



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

INSTITUTE OF LANDSCAPE WATER MANAGEMENT

**ANALÝZA EROZNÍCH A ODTOKOVÝCH POMĚRŮ V
POVODÍ ROZDROJOVICKÉHO POTOKA**

ANALYSIS OF EROSION AND RUNOFF CONDITIONS IN THE ROZDROJOVICKÝ STREAM WATERSHED

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Vlastimil Hegenbart

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav vodního hospodářství krajiny
Student: **Vlastimil Hegenbart**
Vedoucí práce: **prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: Vodní hospodářství a vodní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Analýza erozních a odtokových poměrů v povodí Rozdrojovického potoka

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V zadaném povodí student vypracuje analýzu erozních a odtokových poměrů se zaměřením na transport splavenin do Brněnské přehrady

Cíle a výstupy bakalářské práce:

S využitím DMT a příslušných vrstev GIS podkladů v daném povodí provedte výpočet erozního smyvu a pro vybrané závěrové profily vypočtete základní charakteristiky přímého odtoku. Analýzy erozních a odtokových poměrů vypracujte ve variantách pro stávající stav a změnu klimatu. K hodnocení erozních poměrů využijte model USLE2D a pro analýzu odtokových poměrů metodu čísel odtokových křivek CN.

Seznam doporučené literatury a podklady:

1. Holý M, a kol - Eroze a životní prostředí, ČVUT Praha 1998
2. Janeček, M. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika. Praha: ČZU 2012, ISBN 978-80-87415-42-9
3. Toy, T.J., Foster, G.R. a Renard, K.G. Soil erosion: processes, prediction, measurement and control. New York: Wiley, 2002, 352 p. ISBN 0-471-38369-4.
4. Morgan, R.P.C. Soil Erosion and Conservation. Third Edition. Oxford: Blackwell Publishing. 2005, 304 p. ISBN 1-4051-1781-8.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 20. 11. 2022

L. S.

doc. Ing. Daniel Marton, Ph.D.
vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je zanalyzovat území s ohledem na erozní a odtokové poměry a transport splavenin do Brněnské přehrady. Výpočet eroze je proveden ve dvou variantách, kdy se mění R-faktor. Pro výpočet eroze byly použity rovnice USLE. Analytická činnost je provedena v programu ArcGIS, kde byly stanoveny kritické profily s příslušnými sběrnými plochami a následně na nich spočtena eroze a kulminační průtoky vypočítán erozní smyv a základní charakteristiky přímého odtoku. Pro výpočet průtoků v jednotlivých povodích byl použit program DesQ-MaxQ. Výsledkem práce je analýza území z pohledu erozního smyvu do Brněnské přehrady.

KLÍČOVÁ SLOVA

Transport splavenin, analýza erozních a odtokových poměrů, erozní smyv, model USLE, DesQ-MaxQ

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is to analyse the area with regard to erosion and runoff conditions and the transport of sediments into the Brno dam. The erosion calculation is carried out in two variants when the R-factor is changed. The USLE equations were used for the erosion calculation. The analytical work is carried out in ArcGIS software, where critical profiles with the corresponding collection areas were determined and then erosion and peak flows calculated on them and the erosion shear and basic characteristics of direct runoff were calculated. The DesQ-MaxQ program was used to calculate the flows in each catchment. The result of the work is an analysis of the area in terms of erosive shear to the Brno dam.

KEYWORDS

Sediment transport, erosion and runoff analysis, erosion shear, USLE model, DesQ-MaxQ

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

HEGENBART, Vlastimil. *Analýza erozních a odtokových poměrů v povodí Rozdrojovického potoka*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny. Vedoucí práce prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Analýza erozních a odtokových poměrů v povodí Rozdrojovického potoka* je shodná s odevzdanou listinou formou.

V Brně dne 26. 5. 2023

.....
Vlastimil Hegenbart
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Analýza erozních a odtokových poměrů v povodí Rozdrojovického potoka* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2023

.....
Vlastimil Hegenbart
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych tu moc poděkovat za trpělivost, ochotu, vstřícnost a odborné vedení vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Miroslava Dumbrovskému, který mi poskytl konzultace a cenné rady a připomínky.

V Brně dne 26. 5. 2023

.....
Vlastimil Hegenbart
autor práce

OBSAH

1	ÚVOD.....	11
2	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	12
2.1	Charakteristika zájmové lokality.....	12
2.2	Klimatické poměry.....	13
2.2.1	Klasifikace podnebí.....	13
2.2.2	Srážkové a teplotní poměry.....	15
2.3	Hydrologické poměry.....	17
2.4	Pedologické poměry.....	19
2.5	Hydropedologické poměry.....	23
2.6	Stanovení kritických profilů.....	25
2.7	Odtokové poměry k závěrovým profilům KP.....	40
2.8	Erozní smyv před návrhem opatření.....	61
2.9	Geomorfologické poměry.....	69
2.10	Sklonové poměry.....	69
2.11	Geologické poměry.....	71
2.12	Krajinný pokryv.....	71
3	POPIS PUŽITÝCH PROGRAMŮ A METOD	73
3.1	ArcGIS.....	73
3.2	DesQ-MaxQ.....	73
3.3	USLE2D	74
3.4	Metoda čísel odtokových křivek – CN	74
3.5	Výpočet erozního smyvu - USLE	75
4	ZÁVĚR.....	76
	SEZNAM PŘÍLOH.....	77
	SEZNAM TABULEK.....	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM ROVNICE.....	84

1 ÚVOD

V bakalářské práci se řeší analýza erozních a odtokových poměrů v zájmovém území, které leží v okolí obce Rozdrojovic a Jinačovic. Lokalitou protéká Rozdrojovický potok obcí Rozdrojovice a od Jinačovic se line pod Brněnskou přehradu Mniší potok.

Vodní nádrž Brno je neustále znečišťována erozním smyvem z přilehlých povodí vodních toků. Na základě toho se v zájmovém území určí kritické profily, které poslouží pro analýzu erozního smyvu a odtoku z povodí do Brněnské vodní nádrže. Pro analýzu po konzultaci bylo vybráno deset kritických profilu dle velikosti povodí ke kritickému profilu.

Za pomoci programu DesQ-MaxQ se vypočte maximální průtok a objem povodňové vlny z přispívajících sběrných ploch jednotlivých povodí. Výpočet se provede pro dva svahy, levou a pravou stranu povodí KP. Tyto výpočty budou mít dvě varianty, kde se bude počítat s klimatickou změnou. U první varianty se bude počítat stávající stav a u druhé se zaměří na klimatickou změnu, kdy se pře násobí návrhová srážka indexem pro klimatickou změnu.

Dále se v těchto desíti povodích spočte průměrný erozní smyv a průměrný odnos půdy. Eroze se vypočítá pro celé zájmové území a stanoví se pomocí rovnice USLE, pro stanovení LS faktoru se použije USLE2D. Eroze se vypočte též pro dvě varianty, kdy pro jednu bude platit R-faktor s hodnotou 40 a druhá varianta bude se zohledněním klimatické změny, kdy se R-faktor bude indexovat.

Z vrstvy LPIS se určí podle zemědělských půdních bloků erozně hodnocené plochy (EHP), které budou dále sloužit pro analýzu erozního smyvu na zemědělském půdním fondu.

Ve výsledku budou analyzovány nejhorší kritické profily s ohledem na erozi a odtok z přispívajících sběrných ploch ke KP.

2 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ LOKALITY

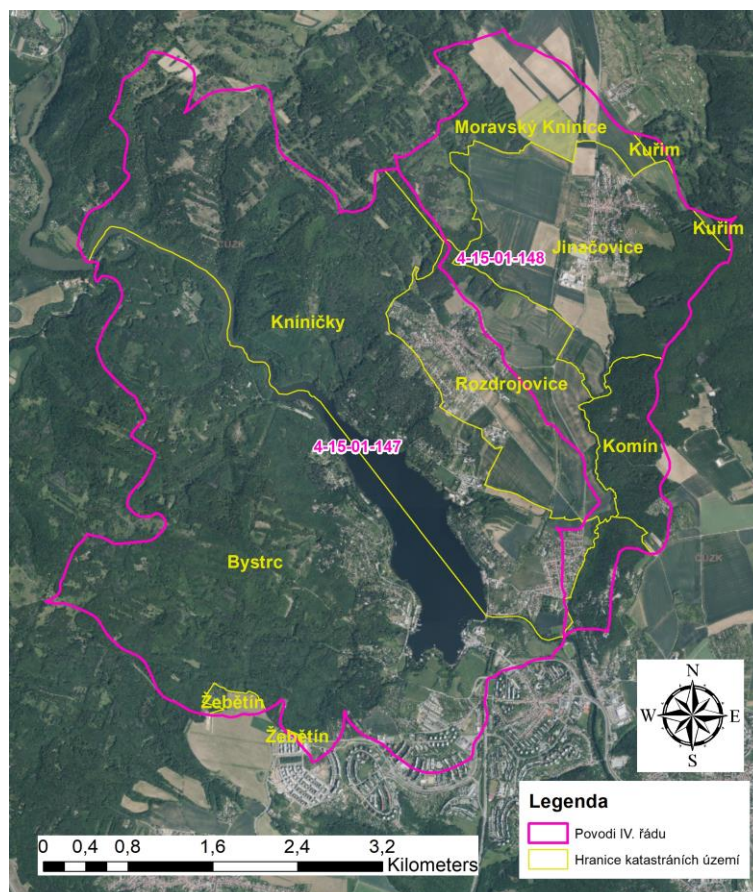
Zájmové území se nachází v Jihomoravském kraji, leží ve dvou okresech, a to v okrese Brno-venkov a Brno. Lokalita se nachází severně od města Brna a plocha zájmového území je 29,27 km².

Zájmová lokalita leží v osmi katastrálních územích a to: Rozdrojovice, Jinačovice, Komín, Kuřim, Moravské Knínice, Kníničky, Bystrc a Žebětín. Avšak největším katastrálním územím je Bystrc.

Územím prochází tři silnice, jedna II. třídy a dvě III. třídy. Silnice č. 384 II. třídy vede ze severozápadu z Veverské Bítýšky podél pravého břehu Brněnské přehrady jihovýchodním směrem do Bystrce. Silnice č. 3846 III. třídy začíná u obce Kuřim a vede od severu zájmového území na jih přes obec Jinačovice, kolem obce Rozdrojovice do obce Kníničky a dále do Bystrce. Komunikace s č. 3847 III. třídy začíná na křižovatce se silnicí 3846 III. třídy u obce Rozdrojovice, silnice pokračuje východním směrem do obce Rozdrojovice, kde se a vrací se zpět jihovýchodním směrem z obce k silnici 3846 III. třídy a napojuje se na ní před obcí Kníničky. [1]

V území se nachází Rozdrojovický potok, Mniší potok, Svratka, Rakovec a několik bezejmenných přítoků Rakovce a Svratky. Rozdrojovický potok je levostranný přítok Svratky, který ústí v Brněnské vodní nádrži stejně jako vodní tok Rakovec, který je pravostranným přítokem Svratky. Mniší potok je levostranným přítokem Svratky, který se vlévá do Svratky pod přehradou.

Z leteckého snímku je vidět, že velká část území je tvořena lesy, v menším měřítku se nacházejí zemědělské pozemky, dále značnou část území tvoří vodní plocha Brněnské nádrže.



Obrázek 1 Mapa katastrálního území v zájmové lokalitě [2]

2.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

2.2.1 Klasifikace podnebí

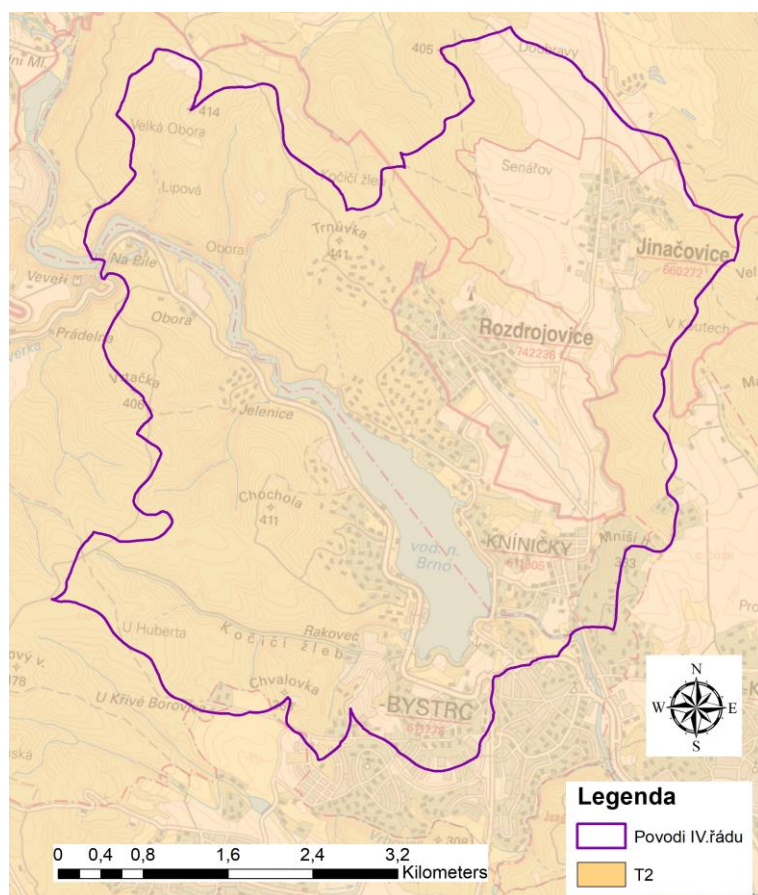
Klasifikovat podnebí lze podle Quitta (1971), tento způsob klasifikace je na základě 14 klimatologických charakteristik. Česká republika je rozdělena do 23 jednotek, které se dělí dále do třech hlavních oblastí. Mezi tři hlavní oblasti patří teplá oblast, mírně teplá oblast a chladná oblast. [3]

Zájmové území se nachází dle Quitta pouze v jedné oblasti, a to teplé T2. [3]

Oblast T2 je typická poměrně krátkým, teplým až mírně teplým jarem, léta jsou teplá, dlouhá a suchá, podzim bývá poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká a suchá až velmi suchá. [3]

Tabulka 1 Klasifikace klimatických oblastí dle Quitta (1971) [3]

Klimatické oblasti	Teplá oblast
	T2
Počet letních dní	50–60
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	160–170
Počet dní s mrazem	100–110
Počet ledových dní	30–40
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	18–19
Prům. dubnová teplota	8–9
Prům. říjnová teplota	7–9
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	90–100
Suma srážek ve vegetačním období	350–400
Suma srážek v zimním období	200–300
Suma srážek celkem	550–700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40–50
Počet zatažených dní	120–140
Počet jasných dní	40–50



Obrázek 2 Klimatické oblasti v zájmovém území [4]

Mezi další možnosti klasifikace klimatického podnebí je kód BPEJ, respektive číslo klimatického regionu. Jedná se o první číslo v pětimístném kódu BPEJ, které vymezuje území se stejnými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin. V ČR se nachází celkem deset klimatických regionů, které se dělí podle klimatických charakteristik. [5]

V zájmové lokalitě dle této klasifikace se nacházejí dva klimatické regiony, a to tedy KR2 a KR3. [5]

V porovnání s předešlou klasifikací dle Quitta je zde o jeden klimatický region více.

