě, bez vegetačního pokryvu a při nízkém obsahu jílnatých částic, které nepřekročí hodnotu 0,001 mm (Janeček 2008). Pro komplexní posouzení ztráty půdy větrnou erozí nám slouží rovnice pro výpočet intenzity větrné eroze. Tu vynalezli v roce 1965 pánové Woodruff a Siddoway. Koncem 20. století jej upravil autor Vrána na naše poměry. Vzorec vypočítá roční ztrátu půdy větrnou erozí [t/ha/rok]. Tato hodnota se pak porovnává podle tabulkových hodnot s přípustnou ztrátou půdy a musí jí vyhovět. Pokud nevyhoví, navrhuje se příslušné PEO z kapitoly 3.6 (Janeček 2008).

3.6 Druhy protierozních opatření

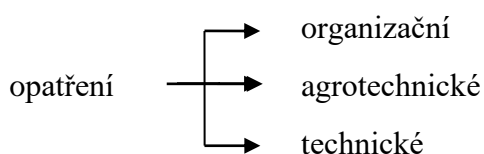
3.6.1 Principy návrhu protierozních opatření

U vodní eroze se snažíme co nejefektivněji zpomalit kinetickou energii stékající vody po zemském povrchu, v případě nutnosti bezpečně odvést tuto vodu do vodoteče. Zároveň navrhnout taková PEO, která zachytí smytou zeminu, tedy zadrží vodu a po vypaření vody zde zbyde jen zemina. Současně se snažíme o co nejekonomičtější návrh (Novotný a kol. 2017).



Obr. 11 Faktory ovlivňující výběr protierozních opatření (vlastní tvorba)

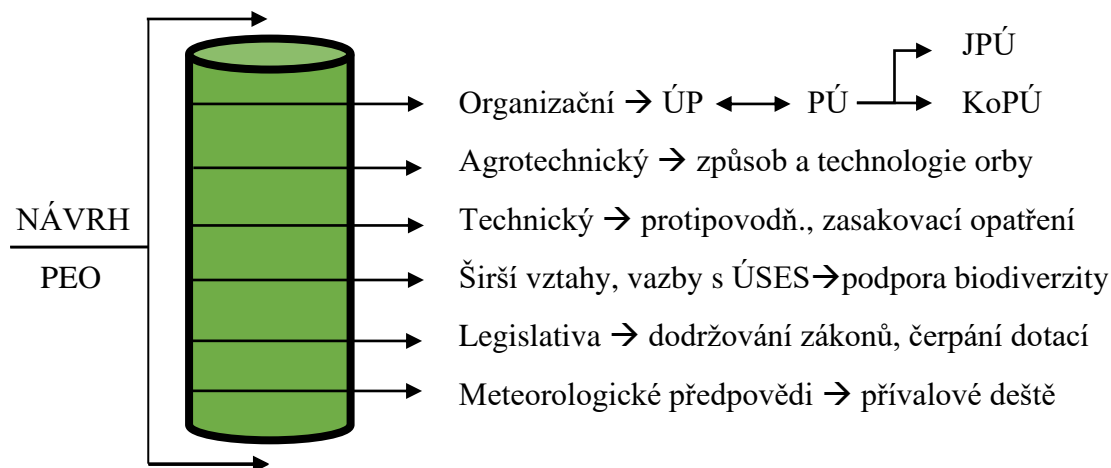
Jaké PEO použijeme u větrné eroze závisí podle Novotného a kol. (2017) převážně na jejich funkčnosti, na místních podmínkách a na druhu chráněných objektů. Můžeme chránit dopravní infrastrukturu, liniové stavby nebo můžeme chránit návětrné strany měst, obcí, vísek. I přes tato PEO je předpoklad komplexní ochrany území, a to jak na straně vlastníků, či nájemníků půdy, tak na straně všech zainteresovaných osob či subjektů.



Obr. 12 Členění protierozních opatření (vlastní tvorba)

Pořízení jakéhokoliv PEO opatření vyžaduje určitou dávku investice. Mezi finančně nejméně náročné se řadí organizační opatření, které spočívají výhradně v organizaci

půdního fondu. Dalšími jsou agrotechnická opatření, která nutí zemědělce vynaložit větší náklady na pořízení speciální mechanizace. PEO technického charakteru jsou nejdražší investicí, oplácí to však ve formě dlouhodobé až trvalé ochrany a realizují se ve veřejném zájmu v rámci PÚ. Ideální je v praxi jejich vzájemné propojení (Novotný a kol. 2017).



Obr. 13 Komplexní vstupní podklady pro návrh PEO (vlastní tvorba)

3.6.2 Protierozní opatření organizačního charakteru

V rámci vodní eroze navrhujeme tato opatření pro optimální velikost, či tvar pozemku a jeho situování. Popřípadě pak pro celou organizaci dílu půdního bloku, či erozní parcely ve směru vrstevnic. To směřuje k orbě po vrstevnici a zkracuje délku ve směru spádnice. Dále nám napomáhají určit vhodné umístění pěstebních plodin s ochranným zatravněním. Komplexně nám na orné půdě navrhuje pásové střídání plodin. Zároveň by délka parcely neměla mít větší hodnotu než maximální délka z výpočtu USLE. Délka odtokové linie vody by měla jít přes více než dvě parcely, tedy měli by se na celé délce orné půdy vystřídat minimálně dva druhy plodin. Silně erozně ohrožené plochy jsou vhodné zatravnit pásem TTP (Novotný a kol. 2017).

Pro vhodné umístění plodin a pro určení erozní ohroženosti nám pomáhá program Protierozní kalkulačka od VÚMOP, kde si můžeme nalézt na konkrétní parcele, jak velká je erozní ohroženost a jaký typ plodiny tento program doporučuje pro výsadbu. V rámci DZES 5 musí být dodržena na různé erozní ohroženosti různá pokryvnost povrchu rostlinnými zbytky (viz kapitola 3.8.2). Max. přípustné hodnoty faktorů ochranného vlivu vegetace a účinnosti PEO z USLE nám určuje první sloupec z daného programu, z čehož bychom dále postupovali při navržení dané plodiny a jejích osevních a agrotechnických postupů (viz Obr. 15), (VÚMOP ©2020b).

U pásového střídání plodin je důležité, že se pravidelně obměňují erozně ohrožené plodiny s druhy s vysokým protierozním účinkem. Příkladem erozně nebezpečných širokořádkových plodin uvádí Novotný a kol. (2017) např. kukuřice, brambory, slunečnice a jiné. Plodiny s vysokým protierozním účinkem jsou naopak např. obiloviny, TTP, pícniny aj. Organizační PEO se podle něj v praxi velmi často používají v souvislosti s realizací KoPÚ.

Po vstupu do této aplikace, zadání konkrétní adresy se zobrazí mapa (Obr. 14) včetně legendy (Obr. 15) a konkrétního území u obce Němčovice. Dále pak problematické tři jižní plochy orné půdy, které jsou předmětem této práce (viz kapitola 4.1).



Obr. 14 Mapa erozní ohroženosti orné půdy v obci Němčovice (VÚMOP ©2020e)

Na řešených parcelách o celkové ploše půdních celků 123 ha je zaznamenána silná erozní ohroženost a další specifické parametry např. vhodný typ kultury apod. Z toho vyplývá, že zde došlo k řadě zaznamenaných erozních událostí a podle toho se na tyto půdní dílce vztahují požadavky DZES 5 (viz kapitola 3.8.2).

Ochranný účinek OP a PEO							
	Přípustné C _p P _p	Vypočtené C.P	Rozdíl	Výměra	DZES 5	Kultura	Akce
Nezařazeno (3 PB)							
1	0,075			5,50 ha	SEO	R	
2	0,078			39,99 ha	SEO	R	
3	0,058			77,48 ha	SEO	R	
3				Σ 123,0			

Obr. 15 Legenda erozní ohroženosti orné půdy v obci Němčovice (VÚMOP ©2020e)

Novotný a kol. (2017) tvrdí, že podobným principem jako je tomu u vodní eroze se tento typ PEO staví i k větrné erozi. Tedy navrhuje taková uspořádání pozemků, které vedou ke komplexním opatření, kterými můžeme zabezpečit ochranu proti větrné erozi. Novými opatřeními v tomto typu PEO mohou být výběr vhodného typu plodin podle náchylnosti k větrné erozi a delimitace těchto plodin, které mohou být úzce spojeny s pásmovým střídáním plodin. S tím souvisí kupříkladu zatravnění mezíradí v ovocných sadech atd. U pásového střídání plodin může u oblastí s velkou intenzitou větrné eroze dojít k pravidelnému střídání mezi pásy ornice s pásy TTP. Nejčastěji se navrhuje pásy široké od 40 do 200 m, přičemž na hlinitých půdách se umísťují z pravidla širší pásy, než na těch písčitéch (Jižní Morava a Polabí).

3.6.3 Protierozní opatření agrotechnického charakteru

Agrotechnická opatření podle Novotného a kol. (2017) napomáhají u vodní eroze navýšení vsakovací schopnosti půdy, snižují erodovatelnost půdy a chrání její povrch před jejím rozbitím od přivalových dešťů. Nejkritičtější období dešťů jsou statisticky v měsících největšího sucha, tedy června, července, srpna (viz kapitola 4.2). Za nejkritičtější se podle nich považují širokořádkové plodiny, které minimálně chrání půdu před kapkami deště. Protierozní kalkulačka nám v těchto případech doporučuje na konkrétní plochu navrhnout konkrétní tzv. „agrotechnické postupy“ pro ochranu půdy a navrhne případné PEO proti vzniku vodní eroze (VÚMOP ©2020e).

Novotný a kol. (2017) uvádí příklady agrotechnických opatření jakožto setí, sázení po vrstevnici s max. odklonem 30° nebo ochranné obdělávání, což znamená setí či sázení do posklizňových zbytků. Zde je principem vytvořit co největší množství těchto zbytků, které tvoří následně ochrannou složku půdy. Do této technologie se řadí bezorebné setí, setí či sázení do meziplodiny nebo setí do mělké podmítky.

U setí do meziplodiny se zaseje plodina, která svým uhynutím, buď mrazem nebo chemicky, zajistí dobrý podklad pro nově sázenou plodinu. Využívá se této plodiny jako zdroj mulče. Jedná se o jeden z nejpoužívanějších principů v této kategorii, neboť jsou zde také zasazeny nové způsoby orby jako například hrázkování, důlkování, plečkování podrývání aj. Technologie uzpůsobují ornici k co největšímu nasáknutí dopadající či přitékající vody za předpokladu orby po vrstevnici proti vzniku vodní eroze. Jakou technologii zvolíme záleží na tom, jakou plodinu budeme chtít sít nebo sázet (Novotný a kol. 2017).

Novotný a kol. (2017) zmiňuje, že se podobný princip aplikuje na větrnou erozi. Čím bude půda mít vyšší vlhkost, tím vyšší bude mít odolnost před negativními účinky větru. Orba náchylných půd před větrnou erozí by měla být prováděna jen u půd s dostatečnou vlhkostí a u půd, kde vznikají hrubší povrchové agregáty. Tyto nově vzniklé agregáty totiž stěžují odnos svých jemných částic. Zejména by se potom mělo minimalizovat kypření písčitých půd. K agrotechnickým PEO v rámci větrné eroze se řadí výhradně ochranné obdělávání. Tím lze dosáhnout zvýšení ochrany pěstovaných plodin, úpravy struktury půdy a zvýšení její vlhkosti.

3.6.4 Protierozní opatření technického charakteru

Obvykle se u vodní eroze navrhuje až v případě vyčerpání předchozích dvou. Pokud se návrh PEO týká větších výměř, doporučuje se ochranu půdy řešit v rámci KoPÚ v rámci nichž se řeší majetkoprávní vztahy, dělení, scelování pozemků, propojenost ekologické kostry ÚSES a jiné. Technická opatření se navrhuje nejčastěji jako protipovodňová ochrana před vniknutím vody do intravilánů obcí, před poškozováním dopravní, technické infrastruktury a ochranou pozemků před povrchovým odtokem vody s jemnými částičky zeminy (Novotný a kol. 2017). Dále tvrdí, že jednotlivá technická PEO je možné částečně financovat z řady dotačních programů jakými jsou např. dotační programy na protierozní ochranu od MŽP, protipovodňovou ochranu a program rozvoje venkova od MZe apod.

Novotný a kol. (2017) řadí mezi hlavní principy technických PEO přerušení délky půdního bloku po spádnicí, bezpečné odvedení soustředěného povrchového odtoku. Dále zachycení smyté zeminy a odvedení do zasakovacích zařízení (retenční nádrže). Oproti předchozím PEO podléhá tento typ také stavebnímu zákonu. U technických PEO se navrhuje a dimenzují jednotlivé prvky na určitou pravděpodobnost opakování erozních událostí. Pravděpodobnost se doporučuje min. 5 let, běžně pak 20 až 50 let, v odůvodněných případech klidně až 100 let. Mezi typické představitele technických PEO podle Novotného a kol. (2017) patří příkopy, průlehy, polní cesty s protierozní funkcí, ochranné hrázky, ochranné nádrže, terénní urovnávky a další. Dále je můžeme rozlišit podle materiálu z kterého jsou vyhotoveny, případně může dojít i k jejich kombinaci. Technické řešení vybraných příčných profilů převzatých podle Janečka (2008) a podle ČSN 73 6109 (©2013) naleznete v Přílohách 4,5,6.

K nejúčinnějším opatřením proti větru tohoto typu se řadí trvalé větrné bariéry, zvané větrolamy. Mohou to být umělé větrné zábrany nebo úzké pruhy trvalých dřevinných porostů, tedy lesní pásy či biokoridory. Použití umělých větrolamů je nejčastěji ve formě přenosných plotů z prken doplněných fóliemi, či sítěmi. Trvalé dřevinné porosty jsou však nejúčinnějším opatřením proti větrné erozi. Principem jejich fungování je trvalé snížení rychlosti větru před a za větrolamem ve vyšších vrstvách. V nižších vrstvách tyto větrolamy zabraňují odnosu ornice, zvyšují její vlhkost, snižují intenzitu tání aj. (Novotný a kol. 2017).

Podle Novotného a kol. (2017) existují tři typy větrolamů. Prodouvavý (Příloha 7) je složen z jedné či dvou řad stromů bez keřového patra. Jeho efekt ochrany je nízký. Druhým typem je neprodouvavý (Příloha 8), ten je složen z více řad stromů i z keřového patra na obou stranách (návětrné i závětrné). Při úplném zabránění větru zde mohou ale vznikat větrné víry. Typicky se v dnešní době využívá propojení tohoto typu s prvky ÚSES (biocentra, biokoridory). Posledním typem je poloprodouvavý (Příloha 9) větrolam. Je kombinací prvního a druhého. Je tvořen jedním či dvěma řadami stromů s keřovým patrem. Částečně vítr zpomaluje, ale také ho částečně propouští. Tento typ je nejvhodnější princip, protože při úplném zabránění větru zde vznikají již zmíněné větrné víry.

3.7 Novodobé formy krajinného plánování

3.7.1 Pozemkové úpravy a územní plánování

Krajinné plánování podle Skleničky (2003) není v současné v právních předpisech definováno. Na rozdíl od projektování, které má jasně stanovený začátek a konec je podle Maiera (2000) plánování neustálý proces, který probíhá v určitých cyklech.

ÚP celkově řeší jak využití území z funkčního hlediska, tak také i zásady jeho organizace. Nejčastěji se ÚP týká výstavby a rozvoje měst v návaznosti na krajinu, kde stanovuje jejich podmínky, hodnoty a hlavní složky, aby byla přírodní i kulturní krajina v souladu. Podmínky stanovuje ÚP takové, aby kulturní hodnoty chránily ŽP, tedy ochranu vod, půdy a ovzduší, jakožto hlavních složek. (Tunka, 2000).

Podle Lipského (1999) je krajinné plánování multidisciplinárním oborem. Klíčovou roli zde hrají faktory jako např. potenciální kapacita a ekologická stabilita krajiny nebo přírodní a ekologické limity využití krajiny a jejich složek. Mezi krajinné složky týkajících se problematiky půdní eroze řadíme půdu, vodu, biomasu. Principy

a samotné realizace krajinného plánování by měli být v souladu s myšlenkovými toky trvalé udržitelnosti, který nám vymezuje zákon č. 17/1992 §6 odst.

ÚP se v krajině zaměřuje převážně na hmotové složky, jelikož s těmito složkami je zde i provázanost kupříkladu vlastnických vztahů, tak nesmí tyto složky také opomíjet (Maier 2000). Maier (2001) na tuto svou myšlenku navazuje tím, že ÚP je také multidisciplinární obor. Tento obor se ohlíží nejen na přítomnost, ale i hlavně na budoucnost. V našem případě na celé území ČR a její bezprostřední okolí, přičemž lze konstatovat, že ÚP není uzavřeným systémem, ale naopak. Maier (2000) dále tvrdí, že hlavním cílem ÚP je trvale udržitelný rozvoj, aby návrhy na změny, jenž ÚP provádí, negativně neovlivnily nejen přítomné uživatele, ale také budoucí generace.

Typickým znakem ÚP i krajinného plánování v naší zemi je primárně kladený důraz na metody postupů a výsledky, které z metod vycházejí. Ve většině vyspělých států EU je podle něj velmi podstatná účast veřejnosti při tvorbě jakéhokoli plánu. Pravidelné konzultování navrženého řešení s veřejností, prosazení finálního řešení a přijetí tohoto návrhu celou veřejností za vlastní je nesmírně významným prvkem ÚP a krajinného plánování. Účast veřejnosti při tvorbě ÚPD, či jejich podkladů vychází z práva jednotlivých lidí k zapojování se u rozhodování nového způsobu využití území (Kvarda W. 1999).

Sklenička (2003) vnímá rozdíly v pořizování dokumentací následující. V rámci pořizování ÚPD se návrhy a ustanovení přímo dotýkají vlastníků jednotlivých pozemků. Tito vlastníci se mohou účastnit řízení. Nicméně pořizovatel nebo zpracovatel ÚPD není povinen všechny dotčené vlastníky dohledávat a již po vytvoření ÚPD při návrhu PÚ či ÚSES dochází k rozporu mezi konkrétními vlastníky dotčených pozemků a ÚPD. PÚ mají podle Skleničky (2003) své postavení trochu jiné, jedním z hlavních cílů je totiž dosažení tzv. „plného vlastnictví“. To znamená, že při průběhu řízení v rámci JPÚ či KoPÚ naopak musí dohledat a pozvat na úvodní jednání, při výběru tzv. „Sboru zástupců“, vlastníky všech pozemků, kterých se daná úprava týká (Sklenička 2003).

Podle Skleničky (2003) jsou PÚ takovou formou krajinného plánování, která zabezpečuje racionální využívání a samotnou ochranu krajiny pomocí legislativních, organizačních a biotechnických (biologicko-technických) opatření. Problematika PÚ spočívá v jejich cílech, kterými jsou kromě dosažení tzv. „plného vlastnictví“ dále ochrana ZPF, ochrana přírody a krajiny, obnova katastrálního operátu, optimální tvar, poloha a přístupnost daného pozemku z okolních dopravních komunikací.

Sklenička (2003) na to navazuje tím, že největším problémem PÚ je roztržičnost vlastnických vztahů. V dnešní době se zemědělci jakýmkoliv PÚ vyhýbají. Museli by totiž opětovně jednat s jednotlivými vlastníky pozemků o uzavření nových pachtovních smluv a bojí se nepřijatelných podmínek ze strany vlastníků.

Podle zákona č 183/2006 Sb. v procesu řízení PÚ vystupuje jako nadřazený pozemkový úřad. Ten samotné řízení na žádost zahajuje řízení PÚ. Výsledkem

tohoto jednání je PSZ. PÚ a ÚP se střetávají dále např. v rámci zaměření současného stavu, kdy hlavními podklady PÚ jsou ÚAP, ÚPD (ÚPI, ÚSES, ochranná pásma, aj.). Podle Bonekampa a Skleničky (1994) je celý proces PÚ řešen v závislosti na finanční náročnosti v řádkách jednoho roku až desítek let. Proto PÚ musí svým zadáním přesvědčit dotčené i nedotčené obyvatele, aby nepochybovali o správnosti návrhu. Dotační příspěvky jdou rovnou ze státního rozpočtu. Nejdelší prací PÚ je hledání vlastnických vztahů z minulosti. V zahraničí jsou případy, kdy si vlastníci parcel úplně či částečně PÚ hradily sami, přesto se jim investice vyplatila.

3.7.2 Podklady pozemkových úprav

Pro velké množství dnešních novodobých studií a projektů jsou nedílnou součástí krajinného plánování právě historická data. Rozborem historie lze určit pozvolný nebo naopak nepřírozený rozvoj krajiny (Sklenička 2003). Podle Kuny (2004) můžeme krajinu zkoumat z řady východisek, např. délka a typ osídlení, dynamiku terénu, archeologické nálezy atd.

Sklenička (2003) dále uvádí, že historicky první mapový podklad na našem území vznikl počátkem 16. stol od M. Klauďána. V průběhu 16. stol. se podklady postupně zdokonalovaly. Stabilní katastr vznikl v polovině 19. stol, jako základ zdanění obyvatel. Počátkem 20. století se přidal Pozemkový katastr. Dnešní moderní technologie umí pomocí leteckých, družicových snímků a přesné techniky zaměřování určit bod s velkou přesností.

Doplňkovými podklady PÚ podle Skleničky (2003) se staly místní kroniky. Ty se v závislost na lokalitě území a na daném kronikáři liší. Od poloviny 20. stol. začala vést tzv. „jednotná evidence půdy“, bohužel však neodborným způsobem (ČÚZK ©2020a). Dnes máme dva nejvýznamnější zdroje mapových podkladů k zpracování v elektronickém provedení krajinných plánů u PÚ. Prvním je ČÚZK, který má ve svých podkladech základní bázi geodetických dat ČR ZABAGED®, tedy topografický model území. Druhým zdrojem je Vojenský topografický ústav Dobruška (ČÚZK ©2020c,d,e).

3.8 Legislativa a státní politika

3.8.1 Zákon o ochraně ZPF

Ochrana ZPF je významný faktor podporující tvorbu PEO. Tématika je řešena za pomoci zákonů týkajících se této ochrany, včetně zákonu o pozemkových úpravách a dalších právních předpisů jednotlivých zasvěcených oborů do této problematiky.

Hlavním cílem zákona č. 334/1992 Sb. je ochrana ZPF jako nenahraditelného výrobního prostředku a ochraně všech složek životního prostředí (Novotný a kol. 2017). V ustanovení § 1, odst. 2 zákona o ZPF jsou definované všechny pozemky, které do ZPF spadají. Patří sem jak zemědělsky obhospodařované (např. orná půda, chmelnice, vinice), rovněž půda dočasně obhospodařována, ale i kupříkladu rybníky s chovem ryb a nezemědělská půda potřebná k zemědělskému hospodaření (polní cesty, vodní nádrže, prvky tvořící dostatečnou závlahu ornice).

V ustanovení § 3 zákona č. 334/1992 Sb., který pojednává o Zásadách ochrany zemědělské půdy je výslovně zakázáno jakýmkoliv způsobem ohrožovat zemědělské pozemky všemi typy eroze, které překračují přípustnou hodnotu ztráty půdy (viz kap. 3.5). Erozní ohrožení se odvodí od vypočtené průměrné dlouhodobé ztráty půdy na dané ploše či povodí. Dále je zakázáno jakékoliv negativní ovlivňování či změna fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností půd, které mohou vést až ke vzniku eroze. Vlastník pozemku je po pozemkových úpravách nucen se nově řídit náležitostmi, které stanovily tyto pozemkové úpravy, jakéhokoliv formátu (§ 3, c).

Podle ustanovení § 15 zákona 334/1992 Sb., pořizuje ORP veškeré podklady k erozním událostem, hodnotí erozní stav půd a získané údaje poskytuje do evidence informací o kvalitě zemědělské půdy. Podle ustanovení § 22 tohoto zákona MŽP stanoví vyhláškou, zda je vhodné danou půdu v případě potřeby převést z funkce TTP na ornou půdu. Dále stanovuje přípustnou míru erozního ohrožení a způsob hodnocení erozního ohrožení. Podle ustanovení § 5 Orgány ochrany ZPF mohou uplatňovat svá stanoviska k ÚPD a k návrhům na vymezení zastavěného území.

V současnosti je právní ochrana protierozní ochrany půdy nedostatečně ochráněna, viz stávající ustanovení § 3 zákona č. 334/1992 Sb. Jsou zde pouze doporučení nebo některé finanční postihy ve formě odnětí části dotací, a to v případě tvorby erozních událostí. Podpory mohou přicházet jednorázovou přímou platbou nebo v rámci některých podpor Programu rozvoje venkova je protierozní ochrana kontrolována a definována určitou formou povinných standardů. Tyto standardy se nazývají DZES, přičemž by je měl každý subjekt, který hospodaří v zemědělství a pobírá dotace, podle nařízení vlády dodržovat. Znamená to tedy, že by měl vždy hospodařit v souladu s ochranou ŽP.

3.8.2 Standart DZES 5

Podle Novotného a kol. (2017) realizace PEO v rámci KoPÚ či AEO (viz níže) závisí na dostupnosti finančních prostředků, popř. pokud vlastník přistoupí na status oprávněného hospodářského subjektu (dále jen AEO). Celá problematika s vodní erozí je podle MZe (MZE ©2019) směřována v rámci DZES na standart ozn. DZES 5. Ten stanovuje jistá kritéria, která mají předcházet u vodní eroze zaplavení komunikací a jiných staveb splavenou půdou. Mohou jimi být např. stanovení minim. pokryvnosti v době zakládání porostu v závislosti na síle ohroženosti dané plochy, maximální velikost jedné monokultury, s tím spojený směr setí aj.

Vzhledem k velikosti a četnosti erozních událostí u vodní eroze jsou kritéria stanovena mírně, tedy z hlediska protierozní ochrany nedostatečně (MZE ©2019). DZES jsou podle Novotného a kol. (2017) pouze ekonomickým nástrojem vedoucí k podpoře agrárního sektoru, nenařizují povinnosti farmářů, pouze je usměřňují. Netýká se to všech hospodářských subjektů, ale jen těch, které pobírají dotace. Plněním těchto podmínek v rámci DZES si subjekt sice dotace zajistí, nicméně se tím zdaleka nezajistí postih všech subjektů.

