



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra krajinného managementu

Diplomová práce

Porovnání PK a KN držby pozemků a posouzení erozního
ohrožení při postupném zvětšování ploch orné půdy

Autor práce: Bc. Tomáš Kubeš

Vedoucí práce: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt

Erozní procesy na zemědělské půdě jsou v současnosti velmi nebezpečným jevem a je třeba jejich vznik a vývoj neustále sledovat. Především vodní eroze působí v České republice velké škody, a proto bychom se měli snažit jim co nejvíce předcházet. Cílem této diplomové práce je zjistit vliv velikosti pozemku na průměrný roční odnos půdy v důsledku vodní eroze. Teoretická část práce se zabývá vývojem evidence nemovitostí na našem území a dále popisuje proces eroze na zemědělských pozemcích. V praktické části byly pak pomocí metody „USLE“ dle Wischmeiera a Smithe porovnány pozemky v době pozemkového katastru a pozemky v současném katastru nemovitostí z hlediska erozního ohrožení. Výsledné hodnoty naznačují, že menší pozemky z dob pozemkového katastru byly méně ohrožené vodní erozí, než pozemky v současnosti.

Klíčová slova: eroze půdy, metoda „USLE“, pozemkový katastr.

Abstract

Soil erosion processes are considered to be a very dangerous phenomenon and it is desirable to constantly monitor their formation and development. Water erosion is by far the most dangerous type in the Czech Republic and our efforts should be aimed towards preventing further damages caused by water erosion. The main aim of this thesis is to evaluate the impact of a size of an estate on average annual soil loss. Theoretical part of this thesis consists of evolution of evidence of real estates in the Czech lands and furthermore, it describes the process of soil erosion on arable lands. In the second part of this thesis, the estates of Land Cadastre and Cadastre of Real Estate were compared in terms of erosion jeopardy. The method of “USLE” by Wischmeier and Smith was used to calculate the soil loss. According to the final results, the size of an estate plays a pivotal role in average annual soil loss.

Keywords: Soil erosion, The “USLE” method, Land Cadastre.

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Pavlu Ondrovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této práce. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Miloslavu Jodlovi za poskytnutí potřebných dat.

Obsah

1	Úvod.....	7
2	Literární rešerše.....	8
2.1	Stručná historie pozemkových úprav a změny v půdní držbě.....	8
2.1.1	Raabizace	8
2.1.2	Scelování půdy v 19. století	9
2.1.3	Pozemkové úpravy v období socializace vesnice	10
2.2	Historie evidence nemovitostí	11
2.2.1	Počátky berních evidencí	11
2.2.2	Rustikální katastry.....	11
2.2.3	Tereziánské katastry.....	12
2.2.4	Josefský katastr	13
2.2.5	Tereziánsko-josefský katastr.....	13
2.2.6	Stabilní katastr.....	14
2.2.7	Pozemkový katastr	15
2.2.8	Jednotná evidence půdy	15
2.2.9	Evidence nemovitostí	16
2.2.10	Katastr nemovitostí	16
2.3	Eroze.....	18
2.3.1	Třídění eroze podle činitele.....	19
2.3.2	Eroze větrná	20
2.3.3	Eroze vodní	22
2.4	Protierozní opatření	25
2.4.1	Organizační protierozní opatření.....	25
2.4.2	Agrotechnická protierozní opatření.....	26
2.4.3	Technická protierozní opatření	27
3	Cíl práce	30

4	Metodika	31
4.1	USLE	31
5	Výsledky a diskuse.....	35
5.1	Charakteristika katastrálního území Hosín.....	35
5.2	Výpočet erozní ohroženosti - mapa PK.....	39
5.3	Výpočet erozní ohroženosti - současnost	48
5.3.1	Výpočet podle KN.....	48
5.3.2	Výpočet podle LPIS	54
5.4	Kritické body	58
5.5	Porovnání výsledků	59
6	Závěr	63
7	Seznamy	64
7.1	Seznam použité literatury	64
7.2	Seznam webových zdrojů.....	67
7.3	Seznam obrázků	68
7.4	Seznam tabulek.....	69
8	Přílohy.....	70

1 Úvod

Ve své práci se budu věnovat především problematice eroze půdy. Erozní procesy jsou sice zcela přirozené, avšak na zemědělské půdě dochází k jejich zintenzivnění a to má neblahé důsledky. Škody, které eroze působí, jsou často obrovské a je třeba jim včas předcházet, resp. co nejvíc snížit škodlivé erozní účinky. Jedním z hlavních problémů eroze je, že v jejím důsledku dochází k ochuzování půdy o její nejúrodnější část – ornici. Půda mění svou strukturu, ztrácí živiny. Dále je třeba si uvědomit, že vznik nové půdy je proces velmi zdlouhavý. Mezi další škodlivé účinky eroze patří zanášení vodních nádrží částicemi, které jsou odneseny ze zemědělské půdy. Krom toho, že se snižuje kapacita vodních nádrží, dochází také k obohacení vody především fosforem nebo dusíkem, což způsobuje snížení kvality vody. Podle Janečka et al. (2012) ohrožuje zemědělskou půdu v České republice především vodní a větrná eroze, k omezení jejich škodlivosti je vhodné využívat protierozních opatření.

Jednou z možností, jak lze řešit erozi na zemědělských půdách, jsou tzv. komplexní pozemkové úpravy, kde je možné navrhnout vhodná protierozní opatření pro daná katastrální území. Pozemkové úpravy prošly relativně dlouhým vývojem, a proto tato práce stručně shrnuje historii pozemkových úprav, kdy a proč vznikly a co je v minulosti ovlivňovalo. Bohužel v minulém režimu došlo i ke zneužívání nástroje pozemkových úprav a vznikly tak výrazné křivdy vůči krajině, z nichž se některé dodnes nepodařilo odstranit.

Pozemkové úpravy se zpracovávají v katastrálním území a je tedy patrné, že důležitým podkladem jsou informace z katastru nemovitostí. Katastr nemovitostí je dnes plně digitalizovaný a katastrální mapa je vytvářena s vysokou přesností. Nicméně to samozřejmě neplatilo vždy a proto se také podívám na vývoj katastrů na našem území. Jednotlivé katastry se od sebe výrazně lišily a ne vždy byl katastr přístupný veřejnosti, jak je tomu v dnešní době.

V praktické části diplomové práce se pokusím posoudit erozní ohroženost pozemků v katastrálním území Hosín. Cílem je porovnat erozní ohroženost pozemků v pozemkovém katastru a v katastru nemovitostí z hlediska velikosti pozemků.

2 Literární rešerše

2.1 Stručná historie pozemkových úprav a změny v půdní držbě

Počátek pozemkových úprav na našem území můžeme podle Tomana (2006) spatřovat už v plánovitě zakládaných zemědělských sídlištích při osidlování a kolonizaci od počátku vzniku našeho státu. V průběhu tzv. vnitřní kolonizace, která u nás probíhala až do 12. st, docházelo k osidlování na úkor vnitrozemských lesů a pastvin. V následujícím období tzv. velké kolonizace (12-14. století) přicházeli na naše území především němečtí a holandské kolonisté. Docházelo ke vzniku nových vesnic a bylo třeba organizovat půdní fond k nim patřící. To bylo svěřeno tzv. lokátorovi. Lokátor měl za úkol určit místo a způsob zastavění vsi, určoval hranice mýcení lesa, určoval rozmístění orné půdy, vyměřoval a rozvrhoval půdní fond na jednotlivé lány apod. Z důvodu zavedení užívání pluhu vznikaly protáhlé tvary pozemků. Velká kolonizace v podstatě skončila začátkem 15. století.

2.1.1 Raabizace

V 18. století docházelo k častým konfliktům mezi feudály a původními zemědělci. Roku 1775 pověřila Marie Terezie Františka Antonína Raaba, aby uskutečnil svůj vlastní návrh aboliční soustavy na území Čech a Moravy. Podstatou tohoto návrhu bylo rozdělení panské půdy, ale i hospodářských budov a dobytka do dědičného pachtu poddaným. Poddaní byli následně povinni odvádět feudálům ročně peněžní nebo naturální dávky na základě výměry a nově stanovené bonitní třídy. Raabizační práce nakonec ukázaly, že panstvem přiznávané výměry byly asi o polovinu menší než ve skutečnosti. Proces tzv. raabizace byl zastaven v roce 1788. Abolice byla provedena celkem na 94 panstvích v Čechách a 44 na Moravě. Rozdělením velkostatků došlo ke vzniku nových vesnic, konkrétně 128 v Čechách a asi 117 na Moravě (Burian et al. 2011).

V roce 1781 byl vydán patent Josefa II. O zrušení nevolnictví a v roce 1848 byl vydán patent o zrušení svazku poddanského a robot a služeb pro vrchnost. Tato dvě opatření přímo zasáhla kořeny selského stavu a upravila jeho poměr k půdě. Došlo k výrazným změnám jak po stránce vlastnické, tak i sociální. Na základě těchto opatření byl sedlák osvobozen a stal se vlastníkem půdy. Avšak náhlé uvolnění mělo neblahé následky, půda se stala zbožím a obchodním artiklem. Od roku 1848 se např. rozdělovaly původní lány při dědickém řízení. Kvůli zadluženosti sedláků docházelo často k odprodávání jednotlivých pozemků nebo jejich částí, dále se pozemky dělily

pro věno při sňatcích. Značný podíl na rozdrobenost pozemků měla i výstavba technických děl, především železnic, silnic apod. Za několik generací se tak vzhled katastru změnil k nepoznání. (Toman, 2006).

Neupravenost pozemkové držby měla podle Tomana (2006) tyto znaky:

- a) rozptýlenost a rozdrobenost pozemků
- b) nevhodný tvar pozemků
- c) nepřístupnost pozemků
- d) nepravidelné tvary katastrálních hranic

2.1.2 Scelování půdy v 19. století

V roce 1855 byl vypracován návrh prvního scelovacího zákona, který však nebyl realizován. Kvůli obrovské rozdrobenosti pozemků byla potřeba scelování stále naléhavější, a proto u nás došlo v roce 1856 k prvnímu dobrovolnému scelování. Scelování provedl František Skopalík na území obce Záhlinice na Hané (Burian et al., 2011).

Anon. (2020) uvádí, že i přes úspěch Skopalíka, sílila a stávala se naléhavější myšlenka zákonné úpravy scelování pozemků. To se stalo po vypracování návrhu tří říšských zákonů o agrárních operacích, které byly schváleny v roce 1883 a zavedly princip majority při schvalování scelování. Toman (2006) dodává, že na Moravě byl zákon přijat už v roce 1884 a ve Slezsku o tři roky později. Na Moravě a ve Slezsku bylo do roku 1940 provedeno scelení pozemků na území 323 obcí. V Čechách bohužel říšský zákon nebyl schválen českým zemským sněmem, a proto se mohlo provádět jen scelování dobrovolné, s naprostým souhlasem všech účastníků. V období od roku 1890 do roku 1940 se proto podařilo provést scelovací práce jen na území dvou obcí.

Po první světové válce a vzniku samostatného československého státu byla vláda postavena před řadu velikých úkolů. V zemědělství bylo nutné především provést novou úpravu pozemkové držby. Došlo tak k první pozemkové reformě. Roku 1919 byl vydán záborový zákon, který prohlásil každý majetek nad 150 ha zemědělské půdy, nebo 250 ha veškeré půdy za státem zabraný. Na začátku následujícího roku byl vydán zákon přidělový, který stanovil formy přidělu, rozsah a osoby, které mohou přiděl získat. Na podzim roku 1920 byl vydán zákon náhradový, který upravoval řízení a přejímání zabrané půdy a náhradu za půdu převzatou (Podhrázká et al., 2006)

Koťátko (1949) doplňuje, že soupisem půdy podléhající záboru (provedeným v roce 1919) se zjistilo, že jde celkem o 2000 velkostatkářských rodin, jejichž majetek dosahoval celkové výměry až čtyř milionů ha půdy – z toho 1,3 milionu ha zemědělské

půdy a 2,7 ha lesní půdy. Vzhledem k celkové výměře Československé republiky, která činila zhruba 14 milionů ha, šlo téměř o jednu třetinu půdy celého státu.

Po druhé světové válce se stále více ukazovalo, že dosavadní scelovací předpisy nevyhovovaly novým poměrům. Proto se začalo pracovat na novém scelovacím zákonu, ve kterém by byly zohledněny všechny požadavky moderního zemědělství založeného na soukromovlastnických vztazích. Roku 1947 byl přijat zákon o revizi první pozemkové reformy. Následující rok byl přijat zákon o nové pozemkové reformě č. 46/1948 Sb. a poté byl schválen další zákon č. 47/1948 Sb., o některých technicko-hospodářských úpravách pozemků (zákon scelovací), který sjednocoval právní normy pro celou republiku. Nicméně v roce 1949 byl přijat zákon č. 69/1949 Sb., o jednotných zemědělských družstvech a pozemkové úpravy nabraly zcela nový politický směr. Cílem bylo co nejrychleji zavést tzv. socialistickou zemědělskou velkovýrobu (Burian et al., 2011).

2.1.3 Pozemkové úpravy v období socializace vesnice

Podhrázská et al. (2006) dělí pozemkové úpravy v období socializace na tři hlavní etapy vývoje v souladu s postupem socializace výrobních vztahů v zemědělství.

První etapa spadá do rozmezí od roku 1950 do roku 1960, kdy vznikala jednotná zemědělská družstva (JZD), avšak jejich členská a půdní základna se často měnila a nebyla ustálená. Úpravy byly v této době stále prováděny podle scelovacího zákona č. 47/1948 Sb., ale aby byl zdůrazněn přesun z otázek technických a organizačních na otázky a problémy politicko-hospodářské, došlo k přejmenování na hospodářsko-technické úpravy pozemků (projekty HTÚP). Jednoduchý projekt HTÚP (JHTÚP) řešil jednoduchými způsoby scelení roztržštěných pozemků zemědělců tvořících družstvo. Blažek a Kubálek (2008) doplňují, že skutečně přelomovými se staly roky 1956-1957, kdy počty nově založených JZD začaly stoupat.

Druhá etapa probíhala v letech 1960 až 1972. V této etapě se družstva organizačně a hospodářsky stabilizovala. Dochází ke slučování malých družstev ve větší celky s výměrou do 1000 ha. Pro tato JZD se začaly vytvářet tzv. Souhrnné projekty HTÚP. Souhrnné projekty HTÚP v tomto období řešily další scelování pozemků do větších celků, ale i obsahovaly návrhy na reorganizaci sítě společných zařízení. Hlavním cílem bylo maximální využití půdního fondu pro zemědělskou výrobu.

Třetí etapa začala v roce 1974 a její dokončení bylo plánováno v polovině devadesátých let. Začaly se zpracovávat tzv. generely pozemkových úprav, jejichž neblahým důsledkem byl vznik „pozemkových bloků“, které byly často vytvářeny neodbornými

zásahy do krajiny. Nakonec došlo k násilnému slučování podniků do seskupení o výměře několika tisíc hektarů. Pro tyto účely se začaly dělat projekty souhrnných pozemkových úprav.

2.2 Historie evidence nemovitostí

V současnosti se evidují nemovitosti v katastru nemovitostí. V průběhu historie však došlo ke vzniku několika katastrů, které se od sebe často velmi lišily – Bumba (2007) upozorňuje na slovo katastr, které se začalo používat až v 17. století v souvislosti s první berní rulou. Pro předchozí evidence se vžilo zpravidla označení soupisy. Samotné slovo katastr pochází z latinského slova „capitastrum“. To se skládá ze dvou částí a to „caput“, které lze přeložit jako hlava a „tastrum“, tedy listina. Volně přeloženo znamená výraz „capitastrum“ listinu uspořádanou podle hlav.

Bumba (2007) dělí historický vývoj katastru na tyto části:

- první úřední soupisy jako počátky berních evidencí
- rustikální katastry
- tereziánské katastry
- josefský katastr
- tereziánsko- josefský katastr
- stabilní katastr
- pozemkový katastr
- jednotná evidence půdy
- evidence nemovitostí
- katastr nemovitostí

2.2.1 Počátky berních evidencí

Na začátku 14. století si šlechta začala zapisovat soukromá práva na majetek v zemských deskách. Původně však tyto knihy (vedené zemským soudem) sloužily k zápisům o soudních sporech. První písemný doklad pochází z roku 1278. Držebnosti poddaných a jejich povinnosti si šlechta nechávala zapisovat do tzv. urbářů. Pozemky poddaných a svobodníků byly nazývány rustikálními pozemky a pozemky vrchnosti se nazývaly dominikální. Dominikální pozemky nebyly podrobeny žádné dani až do roku 1706 (Cuzk.cz, 2013).

2.2.2 Rustikální katastry

Po třicetileté válce se země dotčené válkou těžce vzpamatovávaly z utrpených škod. V Čechách, na Moravě i ve Slezsku zůstalo mnoho opuštěných a vyhořelých usedlostí,

jejichž zemědělské a lesní pozemky si šlechta zapojovala do svých panství. Sněm proto roku 1652 nařídil sestavit nové krajské seznamy poplatníků podle nových příznávacích listů. Výsledky prací sestavila komise podle panství a v roce 1654 tedy vznikla **první berní rula** (první rustikální katastr). Kvalita díla však poměrně hodně utrpěla, jelikož komise měla naprostý nedostatek času a údaje často přebírala jen z urbárů a dokonce pravděpodobně i od vrchnostenských úředníků. Půda se dělila pouze na dvě kategorie: na ornou půdu a na půdu neobdělávanou. Kvalita půdy měla tři stupně: dobrá, prostřední a špatná. V roce 1684 došlo k prosazení reformy první berní ruly. Došlo k upravení základní berní jednotky a k odstranění největších nesrovnalostí. Výsledkem byla **druhá berní rula**, která platila až do roku 1748. Ovšem stále ještě obsahovala mnoho nespravedlností, např. kdo měl neoprávněně (třeba i omylem) vysoko odhadnutou výměru půdy, byl v krátké době daněmi úplně zničen. Nadále byla zdaněna především půda rustikální, ačkoliv v roce 1706 byly snahy i o zdanění půdy dominikální (Bumba, 2007)

2.2.3 Tereziánské katastry

V roce 1748 byl zaveden nový katastr tzv. **první tereziánský katastr**, který platil jen devět let. Ovšem jeho výměry byly využity i v druhém tereziánském katastru z roku 1757. Vzhledem k námaze při přípravě byla jeho existence relativně krátká (Pekař, 1915). Bumba (2007) doplňuje, že velkou novinkou bylo, že operát katastru přestal být státním tajemstvím a strany mohly proti jeho obsahu do tří let podávat námítky.