Tabulka 2 Charakteristika klimatických regionů [5]

Kód KR	Symbol KR	Charakteristika regionů	Suma teplot nad 10 °C (°C)	Průměrná roční teplota (°C)	Průměrný úhrn srážek (mm)	Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	Vláhová jistota ve vegetačním období
2	T2	Teplý, mírně suchý	2600–2800	8–9	500–600	20–30	2–4
3	T3	Teplý, mírně vlhký	2500–2800	8–9	550–650	10–20	4–7

2.2.2 Srážkové a teplotní poměry

Data byla získána z automatizované klimatologické stanice I. stupně Brno-Žabovřesky. Stanice nese identifikační číslo B2BZAB01 a je v nadmořské výšce 236 m n.m. Provozovatelem stanice je ČHMÚ. [6]

Z tabulek níže je zřejmé, že nejvyšší teploty jsou dosaženy přes léto v červenci a srpnu. Nejchladnějším měsícem roku je leden případně prosinec. Nejvyšší úhrny srážek jsou v červnu a červenci. Nejméně vydatnými měsíci v roce je leden, únor a březen. [7]

Průměrná roční teplota vzduchu od roku 1991-2020 z mapy níže je 9-10 °C.

Průměrný roční úhrn srážek za období 1991-2020 z mapy níže je 550-600 mm.

Tabulka 3 Průměrné měsíční teploty [7]

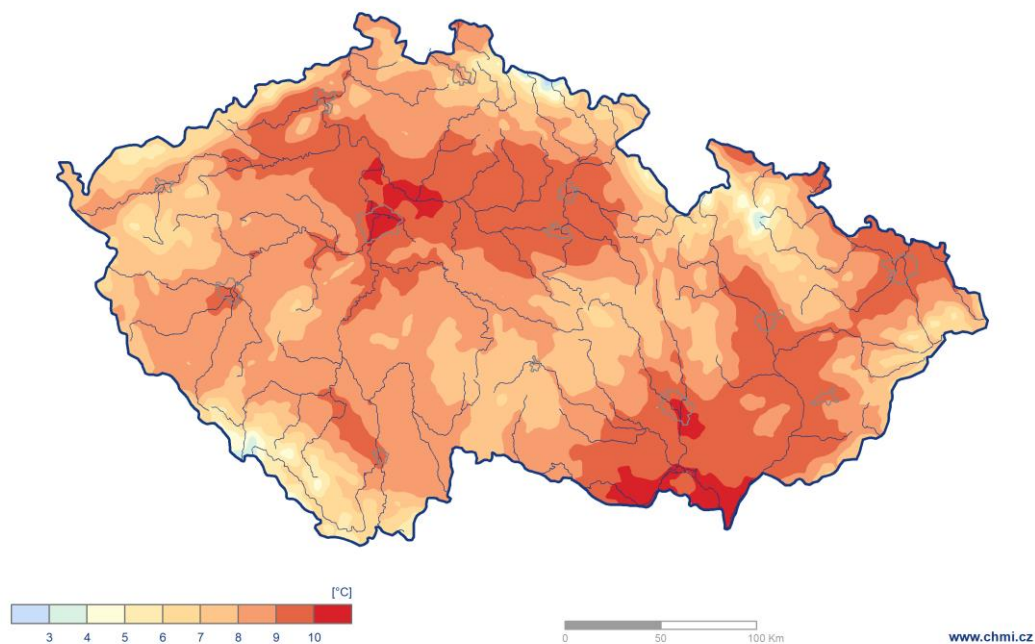
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Teplota (°C)	-0,4	1,3	4,9	10,6	15,5	19,2	20,9	20,2	15	9,8	4,8	0,6

Tabulka 4 Průměrné měsíční úhrny srážek [7]

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Úhrn (mm)	26	25	30	29	59	69	69	64	51	33	33	32

Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991 – 2020

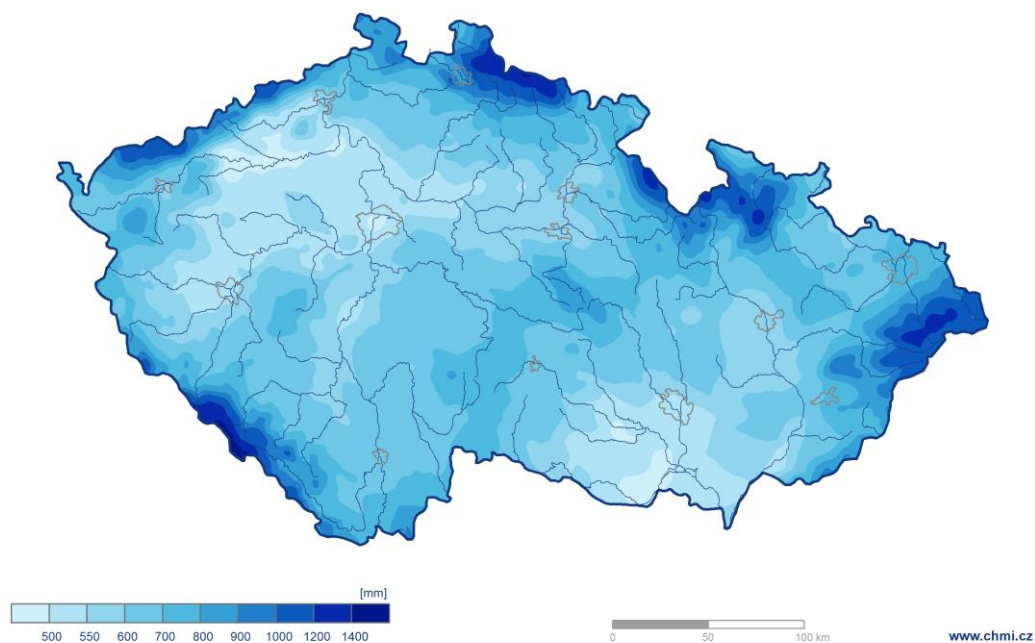
Český
hydrometeorologický
ústav



Obrázek 3 Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991-2020 [6]

Průměrný roční úhrn srážek za období 1991 – 2020

Český
hydrometeorologický
ústav



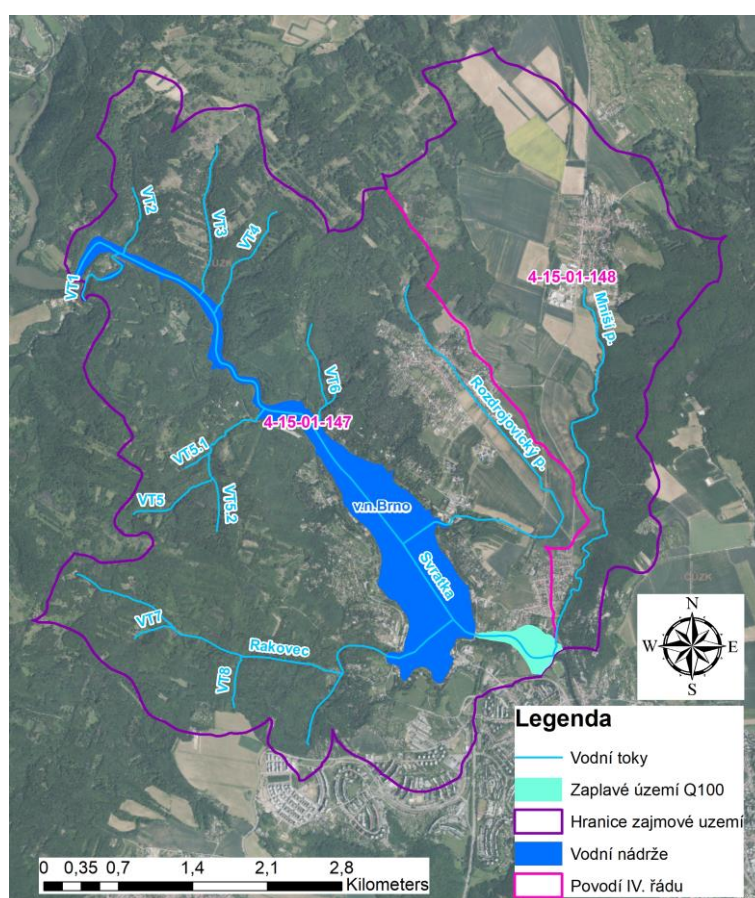
Obrázek 4 Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991-2020 [6]

2.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je složeno ze dvou povodí IV. řádu, níže v tabulce je uvedeno číslo hydrologického pořadí a vlastní plocha povodí.

Tabulka 5 Popis dotčených povodí [8]

ČHP	Název hlavního toku	Plocha povodí [km ²]
4-15-01-147	Svratka	21,15
4-15-01-148	Mniší potok	8,12



Obrázek 5 Hydrologické poměry v zájmovém území [8]

V území se nachází hned několik vodních toků a tím nejvýznamnějším je Svratka. Ta pramení v CHKO Žďárské vrchy, odkud směřuje severním směrem k městu Svratka, kde se stáčí na jihovýchod a meandruje přes Vířskou vodní nádrž, dále pokračuje jižním směrem přes město Tišnov a opět se stáčí na jihovýchod, kde vchází do zájmového území a zároveň protéká Brněnskou vodní nádrží. Dále pod přehradou pokračuje skrze město Brno a pod Brnem teče jižním směrem. Za Židlochovicemi se na chvíli stočí na jihovýchod, posléze opět na jih, jihozápad, a nakonec jižním směrem

a vtéká ze severu no vodní nádrže Nové mlýny. Celková délka toku činí 168,5 km. [9] Svratka má v zájmovém území pár bezejmenných přítoků mezi levostranné patří dle mapky výše VT2, VT3, VT4, VT6, mezi levostranné přítoky patří i Rozdrojovický potok, který ústí do nádrže, pod přehradou se ještě vlévá Mniší potok. Mezi pravostranné přítoky patří VT1 a VT5, do vodní nádrže ústí pravostranný přítok Svratky, a to vodní tok Rakovec a Veverka. Správcem celého vodního toku Svratka spadá pod Povodí Moravy. [9]

V zájmovém území se dále nacházejí menší vodní toky jako je Rakovec, Rozdrojovický potok, Mniší potok a bezejmenné přítoky. Většina bezejmenných vodních toků pramení v blízkosti Brněnské vodní nádrže v lesích a ústí právě do ní. Veškeré ostatní vodní toky v lokalitě spadají do správy Lesů ČR. [9]

Vodní tok Veverka pramení mimo zájmové území u obce Ostrovačice a teče severovýchodním směrem, kde se vlévá do Brněnské přehrady jako pravostranný přítok. Vodní tok spadá do správy povodí Moravy. Délka toku činí 9 km. [9]

Rakovec pramení východním směrem od nádrže v oblasti U Huberta v lesích, kterým protéká jihovýchodním směrem a ústí do nádrže na pravém břehu nádrže u obce Bystřec. Rakovec má tři bezejmenné levostranné přítoky a to VT7, VT8 a VT9. Délka vodního toku Rakovec je cca. 4,2 km. [9]

Rozdrojovický potok pramení nad obcí Rozdrojovice a protéká celou obcí jihovýchodním směrem podél silnice. Nedaleko za obcí se stáčí západním směrem, aby posléze vyústil na levém břehu v zátoce do Brněnské vodní nádrže mezi Rozdrojovicemi a Kníničkami. Délka Rozdrojovického potoka činí zhruba 4,5 km. [9]

Mniší potok neboli jinak Hluboček pramení u obce Jinačovice a teče jižním směrem podél lesa, kde následně meandruje u obce Kníničky a ústí pod přehradou do Svratky. Délka potoka činí přibližně 4,2 km. [9]

V zájmovém území se dále nachází šest vodních nádrží, z toho jednou je Brněnská vodní nádrž, která se nachází na 56,16 km vodního toku Svratky. Účelem této nádrže je výroba elektrické energie, snížení povodňových průtoků, rekreační a vodní sporty plavba a rybaření. Celkový objem nádrže činí 17,7 mil. m³. [10]

Ostatní čtyři vodní nádrže jsou pro lokalitu nepříliš významné.