3.8.3 Stavební zákon v sounáležitosti s pozemkovými úpravami

StavZ upravuje cíle a úkoly ÚP, nástroje ÚP, vyhodnocování vlivů na URÚ, rozhodování v území aj. Dále StavZ umožňuje sloučení postupů dle tohoto zákona s postupy na posuzování vlivů, záměrů na ŽP, podmínky pro výstavbu, rozvoj území pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti, včetně kvalifikačních požadavků na tuto činnost. V sounáležitosti s PÚ stanoví rozsah zastavitelného území a jeho umístění, což může mít zásadní vliv na degradaci půdy. Tím zároveň PÚ stanoví rozsah jejich řešeného území.

Možnost vyvlastnění podle tohoto zákona dle ustanovení § 170 odst. 1 lze, pokud je tak vymezeno v ÚPD, pro VPS nebo VPO, asanace (ozdravení) území, aj. VPO přispívají ke snížení četnosti a intenzity povodní v území či jiné přírodní katastrofy, dále napomáhá ke zvyšování retence v území, založení ÚSES apod. (StavZ §170 odst. 1, písm. b).

Veřejnou infrastrukturu tento zákon vymezuje na dopravní a technickou infrastrukturu, veřejná prostranství a občanské vybavení. Dopravní infrastruktura se dělí na pozemní, vodní a leteckou. Z pozemního typu se této práce dotkne převážně silniční doprava a nemotorová (cyklistická) doprava. Cyklistická, jakožto přírodě nezávadná, doprava se navrhuje v územích z pravidla v rámci rozvoje rekreace či dojezdové vzdálenosti za prací, popřípadě jako přiblížení na nejbližší stanici veřejné regionální dopravy (StavZ §2 odst. 1, písm. k, Wichsová 2007).

StavZ řeší propojenost ÚP s PÚ pouze v § 80 odst. 2, písm. e), kde hovoří o vztahu rozhodnutí s změnou využívání daného území. Obecně lze říci, že vztah mezi ÚP a PÚ je závazný v obou směrech, přičemž se navzájem doplňují. Zároveň jsou nově vydané dokumentace z obou těchto oborů závazné s již platnými ÚAP, ÚPD a PÚR. Problematikou návaznosti ÚPI s PÚ se zabývá kupříkladu MMR v metodickém návodu Koordinace územních plánů a pozemkových úprav, kde poměrně podrobně popisuje závaznost PÚ s ÚP. Tento dokument tedy zmiňuje ze zákona o PÚ č. 139/2002 Sb. konkrétní paragrafy, které se týkají ÚP, např. v návaznosti na změnu katastrálního operátu, vydání PSZ v souladu s ÚPD apod. (MMR ©2015a).

Obecně lze říci, že územní plán (dále ÚPI) řeší hlavně rozložení a funkční využití ploch v území, přičemž, jak již bylo řečeno PÚ zase plánují krajinný rozvoj. Hlavním dokumentem, který se týká krajinného plánování je ÚPI. Ten se vyhotovuje buď pro celá území, nebo pro jednotlivé obce. V prvním případě řeší hlavně hlavní koridory významných dopravních, vedení technické infrastruktury, vedení ÚSES týkajících se i mezinárodních smluv apod.

3.8.4 Zákon o pozemkových úpravách

Podle ustanovení § 2 zákona č. 139/2002 Sb. PÚ ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, dělí je, nebo scelují dohromady a zabezpečují jejich využití a přípustnost pro jejich vlastníky. U nových pozemků jsou pro nové vlastníky stanovená nová vlastnická práva i věcná břemena. Zároveň je jejich úkolem narovnat hranice parcel tak, aby vytvořily podmínky vhodné pro racionální

hospodaření vlastníků či nájemců půdy. Z těchto důvodů PÚ ruší pozemky a vytváří nové v rámci PÚ v souladu se souvisejícími právními předpisy, konkrétně jsou u nových pozemků pro nové vlastníky stanovená nová vlastnická práva i věcná břemena. Současně PÚ zajišťují zlepšení kvality života ve venkovských oblastech, zvyšování konkurenceschopnosti v zemědělství, ochranu ŽP, ochranu ZPF, snižování negativních účinků na lesní a vodní hospodářství aj. Zejména pak snižování účinku povodní a sucha, zlepšování odtokových poměrů v krajině a zvýšení ekologické stability krajiny. Podle ustanovení § 4 tohoto zákona se PÚ provádějí formou JPÚ či KoPÚ. JPÚ se provádějí při řešení hospodářské či ekologické potřeby v krajině (např. protipovodňová či PEO), nebo PÚ týkajících se pouze malých částí k. ú.

KoPÚ se provádějí častěji, pro celé k. ú. nebo v případě potřeby pro více k. ú. dohromady, a slouží ke komplexní nápravě vlastnických vztahů, přístupů na pozemek aj. V rámci KoPÚ se zpracovává PSZ, který se podle ustanovení § 9 zákona č. 139/2002 Sb. navrhuje v případě PEO pro ochranu ZPF např. meze, průlehy, zasakovací pásy TTP, záchytné příkopy, terasy, větrolamy, zalesnění apod. PSZ může podle ustanovení § 61 StavZ nahradit RP, který se zároveň vydává jako náhrada za územní rozhodnutí. V rámci pořízení nového RP za územní rozhodnutí je možné využít vlastnosti PSZ v změnách jako je úprava vlastnických vztahů, sloučení, či směna pozemkových parcel. Dále musí tento plán být v souladu s ÚPD, a to dle ustanovení § 9. Výsledek PÚ slouží pro obnovu katastr. operátu a jako podklad ÚPI.

Podle ČSN 73 6109 Projektování polních cest je PC definovaná jako směrová, jednotná účelová komunikace, která může sloužit zemědělské dopravě, ale také může sloužit k cyklistické stezce, stezce pro chodce atd. Účelem PC je zpřístupnění pozemků vlastníků pro zemědělskou výrobu a dopravu, zpřístupňování krajiny o nové sítě pozemních komunikací a důležitých bodů ve volné krajině ve formě cyklostezek a stezek pro chodce aj. Kromě těchto účelů se Sklenička (2003) zmiňuje o funkci vodohospodářské, protierozní a ekologické. Všechny části PC podle normy musí být zabezpečeny proti negativnímu působení povrchových i podzemních vod vodní erozí. Navrhované opatření k odvodnění PC mohou být otevřená (příkopy, skluzy, aj.) a uzavřená (drenáže, trativody) zařízení. V případě příkopů je nejčastěji tvar trojúhelníkový a lichoběžníkový se sklony od 1:1 až po 1:1,25. Šíře dna se pohybuje u lichoběžníkového tvaru od 0,3 do 0,5 m (ČSN 73 6109 ©2013).

Těleso polní cesty musí být vsazeno do krajiny tak, aby nebyl podle zákona č. 114/1992 Sb. porušen krajinný ráz. Polní cesta je proto často navrhována z přírodních materiálů doplněna o výsadbu stínících dřevin. Norma dále specifikuje tři typy polních cest, a to Hlavní PC, které jsou napojovány zpravidla na místní komunikace/silnice III. třídy, výjimečně na silnice II. třídy. Pak Vedlejší PC, které se napojují na Hlavní PC a případně místní komunikace III. třídy. Nakonec Doplnkové PC, které např. zajišťují sezónní propojení půdních celků jednoho vlastníka. Pokud je zde jejich kombinace v rámci jednoho půdního celku platí, že jednotlivé typy PC musí být propojovány chronologicky a zpravidla nejvyšší hodnota je napojována na okolní pozemní komunikace. Tedy místní pozemní komunikace - Hlavní PC – Vedlejší PC – Doplnková PC a zase vzestupně. Tato norma podle typu polní cesty

doporučí návrhové kategorie polních cest. Zde vstupuje šířka PC a návrhová rychlost (ČSN 73 6109 ©2013).

3.8.5 Další právní předpisy a vládní organizace

Zákon č. 17/1992 Sb. vymezuje základní pojmy a stanoví zásady k ochraně ŽP. Dále stanoví povinnosti fyzických či právnických osob k ochranně a zlepšení stavu ŽP a lepšího využívání přírodních zdrojů. Využívá principů trvale udržitelného rozvoje společnosti, který uspokojí požadavky přítomné generaci, aniž by ohrozil existenci té budoucí prostřednictvím trvalé funkce ekosystémů.

Zákon č. 114/1992 Sb. vymezuje také základní pojmy, blíže specifické ochraně přírody. ÚSES je soubor přírodně blízkých, vzájemně propojených ekosystémů, které udržují místní rovnováhu. Zákon rozděluje ÚSES na místního, regionálního a nadregionálního významu. První z nich je závazný až po zanesení do ÚPI. Poslední dva zmíněné typy jsou závazné, až když jsou zaneseny do ZÚR (z. č. 183/2006 Sb.).

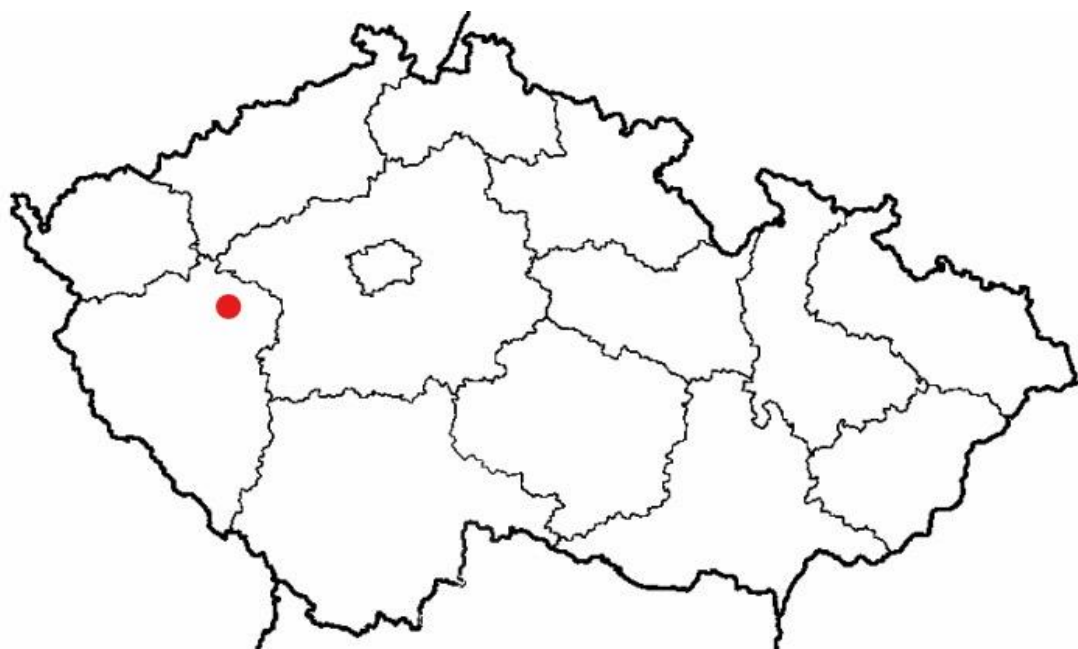
Podle Nařízení vlády č. 262/2012 Sb. je nařízeno zemědělcům, co mohou dělat na určitých plochách orné půdy a co nemohou. Nařízení vlády je státním dokumentem podřízeným dokumenty Zákonů. V případě tohoto nařízení se akční plán vztahuje pro provozování zemědělské výroby v kriticky zranitelných oblastech nebo podmínky pro práci či skladování hnojiv aj. Kód bonitované půdně ekologické jednotky (dále BPEJ) charakterizuje různé druhy půd, kterých se nařízení týká. Pomocí něj se nařizuje např. období zákazu hnojení, aplikační pásma hnojení apod.

Na ČZU vzniklo centrum pro vodu, půdu a krajinu, které v dnešní době zkoumá pod vedením pana prof. Ing. Petra Skleničky, CSc., rektora této univerzity, koncept chytré krajiny, který má napomoci ochraně území ČR před suchem a povodněmi a následnými erozními událostmi. Jedná se o důmyslný a propojený systém závlahových a retenčních zařízení, které spolupracují a vzájemně se doplňují. Cílem výzkumu je návrh takových opatření, které budou schopny zadržet vodu a v době sucha ji akumulovat do půdy. Těmito opatřeními jsou technologicky vyspělé závlahové systémy, které budou vpouštět postupně zadrženou vodu zpět do přírody (ČZU ©2019).

4. Vlastní práce

4.1 Popis lokality

Předmětem mé bakalářské práce je návrh PEO v obci Němčovice. Tato obec se skládá ze dvou obcí. První je hlavní obec Němčovice, kde sídlí i obecní úřad včetně sídla starosty Ferschmanna a zastupitelstva města. Druhou část obce tvoří obec Olešná, která spadá do k. ú., tedy správního obvodu Němčovice. Veškerá data, která budou v rámci této práce uváděna pouze z obce Němčovice, kterou nalezneme v severovýchodním rohu Plzeňského kraje, v okrese Rokycany. Z hlediska ÚP řešená obec spadá pod ORP Rokycany, jenž nabídne řadu významných dokumentů pro tuto práci. Pro orientaci se nachází přibližně 30 km severovýchodně od města Plzeň (Němčovice ©2003-2016).



Obr. 16 Orientační umístění obce Němčovice v rámci ČR (vlastní tvorba)

Obec Němčovice je součástí mikroregionu Radnice, který tvoří celkem 27 obcí (Rokycany ©2010). Obec Radnice je vzdálena přibližně 3 km jihovýchodně od obce Němčovice. Katastrální výměra obce Němčovice činí 1 101 ha (Němčovice ©2003-2016). Jedná se o poměrně malou obec, jelikož má 171 trvale žijících obyvatel (ČSÚ ©2019). Obec se nachází v nadmořské výšce 395 m n. m. (Němčovice ©2003-2016). Obec Němčovice leží v území přírodního parku Horní Berounka a leží v těsné blízkosti Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, případně se severní hranicí Brd (Němčovice ©2003-2016).

Z hydrologických poměrů se v obci nachází kořenová čistírna odpadních vod, koupaliště, hasičská nádrž, lesopark s koryty pokrytými TTP. Konkrétní problematické povodí, na které se v rámci této práce vypracovává studie návrhů možných PEO se nachází v jihovýchodním rohu k. ú. Němčovice. Problémové povodí přiléhá k jižní hraně intravilánu obce (viz Obr. 17). Z tohoto obrázku můžeme vidět, že okolní odtokové linie z povodí směřují přímo do intravilánu z jižního svahu,

ozn. červenou čarou. Vidíme, že voda s jemnými částicemi bahna může z orné půdy bezprostředně bez žádné ochrany vtékat na pozemky soukromníků a dále do jádra obce. Dopady mohou být takové, že se znečišťují vodní díla, zastavěné plochy a dochází k podmáčení spodních staveb objektů apod. (viz kapitola 4.3.3).



Obr. 17 Odtokové linie v řešeném povodí (VÚMOP ©2020f)

Na druhé straně znečišťuje a podmáčí pozemní komunikace, další soukromé parcely na východní části od obce a dále znečišťuje potok vedoucí z kořenové ČOV přes k. ú. Kamenec až do Radnického potoka. Sousední k.ú. Kamenec je na východní straně od obce Němčovice a je oddělen červenou čárkovanou čarou (viz Obr. 17).

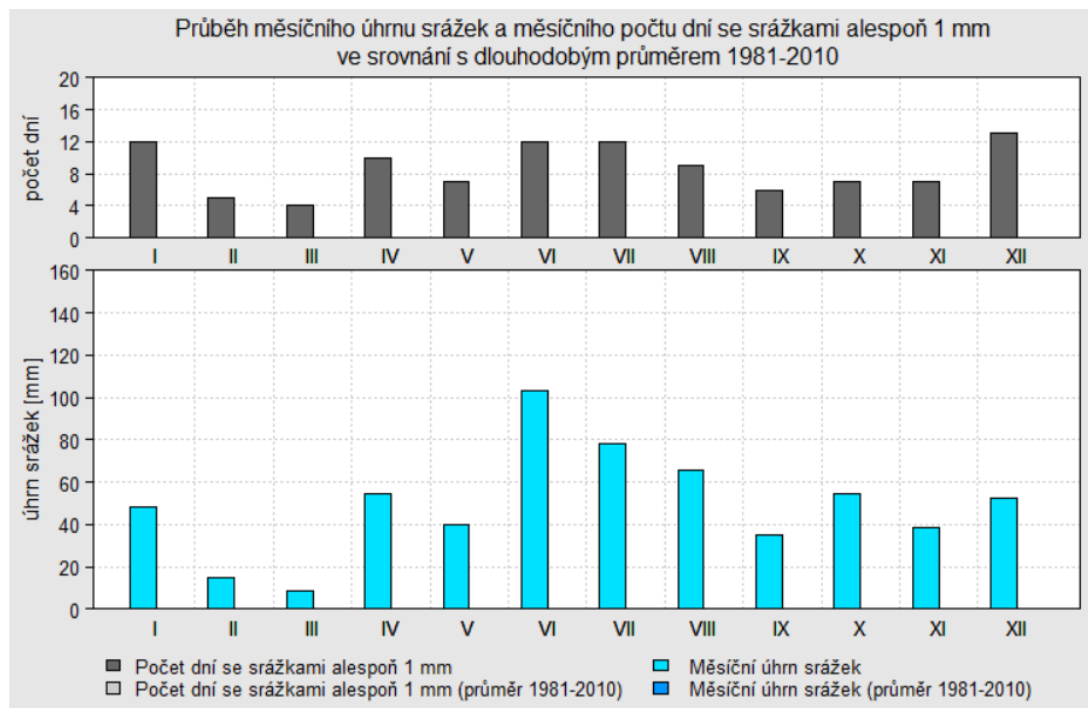
4.2 Srážkové poměry Plzeňského kraje

Pro příklad jedné z hlavních příčin vzniku vodní eroze si podle Janečka (2008) z kapitoly 3.3.2 ukážeme příklad erozního činitele z praxe na řešené obci Němčovice. Tímto erozním činitelem jsou přívalové srážky. O síle této problematiky nám v polovině června 2020 deklarují přívalové deště o velkých intenzitách, které se na našem území nacházeli hlavně v Pardubickém kraji. Tyto náhlé deště o silné intenzitě v podstatě splavují z orné půdy velké množství půdních částic přímo do objektů lidí, kterým hrozí jak velké škody na majetku, tak ale také i ohrožení života u takto nechráněných obcí. Proto by se navržená PEO v rámci této bakalářské práce by se měla přiklonit i k protipovodňové ochraně obce (viz kapitoly 5.2, 6.2)

Mezi hledané hodnoty pro konkrétní obce patří měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje v konkrétních měsících, kdy došlo k erozním událostem u zkoumané obce. Sledované údaje jsou převzaty z nejbližší hydrometeorologické stanice Plzeň Mikulka od již zmíněné obce Němčovice (ČHMÚ ©2012-2019). Povodně v řešené obci se staly v letech 2012, a 2013 (viz Přílohy 15, 16). Po zanalyzování jsou následně tyto hodnoty porovnány s neaktuálnějšími hodnotami z roku 2019 (viz Obr. 20). Následovně jsou tyto hodnoty porovnány s podklady, které byly získány ze zmíněných erozních událostí, a nakonec je z nich odvozeno určité resumé.

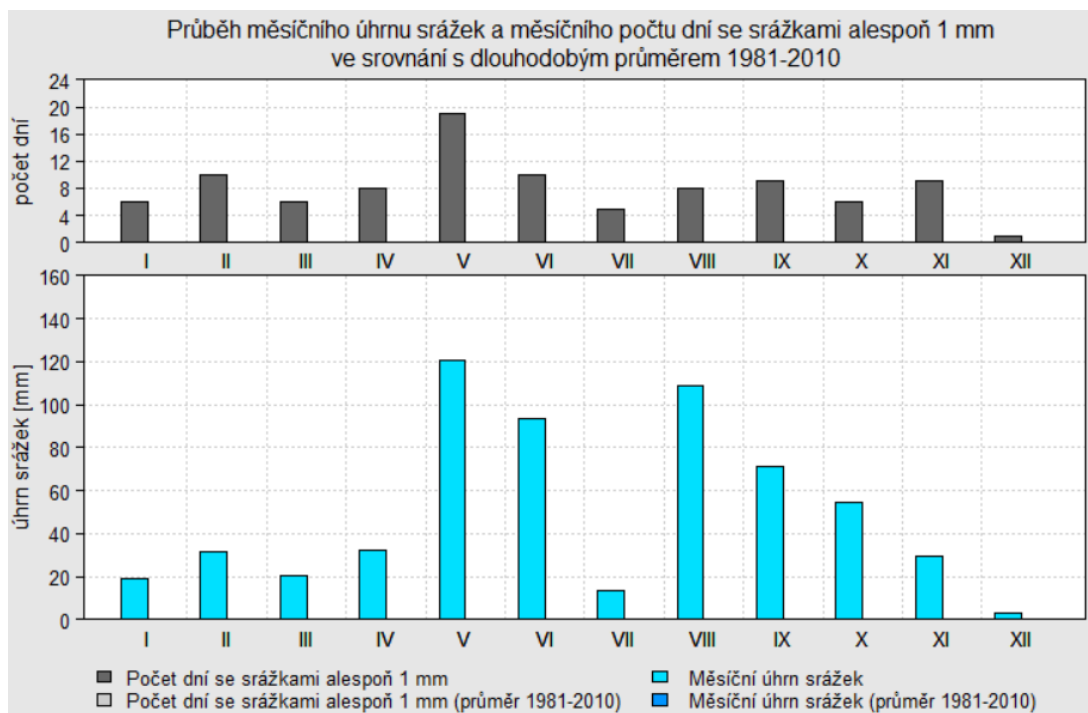
Z Obr. 18 můžeme vidět, že v červnu 2012, kdy došlo k erozní události v dané obci, byl velmi vysoký měsíční úhrn srážek. Tato hodnota dosahovala v červnu 2012 nad

100 mm/měsíc, což je v porovnání s ostatními měsíci nejvyšší hodnota za celý rok (ČHMÚ ©2012).



Obr. 18 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2012 (ČHMÚ ©2012)

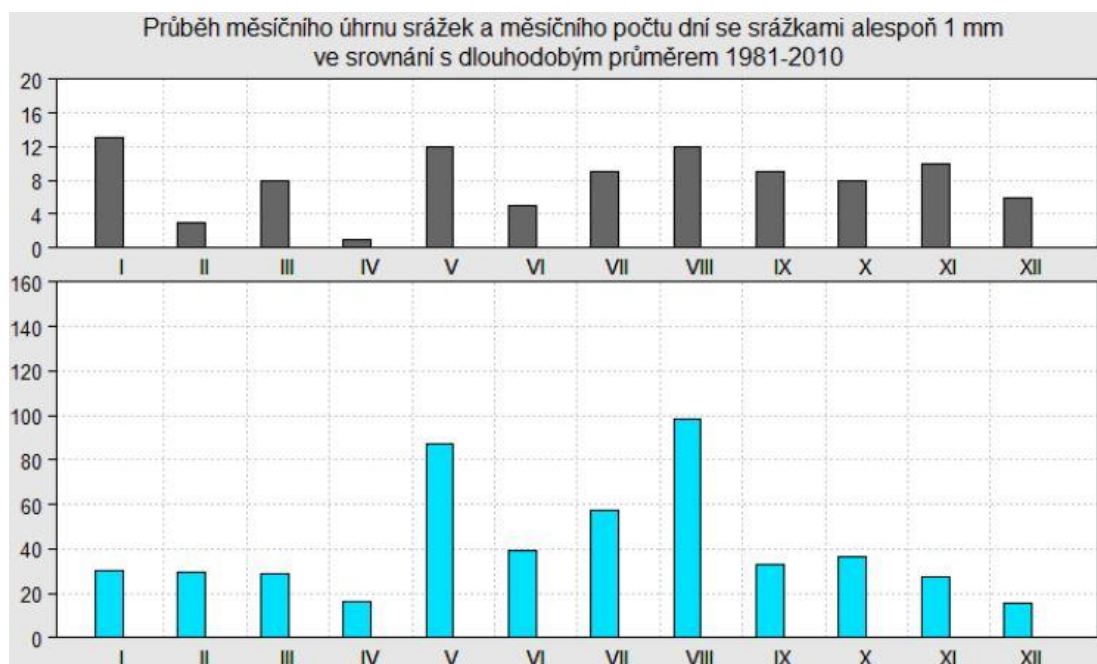
Z Obr. 19 můžeme vidět, že v letních měsících docházelo k extrémním výkyvům srážek. Opět došlo k erozní události v předmětné obci Němčovice, a to v červnu roku 2013. Deklaruje o tom převýšený úhrn srážek, který v květnu 2013 překonal dokonce hodnotu 120 mm/měsíc.



Obr. 19 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2013 (ČHMÚ ©2013)

Obecně nejvíce ohroženými měsíci z roku 2013 z hlediska přívalových srážek jsou květen srpen a červen. Když tyto hodnoty porovnáme s hodnotami z minulého roku vidíme poměrně velký nárůst intenzity přívalových srážek. Hlavně tedy v letních měsících, které lze považovat z hlediska postupného zvyšování teplot a tím většího vysušování orných půd za kritické (ČHMÚ ©2013). Ze dvou zvyše zmíněných obrázků můžeme vidět, že od roku 2012 dochází k silným úhrnům srážek. Ty v této návaznosti způsobily v obci dvě po sobě jdoucí erozní události (viz kapitola 4.3.3).

Událost z června z roku 2012 byla charakterizována jako eroze plošná, z celkové plochy 77,1 ha se dešťová voda s příměsí bahna vylila z jižního a jihozápadního území ozn. P01 + P02 (viz kapitola 4.4.1) a vnikla do intravilánu obce. Byly zde poničeny soukromé novostavby, majetek obce. Celková událost později byla rozebrána na místním šetření (viz kapitola 4.3.3; Příloha 13). V roce 2013 došlo opět k erozní události způsobené plošnou erozí o ploše 77,5 ha, obdobně jako v roce 2012. Voda vnikla opět do intravilánu obce a způsobila škody na jejím majetku. Po této erozní události byl vyhotoven pás TTP před obcí, jenž již byl od roku 2010 zanesen v ÚPI, ale nebyl dodržen (viz kapitola 4.3.1; Příloha 14).