Druhý tereziánský katastr začal platit v roce 1757 a ve stejném roce začalo platit tzv. *exaequatorium dominicale*, česky panské vyrovnání. O stanovení výtěžků z dominikální půdy podstoupily stavy houževnatý boj, kdy jim nakonec dvůr ponechal výhodu nižší daně oproti rustikálu (Bumba, 2007).

Novotný (1896) dodává, že v druhém tereziánském katastru byly jako pozemky a statky podrobené dani následující předměty:

1. pozemky vůbec a půda užitečná
 - a) zahrady a role
 - b) úhory
 - c) pastviny a porostliny křovím
 - d) vinice
 - e) louky
 - f) lesy
 - g) rybníky

-
2. adminicula tj. prostředky pomocné každého statku
 - a) Chmelařství
 - b) Pěstování prosa a výroba jahel
 - c) Plavba dříví
 - d) Chov dobytka
 - e) Lnářství a výroba příze
 - f) Potahy, jakožto tržební živnost
 3. mlýny na mouku a jiné mlýny
 4. domy městské a venkovské
 5. pivovary městské
 6. různá řemesla

2.2.4 Josefský katastr

Bumba (2007) zmiňuje, že císař Josef II. vydal v roce 1785 nejvyšší patent o reformě pozemkové daně a vyměření půdy. Výraznou změnou oproti předchozí berní politice byla rovnost v právním postavení půdy bez ohledu na to, zda se jedná o rustikální či dominikální půdu. Došlo tak k zboření půl tisíciletí trvající praktiku nezdaňování nebo menšího zdaňování panské půdy v porovnání s půdou rustikální. Poprvé v historii se jednalo vskutku o mapování, tedy vyměření půdy přímo v terénu, jako základ berní politiky. Za základ vyměrování daní byla stanovena definovatelná plocha katastrální obce, nikoliv panství. Hořejš (1996) doplňuje, že v Čechách existovalo 11 284 vsí a z nich bylo vytvořeno jenom 6050 katastrálních obcí.

Práce na josefském katastru byly velmi dobře organizovány a připraveny. Předměty měření, tedy jednotlivé pozemky, byly zjišťovány na základě fasí, tj. přiznání. Plocha obce se rozdělila na menší celky, kterým se říkalo tratě nebo hony. Jednotlivé tratě byly zaměřeny a zobrazeny na polních náčrtech zvaných brouillony a jednotlivé pozemky byly označeny tzv. topografickým číslem. Zaměřovaly se pouze pozemky plodné, tedy role, louky, vinice, chmelnice a lesy. Josefský katastr byl vyhotoven v relativně krátké době a byl dokonalejší než dřívější katastry. Nicméně stále měl mnoho vad a nedostatků. (Bumba, 2007).

2.2.5 Tereziánsko-josefský katastr

Po smrti Josefa II. (1790) si šlechta vymohla zrušení josefského katastru a opětovné zavedení tereziánského katastru. Ten však platil jen krátkou dobu, jelikož se ukázaly

veškeré nesprávnosti tereziánského katastru, především výměry pozemků. Z toho důvodu vznikl kompromis obou katastrů. Z josefského katastru se převzaly správné výměry, ale zároveň byly šlechtě ponechány výhody z exaequatoria. Takto upravený katastr se nazýval tereziánsko-josefský katastr a vydržel až do roku 1860, kdy začal platit operát stabilního katastru (Cuzk.cz, 2013).

2.2.6 Stabilní katastr

Plošné výměry pozemků zapsaných v josefském katastru nemohly vyhovět rostoucím požadavkům na přesnost v souvislosti s růstem ceny půdy, s upřesňováním výnosu půdy a tedy i s požadavkem spravedlivého zdanění. V roce 1817 vydal František I. patent, který se stal podkladem pro vznik stabilního katastru, který byl tvořen měřicím a písemným operátem (Podhrázská et al., 2006).

Mapování pro účely stabilního katastru začalo v roce 1817 a bylo založeno již zcela na vědeckých základech. Pro mapování bylo zvoleno Cassini-Soldnerovo příčné zobrazení v měřítku 1 : 2880. Toto měřítko bylo odvozeno z požadavku, aby jedno jítro (čtverec o straně 40 sáhů) bylo zobrazeno jako jeden čtvereční palec. Na území Rakouska-Uherska se stanovilo sedm souřadnicových soustav, pro Čechy byl stanoven počátek soustavy v trigonometrickém bodě Gusterberg a pro Moravu v trigonometrickém bodě na věži katedrály sv. Štěpána ve Vídni. Mapování skončilo v roce 1843 (Burian et al., 2011).

Kromě mapového operátu vznikl také operát písemný. Písemný operát obsahoval parcelní protokol pozemkových parcel, protokol stavebních parcel, výkaz druhů kultur, rejstřík držitelů a výkaz parcel, u kterých nebyl znám majitel. Nezbytnou součástí prací bylo také stanovení výnosnosti jednotlivých pozemků. Výsledky šetření byly zaznamenávány v tzv. vceňovacích operátech. Nicméně vceňování neprobíhalo ve stejný čas a tak např. v Dolních Rakousech proběhlo v roce 1835, ale v Čechách až v roce 1860. Hospodářské poměry tak byly zcela jiné, jelikož se nutně musel projevit hospodářský vývoj. V důsledku tak byly Čechy a Morava postiženy vyšší daňovou zátěží než ostatní země říše. Stabilní katastr vstoupil v platnost v Čechách v roce 1860, na Moravě a ve Slezsku platil již od roku 1851. Hlavním nedostatkem katastru byl nízký a nestejně odhad čistého výnosu, vycházející z cen úrovně plodin z roku 1824 a neodpovídající novému způsobu hospodaření. V roce 1869 tak došlo k reambulaci stabilního katastru. Původní mapy byly doplněny změnami vzniklými po původním měření, dále se upravily závady v ocenění pozemků. Bohužel vzhledem k časové tísní a

hledání rychlých a levných cest k nápravě byly práce prováděny ve spěchu a kvalita díla značně utrpěla (Bumba, 2007).

2.2.7 Pozemkový katastr

Po vzniku Československé republiky v roce 1918 bylo třeba sjednotit právní předpisy. Území Československé republiky vzniklo spojením třech oblastí, kde platily rozdílné právní poměry. V Čechách a na Moravě platily bývalé rakouské zákony. Na Slovensku a v Podkarpatské Rusi platily bývalé uherské zákony a v části Horního Slezska platily bývalé pruské zákony (Bumba, 2007). Co se týče katastru, tak Vitásková et al. (2006) uvádějí, že nový pozemkový katastr vstoupil v platnost roku 1927, na základě zákona č. 177/1927 Sb., který navazoval na tradici stabilního katastru.

Pozemkový katastr se skládal z měřičského a písemného operátu. Měřičský operát byl tvořen katastrální mapou. V katastrální mapě byl každý pozemek zakreslen jako parcela a očíslován parcelním číslem. Pod parcelním číslem byla parcela vedena v písemném operátu a dalších spisech (Podhrázská et al., 2006).

Katastrální mapa byla na vysoké technické úrovni. Přestalo se používat sáhové měřítko stabilního katastru a zpravidla se zobrazovalo v měřítku 1 : 1000 nebo 1 : 2000. Nové mapy byly zobrazovány v lokálním národním souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické síť katastrální (S-JTSK), charakterizovaným Besselovým elipsoidem a Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze (Cuzk.cz, 2013).

Zmiňovaný písemný operát se skládal z rejstříku parcel, parcelního protokolu, pozemnostních archů, rejstříků držitelů a záznamu změn a sbírky listin. Obsahem parcelního protokolu byla aritmeticky seřazená parcelní čísla všech parcel na daném katastrálním území. Pozemnostní arch se zakládal pro každého držitele v katastrálním území. Na titulní straně je číslo archu, jména držitelů a spoludržitelů s vyznačeným podílem. Uvnitř obsahoval všechny údaje o jednotlivých parcelách. (Podhrázská et al., 2006).

2.2.8 Jednotná evidence půdy

Po skončení druhé světové války došlo vlivem osidlování pohraničí, pozemkových reforem a postupným budováním socialistického zemědělství k obrovským změnám ve vlastnických a užívacích vztazích k pozemkům. Nebylo technicky možné všechny změny ve vlastnictví a změny v užívacích vztazích podchycovat v dosavadních evi-

dencích. Roku 1956 vznikla jednotná evidence půdy, která vyhovovala socialistickému hospodaření. Tato evidence totiž evidovala pouze uživatelské vztahy bez ohledu na vlastnictví (Podhrázská et al., 2006).

2.2.9 Evidence nemovitostí

V roce 1964 nabyl účinnosti nový občanský zákoník, který zavedl řadu nových změn. Některé z nich způsobily, že došlo k vytvoření nové legislativy k evidování nemovitostí. Na základě zákona č. 22/1964 Sb. došlo ke zřízení evidence nemovitostí a znovu došlo k evidování vlastnických a jiných majetkových práv k nemovitostem. Z technického hlediska sloužil jako podklad evidence nemovitostí operát jednotné evidence půdy (Bumba, 2007).

V evidenci nemovitostí se vyznačovaly nejen technické údaje, ale i právní vztahy o nemovitostech. Nemovitosti jsou pozemky a stavby spojené se zemí pevným základem. Vlastnictví k nemovitostem se nabývalo na základě písemné formy – listiny. Druhy evidovaných nemovitostí byly zemědělská a nezemědělská půda. Zemědělská půda zahrnovala ornou půdu, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny. Do nezemědělské půdy patřila lesní půda, rybníky s chovem ryb, ostatní vodní plochy, zastavěné plochy a nádvoří a ostatní plochy (Podhrázská et al., 2006).

Baudyš (2010) dodává, že evidence nemovitostí byla vedena až do roku 1992, kdy si společenské změny vyžádaly založení dnešního katastru nemovitostí.

2.2.10 Katastr nemovitostí

Kliment (2007) uvádí, že součástí katastru je evidence vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a dalších práv, jejichž rozsah stanoví zákon. Obsah katastru je uspořádán v katastrálních operátech v rámci jednotlivých katastrálních území. Katastrální operát tvoří:

- soubor geodetických informací – katastrální mapu
- soubor popisných informací – údaje o katastrálním území, parcelách, stavbách atd.
- přehledy o půdním fondu
- dokumentace výsledků šetření a měření pro vedení a obnovu souboru geodetických informací
- sbírka listin – rozhodnutí státních orgánů, smlouvy a jiné listiny.

Co se týče katastrální mapy, tak Michal (2005) zmiňuje, že katastrální mapa má tyto formy:

-
- digitální katastrální mapa
 - katastrální mapa grafická – zhotovená v zobrazovací soustavě a s přesností stanovenými v době jejího vzniku.
 - katastrální mapa digitalizovaná – vzniká digitalizací grafické mapy.

2.3 Eroze

Slovo „eroze“ pochází z latinského slova „erodere“, které v překladu znamená rozhlo- dávat. V nejširším smyslu se slovem eroze rozumí narušování litosféry, resp. pedo- sféry erogenním materiálem, který se pohybuje. V současné době se erozí rozumí proces, do kterého spadá jak rozrušování půdního povrchu, tak i přenos a ukládání naero- dovaných půdních částic působením erozních činitelů (Janeček et al., 2012).

Eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o ornici, tedy tu nejurodnější část. Dále zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, snižuje obsah živin a humusu, může poškozovat plodiny a kultury, výrazně zmenšuje mocnost půdního profilu a naopak zvyšuje šterkovitost. Unášené půdní částice a na ně vázané látky znečišťují vodní zdroje, snižují průtočnou kapacitu toků, zhoršují prostředí pro vodní organismy (Burian et al., 2011).

Erozní procesy probíhají velmi pozvolna v nenarušených přírodních podmínkách a nemají škodlivé důsledky. Avšak eroze v zemědělsky intenzivně využívané krajině se mnohonásobně zrychluje a působí obrovské škody. Se zvyšováním ekonomické ak- tivity člověka v krajině narostlo i nebezpečí poškození či až degradace jednotlivých složek přírodního prostředí (Pasák et al., 1984)

Při erozních procesech s nižší intenzitou dochází k vymývání jemných půdních částic, což se projevuje změnou půdní textury i struktury a snížením vodní kapacity půdy. Pokud probíhají procesy eroze s vyšší intenzitou, dochází k odnosu značné části vrchního horizontu půdy. Nižší půdní horizont, který má obvykle menší propustnost, tak v důsledku nepřijímá dostatečně srážkovou vodu a půdní profil je ochuzen o zá- sobu vláhy. V suchých obdobích to má výrazný vliv na vývoj vegetace (Holý, 1994).

Na území naší republiky je zhruba polovina orné půdy ohrožena vodní erozí a téměř 10 % erozí větrnou. Na převážné ploše erozí ohrožených půd není prováděna systematická ochrana, díky které by nedocházelo ke ztrátám půdy nad stanovené pří- pustné hodnoty a tím méně na úroveň, který by bránila dalšímu snižování půdního profilu a ovlivňování kvality vod v důsledku pokračujících erozních procesů (Janeček et al., 2012)

2.3.1 Třídění eroze podle činitele

Holý (1978) dělí erozi do šesti kategorií:

- eroze ledovcová
- eroze sněhová
- eroze antropogenní
- eroze zemní
- eroze větrná
- eroze vodní

Dále Holý (1978) varuje před tím, že jednotlivé druhy eroze se mohou vyskytovat jednotlivě, ale mohou se i kombinovat. To má výrazný vliv na intenzitu erozních procesů.

Eroze ledovcová

Tento druh eroze se vyskytuje převážně v chladných oblastech, kde se průměrná teplota drží pod bodem mrazu. Zachar (1970) upozorňuje na zvláštnost ledovcové eroze, kdy led působí při malých rychlostech svojí vahou a dodává, že účinky ochranných opatření proti obrovské síle ledu jsou téměř zanedbatelné. Na území České republiky se v současnosti nevyskytuje ledovcová eroze. Holý (1978) dodává, že ledovcová eroze se typicky projevuje ve velehorských polohách, jako například v Kavkazu, horách Skalistých, Alpách aj. Typickým projevem ledovcové eroze je vytváření morén. K tomu dochází, když ledovec obrušuje a unáší do údolí velké množství materiálu - hornin, který po uložení tvoří právě morény. Podle způsobu dopravy nahromaděného materiálu se morény dělí na svrchní, boční, spodní, čelní a střední.

Eroze sněhová

Na ledovcovou oblast klimaticky navazuje pásmo sněhové eroze. Ta se výrazně projevuje v místech s trvalou sněhovou pokrývkou, tedy nad sněhovou čarou. Oproti ledovcové erozi se sněhová eroze vyskytuje i v České republice, např. v Krkonoších nebo v Jeseníkách (Zachar, 1970). Sněhová eroze se projevuje ve formě lavin, které transportují při velkém tlaku a vysoké rychlosti erodované částice směrem do údolí, kde následně dochází k sedimentaci.

Eroze antropogenní

Tímto pojmem se myslí to, že člověk erozi půdy urychluje a zvyšuje její účinek. Nepřímo člověk působí např. ničením přirozené vegetace, pěstováním plodin s malým

půdoochranným účinkem, zhoršením chemických i biologických vlastností půdy, zvyšováním povrchového odtoku atd. (Zachar, 1970). Holý (1978) poté doplňuje, že přímý vliv je především realizace technických staveb a urbanizace.

Eroze zemní

Pod pojmem zemní eroze se skrývá erozní činnost suťových proudů, tvořených suťovým materiálem prosyceným vodou. Pohybují se ve směru gravitace do údolí a při tom rozrušují podklad a vytvářejí hluboké rýhy. Naerodovaný materiál ohrožuje údolní polohy, osady, komunikace, stavby atd. Známé jsou suťové proudy na Kavkaze či v Alpách (Holý, 1994).

2.3.2 Eroze větrná

Buzek (1983) uvádí, že tento druh eroze se vyskytuje ve všech zeměpisných šířkách. Působením větru dochází k rozrušování povrchu terénu. Uvolněné částice vítr následně přenáší a při poklesu síly větru dochází k ukládání přenašených částic. Škodlivost erozního působení se projevuje především rozrušováním půdy, odnosem a sedimentací na jiných místech - může dojít k zanesení vegetace. Kromě samotného odnosu půdy škodí také přímo tím, že větrem unášené částice poškozují nadzemní orgány rostlin.

Intenzitu eroze větrné ovlivňují klimatické faktory - teplota a vlhkost vzduchu, směr a rychlost proudění vzduchu, půdní faktory - tvar a velikost půdních částic, vlhkost půdy, půdní struktura, vegetační faktory - vegetační kryt, posklizňové zbytky a také antropogenní faktory - rozmístění a tvar pozemků, způsob hospodaření. Určit ohroženost oblasti větrnou erozí je náročnější, než je tomu u eroze vodní (Podhrázká et al., 2011).

Podhrázká et al. (2008) dále dodávají, že čím větší jsou půdní částice, tím je potřebná větší rychlost proudění, aby došlo k odnosu. Nejnižší možná rychlost větru, při které dochází k procesu větrné eroze nad přípustnou mez, se nazývá kritická rychlost. Tato rychlost se různí pro různé druhy půd, pohybuje se zhruba v rozmezí 21 – 48 km/h. Rychlost větru výrazně ovlivňuje drsnost povrchu. Zdrsnění povrchu snižuje rychlost větru, oproti hladkému povrchu až o 40 %.

Pasák et al. (1984) tvrdí, že v České republice představuje větrná eroze menší riziko než eroze vodní, nikoliv však zanedbatelné. Větrnou erozí je v České republice ohroženo téměř 29 % zemědělské půdy, z toho v Čechách je to 23 % a na Moravě zhruba 40 %.

Formy větrné eroze

Holý (1994) rozlišuje dvě základní formy větrné eroze – **korazi a deflaci**. Pod pojmem koraze se rozumí obrušování hornin půdními částicemi, které podléhají deflaci. Deflace je přemístění resp. odnos půdních částic silami větru na různé vzdálenosti, kde poté dojde k sedimentaci. Intenzita koraze je přímo závislá na materiálu, resp. odolnosti materiálu, druhu částic odnášených větrem a samotnou rychlostí větru. Typickým materiálem, který silně podléhá korazi, je písekovec.

Samotný proces větrné eroze dělí Holý (1978) na tři části:

- uvedení půdních částic do pohybu
- transport půdních částic
- sedimentace půdních částic

První dvě části nastávají v případě, že energie přízemního větru dokáže překonat sílu gravitace půdních částic. Sedimentace naopak nastává, pokud energie větru poklesne pod danou míru.