Tabulka 6 Průtoky na řece Svratka [10]

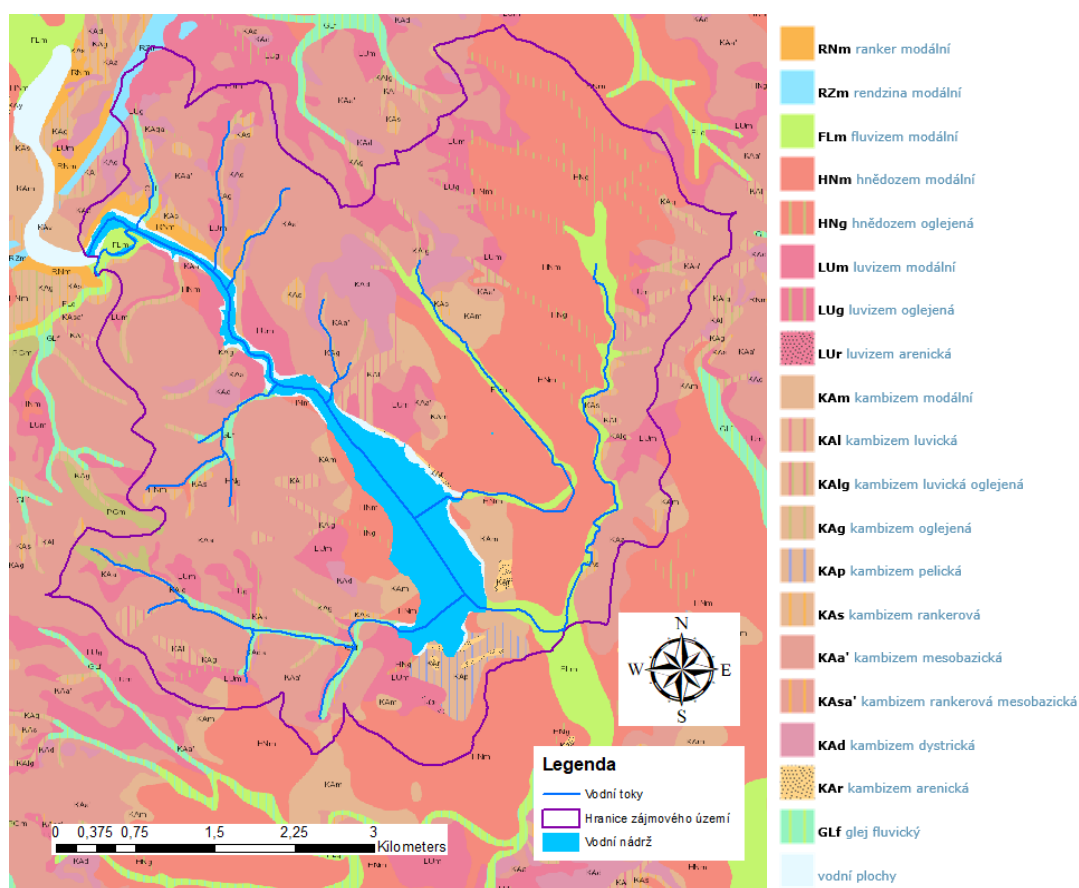
Místo profilu	N-leté průtoky [m ³ /s]				
	Q1	Q5	Q10	Q50	Q100
Borovnice	18,6	32,6	41,9	72,4	90
Dalečín	39,7	73,5	91,2	139	162
Vír pod vyrovnávací věží	31,5	50,3	61,2	93,2	110
Veverská Bítýška	60	122	154	239	280
Brno-Poříčí	52,8	115	148	238	283
Židlochovice	85	164	208	335	400

Tabulka 7 Hydrologické údaje vodních toků a nádrží v zájmovém území [8][9]

Povodí (ČHP)	Název hlavního toku	Plocha [km ²]	Vodní toky				Vodní nádrže	
			IDVT	Název	Délka [m]	Správce toku	Název	Plocha [ha]
4-15-01-147	Svratka	21,15	10100010	Svratka	6731,77	Povodí Moravy	v.n. Brno	206,7
			-	Rakovec	4206,55	Lesy ČR	VN1	0,4
			-	Veverka	844,48	Povodí Moravy	VN2	0,12
			-	Rozdrojovický potok	4502,34	Lesy ČR	VN3	1,2
			-	VT2	692,1	Lesy ČR	VN4	0,03
			-	VT3	1474,51	Lesy ČR	VN5	0,07
			-	VT4	1207,69	Lesy ČR	-	-
			-	VT5	1902,35	Lesy ČR	-	-
			-	VT5.1	253,52	Lesy ČR	-	-
			-	VT5.2	514,39	Lesy ČR	-	-
			-	VT6	1067,14	Lesy ČR	-	-
			-	VT6.1	217,36	Lesy ČR	-	-
			-	VT7	429,49	Lesy ČR	-	-
			-	VT8	517,51	Lesy ČR	-	-
			-	VT9	778,01	Lesy ČR	-	-
4-15-01-148	Mniší potok	8,12	-	Mniší potok	4247,47	Lesy ČR	-	-

2.4 PEDOLOGICKÉ POMĚRY

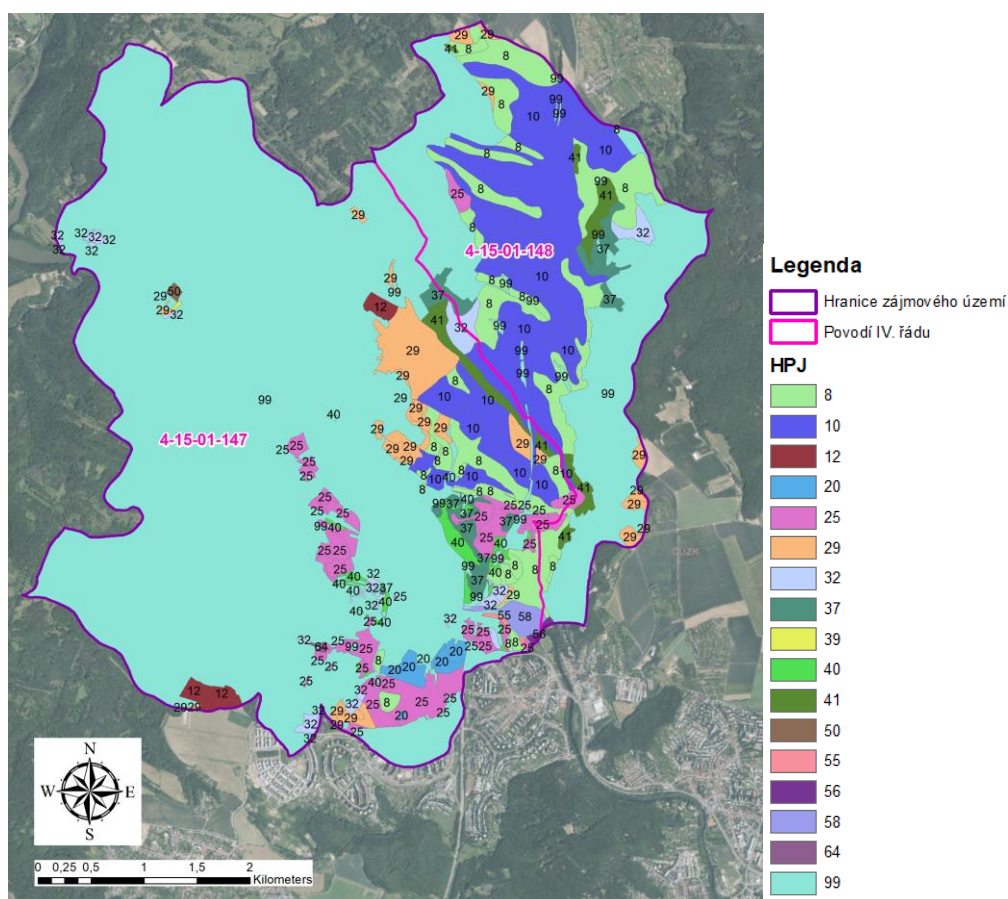
V České republice se hodnotí typy půd dle Taxonomického klasifikačního systému (Němeček J. a kol., 2011). V zájmovém území se nejvíce vyskytuje hnědozem modální a spolu s ní kambizem mesobazická. V nivách vodních toků tocích se velmi často vyskytuje glej fluvický, dále také fluvizem modální a v ojedinělých případech kambizem oglejená. V zájmové lokalitě se též vyskytují i jiné půdní typy jako například kambizem dystrická, kambizem luvická, hnědozem oglejená, lumizem modální, ranker modální a jiné v půdní typy v menším množství. [12]



Obrázek 6 Mapa půdních typů v zájmovém území [12]

Mezi další způsoby, jak klasifikovat půdy patří klasifikace pomocí hlavních půdních jednotek (HPJ), které se odvodí z pětímístného kódu BPEJ. Hodnota HPJ se nachází na druhém a třetím místě v pětímístném kódu. Dohromady je celkem 78 HPJ, které se dále tvoří 13 základních skupin dle geneticko-agronomického hlediska. [13]

V zájmovém území se nacházejí nejčastěji HPJ 10, HPJ 29, HPJ 25, HPJ 8, velká část území je zalesněná HPJ 99.



Obrázek 7 Mapa HPJ

Tabulka 8 Popis hlavních půdních jednotek vyskytujících se v zájmovém území [13]

HPJ	Popis
8	Černozemě modální a černozemě pelické, hnědozemě, luvizemě, popřípadě i kambizemě luvické, smyté, kde dochází ke kultivaci přechodného horizontu nebo substrátu na ploše větší než 50 %, na spraších, sprašových a svahových hlínách, <u>středně těžké i těžší, převážně bez skeletu a ve vyšší sklonitosti</u>
10	Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na spraších, středně těžké s mírně těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vláhovými poměry až sušší
12	Hnědozemě modální, kambizemě modální a kambizemě luvické, všechny včetně slabě oglejených forem na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké s těžkou spodinou, až středně skeletovité, vododržné, ve spodině s místním <u>převlhčením</u>
20	Pelozemě modální, vyluhované a melanické, regozemě pelické, kambizemě pelické i pararendziny pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, jílech, slínech, flyši, tercierních sedimentech a podobně, půdy s malou vodopropustností, převážně bez skeletu, ale i středně skeletovité, často i slabě oglejené

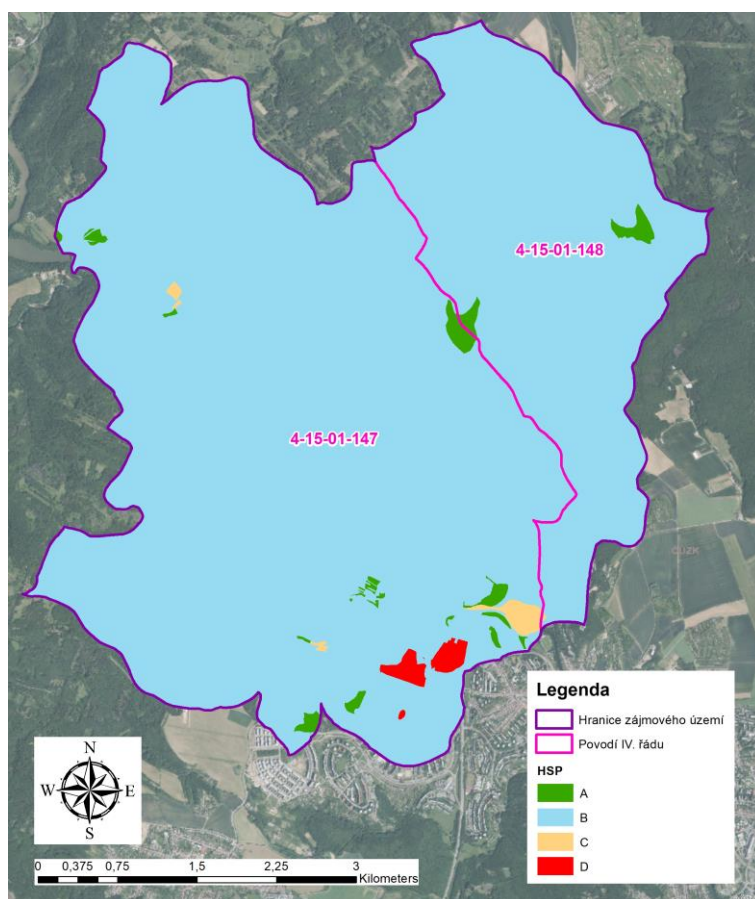
25	Kambizemě modální a vyluhované, eubazické až mezobazické, výjimečně i kambizemě pelické na opukách a tvrdých slínovcích, středně těžkém flyši, permokarbonské, středně těžké, až středně skeletovité, půdy s dobrou vodní
29	Kambizemě modální eubazické až mezobazické včetně slabě oglejených variet, na rulách, svorech, fylitech, popřípadě žulách, středně těžké až středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s převažujícími dobrými vláhovými poměry
32	Kambizemě modální eubazické až mezobazické na hrubých zvětralínách, propustných, minerálně chudých substrátech, žulách, syenitech, granodioritech, méně ortorulách, středně těžké lehčí s vyšším obsahem grusu, vláhově příznivější
37	Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podorníci od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách
39	Litozemě modální na substrátech bez rozlišení, s mělkým drnovým horizontem s výchozy pevných hornin, zpravidla 10 až 15 cm mocným, s nepříznivými vláhovými poměry
40	Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovostí, vláhově závislé na klimatu a expozici
41	Půdy jako u HPJ 40 avšak zrnitostně středně těžké až velmi těžké s poněkud příznivějšími vláhovými poměry
50	Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48,49), středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
55	Fluvizemě psefitické, arenické stratifikované, černice arenické i pararendziny arenické na lehkých nivních uloženinách, často s podloží teras, zpravidla písčité, výsušné
56	Fluvizemě modální eubazické až mezobazické, fluvizemě kambické, koluvizemě modální na nivních uloženinách, často s podloží teras, středně těžké lehčí až středně těžké, zpravidla bez skeletu, vláhově příznivé
58	Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podloží teras, středně těžké nebo středně těžké lehčí, pouze slabě skeletovité, hladina vody níže 1 m, vláhové poměry po odvodnění příznivé
64	Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné, s upraveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité

2.5 HYDROPEDOLOGICKÉ POMĚRY

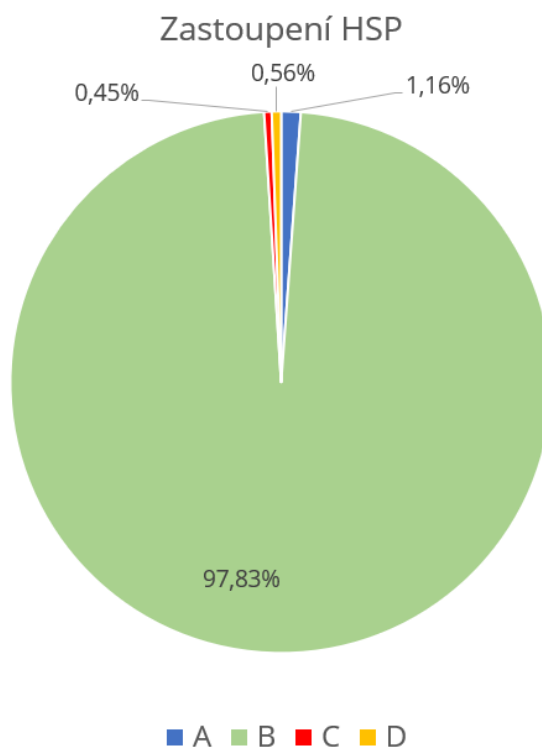
Hydrologické skupiny půd (HSP) jsou důležité pro stanovení čísel CN, které převádějí objem srážky na objem odtoku z daného povodí. Na základě hodnoty návrhové srážky a na základě CN stanovené potencionální retence lze vypočítat objem přímého odtoku. HSP se dělí do čtyř skupin dle rychlosti infiltrace vody do půdy bez pokryvu po dlouhodobém syčení. Jednotlivé charakteristiky HSP jsou vypsány níže viz. tabulka 10. [14]

Pro určení HSP se využije kódu BPEJ, který určuje HPJ, je to druhé a třetí číslo v pětimístném kódu BPEJ. Pro stanovení HSP se použije tabulka 2.2 uvedená v Metodice prof. Janečka z roku 2012.

V zájmovém území se nacházejí všechny hydrologické skupiny půd, přičemž nejvíce zastoupena je skupina B, která je téměř po celém území. Procentuálně zabírá skoro 98 % plochy. Zbylé hydrologické skupiny půd jsou zde zastoupeny v minimální míře viz. tabulka 9.