Obr. 20 Měsíční úhrn srážek Plzeňského kraje za rok 2019 (ČHMÚ ©2019)

Když porovnáme hodnoty z obrázků výše uvedených (Obr. 18, 19) s průměrným měsíčním úhrnem srážek z roku 2019 (Obr. 20) vidíme nepatrný pokles. Nicméně z výpočtu VÚMOP z erozní události v obci Němčovice z roku 2012 vyplývá, že se jednalo o 2 až 5letou srážku. Z obecné definice n-leté srážky převedené na 2 – 5 letou srážku vyplývá predikce, že k podobným po sobě jdoucím přívalovým srážkám o této intenzitě, které vyvolají další erozní události v obci Němčovice by mohlo dojít v letech 2020-2023 (viz Příloha 15a; Rokycany ©2010).

4.3 Použité metody sběru dat

4.3.1 Dokumenty územního plánování řešící problematiku eroze

Před samotným výzkumem podkladů u konkrétní řešené obce z hlediska erozních událostí se pozastavím nad samotnými závaznými i nezávaznými dokumenty ÚP, jenž se týkají degradací půd a hydrologickými opatřeními v řešeném kraji. Tyto dokumenty jsou vydané převážně ORP Rokycany a Plzeňským krajem a závěrem jsou vyobrazeny v cílech PÚR.

- správní obvod ORP Rokycany

ÚPD obce Němčovice

V aktualizaci ÚPI Němčovice, v textové části, se nenachází zmínka o erozi, jelikož se jedná o dokumentaci, která vešla v účinnost roku 2010 a k zmíněným událostem došlo až v roce 2012 (Rokycany ©2010). V roce 2016 proběhlo projednání zadání aktualizace ÚPI řešené obce, nicméně až na jaře v roce 2020 došlo k projednání návrhu ÚPI Němčovice z čehož nevyšel zatím žádné resumé (Rokycany ©2019).

V tomto projednání se mimo jiné v textové části návrhu ÚPI zabývali návazností ÚSES v k. ú. Němčovice s okolními obcemi a návazností na generel ÚSES ORP Rokycany s respektováním hranice přírodního parku Horní Berounka. V rámci této aktualizace se jedná i o možných KoPÚ v závislosti na protierozní opatření a turistický ruch v rámci vydání nového PSZ (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

V hlavním výkrese ÚPI z roku 2010 je patrný asi 100 m pás TTP před intravilánem obce. Zajímavostí je, že v ÚPI z roku 2010 ve výkresu VPS, VPO je vidět jasný široký pás VPO pro případné PEO na řešeném jižním svahu (Rokycany ©2010). Nicméně v novém projednání návrhu ÚPI z roku 2019 ve výkresu VPS a VPO se zabývá pouze vymezením ploch pro technickou infrastrukturu, tudíž již zmíněný pás chybí a obec s ním tak pravděpodobně již nepočítá (Rokycany ©2019).

ÚPD a ÚS sousedních obcí okolo obce Němčovice

Z těchto dokumentací je patrná návaznost, tedy propojenost hlavně prostřednictvím dopravní infrastruktury, nicméně řada obcí v blízkosti řešené obce územní plány ani nemá. Například obce Kamenec a Lhotka u Radnic, jenž jsou sousedními obcemi na východě od k.ú. Němčovice. Mají ve své zpřístupněné ÚPD a ÚPP pouze studie, které v daných území prověřují možnosti a podmínky změn v území. Na jižní straně nedaleko řešené obce se nachází k.ú. Radnice. Tato obec má vyhotovený ÚPI z roku 2018 (Radnice ©2018). Z těchto nezávazných studií, závazného ÚPI obce Radnice a za pomoci výkresu ÚSES z ZÚR Plzeňského kraje jsem stanovil možná stanoviště pro lokální ÚSES v řešené obci Němčovice (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

ÚAP ORP Rokycany

Tento dokument vyjadřuje v textové části koeficient ekologické stability, který tvoří poměr mezi součtem stabilních k počtu nestabilních ploch. Řešená obec Němčovice s hodnotou 0,31 – 1 patří do intenzivně využívané krajiny zemědělskou výrobou. V západní části řešeného povodí dochází ke střetu silnice II. třídy s ochranným

pásmem nadregionálního biokoridoru. Mezi slabé stránky SWOT analýzy z ÚAP řešeného území patří špatné hospodaření na svažitých polích. Jedním z možných řešení tohoto problému pobízí ÚAP k investování do půdy za účelem navýšení úrodnosti a odvodňovací zařízení. Tyto investice jsou brány jak hodnotou, tak ale také limitou pro dané území. V neposlední řadě se dokument zabývá rozbořem četnosti erozních událostí podle typu eroze. V obci Němčovice převládá vodní eroze, přičemž větrná eroze je spíše zanedbatelná (Rokycany ©2008; viz kapitola 3.4).

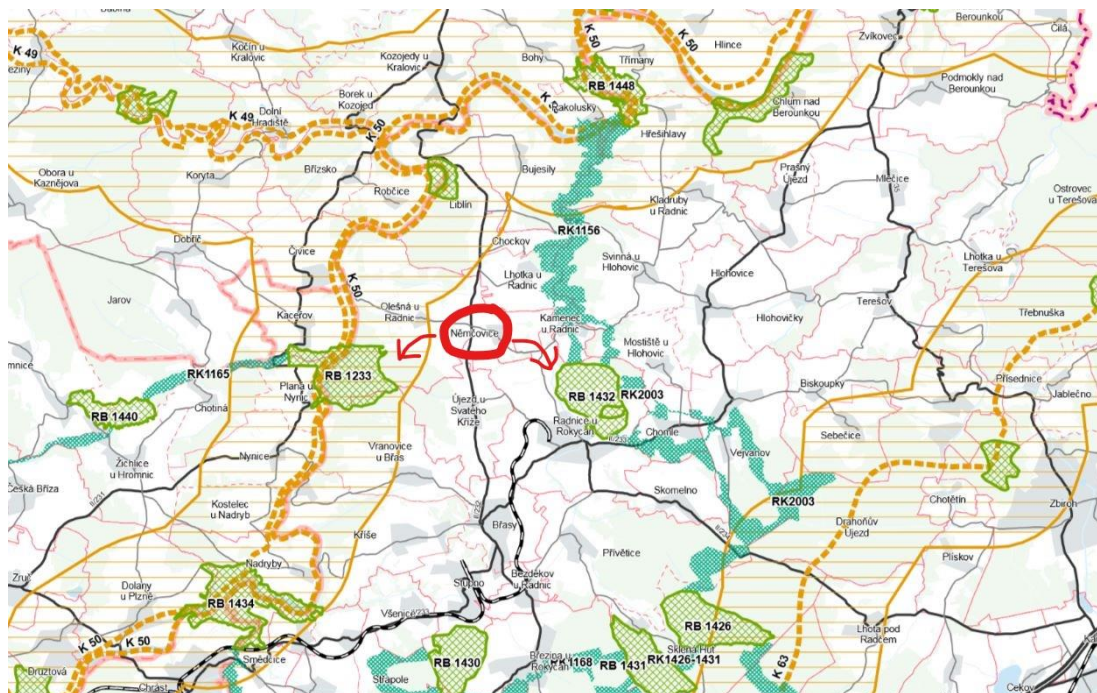
- správní obvod Plzeňského kraje

ZÚR

ZÚR Plzeňského kraje nabyly účinnosti v roce 2019. V textové části nalezneme stanovení priorit ÚP kraje pro zajištění URÚ, zde se často hovoří o protipovodňových opatření před zaplavováním sídel. Mezi tyto opatření dále patří návrhy suchých, vodních nádrží pro navýšení retenční schopnosti území k regulaci odtokových poměrů v řešeném území (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

Z již zmíněného výkresu ÚSES jsem stanovil provázanost níže navrženého ÚSES na regionální a nadregionální úrovni v řešeném území v rámci návrhu technického PEO (viz kapitola 4.4.2). V obcích má být lokální ÚSES navržen tak, aby napomohl ke zvýšení retenční schopnosti daného území (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

Dále zde nalezneme úkoly ÚP jednotlivých obcí, kde pro vymezení a zpřesnění ploch nadmístního významu pomocí v rámci ÚSES poukazuje hlavně na zpřesnění aktuálního ÚSES v ÚPI jednotlivých obcí. Zároveň tyto ÚPI musí vzájemně propojovat skladebné prvky ÚSES v jednotnou síť, která dále napomůže regionální i nadregionální úrovni (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).



Obr. 21 Návaznost Němčovic na ÚSES regionálního významu (K. ú. Plzeňského kraje ©2019)

Z Obr. 21 je patrná myšlenková návaznost a provázanost v rámci návrhu lokálního ÚSES v řešené obci Němčovice pro podporu propojenosti sítě dvou regionálních biocenter ozn. RB zelenou šrafou v rámci ÚSES regionálního a nadregionálního významu. Ochranné pásmo nadregionálního ÚSES je vyznačen žlutou průsvitnou barvou (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

V rámci výše uvedených informací je možné konstatovat, že jak Plzeňský kraj, tak ORP Rokycany se ve svých ÚPD řešenou problematikou poměrně hluboce zabývají. Nicméně stále ani kraj či ORP nestanovují jasné kroky, jasný návod, jak se proti této problematice bránit, pouze dané problémy konstatují. Nově se kromě PEO zabývají také protipovodňovými opatřeními. Z těchto poznatků jsem vycházel při řešení studie návrhu PEO, která je hlavním cílem této bakalářské práce (K.ú. Plzeňského kraje ©2019).

- správní obvod Plzeňského kraje v návaznosti na státní politiku

Program Rozvoje kraje města Plzeň (2014+)

Obecná hrozba v Plzeňském kraji je taková, že je zde půda v plošné erozní ohroženosti, přičemž asi 35% plochy orných půd je podle tohoto dokumentu bezprostředně ohroženo vodní erozí. V dnešní době je patrné, že tato hodnota je srovnatelná s okolními kraji (viz kapitola 3.4), nicméně z analýz VÚMOP vyplývá, že plocha zemědělských půd v celé ČR je ohrožena více jak 50 % vodní erozí (viz kapitola 3.2.1). Dále stanovuje specifický cíl č. 6.4, který má pomocí navržených opatření omezit a zamezit vzniku nových povodní (K.ú. Plzeňského kraje ©2014).

Opatření mají podpořit určité aktivity, které přispějí stanovené cíle. Mezi tyto aktivity patří např. realizaci PEO, drobných vodních nádrží, realizaci přírodně blízkých a technických protipovodňových opatření. Dalšími aktivitami jsou kupř. koordinace krizových složek kraje (obcí) v rámci informativnosti přívalových dešťů ve spolupráci s ČHMÚ a iniciativní zpřísnění agrotechnických postupů za pomoci legislativy (K. ú. Plzeňského kraje ©2014).

Za finanční podpory došlo v rámci získávání energie z obnovitelných zdrojů čímž vzniká aktuální problémový trend pěstování energetických plodin, které mají nízkou protierozní účinnost. Aktuálně zaujímá 15 % řepka (výroba bionafty) a 12 % kukuřice (výroba elektřiny a bioplynu) z celkové plochy orných půd v Plzeňském kraji. Za stálé finanční podpory bude aktuální počet 48 stanic a využívání energetických plodin neustále narůstat. Další opatření ke zvýšení stability a biodiverzity zemědělské krajiny mají napomoci aktivity spojené s podporou realizací ÚSES, ekologických opatření spojená s PÚ apod. (K. ú. Plzeňského kraje ©2014).

PÚR

Pomocí ÚP se prosazuje PÚR, tedy pro způsoby realizací regionálních i lokálních změn, stanovování podmínek pro jejich povolení v území apod. (Tunka, 2000). Mezi republikové priority týkající se této problematiky PÚR vymezuje prioritu 25. Požadavek je vytvářet v území takové podmínky, které preventivně chrání nejen území, ale hlavně obyvatelstvo před potenciálními riziky a přírodními katastrofami

v území např. záplavy, eroze, sesuvy půdy, sucho. Dále je nutné zajistit územní ochranu ploch určených pro umístění staveb návrhem opatření k ochraně před povodněmi a vymezení ploch či území určených k rozliti povodní. Tím se zároveň vytvoří podmínky pro vhodnou retenci srážkových vod s přihlédnutím na umělé akumulace vod v krajině (MMR ©2015b).

Z výše uvedených odstavců vyplývá, že Plzeňský kraj zaznamenává problém vodní eroze poměrně ve velké výši. ZÚR poměrně podrobně analyzuje příčiny vodní eroze a následovně povodně. Kraj a stát vnímá velkou hrozbu v povodních, které ohrožují intravilány obcí a navrhuje citlivé návrhy protipovodňových opatření s návrhem ploch pro rozliti a retenci vody v krajině (viz dále kapitola 4.4.1). Na druhou stranu kraj ve spolupráci s státem podporuje pěstování energetických plodin pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů. Jedná se převážně o širokořádkové plodiny, které vzniku eroze naopak přispívají. (MMR ©2015b; K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

4.3.2 Výzkum a sestavení mapových podkladů

Pro vytvoření mapového podkladu jsem postupoval následujícím způsobem. Nejprve jsem si v programu arcMap (verze 10.6.1) nechal připojit pomocí wms služeb, tedy internetových katalogů z ČÚZK následující položky. Katastrální území ČR, ortofoto mapu, výškové vrstvy ZABAGED a DIBAVOD kvůli vodním tokům, případně rybníkům. Dále jsem si mírně prosvěttil katastrální mapu. Našel jsem si mou řešenou obec a vytiskl jsem si snímek ve formátu PDF, v měřítku 1:3000 na A3 (ČÚZK, ©2020c-h). Tento PDF soubor jsem si vložil do programu Autocad 2018, kde jsem s ním dále pracoval. Dále jsem si zvýraznil řešené území a pomocí vrstevnic a podkladů z VÚMOP, jsem si určil morfologii terénu a spádnice vody a vytvořil jsem si povodí celého řešeného území (viz dále kapitola 4.4.1).

Dále jsem si rozdělil toto povodí na tři části (P01, P02, P03), které po propojení povedou do výsledného záchytného místa za obec. Pomocí všech dostupných podkladů jsem si navrhl osové vzdálenosti od jednotlivých vrstevnic, aby moje navržená řešení byla vůbec schopná realizace, tedy aby případné PEO vedlo ve spádu do uzávěrového profilu. Určil jsem si, že před obcí vznikne řada PEO (viz kapitola 3.6), které podle konkrétních návrhů na řešeném území buď dešťovou vodu zasáknou do zeminy nebo v případě nouze odvedou vodu kolem obce do uzávěrového profilu tohoto povodí (viz předchozí kapitola 4.3.1). Jednotlivé návrhy osového vedení včetně příčných řezů a sklonů jsem narýsoval v programu Autocad 2018.

V rámci krajinného a územního plánování z širší perspektivy jsem si pro vytvoření některých PEO stáhl ze stránek ČÚZK historické otisky map. Abych si prověřil, zdali v řešeném území nebyla nějaká historická cesta. Jelikož se obec Němčovice nacházela na samotném jihu k.ú., nahlídnul jsem i do okolních k. ú. Zde jsem našel, že skutečně z jihu obce (Obr. 15) vedla historicky cesta, a to přes vísku Dvorce (v k.ú. Radnice), kde se cesta dělila. První směr byl do Újezdu u Svatého Kříže a druhý směr vede až do obce Radnice (dnešní spádové město). Z historického hlediska měla

tato cesta jistě velký obchodní význam, proto se v rámci návrhu PEO u příčných řezů č. 1 a 2 touto historickou cestou zabývám a neopojím jí (ČÚZK, ©2020a-b).

Následně jsem se zamyslel nad otázkou propojení PEO s rekreací. V dnešní době jsou velmi oblíbené polní cesty určeny pro nemotorovou dopravu (cyklistická, pěší) jako rekreační prvek (viz kapitola 3.8.3). Proto jsem se v návrhu PŘ 1 zaměřil výhradně na propojení systému polních cest, a to jak docházkových (pro pěší), tak na delší vzdálenosti (cyklostezky). Tyto cesty by navazovaly na aktuálně zrealizované polní cesty na jižním svahu obce Olešná (k. ú. Němčovice) a končili by u silnice III. třídy na východě k. ú., za nově navrženým suchým poldrem, již mimo povodí P03. Zde by se pěší funkce převedla na cyklistickou a cyklisté zde mohou jet dále po této silnici III. třídy a mohou se po ní dostat na řadu cyklostezek v okolí obce Kamence (v jejím k.ú.). Tato lokalita oplývá zachovalou přírodou, nalezneme zde například přírodní památku Kamenec, různé vyhlídky a další turistické skvosty (viz Obr. 24).

Poslední úvahu jsem v rámci návrhu zvolil možný návrh ÚSES. Na něj jsem se ohlížel v rámci tohoto řešeného návrhu jak z pohledu lokálního, tak i regionálního významu. ÚSES totiž v rámci tohoto návrhu posílí diverzitu lokálního prostředí a zároveň vytvoří nová vlákna lokálních biocenter, která propojí regionální biocentra (viz kapitola 4.3.1). Přesné umístění a odůvodnění návrhu tohoto (viz PŘ 7). Údaje a podklady o lokálním ÚSES jsem našel v dostupném ÚPI Němčovic, ÚPI okolních obcí a v ZÚR Plzeňského kraje. V následujících odstavcích shrnu poznatky z terénního šetření, které jsem absolvoval v dubnu v roce 2019 v obci Němčovice.

Před schůzkou jsem si území podle map z ČÚZK zmapoval, abych měl představu, kde k erozi došlo a případně jaká PEO by se dala řešit na konkrétních parcelách (ČÚZK ©2020i). Sjednal jsem si se starostou schůzku na obecním úřadě. Pan starosta mě vstřícně přijal a dopodrobna mě seznámil s problematikou jeho obce. V rámci rozhovoru mi sdělil, že v obci Olešná jsou již všechna PEO buď vyprojektovaná nebo dokonce zrealizovaná. Dohodli jsme se společně, že udělám v rámci mé bakalářské práce návrh možných PEO na nejkritičtějším jižním svahu od obce, kde jsou rozčleněné pozemky různých vlastníků (Obr. 17; viz kapitola 4.1).

Od pana starosty jsem obdržel podklady z erozních událostí, místního šetření aj. (viz následující kapitola 4.3.3). V rámci ÚP jsem kontaktoval paní Horovou, pracovníka Krajského pozemkového úřadu pro Plzeňský kraj a dotázal jsem se, zdali mají nějaké další podklady. Dotázal jsem se také na probíhající řízení KoPÚ v obci Němčovice, u které se předpokládá ukončení v roce 2026. Paní Horová mi sdělila, že jiné podklady, než na internetových stránkách ORP nemají.

Jen pro porovnání s naceněním výsledného návrhu PEO z kapitoly 5.3 je aktuální cena nákladů na pouhé etapy návrhu této KoPÚ 320 tisíc Kč (MZE ©2020a). Dále mi dala kontakt na pana Poláka, pracovníka stavebního úřadu v Rokycanech, který se zabývá agendou územního plánování a ÚAP v ORP Rokycany. Ten mi také sdělil, že také nemá žádné další podklady od veřejně dostupných dokumentací. Z dostupných podkladů, které jsem získal jsem udělal souhrn a vyhodnocení (viz kapitola 4.3.3).

Při terénním průzkumu jsem si povšimnul toho, že obyvatelé obce využívají toto jižní pole jako rekreační a klidovou zónu v rámci procházek a venčení domácích mazlíčků. Proto jsem se rozhodl, že to také zohledním ve svých návrzích (viz kapitoly 4.4.2, 4.4.4). Dnes je před RD (viz Přílohy 19,20,21) umístěn asi 100 m pás TTP podle platného Úpl. Tento pás není dodržen po celé ploše před intravilánem obce, tudíž nedodržuje platný Úpl (viz kapitola 4.3.1; Příloha 22). Zbytek pole je sice osázeno zeleninou (roku 2019), ale starosta má obavy. Po Kladrubské a.s. podle něj může přijít jiná firma, která již dohodu o osazení úzkořádkových plodin nebude respektovat. V rámci řízení KoPÚ pro pořízení PSZ se pro celé k. ú. veškeré nájemní smlouvy ruší. Stejná situace se tak nadále může opakovat.

Terénní průzkum byl nepochybně důležitou a nezbytnou součástí výzkumu této práce. Nejen, že jsem si ucelil obrázek o místní variabilitě terénu a místních zvyklostech, ale hned spolu s mapou ze stránek ČÚZK a detailnějšími leteckými snímky z programu Arcmap jsem mohl uskutečnit realizaci svých návrhů. Klíčové také pro mne bylo zjištění, kde se nachází stávající propustek (SP1) spojující pozemky orné půdy na jihu města (povodí P01 A P02). V rámci mého návrhu bude také nutné navržení nového propustku (NP1) a zvolení co nejvhodnějšího řešení, kam přebytečnou nevsáknutou vodu s jemnými částičky bahna budu směřovat.

4.3.3 Podklady z erozních událostí v obci Někčovice

Podklady z erozní události z června 2012 jsem získal od starosty obce Někčovice. Hodnoty z četnosti eroze jsem odebíral z stránek VÚMOP, přesněji z internetové aplikace Monitoringu eroze zemědělské půdy (VÚMOP ©2020c,d). Důležité informace byly dále nepochybně v zápisu z místního šetření ze září 2012, které sjednotil VÚMOP (viz Příloha 13). Z nichž jsem se snažil vytáhnout pro mne podstatné informace, které by mi mohli napomoci v mých úvahách a v následných návrzích. Příklady uvedených klíčových aktérů z místního šetření uvádím v následujícím odstavci.

Ing. Stehlík pronesl, že v návaznosti na vzniklé erozní události proběhlo jednání v roce 2012 u ministra pro místní rozvoj pro zajištění spolupráce PÚ s ÚP, tedy návaznost při vytváření KoPÚ s ÚPD. Dále bylo na jednání usneseno doporučení na návrh obce zatravnit 100 m dlouhý pás TTP před intravilánem obce. Ing. Novotný (VÚMOP) řekl, že v současné době (v roce 2012) probíhal rozbor erozní události v této obci, včetně rozboru zeminy. Přítomný sdělil, že se jednalo pouze o 2 až 5letou srážku, přičemž ochrana obcí se navrhuje běžně až na 10 - 20letou srážku (viz Příloha 13). Zemědělská firma se přitom u soudního líčení oháněla tím, že se jednalo o extrémní stoletou srážku (viz Příloha 18).

Dále Ing. Stehlík přednesl, že hlavním problémem celé situace je asi 430 m dlouhý, nepřerušovaný svah, jenž je svažité ve sklonu 5 %. Důležitým faktorem je podle něj odvedení vody při erozní události přímou cestou kolem obce a nikoliv přes přírodní kanálky a koryta pokryté TTP a umístěné v intravilánu. Dále poznamenal, že stávající propustek SP1 se nachází na západní části problematického povodí P02 a

z povodí P01 není vyřešen odtok přes něj, tudíž propustek není funkční. Voda tedy nekontrolovatelně teče směrem k obci (viz Příloha 13).

Nejvíce mi z těchto zmíněných dat pomohlo navazující Vyhodnocení erozní události v k.ú. Němčovice od VÚMOP ze srpna 2012 (viz Příloha 15a). Zde VÚMOP uvedl výpočet množství splavenin po erozní události z roku 2012 a to ve dvou formách. Výpočet provedl VÚMOP na základě dosazení hodnot do vzorce pro Odhad transportu splavenin (viz kapitola 3.5). Zaprvé porovnal na příkladových EUC o stejné výměře výpočet odnosu splavenin při osetí TTP a při osetí širokořádkové plodiny. Rozdíly těchto dvou výpočtů byly markantní, nicméně VÚMOP závěrem uvedl, že ani TTP není stoprocentní, stále zde bude docházet k smyvu půdy a tím k ohrožení intravilánu obce. Konkrétní hodnoty výpočtu jsou uvedeny následovně.

Podle hodnot z nejbližší stanice ČHMÚ došlo během hodiny k srážce 30 až 40 mm / hod. To odpovídá 2 až 5leté srážce. VÚMOP proto doporučil jakýkoliv návrh dimenzovat na konkrétní návrhové srážky a dané doby opakování. Jako možné řešení uvedl návrh řešení technických PEO včetně jejich dimenzování. Závěrem přílohy uvádí žádost řešené obce místní pobočku orgánu ochrany ZPF, tedy MěÚ Rokycany, odboru ŽP pro zahájení řízení (viz Příloha 15b). Závěrem se v této příloze nachází vyjádření tohoto orgánu (viz Příloha 15c).

Z Přílohy 15a, z výpočtu ze stran 8-9, jsem si odvodil hodnoty a implementoval je na celé povodí a to na nejhorším možném scénáři zemědělců. Tedy pěstování širokořádkové plodiny bez jakékoliv ochrany. VÚMOP závěrem výpočtu uvedl, že i TTP není stoprocentním návrhem a jen změna kultury plodiny nestačí. Musí se podle něj ze str. 9 této přílohy k němu přidat agrotechnické či technické PEO (např. příkop, průleh). Z průměrovaných výpočtů jsem odvodil na základě přímé úměrnosti, že na celkové řešené povodí o ploše 385 054 m² vychází průměrný odnos půdních částic při osázení kukuřicí při pětileté srážce o úhrnu 30 až 40 mm/hod hodnota 2660 m³/za dobu trvání posuzované srážky. Ze znaleckého posudku vyplývá, že celkové množství odvezené zeminy na skládku z roku 2012 činilo 470 m³ (viz Příloha 12).

Při porovnání hodnot výpočtu z VÚMOP (viz Příloha 15a) a hodnot soudního znalce Ing. Balihara (viz Příloha 12) je podstatné, že hodnota odnosu zeminy vyznačovala pouze zeminu, která se odklízela ze specifických míst, např. z koupaliště, tenisového kurtu, hasičské nádrže. Část z celkové vypočtené hodnoty se usadila, část dotekla pouze před obec a jen část dotekla až do obce, což vychází z definice skutečného odnosu splavenin (viz kapitola 3.5). Tedy hodnota odnosu půdních částic z mnohem většího povodí se tímto porovnáním dá považovat za reálnou, tedy 2660 m³/ za dobu trvání posuzované srážky. V návaznosti na tuto hodnotu jsem při výpočtu nákladů výsledného návrhu dimenzoval objem suchého poldru ozn. MVN1 s určitou rezervou. S přihlédnutím na fakt, že se tento typ PEO dle VÚMOP projektuje běžně na 20letou srážku, jak bylo zmíněno již výše (viz kapitola 5.3).