Pohyb půdních částic

Pohyb půdních částic vyvolává vítr působením na půdní povrch. Směrem od povrchu půdy do výše se průměrná rychlost větru exponenciálně zvětšuje. Naopak v určitém bodě velmi blízko půdního povrchu je rychlost větru nulová. Tato poloha bodu se liší v závislosti na drsnosti povrchu, výšce a hustotě vegetace. V oblasti nad bodem nulové rychlosti je vítr turbulentní – vířivé proudění s proměnlivými rychlostmi ve všech směrech a právě turbulentní vítr uvádí půdní částice to pohybu (Holý, 1978).

Co se týče transportu půdních částic při větrné erozi, tak Burian et al. (2011) uvádějí, že transport je závislý na velikosti půdních částic a podle toho může dojít k trojímu druhu pohybu:

- a) pohyb ve formě suspenze
- b) pohyb skokem
- c) pohyb částic sunutím po povrchu

Pohyb ve formě suspenze

Při tomto druhu pohybu jsou zvedány do výše několika desítek až stovek metrů pouze velmi jemné půdní částice ($< 0,01$ mm). Rychlost pádu těchto jemných částic je velmi malá, takže pokud jsou tyto částice jednou zvednuty, zůstávají relativně dlouhou dobu ve vzduchu. Takto malé částice mohou být pomocí větru přenášeny na obrovské vzdálenosti (Burian et al., 2011).

Pohyb skokem (saltace)

Holý (1978) uvádí, že pohyb skokem je hlavním druhem pohybu, protože se tímto způsobem přemístí největší množství půdní hmoty. Takto se pohybují středně velké půdní částice, jejichž průměrná velikost se pohybuje zhruba od 0,1 do 0,15 mm. Půdní částice je větrem zdvižena do vzduchu, avšak vlivem gravitace postupně dochází ke zpomalení vertikálního postupu. Jakmile dosáhne částice vrcholu své dráhy, začne vlivem gravitace klesat, až narazí s velkou energií na povrch půdy, čímž uvede do pohybu další částice. Burian et al. (2011) dodávají, že takto je přepravováno 50 až 80 % celkově uvolněné zeminy. Dále upozorňují na to, že především tento druh pohybu má za následek škody na rostlinách, které jsou poškozeny letícími půdními částicemi.

Pohyb částic sunutím po povrchu

Obvykle se takto pohybují částice o velikosti od 0,5 do 2 mm. Drsnost půdního povrchu má zásadní vliv na rychlost přízemního větru a zároveň i tím i na odnos půdních částic.

2.3.3 Eroze vodní

Dešťové kapky, které dopadají na nechráněný půdní povrch, narušují svou kinetickou energií půdní agregáty a uvolňují tak půdní částice. Stékající voda se postupně soustřeďuje a nechráněné půdě bez vegetace působí erozní škody. Postupně vytváří rýžky, rýhy až erozní strže. Pokud se sníží sklon terénu nebo rozptýlení povrchového odtoku, dojde k usazení unášených půdních částic. (Janeček et al., 2012).

V případě, že je intenzita deště nižší než infiltrační schopnost půdy, nenastává povrchový odtok. Jestliže však intenzita deště přesáhne schopnost půdy vsáknout vláhu, pak nastává povrchový odtok (Morgan, 2005).

Buzek (1983) konstatuje, že projevy vodní eroze jsou patrné ve všech klimatických pásmech, nikoliv jen v humidních oblastech. V extrémně suchých oblastech je sice působení vodní eroze minimální, ale v suchých oblastech při občasných přívalových deštích může voda tvarovat starou údolní síť, typicky například vádí v severní Africe.

U zmrzlých půd je infiltrační kapacita závislá na půdní vlhkosti při promrzání a také na tom, jak se opakuje tání a promrzání. Při tání může voda zaplnit póry a poté zmrznout, čímž bude bránit infiltraci. Sněhové srážky mají výrazně nižší kinetickou energii, tudíž nedochází k rozrušování půdy jako při dešti. Na druhé straně však chybí

vegetační kryt a půda je nasycená vodou. Dochází tak k výrazně vyššímu povrchovému odtoku, který má větší transportní kapacitu. Ta však nemůže být plně využita, protože k erozi může dojít jen v místech, kde už půda zmrzlá není (Janeček, 2008).

Erodovaná půda odnáší důležité živiny, které potřebují rostliny (především jde o dusík, fosfor a draslík). Typicky obsahuje erodovaná půda až třikrát více živin na jednotku váhy, než zůstane ve zbývající půdě. To významně ovlivňuje produkci a proto je často tak je nutné dodat chemická hnojiva (Meena et al., 2017).

Příčiny vodní eroze

Vlasák, Bartošková (2007) uvádí, že intenzita eroze je závislá na vlivu mnoha faktorů a dělí je do několika skupin:

- klimatické a hydrologické – jde například o zeměpisnou polohu a nadmořskou výšku. Janeček (2008) doplňuje, že záleží i na množství a intenzitě srážek, teplotě, oslunění, výparu či odtoku.
- morfologické, reliéf terénu – tvar terénu, především jeho sklon a délka patří mezi zásadní vlivy.
- geologické a půdní – jednotlivé druhy půdy jsou jinak náchylné k erozi. Záleží na zrnitosti, textuře a struktuře půdy, zastoupením organických částic a propustnosti.
- vegetační – Pimentel (2006) dodává, že plochy chráněné vegetací, ať už živou či odumřelou, jsou výrazně více chráněny před vodní i větrnou erozí, než plochy nechráněné.
- způsob využívání a obhospodařování půdy – zde je intenzita ovlivněna především druhem pozemku, způsobem a směrem obdělávání a použitými agrotechnickými nástroji.

Buzek (1983) tvrdí, že právě sklon území je nejzásadnějším faktorem, co se vodní eroze týče. Pokud dojde k překročení tzv. kritického sklonu, začnou se na něm výrazně projevovat erozní stopy.

Druhy vodní eroze

Janeček (2008) dělí erozi podle formy na:

- plošnou
- výmolovou
- proudovou

Plošná eroze

Při tomto druhu eroze je půda odnášena rovnoměrně po celé ploše území nebo po určité části svahu. Čím rovnější je plocha svahu, tím menší má voda podmínky k soustředování. Nicméně i dokonale urovnaný povrch nedokáže zabránit soustředování vody do rýžek a proto je těžké oddělit tento druh eroze od výmolné. Holý (1978) dále upřesňuje, že ze začátku se jedná o **erozi selektivní**, kdy povrchový odtok odnáší jemné půdní částice a také k nim vázané chemické látky. V důsledku dochází ke změně půdní textury a snížení obsahu živin. Poškozené půdy se stávají hrubozrnnější a snižuje se u nich obsah živin a naopak půdy obohacené smyvem se stávají jemnozrnnější a bohaté na živiny. Selektivní eroze je pozvolná, často se dá jen těžce zpozorovat a nezanechává po sobě žádné stopy. V důsledku selektivní eroze dochází k nestejnomyšlnému vývoji vegetace. To se projevuje rozdílným růstem, barvou a kvalitou v částech svahu. Jedinou spolehlivou metodou, jak odhalit selektivní erozi, je provedení půdního rozboru a stanovení změny obsahu živin v průběhu svahu.

V případě, že se v půdním profilu střídají málo odolné a odolné vrstvy a tak při větší kinetické energii stékající vody může dojít ke smyvu půdy ve vrstvách (**eroze vrstevná**). Obvykle při tomto druhu eroze dochází ke ztrátě celé orniční vrstvy.

Výmolová eroze

Soustředováním povrchového odtoku dochází k výmolové vodní erozi, která vytváří v půdě mělké zářezy, které se v průběhu času postupně prohlubují. Počátečním stupněm výmolové vodní eroze je **eroze rýžková** a **brázdová**. V případě rýžkové eroze vznikají v půdě drobné úzké zářezy, které však dohromady vytváří hustou síť. Naopak pro brázdovou erozi jsou typické mělké širší zářezy s menší hustotou než u eroze rýžkové. Oba uvedené typy eroze postihují velkou část povrchu svahu, a proto se často označují jako nejvyšší stupeň eroze plošné.

Postupem času vlivem soustředěného odtoku se čím dál tím víc prohlubují rýžky a brázdy. Výsledkem je **rýhová eroze**, která poté postupně přechází ve vyšší stupeň – **erozi výmolovou** a ta přechází v poslední, nebezpečnou a území devastující **erozi stržovou**. Výsledkem jsou hluboké výmoly a strže na daném území. Voda přitékající do zhlaví výmolů a strží často vytváří vodopád, který svou činností prodlužuje výmol nebo strž proti sklonu svahu (Holý, 1978).

Proudová vodní eroze

Tento typ eroze se vyskytuje ve vodních tocích působením proudu vody. Při erodování dna se jedná o **erozi dnovou**, dojde-li k rozrušování břehů, mluvíme o **erozi břehové**. Dnová eroze probíhá směrem podél toku, břehová eroze probíhá kolmo na osu toku (Holý, 1978).

2.4 Protierozní opatření

Zemědělskou půdu na svazích je třeba chránit před erozí vhodnými protierozními opatřeními. O použití různých způsobů ochrany rozhoduje především jejich účinnost, požadované snížení erozního smyvu půdy a nutná ochrana objektů při respektování zájmů uživatelů půdy a vlastníků, ochrany přírody, životního prostředí a tvorby krajiny (Burian et al., 2011).

Ve většině případů se jedná o komplex organizačních, agrotechnických a technických opatření, které se vzájemně doplňují a respektují současně základní požadavky a možnosti zemědělské výroby v nových podmínkách (Janeček et al., 2012).

2.4.1 Organizační protierozní opatření

Janeček (2008) tvrdí, že základem organizačních protierozních opatření je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, vhodná velikost a tvar pozemků a vymezení parcel vhodných ke změně druhů pozemků. Mezi organizační protierozní opatření řadí:

1. delimitace kultur
2. ochranné zatravnění a zalesnění
3. protierozní oseední postupy
4. pasové střídání plodin
5. pozemkové úpravy, které mění velikost a orientaci pozemku.

Delimitace kultur

Delimitací duhu pozemků se rozumí prostorová a funkční optimalizace sloužící k pěstování jednotlivých kultur. Představuje členění v rámci zemědělského půdního fondu na ornou půdu, chmelnice, vinice, sady, zahrady, louky a pastviny.

Na pozemcích, které z hlediska ztrát půdy erozí není možné využívat jako ornou půdu, se využije ochranné zatravnění. Travní porost patří mezi nejlepší protierozní opatření. Trvalými travními porosty by měly být chráněny plochy podél břehů vodních toků a nádrží, plochy v drahách soustředěného povrchového odtoku, profily průlehu a těles ochranných hrázek (Janeček, 2008).

Protierozní rozmíst'ování plodin

Základním principem, který zajišťuje ochranu půdy před vodní erozí, je pěstování plodin nedostatečně chránících půdu před erozi na pozemcích rovinných nebo mírně svahitých. Při pěstování plodin je možné plodiny rozdělit podle jejich protierozní účinnosti. Nejvíce chrání půdu travní porosty, jetel, vojtěška a nejméně plodiny okopanového charakteru (Janeček, 2008).

Pásové střídání plodin

Principem je střídání plodin tak, že se střídají plodiny chránící půdu s pásy plodin, které mají nízký protierozní účinek. Šířka pásu je závislá na sklonu a délce svahu, propustnosti půdy a její náchylnosti k erozi, ale šířka pásu by se měla pohybovat zhruba od 20 m do 40 m. Počet pásů závisí na délce svahu (Janeček, 2008).

2.4.2 Agrotechnická protierozní opatření

Kvítek, Tipl (2003) zmiňují, že mezi agrotechnickými protierozními opatřeními se nachází opatření, která navazují na opatření organizačního charakteru. Hlavní cíle těchto opatření jsou zvýšení infiltrace půdy a vytvoření ochrany povrchu půdy především v období přívalemých dešťů (polovina května až začátek září). Vegetační pokryv půdy nebo posklizňové zbytky snižují povrchový odtok a pohlcují kinetickou energii padajících kapek a tím výrazně omezují odnos půdních částic. Podle stupně ochrany je možné rozdělit zemědělské plodiny do tří skupin:

- plodiny s vysokým protierozním účinkem po celou dobu vegetačního období (travní porosty, jeteloviny)
- plodiny s dobrou protierozní ochranou po větší část vegetačního období (obiloviny, meziplodiny, luskoviny)
- plodiny s nedostatečnou protierozní ochranou po převážnou část vegetačního období (kukuřice, brambory, cukrová řepa)

Dumbrovský (2004) dodává, že agrotechnické operace by měly být prováděny vždy, pokud to sklon a systém mechanizačních prostředků dovolí, ve směru vrstevnic nebo s malým odklonem od tohoto směru. Stejný autor dále zmiňuje, že se s vysokou protierozní účinností uplatňují podsevy nebo meziplodiny, které se vysévají po sklizni hlavní plodiny. Ve srovnání s výsevem do půdy zorané snižuje bezorebný výsev kukuřice do meziplodiny erozní smyv na čtvrtinu až desetinu.

Sklenička (2003) řadí mezi agrotechnická opatření:

1. výsev do ochranné plodiny nebo strniště,
2. protierozní agrotechnologie,
3. hrázkování a důlkování povrchu půdy,
4. zatrávnění nebo krátkodobé porosty v meziřadí,
5. mulčování.

2.4.3 Technická protierozní opatření

Technická protierozní opatření slouží k vyrovnání terénních příčných nerovností a snížení podélného sklonu velmi svažitéch pozemků, k ochraně pozemků před „cizí“ vodou, např. vytékající z lesních porostů na zemědělskou půdu, k neškodnému odvedení vody z povodí, k ochraně intravilánů obcí (Burian et al., 2011).

Janeček et al. (2012) řadí mezi technická protierozní opatření:

1. protierozní příkopy
2. protierozní průlehy
3. protierozní hrázky
4. protierozní meze
5. stabilizace drah soustředěného odtoku
6. ochranné nádrže
7. terasování

Protierozní příkopy

Protierozní příkopy se většinou navrhují pro neškodné zachycení a odvedení vody, často kvůli ochraně intravilánu obce. Příkopy se dle Janečka et al., (2012) dělí na:

- Sběrné a záchytné – jsou budovány nad chráněným územím v místech, kde při odtoku z výše ležících ploch dochází k ohrožení.
- Příkopy svodné – odvádí odtok a transportují splaveniny. Často mají vyšší podélný sklon, a proto jsou zpevněny.

Protierozní průlehy

Výhoda průlehů oproti příkopům je ta, že jsou přejezdné mechanizací a také mají vyšší spolehlivost provedení velkých průtoků bez nebezpečí zablokování objektů na toku a snazší údržbu. Jedná se o mělké, většinou jen vegetací zpevněné příkopy s mírným sklonem. Navrhují se k zachycení, infiltraci a odvedení krátkodobého povrchového odtoku způsobeného přívalovými dešti (Burian et al., 2011).

Protierozní hrázky

Podle Buriana et al. (2011) se protierozní hrázky budují na pozemku nebo na úpatí svahů zemědělských pozemků. Slouží k ochraně důležitých objektů (obce, komunikace) před zatopením povrchovou vodou z přívalových srážek. Hrázky se budují jako zemní a prostor před hrázkou a výška musí odpovídat potřebě zadržení vody.

Protierozní meze

Významné protierozní opatření jsou meze. Protierozní funkci však mají jen meze, které jsou trasované ve směru vrstevnic. Strmý svah je trvale zatravněn a může být porostlý i dřevinnou vegetací. Protierozní účinek spočívá v ovlivnění směru obdělávání pozemku, v možnosti uplatnění pásového střídání plodin a v mírném snížení sklonu svahu. Schopnost meze účinně přerušit povrchový odtok je však velmi malá a je proto vhodné meze doplnit průlehy či ochrannými hrázkami (Janeček, 2008).

Stabilizace drah soustředěného odtoku

Pokud se přirozené nebo upravené dráhy soustředěného odtoku zpevní vegetačním krytem, jsou schopny bez projevů eroze bezpečně odvést povrchový odtok. Optimální ochranou pro tyto dráhy je zatravnění (Janeček et al., 2012).

Ochranné nádrže

Protierozní nádrže jsou převážně rybničního typu a podle Holého (1994) plní čtyři základní funkce:

- Zadržují nárazový odtok povrchové vody, čímž chrání níže ležící území.
- Zachycují splaveniny.
- Zvyšují a ustalují erozní základnu příslušného sběrného povodí.
- Zlepšují vláhový režim půdy a ovzduší, čímž zvětšují protierozní odolnost půd.

Dělí se na dva různé typy nádrží - dočasné a trvalé. Dočasné nádrže se po zanesení neobnovují, ale kultivací se mění v pole, louku nebo les. Z trvalých nádrží se musí v určitém stupni zanesení odstranit splaveniny. Nádrže je vhodné stavět v soustavách, aby zvládly nápor erozně nebezpečného odtoku.

Terasy

Terasy patří mezi základní a velmi účinné technické protierozní opatření. Budují se na velkých sklonech svahů a terasováním se rozumí terénní úpravy zemědělské půdy. Cílem je zmírnění nebo odstranění svažitosti pozemku. Výstavba teras vyžaduje poměrně značné přesuny nejen vlastního půdního profilu, ale zpravidla i geologického podloží. Rozhodujícím kritériem nesmí být pouze technická možnost výstavby terasy, ale

hlavně ekologické podmínky pro kulturu, která tam má být pěstována (často vinice a sady). Výstavba teras vyžaduje přípravnou a projektovou dokumentaci (Pasák, 1984). S tím, že terasy jsou velmi účinná protierozní opatření, souhlasí i Rutebuka et al. (2021), kteří měřili efektivitu terasování v horách ve Rwandě, kde díky terasám klesla na pozorovaném území roční ztráta půdy o 93 %.

3 Cíl práce

Cílem této práce je posoudit změny erozního ohrožení pozemků z hlediska jejich velikosti plochy, resp. zjistit vliv velikosti půdního bloku na erozní procesy a posoudit jejich postupné zvětšování pod vlivem kolektivizace zemědělství. V katastrálním území Hosín dojde k porovnání erozní ohroženosti v současnosti a v období pozemkového katastru. Erozní ohrožeností je myšlena ohroženost vodní erozí, která je v České republice nejvýraznějším erozním činitelem.