Obrázek 8 Mapa HSP



Obrázek 9 Graf zastoupení HSP

Tabulka 9 Přehled HSP

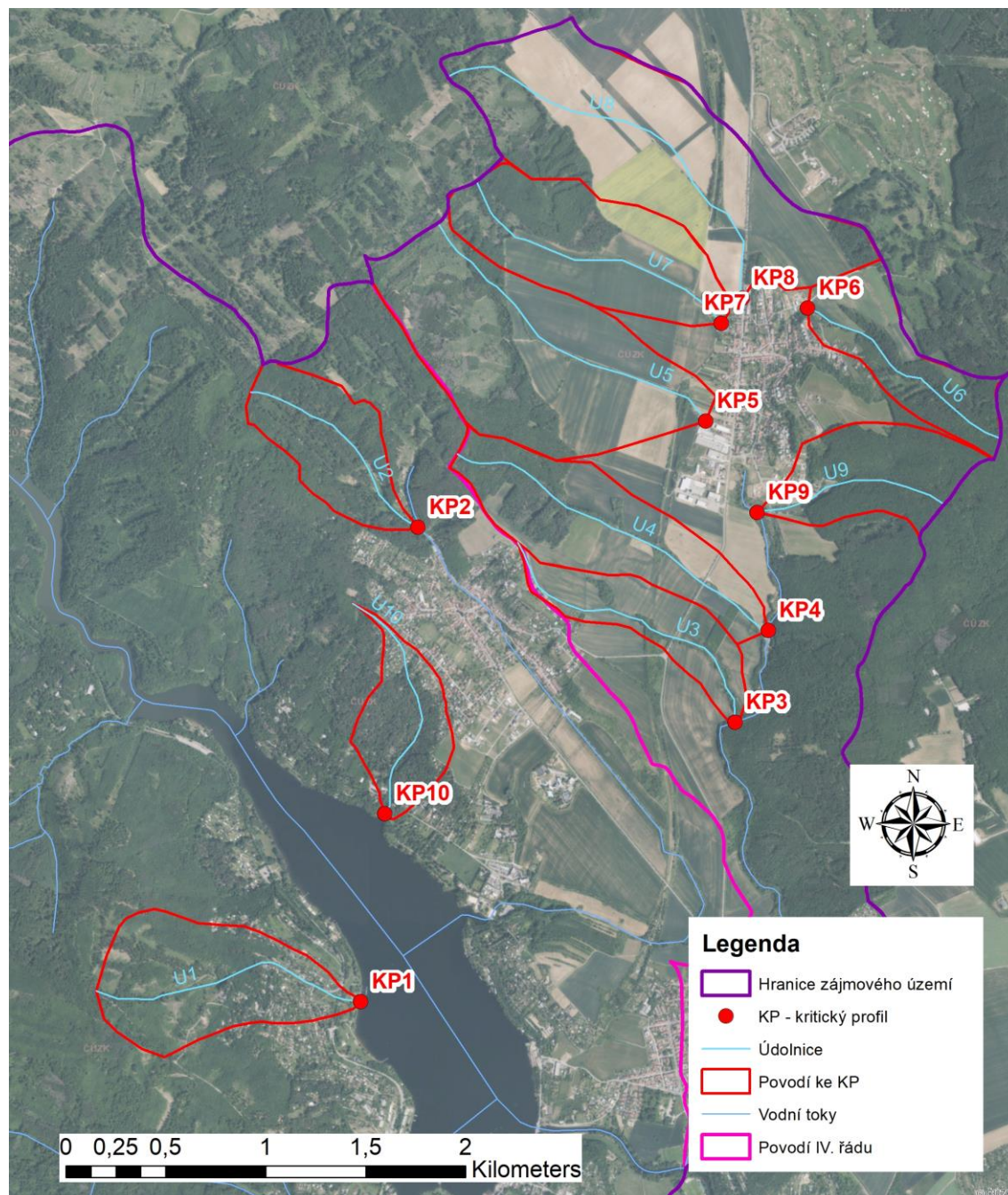
HSP	Plocha [ha]	Zastoupení [%]
A	34,0	1,16
B	2863,4	97,83
C	13,2	0,45
D	16,3	0,56

Tabulka 10 Hydrologické skupiny půd [14]

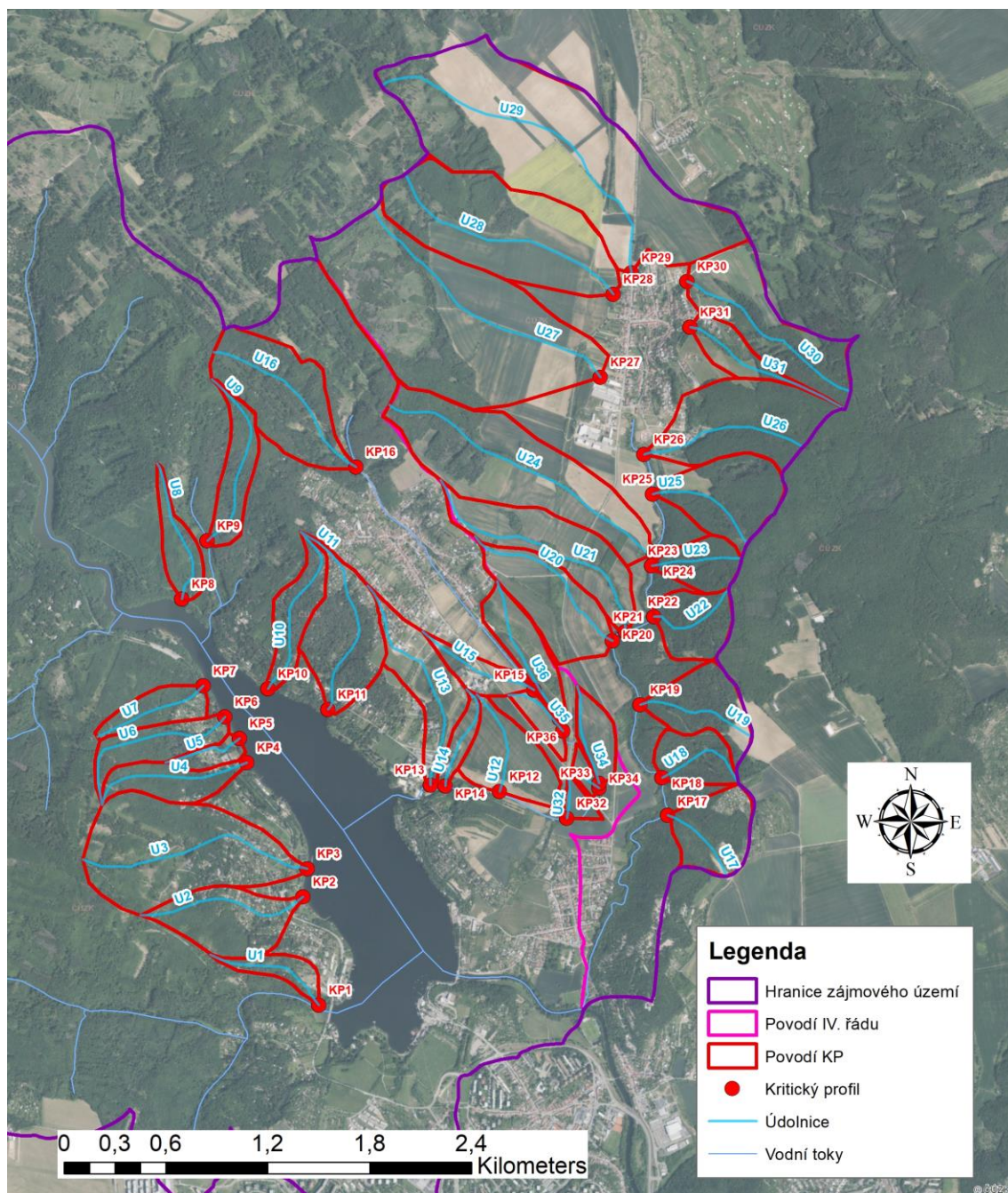
Hydrologická skupina	Charakteristiky hydrologických vlastností půd
A	Půdy s vysokou rychlostí infiltrace ($> 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky nebo šterky
B	Půdy se střední rychlostí infiltrace ($0,06 - 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité
C	Půdy s nízkou rychlostí infiltrace ($0,02 - 0,06 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité
D	Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace ($< 0,02 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$) i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody, půdy s vrstvou jílu na povrchu nebo těsně pod ním a mělké půdy nad téměř nepropustným podložím.

2.6 STANOVENÍ KRITICKÝCH PROFILŮ

Bylo stanoveno 36 kritických profilů, u kterých probíhá odtok z větší plochy jak 5 ha, z těchto kritických profilů bylo po konzultaci vybráno 10 KP s největší sběrnou plochou viz. níže obrázek 10. Přes sběrné plochy kritických profilů KP3,4,5,7,8 prochází Vířský vodovod, který zásobuje Brno pitnou vodou. Zároveň přes tyto profily prochází i nedokončená Hitlerova dálnice.



Obrázek 10 Mapa vybraných KP a příslušných sběrných ploch



Obrázek 11 Mapa stanovených KP a příslušných sběrných ploch

Kritický profil 1

KP1 se nachází na levé straně Brněnské vodní nádrže v oblasti zvané Kozí Horka-Chochola, kde je mimo jiné na břehu lokalizovaný KP1. Celé území se nachází v zalesněném území o přispívající ploše 59,54 ha. Maximální průtoky zde dosahují za stávajícího stavu 0,9 m³/s, při předpokladu klimatické změny 1,7 m³/s. V tomto povodí nedochází ke vzniku eroze.

Tabulka 11 Obecné informace o KP1

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	19,9	%
Nejnižší nadmořská výška	223,7	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	411,0	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	316,0	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	595390,2	m ²
Orná půda	-	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	-	m ²
Lesy	595390,2	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	0,9	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	1,7	m ³ /s
Průměrné CN	60	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	-	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	-	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	-	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	-	t/rok

Kritický profil 2

KP2 se nachází nad obcí Rozdrojovice v místě zvaném Šácka. Přispívající sběrná plocha území činí 37,20 ha s příslušným maximálním průtokem 0,6 m³/s. Povodí je celé zalesněné a ústí do Rozdrojovického potoka. Na daném území nevzniká žádný erozní smyv.

Tabulka 12 Obecné informace o KP2

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	19,0	%
Nejnižší nadmořská výška	327,5	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	440,5	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	394,1	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	372005,5	m ²
Orná půda	-	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	525,4	m ²
Lesy	371480,1	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	0,6	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	1,1	m ³ /s
Průměrné CN	60	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	-	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	-	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	-	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	-	t/rok

Kritický profil 3

KP3 leží pod obcí Rozdrojovice v místech Zadní díl, Na březině, dále pokračuje přes silnici, která spojuje Jinačovice a Kníničky, do území Příčníky a V Mexiku. Jeho území je poměrně táhlé o ploše 32,03 ha a maximálním průtokem 2,3 m³/s, údolnice ústí do Mnišího potoka. Území je z velké části orná půda.

Tabulka 13 Obecné informace o KP3

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	9,1	%
Nejnižší nadmořská výška	268,8	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	367,5	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	307,0	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	320299,9	m ²
Orná půda	248244,3	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	14276,1	m ²
Lesy	57779,5	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	2,3	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	3,4	m ³ /s
Průměrné CN	76	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	19,9	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	51210	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	25,4	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	65513	t/rok

Kritický profil 4

KP4 se nachází severně od Rozdrojovic a jižně až jihozápadně od Jinačovic v místech zvaném Desáté. Povodí vede propustkem pod silnici do oblasti zvané Klínky. Plocha sběrné plochy je 62,91 ha, více jak polovina plochy je orná půda, zbylá menší polovina jsou z velké části lesy a minoritně trvalý travní porost s ostatními plochami. Maximální průtok činí 2,9 m³/s, který ústí do Mnišího potoka.

Tabulka 14 Obecné informace o KP4

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	11,8	%
Nejnižší nadmořská výška	279,6	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	414,0	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	328,4	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	629065,8	m ²
Orná půda	339566,5	m ²
Trvalý travní porost	17805,8	m ²
Ostatní plocha	18231,5	m ²
Lesy	253461,9	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	2,9	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	4,5	m ³ /s
Průměrné CN	72	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	14,9	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	57612	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	19,1	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	73702	t/rok



Obrázek 12 KP4 pohled od propustku na horní levou část sběrné plochy



Obrázek 13 KP4 pohled od propustku na horní pravou část sběrné plochy

Kritický profil 5

Nachází se západním směrem od obce Jinačovice, jedná se o kritický profil s větší sběrnou plochou, která činí 107,22 ha, takže polovina je pokryta lesy a menší polovina je obdělávána zemědělci. KP5 je lokalizován na hranici s intravilánem obce Jinačovice. Maximální průtok je o velikosti 2,6 m³/s. Jedná se o jeden z dvou nejhorších kritických profilů z hlediska vodní eroze.

Tabulka 15 Obecné informace o KP5

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	14,2	%
Nejnižší nadmořská výška	298,3	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	436,4	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	348,4	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	1072155,1	m ²
Orná půda	474024,9	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	2699,6	m ²
Lesy	595430,7	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	2,6	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	4,3	m ³ /s
Průměrné CN	69	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	19,0	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	89772	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	24,3	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	114845	t/rok



Obrázek 14 Pohled na ohrožený intravilán KP5



Obrázek 15 KP5



Obrázek 16 Objekt Vírského vodovodu v povodí KP5

Kritický profil 6

KP6 se nachází severovýchodně od obce Jinačovice v oblasti zvaném Ve žlíbku, Na závisti. Plocha území činí 36,93 ha. Maximální průtok o velikosti 1,3 m³/s vniká do intravilánu na severu obce Jinačovice. Ze 2/3 je území pokryto lesy z cca 1/3 území je orná půda. V tomto povodí je nejvyšší položený bod z vybraných 10 KP a je ve výšce 444,8 m n.m.

Tabulka 16 Obecné informace o KP6

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	15,3	%
Nejnižší nadmořská výška	324,1	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	444,8	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	378,6	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	369283,7	m ²
Orná půda	110602,3	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	20102,7	m ²
Lesy	238578,6	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	1,3	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	2,0	m ³ /s
Průměrné CN	67	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	27,9	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	31480	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	35,7	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	40272	t/rok

Kritický profil 7

KP7 leží severozápadním směrem od obce Jinačovice. Tento profil ohrožuje intravilán. Přispívající sběrná plocha kritického profilu je 65,20 ha. Více jak polovina území je obdělávána zemědělci a zbylá část jsou převážně lesy a v malé míře ostatní plochy. Maximální průtok je zde o hodnotě 2,7 m³/s.