Pan Bauer P., pracovník AZV Rokycany, zapracoval návrh zákresu erozního řešení s mapou, kde vyobrazil rozvodnice a 100 m pás TTP, který měl zabírat přibližně 1/3 z orné půdy (viz Příloha 17). Tento návrh byl reakcí na výpočet VÚMOP

z předchozího odstavce. Z jeho nezávislého výpočtu totiž vyplývá, že na vypočítaný odtok z 2- 5leté přívalové srážky ani pás TTP nestačí (viz dále). Naopak doporučil, stejně jako VÚMOP, aby se návrh zaměřil na technické PEO, např. příkop, či průleh, který bezpečně odvede vodu mimo ohroženou část obce (viz Příloha 17).

Obec Němčovice podalo měsíc po erozní události z roku 2012 na MěÚ Rokycany, odboru ŽP, stížnost na zemědělskou společnost Kladrubska a.s., která nerespektuje aktuální ÚPl, který vešel v účinnost roku 2010. V něm je zanesen travní pás TTP o šíři 70 až 100 m po celé šíři kolem intravilánu obce a navíc ÚPl je závazným právním dokumentem, který musí respektovat všichni bez výjimek (viz kapitola 4.3.1). Zároveň samotná obec v této stížnosti přiznala obavu, že pás TTP pouze erozní události omezí, nikoliv eliminuje. Požádal proto alespoň úřad, aby neprodleně převedl pozemky z ZPF do funkce TTP na katastru nemovitostí. Nicméně jsou tyto pozemky nadále zapsány na katastru nemovitostí beze změn (viz Příloha 15b).

Na to MěÚ Rokycany, odbor ŽP odpověděl tentýž měsíc a provedl kontrolu a potvrdil nadnormativní množství srážek v této erozní ohroženosti. K návrhu 100 m TTP se vyjádřil odbor ŽP jako nedostatečný. Podložil celou záležitost posudkem Matuly a Vašáka, kteří z roku 2007 uváděli, že extrémními srážkami nepomůže ani změna kultury na TTP. Navíc tím podle nich dojde k znehodnocení majetku příslušných vlastníků. Odbor ŽP doporučil spolupráci obce a zemědělce, v tomto případě prý podle MěÚ Rokycany došlo ke kombinaci několika nešťastných faktorů dohromady. Kombinace širokořádkové plodiny, silný přívalový déšť, nasycenost porézního systému půdy byly podle tohoto úřadu hlavní příčinou vzniku této erozní události. Dále se tento odbor ŽP setkal se zástupci Kladrubska a.s. závěrem července v roce 2012, kde se dohodli, že po dobu čtyř let bude rizikovou plochu osévat vojtěškou, tedy protierozní plodinou. Závěrem uvedl, že doporučuje řešit situaci právě setím či sázením protierozních plodin (Příloha 15c; zákon č. 334/1992 Sb.)

Právník v zastoupení obce Němčovice v září v roce 2012 podal stížnost na místní pobočku Pozemkového fondu ČR, tedy pobočky Plzeňského kraje na nájemníka, který na orné půdě nevhodně hospodaří a který může za erozní událost z roku 2012. Pozemkový fond (Ing. Rada) tuto žádost převzal, vyzval hospodáře v říjnu téhož roku, aby začal hospodařit z hlediska ochrany ZPF. Součástí této výzvy byl i návrh realizace PEO, které obec k žádosti přiložila. Jednalo se o zatravněný 100 m pás TTP, který se usnesl na místním šetření (viz Příloha 13). Pozemkový fond však sdělil, že za prudkých intenzivních srážek nelze zabránit a bude docházet stále k smyvu půdy. Případná agrotechnická PEO, vsakovací travnaté pásy, příkopy pokryté TTP podle tohoto úřadu pouze omezí erozní události, avšak nevyřeší to celou situaci. Závěrem doporučil zvolit vhodné osevní postupy na dané půdě (viz Příloha 14; zákon č. 334/1992 Sb.)

Pozemkový úřad v Rokycanech provedl pouze kontrolu, ale doposud nezahájil řízení. Sdělil všem zúčastněným, že došel k závěru, že se jednalo podle posudku z roku 2007 od pana Vašáka a Matuly z ČZU o nadnormativní množství srážek, navržený pás TTP před obcí by podle nich znehodnotil majetek vlastníků a v závěru uvedl, že

škody nelze přičíst nájemci, který pozemek využívá. VÚMOP na tento posudek podal stížnost k rektorovi ČZU z důvodu nerespektování odborných norem a metodik. VÚMOP navíc zpochybnil i po místním šetření verdikt obce, která chtěla zatravnit 100 m pás TTP před intravilánem obce dle platného ÚPI Němčovic z roku 2010. VÚMOP podle svých výpočtů jasně argumentoval, že toto řešení je pouze dočasné a tím pádem nedostatečné a pobídl zúčastněné a doporučil použít biotechnické PEO. V závěru se pozemkový úřad spokojil s ústní dohodou se zemědělcem, který se zavázal 4 roky osévat ornou půdu vojtěškou (viz Příloha 13).

Obec Němčovice podala trestní oznámení na zemědělce, který na problémové ploše v té době hospodařil (Kladrubská a.s.) a celá záležitost skončila u soudu. V roce 2017 proběhl odvolací soud, kde se firma hájila tím, že z jejich posudku od soudního znalce v oboru zemědělství pana Ing. Berana měla potvrzeno, že se v té dané noci jednalo místy o extrémní úhrn srážek 62,7 mm, což odpovídá stoletému přívalovému dešti. V soudním líčení vystoupil VÚMOP, který opět předložil své výpočty z roku 2012 a dodal, že k erozním událostem bude docházet i u menších úhrnů srážek. Tato firma požádala o zrušení trestního oznámení (viz Příloha 18). Nicméně obec soud nakonec vyhrála a částku včetně odškodnění ve výši 626 562,- Kč nakonec vyhrála.

V červenci v roce 2013 se erozní událost opakovala. Opět se jednalo o přívalovou srážku (viz kapitola 4.2), o podobné intenzitě jako tomu bylo v roce 2012. Nicméně až po této události před intravilánem obce vznikl TTP, který byl již 3 roky zakreslen v platném ÚPI obce Němčovic, který vešel v účinnost v roce 2010 (viz kapitola 4.3.1). Z erozních událostí z let 2012, 2013 vyplývá, že z hlediska ochrany je pás TTP nedostatečným PEO. TTP se v roce 2019 před intravilánem obce sice nadále nachází, nicméně není v celé šíři dodržen a stále nejsou pozemky z ČÚZK přepsány z orné půdy na TTP (ČÚZK ©2020i; viz Přílohy 19,20,21).

Po erozní události 2012 byly různé názory, jak v místním šetření, tak u soudního líčení, pozemkového fondu ČR, MěÚ Rokycany odboru ŽP, ale také posudky různých odborníků. Tyto názory mi pomohli vytvořit si ideální představu o jednotlivých návrzích. Posudek Vašáka, Matuly se mi bohužel nepodařilo nalézt, stejně jako další navazující podklady z výše uvedených šetření a řízení.

4.4 Použité metody pro návrh variant

Tato kapitola je zaměřena na veškeré samostatně implementované návrhy jak příčných profilů, tak také podélných sklonů. Příčnými profily technického charakteru jsem se inspiroval z kapitoly 3.6.4. Vstupními kritérii pro hodnocení jednotlivých návrhů byla šířka půdního záboru, délka PEO, volba přírodně blízkých materiálů, efekt odtečení, zvýhodnění zemědělce, zvýhodnění občanů ve formě rekreační funkce, a podélné průměrné sklony. Všechna PEO mají v sobě zabudované koryto, které zabraňuje vniknutí povodňové vlny do intravilánu obce a směřuje vodu do akumulární nádrže (MVN1), proto se budu pojmem koryto zabývat (MMR ©2015b).

Za pomocí těchto všech kritérií se mi lépe navrhovalo trasování jednotlivých řešení PEO a umístění nového navrženého propustku ozn. NP1 (viz kapitola 4.4.4). Dalšími vstupními kritérii byly plochy jednotlivých povodí (viz kapitola 4.4.1). Závěrem této

kapitoly jsou uvedeny ceníky dodavatelů zemních prací, které jsou použity dále v kapitole 5.3. Veškeré již zmíněné návrhy jsem z této kapitoly vzájemně následovně propojil v souladu s jejich proveditelností do řešeného povodí (viz kapitola 5.1).

VÚMOP spolu s ÚPD Plzeňského kraje doporučily ve svých podkladech řešit takovéto případy erozně ohrožených ploch kombinací technických PEO a protipovodňových opatření (viz kapitoly 4.3.1, 4.3.3). Proto bude samotný návrh Studie PEO zaměřen spíše na PEO technického charakteru (viz kapitola 4.4.2). Organizační a agrotechnické PEO jsou hodnoceny pouze slovně (viz kapitola 4.4.3), případná doporučení jsou okomentována v kapitole 6. Diskuze, v závěru kapitoly 6.2. Ze studia literatury, všech dostupných výše zmíněných dokumentů a soudních posudků jsem dospěl k následujícím variantám řešení (viz navazující kapitoly).

4.4.1 Povodí

Jeden ze zúčastněných sdělil na místním šetření problém se stávajícím propustkem, ozn. SP1, v podobě zanášení a nefunkčnosti (viz kapitola 4.3.3, Příloha 13). Přebytečná voda bude ve všech návrzích dopravena z povodí P01 přes SP1 pomocí doplňkového PEO s ozn. DPEO2 do povodí P02 a následně do P03, a nakonec přes TTP do suchého zasakujícího poldru. Orientační umístění tohoto návrhu včetně DPEO, které je znázorněno černou čerchovanou čarou naleznete v Přílohách 1,2,3. Návrh tvoří průleh či hrázka (viz kapitola 4.4.2, PŘ 4,5,6). Shrnutí všech podélných a příčných profilů jednotlivých PEO naleznete v Tab. 2. a ohodnocení jednotlivých výsledných variant z hlediska kritérií pak naleznete v Tab. 3 (viz kapitola 5.2).

Povodí jsem rozdělil celkem na tři řešené části s ozn. P01-3. Západní části povodí ozn. P01 se nachází za silnicí II. třídy a jeho celková rozloha činí 103 042 m². Největší a nejkritičtější jižní povodí ozn. P02 má celkovou plochu 197 266 m². Posledním povodím, které bude vtékat do uzávěrového profilu, tedy do MVN1, je východní povodí ozn. P03, které se nachází za silnicí III. třídy. Voda z P03 bude vtékat přes TTP do MVN1, za nově navrženým propustkem ozn. NP1 a toto povodí má celkovou rozlohu 84 746 m². Dohromady má celé povodí v řešeném území rozlohu 385 054 m².

Z předchozí kapitoly vyšel objem splavenin z celkové plochy povodí (P01 až P03) 2660 m³/ za dobu trvání srážky. Z tohoto údaje jsem odvodil kapacitu celkového objemu MVN1, která je vyšší než objem splavenin. MVN1 bude tvořit lichoběžníková hrázka (viz Příloha 5). Její dolní hrana je široká 2 m, horní hrana je široká 1,5 m, výška hrázky je 1 m, délka hrázky je 80 m a převýšení hrázky je také po 80 m. Objem kapacity MVN1 je obsah průřezu nádrže (80 m x 1 m / 2) vynásoben šířkou 80 m. Celková kapacita suchého poldru činí 3200 m³.

Pro získání podélného sklonu jsem si propojoval jednotlivé vrstevnicové body z příslušné mapy (viz kapitola 4.3.2) a zkoumal, jakého sklonu dané PEO v případě této vzdálenosti a umístění dosáhne. Návrhy jednotlivých sklonů naleznete v Tab. 2 (viz kapitola 5.2). Za nejkritičtější místo osobně považuji plochu mezi vrstevnicemi o nadmořských výškách 408 a 410 m n.m., kde dochází k nejmenšímu sklonu, tudíž

zde může docházet k potencionálnímu usazování jemných částic. Částice budou svedeny do odtokové linie a následovně budou dopraveny do uzávěrového profilu.

Návrhy jsou primárně uzpůsobeny tak, aby docházelo k co nejrozsáhlejšímu a co nejeefektivnějšímu vsakování vody v procesu akumulace vod do krajiny. Avšak v případě ohrožení intravilánu obce povodní návrhy zajistí bezpečný, případně rychlý odnos vody s jemnými částičky bahna, aniž by docházelo k jejich nežádoucímu usazování. Do návrhu vstupuje požadavek protierozní a protipovodňové ochrany ZPF (viz kapitoly 3.8.4, 4.3.1). LB znázorňuje trasy jednotlivých podélných sklonů (viz kapitola 4.4.4). Jednotlivé varianty PŘ jsou vyspecifikovány následovně.

4.4.2 Technická protierozní opatření

Všechny návrhy těchto PEO jsem se snažil navrhnout v určitých celcích, které jsou ve vzájemné sounáležitosti a provázanosti. Tím bych chtěl docílit co nejkompaktnějších výsledků z hledisek již výše zmíněných. Konkrétně tedy za pomoci aplikace PEO pro napomáhání retence vody v krajině a zároveň proti vzniku povodní (protipovodňových opatření).

- Příčný řez 1

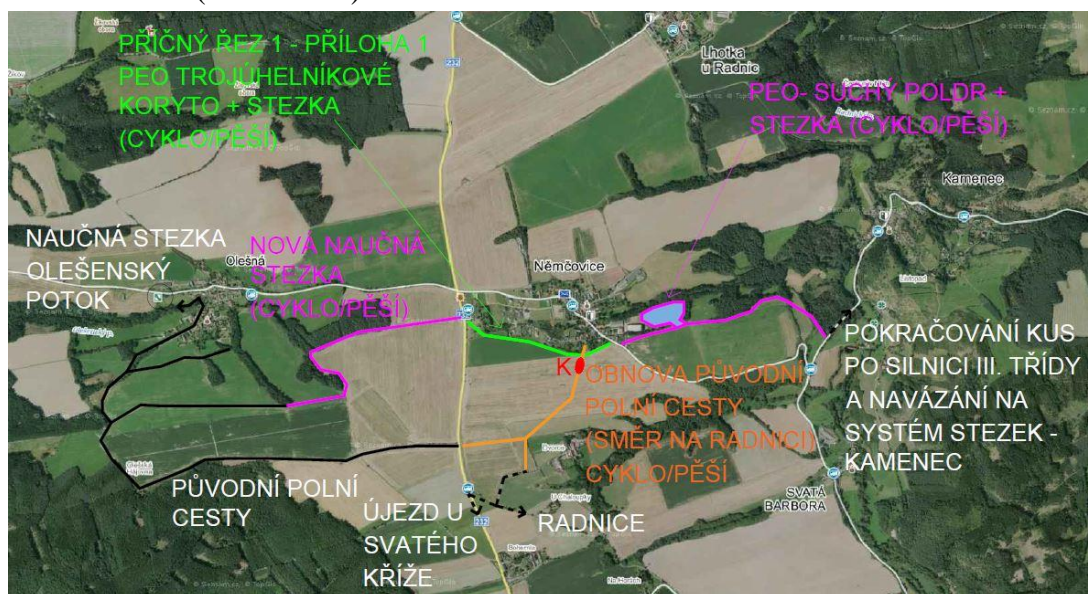
Tento návrh je navržen z lichoběžníkového koryta a jako materiál je použit přírodní kámen do maltového lóže. Osa dna koryta je umístěna v průměrné hloubce $\pm 0,500$ m od nivelety vrstevnic k povrchu země. Šíře dna koryta činí 0,6 m, přičemž povrch dna je vybaven skluznou stěrkou, která bude zabraňovat usazování jemných částic zeminy. Beton bude obsahovat nemrznoucí příměsi, které ho ochrání jak před klimatickými vlivy, tak před pronikáním spodní vody do konstrukce. Celková šíře půdního záboru u tohoto návrhu činí 12 m. Před tímto návrhem bude zatravněn pěti metrový pás TTP, na kterém bude vysázena doprovodná stromová alej. V případě vzniku větrné eroze, bude tato alej sloužit jako poloprodouvací větrolam. Jelikož je alej situována na jižní stranu, bude sloužit také jako stínící prvek na příslušné polní cestě. Rozmístění stromů od sebe bude záležet na typech stromu a dalších různých návrhových specifikacích.

Polní cesta o šíři 3,5 m a výšce 0,51 m slouží hlavně pro rekreaci. Mohou se po ní dopravovat chodci i cyklisté, ale i zemědělské stroje (viz dále). Jedná se především o vedlejší typ polní cesty jednopruhové. Volná šířka koruny polní cesty činí 3,5 m a návrhová rychlost je 20 km/hod (P3,5/20). Kryt polní cesty tvoří štěrkopísek a jedná se o zpevněný a nestmelený povrch (ČSN 73 6109 ©2013). Tato cesta bude začínat na západě povodí P01 a naváže na systém stávajících polních cest u obce Olešná (viz Obr. 22). Konec této cesty bude na východě u silnice III. třídy za MVN1, kvůli co nejdelší provázanosti cyklostezek. Přičemž v povodí P03 kolem MVN1, vznikne okružní trasa polní cesty o užším záboru půdy.

U silnice II. třídy bude z této polní cesty umožněn vjezd na ornou půdu pro zemědělskou techniku z účelové komunikace. Polní cesta také slouží jako protierozní hrázka, v případě zanesení koryta bude sloužit jako pojistné PEO. Pás TTP před stromořadím je již zanesen v platném ÚPI, ale bohužel není stoprocentně dodržen

(viz kapitola 4.3.1). Proto se jím ve všech návrzích zabývám. Je umístěn u všech variant řešení, jak můžeme vidět z výpočtu VÚMOP, pás TTP není zdaleka stoprocentní, a proto k němu navrhuji vždy nějaké další PEO (viz kapitola 4.3.3). Důvodem, proč jsem ho před všechna řešení umístil je, že bude pouze zpomalovat kinetickou energii vody před korytem u intravilánu obce. PŘ 1 naleznete v Příloze 4.

Další alternativou může být obnova historické cesty, která vedla z obce Němčovice v 1. pol. 18. století (viz Obr. 2), přes vísku Dvorce k rozcestí, po cestě dnešní silnici II. třídy až do Újezdu u Svatého Kříže. Druhá cesta vedla z rozcestí do samotné obce Radnice (viz kapitola 3.2.5). Profil této cesty, tedy PŘ1, je doplněn o stromořadí na obou stranách (viz Obr. 22).



Obr. 22 Návrhy polních cest, návaznost na stávající (vlastní tvorba)

Zelenou barvou je označeno vedení PEO pro ochranu intravilánu obce (viz PŘ 1). Oranžově je označena obnova historické cesty. Aktuální skutečný stav napojení této historické cesty z dané obce (viz Příloha 10). V místě propojení kolizního bodu (ozn. KB), by bylo přemostění o dostatečné šíři, aby mohla být přebytečná voda z povodí P01 a P02 bezpečně dopravena přes NP1 pod silnicí III. třídy až do MVN1.

- Příčný řez 2

Tento návrh je navržen z lichoběžníkového koryta, stejně jako je tomu u minulého návrhu (viz PŘ 1). Osa dna koryta je umístěna v průměrné hloubce $\pm 0,400$ m od nivelety vrstevnic od povrchu země. Šíře dna koryta je snížena na minimum, tedy činí 0,3 m, přičemž povrch dna je pokryt skluznou stěrkou (viz PŘ 1). Před korytem bude zatravněn TTP o šíři 5 m. Celková šíře půdního záboru tohoto návrhu bude 8.6 m. Ochranný val slouží hlavně jako druhotné PEO v případě zanesení koryta. Šíře valu činí 0,6 m ve výšce 0,31 m nad terénem. Svahy valu jsou v poměru 1:1,5 a 1:2.

Tento val neslouží jako dopravní prostředek, pouze jako PEO a bude ponechán přirozenému sukcesnímu vývoji. Může být doplněn drobnou zelení. Bude začínat na západě povodí P02 u silnice II. třídy a bude končit v tom samém povodí na východě

u silnice III. třídy. U silnice II. třídy bude tento val rozšířen a zpevněn k zachování vjezdu pro zemědělskou techniku z účelové komunikace (viz Příloha 4).

- Příčný řez 3

Ten je navržen z lichoběžníkového koryta a materiál je použit železobeton. Osa dna koryta je umístěna v průměrné hloubce $\pm 0,400\text{m}$ od nivelety vrstevnic od povrchu země. Šíře dna koryta činí 0,3 m, přičemž povrch dna je vybaven skluznou stěrkou, která bude zabraňovat usazování jemných částic zeminy. Ošetření betonu nemrznoucími směsí, umístění TTP o šíři 5 m je prakticky stejné jako u předchozích dvou návrhů. Celková šíře půdního záboru tohoto návrhu bude činit 6,8 m. Tento návrh bude umístěn v těsné blízkosti před intravilánem obce, přičemž bude začínat na západě povodí P02 u silnice II. třídy a bude končit v tom samém povodí na východě u silnice III. třídy. U silnice II. třídy bude koryto přemostěno pro zachování vjezdu na ornou půdu zemědělským strojům z účelové komunikace (viz Příloha 4).

- Příčné řezy 4, 5

Jsou jimi průlehy, které jsou navrženy primárně pro vsakování vody v krajině a zpomalení kinetické energie vody. Jejich umístěním jsem chtěl docílit co největšího zadržení dešťové vody na orné půdě v místě jejího dopadu. Zahloubení orné půdy v průlehu činí min. 0,5 m od nivelety vrstevnic od povrchu země. V případě jejich zanesení přebytečnou vodu zpomalí pás TTP a zachytí sekundární PEO umístěný před intravilánem obce. Zábor celkové šíře tohoto PEO na orné půdě je 26 m. Návrhy PŘ 4,5 kopírují půdorysně vrstevnice, tudíž by zemědělec neměl mít s tímto opatřením žádnou potíž. Jedním z ochranných prvků v rámci DZES je totiž způsob orby rovnoběžně s vrstevnicemi (viz kapitola 3.8.2).

Návrh č. 4 se dá obdělávat, takže zábor půdy se nezmenší prakticky vůbec, protože se v tomto místě bude hospodařit bezorebným způsobem kvůli ochraně tohoto průlehu. Zemědělec tak nepřijde o tuto plochu orné půdy. V případě návrhu č. 5 je čistě pokryt TTP, tudíž zábor půdy je zmenšen o plochu obou průlehu, tudíž je tímto zemědělec velmi omezen. Jelikož jsou průlehy navrženy na stejném místě, mohou se stát OEPO pro všechny další varianty návrhů (viz kapitola 5.2, Příloha 5).

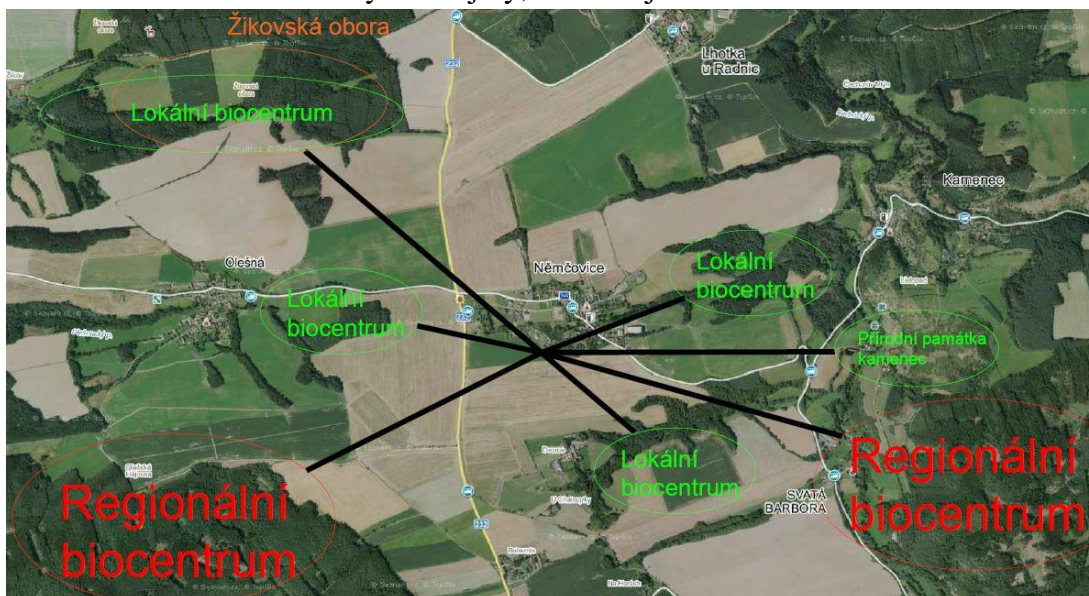
- Příčný řez 6

Návrh bude situována před zahrady RD a je navržen z násypu zhutněné zeminy v podobě hrázky, která má maximální převýšení 1 m. Poměr stran této hrázky je stejný jako tomu bylo u PŘ 2. Tato varianta návrhu (PŘ 6) může sloužit jako sekundární DPEO v těsné blízkosti před intravilánem obce. Hrázka neslouží jako dopravní prostředek a je ponechána přirozenému sukcesnímu vývoji (viz Příloha 5).