4 Metodika

K výpočtu odnosu ztráty půdy byla zvolena metoda USLE (Universal Soil Loss Equation) – univerzální rovnice ztráty půdy podle Wischmeiera-Smithe z roku 1978. Janeček (2008) doplňuje, že uvedená rovnice zatím nejdokonaleji vyjadřuje kvantitativní účinek hlavních faktorů, které ovlivňují vodní erozi. Vypočtená hodnota udává množství půdy, které může být v dlouhodobém měřítku za daných podmínek uvolněno z pozemku plošnou vodní erozí, ale nezahrnuje její ukládání na pozemku či pod ním.

4.1 USLE

Ztráta půdy se stanoví na základě USLE následovně (Janeček et al., 2012):

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

G = průměrná dlouhodobá ztráta půdy v **t.ha⁻¹.rok⁻¹**

R = faktor erozní účinnosti deště

K = faktor erodovatelnosti půdy

L = faktor délky svahu

S = faktor sklonu svahu

C = faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu

P = faktor účinnosti protierozních opatření

Faktor R

Faktor R, tedy faktor erozní účinnosti srážek, závisí na četnosti výskytu srážek, jejich kinetické energii, intenzitě a úhrnu. V České republice se pro drtivou většinu zemědělské plochy používá průměrná roční hodnota R faktoru = 40 MJ.ha⁻¹.cm.h⁻¹. Dlouhodobé rozdělení průměrné roční hodnoty R je uvedeno v tabulce 4.1. Z rozdělení je patrné, že téměř 80 % erozních dešťů se vyskytne v období od června do srpna.

Tabulka 4.1: Průměrné rozdělení faktoru R přivalových dešťů do měsíců vegetačního období v ČR (Janeček et al., 2012)

Měsíc	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
% faktoru R	1	11	22	30	26	8	2

Faktor K

Půdní vlastnosti ovlivňují infiltrační schopnost půdy a odolnost proti rozrušujícímu účinku dopadajících kapek deště. Faktor K lze stanovit těmito způsoby:

1. podle nomogramu,

2. podle hlavních půdních jednotek bonitační soustavy půd (viz tabulka 4.2).

Tabulka 4.2: Hodnoty faktoru K podle bonitovaných půdně ekologických jednotek (Janeček, 2008)

HPJ	K -faktor	HPJ	K - faktor
1	0,41	40	0,24
2	0,46	41	0,33
3	0,35	42	0,56
4	0,16	43	0,58
5	0,28	44	0,56
6	0,32	45	0,54
7	0,26	46	0,47
8	0,49	47	0,43
9	0,60	48	0,41
10	0,53	49	0,35
11	0,52	50	0,33
12	0,50	51	0,26
13	0,54	52	0,37
14	0,59	53	0,38
15	0,51	54	0,40
16	0,51	55	0,25
17	0,40	56	0,40
18	0,24	57	0,45
19	0,33	58	0,42
20	0,28	59	0,35
21	0,15	60	0,31
22	0,24	61	0,32
23	0,25	62	0,35
24	0,38	63	0,31
25	0,45	64	0,40
26	0,41	65	nedostatek dat
27	0,34	66	nedostatek dat
28	0,29	67	0,44
29	0,32	68	0,49
30	0,23	69	nedostatek dat
31	0,16	70	0,41
32	0,19	71	0,47
33	0,31	72	0,48
34	0,26	73	0,48
35	0,36	74	nedostatek dat
36	0,26	75	nedostatek dat
37	0,16	76	nedostatek dat
38	0,31	77	nedostatek dat
39	nedostatek dat	78	nedostatek dat

Faktory L a S

Vliv sklonu a délky svahu na intenzitu eroze je vyjádřen tzv. topografickým faktorem LS, který představuje poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na standartním pozemku o délce 22,13 m a sklonu 9 %. Hodnoty faktoru L pro danou vzdálenost jsou vidět v tabulce č. 4.3 a v tabulce 4.4 jsou seřazeny hodnoty faktoru S v závislosti na sklonu.

Tabulka 4.3: Hodnoty L faktoru (Janeček, 2008)

d [m]	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
L	0,48	0,68	0,82	0,95	1,17	1,35	1,52	1,66	1,91	2,13
d [m]	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
L	2,61	3,02	3,38	3,69	3,99	4,27	4,52	4,77	5,22	5,64
d [m]	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500		
L	6,04	6,39	6,75	7,07	7,39	7,69	7,98	8,26		

Tabulka 4.4: Hodnoty S faktoru (Janeček, 2008)

S [%]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	0,138	0,246	0,354	0,462	0,569	0,677	0,784	0,891	1,006	1,172
S [%]	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
S	1,337	1,502	1,666	1,829	1,992	2,154	2,316	2,476	2,636	2,795
S [%]	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
S	2,953	3,110	3,266	3,421	3,575	3,727	3,879	4,030	4,179	4,327

Faktor C

Vliv vegetačního pokryvu na smyv půdy se projevuje přímou ochranou povrchu půdy před destruktivním působením dopadajících kapek a zpomalováním povrchového odtoku. Pokryvnost a hustota porostu v době výskytu přívalových dešťů má zásadní vliv na ochranu povrchu půdy. Ideální protierozní ochranu proto představují porosty trav a jetelovin, zatímco širokořádkové plodiny (kukuřice, okopaniny, sady a vinice) chrání nedostatečně. Pro vyjádření vývoje ochranného účinku plodin a zároveň i posklizňových zbytků se rok rozděluje na 5 období:

1. období podmínky a hrubé brázdy
2. období od přípravy pozemku k setí do jednoho měsíce po zasetí nebo sázení
3. období po dobu druhého měsíce od jarního nebo letního setí či sázení, u ozimů do 30.4.
4. období od konce 3. období do sklizně
5. období strniště

V tabulce 4.5 jsou hodnoty faktoru C pro jednotlivé období a plodiny.

Tabulka 4.5: Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a způsobu obdělávání - faktor C (Janěček et al., 2012)

Plodina	Zařazení v osevním postupu	Použitá agrotechnika	Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky podle pěstebních období							
			1	2	3	4	5a	5b		
Obilniny	po 1. roce po jetelovinách	OP St	0,50 0,02	0,55 0,02	0,30 0,02	0,05 0,02	0,20 0,02	0,04 0,02		
	po obilninách	OP St	0,65 0,25	0,70 0,25	0,45 0,20	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04		
	po okopaninách a kukuřici	OP St	0,70 0,70	0,75 0,70	0,50 0,45	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04		
Kukuřice	Sláma předplodiny sklizena	OP St	0,70 O K 0,25 0,70	0,90 O K 0,25 0,70	0,70 O K 0,25 0,55	0,35 0,25 0,25	0,70 0,60	0,40 0,30		
			sláma předplodiny nesklizena	OP St	0,60 O K 0,04 0,30	0,75 O K 0,04 0,25	0,55 O K 0,04 0,20	0,25 O K 0,05 0,20	0,60 O K 0,25 0,40	0,30 O K 0,15 0,30
					do herbicidem umrtveného drnu	víceletých pícnin	0,02	0,02	0,03	0,03
	jílku jako ozimé meziplodiny	0,05				0,05	0,05	0,05	0,15	0,10
	Brambory, Cukrovka	v přímých řádcích libovolného směru		0,65	0,80	0,65	0,30	0,70		
	Vojtěška			0,02						
Jetel červený dvousečný			0,015							
Víceletá tráva, louky			0,005							

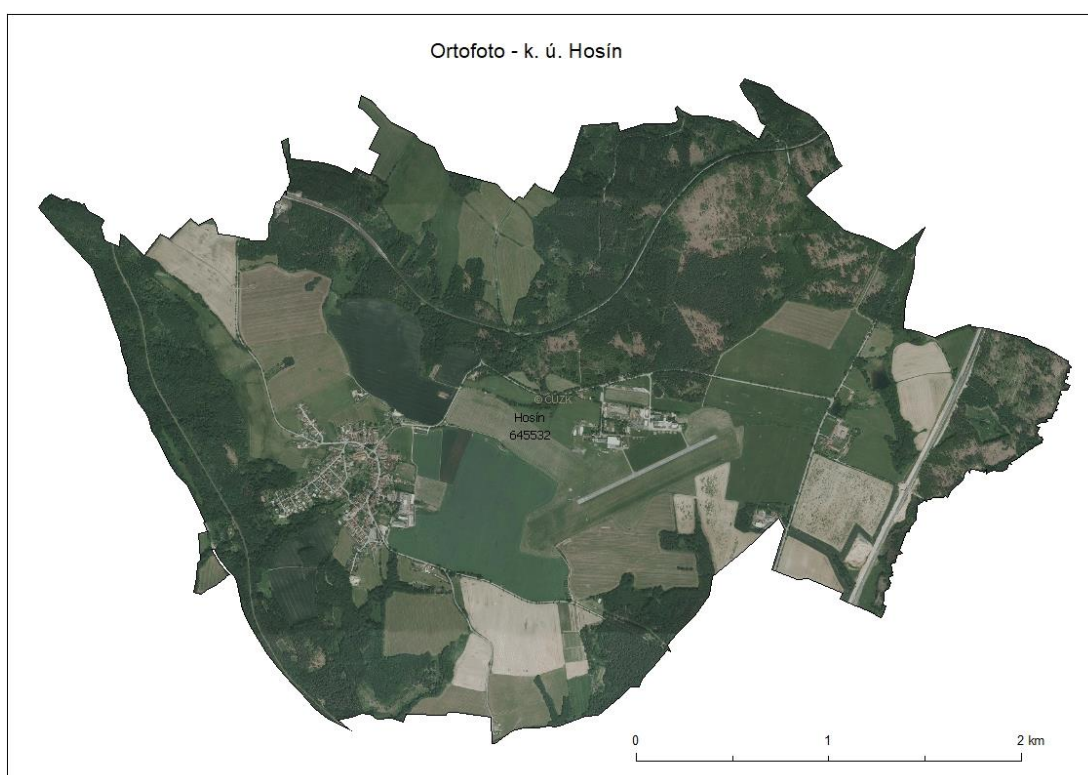
Faktor P

Jestliže na pozemku nejsou uplatněna žádná protierozní opatření, počítá se s hodnotou $P = 1$.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Charakteristika katastrálního území Hosín

Katastrální území Hosín (viz obrázek 5.1) se nachází v Jihočeském kraji, zhruba 10 km severně od krajského města České Budějovice. V obci trvale bydlí 887 obyvatel. Nadmořská výška obce Hosín je 486 m n. m. Katastrální území Hosín sousedí se šesti dalšími katastrálními územími – Dobřejovice u Hosína, Lhotice u Českých Budějovic, Červený Újezd, Borek u Českých Budějovic, Hrdějovice, Hluboká nad Vltavou. Velikost k. ú. (katastrálního území) Hosín je zhruba 10,52 km².



Obrázek 5.1: Ortofoto k. ú. Hosín (ČÚZK, vlastní zpracování)

Klimatické poměry

K. ú. Hosín lze podle níže uvedených výpočtů zařadit do mírně vlhké klimatické oblasti. Z tabulky 5.2 je vidět, že průměrná teplota se pohybuje kolem 7,8 °C a nejstudenějším měsícem roku je dlouhodobě leden. Naopak průměrně nejteplejší měsíc je červenec. Co se týče srážek, tak roční průměr je 620 mm, s tím, že nejvíce srážek spadne v červenci (viz tabulka číslo 5.1). Pokud jde o proudění větru, tak převládá západní směr proudění (viz tabulka číslo 5.4). V tabulce č. 5.3 jsou vidět maximální teploty

vzduchu a tabulka č. 5.5 ukazuje průměrný počet dnů bez slunečního svitu. Údaje, resp. tabulky, pochází z atlasu podnebí československé socialistické republiky (1960).

Tabulka 5.1: Průměrný úhrn srážek za období 1901-1950 [mm] (atlas podnebí ČSR)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
25	28	29	46	67	85	102	73	54	46	33	32	620

Tabulka 5.2: Průměrná měsíční teplota vzduchu za období 1901 - 1950 [°C] (Atlas podnebí ČSR)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
-2,1	-1,1	3,1	7,5	12,8	15,8	17,4	16,6	13	7,8	2,9	-0,7	7,8

Tabulka 5.3: Absolutní maximum teploty vzduchu za období 1926 – 1950 [°C] (Atlas podnebí ČSR)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Dat. abs. roč. max.
15,1	18,2	21,0	27,6	31,2	36,8	36,7	36,5	33,5	30,1	21,6	16,2	1943

Tabulka 5.4: Četnost směru větru v roce [%] (Atlas podnebí ČSR)

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětrí
3,4	1,8	4,2	10,7	5,1	10	16	11,2	37,6

Tabulka 5.5: Průměrný počet dnů bez slunečního svitu za období 1926 – 1950 (Atlas podnebí ČSR)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
17,1	10,5	7,4	6,0	4,0	2,3	1,4	2,7	3,4	9,1	13,7	18,2	95,8

Klimatologické indexy - Langův dešťový faktor a Minářova vláhová jistota

- $LDF = \frac{s}{t}$
- $MVJ = \frac{s - [30 * (t + 7)]}{t}$

Kde s = průměrný roční úhrn srážek [mm]

t = průměrná roční teplota vzduchu [°C]

LDF = 79,5 – tedy semihumidní oblast

MVJ = 22,6 tedy oblast mírně vlhká

Ochrana přírody a krajiny

Na jihozápadě území se nachází památný strom, Dub letní, který se stal předmětem ochrany v roce 1998. Na jihu území byla roku 1991 vyhlášena přírodní památka Orty.

Hydrologické poměry

Do k. ú. Hosín nepřitéká žádná významná vodoteč. Celé území spadá do povodí Vltavy. Z k. ú. Hosín odtékají tři větší vodoteče a všechny se vlévají jako pravostranný přítok do Vltavy. Opatovická stoka (číslo hydrologického pořadí 1-06-03-060), Luční potok (číslo hydrologického pořadí 1-06-03-061) a třetí vodotečí je Kyselá voda (číslo hydrologického pořadí 1-06-03-051), která tvoří hranici s k. ú. Červený Újezdec. Na východě území se nachází Chyňavský rybník. Dále se na území nachází několik menších bezejmenných nádrží a také menší bezejmenné vodoteče.

Geologické a geomorfologické poměry

Katastrální území Hosín spadá z hlediska regionálního členění reliéfu ČR do provincie Česká vysočina, konkrétně soustava Česko-moravská a dále podsoustava Jihočeské pánve. Území se nachází na tzv. Lišovském prahu, který od sebe odděluje Třeboňskou a Českobudějovickou pánev. Na zájmovém území převládají následující horniny – migmatity, pararuly, pískovce, slepence, jílovce, prachovce, či spraše.

Na jihu k. ú. Hosín se nachází bývalý důl, kde se dřív těžil kaolín. V dnešní době se jedná o přírodní památku Orty.

Pedologické poměry

Na k. ú. Hosín převažují především kambizemě, většinou kyselé, střední kvality. Půdní profil většinou střední až hluboký, fyzikální vlastnosti půd jsou příznivé. Výjimku tvoří východ území, kde se nachází pseudogleje, které jsou méně produkční. Na celém území se nachází tyto hlavní půdní jednotky:

HPJ 29 – Kambizemě se střední rychlostí infiltrace i při úplném nasycení. Převážně na rovině nebo úplné rovině se všesměrnou expozicí. Jde o půdy hluboké až středně hluboké v mírně teplém, mírně vlhkém klimatickém regionu a málo produkční

HPJ 14 – Luvizemě se střední rychlostí infiltrace i při úplném nasycení. Jde především o půdy středně hluboké či hluboké, které jsou středně až dobře odvodněné. Jedná se o půdy hlinitopísčité až jílovitohlinité.

HPJ 43 – Jde o pseudogleje převážně na rovině nebo úplné rovině, méně produkční a se střední rychlostí infiltrace.

HPJ 46 – Jedná se o pseudogleje, ale s nízkou rychlostí infiltrace a malou produkční schopností, jílovitohlinité až jílovité.

HPJ 37 – Kambizemě, rankery nebo litozemě se střední rychlostí infiltrace. Půdy středně hluboké až hluboké, dobře odvodněné.

HPJ 47 – Jde o půdy hluboké, ale málo produkční. Nízká infiltrační schopnost i při nasycení, půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu.

HPJ 32 – Kambizemě středně hluboké až hluboké, velmi málo produkční. Jde o půdy s vysokou rychlostí infiltrace.

HPJ 50 - Pseudogleje převážně na mírných svazích se všesměrnou expozicí a celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdy hluboké až středně hluboké v mírně teplém a mírně vlhkém klimatickém regionu a velmi málo produkční.

HPJ 52 – Jde o půdy s velmi podobnými charakteristikami jako výše zmíněná HPJ 50.

5.2 Výpočet erozní ohroženosti - mapa PK

V rámci k. ú. Hosín bylo vybráno reprezentativní území severně od obce Hosín – viz obrázek 5.3. Na daném území bylo určeno 55 erozních linií – viz obrázek 5.4. Na obrázku 5.3 je vidět mapa pozemkového katastru pro k. ú. Hosín. Pomocí Wischmeier-Smithovy rovnice byl vypočítán průměrný roční odnos půdy z pozemků v důsledku vodní eroze. V rámci výpočtu erozní ohroženosti byly hodnoceny veškeré trvalé travní porosty (TTP) jako orná půda, jelikož eroze na TTP je díky ochrannému vlivu vegetace velmi nízká.

Faktor R

Pro faktor R bylo počítáno s konstantní hodnotou $R = 40$.

Faktor K

Faktor K byl stanoven na základě bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Data BPEJ pochází z celostátní databáze BPEJ, kterou vede státní pozemkový úřad. Hodnoty faktoru K byly vypočítány váženým průměrem na základě hlavních půdních jednotek (HPJ).

Faktor C

Pro výpočet v PK byl použitý následující šestiletý osevní postup (Reich a Hodža, 1934): **jetel, pšenice ozimá, oves, brambory, žito ozimé, ječmen jarní**. Hodnoty faktoru C pro daná období jsou vidět v tabulce č. 5.6.