Tabulka 17 Obecné informace o KP7

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	10,5	%
Nejnižší nadmořská výška	302,8	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	390,0	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	332,9	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	651968,3	m ²
Orná půda	367861,0	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	8130,2	m ²
Lesy	275977,0	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	2,7	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	4,1	m ³ /s
Průměrné CN	72	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	17,2	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	62754	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	22,0	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	80281	t/rok



Obrázek 17 KP7 pohled proti údolnici



Obrázek 18 KP7 plocha povodí



Obrázek 19 Pohled na objekt Vírského vodovodu a most Hitlerovy dálnice v povodí

Kritický profil 8

KP8 jedná se o nejvýznamnější kritický bod, jak velikostí své přispívající plochy, která činí 122,32 ha, tak maximálním průtokem, který je 5,9 m³/s. V tomto kritickém profilu vzniká největší erozní smyv ze všech vybraných KP. KP8 se nachází severozápadním směrem od obce Jinačovice v oblasti zvané Doubrava a Hájky. Tento profil ohrožuje intravilán ze severu obce. Zhruba 3/4 plochy je orná půda a zbylá 1/3 jsou z velké části lesy.

Tabulka 18 Obecné informace o KP8

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	8,8	%
Nejnižší nadmořská výška	305,0	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	404,5	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	335,6	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	1223207,9	m ²
Orná půda	879170,5	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	7150,8	m ²
Lesy	336886,6	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	5,9	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	8,7	m ³ /s
Průměrné CN	75	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	10,6	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	93379	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	13,6	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	119459	t/rok



Obrázek 20 Pohled ze shora na KP8



Obrázek 21 KP8 příkop podél cesty s propustkem



Obrázek 22 KP8 propustek pod Hitlerovou dálnicí

Kritický profil 9

KP9 se nachází jihovýchodně od obce Jinačovice. Velikost sběrné plochy činí 39,27 ha. Téměř celé území povodí je zalesněné. Maximální průtok v povodí je 0,5 m³/s. Voda z povodí vtéká do Mnišího potoka.

Tabulka 19 Obecné informace o KP9

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	20,1	%
Nejnižší nadmořská výška	289,2	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	436,1	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	362,5	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	392708,6	m ²
Orná půda	5188,3	m ²
Trvalý travní porost	94,7	m ²
Ostatní plocha	7073,7	m ²
Lesy	380351,9	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	0,5	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	0,9	m ³ /s
Průměrné CN	60	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	5,9	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	835	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	7,5	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	1068	t/rok

Kritický profil 10

KP10 leží mezi obcemi Rozdrojovice jihozápadním směrem a levým břehem vodní nádrže Brno. KP10 ústí do vodní nádrže. Plocha povodí je o rozloze 27,72 ha a je více méně celá zalesněná. Maximální průtok v povodí dosahuje 0,8 m³/s. V tomto povodí je položený nejnižší bod z vybraných 10 KP a je ve výšce 223,8 m n.m.

Tabulka 20 Obecné informace o KP10

Morfologické údaje		
Průměrný sklon	17,4	%
Nejnižší nadmořská výška	223,8	m n.m.
Nnejvyšší nadmořská výška	360,5	m n.m.
Průměrná nadmořská výška	296,4	m n.m.
Druhy pozemků		
Celková plocha	297180,8	m ²
Orná půda	8671,5	m ²
Trvalý travní porost	-	m ²
Ostatní plocha	67872,8	m ²
Lesy	220636,5	m ²
Hydrologické poměry		
Maximální srážkový úhrn	99,9	mm
Maximální průtok (stavající stav)	0,8	m ³ /s
Maximální průtok (klim. změna)	1,3	m ³ /s
Průměrné CN	64	-
Eroze v povodí R-faktor = 40		
Průměrný odnos půdy	5,6	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	445	t/rok
Eroze v povodí R-faktor = 40x1,279292		
Průměrný odnos půdy	7,2	t/ha/rok
Celkový odnos půdy	570	t/rok

2.7 ODTOKOVÉ POMĚRY K ZÁVĚROVÝM PROFILŮM KP

Pomocí programu DesQ byly počítány maximální průtoky v povodí a příslušné objemy povodňové vlny. Výpočet se provádí na dvě varianty, na stávající stav a na stav ovlivněný klimatickou změnou. Pro výpočet byl použit index o hodnotě 1,152561, kterým se pře násobily návrhové srážky. Hodnoty indexu jsou uvedeny ve „Studii klimatických charakteristik pro účely dimenzování prvků PSZ a posouzení projektových dokumentací pro realizaci vodohospodářských staveb“ (dále jen Klimatická studie). Tento výpočet byl proveden pro vybraných deset povodí.

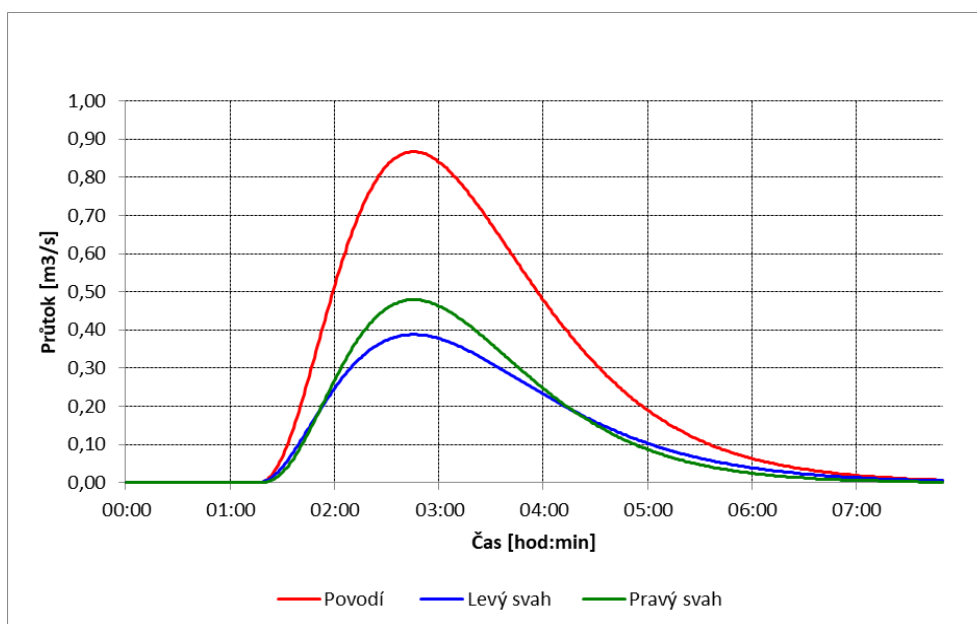
Kritický profil 1

Tabulka 21 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP1

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,59			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,29	0,31	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16,5	23,1	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,41			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,06			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		60	60	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,1			[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,8			[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,9			[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	78			[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	86,7			[mm]

Tabulka 22 Maximální průtoky a objemy PV v KP1

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	0,867	0,388	0,479	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	4,98	2,4	2,59	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	7,48	3,59	3,88	[10 ³ .m ³]



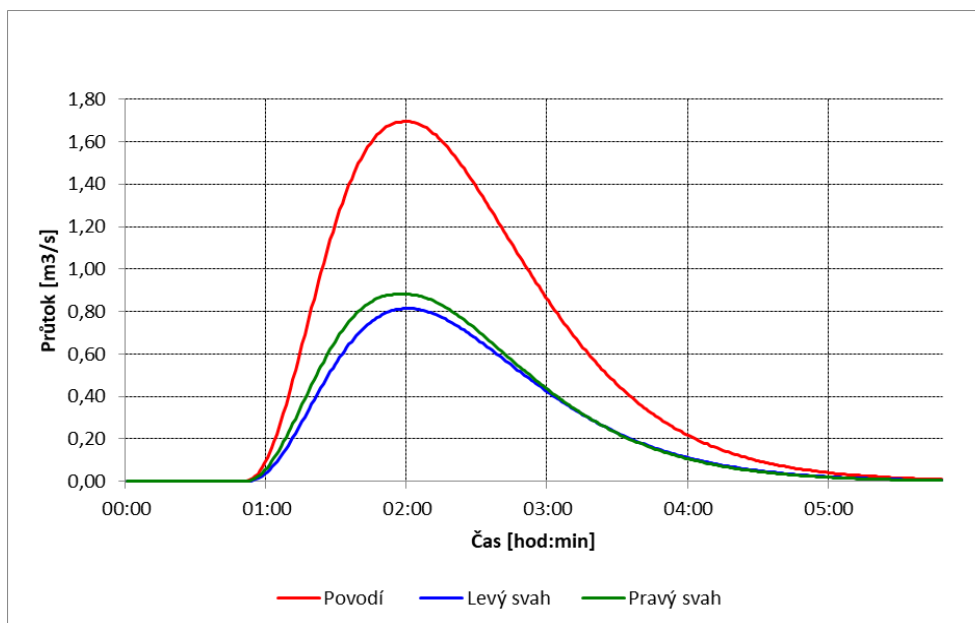
Obrázek 23 Graf maximálních průtoků PV v KP1

Tabulka 23 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP1 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,59			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,29	0,31	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16,5	23,1	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,41			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,06			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		60	60	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	55,6			[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	65,7			[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	76,3			[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	89,5			[mm]

Tabulka 24 Maximální průtoky a objemy PV v KP1 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	1,69	0,815	0,88	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	7,22	3,47	3,75	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	11	5,3	5,72	[10 ³ .m ³]



Obrázek 24 Graf maximálních průtoků PV v KP1 – indexovaná srážka

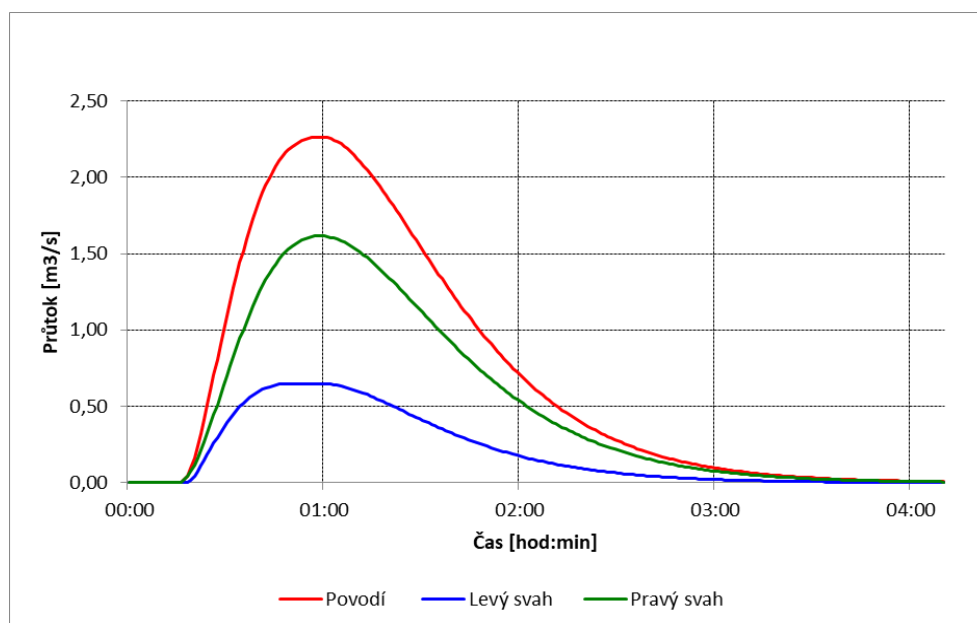
Kritický profil 2

Tabulka 25 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP2

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,37			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,22	0,16	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		19	19	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,12			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	8,89			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		60	60	[...]

Tabulka 26 Maximální průtoky a objemy PV v KP2

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	0,612	0,308	0,304	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	2,95	1,72	1,24	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	4,67	2,71	1,96	[10 ³ .m ³]



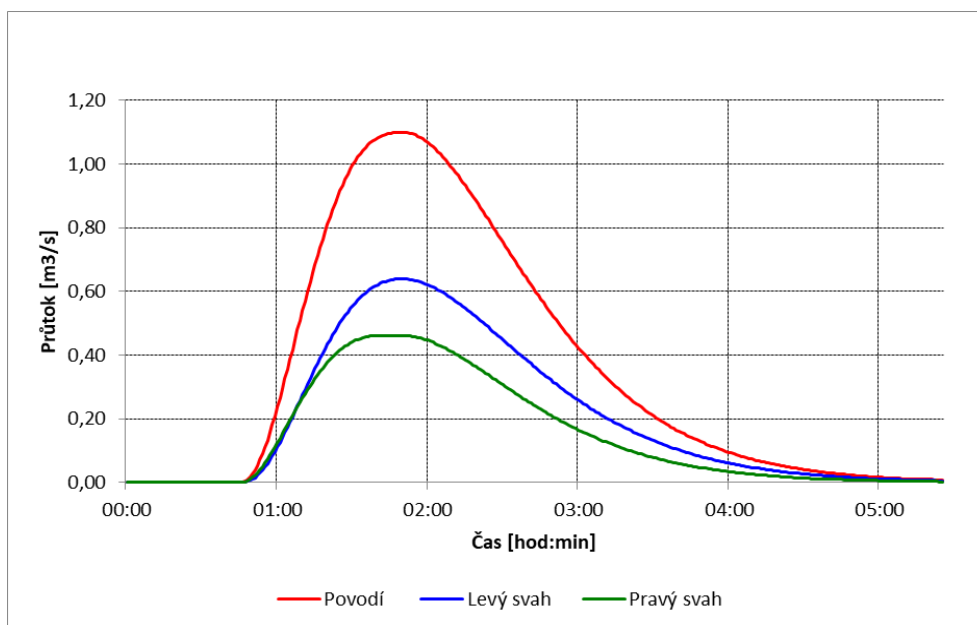
Obrázek 25 Graf maximálních průtoků PV v KP2

Tabulka 27 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP2 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,37			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,22	0,16	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		19	19	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,12			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	8,89			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		60	60	[...]