- Příčný řez 7

Návrh tvoří přírodní lokální biokoridor ze systému ÚSES. Myšlenkové pochody k návrhu naleznete v Obr. 23. Z hlediska širších vztahů je tento návrh prostupný, tedy bude začínat na západě povodí P01 u nově vzniklého lokálního biocentra a bude končit na východě P03 u stávajícího lokálního biocentra. Konkrétní návrh ÚSES

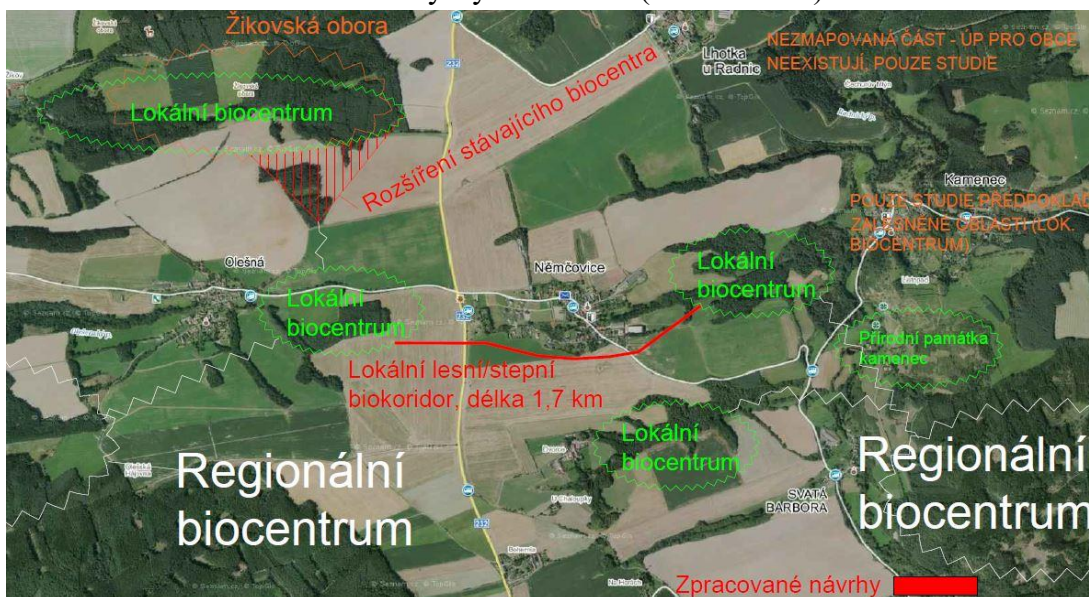
včetně navržených změn naleznete v Obr. 24. Tato varianta návrhu tvoří primární PEO v rámci vsakování vody do krajiny, avšak nejdále z návrhů od intravilánu obce.



Obr. 23 ÚSES – myšlenková tvorba lokálního biokoridoru (vlastní tvorba)

Tento návrh tvoří 15,5 m široký pás zeleně a 0,5 m široké koryto pokryto TTP (záchytné PEO). V případě nevsáknutí přebytečné vody po infiltraci jemných částecek bahna uvnitř biokoridoru je za tímto biokoridorem umístěno sekundární technické PEO. Tímto opatřením je trojúhelníkový příkop pokrytý TTP. Příkop je zahlouben přibližně 0,45 m od nivelety vrstevnic od povrchu země (viz Příloha 6). Přejezd zemědělské techniky je v těsné blízkosti u silnice II. třídy z účelové komunikace, zde bude minimálně omezovat hluk tento biokoridor.

Tento biokoridor bude zatravněn, budou zde vysázeny přirozené monokultury ovocných a jiných listnatých stromů, tedy přirozených dřevin podle klimatické oblasti z kódu BPEJ, ale nechá se i přirozenému sukcesnímu vývoji. Vysoká zeleň zde bude dosahovat maximální výšky ± 4 až 5 m (viz Příloha 6).



Obr. 24 Návrhy ÚSES v řešeném území (vlastní tvorba)

Časem se biokoridor obohatí nízkou zelení, která může sloužit jako přirozený krátkodobý migrační biotop pro různé druhy živočichů (viz Příloha 6). Stromořadí v tomto návrhu může zároveň sloužit jako poloproudavý větrolam a bude zabráňovat vstupu prachu do obce vlivem větrné eroze. Tímto lokálním biokoridorem se propojí nové lokální biocentrum na západní části, u povodí P01 s stávajícím lokálním biocentrem v východní části území z platného ÚPI (Rokycany, ©2010). Propojí se pomocí 1,7 km dlouhého lesního, stepního biokoridoru. Tímto návrhem se také podpoří propojení sítí regionálních biocenter (viz Obr. 21), podle výkresu ÚSES z ZÚR Plzeňského kraje (K. ú. Plzeňského kraje ©2019).

- Příčný řez 8

Tento návrh jsem aplikoval stejný princip jako je tomu u PŘ 2, s tím rozdílem, že ochranná hrázka lichoběžníkového tvaru je před korytem a tvoří mez, která je pokryta vysokou i nízkou zelení. Zeleň v budoucnu bude tvořit částečný poloproudavý větrolam. Vysoká zeleň zde bude dosahovat maximální výšky ± 4 m. Výška hrázky je 0,5m a šíře horní hrany činí 1 m. Hrázka má poměr stran obou svahů 1:1,5. Koryto umístěné za hrázkou plní v tomto případě funkci záchytného a následně svodného PEO. Celková šíře půdního záboru činí 8.6 m (viz Příloha 6).

4.4.3 Agrotechnická a organizační protierozní opatření

Agrotechnická PEO jsou výhradně na vlastníkovu, či nájemci, který obhospodařuje půdu. Stát kontroluje a stanovuje postupy orby a typ výsevné plodiny jen těm zemědělcům, kteří pobírají dotace v rámci DZES 5. Stát tím má pod kontrolou u těchto zemědělců, že dostatečně podporují ochranu ŽP, ochranu ZPF, místní biodiverzitu a tím zamezení vzniku erozně ohrožených ploch apod. (viz 3.8.2). Příklady těchto opatření nalezneme v kapitole 3.6.3.

V návrzích na konkrétní řešené ploše se zaměřuji hlavně na to, kudy zemědělec má vést orbu a po jakých vzdálenostech by měl měnit kulturu plodiny. Výše uvedené návrhy (viz kapitola 4.4.2) totiž rozdělují celou řešenou ornou půdu na určité úseky, celky. Čímž by mohla být ovlivněna organizace kultur, ale zároveň zemědělce tolik neomezuje, protože jsou všechna PEO orientována přibližně rovnoběžně s vrstevnicemi (viz 3.8.2).

Zemědělce některé z návrhů (viz kapitola 4.4.2) nutí zachovávat OPEO, což jsou průlehy rovnoběžné s vrstevnicemi, které jsou situovány v jihozápadní části povodí P02. OPEO mohou být nedotknuty a pokryty TTP nebo mohou být osévány bez orby a následně sklizeny (viz PŘ 4, 5). Po KoPÚ by se nově příchozí zemědělec musel zavázat, že bude provádět setí či sázení do meziplodiny a musel by provádět orbu rovnoběžně s vrstevnicemi s max. odklonem 30°. Vytvářel by tak systém malých hrázek, které budou zpomalovat a zachytávat vodu přímo v místě dopadu (viz kapitola 3.6.3).

Organizační opatření se dotýkají mých návrhů hlavně v jejich umístění a tím rozdělují ornou půdu na určité celky. Obecně by nejbližší intravilánu obce měli být sety, či sázeny plodiny s vysokým protierozním účinkem (viz kapitola 3.5). V kapitole 4.3.4 se zabývám myšlenkami v jakých případech před obcí zachovat

ornou půdu a v jakých změnit funkční využití této plochy. Doporučené vzdálenosti půdních celků s monokulturou mohou být od 40 do 200 m (viz kapitola 3.6.2).

Jednotlivé návrhy v rámci Studie PEO rozdělují půdu na 3 až 4 části po asi 70 m. Zemědělec je tímto způsobem omezen a nabádán ke střídání kultur s rozdílným protierozním účinkem. Některé návrhy dovolují zemědělcům hospodaření před obcí a některé ne (viz následující kapitola 4.4.4). Nejblíže u obce by byla sázena kultura s největším protierozním účinkem a směrem k hřebenu povodí by se protierozní účinek mohl postupně snižovat. Některé návrhy mění samotnou ornou půdu na pás rozdílné kultury např. PŘ 7, 8 (viz kap. 4.4.2).

4.4.4 Podélný sklon

Jednotlivé návrhy podélných sklonů jsou od sebe odlišné umístěním, délkou a rozdílnými sklony v jednotlivých fázích. U všech šesti variant se provede zahloubení počátku koryta o přibližně metr až dva metry pod úroveň terénu. Sice budou muset být svahy od koryta u PEO pokryty zpevněnou plochou proti usazování jemných částic od přítoku, ale na druhou stranu dojde k minimalistickému zahlubování ostatních bodů nivelet u jednotlivých vrstevnic. Koncový bod koryta u PEO je také u většiny návrhů zahlouben o půl metru do země a musí se také svah upravit zpevněnou plochou obdobně, jako je tomu u počátečního bodu. Tohoto jevu si můžeme povšimnout v jednotlivých podélných sklonech u jednotlivých návrhů (viz Obr. 25 až 30). Sklony jednotlivých variant jsou vyznačeny a porovnány v Tab. 2 a 3. Půdorysné vyobrazení umístění jednotlivých návrhů naleznete v Příloze 2.

Principiálně jsem vždy postupoval následovně. Vzal jsem si osovou půdorysnou vzdálenost mezi jednotlivými vrstevnicemi. Skutečný sklon bodů mezi jednotlivými vrstevnicemi jsem si vypočítal z vzorce odvozeného z podobnosti trojúhelníků, tedy poměr mezi převýšením dvou bodů a jejich vzdáleností. Pro výpočet hodnoty sklonu v procentech jsem tento výsledek vynásobil 100 (tedy $h / d \times 100 = \%$). Z toho mi vyšel sklon [%], pod kterým se konkrétní bod ozn. LB na niveletě vrstevnice nachází. Tento bod je znázorněn ve všech variantách puntíkem (viz Obr. 25 až 30).

Sklony jsem rozdělil do třech fází, které u každého návrhu samostatně hodnotím. Ve skutečnosti by takto nemohlo být koryto zrealizováno. Proto jsou skutečný tvar a osové rozvržení hrany koryta znázorněna v grafech skutečného sklonu koryta čárkovanou čarou. Spodní hrana koryta, která je zahloubena $\pm 0,5$ m pod hranicí se zemí, znázorňuje skutečné dno koryta a je v grafech označena tlustou čarou.

První návrh ozn. V1 začíná co nejblíže propustku SP1 kvůli tomu, aby mohlo dojít k jejich funkčnímu provázání i u všech níže položených variant. Po něm následují varianty V2, V3 a V4. Všechny tyto čtyři varianty jsem ucelil do následujících posloupností. První moje myšlenka v severozápadním rohu povodí P02 je taková, že půda s předěleným PEO může být obdělávána. PP je rozdělena podle jednotlivé varianty na variantu PP1 o největší výměře 33 174 m², dále PP2 o výměře 26 412 m², PP3 o výměře 20 803 m² a nakonec PP4 o výměře 16 787 m² (viz Příloha 2).

U všech těchto výše zmíněných návrhů může zemědělec obdělávat ornou půdu za osou PEO před intravilánem obce. Zemědělcům bude průjezd umožněn v dostatečné míře, a to na přejezdových místech. Obvykle se jedná o dva vyznačené přejezdy zemědělských strojů u jednotlivých osových variant (V1-V4), které jsou souhrnně vyznačeny černou čárkovanou čarou (viz Příloha 2). Z těchto dvou přejezdových míst se vybere pro každou variantu pouze jeden a to v dostatečné šíři.

V případě obdělávání by však muselo vzniknout v těsné blízkosti před pozemky s RD u intravilánu obce doplňkové PEO s ozn. DPEO. Bez něj zahrady přilehlých RD nejsou žádným způsobem chráněny. Vznikla by zde hrozba vzniku vody s jemnými částicemi bahna opět do intravilánu obce, jako tomu bylo v letech 2012 a 2013 (viz kapitoly 4.2 a 4.3.3). Jako DPEO zde navrhuji pás TTP s vyhloubeným záchytným korytem, nebo s navezenou hrázkou, nebo s jiným PEO z navržených příčných řezů. Tento druh PEO slouží pouze jako dočasná ochrana, protože se jedná o záchytný druh PEO a po zalití či přehlcení přestane být funkční a voda může vtéct do intravilánu obce. Osa DPEO je vyznačena červenou čárkovanou čarou v Příloze 2.

Druhá myšlenka těchto ploch je, že by zde mohla vzniknout plocha pro rekreaci. U návrhů plošek PP5 o výměře 16 144 m² a PP6 o výměře nejmenší 9 330 m² se za hranicí těchto PEO s orbou v návrzích neuvažuje. Naopak zde vznikne klidová zóna, která bude výhradně sloužit veřejnosti. V této úvaze zde navrhuji lesopark. V podstatě by se stávající lesopark mohl z intravilánu rozšířit mimo intravilán obce do plošek PP5, či PP6. Tento lesopark by sloužil jako rekreační funkci pro volnočasové aktivity obyvatel (viz Příloha 3).

Navíc by došlo k oddělení města příjemnějším pohledem do krajiny od lokálně dominantních anorganických elementů, jakými jsou např. stožáry velmi vysokého napětí a silnice II. třídy situované na jihu k. ú. Němčovice (viz Příloha 22). Novostavby na severním svahu obce by měly částečný výhled do zeleně. Došlo by k odhlučnění jižní zástavby obce, tedy jižních fasád RD s okny do obytných místností od hlučné silnice II. třídy. Navíc by se tím zvýšila hygienická kvalita ovzduší v menší akumulaci prašnosti z okolních orných půd při práci zemědělských strojů jako prevence proti vzniku větrné eroze v intravilánu obce. Třetí myšlenkou pro využití této plochy by mohl být na toto místě ponechán jen stálý TTP, jelikož tuto plochu rádi obyvatelé obce využívají jako rekreační plochu, kupříkladu na procházky se psi. Tím se vracím zpětně k druhé myšlence tohoto odstavce a dále k prvotní myšlence z terénního průzkumu (viz kapitola 4.3.2).

4.4.5 Ceníky dodavatelů zemních prací

Pro výpočet hrubého odhadu ceny výsledného návrhu jsou jednotlivé ceny služeb implementovány z ceníků konkrétních skutečných obchodníků, výrobců. Tyto webové stránky jsou veřejně dostupné a jednotlivé položky byly z nich převzaty.

Autodoprava David Vodvárka, ©2006: Orientační hmotnosti materiálu (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<http://www.kontejnerychrudim.cz/Orientacni-hmotnosti-materialu.html>>.

Anonym ©2020: Výkopové práce – ceník (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.cenikremesel.cz/vykopove-prace-cenik/>>.

AZ PARK s.r.o., ©2020: Ceník – prodej zeminy (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<http://www.az-park.cz/cenik-prodej-zeminy/>>.

CEMEX Czech Republic s.r.o., ©2020: Čerpání a doprava betonu (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.beton.cz/cerpani-a-doprava.html>>.

Červený s.r.o., ©2020: Zemní a výkopové práce (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <https://www.cerveney-praha.cz/zemni-a-vykopove-prace?gclid=CjwKCAiAluLvBRASEiwAAbX3GaEQ3uCiGl2sqYDbW4oQBxMOGH-N8mnj3Qo_NAMi9vO72K9EBzNI4RoCm5wQAvD_BwE>.

Michal Červenka, ©2002-2020: Autodoprava (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.a-cervenka.cz/autodoprava>>.

Michal Červenka, ©2002-2020: Ceník strojů (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.a-cervenka.cz/cenik-stroju>>.

Michal Červenka, ©2002-2020: Zemní a výkopové práce (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.a-cervenka.cz/cenik-stroju>>.

Miroslav Šmíd, ©2018: Ceník sypkých materiálů (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.miroslavsmid.cz/ceniky/cenik-sypkych-materialu>>.

TYBET INVEST s.r.o. © 2009-2017: Ceník betonových směsí a potěrů 2014 (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<http://www.btn.cz/cenik.html>>.

VÚMOP, v.v.i., © 2020 a): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Základní cena pozemků podle kódu BPEJ [Kč/m²] (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://bpej.vumop.cz/57311>>.

Zafido s.r.o., ©2020: Trávníková hnojiva - výsev (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.ehnojiva.cz/TurfComp-20-kg-d476.htm>>.

Zemina NAD Končice s.r.o., ©2010: Ceník zeminy (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://www.zemina-ornice-nad.cz/cenik-zeminy/>>.

5. Výsledky

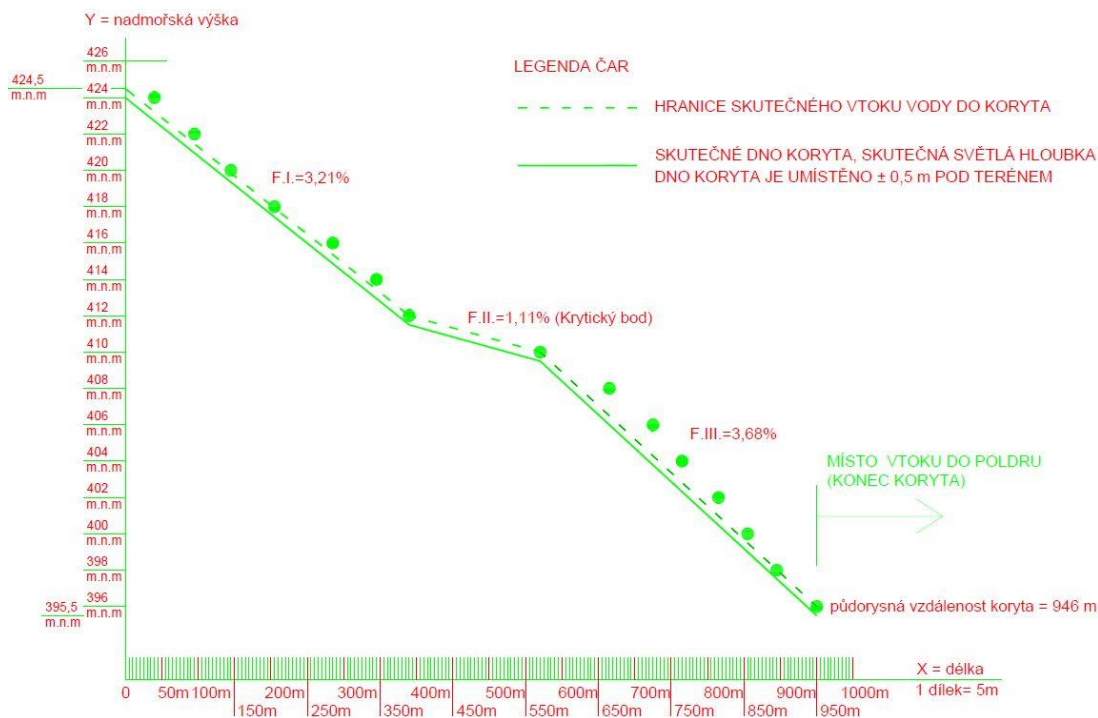
Zde se zabývám popisem optimálních řešení návrhu trasového vedení podélných sklonů technických PEO. V jednotlivých návrzích podélných sklonů (V1 až V6) dojde k propojení s PŘ 1 až PŘ 8. Po tomto propojení budou jednotlivé návrhy řádně okomentovány a bodově ohodnoceny (viz kapitola 5.2). Na závěr výsledný návrh bude na základě nejvyššího bodového součtu naceněn včetně doporučeného postupu tohoto investičního záměru pomocí dotací (viz kapitola 5.3). Toto nacenění bude vzápětí porovnáno s cenou ze znaleckého posudku za škody způsobené erozní událostí v obci Němčovice z roku 2012 (viz kapitola 4.3.3, Příloha 12).

5.1 Propojení jednotlivých návrhů

Všechna PEO mají součástí návrhu zabudované koryto, proto se tímto pojmem v této kapitole zabývám (viz kapitola 4.4). Z hlediska přehlednosti mají jednotlivé grafy skutečného podélného sklonu koryta (V1 až V6) vlastní měřítko. V případě dodržení měřítka, by byly vyobrazené sklony dlouhé a nepřehledné, proto jsem raději pro zvýšení přehlednosti zvolil měřítko vlastní. Varianty jsou propojené následovně.

- Varianta 1

Návrh č. 1 je veden co nejvýše od hranice intravilánu obce co nejbližší stávajícímu propustku SP1. Představuje tak rezervu v KB 1 u Fáze II., který se stále drží nad 1 %. U KB 1 vyšel totiž sklon 1,11 % (viz Obr. 25). Po úpravě terénu (dále ÚT) bude osa dna koryta této varianty začínat v nadmořské výšce 424 m n.m. Dno je zakončeno v uzávěrovém profilu o nadmořské výšce 395,5 m n.m. Skutečná délka koryta činí 946 m (viz Obr. 25). Půdorysně se jedná sice o jedno z nejdelších řešení, ale pouze dvě zalomení mohou velice zjednodušit realizaci výstavby.

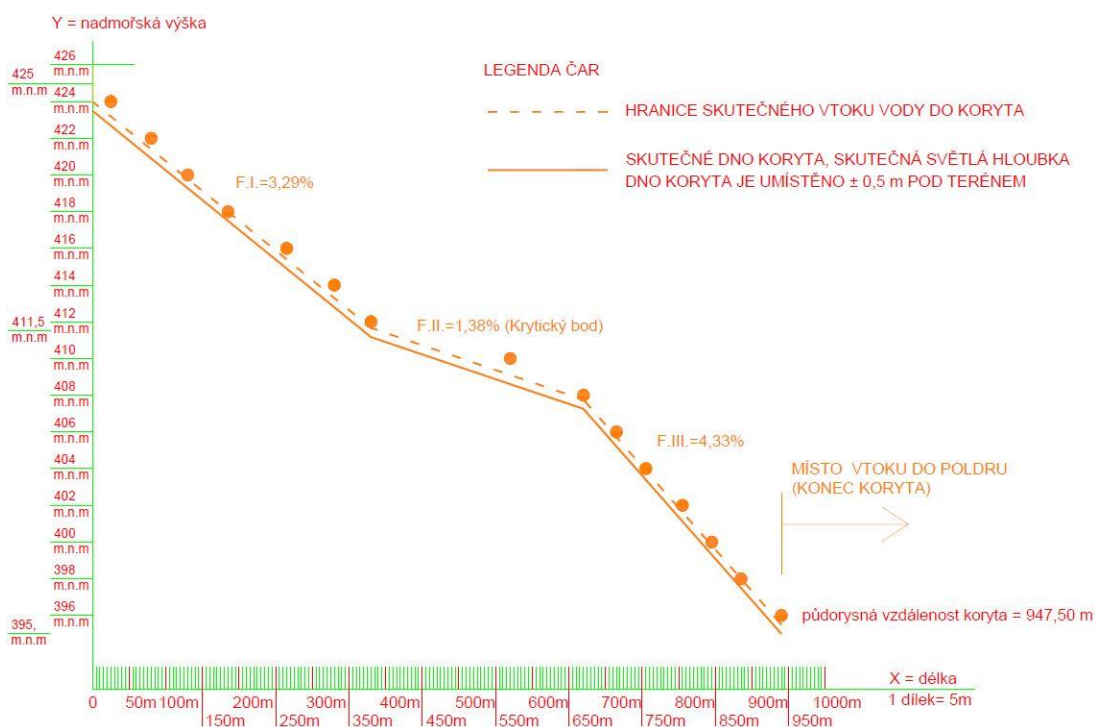


Obr. 25 Skutečný podélný sklon koryta V1 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)

Pro V1 jsem navrhl PŘ 7 – ÚSES a PŘ 8 – mez (viz Příloha 6). Osu V1 tvoří v příčném profilu na konci ÚSES (PŘ 7) koryto. Jedná se zde o největší plochu záboru půdy, přičemž ÚSES lesního či stepního typu musí mít min. šířku 15 m (MŽP ©2012). Při tomto vedení, bude moci být biokoridor funkční a nebude negativně ovlivňován obyvateli obce. Zhloubení koryta u těchto typů PEO činí min. 0,40 m pod terén. Jelikož není toto řešení z hlediska protierozní účinnosti stoprocentní, je v těsné blízkosti před pozemky s RD umístěno ještě DPEO (viz kapitola 4.4.2).

- Varianta 2

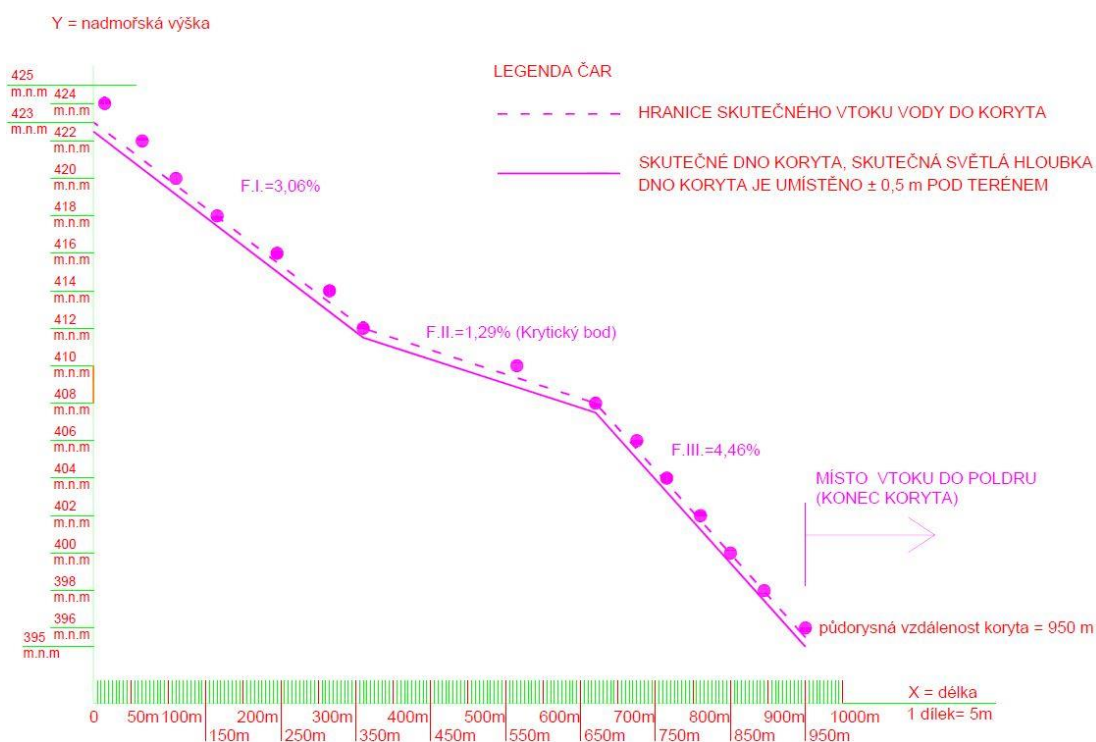
Návrh č. 2 je veden vertikálně o něco níže od stávajícího propustku SP1. Pomocí níže položenému umístění a způsobu vedení je v F.II. podstatně vyšší sklon, než je tomu u předchozí varianty. V KB 2 vyšel sklon o něco větší, než je tomu u KB 1, konkrétně 1,38 % (viz Obr. 25, 26). Po ÚT bude osa dna koryta této varianty začínat v nadmořské výšce 423,5 m n.m. Dno je zakončeno v uzávěrovém profilu o nadmořské výšce 395,0 m n.m. Skutečná délka koryta činí 947,5 m. Půdorysně se jedná sice o jedno z nejdelších řešení, ale pouze dvě zalomení mohou velice zjednodušit realizaci výstavby. Pro V2 jsem navrhl PŘ 7 – ÚSES a PŘ 8 – mez (viz Příloha 6). Zdůvodnění je stejné jako u V1. Zhloubení koryta u těchto typů PEO je zpravidla min. 0,40 m pod terén.