Tabulka 5.6: Výpočet faktoru C – PK (vlastní zpracování)

Jetel

období	datum	R	C	R*C
1- 5.	1.9. - 10.9.	1,030	0,015	0,015

Pšenice ozimá

období	datum	R	C	R*C
1.	10.9. - 20.9.	0,026	0,500	0,013
2.	21.9 - 31.10.	0,046	0,550	0,025
3.	1.11 - 30.4.	0,010	0,300	0,003
4.	1.5. - 20.7.	0,543	0,050	0,027
5.	21.7. - 31.8.	0,375	0,200	0,075
			$\sum R*C = C_2$	0,143

Oves

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. – 20.3.	0,024	0,650	0,016
2.	21.3. – 30.4.	0,010	0,700	0,007
3.	1.5. – 31.5.	0,110	0,450	0,050
4.	1.6. – 10.8.	0,693	0,080	0,055
5.	11.8. – 31.8.	0,207	0,040	0,008
			$\sum R*C = C_3$	0,136

Brambory

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. – 9.4.	0,026	0,650	0,017
2.	10.4. – 26.5.	0,056	0,800	0,045
3.	27.5. – 30.6.	0,286	0,650	0,186
4.	1.7. - 20.8.	0,473	0,300	0,142
5.	21.8. – 31.8.	0,091	0,700	0,064
			$\sum R*C = C_4$	0,453

Žito ozimé

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. - 10.9.	0,026	0,700	0,018
2.	11.9. - 20.10.	0,066	0,700	0,046
3.	21.10. - 30.4.	0,017	0,450	0,008
4.	1.5. - 20.8.	0,693	0,080	0,055
5.	21.8. - 31.8.	0,087	0,250	0,022
			$\sum R*C = C_5$	0,149

Ječmen jarní

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. - 31.3..	0,010	0,650	0,007
2.	1.4. - 15.5.	0,065	0,700	0,046
3.	16.5. - 30.6.	0,275	0,450	0,124
4.	1.7. - 10.8.	0,386	0,080	0,031
			$\sum R*C = C_6$	0,207

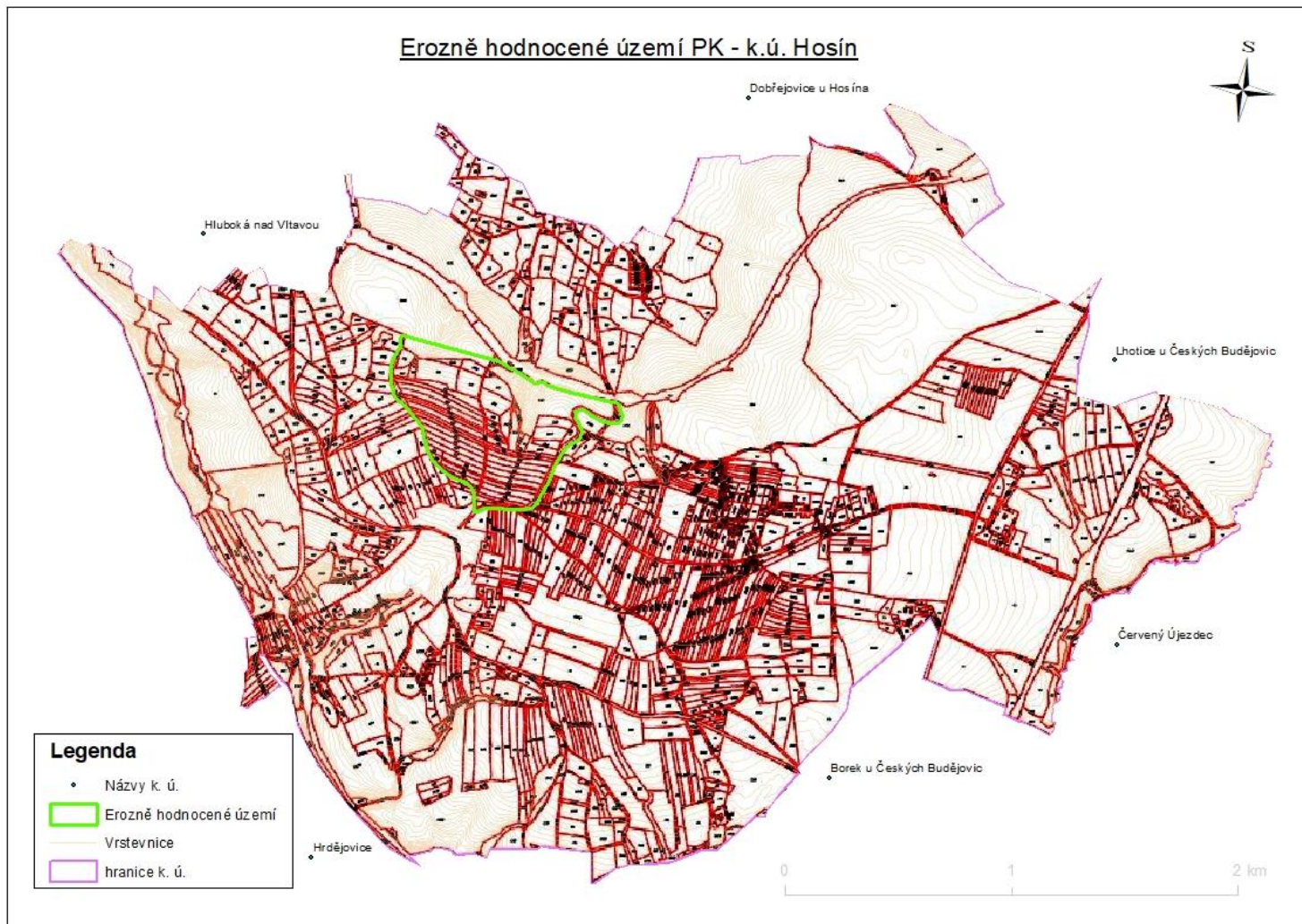
$$C = \frac{\sum C_x}{6}$$

$$C = 0,184$$

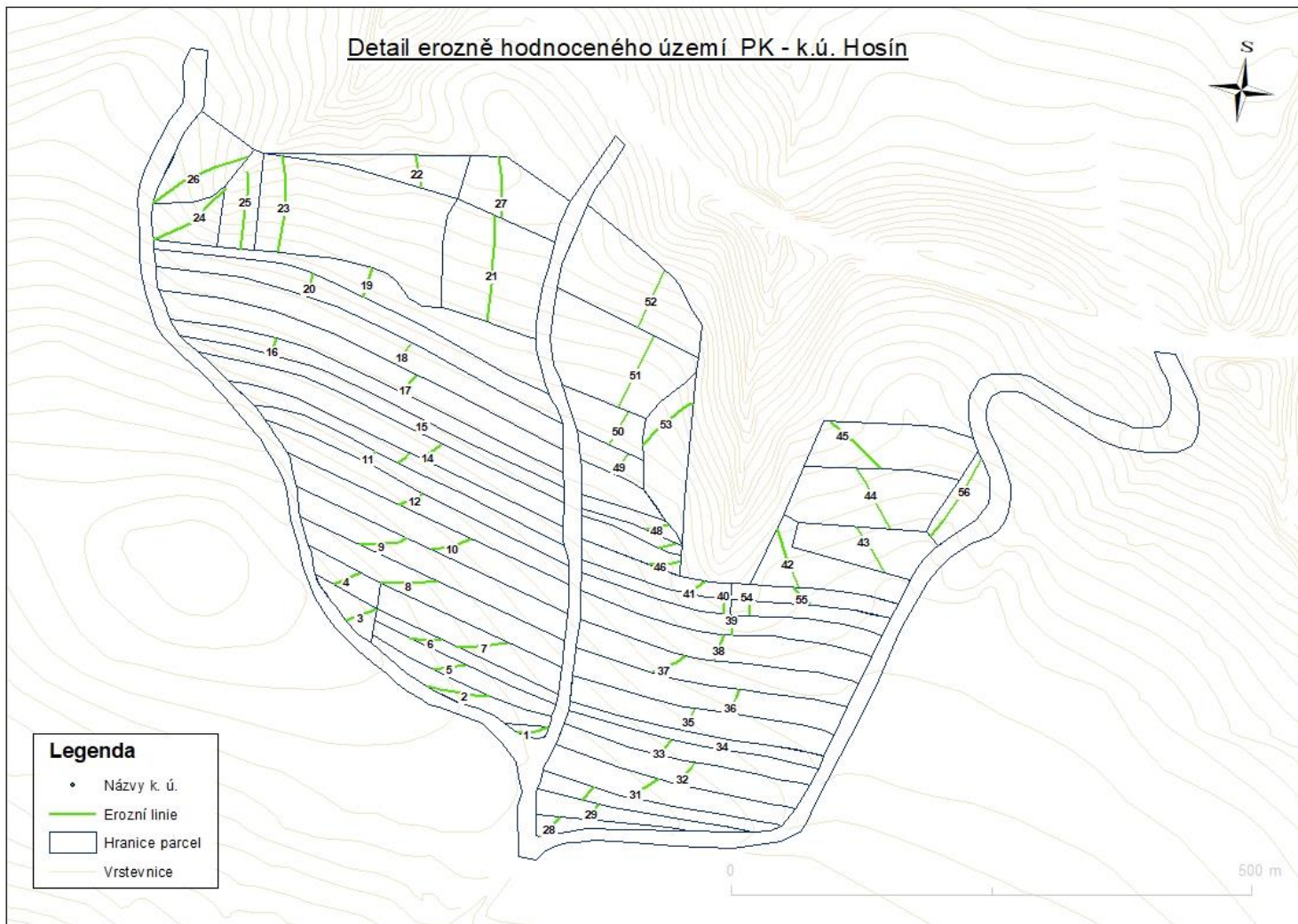
Pro daný osevní postup vyšla hodnota C faktoru 0,184.



Obrázek 5.2: Mapa pozemkového katastru, k.ú. Hosín (Geopozem CB)



Obrázek 5.3: Mapa pozemkového katastru, k.ú. Hosín (Geopozem CB, vlastní zpracování)



Obrázek 5.4: Erozně hodnocené pozemky PK (Geopozem CB, vlastní zpracování)

Tabulka 5.7: Hodnoty faktorů L a S – mapa PK (vlastní zpracování)

č. erozní linie	délka [m]	převýšení [m]	sklon [%]	L	S
1	31	2	6	1,17	0,677
2	63	2	3	1,66	0,354
3	32	2	6	1,17	0,677
4	28	2	7	1,17	0,784
5	32	2	6	1,17	0,677
6	31	2	6	1,17	0,677
7	49	1	2	1,52	0,246
8	55	3	5	1,66	0,569
9	47	3	6	1,52	0,677
10	39	3	8	1,35	0,891
11	15	1	7	0,82	0,784
12	26	2	8	1,17	0,891
13	15	1	7	0,82	0,784
14	24	2	8	0,95	0,891
15	14	1	7	0,82	0,784
16	17	2	12	0,95	1,502
17	21	2	10	0,95	1,172
18	26	2	8	1,17	0,891
19	30	4	13	1,17	1,666
20	22	2	9	0,95	1,006
21	104	8	8	2,13	0,891
22	31	2	6	1,17	0,677
23	94	14	15	2,13	1,992
24	87	12	14	1,91	1,829
25	75	12	16	1,91	2,154
26	103	12	12	2,13	1,502
27	59	3	5	1,66	0,569
28	28	1	4	1,17	0,462
29	19	1	5	0,95	0,569
30	17	1	6	0,82	0,677
31	36	2	6	1,35	0,677
32	28	2	7	1,17	0,784
33	22	1	5	0,95	0,569
34	11	1	9	0,68	1,006
35	24	2	8	0,95	0,891
36	26	2	8	1,17	0,891
37	36	2	6	1,35	0,677
38	27	2	7	1,17	0,784
39	19	2	11	0,95	1,337
40	15	2	13	0,82	1,666
41	23	2	9	0,95	1,006
42	61	4	7	1,66	0,784
43	51	4	8	1,52	0,891
44	67	6	9	1,66	1,006
45	67	6	9	1,66	1,006
46	31	2	6	1,17	0,677
47	18	2	11	0,95	1,337
48	23	2	9	0,95	1,006
49	25	2	8	1,17	0,891
50	37	2	5	1,35	0,569

č. erozní linie	délka [m]	převýšení [m]	sklon [%]	L	S
51	77	6	8	1,91	0,891
52	61	8	13	1,66	1,666
53	63	8	13	1,66	1,666
54	17	1	6	0,82	0,677
55	24	1	4	0,95	0,462
56	90	8	9	1,91	1,006

V tabulce 5.7 jsou detailně rozepsány délky jednotlivých erozních linií, kterých je celkem v mapě PK v k. ú. Hosín 56. Zároveň je pro jednotlivé erozní linie vypočten sklon v procentech a na základě těchto dat jsou určeny hodnoty faktoru L a S. Sklon byl vypočten na základě vztahu $\frac{\text{převýšení [m]}}{\text{délka [m]}} * 100$.

Většina délek erozních linií se pohybuje v desítkách metrů, výjimkou jsou linie č. 26 a 21, které měří 103 m a 104 m. Jedná se tedy o hodnoty velmi nízké a tomu odpovídají i hodnoty L faktoru. Co se týče sklonu, tak 21 % erozních linií překročilo hodnotu sklonu 10 %. Nejsvažitéjší pozemek je pozemek s erozní linií č. 25, kde sklon dosáhl 16 %. Naopak nejmírnější svah se nachází na erozní linii č. 7, kde hodnota nabyla pouhých 2 %. Průměrná hodnota délky svahu je 40 m a průměrný sklon dosahuje hodnoty 8 %.

Tabulka 5.8: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – PK (vlastní zpracování)

č. erozní linie	R	K	L	S	C	P	G [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
1	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
2	40	0,32	1,66	0,354	0,184	1	1,38
3	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
4	40	0,32	1,17	0,784	0,184	1	2,16
5	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
6	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
7	40	0,32	1,52	0,246	0,184	1	0,88
8	40	0,32	1,66	0,569	0,184	1	2,22
9	40	0,32	1,52	0,677	0,184	1	2,42
10	40	0,32	1,35	0,891	0,184	1	2,83
11	40	0,32	0,82	0,784	0,184	1	1,51
12	40	0,32	1,17	0,891	0,184	1	2,46
13	40	0,32	0,82	0,784	0,184	1	1,51
14	40	0,32	0,95	0,891	0,184	1	1,99
15	40	0,32	0,82	0,784	0,184	1	1,51
16	40	0,32	0,95	1,502	0,184	1	3,36
17	40	0,32	0,95	1,172	0,184	1	2,62
18	40	0,32	1,17	0,891	0,184	1	2,46
19	40	0,32	1,17	1,666	0,184	1	4,59
20	40	0,32	0,95	1,006	0,184	1	2,25
21	40	0,32	2,13	0,891	0,184	1	4,47
22	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
23	40	0,32	2,13	1,992	0,184	1	9,99
24	40	0,32	1,91	1,829	0,184	1	8,23
25	40	0,32	1,91	2,154	0,184	1	9,69
26	40	0,32	2,13	1,502	0,184	1	7,53
27	40	0,32	1,66	0,569	0,184	1	2,22
28	40	0,59	1,17	0,462	0,184	1	2,35
29	40	0,59	0,95	0,569	0,184	1	2,35
30	40	0,59	0,82	0,677	0,184	1	2,41
31	40	0,59	1,35	0,677	0,184	1	3,97
32	40	0,59	1,17	0,784	0,184	1	3,98
33	40	0,59	0,95	0,569	0,184	1	2,35
34	40	0,59	0,68	1,006	0,184	1	2,97
35	40	0,59	0,95	0,891	0,184	1	3,68
36	40	0,59	1,17	0,891	0,184	1	4,53
37	40	0,34	1,35	0,677	0,184	1	2,29
38	40	0,36	1,17	0,784	0,184	1	2,43
39	40	0,50	0,95	1,337	0,184	1	4,67
40	40	0,32	0,82	1,666	0,184	1	3,22
41	40	0,32	0,95	1,006	0,184	1	2,25
42	40	0,32	1,66	0,784	0,184	1	3,07
43	40	0,32	1,52	0,891	0,184	1	3,19
44	40	0,32	1,66	1,006	0,184	1	3,93
45	40	0,32	1,66	1,006	0,184	1	3,93
46	40	0,32	1,17	0,677	0,184	1	1,87
47	40	0,32	0,95	1,337	0,184	1	2,99
48	40	0,32	0,95	1,006	0,184	1	2,25
49	40	0,32	1,17	0,891	0,184	1	2,46

č. erozní linie	R	K	L	S	C	P	G
50	40	0,32	1,35	0,569	0,184	1	1,81
51	40	0,32	1,91	0,891	0,184	1	4,01
52	40	0,32	1,66	1,666	0,184	1	6,51
53	40	0,32	1,66	1,666	0,184	1	6,51
54	40	0,32	0,82	0,677	0,184	1	1,31
55	40	0,32	0,95	0,462	0,184	1	1,03
56	40	0,32	1,91	1,006	0,184	1	4,53

V tabulce 5.8 jsou vypsány faktory rovnice USLE pro jednotlivé erozní linie na pozemcích. Pro výpočet jsem počítal s tím, že na pozemcích nejsou žádné protierozní opatření a z toho důvodu je hodnota faktoru $P = 1$. Po vynásobení hodnot faktorů mezi sebou vyjde průměrná dlouhodobá ztráta půdy v $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$. Z tabulky je patrné, že významný vliv na erozi mají faktory L a S, tedy délka a sklon pozemku. Nejnížší hodnota G vyšla 0,88 na erozní linii č. 7 a naopak nejvyšší hodnota G vyšla 9,99 na erozní linii č. 23. Na 78 % erozních linií byla hodnota G nižší než $4 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$, což je limitní přípustná hodnota erozního smyvu. V případě zbylých 22 % došlo sice k překročení limitní hodnoty, nicméně v 6 případech se hodnoty G pohybují od 4 do $5 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$. Průměrná hodnota G se vyšplhala na $3,22 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$. Nejvyšší hodnoty patří erozním liniím, které se nachází poblíž vodotečí a ve skutečnosti jsou zatravněné.

5.3 Výpočet erozní ohroženosti - současnost

Pokud jde o současnost, tak byly provedeny dva výpočty erozní ohroženosti. První byl zpracován podle mapy KN na stejném území jako v kapitole 5.1. Druhý výpočet se týká celého k. ú. Hosín, kde byl výpočet proveden na půdních blocích získaných z veřejného registru půdy (LPIS). Postup výpočtů erozní ohroženosti byl stejný jak v případě kapitoly 5.1 a to i včetně faktu, že veškeré TTP byly hodnoceny jako orná půda.

5.3.1 Výpočet podle KN

Na vybraném území (viz obrázek 5.6) bylo určeno 21 erozních drah, na kterých byl vypočten průměrný roční odnos půdy za rok. Na obrázku 5.5 je mapa katastru nemovitostí celého katastrálního území Hosín.

Faktor R

Pro faktor R byla použita konstantní hodnotou $R = 40$.

Faktor K

Faktor K byl stanoven na základě bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Data BPEJ pochází z celostátní databáze BPEJ, kterou vede státní pozemkový úřad. Hodnoty faktoru K byly vypočítány váženým průměrem na základě hlavních půdních jednotek (HPJ).