Tabulka 28 Maximální průtoky a objemy PV v KP2 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	1,11	0,638	0,461	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	4,29	2,49	1,8	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	6,89	4	2,89	[10 ³ .m ³]



Obrázek 26 Graf maximálních průtoků PV v KP2 – indexovaná srážka

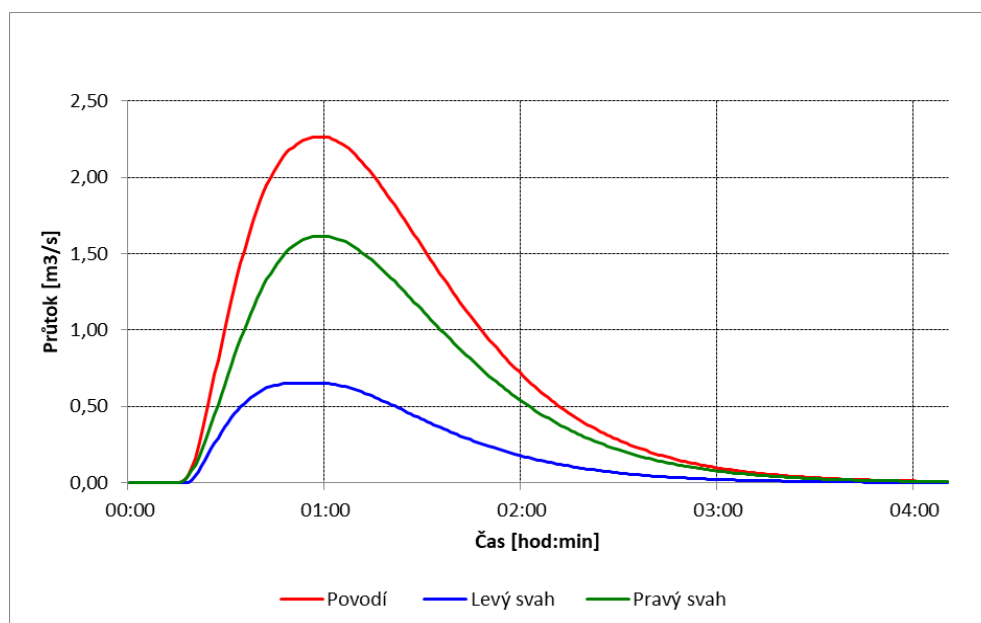
Kritický profil 3

Tabulka 29 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP3

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,32			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,1	0,22	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		9,3	9	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,56			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	6,4			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		74	77	[...]

Tabulka 30 Maximální průtoky a objemy PV v KP3

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	2,31	0,649	1,62	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	5,86	1,6	4,26	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	10,6	3	7,64	[10 ³ .m ³]



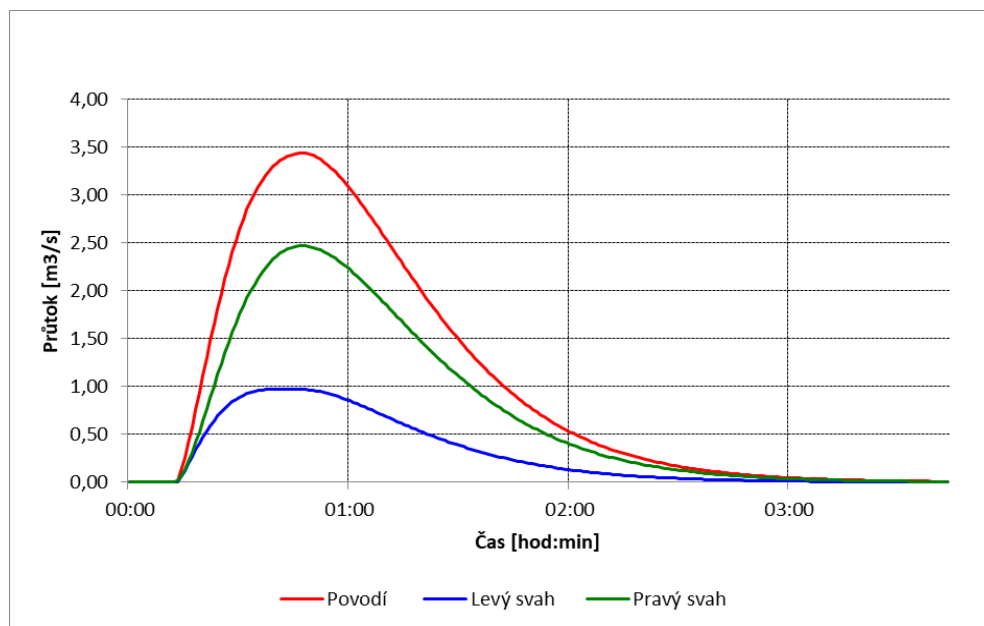
Obrázek 27 Graf maximálních průtoků PV v KP3

Tabulka 31 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP3 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,32			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,1	0,22	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		9,3	9	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,56			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	6,4			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		74	77	[...]

Tabulka 32 Maximální průtoky a objemy PV v KP3 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	3,42	0,968	2,47	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	7,16	1,97	5,18	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	13,8	3,93	9,83	[10 ³ .m ³]



Obrázek 28 Graf maximálních průtoků PV v KP3 – indexovaná srážka

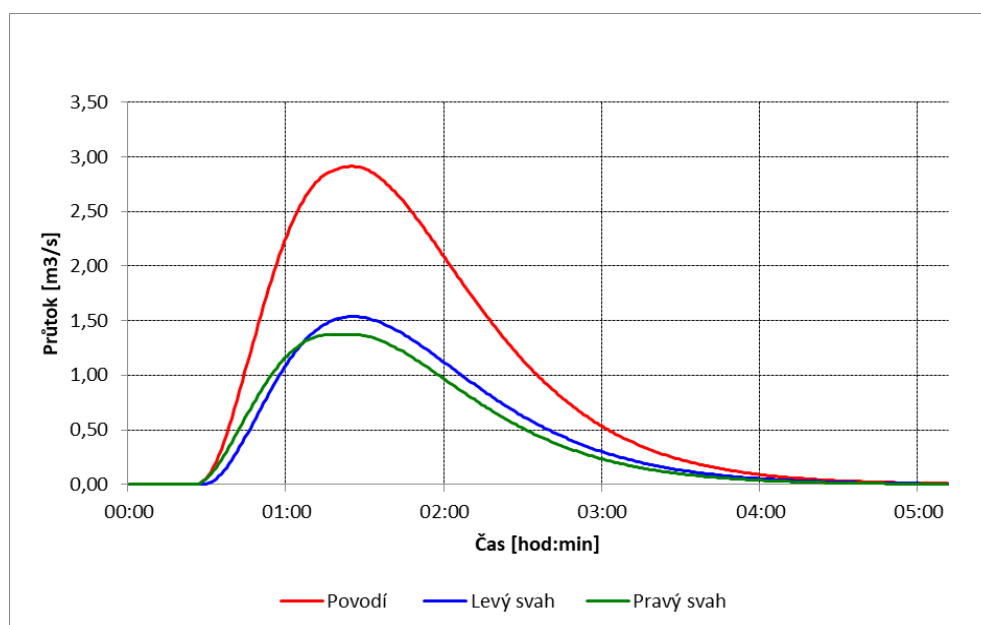
Kritický profil 4

Tabulka 33 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP4

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,63			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,34	0,28	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		12,5	11	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,83			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	6,34			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		71	73	[...]

Tabulka 34 Maximální průtoky a objemy PV v KP4

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	2,92	1,54	1,37	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	10,4	5,35	5,03	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	16,9	8,84	8,09	[10 ³ .m ³]



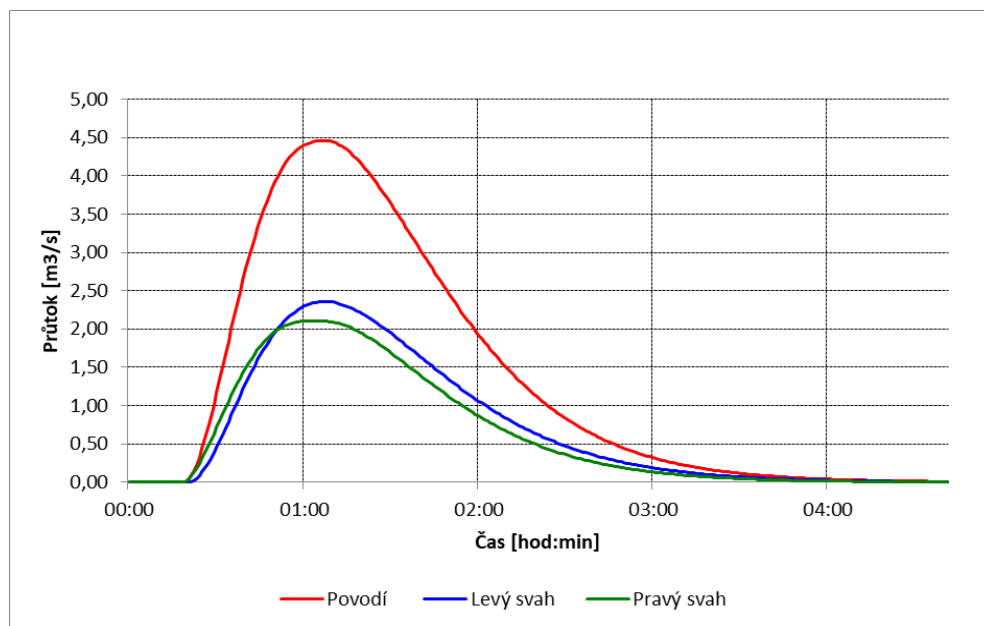
Obrázek 29 Graf maximálních průtoků PV v KP4

Tabulka 35 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP4 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,63			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,34	0,28	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		12,5	11	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,83			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	6,34			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		71	73	[...]

Tabulka 36 Maximální průtoky a objemy PV v KP4 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	4,49	2,36	2,1	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	12,8	6,66	6,18	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	22,5	11,8	10,7	[10 ³ .m ³]



Obrázek 30 Graf maximálních průtoků PV v KP4 – indexovaná srážka

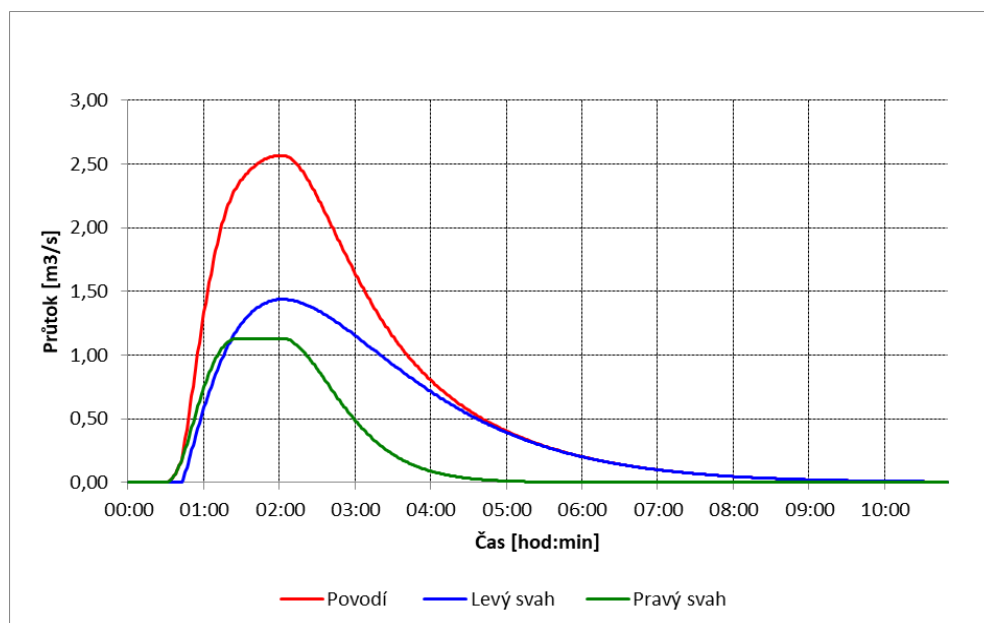
Kritický profil 5

Tabulka 37 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP5

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,07			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,81	0,26	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16	8,4	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,72			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,12			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		67	76	[...]

Tabulka 38 Maximální průtoky a objemy PV v KP5

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	2,57	1,44	1,13	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	17,8	11,4	6,37	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	25,1	16,6	8,54	[10 ³ .m ³]



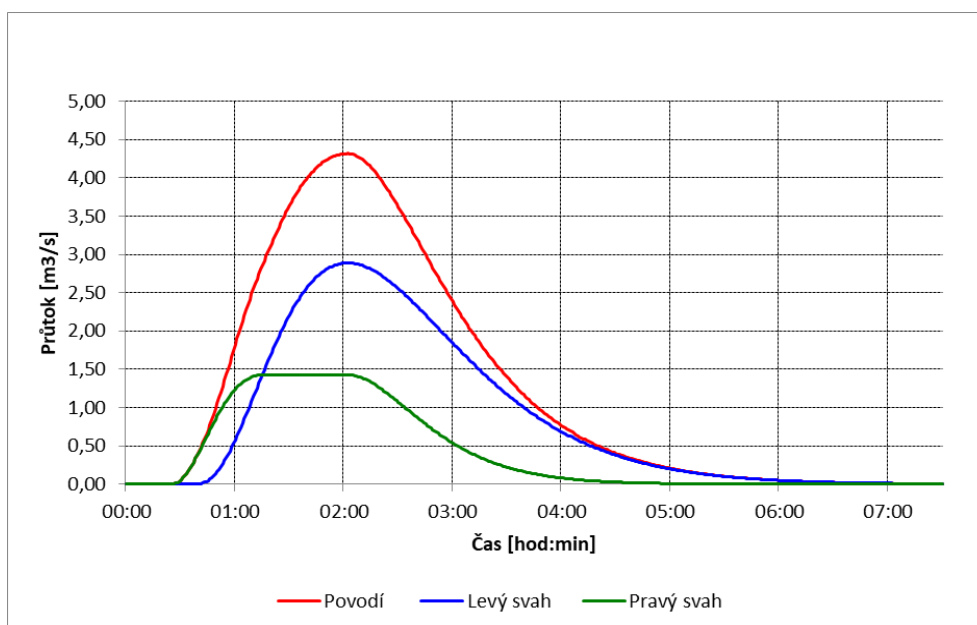
Obrázek 31 Graf maximálních průtoků PV v KP5

Tabulka 39 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP5 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,07			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,81	0,26	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16	8,4	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,72			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,12			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		67	76	[...]