Obr. 26 Skutečný podélný sklon koryta V2 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)

- Varianta 3

Návrh č. 3 je veden ještě o něco blíže k obci od stávajícího propustku SP1, než u předchozí V2. Stejně jako předchozí varianta má V3 průměrně vysoký sklon v F.II. V KB 3 vyšel sklon o něco méně než u předchozí varianty, konkrétně 1,29 % (viz Obr. 27). Po ÚT bude osa dna koryta této varianty začínat v nadmořské výšce 422,5 m n.m., přičemž dno tohoto návrhu je zakončeno v uzávěrovém profilu o nadmořské výšce 395,0 m n.m. Skutečná délka koryta činí 950 m. Dvě zalomení mohou opět podstatně zjednodušit realizaci výstavby. Pro V3 jsem se rozhodl navrhnout PŘ 1 a 2 - svodný odlážděný příkop s polní cestou či valem. Před korytem na jižním svahu orné půdy v rámci TTP by bylo umístěno stromořadí. Zahloubení koryta u tohoto PEO činí min. 0,40 m, optimálně 0,5 m pod terén.



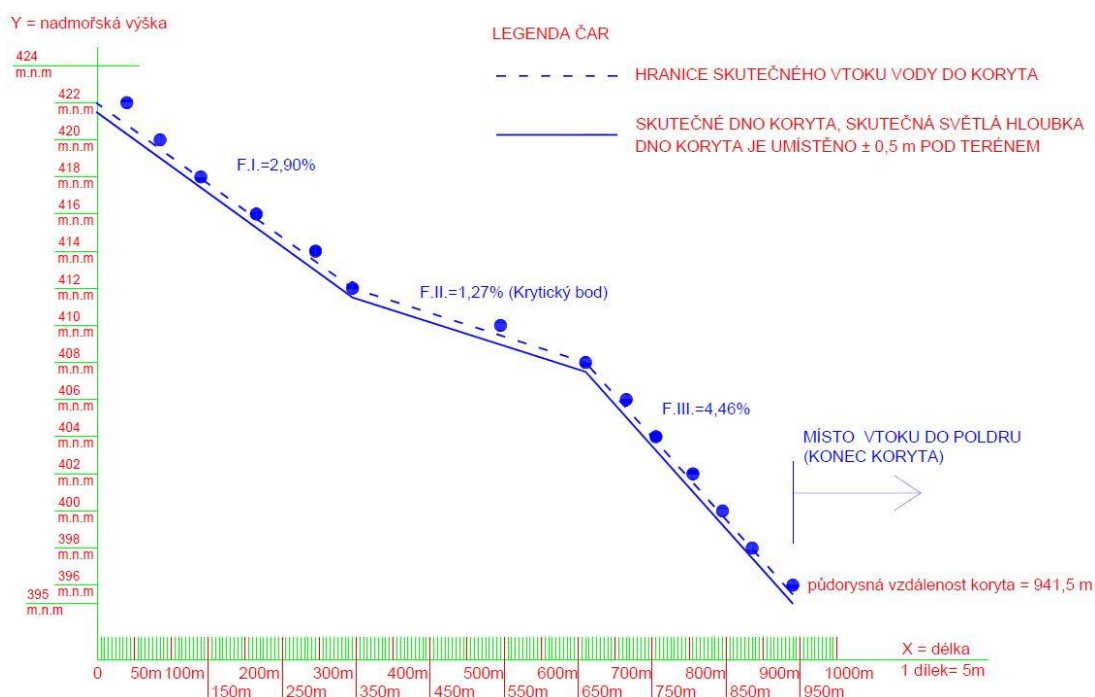
Obr. 27 Skutečné převýšení koryta V3 (vlastní tvorba, vlastní měřítka)

Z historických map z Němčovic vedla historická cesta. Rozhodl jsem se toho využít a tuto historickou cestu obnovit v rámci návrhu PEO (viz Obr. 27, kapitola 4.4.2). Zahloubení koryta u tohoto PEO činí min. 0,40 m, optimálně 0,5 m pod terén.

V rámci procesu akumulace vody v krajině nově navrhuji nad korytem OPEO 1,2, které mohou ztvárnovat PŘ 4 - sběrný obdělávaný průleh, PŘ 5 - sběrný zatravněný průleh (viz Příloha 5). OPEO jsou dlouhé široké asi 23 m, dlouhé mohou být až 230 m, přičemž jsou rovnoběžně umístěny s vrstevnicemi. Důvodem je snaha k co největšímu zachycení dešťové vody v místě dopadu a zachycení co největšího množství vody z povodí P01,2 (viz kapitoly 3.8.3, 4.3.1). Z důvodu dovolené orby za PEO je umístěné sekundární DPEO (viz Příloha 5) před samotným intravilánem obce, přičemž jeho celková délka činí přibližně 260 m (viz Příloha 2).

- Varianta 4

Návrh č.4 je veden ještě o něco níže od stávajícího propustku SP1 blíže intravilánu obce než u předchozí V3. Tato varianta si jako V3 stále drží průměrně vysoký sklon v F.II. V KB 4 totiž vyšel sklon téměř stejný jako u přechozí varianty, konkrétně 1,27 % (viz Obr. 28). Po ÚT bude osa dna koryta této varianty začínat v nadmořské výšce 421,5 m n.m. Dno je zakončeno v uzávěrovém profilu v nadmořské výšce 395,0 m n.m. Skutečná délka koryta činí 941,5 m. Dvě zalomení mohou zjednodušit realizaci výstavby.



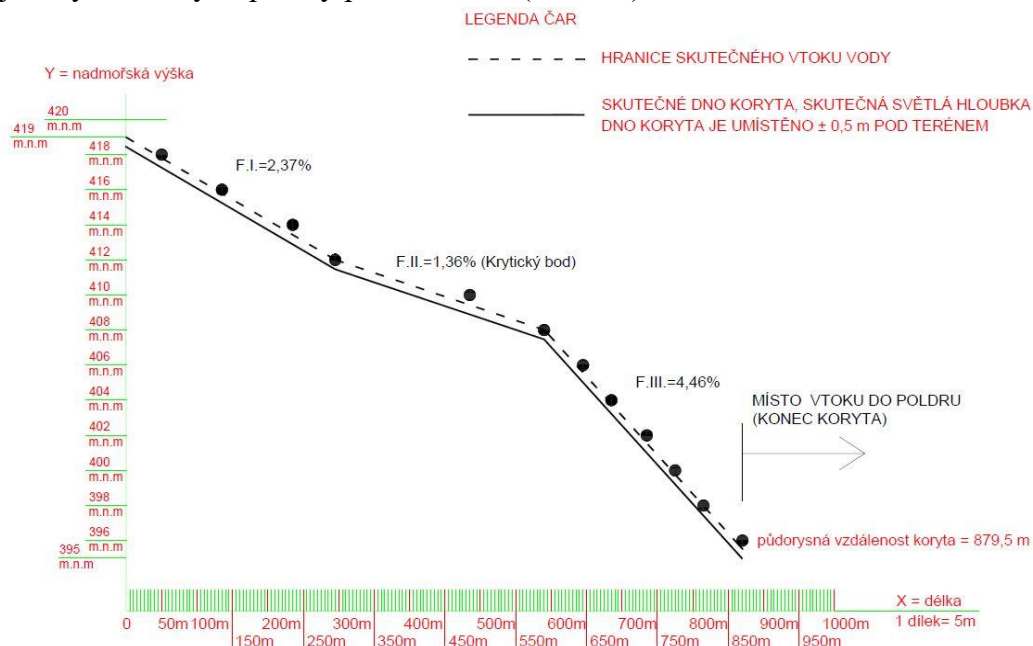
Obr. 28 Skutečné převýšení koryta V4 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)

Tento návrh (V4) je posledním návrhem, kde se uvažuje s hospodařením na orné půdě, na PP (viz kapitola 4.4.4.). Pro V4 jsem se rozhodl navrhnout PŘ 1 a 2 - svodný odlážděný příkop s polní cestou či valem. Dále stejné důvody jako u V3. Zahloubení koryta u tohoto PEO činí min. 0,40 m, optimálně však 0,5 m pod terén. V rámci procesu akumulace navrhuji nad korytem OPEO 1,2 (viz V3, viz kapitoly 3.8.3, 4.3.1).

Půdorysné zobrazení výše uvedených návrhů, tedy Variant 1 až 4, včetně situačního vyobrazení souvisejících okolností naleznete v Příloze 2.

- Varianta 5

Návrh č.5 je veden přibližně 40 až 60 m od zahrad s RD. V průměru má nejvyšší sklon v F. II., v KB 5 vyšel sklon 1,36 % (viz Obr. 29). Po ÚT bude osa dna koryta této varianty začínat v nadmořské výšce 418,50 m n.m. Dno je zakončeno v uzávěrovém profilu o nadmořské výšce 395,0 m n.m. Skutečná délka koryta činí 879,5 m, přičemž je tento návrh půdorysně třikrát zalomen. To může způsobit potencionální problémy při realizaci koryta, avšak je daň za poměrně krátkou vzdálenost. U V5 navrhuji PŘ 3 - svodný betonový příkop s pásem TTP o délce 5 m. Jelikož se v těchto následujících návrzích V5, V6 neuvažuje hospodaření před obcí, jsou tyto návrhy doplněny pouze OPEO (viz dále).

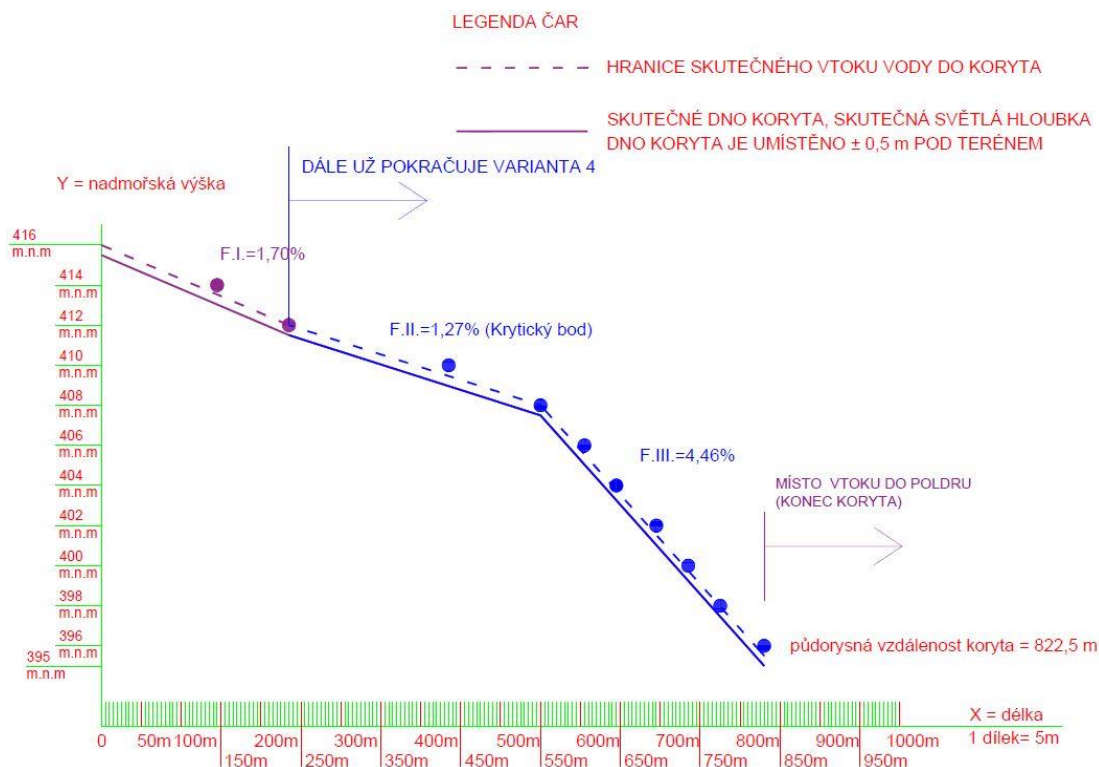


Obr. 29 Skutečné převýšení koryta V5 (vlastní tvorba, vlastní měřítka)

Uprostřed jižního svahu povodí P02 jsou umístěny OPEO 1,2. Ty zvyšují akumulaci vody do půdy (viz V3, kapitoly 3.8.3, 4.3.1). Svodné koryto zbylou vodu, co nezachytí OPEO 1,2 ani pás TTP před ním svede bezpečně mimo intravilán obce a zamezí tak případné opětovné povodni z předchozích erozních událostí z let 2012, 2013 (viz kapitola 4.3.3). Navíc pomocí hladkého povrchu zde nebude docházet k žádnému usazování jemných částic uvnitř koryta a dojde k transportu splavenin přímo přes TTP následně do MVN1. Zahloubení koryta u tohoto PEO činí min. 0,40 m, optimálně 0,5 m pod terén. Půdorysné zobrazení návrhu č. 5 naleznete v Příloze 3.

- Varianta 6

Návrh č.6 je posledním návrhem. Tvoří jej kombinace nového vedení V6 a stávajícího V4. Je to taková kombinace částečně nového vedení V6 s převzatým vedením V4. Je veden co nejbližší k intravilánu obce kolem RD a v porovnání s ostatními návrhy má u F. II., v KB 6 má tento návrh průměrný sklon 1,27 % (viz Obr. 30). Po ÚT bude osa dna začínat v nadmořské výšce 415,5 m n.m. Dno je zakončeno v uzávěrovém profilu o nadmořské výšce 395,0 m n.m. Skutečná délka koryta činí 822,5 m a je třikrát zalomen (viz předchozí V5). U V6 navrhují PŘ 3 - svodný betonový příkop s pásem TTP o délce 5 m. Dále jsou uprostřed orné půdy umístěny OPEO 1,2 (viz V5). Zahloubení koryta u tohoto PEO činí min. 0,40 m, optimálně 0,5 m pod terén (viz Příloha 3).



Obr. 30 Skutečné převýšení koryta V6 (vlastní tvorba, vlastní měřítko)

Z výše uvedených návrhů je patrné, že došlo k propojení příčných řezů a podélných sklonů v jednotlivých variantách, proto se v následující kapitole budu zabývat vyhodnocením těchto variant a vybráním jedné výsledné varianty formou bodování podle předem zvolených kritérií a to v Tab. 2, 3 (viz následující kapitola 5.2).

5.2 Hodnocení variant

Tab. 2 Shrnutí jednotlivých návrhů (vlastní tvorba)

NÁZEV PŘÍČNÉHO PROFILU	VAR. PODÉLNÉHO SKLONU	SKLONY			DÉLKA PEO	ZAHLOUBENÍ		MATERIÁL
		F. I.	F. II.(KRIT. BOD)	F. III.	CELKEM	POČÁTEK	KONEC	PEO
		[%]			[m]	[m]	[m]	[-]
ŘEZ 7/8 - ÚSES/mez + DPEO	V1	3,21	1,11	3,68	946,00	1,50	0,00	vysoká, nízká zeleň + TTP
ŘEZ 7/8 - ÚSES/mez + DPEO	V2	3,29	1,38	4,33	947,50	2,00	0,50	vysoká, nízká zeleň + TTP
ŘEZ 1/ 2-PĚŠÍ C. / VAL + OPEO	V3	3,06	1,29	4,46	950,00	2,00	0,50	Kámen, Beton (kombinace)
ŘEZ 1/ 2-PĚŠÍ C. / VAL + OPEO	V4	2,9	1,27	4,46	941,50	2,00	0,50	Kámen, Beton (kombinace)
ŘEZ 3 - PŘÍKOP + OPEO	V5	2,37	1,36	4,46	879,50	1,00	0,50	Beton + TTP + Zemina zhut.
ŘEZ 3 - PŘÍKOP + OPEO	V6	1,7	1,27	4,46	822,50	0,00	0,50	Beton + TTP + Zemina zhut.

Tab. 3 Výsledná kritéria pro zvolení výsledného návrhu (vlastní tvorba)

KRITÉRIA PRO HODNOCENÍ NÁVRHŮ	ŠÍŘKA ZÁBORU HLAVNÍCH ŘEZŮ	DÉLKA (PŮDORYSNĚ)	VOLBA PŘÍRODNĚ BLÍZKÝCH MATERIÁLŮ	EFEKT ODTEČENÍ VODY V KORYTĚ	ZVÝHOD.ZEMĚDĚLEC ZNEVÝHOD. OBYV.	REKREACE - ZVÝH. OBYV. ZNEVÝHOD.ZEMĚDĚLEC	PRŮMĚRNÝ SKLON	PRŮMĚRNÉ ZAHLOUBENÍ	CELKEM BODŮ
BODOVÉ HODNOCENÍ 1 AŽ 6 (1 NEJMÉNĚ, 6 NEJVÍCE)									
ŘEZ 7,8 + V1 + DPEO	1	2	6	1	4	2	2	5	23
ŘEZ 7,8 + V2 + DPEO	1	2	6	1	4	2	6	4	26
ŘEZ 1,2 + V3 + OPEO 1,2	3	1	4	3	6	4	5	4	30
ŘEZ 1,2 + V4 + OPEO 1,2	3	3	4	3	6	4	4	4	31
ŘEZ 3 + V5 + OPEO 1,2	6	4	2	6	1	6	3	5	33
ŘEZ 3 + V6 + OPEO 1,2	6	6	2	6	1	6	1	6	34

Výsledné propojené hodnoty příčných a podélných sklonů naleznete v Tab. 2. Výsledný návrh byl vyhodnocen v Tab. 3 na základě bodového hodnocení pomocí předem zvolených kritérií návrhu. Největší bodová hodnota je 6 a nejmenší je 1. Tato kritéria návrhu zhodnocují fakt, že zemědělec, jakožto nájemce této orné půdy, nemusí dodržovat pás TTP zeleně, který je dán v platném ÚPl obce Němčovice (viz kapitola 4.3.1; viz Přílohy 19, 20, 21, 22). Podle katastru nemovitostí se jedná o parcely s druhem pozemku orná půda (ČÚZK ©2020i), takže se na parcelách dá opět hospodařit, i když to ÚPl, jakožto závazný dokument ÚPD obce stanovuje jinak. Situace by se mohla změnit v případě, že by před obcí byl uskutečněn jeden z následujících návrhů, tím by došlo k aktualizaci ÚPl obce, která se již projednává (viz kapitola 4.3.1).

PŘ 7 – ÚSES, PŘ 8 - mez s příkopem jsem propojil s podélnými sklony (V1, V2) z důvodu šířky záboru, tedy budou umístěny nejdále ze všech podélných sklonů od obce. Jedná se sice o půdorysně nejdlejší řešení, na druhou stranu se ale jedná o přírodně blízké návrhy. Efekt odtečení mají návrhy velmi podprůměrné, jelikož se v případě ÚSES (PŘ 7) jedná o svodné koryto pokryté TTP, které bude spíše plnit funkci záchytného. V případě meze (PŘ 8) dojde nejdříve k zaplavení hrázky a v případě zanesení propustku NP1 dojde k vylití vody na okolní pozemní komunikace. Tyto varianty budou mít u silnice II. třídy v jednom místě přejezd pro zemědělce v podobě přerušení biokoridoru či meze.

Zemědělec zde bude moci hospodařit na druhé doplňkové ploše orné půdy před obcí jako u erozních událostí z let 2012, 2013. Tím by došlo k změně ÚP1, který by zrušil pás TTP před obcí. Velká část orné půdy však vsákne vodu v místě dopadu, a to co by případně teklo z PP by zachytilo DPEO (viz Příloha 5), které bude chránit přilehlé pozemky s RD před podstatně menším smyvem půd. Oba tyto návrhy mají velkou potencionální retenci, ale bohužel kvůli zatravnění nemají tak rychlý a kvalitní odvod přebytečné vody. Velkou část zachytí navržený biokoridor, či mez. Zemědělec může hospodařit na PP, ale na úkor zaniknutí plochy pro veřejnou rekreaci (pás TTP). Tento návrh tedy není efektivní z hlediska rekreace místních obyvatel. Průměrné zahloubení tento návrh vnímám jako dostatečné, místy problematické.

PŘ 1, 2 po propojení s V3 a V4 zabírá podstatně menší zábor půdy než přechází návrhy. Délka je v průměru stejná a volba přírodně blízkých materiálů je chvalitebná, nicméně na předchozí návrh nedosahuje. Efekt odtečení, jelikož se jedná o koryto z vydlážděných kamenů, je rozhodně větší, než je tomu u TTP, ale také úplně není zcela stoprocentní. Zvýhodnění zemědělce vnímám nejvyšší, jelikož návrh zabírá menší půdní zábor a může bez nějakého přerušení zemědělec přejíždět u silnice II. třídy na PP před intravilán obce. Sklon technického PEO vnímám jako průměrný.

Rekreaci na veřejný zájem u PŘ 1,2 vnímám jako průměrnou, mírně se zvyšuje návrhem polní cesty, které jsou v dnešní době velice oblíbené, hlavně na venkově. Všechny násypy, polní cesty a hrázky jsou vyhotoveny z hutněné zeminy za použití přírodních povrchových materiálů. Nesmí se zkrátka stát, že zde vznikne asfaltová cesta. Zahloubení vnímám jako výhodné. Nově jsou přidány OPEO 1,2, které jsou efektivnější než DPEO. OPEO 1,2 budou tvořit retenční prostor uprostřed orné půdy.

Poslední PŘ 3 v kombinaci s V5 a V6. Oproti ostatním návrhům se hlavně liší a je zvýhodněn malým půdním zábohem, vznikem rekreační plochy pro místní obyvatele (lesopark, pás TTP s doplňkovou zelení) a dále vyniká půdorysnou nejkratší vzdáleností. Dále efekt odtečení tohoto technického PEO, jelikož se jedná o hladký beton, tak je nadprůměrný. Kde naopak tento návrh podle mě strádá je volbou přírodního materiálu, znevýhodnění zemědělce a malé průměrné sklony v jednotlivých F. I. – F. III., za cenu toho, že je návrh umístěn v těsné blízkosti u intravilánu obce. Zde jsou také navrženy OPEO 1, 2, které jsou efektivnější než DPEO. OPEO 1, 2 totiž budou tvořit retenční prostor uprostřed povodí P02.

Z těchto důvodů vnímám návrh PŘ 3 s podélným sklonem V6 za nejvýhodnější a následně ho proto vyčíslím, případně doporučím kroky, které by případný pořizovatel mohl učinit (viz kapitola 5.3). U všech výše zmíněných návrhů se uvažuje s návrhem DPEO2, jenž bude tvořit hrázku (PŘ 6), či průleh (viz Příloha 5) a bude svádět přebytečnou vodu z povodí P01 stávajícím propustkem SP1 pod silnicí II. třídy do P02. Pak je postup vsakování chronologický se zmíněnými návrhy. Nutno podotknout že podle platného Úpl obce Němčovice je P01 zatravněno TTP.

5.3 Hrubý odhad ceny

Výsledným návrhem z kapitoly 5.2 po zhodnocení zvolenými kritérii je PŘ 3, který jsem propojil s výsledným půdorysným návrhem V6 (viz Příloha 1). Nacenení bude zaměřeno na investiční náklady v podobě zhotovení PŘ 3 a vybudování suchého poldru ozn. MVN1 na konci povodí P03. Povodí P01 bude doplněno o DPEO2. Přibližně uprostřed orné půdy v povodí P02 budou umístěny OPEO 1,2. Tyto doplňkové DPEO2 a OPEO 1,2 jsem do tohoto nacenení nezapočítal, protože velkou část ceny bude tvořit výsledný návrh technického PEO z povodí P02 do P03. Na výsledný návrh v rámci této kapitoly teď následovně spočítám jeho potencionální investiční a provozní náklady, které budou tvořit celkový rozpočet stavebního díla. Učinil jsem tak v rámci předmětu Management a financování obcí, který jsem absolvoval v pátém semestru mého bakalářského studia.

Postupoval jsem následovně. Vypsal jsem si orientační nutné provedení prací. Z výsledného návrhu PŘ 3 (viz Příloha 4) jsem odvodil objem použitých materiálů jednotlivých položek a následovně jsem tuto hodnotu propojil s vyhledanými ceníky firem za jednotlivé provedení zemních prací a stavební činnosti (viz kapitola 4.4.5). vypočtené objemy jsem vynásobil s příslušnými jednotkovými hodnotami z ceníků a následně jsem provedl hrubé nacenení (viz Tab. 4). Nejdůležitějším prvkem mého propočtu bylo zhodnocení, jestli by na to obec vůbec měla finance. Započítal jsem tedy i možnost, že by si obec jako samosprávný celek mohla zažádat do konce tohoto programového období, tedy do konce letošního roku 2020, o dotace z EU.

Při rozhovoru s panem starostou obce Němčovice mi byly sděleny orientační provozní náklady na údržbu majetku obce (viz kapitola 4.3.2). Tyto náklady bude investor (obec) po výstavbě železobetonového koryta vynakládat každé dva roky za vyčištění a údržbu koryta a 2 propustků. Provozní náklady bude investor nucen hradit po dobu 5 let od doby, kdy dojde k předání Pozemkovým úřadem v Rokycanech. K předání dojde po 3 letech od zrealizování KoPÚ. Investor bude dále po celou dobu 5 let nucen zajistit její funkčnost, udržitelnost a dále bude udržovat TTP o celkové ploše 4978 m². V ceně není zahrnuta PP před intravilánem obce za návrhem PEO. Ta se ponechá přirozenému sukcesnímu vývoji krajiny a vznikla by zde tak louka.