Faktor C

Pro stanovení faktoru C byl sestaven sedmiletý osevnický postup – **jetel, jetel, pšenice ozimá, kukuřice na siláž, žito ozimé, řepka ozimá, ječmen jarní s podsevem**. Hodnoty faktoru C pro jednotlivá období jsou vidět v tabulce č. 5.9.

Tabulka 5.9: Výpočet faktoru C - KN (vlastní zpracování)

Jetel

období	datum	R	C	R*C
1-5.	1.8 - 9.9.	1,260	0,015	0,019

Pšenice ozimá

období	datum	R	C	R*C
1.	10.9. - 20.9.	0,026	0,500	0,013
2.	21.9 - 31.10.	0,046	0,550	0,025
3.	1.11 - 30.4.	0,010	0,300	0,003
4.	1.5. - 20.7.	0,543	0,050	0,027
5.	21.7. - 31.8.	0,375	0,200	0,075
			$\sum R*C = C_2$	0,143

Kukuřice na sí-
láž

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. - 15.4.	0,015	0,700	0,011
2.	16.4. - 31.5.	0,115	0,900	0,104
3.	1.6. - 30.6.	0,220	0,700	0,154
4.	1.7. - 5.9.	0,562	0,350	0,197
5.	6.9. - 15.9.	0,027	0,700	0,019
			$\sum R*C = C_3$	0,484

Žito ozimé

období	datum	R	C	R*C
1.	16.9. - 25.9.	0,026	0,650	0,017
2.	26.9. - 31.10.	0,023	0,700	0,016
3.	1.11. - 30.4.	0,010	0,450	0,005
4.	1.5. - 15.7.	0,480	0,080	0,038
5.	16.7. - 10.8.	0,236	0,250	0,059
			$\sum R*C = C_5$	0,135

Řepka ozimá

období	datum	R	C	R*C
1.	11.8 - 20.8	0,086	0,650	0,056
2.	21.8. - 30.9.	0,166	0,700	0,116
3.	1.10. - 30.4.	0,010	0,450	0,005
4.	1.5. - 20.7.	0,530	0,080	0,042
5.	21.7. - 31.8.	0,372	0,250	0,093
			$\sum R*C = C_4$	0,312

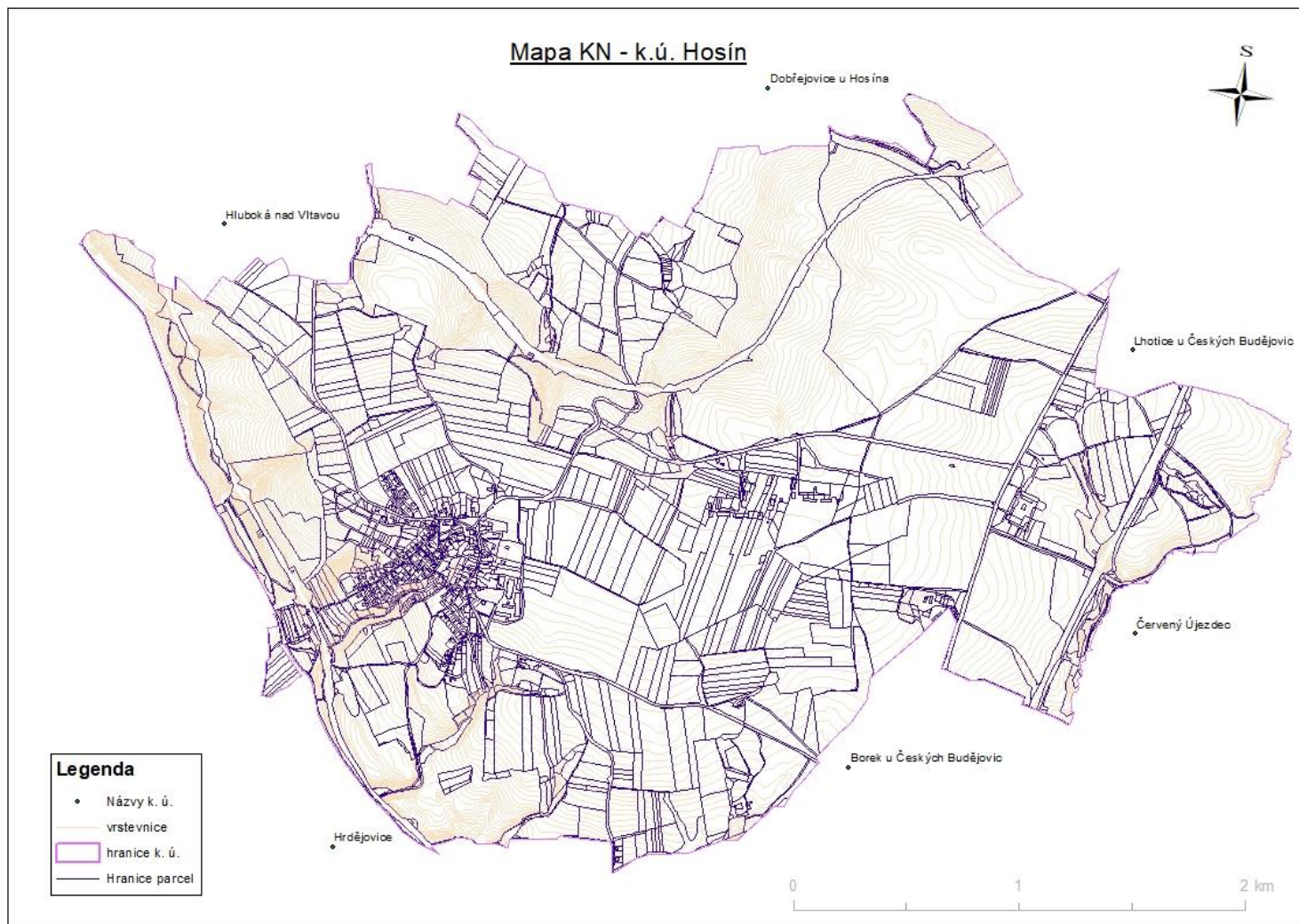
Ječmen jarní

období	datum	R	C	R*C
1.	1.9. - 15.3.	0,100	0,650	0,065
2.	16.3. - 30.4.	0,010	0,700	0,007
3.	1.5. - 31.5.	0,110	0,450	0,050
4.	1.6. - 31.7.	0,520	0,080	0,042
			$\sum R*C = C_6$	0,163

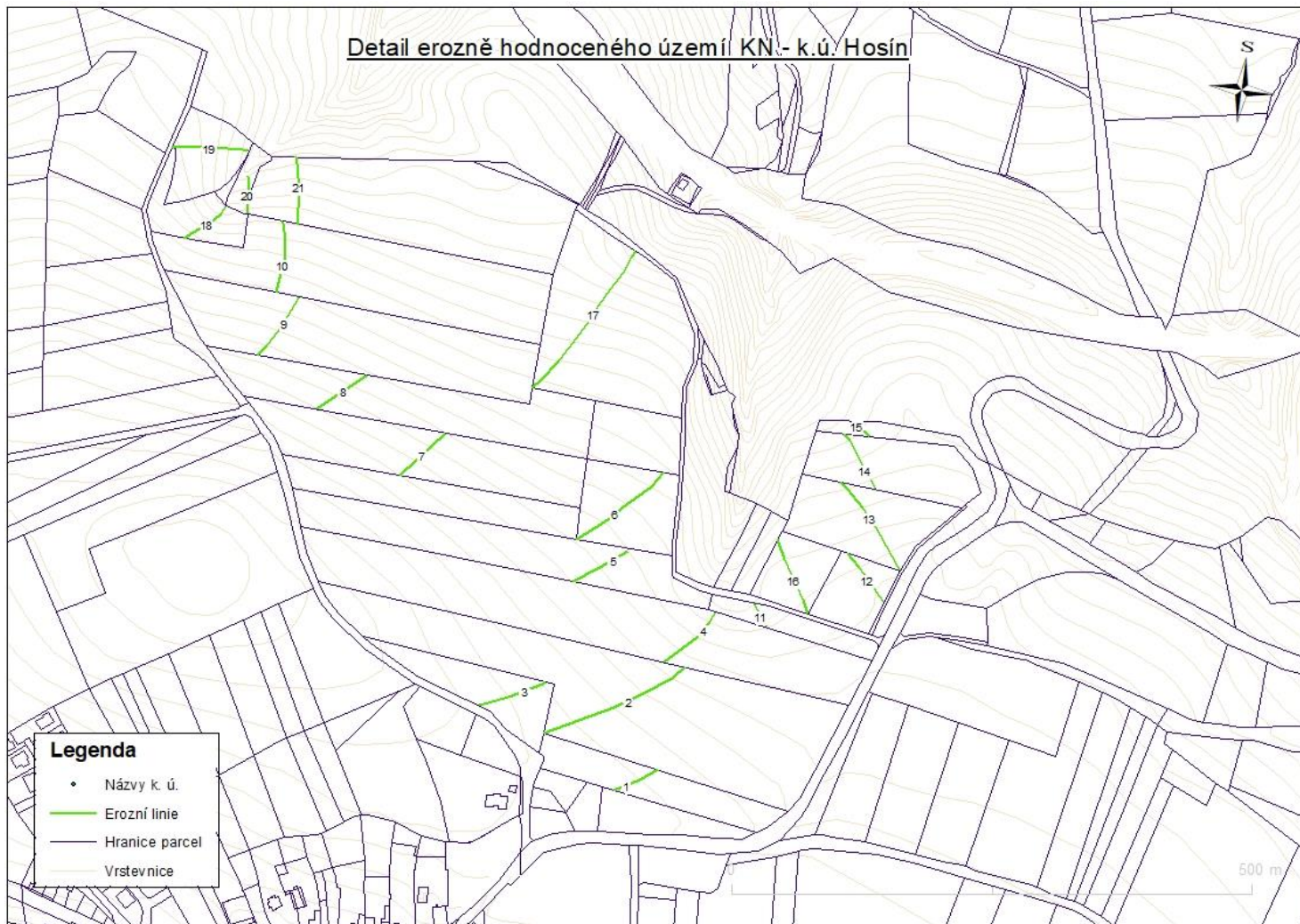
$$C = \frac{\sum C_x}{7}$$

$$C = \mathbf{0,182}$$

Celková hodnota faktoru C = 0,182.



Obrázek 5.5: Mapa katastru nemovitostí, k. ú. Hosín (ČÚZK, vlastní zpracování)



Obrázek 5.6: Erozně hodnocené pozemky KN (ČÚZK, vlastní zpracování)

Tabulka 5.10: Hodnoty faktorů L a S - mapa KN (vlastní zpracování)

č. erozní linie	délka [m]	převýšení [m]	sklon [%]	S	L
1	47	2	4	0,462	1,52
2	152	8	5	0,569	2,61
3	68	4	6	0,677	1,66
4	71	6	8	0,891	1,91
5	61	4	7	0,784	1,66
6	107	8	7	0,784	2,13
7	60	6	10	1,172	1,66
8	59	6	10	1,172	1,66
9	69	8	12	1,502	1,66
10	70	8	11	1,337	1,66
11	26	2	8	0,891	1,17
12	59	4	7	0,784	1,66
13	103	8	8	0,891	2,13
14	62	6	10	1,172	1,66
15	23	2	9	1,006	0,95
16	78	4	5	0,569	1,91
17	166	18	11	1,337	2,61
18	53	9	17	2,316	1,52
19	75	10	13	1,666	1,91
20	37	6	16	2,154	1,35
21	66	8	12	1,502	1,61

Postup určení L a S faktorů byl stejný jako v kapitole 5.1. Opět je zřejmé, že tyto faktory významně ovlivňují erozi na pozemcích. Z tabulky 5.10 je vidět, že nejdelší erozní linie č. 17 měří 166 m, a naopak nejkratší erozní linie měří 23 m. Jde o linii č. 15. Pokud jde o sklon, tak na 48 % pozemků překročil hodnotu 10 %. Průměrná délka erozní linie činí 72 m a průměrný sklon dosahuje 9 %.

Tabulka 5.11: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – mapa KN (vlastní zpracování)

č. erozní linie	R	K	L	S	C	P	G [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
1	40	0,59	1,52	0,462	0,182	1	3,02
2	40	0,51	2,61	0,569	0,182	1	5,51
3	40	0,32	1,66	0,677	0,182	1	2,62
4	40	0,42	1,91	0,891	0,182	1	5,20
5	40	0,32	1,66	0,784	0,182	1	3,03
6	40	0,32	2,13	0,784	0,182	1	3,89
7	40	0,32	1,66	1,172	0,182	1	4,53
8	40	0,32	1,66	1,172	0,182	1	4,53
9	40	0,32	1,66	1,502	0,182	1	5,81
10	40	0,32	1,66	1,337	0,182	1	5,17
11	40	0,43	1,17	0,891	0,182	1	3,26
12	40	0,32	1,66	0,784	0,182	1	3,03
13	40	0,32	2,13	0,891	0,182	1	4,42
14	40	0,32	1,66	1,172	0,182	1	4,53
15	40	0,32	0,95	1,006	0,182	1	2,23
16	40	0,32	1,91	0,569	0,182	1	2,53
17	40	0,32	2,61	1,337	0,182	1	8,13
18	40	0,32	1,52	2,316	0,182	1	8,20
19	40	0,32	1,91	1,666	0,182	1	7,41
20	40	0,32	1,35	2,154	0,182	1	6,77
21	40	0,32	1,61	1,502	0,182	1	5,63

V tabulce 5.11 jsou vypsány jednotlivé faktory pro dané erozní linie a vynásobené mezi sebou a tím byla získána průměrná dlouhodobá ztráta půdy v t.ha⁻¹.rok⁻¹. Při výpočtu nebylo počítáno s žádnými protierozními opatřeními na pozemcích, tedy faktor P = 1. Nejvyšší hodnota G se vyskytla na erozní linii č. 18 a to konkrétně 8,20 t.ha⁻¹.rok⁻¹. Nejnižší hodnota byla 2,23 t.ha⁻¹.rok⁻¹. Ve třinácti případech došlo k překročení limitní hodnoty 4 t.ha⁻¹.rok⁻¹, což je 62 % ze všech erozních linií. Průměrná hodnota G dosáhla hodnoty 4,74 t.ha⁻¹.rok⁻¹.

5.3.2 Výpočet podle LPIS

Na půdních blocích na celém území k. ú. Hosín získaných z LPIS bylo stanoveno celkem 55 erozních linií (viz obrázek 5.7). Obdobně jako v předchozích výpočtech, i zde byla určena celková průměrná roční ztráta půdy z jednotlivých bloků.

Faktor R

Hodnota faktoru R = 40

Faktor K

Hodnoty faktoru K byly vypočítány váženým průměrem na základě HPJ (stejně jak v předchozí kapitole).

Faktor C

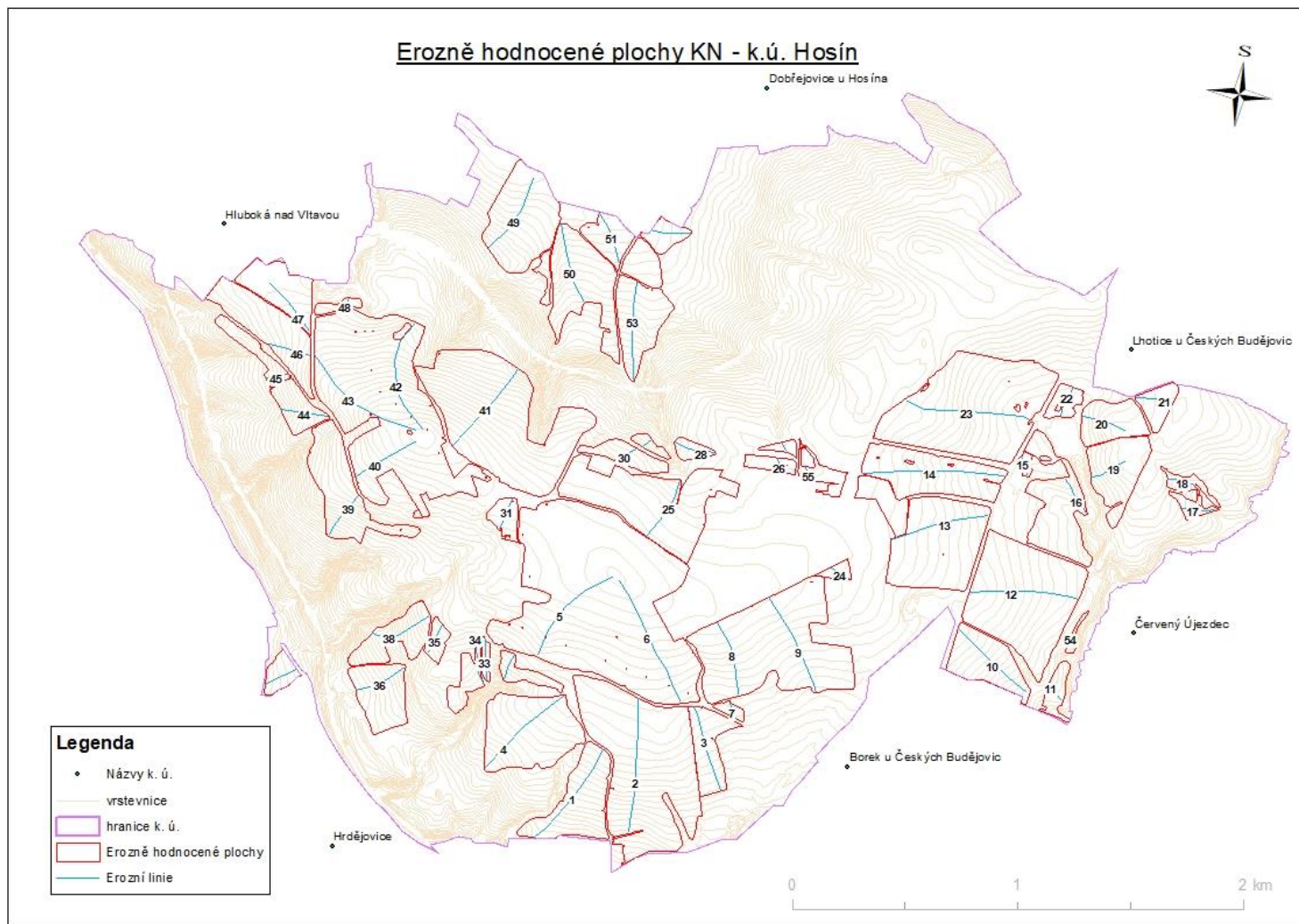
Pro výpočet byl použit stejný osevnický postup jako v kapitole 5.2.1. a tedy i stejná hodnota faktoru C.