Tabulka 40 Maximální průtoky a objemy PV v KP5 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	4,32	2,89	1,43	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	24,6	16,2	8,4	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	33,9	22,8	11,1	[10 ³ .m ³]



Obrázek 32 Graf maximálních průtoků PV v KP5 – indexovaná srážka

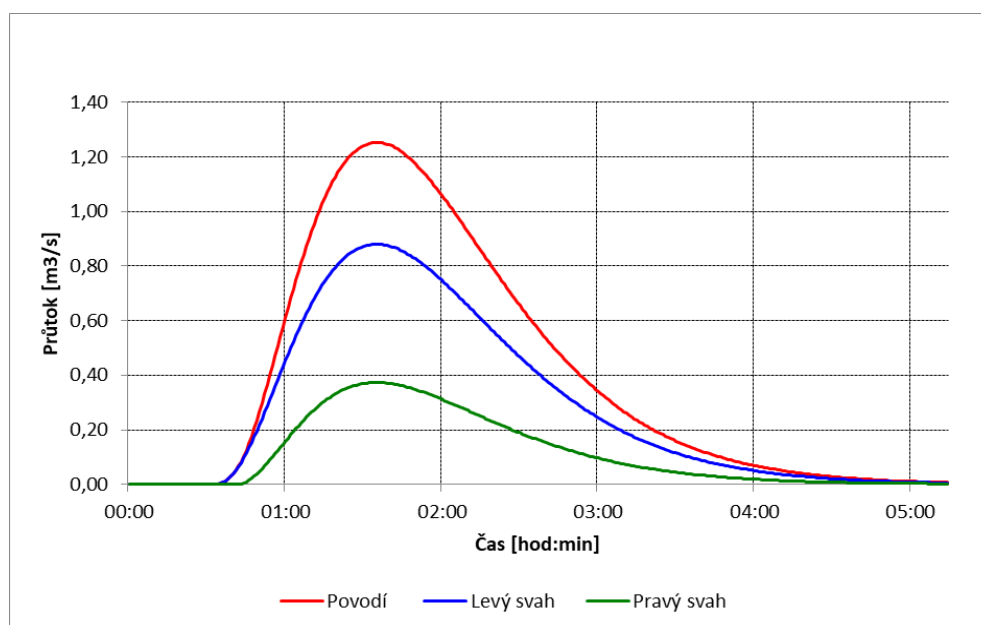
Kritický profil 6

Tabulka 41 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP6

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,37			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,23	0,14	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		14,6	16,4	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,19			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	8,9			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		69	63	[...]

Tabulka 42 Maximální průtoky a objemy PV v KP6

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	1,25	0,88	0,373	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	4,53	3,32	1,21	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	7,48	5,34	2,13	[10 ³ .m ³]



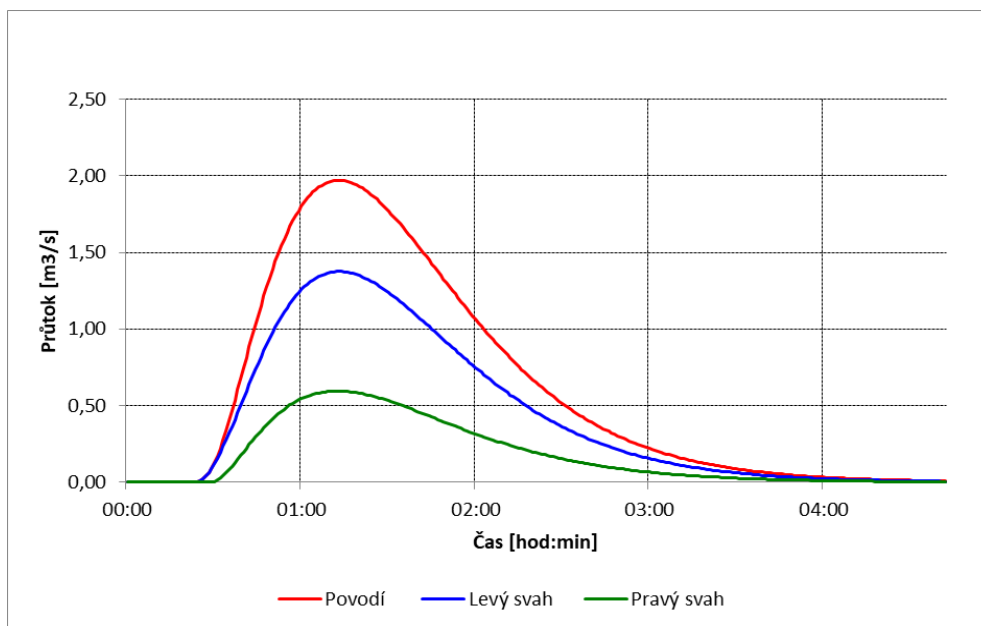
Obrázek 33 Graf maximálních průtoků PV v KP6

Tabulka 43 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP6 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,37			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,23	0,14	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		14,6	16,4	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,19			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	8,9			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		69	63	[...]

Tabulka 44 Maximální průtoky a objemy PV v KP6 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	1,97	1,38	0,595	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	5,7	4,13	1,57	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	10,3	7,24	3,05	[10 ³ .m ³]



Obrázek 34 Graf maximálních průtoků PV v KP6 – indexovaná srážka

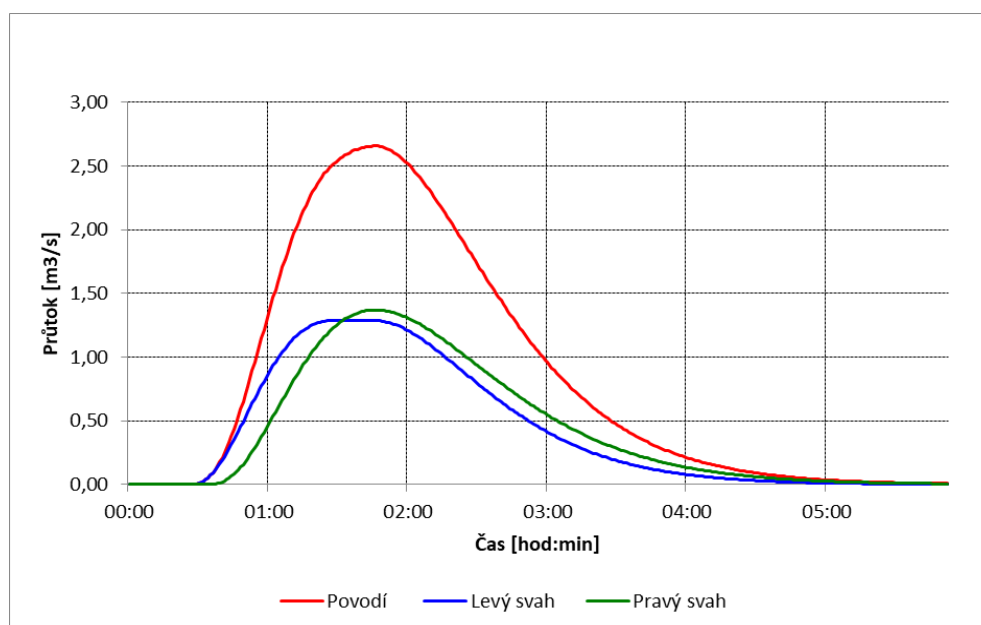
Kritický profil 7

Tabulka 45 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP7

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,65			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,28	0,37	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		8,9	11,7	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,5			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,01			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		75	70	[...]

Tabulka 46 Maximální průtoky a objemy PV v KP7

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	2,67	1,29	1,37	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	12,2	6,17	6	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	17,8	8,82	9,02	[10 ³ .m ³]



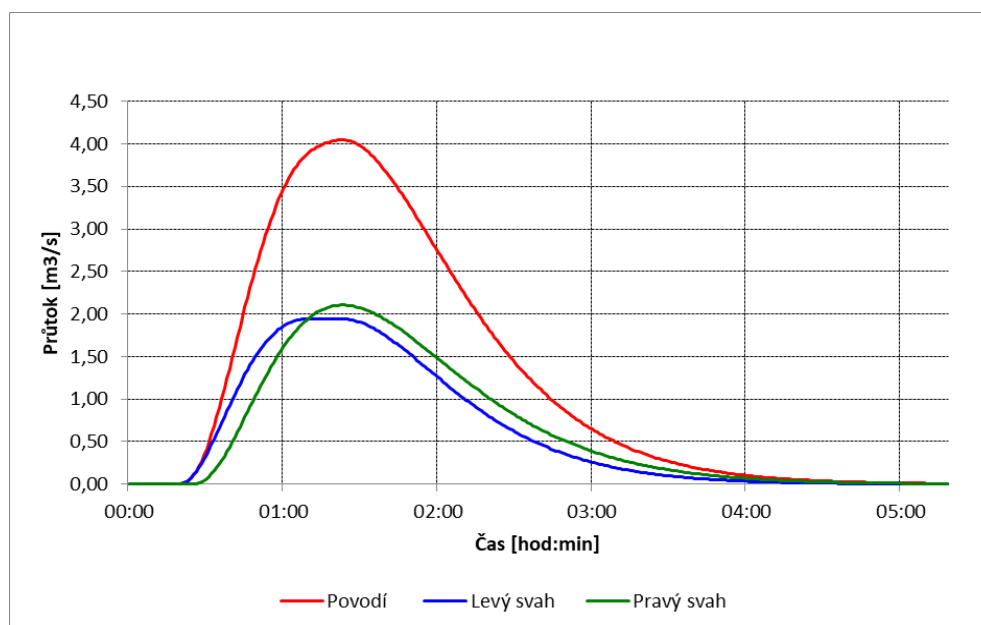
Obrázek 35 Graf maximálních průtoků PV v KP7

Tabulka 47 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP7 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,65			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,28	0,37	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		8,9	11,7	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,5			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,01			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		75	70	[...]

Tabulka 48 Maximální průtoky a objemy PV v KP7 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	4,07	1,94	2,11	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	14,9	7,45	7,45	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	23,6	11,5	12,1	[10 ³ .m ³]



Obrázek 36 Graf maximálních průtoků PV v KP7 – indexovaná srážka

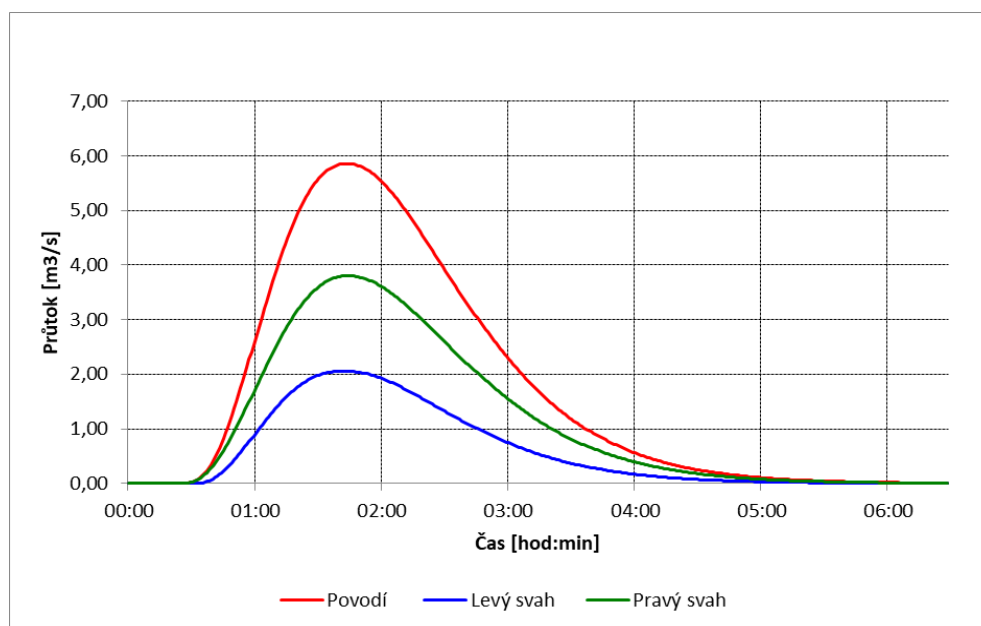
Kritický profil 8

Tabulka 49 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP8

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,22			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,5	0,72	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		10,4	7,7	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	2,12			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,44			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		72	78	[...]

Tabulka 50 Maximální průtoky a objemy PV v KP8

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	5,88	2,05	3,8	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	27,8	9,1	18,7	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	39,8	13,5	26,3	[10 ³ .m ³]



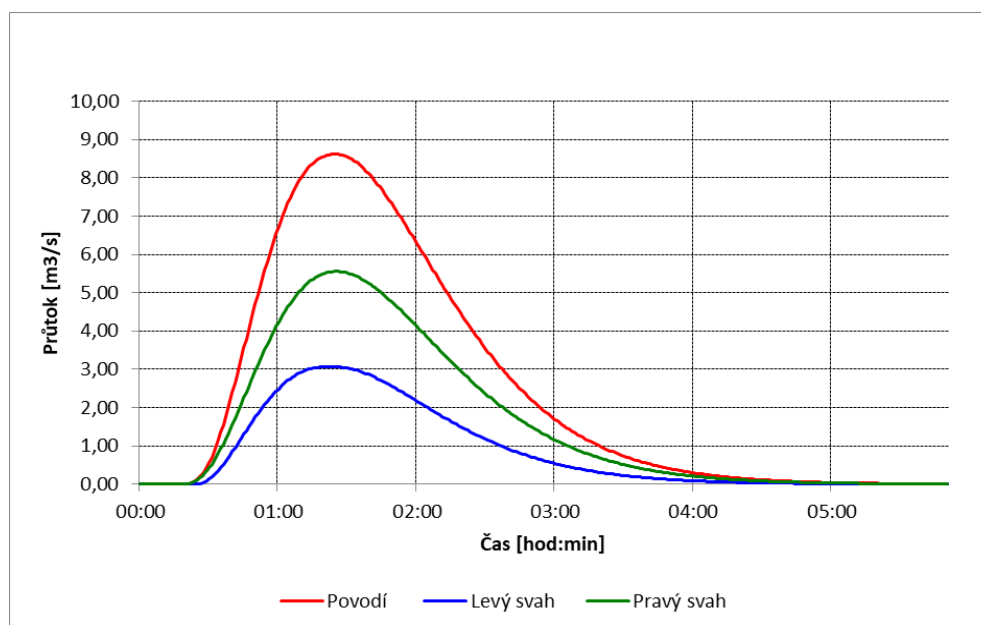
Obrázek 37 Graf maximálních průtoků PV v KP8

Tabulka 51 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP8 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,22			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,5	0,72	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		10,4	7,7	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	2,12			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	4,44			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		72	78	[...]