Přehled nákladů vynaložených s údržbou

Vyčištění koryta o celkové délce 1050 m	2.500,- Kč/rok
Vyčištění dvou propustků (obou) o celkové délce 20m.....	1.500,- Kč/rok
<u>Vyšečení TTP o ploše 4978m².....</u>	<u>2.000,- Kč/rok</u>
Celkové provozní náklady každý rok.....	6.000,-Kč/rok

Pozn.: Odtěžení ornice ze suchého poldru se bude provádět jednou za 5 let, tento údaj není započítán, protože vynaložené náklady obce jsou rovny prodejnímu zisku na trhu. Celkem provozní náklady bude hradit investor během 5 let, tedy pětkrát.

Tudíž celkové provozní náklady jsou 6.000,- Kč po 5 letech = **30.000,- Kč**.

Tab. 4 Vyhodnocení investičních nákladů (vlastní tvorba)

Číslo položky	Předmět	Měrná hodnota [ks/m',m ² ,m ³]	Cena za jednotku [,-Kč]	Celková cena [,-Kč]
1	Odkoupení všech pozemků [m ²]	6 847,46	1,32	9038,65
2	Celkové zemní práce u koryta [m ³]	756,58		
	Minirypadlo Caterpillar 305.5E CR 30m ³ /hod	757/20=26 h	750	19500
3	Podkladová vrstva - stěrk fr.0-32, tl. 200 mm [m ³]	100,55		
	Frakce 0-23 je 1,2 t/m ³	101/1,2=85 t	450	38250
4	Objem betonu C 25/30 koryta [m ³]	211,16	2250	475098,75
5	Počet výztuže do betonu, Ø 10 mm [ks]	1616	16,76	27084,16
6	Vysetí travního porostu [m ²]	4978		52269
	20kg osiva = 200 [m ²], 1 m ² =10,5 Kč	20 kg	2100	
7	Asanace stávajícího propustku. D=10 m [m ³]	65	500	32500
8	Výstavba nového propustku, D=10 m [m ³]	17,5	2250	39375
9	Ruční výkopové práce s odvozem zeminy u propustku [m ³]	35	750	26250
10	Doprava betonu - koryto [cena za 4m ³]	53	3000	159000
	doprava mixem, vzdálenost do 25 km (B & BC a.s.)			
11	Doprava betonu - koryto [cena za 4 m ³]	5	3000	15000
	doprava mixem, vzdálenost do 25 km (B & BC a.s.)			
12	Zemina na vytvoření suchého poldru [t]	210	91	19110
	Doprava Návěs o objemu 30 t	7	1350	9450
	náklady na dopravu, vzdálenost 25 km			
13	Celkové zemní práce u koryta [m ³]	140	750	
	Minirypadlo Caterpillar 305.5E ČR 30 m ³ /hod	140/30	5*750	3750
Investiční náklady celkem				925676,-

Celková cena investičních nákladů = **925.676,- Kč**.

Celková cena za provozní + investiční náklady = 30.000 + 925.676 = **955.676,- Kč.**

Pokud budeme uvažovat, že toto PEO bude zrealizováno v rámci KoPÚ u pořízení PSZ, tak pro investora bude nejvýhodnější varianta využití dotačního operačního programu Rozvoj venkova – II. Pilíř 2014-2020, v rámci dotačního titulu 4.3.1 Pozemkové úpravy. Zde vystupuje MZe s požadavky či pravidly pro získání dotací z naplnění dotačního programu z hlediska zákona č. 139/2002 Sb. (viz 3.8.4). Pravidla definují záměry pro uplatnění dotace. Pro toto kalendářní období se mi nepodařilo nalézt konkrétní postupy, nicméně se můžeme inspirovat s metodickými pokyny od MZe z programového období 2007 až 2013 (MZE ©2013).

V rámci této bakalářské práce by byly nejvhodnějšími záměry pro pořízení dotace tzv. „protierozní opatření pro ochranu půdního fondu (zamezení odtoku – průlehy, hrázky) a vodohospodářská opatření sloužící k neškodnému odvedení povrchových vod a ochraně území před záplavami (např. vlivem erozních událostí)“ (MZE ©2013). Částka na projekt byla závazná od 300 tis. Kč do 50 mil. Kč. Příjemcem dotace by v tomto případě byl Pozemkový úřad, pobočka Plzeňského kraje. Pokud navrhované řešení bude hrazeno částečně z dotačního evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova, bude příspěvek následující.

Částka z EU bude hrazena z 85 %. Přičemž z 85 % celkových dotací bude 72% ceny pocházet ze společenství EU, 13 % podpoří vláda ČR a 15 % si bude muset potencionální investor (např. obec) zaplatit sám. Přitom musí být splněna hranice, že nejméně 30 % z celkových nákladů bude určeno pro opatření k ŽP. Jelikož bude v rámci projektu vybudován suchý poldr, který bude vsakovat vodu do půdy, dá se předpokládat, že je tato podmínka předem splněna.

- | | |
|--|------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• EU zaplatí 688.087,- Kč• stát zaplatí 124.238,- Kč• obec zaplatí jen 143.351,-Kč | } <u>955.676,- Kč</u> |
|--|------------------------------|

Celková cena výsledného návrhu za provozní a investiční náklady činí 955.676,- Kč.

S přihlédnutím na budoucí dotační období z EU, kdy od roku 2021-2027 bude většina České republiky pobírat z EU o mnoho menší finanční příspěvky, konkrétně z 85 % na 50 %. Tudíž by případný investor (např. obec Němčovice) zaplatil od roku 2021 mnohem víc ze svých peněz. Podle mého názoru by toto řešení bylo stále přijatelnějším než vynakládat neustále peníze na opravy škod způsobených erozními událostmi. V tomto případě by se sice nejednalo o vratnou investici, nicméně by se za tuto částku obec vyvarovala dalším erozním událostem, soudního líčení apod.

Vezmeme-li v potaz znalecký posudek od Ing. Balihara, kde bylo vypočteno, že erozní událost z roku 2012 způsobila škody v hodnotě 609.562,- Kč (viz Příloha 12). Z výše propočtených celkových nákladů výsledného návrhu vidíme, že částka, kterou by obec vynaložila je pouze šestina odhadu nákladu škod z erozní události z roku 2012. Přičemž z kapitoly 4.2 došlo k závěru, že z hlediska 2 až 5leté srážky může v následujících letech dojít opět k silným přívalovým dešťům v dané obci, které opět mohou způsobit erozní události, jako v letech 2012 a 2013. Z června roku 2020 vidíme, že k erozním událostem dochází stále. Pokud stát nezakročí, budou obce nuceny, na základě opakujících se erozních událostí, navrhovat a realizovat případná PEO, která těmto událostem zabrání (viz kapitoly 4.2, 6.2).

6. Diskuze

Všechna opatření byla navržena na intenzitu deště z erozní události v obci Němčovice z roku 2012. Během přívalových dešťů spadl v červnu 2012 objem vody, který odpovídá 2 až 5leté srážce. Celá bakalářská práce navrhuje a popisuje možné návrhy PEO různého charakteru (viz kapitola 4.4). Z jednotlivých podkladů obsahujících různé názory zúčastněných lze shrnout, že celkovou problematiku erozních událostí nevyřeší pouze jedna strana ze zainteresovaných osob, ale naopak jejich spolupráce s ohledem na minimalizaci škod touto erozí způsobených.

V případě obce Němčovice ji nevyřeší ani pás TTP. Z výpočtu VÚMOP vyplynulo, že v tomto případě byl odnos splavenin vyšší než přípustná ztráta půdy, a proto je nutné použít vhodná (technická) PEO, která ochrání obec před dalšími erozními událostmi (viz kapitola 4.3.3, Příloha 15). Na základě toho je vypracována Studie, která navrhuje a vyhodnocuje možné návrhy jednotlivých PEO.

Jak již bylo řečeno agrotechnická PEO jsou výhradně na zemědělci, tedy na striktních předpisech ze zákonů vydané státem, které zemědělci musí respektovat (viz kapitola 4.4.3). Organizační a technická PEO jdou určitým způsobem ovlivnit a těmito návrhy jsem se také v rámci bakalářské práce také zabýval. Organizační a agrotechnická PEO jsem včetně doporučených opatření rozpracoval v kapitole 4.4.3.

6.1 Odůvodnění finálního řešení

Veškeré níže zmíněné varianty jsou podrobně popsány v kapitole 4.4.2. a následně vyhodnoceny v kapitole 5.2. Z hlediska ochrany přírody, tedy rozvoje přírodní biodiverzity na lokální úrovni je podle mého názoru nejvhodnějším návrhem PŘ 7 - ÚSES. Tento návrh vyobrazuje lesní, či stepní lokální biokoridor o min. šířce 15 m se zachytným korytem pokrytým TTP u něž může dojít k rychlému zaplavení. V případě hospodaření na ploše PP je doplněno DPEO. Celkově tento návrh vnímám jako nedostatečným PEO, protože je z velké části pokryt TTP, který není stoprocentně účinný, zanáší se a je velmi náročný na údržbu (viz kapitola 4.3.3). Vznikl by vysazením pásu vysokých typických dřevin pro tuto lokalitu, podle BPEJ.

Ostatní nízká zeleň by se uchytila přirozeným sukcesním vývojem. Lokální biokoridor by spojil stávající biocentrum na východě od obce a nově vzniklé západní lokální biocentrum. Tvořil by významný přechod pro živočichy nejrůznější druhů. Navíc by tím podpořil ÚSES na regionální úrovni podle ZÚR Plzeňského kraje. Další výhodou by bylo zvýšení estetické hodnoty, pohody a zabránění vniknutí prachových částic z orné půdy. Nevýhodami by byla vysoká pořizovací cena za již vyspělé jedince stromů, nutná pravidelná údržba, velký zábor, kolizní body na místních komunikacích silnice II. a III. třídy a celkově malý přínos veřejnému zájmu.

Druhým přírodně blízkým návrhem vnímám PŘ 8, který by zachytával vodu před intravilánem obce. Výhodou je stejně jako u PŘ 7 využití přírodně blízkých materiálů a menšího zásahu do krajiny oproti dalším variantám. Bohužel se ale domnívám, že by v blízké době mohlo dojít z hlediska pokrytí TTP k jeho zanesení, zaplavení a tím k znehodnocení přilehlých pozemních komunikací. Koryto umístěné

za hrázkou by bylo použito tedy až po jejím přetečení do okolních povodí (P01, P03) a na okolní pozemní komunikace. Tím by došlo k znehodnocení celého návrhu.

Podle mého názoru jsou z hlediska retence vody v krajině výše dva řečené návrhy nejvhodnější, nicméně s přihlédnutím na jemné částice zeminy obsažené ve vodě by docházelo k jejich zanášení a problematickému čištění. Z hlediska veřejného zájmu jde stranou ochrana ZPF a nastupují protipovodňová opatření, které podle mne ani jedno z těchto variant nesplňuje. Je žádoucí v těchto návrzích umístit DPEO před zahrady RD jako ochranu před hospodařením a případným smyvem půd z PP1, PP2. Navíc oba výše zmíněné návrhy nejsou po realizaci plně funkční a je zde určitá časová prodleva, kterou oba návrhy způsobí, než budou plně funkční. Výsadba stromů v pokročilém stádiu vývoje totiž stojí nemalé peníze, a tak nějakou dobu bude trvat, než se návrhy přirozeně zalesní sukcesí z počátečního stadia, kdy se sází.

Varianta PŘ 1 jasně spojuje veřejný zájem obyvatel s minimalistickým narušení přírody. Samotnému návrhu napomáhá OPEO 1,2 (viz kapitola 4.4.2), které zadržují vodu v krajině a při nasycení svádějí vodu dále do koryta. V případě hospodaření zemědělcem na ploše PP3,4 doplněn DPEO, které chrání obec. Koryto je vydlážděno přírodním kamenem do maltového lože. V případě vtečení znečištěné vody je dno koryta pokryto pro hladký transport vody skluzným povrchem. Především v místech nejkritičtějšího zpomalování kinetické energie vody (viz 5. Výsledky).

Další výhodou návrhu PŘ1 je, že před korytem je umístěn alejové stromořadí. Hlavní funkcí je vrhání stínů na polní cestu (v PŘ 1), což uvítají uživatelé této polní cesty hlavně v letních měsících. Hlavní její funkcí je pěší stezka a cyklostezka v příslušných docházkových vzdálenostech. Slouží také jako poloproudový větrolam na návětrné straně proti vzniku větrné eroze. Oproti předchozímu návrhu je zde kladen důraz na veřejný zájem, kulturní dědictví lidí a protipovodňové opatření. Použitím přírodně blízkých materiálů neomezíme přirozený chod přírody a zároveň zamezíme případné povodni vlivem přívalového deště. Nevýhodami u této varianty jsou zejména průměrná šířka půdního záboru, průměrný odtok za pomoci přídavných materiálů, problematická manipulace při výstavbě s velkými bloky kamenů, problematická a nákladná výstavba polní cesty.

U PŘ 2 převažuje výhradně protipovodňové opatření nad přírodními složkami, či rekreací. Hrázka je zúžená a slouží pouze jako protipovodňová stěna, koryto je opět pokryto kameny v maltovém lóži a je zde opět skluzný povrch. Nevýhody jsou prakticky totožné jako u předchozího návrhu. Výhodou bude menší spotřeba zeminy a není zde nutné vysazovat stromořadí. Což je i nevýhodou, protože tady odpadá jakákoliv ochrana proti případné větrné erozi. Tento návrh je z pohledu možného využití veřejností nejméně vhodným návrhem ze všech. Opět je návrh doplněn o OPEO a v případě hospodaření zemědělcem na ploše PP3, 4 doplněn o DPEO.

PŘ 3 ničí jakékoliv předsudky před ochranou ŽP. Slouží výhradně na ochranu veřejnosti před povodňovou vlnou z přívalové srážky. Toto opatření je umístěné v těsné blízkosti před intravilánem obce a je doplněno o pětimetrový pás TTP a na orné půdě vzniknou OPEO 1,2, stejně jako je tomu u předchozích variant. OPEO

výhradně napomáhají retenci vody v krajině. Koryto odvádí stejně jako předchozí návrhy v případě nutnosti zbylou vodu do uzávěrového profilu. Ten končí pásem TTP až v MVN1, kde dochází k jejímu usazování a následnému vsakování do půdy. Dá se říci, že co nezachytí OPEO, zachytí MVN1 v rámci retence vody v krajině.

Výhodou návrhu PŘ 3 je malý zábor půdy (u V6), tedy menší výkupní cena v případě vyvlastňování pozemků v rámci KoPÚ (viz kapitola 5.3). Malý zábor také minimalisticky omezuje zemědělce. Pokud by OPEO 1, 2 tvořili obdělávatelné průlehy, mohli by zemědělci na nich hospodařit. Další výhodou je i nízká pořizovací cena a okamžitá funkčnost. Koryto se nemusí už nijak výrazně upravovat ani udržovat, vodu díky jemnému povrchu svede rychle a precizně. Nevýhodou je použití anorganických materiálů, navržení nepřirozeného prvku do krajiny, za cenu stoprocentně účinného protipovodňového opatření ve veřejného zájmu (výhody).

Ochrana přírody je nepochybně důležitým aspektem v URÚ. Někomu se může zdát, že se tento návrh naprosto tomuto principu vymyká, ale pokud tento anorganický návrh doplníme o doplňkové OPEO, DPEO a retenční nádrž (MVN1), můžeme docílit poměrně pozitivních výsledků v ochraně ŽP za předpokladu, že stoprocentně ochráníme veřejný zájem obyvatel. O této problematice se kraj a obce ve svých dokumentacích poměrně často zabývají (viz kapitoly 4.2, 4.3.1).

PŘ 4 a 5 jsou průlehy, které mohou být buď obdělávatelné či neobdělávatelné. Vnímám tyto OPEO jako pozitivní, i když se nedá pracovat s pouhými průlehy. Jako samostatné PEO je vnímám jako nedostatečné a po zaplavení přestanou být funkční. Proto je potřebné umístit před obcí nějaké hlavní PEO, které obec ochrání v případě velké přívalové srážky a odvést vodu pryč do bezpečného retenčního prostoru.

Protierozní hrázka (PŘ 6) je primárně umístěna před zahradami RD v podélných sklonech u variant V1 až V4 (DPEO) a je také navržena v rámci DPEO 2. Ta totiž tvoří ochrannou bariéru a z celého povodí P01 svádí přebytečnou vodu do povodí P02 přes propustek SP1. Tento propustek je totiž bez DPEO 2 téměř nefunkční.

6.2 Doporučená opatření organizace pozemků, orgánů státní správy

Celý proces s výsledným návrhem z kapitoly 5.3, bych doporučil řešit v procesu KoPÚ v rámci pořízení PSZ ve spolupráci dvou k. ú., který bude následně závazným podkladem pro ÚPD. Základní princip by měl zde být zachován, tedy primární funkcí by u takovýchto případů měla být primární retence vody při dopadu či vniknutí vody na povrch, a to co nejbližší tohoto místa (děšť, pramen řeky). Součástí KoPÚ by v tomto případě bylo po zvolení vhodného návrhu bezpochyby dělení, scelování či náhrada pozemků. Z hlediska pořízení z pohledu ÚP by se mohlo jednat o VPO (viz kapitoly 3.8.3, 4.3.1), kde by mohlo dojít také k vyvlastnění pozemků do majetku obce, a to hned z několika důvodů. Ze StavZ by se mohlo použít jako důvod pro vyvlastnění např. snižování a zamezování hrozeb povodněmi, zvyšování retenční schopnosti v území, založení ÚSES aj. (StavZ, §170 odst. 1).

V první řadě by měla být použita opatření přírodně blízká s ohledem na životnost daného opatření či na ceně za vytvoření a za použití organizačních, agrotechnických

a technických PEO. V tomto případě jsou technická PEO vhodná zkombinovat s přírodními materiály. V druhém případě by se mělo ověřit, jestli daný problém nezpůsobuje škody na veřejném majetku, neohrožuje majetek či dokonce životy lidí.

Pokud se tak děje a veřejný zájem převýší ochranu přírody. Je nutností, aby se PÚ v procesu krajinného plánování zaměřili na nová technická PEO navržená z anorganických materiálů, které by zcela zamezily hrozbám ohrožení života nebo majetku a veškerých škod tím způsobených. Tedy v těchto případech může dojít k použití takových opatření, která nejsou přírodě blízká a může zde dojít k rozvinutím přírodní složky jiným návrhem než PEO. Pokud daným opatřením zamezíme ohrožení veřejnosti, snažíme se kompenzačně návrh doplnit o opatření, která zachycují a vrací vodu zpět do půdy např. retenční nádrže, zasakovací průlehy aj.

Z celkové historie eroze je patrné, že erozi můžeme rozdělit na tzv. „přirozenou a zrychlenou“. Návrhem vhodných PEO se snažíme eliminovat erozi zrychlenou alespoň na úroveň eroze přirozené (viz kapitola 3.2.1). Pokud se k ochraně ZPF nebudeme chovat zodpovědně může dojít degradace půd až k hraničním mezím, které budou vzápětí velice snadno překonány, a to bude mít celosvětový následek (viz kapitola 3.1). V ČR došlo v historii k několika milníkům z hlediska ochrany půdy. Nejzávažnějším byly dle mého názoru z 2. pol. 20. stol. rozšiřování a scelování menších pozemků orných půd na velké půdní bloky, které jsou zde patrné dodnes.

Ve 21. století nově vznikají na okrajích měst zóny lehkého průmyslu na velmi úrodných půdách. Důsledkem toho je zastavování velkých půdních bloků halami s dopravní infrastrukturou, což je v rozporu s jakýmkoliv přesvědčením o ochraně ZPF (viz kapitola 3.8.1). Často se tak děje na velmi úrodných půdách (půdní třídy I. až III.) podle kódu BPEJ. Dnes by vláda či MZe měli zpřísnit převádění pozemků z ZPF na stavební parcely, a to nejen fyzicky ale i razantně zdražit jejich převod. Z hlediska legislativních opatření by stát či MZe měly stanovit taková opatření v podobě finančních sankcí a kompenzací, kde by si zemědělec jednoduše nemohl dovolit porušovat ochranu ZPF (viz kapitola 3.8.1) a zásady DZES (viz 3.8.2).

V případě nedodržování správných osevních postupů, špatné volby kultur, bez pravidelné obměny kultur, nedodržení způsobů hospodaření by stát měl zcela striktně zasáhnout a vymáhat finanční újmu, kterou následně dohání ze státního rozpočtu. Dále by měl podle mého názoru stát obcím navýšit finanční prostředky na realizaci KoPÚ a JPÚ v rámci návrhu jak protierozních, tak i protipovodňových opatření.

Vznikly by takové nástroje, kterými by se změnil pohled na zemědělství nejen skrze výdělek či výnosnost, ale hlavně skrz ochranu ZPF jakožto tvůrce potravinové produkce a zásobování podzemních vod. Zemědělec by se v případě dodržování osevních postupů a zamezování vzniku eroze vyhnul případným soudním tahanicím s poškozenými vlastníky dotčených pozemků (viz kapitola 4.3.3).

O nefunkčnosti tohoto celorepublikového systému deklarují erozní události v podobě povodní, které se v červnu roku 2020 právě dějí (viz kapitola 4.2). Paradoxně v několika případech šlo o postižené obce, které již měly vypracované studie či

projekty na technické PEO (např. retenční nádrže, koryta, průlehy), nicméně je neměli zrealizovány. Proto se zde nabízí pro další možná šetření, jakým způsobem by mohl stát obcím pomoci.

V případě prodlevy vzniku těchto pomocných opatření tato bakalářská práce prověřila možná řešení na daném území, která se dají různým způsobem kombinovat, upravovat na konkrétní situace. Těmito řešeními se v případě nutnosti mohou dotčení obyvatelé či obec bránit proti stále vznikajícím erozním událostem. V ČR je více jak 50 % erozních událostí způsobeno vodní erozí na zemědělské půdě a právě na tento druh eroze je tato práce zaměřena (viz kapitoly 3.3.1, 3.3.3, 4.4). Obce si mohou s pomocí státu a s pomocí dotačních titulů PEO snadno dovolit.

Bohužel i v této problematice vládne pevná ruka politických mocností. Velké hospodářské korporace zkupují menší zemědělské podniky za vidinou vyhlazení konkurence. A tak se z mnoha podniků stávají pomalu, ale jistě oligopolní společnosti, které budou velmi brzy ovládat trh (viz kapitola 3.8.2). Příkladem dnešní doby je korporátní firma Agrofert, a.s., tolik rozebírána a zmiňována v médiích. Pravdou zůstává, že zemědělcům se tolik nevyplatí hospodařit v rámci DZES, tak jako hospodařit s výnosnými energetickými plodinami (viz kapitola 4.3.1).

Příkladem tohoto jevu může být v rámci této práce řešená obec Němčovice. Firma Kladrubská a.s. se zde v roce 2012 snažila co největšího výnosu výsadbou širokořádkové plodiny a způsobila tím erozní událost z roku 2012 (viz kapitola 4.3.3). Učinila tak na základě nově zakoupené bioplynové stanice za účelem co nejvyššího výnosu. O rok později se téhož měsíce událost opakovala, přičemž stát, ani žádný příslušný orgán ZPF do tohoto sporu nezasáhl a celá situace skončila v roce 2017 u soudu, kde obec tento spor vyhrála (viz kapitola 4.3.3, viz Příloha 18).

Použití výsledků z této práce lze aplikovat jakoukoliv menší obec, či ochranu majetku proti vzniku erozní události vodní erozí. I když se bude jednat o jiné místo či obec vždy se bude jednat o stejný princip. Při dlouhém svahu o různém sklonu, při nevhodném hospodaření a při přívalových srážkách se bude moci bránit těmito opatřeními např. soukromník, či státní útvar. Tato opatření se navrhuje za předpokladu navýšení retence vody v krajině, tedy takových návrhů, které nebudou negativně ovlivňovat krajinu. Avšak přijde-li na ohrožení veřejnosti a veřejný zájem převýší ochranu ŽP, daný investor by se neměl bát použít i anorganických PEO technického charakteru pro odklon vody a její transport na bezpečné retenční místo.

Pro zlepšení stavu a snižování erozních událostí nás informuje Monitoring eroze (VÚMOP ©2020d). V rámci PÚ se odborníci snaží zlepšit stav naší krajiny, zvýšit podzemní zásoby vody, snížit degradaci krajiny a navýšit počet potravinových zásob nejen v ČR, ale i na celém světě. Přitom pro zlepšení stavu zemědělských půd stačí pár zásad, jak zlepšit jejich stav např. pravidelné zavlažování půd, pásové střídání plodin, setí do strniště, ozimu, mulče, či minimalizace herbicidních chemicky upravených postřiků aj. Dát možnost lidem a zároveň je motivovat, aby si sami chtěli chránit nejbližší hodnoty přírody v okolí, a to nejen díky iniciativě EU v rámci LEADER a Místních akčních skupin. Tyto jsou dle mého názoru klíčem k úspěchu.

7. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnocení následků vodní eroze a navrhnout na konkrétní obci taková opatření, která zmírní či eliminují smyv půd ze zemědělských pozemků. V rámci této práce byla vypracována Studie komplexních návrhů protierozních a protipovodňových opatření na zájmové území u obce Němčovice, u které se návrhy zaměřovaly primárně s ohledem veřejného zájmu. Návrhy byly implementovány na údaje z roku 2012 a na další takovéto možné opakující se erozní události způsobené přívalovými srážkami o podobných intenzitách.

V tomto případě došlo k převýšení veřejného zájmu nad ochranou ŽP, ale ani tato ochrana zde není opomenuta. Všechny návrhy jsou uzpůsobeny a doplněny o přídatná PEO, která napomáhají retenci vody v krajině např. pomocí suchého poldru (MVN1), zasakovacích průlehů (OPEO 1, 2), záchytných hrázek (DPEO) a podpory lokálního a regionálního ÚSES. Výběr nejvhodnější varianty závisí na úhlu pohledu. Je poměrně náročné říci, že jeden návrh zcela vyhrál nad ostatními, to zkrátka nelze.

U jednotlivých návrhů jsem se snažil na celou problematiku zaměřit jak z hlediska funkčnosti (odvod a retence vody), tak z hlediska přínosu (biodiverzita, rekreace). V tomto případě z mého pohledu vyhrál veřejný zájem, protože se zde již staly dvě zásadní erozní události, přičemž ta z roku 2012 vyšla obec podle soudního znalce na 610 000,- Kč. V tom ovšem nebyly započteny doplňkové výdaje, např. práce obyvatel na odklizení apod. Z hlediska přetrvávajících erozních událostí (i přes červen 2020) je tedy samotným výsledkem studie souhrn celistvých návrhů, pomocí nichž mohou obce bránit své intravilány před vniknutím vody s příměsí bahna.