Tabulka 5.12: Hodnoty faktorů L a S - LPIS (vlastní zpracování)

č. erozní linie	délka [m]	převýšení [m]	sklon [%]	L	S
1	496	34	7	4,77	0,784
2	597	38	6	5,22	0,677
3	391	18	5	4,27	0,569
4	477	28	6	4,77	0,677
5	503	22	4	4,77	0,462
6	607	24	4	5,22	0,462
7	71	4	6	1,91	0,677
8	338	16	5	3,99	0,569
9	471	24	5	4,77	0,569
10	416	28	7	4,27	0,784
11	102	8	8	2,13	0,891
12	486	22	5	4,77	0,569
13	447	18	4	4,52	0,462
14	630	26	4	5,22	0,462
15	95	4	4	2,13	0,462
16	174	12	7	3,02	0,784
17	145	12	8	2,61	0,891
18	122	12	10	2,13	1,172
19	173	16	9	3,02	1,006
20	200	14	7	3,02	0,784
21	160	4	3	2,61	0,354
22	143	4	3	2,61	0,354
23	560	28	5	5,22	0,569
24	101	4	4	2,13	0,462
25	295	14	5	3,69	0,569
26	66	2	3	1,52	0,354

č. erozní linie	délka [m]	převýšení [m]	sklon [%]	L	S
27	42	2	5	1,52	0,569
28	187	10	5	3,02	0,569
29	52	8	15	1,52	1,992
30	109	8	7	2,13	0,784
31	145	4	3	2,61	0,354
32	120	12	10	2,13	1,172
33	187	18	10	3,02	1,172
34	177	12	7	3,02	0,784
35	139	14	10	2,61	1,172
36	243	24	10	3,38	1,172
37	159	10	6	2,61	0,677
38	279	28	10	3,69	1,172
39	221	28	13	3,02	1,666
40	311	20	6	3,69	0,677
41	443	42	9	4,52	1,172
42	530	40	8	4,77	0,891
43	580	34	6	5,22	0,677
44	214	26	12	3,02	1,502
45	105	12	11	2,13	1,337
46	194	18	9	3,02	1,006
47	274	8	3	3,69	0,354
48	46	6	13	1,52	1,666
49	368	26	7	3,99	0,784
50	363	22	6	3,99	0,677
51	236	10	4	3,38	0,462
52	206	8	4	3,02	0,462
53	430	32	7	4,52	0,784
54	46	4	9	1,52	1,006
55	50	2	4	1,52	0,462

Z tabulky 5.12 je viditelné, že na půdních blocích z LPIS bylo stanoveno 55 erozních linií. Nejdelší linie měřila 630 m a nejkratší 42 m. 20 % erozních linií překročilo 10% hodnotu svahu a nejsvažitější je linie č. 29, kde sklon dosahuje až 15 %. Průměrná délka erozní linie tvoří 268 m a průměrný sklon svahu je 7 %.



Obrázek 5.7: Erozní linie na půdních blocích z LPIS (LPIS, vlastní zpracování)

Tabulka 5.13: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – LPIS (vlastní zpracování)

č. erozní linie	R	K	L	S	C	P	G [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
1	40	0,32	4,77	0,784	0,182	1	8,71
2	40	0,32	5,22	0,677	0,182	1	8,23
3	40	0,42	4,27	0,569	0,182	1	7,43
4	40	0,32	4,77	0,677	0,182	1	7,52
5	40	0,44	4,77	0,462	0,182	1	7,06
6	40	0,44	5,22	0,462	0,182	1	7,72
7	40	0,43	1,91	0,677	0,182	1	4,05
8	40	0,58	3,99	0,569	0,182	1	9,59
9	40	0,58	4,77	0,569	0,182	1	11,46
10	40	0,47	4,27	0,784	0,182	1	11,45
11	40	0,47	2,13	0,891	0,182	1	6,49
12	40	0,47	4,77	0,569	0,182	1	9,29
13	40	0,5	4,52	0,462	0,182	1	7,60
14	40	0,43	5,22	0,462	0,182	1	7,55
15	40	0,33	2,13	0,462	0,182	1	2,36
16	40	0,41	3,02	0,784	0,182	1	7,07
17	40	0,19	2,61	0,891	0,182	1	3,22
18	40	0,19	2,13	1,172	0,182	1	3,45
19	40	0,19	3,02	1,006	0,182	1	4,20
20	40	0,19	3,02	0,784	0,182	1	3,27
21	40	0,19	2,61	0,354	0,182	1	1,28
22	40	0,44	2,61	0,354	0,182	1	2,96
23	40	0,33	5,22	0,569	0,182	1	7,14
24	40	0,58	2,13	0,462	0,182	1	4,16
25	40	0,56	3,69	0,569	0,182	1	8,56
26	40	0,58	1,52	0,354	0,182	1	2,27
27	40	0,47	1,52	0,569	0,182	1	2,96
28	40	0,32	3,02	0,569	0,182	1	4,00
29	40	0,32	1,52	1,992	0,182	1	7,05
30	40	0,32	2,13	0,784	0,182	1	3,89
31	40	0,4	2,61	0,354	0,182	1	2,69
32	40	0,32	2,13	1,172	0,182	1	5,82
33	40	0,32	3,02	1,172	0,182	1	8,25
34	40	0,32	3,02	0,784	0,182	1	5,52
35	40	0,32	2,61	1,172	0,182	1	7,13
36	40	0,32	3,38	1,172	0,182	1	9,23
37	40	0,23	2,61	0,677	0,182	1	2,96
38	40	0,32	3,69	1,172	0,182	1	10,07
39	40	0,32	3,02	1,666	0,182	1	11,72
40	40	0,3	3,69	0,677	0,182	1	5,46
41	40	0,37	4,52	1,172	0,182	1	14,27
42	40	0,3	4,77	0,891	0,182	1	9,28

č. erozní linie	R	K	L	S	C	P	G
43	40	0,3	5,22	0,677	0,182	1	7,72
44	40	0,32	3,02	1,502	0,182	1	10,57
45	40	0,32	2,13	1,337	0,182	1	6,63
46	40	0,32	3,02	1,006	0,182	1	7,08
47	40	0,32	3,69	0,354	0,182	1	3,04
48	40	0,32	1,52	1,666	0,182	1	5,90
49	40	0,36	3,99	0,784	0,182	1	8,20
50	40	0,37	3,99	0,677	0,182	1	7,28
51	40	0,4	3,38	0,462	0,182	1	4,55
52	40	0,37	3,02	0,462	0,182	1	3,76
53	40	0,36	4,52	0,784	0,182	1	9,29
54	40	0,47	1,52	1,006	0,182	1	5,23
55	40	0,44	1,52	0,462	0,182	1	2,25

Z tabulky 5.13 je patrné, že na půdních blocích jsou výrazně vyšší hodnoty průměrného ročního odnosu půdy, než v předchozích výpočtech. Červeně je zde vyznačena linie, která odpovídá vybranému území z předchozích výpočtů KN a PK. Jde zároveň o linii s nejvyšší hodnotou G, která činí $14,27 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$. Nejnižší hodnota G je $1,27 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ a průměrná hodnota G se vyšplhala na $6,47 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$. Pouze 27 % všech G hodnot nepřekročilo hodnotu $4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$.

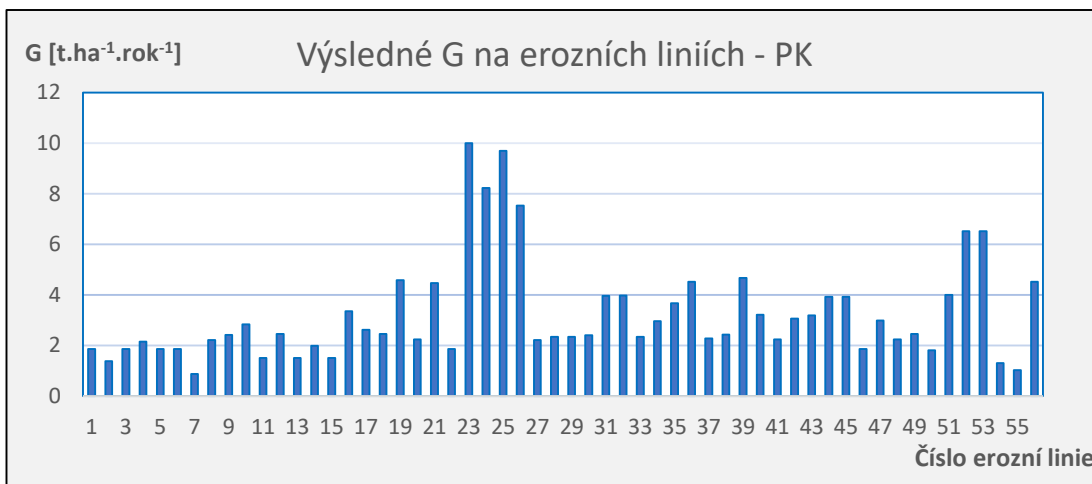
5.4 Kritické body

Na vybraném území, kde byla spočítána erozní ohroženost v mapě PK a mapě KN, se nachází dva kritické body, viz příloha č. 4. V dané příloze je na obrázku vykreslené mikropovodí k danému kritickému bodu. Velikost mikropovodí ke kritickému bodu č. 1 je 24,9 ha, velikost ke kritickému bodu č. 2 je 25,22 ha. Pro přesné hodnoty srážkového odtoku by bylo zapotřebí provést výpočet pomocí CN křivek, ale z přílohy č. 1 a č. 2 je zřejmé, že železniční mosty mají velmi pravděpodobně dostatečnou průtočnou kapacitu.

Na hranici obce Hosín není žádný kritický bod, jelikož se nachází na téměř nejvyšším místě celého území. Podél železniční tratě je však více kritických bodů a proto je přidán jako příklad kritický bod č. 3 (viz příloha č. 4), kde je opět železniční most pravděpodobně dostatečně nadimenzován, pokud jde o průtočnou kapacitu (viz příloha č. 3).

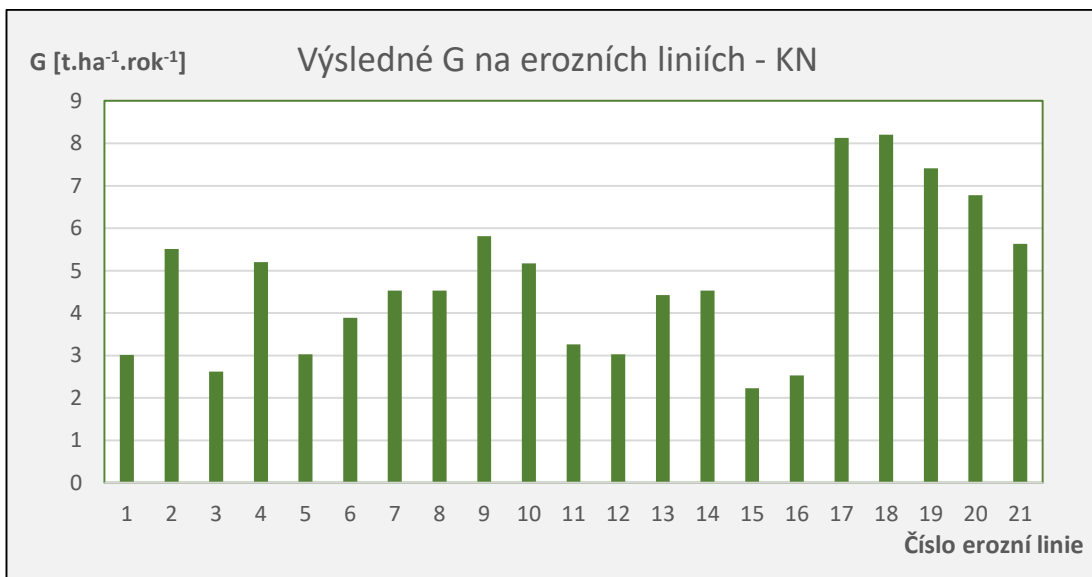
5.5 Porovnání výsledků

Z obrázku 5.8 je zřejmé, že erozní ohroženost v mapě PK byla nízká, většina hodnot je nižší než $4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$. Významný vliv na tom mají sklon a délka svahu pozemku. V tomto případě šlo o velmi krátké erozní dráhy, nicméně o relativně svažité pozemky.



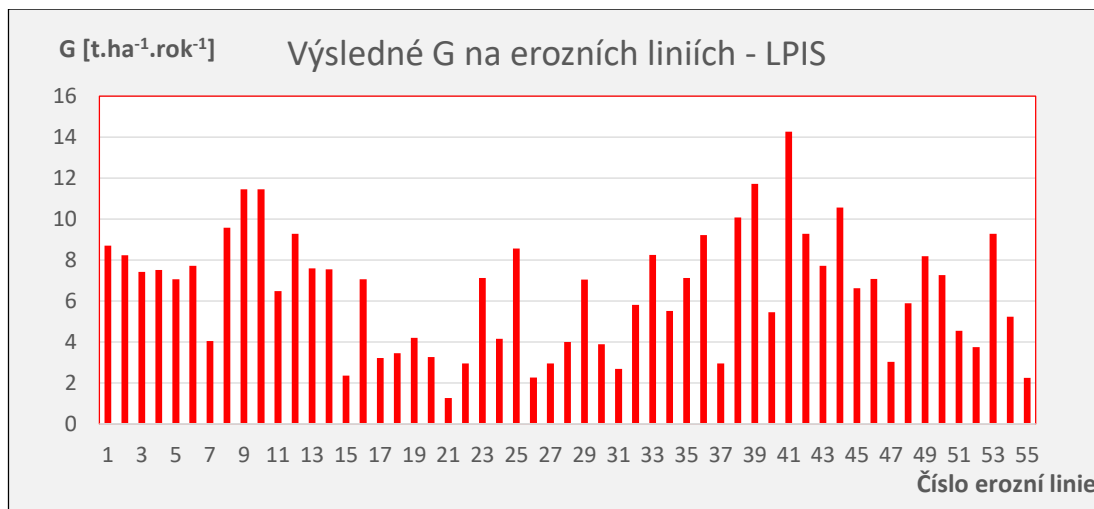
Obrázek 5.8: Hodnoty G na erozních liniích na mapě PK (vlastní zpracování)

Obrázek 5.9 ukazuje hodnoty průměrné roční ztráty půdy na pozemcích na mapě KN. Jde o stejné území, jako v mapě PK (viz obrázek 5.3), tedy relativně svažité. Nicméně rozdíl je především v délce erozních linií, které na pozemcích mapy KN jsou o něco delší. Velikost pozemku tedy výrazně ovlivnila výsledné hodnoty. Z grafu je patrné, že hodnota G vzrostla, byť ne zcela zásadně.



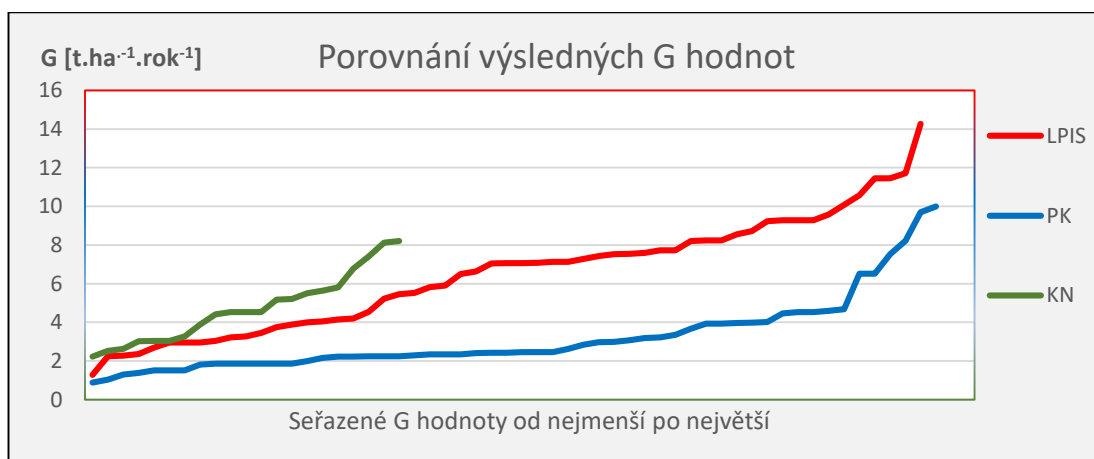
Obrázek 5.9: Hodnoty G na erozních liniích na mapě KN (vlastní zpracování)

Co se týče půdních bloků získaných z LPIS, tak z obrázku 5.10 je vidět, že průměrný roční smyv půdy výrazně vzrostl. Jak v předchozím případě, jde i zde především o delší erozní linie. Faktor L tak opět zcela zásadně ovlivnil erozi na půdních blocích.



Obrázek 5.10: Hodnoty G na erozních liniích na půdních blocích z LPIS (vlastní zpracování)

Všechny hodnoty z jednotlivých výpočtů jsou pak zobrazeny na obrázku 5.11. Všechny hodnoty jsou seřazeny od nejmenší po největší a z obrázku je vidět porovnání výsledků všech tří výpočtů. Výsledné hodnoty z mapy PK mají nejnižší hodnoty a půdní bloky z LPIS mají vysoké hodnoty ztráty půdy. Vypočtené průměrné hodnoty G v t.ha⁻¹.rok⁻¹ jsou pro PK 3,22, pro KN 4,74 a pro LPIS 6,47. I z těchto průměrných hodnot je viditelné, že délka pozemku má zcela zásadní vliv na ohroženost erozí.



Obrázek 5.11: Porovnání výsledných G hodnot na mapě PK, KN a LPIS (vlastní zpracování)

Na základě dat z výpočtů je možné tvrdit, odnos půdy z pozemku v důsledku vodní eroze je výrazně ovlivněn velikostí pozemku, resp. délkou svahu. Vztah mezi nimi je takový, že čím větší pozemek a delší svah, tím vyšší hodnoty eroze. S tím souhlasí i Janeček (2008) a Holý (1994). Janeček (2008) přímo píše, že intenzita eroze se s rostoucí délkou zvyšuje. Z hlediska protierozní ochrany je možné příliš dlouhé svahy rozdělit, aby L faktor nenabýval tak vysokých hodnot. Jako jedna z možností se jeví návrh cestní sítě, kdy polní cesta s příkopem a doprovodnou zelení může tento problém vyřešit. Dumbrovský (2004), zároveň dodává, že doprovodná zeleň u cestní sítě může dotvářet ráz krajiny.