Z jednotlivých návrhů mi vyšel, na základě převládajícího veřejného zájmu, nejprínosnější návrh PŘ 3 s nejkratší půdorysným řešením V6 a s doplňkovými PEO (DPEO2, OPEO1,2). Výsledné řešení je konstruováno pro stoprocentní účinnost odnosu splavenin z celého povodí mimo intravilán obce do retenční nádrže (MVN1) v návaznosti na veřejný zájem. Doplňková PEO jsou zde umístěna v rámci kompenzace použití anorganických materiálů a napomohou tak v místech návrhů k retenční schopnosti celého řešeného území. Podle mého výzkumu jsem došel k závěru, že pokud by si investor (obec) zažádal u krajského Pozemkového úřadu o dotaci z EU do roku 2020, vyšel by tento celý návrh odhadem na 147.500,- Kč.

Závěrem lze říci, že by má práce by mohla sloužit do budoucna jako jakýsi nástroj pro poškozené obce erozní událostí pro ochranu života a majetku jejich obyvatel, dokud státní organizace neprovedou striktní opatření, kterými dojde k snížení erozních událostí po celé ČR. Eliminací těchto událostí by všem účastníkům těchto událostí odpadla starost vést vzájemné soudní spory. Pro detailnější vyhodnocení návrhů by bylo vhodné navázat na tuto práci řadou výpočtů, které by porovnávaly mezi sebou poměry odnosu a usazených splavenin u jednotlivých PEO pro další podrobnější zkoumání před samotnou realizací. Dokud se situace nezlepší, k erozním událostem bude stále docházet a ten kdo je erozí negativně ovlivňován musí mít možnost se nějakými nástroji či postupy bránit.

8. Seznam použitých zdrojů

8.1 Odborná literatura

- Bennet H. H., 1939: Soil conservation. McGraw-Hill Book Company, New York - London.
- Bonekamp M., Sklenička P., 1994: Pozemkové úpravy v Nizozemí. Pozemkové úpravy 9: 18-20.
- Cablík J., Jůva, K., 1963: Protierozní ochrana půdy. 2., přepracované a rozšířené vydání. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Horký J., 1984: Krajina, zeleň a voda v práci architekta. SNTL, Praha.
- Janeček M., 2008: Základy erodologie. Česká zemědělská univerzita, Praha. ISBN 978-80-213-1842-7.
- Kuna M. a kol., 2004: Nedestruktivní archeologie: teorie, metody a cíle. Academia, Praha. ISBN 80-200-1216-8.
- Kvarda W., 1999: Bridge – project cooperative planning processes for sustainable development. In: Kvarda W. (ed.): Krajina, člověk, kultura, zborník referátov IV. SAŽP, Banská Bystrica. S. 96-98.
- Lipský, Z. 1999: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha.
- Loudíl L., Tempír Z., Šmelhaus V., 1966: Vznik zemědělství a jeho vývoj na území ČSSR v pravěku a raně historickém období. Čs. zemědělské muzeum, Praha.
- Jacot A. P., 1940: The fauna of the soil. The Quarterly Review of Biology 15: 28-58.
- Losos B. a kol., 1984. Ekologie živočichů. SPN, Praha.
- Máčel O., 1954: Základní problematika urbanistické struktury vesnice v Čechách a na Moravě. Vědecké práce VÚVA, Brno.
- Maier K., 2000: Územní plánování. ČVUT, Praha.
- Maier K., 2001: Plánování v post-plánované společnosti: Kdo potřebuje urbanisty? Urbanismus a územní rozvoj 1:5-10.
- Wichsová M., 2007: Dopravní infrastruktura ČR. Urbanismus a územní rozvoj 3: 67-74.
- Mezera J., Střítecký L., Papoušek A., 1993: Pozemkové úpravy. Agroprojekt PSO, Brno.
- Neuhäuslová Z. a kol., 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- Němčenko N., 1967: Dějiny pozemkových úprav I. ČVUT, Praha.
- Němeček J., 2001: Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Česká zemědělská univerzita, Praha. ISBN 80-238-8061-6.

Novotný a kol. 2017: Příručka ochrany proti erozi zemědělské půdy, 3. vydání. MZE, Praha, 92 s.

Sanders, D., 2009: Soil Conservation. In: Verheye W. H. (ed.): Encyclopedia of land use, land cover and soil sciences. Eolss Publishers Co. Ltd., Oxford, United Kingdom. S. 198-218. ISBN 978-84826-688-9.

Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Říčany. ISBN 80-903206-1-9.

Stehlík O., 1981: Vývoj eroze půdy v ČSR. Studia Geographica, Brno.

Sýkora J., 1998: Venkovský prostor 1. díl – Historický vývoj vesnice a krajiny. ČVUT, Praha.

Tunka, M. 2000: Územní plánování a politika územního rozvoje. Urbanismus a územní rozvoj 5: 2-5.

Wichsová M., 2007: Dopravní infrastruktura ČR. Urbanismus a územní rozvoj 3: 67-74.

Wischmeier W. H., Smith D. D., 1965: Predicting rainfall-erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains. Agricultural Research Service, United States, 282 s.

Zachar D., 1970: Erózia pôdy. 2. vyd. Slovenská akadémia vied, Bratislava.

8.2 Legislativa

ČSN 73 6109: Projektování polních cest. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2013. 36 s.

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění.

Zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon České národní rady č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, v platném znění.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění.

Nářízení vlády 262/2012 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem.

Nářízení vlády č. 48/2017 Sb. o stanovení požadavků podle aktů a standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu pro oblasti pravidel podmíněnosti a důsledků jejich porušení pro poskytování některých zemědělských podpor.

9. Seznam internetových zdrojů

Chlubný, J., 2004: Kolonizace a styky s jinými národy (online) [cit. 2019.11.21], dostupné z <<http://www.dejiny.cz/ukrajina/recke-kolonie.html>>.

ČHMÚ, © 2012,2013,2019: Český hydrometeorologický ústav: Měsíční přehledy porovnání (online) [cit. 2020.02.29], dostupné z <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data#>>.

ČSÚ, ©2019: Český statistický úřad: Počet obyvatel v obcích, k dni 1.1. 2019 (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://www.czso.cz/documents/10180/91917344/13007219.pdf/deb188e2-72b4-4047-97e8-ae7975719db4?version=1.0>>.

ČÚZK, ©2020 a): Český úřad zeměměřický a katastrální: Stručná historie pozemkových evidencí (online) [cit. 2020.03.08], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/O-katastru-nemovitosti/Historie-pozemkovych-evidenci.aspx>>.

ČÚZK, ©2020 b): Český úřad zeměměřický a katastrální: Císařské povinné otisky map stabilního katastru Čech, Němčovice, původně Niemtschowitz (Němčovic) (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/am_query_05.html?mapxy=-806592+-1057792>.

ČÚZK, ©2020 c): Český úřad zeměměřický a katastrální: ZABAGED® - polohopis - úvod (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(23kwaa05t2shhyszqjnkwylyz\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24](https://geoportal.cuzk.cz/(S(23kwaa05t2shhyszqjnkwylyz))/default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24)>.

ČÚZK, ©2020 d): Český úřad zeměměřický a katastrální: ZABAGED® - výškopis – úvod (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(xcg2mvbcrughahyuww5gb043\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=vyskopisZBG&side=vyskopis&head_tab=sekce-02-gp&menu=30](https://geoportal.cuzk.cz/(S(xcg2mvbcrughahyuww5gb043))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=vyskopisZBG&side=vyskopis&head_tab=sekce-02-gp&menu=30)>.

ČÚZK, ©2020 e): Český úřad zeměměřický a katastrální: Souřadnicové systémy (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(l0g4z0hl0gzgd0vurmmymvam5\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=sit.trans&text=souradsystemy](https://geoportal.cuzk.cz/(S(l0g4z0hl0gzgd0vurmmymvam5))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=sit.trans&text=souradsystemy)>.

ČÚZK, ©2020 f): Český úřad zeměměřický a katastrální: Webové mapové služby pro katastrální mapy, WMS-KN (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Poskytovani-udaju-z-KN/Webove-mapove-sluzby-pro-katastralni-mapy-\(WMS-KN\).aspx](https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Poskytovani-udaju-z-KN/Webove-mapove-sluzby-pro-katastralni-mapy-(WMS-KN).aspx)>.

ČÚZK, ©2020 g): Český úřad zeměměřický a katastrální: Prohlížeč služba WMS - Ortofoto (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(zt3a4wqugogmt1atpyx5oejm\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head_tab=sekce-03-gp&menu=3121](https://geoportal.cuzk.cz/(S(zt3a4wqugogmt1atpyx5oejm))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head_tab=sekce-03-gp&menu=3121)>.

ČÚZK, ©2020 h): Český úřad zeměměřický a katastrální: Prohlížeč služba WMS - ZABAGED® (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(lxy1qjd20dv3fwjba5gyrqla\)\)/Default.aspx?menu=3113&mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ZABAGED-P&metadataXSL=metadata.sluzba](https://geoportal.cuzk.cz/(S(lxy1qjd20dv3fwjba5gyrqla))/Default.aspx?menu=3113&mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ZABAGED-P&metadataXSL=metadata.sluzba)>.

ČÚZK, ©2020 i): Český úřad zeměměřický a katastrální: Nahlížení do katastru nemovitostí, Marushka® (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=703087&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>>.

ČZÚ, ©2018: Česká zemědělská univerzita: Na ČZU vzniklo Centrum pro vodu, půdu a krajinu (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://www.czu.cz/cs/r-7229-aktuality-czu/na-univerzite-vzniklo-centrum-pro-vodu-pudu-a-krajinu.html>>.

ČZÚ, ©2018: Česká zemědělská univerzita: Na ČZU vzniklo Centrum pro vodu, půdu a krajinu (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://www.czu.cz/cs/r-7229-aktuality-czu/na-univerzite-vzniklo-centrum-pro-vodu-pudu-a-krajinu.html>>.

K. ú. Plzeňského kraje, ©2014: Krajský úřad Plzeňského kraje: Program rozvoje Plzeňského kraje 2014+ (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <<https://www.plzensky-kraj.cz/clanek/1-navrh-dokumentu-program-rozvoje-plzenskeho-kraje-2014-zpracovan>>.

K. ú. Plzeňského kraje, © 2019: Portál digitální mapy veřejné správy Plzeňského kraje: Úplné znění Zásad územního rozvoje Plzeňského kraje po vydání Aktualizace č.4 (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<http://geoportal.plzensky-kraj.cz/gs/zasady-uzemniho-rozvoje/>>.

MFE, ©2001: Ministry for the Environment of New Zealand / Ministerstvo životního prostředí Nového Zélandu: Soil conservation technical handbook / Technická příručka na ochranu půdy (online) [cit. 2020.03.08], dostupné z <<https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/soil-conserv-handbook-jun01.pdf>>.

MMR, ©2015 a): Ministerstvo pro místní rozvoj ČR: Koordinace územních plánů a pozemkových úprav: 2. aktualizované vydání (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <<http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/23-metodika-up-a-pu-2-aktual-zneni.pdf>>.

MMR, ©2015 b): Ministerstvo pro místní rozvoj ČR: POLITIKA ÚZEMNÍHO ROZVOJE České republiky, ve znění Aktualizací č. 1, 2 a 3 (úplné znění) (online) [cit. 2020.06.15], dostupné z <https://www.mmr.cz/getmedia/647ac23c-05f7-469f-a200-af8d3be4e4ae/PUR_CR_ve_zneni_Aktualizaci_c_1_2_3_uplne_zneni.pdf.aspx?ext=.pdf>.

MZE, ©2020 a): Ministerstvo zemědělství: eAGRI, Pozemkové úpravy: Přehled pozemkových úprav, Obec Němčovice (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/PU/Prehled/>>.

MZE, ©2020 b): Ministerstvo zemědělství: eAGRI, Půda: Vodní eroze půdy (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vodni-eroze-pudy>>.

MZE, ©2019: Ministerstvo zemědělství: eAGRI, Půda: Novinky v DZES 5 od roku 2019 (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/novinky-v-dzes-5-od-roku-2019.html>>.

MZE, ©2013: Ministerstvo zemědělství: PRAVIDLA, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotace na projekty Programu rozvoje venkova ČR na období 2007–2013 pro opatření I.1.4 Pozemkové úpravy (online) [cit. 2020.03.30], dostupné z <https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fefard%2Fosa1%2F1%2F14%2F1372154518142.pdf>.

MŽP, ©2012: Ministerstvo životního prostředí: Věstník (online) [cit. 2020.03.21], dostupné z <[https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/39EF155AA2F7C4E4C1257A7900286995/\\$file/Vestnik_8_2012.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/39EF155AA2F7C4E4C1257A7900286995/$file/Vestnik_8_2012.pdf)>.

Němčovice, ©2003-2016: Informace o obci (online) [cit. 2020.02.29], dostupné z <<https://www.nemcovice.cz/hlavni-stranka/informace-o-obci/>>.

Radnice, ©2018: Vydaný a účinný návrh Územního plánu Radnice (online) [cit. 2020.04.20], dostupné z <http://www.mestoradnice.cz/e_download.php?file=data/editor/351cs_9.pdf&original=180720_UP_02_HLV.pdf>.

Rokycany, ©2008: Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Rokycany, Textová část (online) [cit. 2020.04.20], dostupné z <https://geoportal.plzensky-kraj.cz/gs/data/uploads/uap_rokycany/2008/zprava_uap_orp_rokycany.pdf>.

Rokycany, ©2010: Vydaný a účinný návrh změny č. 1 ÚPO Němčovice (online) [cit. 2020.02.29], dostupné z <<https://www.rokycany.cz/vydany-a-ucinny-navrh-zmeny-c-1-upo-nemcovice/ds-40904/archiv=0&p1=33686>>.

Rokycany, ©2019: Projednávaný návrh územního plánu Němčovice (online) [cit. 2020.02.29], dostupné z <<https://www.rokycany.cz/projednavany-navrh-uzemniho-planu-nemcovice/ds-50558/archiv=0>>.

Seznam.cz a.s., ©2020: Nahlížení do map, obec Němčovice (online) [cit. 2020.02.23], dostupné z <<https://mapy.cz/zakladni?x=13.5576573&y=49.8780337&z=13&source=muni&id=2029>>.

Stupka, J., 2006: Kosmický řád a jeho vliv na chápání člověka a společnosti v antice. Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta, Katedra občanské výchovy a filosofie, Praha. 141 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. Ústřední knihovna PEF UK v Paze.

Vopravil, J., 2016: Význam zavlažování roste (online) [cit. 2020.03.08], dostupné z <<http://zitkrajinou.cz/puda/vyznam-zavlazovani-roste/>>.

VÚMOP, v.v.i., © 2020 a): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Základní cena pozemků podle kódu BPEJ [Kč/m²] (online) [cit. 2019.12.17], dostupné z <<https://bpej.vumop.cz/57311>>.

VÚMOP, v.v.i., ©2020 b): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Půda v číslech (online) [cit. 2020.02.27], dostupné z <<https://statistiky.vumop.cz/?core=account>>.

VÚMOP, v.v.i., ©2020 c): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Statistiky (online) [cit. 2020.03.09], dostupné z <<https://statistiky.vumop.cz/?core=map>>. (25)

VÚMOP, v.v.i., ©2020 d): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Monitoring eroze (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://www.vumop.cz/monitoring-eroze>>.

VÚMOP, v.v.i., ©2020 e): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Erozní kalkulačka (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://kalkulacka.vumop.cz/app/?zoom=8¢er=-806402.8462027,-1057675.744745354>>.

VÚMOP, v.v.i., ©2020 f): Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy: Půda v mapách (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<https://mapy.vumop.cz>>.

VÚV TGM, v. v. i., ©2020: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka: Struktura DIBAVOD (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <<http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.

10. Přílohy A

- Příloha 1 až 6 – Výkresová dokumentace (viz dále Přílohy B)

Příloha 1 – Výsledný návrh - Osové rozvržení, M 1:4000, formát A3

Příloha 2 – Osová rozvržení V1 – V4, M 1:4000, formát A3

Příloha 3 – Osová rozvržení V5 – V6, M 1:4000, formát A3

Příloha 4 – Příčné řezy 1, 2, 3, M 1:50, formát A3

Příloha 5 – Příčné řezy 4, 5, 6, M 1:100, formát A3

Příloha 6 – Příčné řezy 7, 8, M 1:50, formát A3

- Příloha 7 až 11 – Fotodokumentace

Příloha 7



Obr. 31 Prodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)

Příloha 8



Obr. 32 Neprodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)

Příloha 9



Obr. 33 Poloprodouvavý větrolam (foto: VÚMOP, v.v.i)

Příloha 10



Obr. 34 Foto na začátku historické polní cesty, jižní pohled od intravilánu obce (Seznam.cz a.s. ©2020)

Příloha 11



Obr. 35 Pohled na jižní svah orné půdy osázeno kukuřicí po erozní události z roku 2012 (VÚMOP v.v.i.)

- Příloha 12 až 16 – Dokladová část (viz Příloha B)

Příloha 12

Znalecký posudek Ing. Jana Balihara, 14s.

Nacenění škod způsobených vodní erozí v obci Němčovice z roku 2012. Pro srovnání a zpřehlednění výsledků byl použit rozpočtový program: sw Stavex 2010.

Příloha 13

Místní šetření vedené organizací VÚMOP, 6 s.

Příloha 14

Vyzvání pozemkového fondu nájemce půdy na erozně ohrožené ploše, 1 s.

Příloha 15

Vyhodnocení erozní události v k. ú. Němčovice z roku 2012 (VÚMOP v.v.i.)

- a) vyhodnocení erozní události VÚMOP, rozsah v dokumentaci 1.-16. s.
- b) Podání stížnosti obcí na Pozemkový úřad ČR, pobočka Plzeňského kraje 17. s.
- c) Reakce Pozemkového úřadu ČR, pobočka Plzeňského kraje na stížnost 18. s.

Příloha 16

Vyhodnocení erozní události v k. ú. Němčovice z roku 2013 (VÚMOP), 5 s.

- Příloha 17 až 18 – Dokladová část

Poznámka agentury pro zdravotnický výzkum okresu Rokycan k výpočtu k erozní události VÚMOP z roku 2012 v obci Němčovice.

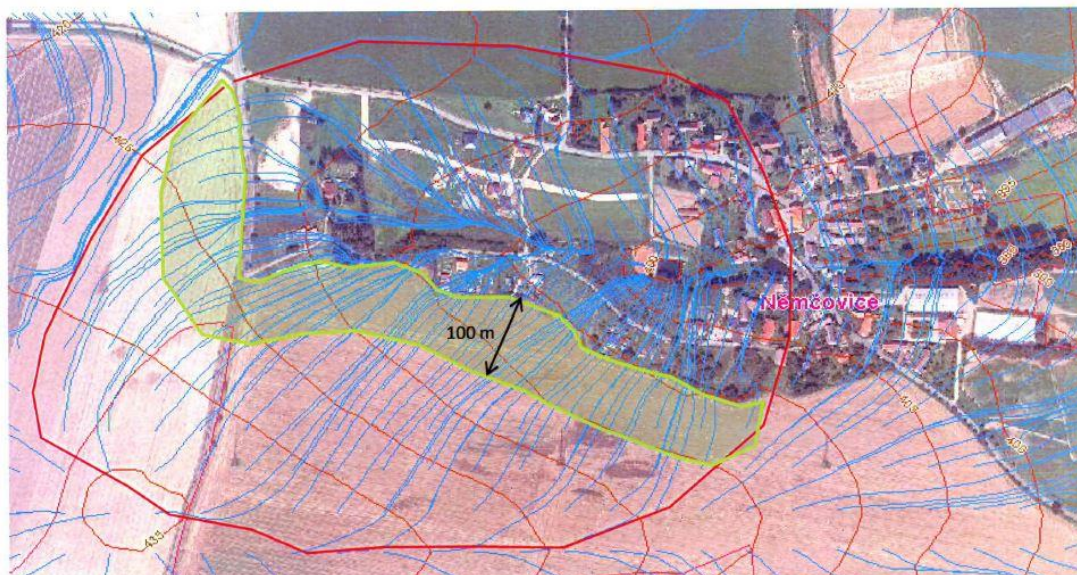
Příloha 17

Poznámka AZV Rokycany k výpočtu VÚMOP z roku 2012

Poznámka AZV Rokycany k "Vyhodnocení erozní události v k. ú. Němčovice , VUMOP Praha 2012"

Ve vyhodnocení je řešeno povodí (na nákrese červená čára), které je podstatně širší (na jižní straně až cca 380 m. Zatravněný pás, který požaduje Obec Němčovice má být široký asi 70 až 100 m. (obrázek řeší pouze jižní a západní stranu) Resumé VUMOP je takové, že ani zatravnění, které je vhodné, **nestačí pro vypočítaný odtok. Eliminace tohoto odtoku vyžaduje příkop nebo proleh pro odvedení vody mimo ohroženou část obce.** Z uvedeného jasně vyplývá, že ani zatravnění plochy podstatně větší neochrání Němčovice před účinkem přívalového deště. Otázka, která z předchozího vyplývá je, **čeho by Obec Němčovice zatravněním pásu o šíři 70 - 100 m dosáhla?**

Na obrázku je na jižní a západní straně zakreslena zelená plocha pásu požadovaného obcí, v šířce cca 100 m. Červená čára je řešené povodí (zákres není zcela přesný, jde jen o ilustraci problému).



Vypracoval: Ing. Petr Bauer, AZV Rokycany

Obr. 36 Vyjádření VÚMOP na návrh TTP před intravilánem obce (VÚMOP v.v.i.)

Příloha 18

Návrh na zamítnutí trestného stíhání Kladrubskou a.s. (soudní líčení), z roku 2017, 5 s. (viz Příloha B)

- Příloha 19 až 23 – Fotodokumentace a jiné

Příloha 19



Obr. 37 jižní pohled od RD na svah (vlastní foto, květen 2019)

Příloha 20



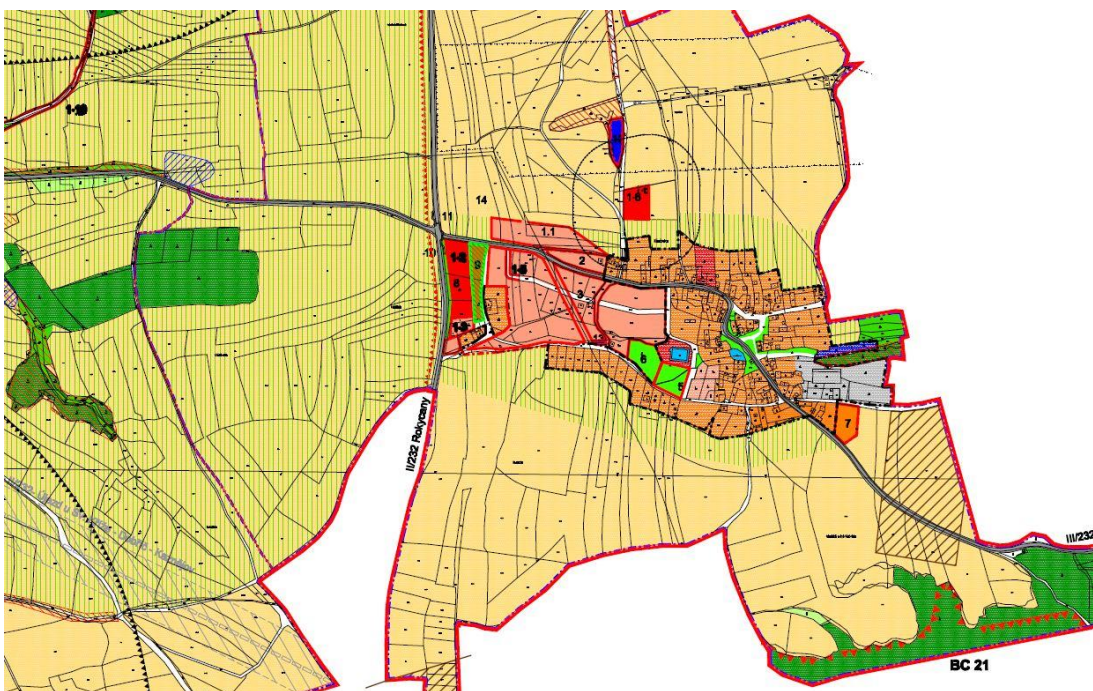
Obr. 38 Pás TTP není dodržen po celé ploše, dle platného ÚPI (vlastní foto, květen 2019)

Příloha 21



Obr. 39 V druhé části pole je u intravilánu obce pás TTP zcela přerušen (vlastní foto, květen 2019)

Příloha 22



Obr. 40 Územní plán obce Němčovice, hlavní výkres (Rokycany ©2010)

Na tomto obrázku je patrná pás TTP na jižním svahu kolem intravilánu obce Němčovice po celé šíři. Na Obr. 39 můžeme vidět, že je tento pás nedodržen, protože hned za sukcesním úzkým pásem zeleně po pravé straně je hned intravilán obce bez ochrany TTP. Dále na tomto obrázku můžeme vidět funkční lokální biocentrum na jihovýchodě k.ú. (viz PŘ 7, kapitola 4.4.2). Na západní části se nachází černou čarou označena hranice regionálního biocentra. Na severozápadě od obce Němčovice se nachází také funkční lokální biocentrum. Návrhem PŘ 7 dojde k z kvalitnější propojenosti ÚSES jak na lokální, tak regionální úrovni (viz kapitola 4.4.2).

Příloha 23

Tab. 5 Odhad plochy zemědělské půdy z hlediska dostatku potravin na obyvatele Země (Janeček 2008 ex. FAO ©2020)

rok	[ha zemědělské půdy/obyvatele planety]
1960	0,44
1990	0,27
2010 (ČR)	0,41
2025	0,17
2050	0,07

Ke kritické hodnotě absolutního minima plochy zemědělské půdy pro obživu aktuální populace celého světa dojde v roce 2050 (Janeček 2008 ex. FAO ©2020).

11. Přílohy B

Tyto přílohy jsou zaměřeny výhradně na výkresovou a dokladovou dokumentaci.

Přílohy B naleznete v zvláštních deskách podle obsahu z úvodních desek.