Na pozemcích, které byly vybrány na mapě PK, byla délka svahu velmi krátká. Ukázalo se, že malé pozemky jsou velmi málo ohroženy vodní erozí. Ve výpočtech vyšlo jen málo hodnot, které byly vysoké. Šlo především o místa poblíž vodotečí, svažité, která jsou normálně zatravněna a chrání tak půdu. Kvítek a Tippl (2003) dodávají, že dobře zapojený a udržovaný trvalý travní porost slouží jako ideální erozní ochrana.

Od dob pozemkového katastru došlo na území našeho státu k velkým změnám a jedna z nich byla, že došlo ke zvětšení půdních bloků, na kterých se hospodaří. V případě výpočtu na mapě katastru nemovitostí jsou patrné větší pozemky, tedy i delší svahy. Ve výsledcích je možné pozorovat, že erozní odnos půdy vzrostl oproti pozemkům v době PK.

V rámci výpočtu erozního smyvu z jednotlivých pozemků nebylo počítáno s přítékající vodou z vyšších pozemků. Primárním cílem práce bylo totiž zjistit vliv velikosti na odnos půdy a problematika přítékající vody z vyšších pozemků byla zanedbána, jelikož pro daný výpočet nehrála roli. Plambeck (2020) upozorňuje na to, že pro správný výsledek je nutné vypočítat hodnoty L faktoru pro jednotlivé bloky půdy (orná půda, TTP, chmelnice, vinice atd.). To je však v této práci demonstrováno v kapitole 5.3.2, kdy erozní linie byly stanoveny pro půdní bloky a ne pro jednotlivé pozemky.

Janeček et al. (2012) ve své publikaci píše, že metoda určení faktoru L a S, která byla použita v této diplomové práci, není schopna popsat vlivy heterogenity sklonu po délce svahu. Doporučují tak zvolit pro řešení heterogenních svahů vhodnější řešení v podobě geografických informačních systémů a digitálních modelů terénu.

Hodnoty erozního smyvu v době pozemkového katastru nabývaly nízkých hodnot. V době kolektivizace došlo ke slučování pozemků do velkých půdních bloků, rozorávání mezí a v důsledku velkovýrobního systému zemědělství došlo k výraznému

navýšení erozní ohroženosti půd. A z výpočtu 5.3.2 je patrné, že velké půdní bloky jsou náchylnější k erozi než malé pozemky. S tím souhlasí Hauptman et al. (2009), kteří potvrzují, že délka pozemku s jeho sklonem je rozhodujícím morfologickým faktorem vzniku eroze na orné půdě.

Kromě délky svahu však výpočet značně ovlivňovala i svažítost. Čím svažítější pozemek, tím vyšší hodnoty erozního smyvu vycházeli. Např. erozní linie č. 41 (viz tabulka 5.13) má vysoké hodnoty L i S faktoru a v součtu vyšla erozní ohroženost nejvyšší v celém území. D'Souza a Morgan (1976) souhlasí s tím, že svažítost výrazně ovlivňuje erozní smyv, ale zároveň dodávají, že při jejich pokusech měli pořád stejnou délku svahu, půdní podmínky atd. a proto kritizují, že v této práci se tyto podmínky lišily. Holý (1994) souhlasí s tím, že jak délka, tak i sklon výrazně ovlivňují erozi a dodává, že dalším faktorem, který erozi ovlivňuje, je také tvar území.

6 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo posoudit vliv změny velikosti pozemků na erozní procesy. Konkrétně došlo k porovnání pozemků v době pozemkového katastru a dnešního katastru nemovitostí v katastrálním území Hosín. Naši předci dokázali hospodařit na malých pozemcích, a jak se ukázalo, tak právě tyto pozemky vyšly ve výpočtu jako erozně málo ohrožené. Pokud se podíváme na pozemky v současnosti, tak je patrné, že dnešní pozemky jsou erozně ohroženější. Ukázalo se, že velikost je jeden z faktorů, který výrazně ovlivňuje erozní smyv, neboť pozemky v katastru nemovitostí jsou větší, než pozemky v pozemkovém katastru. V dnešní době je však velká část pozemků pronajatá a dochází tak k hospodaření na velkých půdních blocích. Ve výpočtu průměrné roční eroze na těchto blocích se jen potvrdilo, že velikost pozemku ovlivňuje erozi, jelikož na těchto blocích vyšla nejvyšší průměrná roční eroze.

Při zpracování této práce se tak ukázalo, že mezi velikostí pozemků a erozí je přímý vztah. Čím větší pozemek, tím větší erozní ohroženost. Velikost je ovšem jen jeden z faktorů, který ovlivňuje odnos půdy v důsledku vodní eroze. Na několika pozemcích výpočty ukázaly, že je zcela nezbytné brát v potaz svažítost. Svažité pozemky poblíž vodotečí měly vůbec nejvyšší hodnoty erozního smyvu.

Co se týče určování délky a svažítosti pozemků při výpočtu erozního ohrožení, tak je třeba tomu věnovat patřičnou pozornost. V dnešní době je možné a vhodné využít pomoci technologií. Vytvoření digitálního modelu terénu a přesnější určení délky svahu či svažítosti může ovlivnit výpočet a z této diplomové práce je patrné, že je potřebné určit délku a svažítost je co nejpřesněji.

7 Seznamy

7.1 Seznam použité literatury

1. Anon. (1960). Podnebí československé socialistické republiky: tabulky. Hydrometeorologický ústav, Praha.
2. Anon. (2020). Historie a vývoj pozemkových úprav. *AGRObase*, 13, 50-51.
3. Baudyš, P. (2010). *Katastr nemovitostí*. C. H. Beck, Praha. ISBN 978-80-7400-304-2.
4. Blažek, P. a Kubálek, M. (2008). *Kolektivizace venkova v Československu 1948-1960 a střeoevropské souvislosti*. Česká zemědělská univerzita, Praha. ISBN 978-80-213-1749-4.
5. Bumba, J. (2007). *České katastry od 11. do 21. století*. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-2318-1.
6. Burian, Z. et al. (2011). *Pozemkové úpravy*. Consult, Praha. ISBN 80-903482-8-9.
7. Buzek, L. (1983). *Eroze půdy*. Pedagogická fakulta v Ostravě, Ostrava.
8. Cuzk.cz (2013). *Stručná historie pozemkových evidencí*. [online] [cit. 4. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/O-katastru-nemovitosti/Historie-pozemkovych-evidenci.aspx>
9. Dumbrovský, M. (2004). *Pozemkové úpravy*. CERM, Brno. ISBN 80-214-2668-3.
10. Hauptman, I. et al. (2009). *Půda v České republice*. Consult, Praha. ISBN 80-903482-4-6.
11. Holý, M. (1978). *Protierozní ochrana*. Nakladatelství technické literatury, Praha.
12. Holý, M. (1994). *Eroze a životní prostředí*. Vydavatelství ČVUT, Praha. ISBN 80-01-01078-3.
13. Hora-Hořejš, P. (1996). *Toulky českou minulostí 5 – Od časů Marie Terezie (1740) do konce napoleonských válek (1815)*. Baronet, Praha. ISBN 80-85890-94-1.
14. Janeček, M. (2008). *Základy erodologie*. Česká zemědělská univerzita, Praha. ISBN 978-80-213-1842-7.
15. Janeček, M. et al. (2012). *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Powerprint, Praha. ISBN 978-87415-42-9.
16. Kliment, V. (2007). *Katastr nemovitostí pro každého*. VÚGTK, Zdiby. ISBN 978-80-85881-27-1.
17. Koťátko, J. (1949). *Pozemková reforma v Československu*. Ministerstvo informací a osvěty, Praha.

-
18. Kvítek, T. a Tippl, M. (2003). *Ochrana povrchových vod před dusičnany z vodní eroze a hlavní zásady protierozní ochrany v krajině*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN 80-7271-140-7.
 19. Meena, K. N. et al. (2017). Nutrient losses in soil due to erosion. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(6), 1009-1011.
 20. Michal, J. (2005). *Zeměměřictví a katastr nemovitostí*. Bankovní institut vysoká škola, Praha. ISBN 80-7265-083-1.
 21. Morgan, R. P. C. (2005). *Soil erosion and conservation*. Wiley Blackwell publishing, Oxford. ISBN 978-1-405-11781-4.
 22. Novotný, F. (1897). *Nauka o rakouském katastru a o knihách pozemkových se zvláštním zřetelem na Král. České*. [online] [cit. 14. 2. 2021]. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/CUZK/media/knihy/Novotny%20F%20Nauka%20o%20rakouskem%20katastru/00_obs.htm
 23. Pasák, V. et al. (1984). *Ochrana půdy před erozí*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
 24. Pekař, J. (1915). *České katastry 1654-1789 : se zvláštním zřetelem k dějinám hospodářským a ústavním*. Historický klub, Praha.
 25. Pimentel, D. (2006). Soil Erosion: A Food and Environmental Threat. *Environment, Development and Sustainability*, 8, 119-137.
 26. Plambeck, O. N. (2020). Reassessment of the potential risk of soil erosion by water on agricultural land in Germany: Setting the stage for site-appropriate decision-making in soil and water resources management. *Ecological Indicators*, 17(11).
 27. Podhrázká, J. et al. (2006). *Projektování pozemkových úprav*. Mendelova univerzita, Brno. ISBN 80-7357-011-2.
 28. Podhrázká, J. et al. (2008). *Optimalizace funkcí větrolamů v zemědělské krajině*. VÚMOP, Brno. ISBN 978-80-904027-1-3.
 29. Podhrázká, J. et al. (2011). *Hodnocení účinnosti trvalých vegetačních bariér v ochraně proti větrné erozi*. VÚMOP, Brno. ISBN 978-80-87361-10-8.
 30. Reich, E. a Hodža, M. (1934). *Základy organizace zemědělství Československé republiky*. Ministerstvo zemědělství, Praha.
 31. Rutebuka, J. et al. (2021). Effectiveness of terracing techniques for controlling soil erosion by water in Rwanda. *Journal of Environmental Management*, 277.
 32. Sklenička, P. (2003). *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková, Praha. ISBN 80-903-206-1-9.
-

-
33. D'Souza, V.P.C. a Morgan, R.P.C. (1976). A laboratory study of the effect of slope steepness and curvature on soil erosion. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 21, 21-31.
 34. Toman, F. (2006). Historický vývoj pozemkových úprav v českých zemích. *Pozemkové úpravy*, 14(4), 17-19.
 35. Vitásková, J. et al. (2006). Vývoj pozemkového katastru v českých zemích a současná problematika zákresu pozemků zjednodušené evidence do map. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 54(2), 193-202.
 36. Vlasák, J. a Bartošková, K. (2007). *Pozemkové úpravy*. ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03609-9.
 37. Zachar, D. (1970). *Erózia pôdy*. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava.

7.2 Seznam webových zdrojů

1. <https://bpej.vumop.cz/>
2. <https://drusop.nature.cz/portal/>
3. <https://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej>
4. <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>
5. <https://www.cuzk.cz/>
6. <https://heis.vuv.cz/>
7. <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>

7.3 Seznam obrázků

Obrázek 5.1: Ortofoto k. ú. Hosín (ČÚZK, vlastní zpracování)	35
Obrázek 5.2: Mapa pozemkového katastru, k.ú. Hosín (Geopozem CB)	41
Obrázek 5.3: Mapa pozemkového katastru, k.ú. Hosín (Geopozem CB, vlastní zpracování)	42
Obrázek 5.4: Erozně hodnocené pozemky PK (Geopozem CB, vlastní zpracování)	43
Obrázek 5.5: Mapa katastru nemovitostí, k. ú. Hosín (ČÚZK, vlastní zpracování) ..	50
Obrázek 5.6: Erozně hodnocené pozemky KN (ČÚZK, vlastní zpracování)	51
Obrázek 5.7: Erozní linie na půdních blocích z LPIS (LPIS, vlastní zpracování)	56
Obrázek 5.8: Hodnoty G na erozních liniích na mapě PK (vlastní zpracování)	59
Obrázek 5.9: Hodnoty G na erozních liniích na mapě KN (vlastní zpracování)	59
Obrázek 5.10: Hodnoty G na erozních liniích na půdních blocích z LPIS (vlastní zpracování)	60
Obrázek 5.11: Porovnání výsledných G hodnot na mapě PK, KN a LPIS (vlastní zpracování)	60

7.4 Seznam tabulek

Tabulka 4.1: Průměrné rozdělení faktoru R přívalových dešťů do měsíců vegetačního období v ČR (Janeček et al., 2012)	31
Tabulka 4.2: Hodnoty faktoru K podle bonitovaných půdně ekologických jednotek (Janeček, 2008)	32
Tabulka 4.3: Hodnoty L faktoru (Janeček, 2008)	33
Tabulka 4.4: Hodnoty S faktoru (Janeček, 2008)	33
Tabulka 4.5: Hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a způsobu obdělávání - faktor C (Janeček et al., 2012)	34
Tabulka 5.1: Průměrný úhrn srážek za období 1901-1950 [mm] (atlas podnebí ČSR)	36
Tabulka 5.2: Průměrná měsíční teplota vzduchu za období 1901 - 1950 [°C] (Atlas podnebí ČSR).....	36
Tabulka 5.3: Absolutní maximum teploty vzduchu za období 1926 – 1950 [°C] (Atlas podnebí ČSR).....	36
Tabulka 5.4: Četnost směru větru v roce [%] (Atlas podnebí ČSR).....	36
Tabulka 5.5: Průměrný počet dnů bez slunečního svitu za období 1926 – 1950 (Atlas podnebí ČSR).....	36
Tabulka 5.6: Výpočet faktoru C – PK (vlastní zpracování).....	39
Tabulka 5.7: Hodnoty faktorů L a S – mapa PK (vlastní zpracování).....	44
Tabulka 5.8: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – PK (vlastní zpracování).....	46
Tabulka 5.9: Výpočet faktoru C - KN (vlastní zpracování).....	48
Tabulka 5.10: Hodnoty faktorů L a S - mapa KN (vlastní zpracování).....	52
Tabulka 5.11: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – mapa KN (vlastní zpracování)	53
Tabulka 5.12: Hodnoty faktorů L a S - LPIS (vlastní zpracování)	54
Tabulka 5.13: Výpočet erozní ohroženosti pozemků – LPIS (vlastní zpracování)....	57

8 Přílohy

Příloha č. 1: Kritický bod č. 1 (vlastní foto)

Příloha č. 2: Kritický bod č. 2 (vlastní foto)

Příloha č. 3: Kritický bod č. 3 (vlastní foto)

Příloha č. 4: Mikropovodí ke kritickým bodům (ČÚZK, vlastní zpracování)

Příloha č. 5: Koryto směřující ke kritickému bodu č. 1 (vlastní foto)

Příloha č. 6: Pohled od kritického bodu č. 2 směrem k obci Hosín (vlastní foto)

Příloha č. 7: Pohled od východu na vybrané území pro výpočet erozního ohrožení (vlastní foto)

Příloha č. 8: Pohled od obce Hosín na vybrané území pro výpočet erozního ohrožení (vlastní foto)



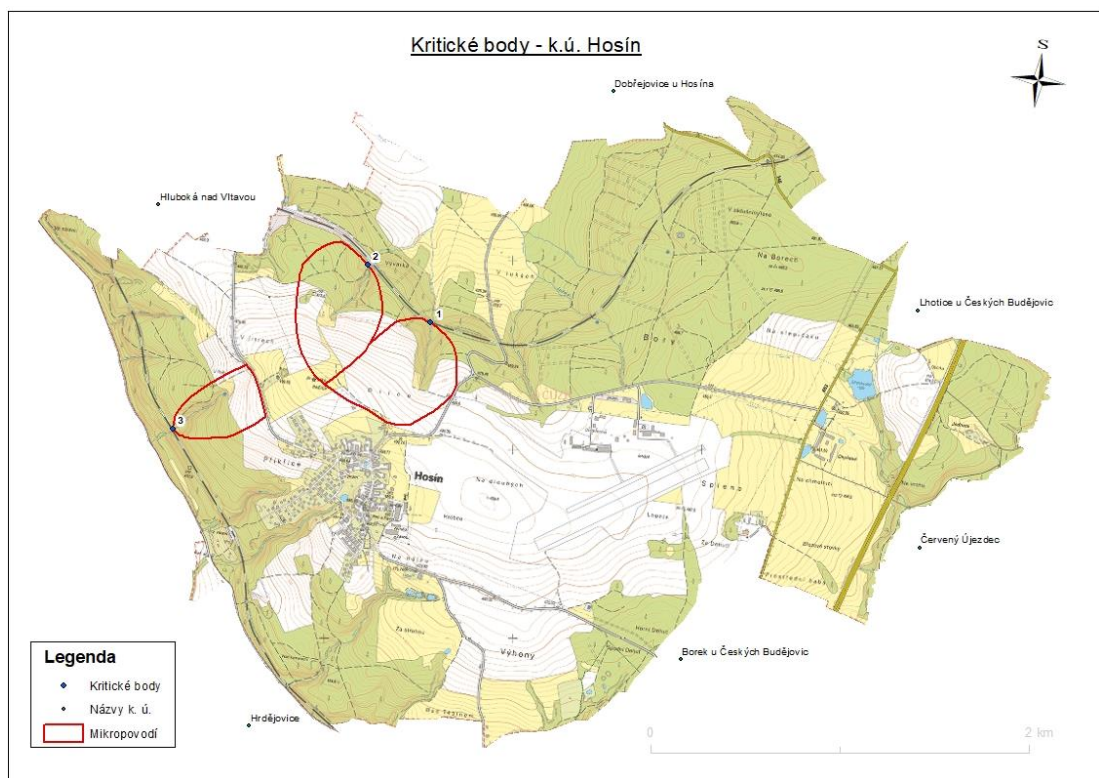
Příloha č. 1: Kritický bod č. 1 (vlastní foto)



Příloha č. 2: Kritický bod č. 2 (vlastní foto)



Příloha č. 3: Kritický bod č. 3 (vlastní foto)



Příloha č. 4: Mikropovodí ke kritickým bodům (ČÚZK, vlastní zpracování)



Příloha č. 5: Koryto směřující ke kritickému bodu č. 1 (vlastní foto)



Příloha č. 6: Pohled od kritického bodu č. 2 směrem k obci Hosín (vlastní foto)



Příloha č. 7: Pohled od východu na vybrané území pro výpočet erozního ohrožení (vlastní foto)



Příloha č. 8: Pohled od obce Hosín na vybrané území pro výpočet erozního ohrožení (vlastní foto)