Tabulka 52 Maximální průtoky a objemy PV v KP8 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	8,68	3,06	5,56	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	34,1	11,4	22,7	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	51,6	17,9	33,7	[10 ³ .m ³]



Obrázek 38 Graf maximálních průtoků PV v KP8 – indexovaná srážka

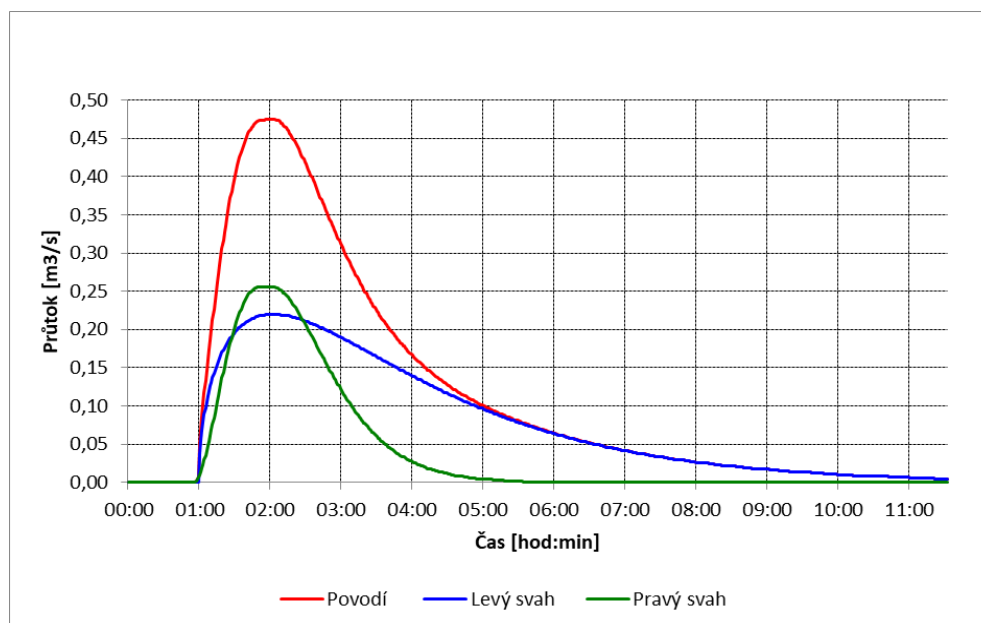
Kritický profil 9

Tabulka 53 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP9

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,39			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,27	0,12	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		19,6	23,3	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	0,99			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,66			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		59	61	[...]

Tabulka 54 Maximální průtoky a objemy PV v KP9

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	0,475	0,22	0,255	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	2,99	1,95	1,04	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	4,79	3,16	1,63	[10 ³ .m ³]



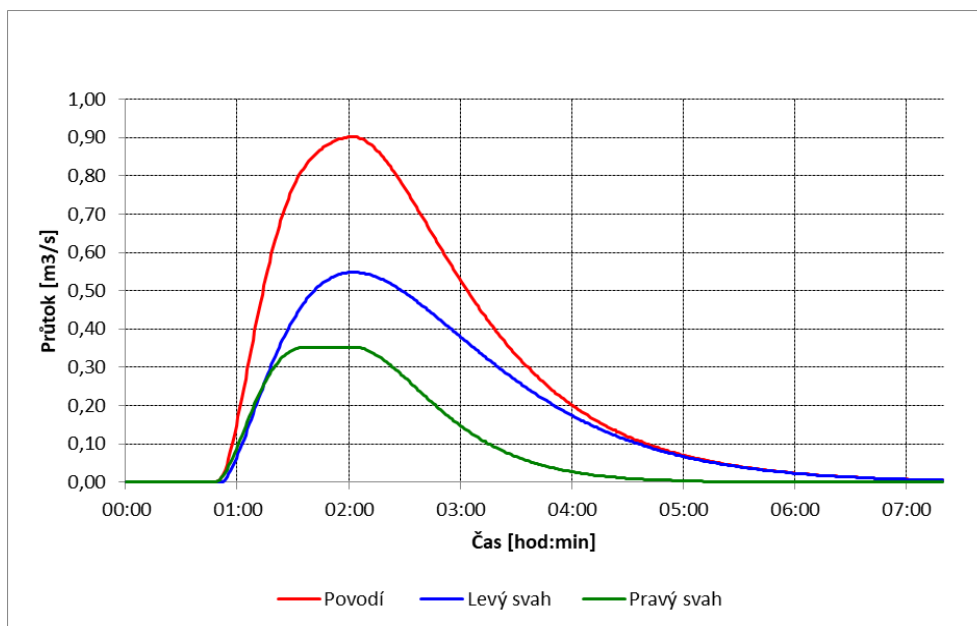
Obrázek 39 Graf maximálních průtoků PV v KP9

Tabulka 55 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP9 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,39			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,27	0,12	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		19,6	23,3	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	0,99			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,66			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		59	61	[...]

Tabulka 56 Maximální průtoky a objemy PV v KP9 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	0,902	0,549	0,353	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	4,67	3,08	1,59	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	7,1	4,72	2,37	[10 ³ .m ³]



Obrázek 40 Graf maximálních průtoků PV v KP9 – indexovaná srážka

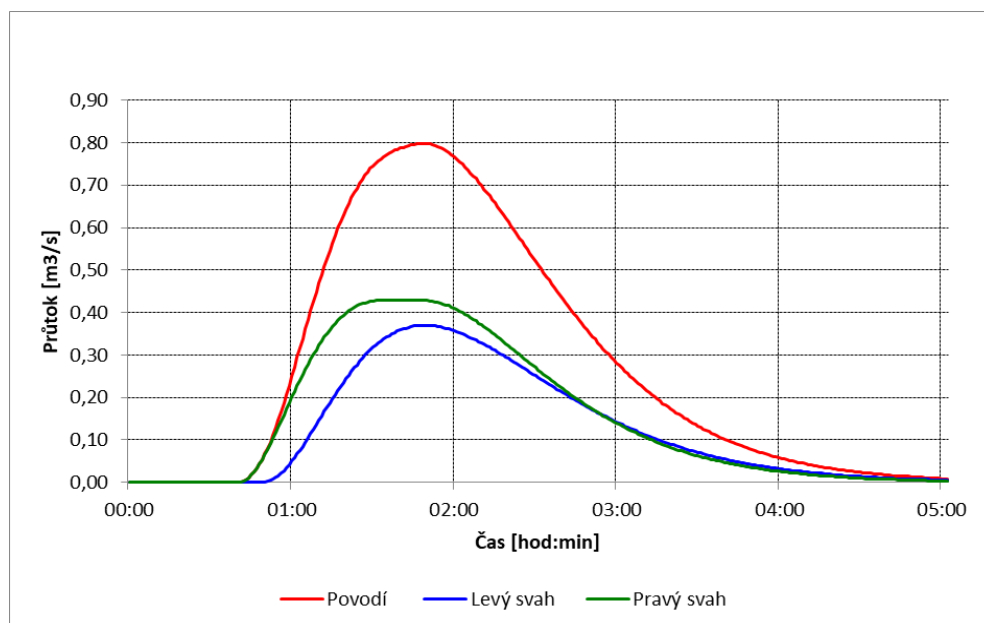
Kritický profil 10

Tabulka 57 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP10

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,3			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,15	0,14	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16,2	17,9	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,23			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,53			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		62	66	[...]

Tabulka 58 Maximální průtoky a objemy PV v KP10

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	0,798	0,37	0,428	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	3,13	1,35	1,77	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	4,99	2,24	2,76	[10 ³ .m ³]



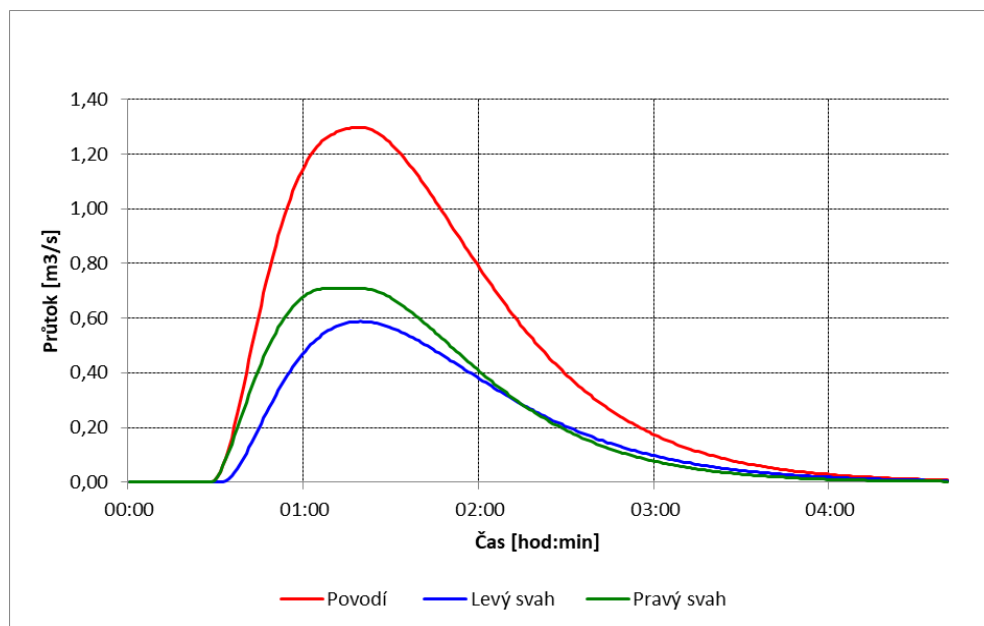
Obrázek 41 Graf maximálních průtoků PV v KP10

Tabulka 59 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP10 – indexovaná srážka

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,3			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,15	0,14	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		16,2	17,9	[%]
g	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,23			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	10,53			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		62	66	[...]

Tabulka 60 Maximální průtoky a objemy PV v KP10 – indexovaná srážka

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					[roky]
100	Q _{max}	maximální průtok	1,3	0,588	0,709	[m ³ .s ⁻¹]
	W _{PVT}	objem povodňové vlny PV	3,88	1,71	2,17	[10 ³ .m ³]
	W _{PVT,1d}	objem PV vyvolaný H _{1d100}	7,05	3,22	3,83	[10 ³ .m ³]



Obrázek 42 Graf maximálních průtoků PV v KP10– indexovaná srážka

2.8 EROZNÍ SMYV PŘED NÁVRHEM OPATŘENÍ

Pro zemědělskou půdu určenou z vrstvy LPIS u bloků s výměrou větší jak 2 ha se vypočítala míra erozního ohrožení eroze pomocí USLE. Spočítaly se dvě varianty, kdy R-faktor bude roven 40 a při druhé variantě se hodnota tohoto faktoru pře násobí indexem s hodnotou 1,279292 uvedeným v „Klimatické studii“. Dojde k navýšení erozního smyvu.

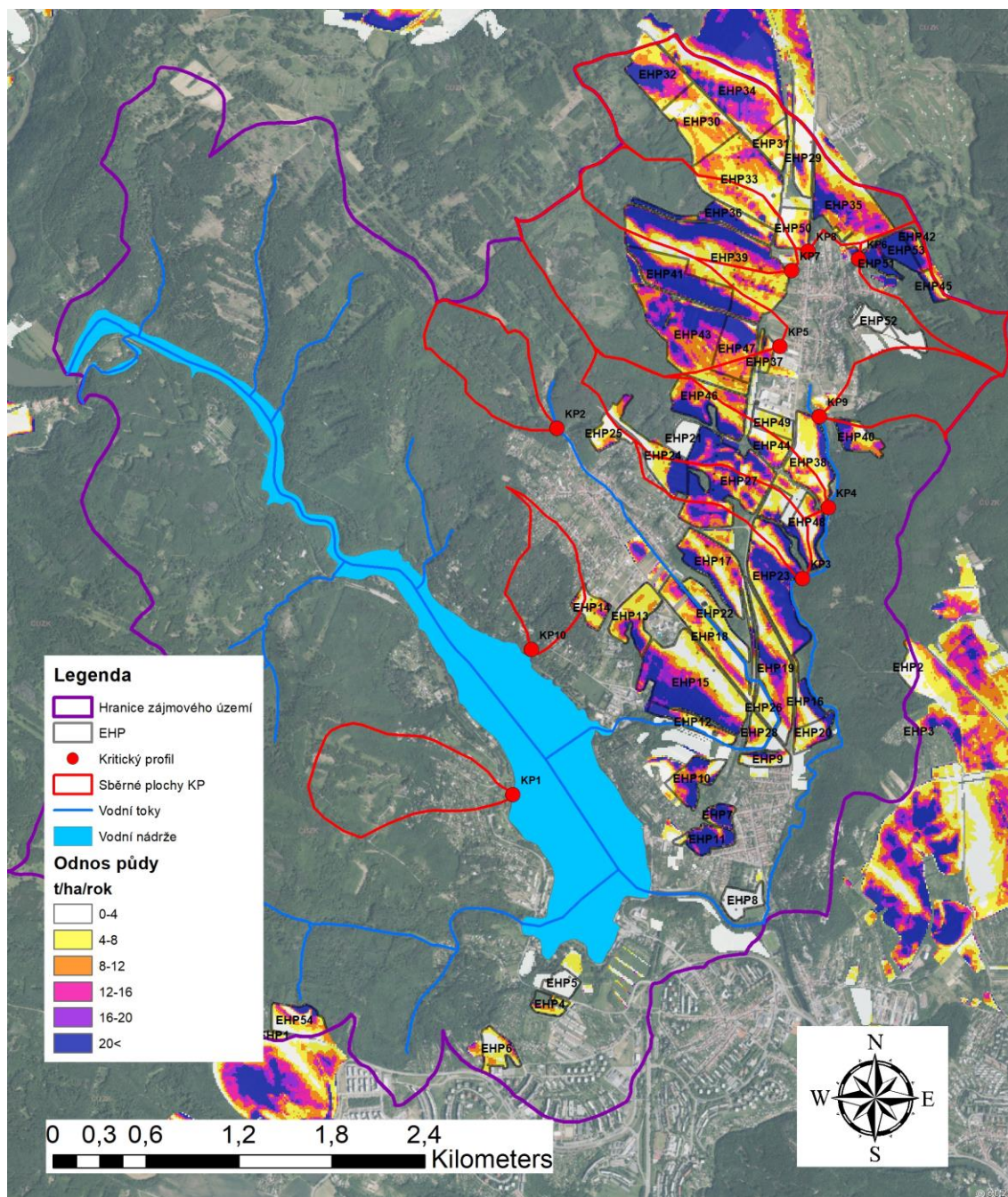
Tabulka 61 Souhrnná tabulka erozního smyvu na jednotlivá EHP – varianta 1 R = 40

EHP	Plocha	Procentní podíl intervalu hodnot G [t/ha/rok]						Průměrný odnos půdy	Celkový odnos půdy
	[ha]	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20<	[t/ha/rok]	[t/rok]
EHP1	0,92	58	41	1	0	0	0	3,7	337
EHP2	2,14	88	9	3	0	0	0	2,5	538
EHP3	0,02	0	100	0	0	0	0	4,2	8
EHP4	2,56	8	56	25	6	1	5	8,4	1204
EHP5	2,86	100	0	0	0	0	0	0,2	42
EHP6	4,44	38	45	13	4	1	0	5,3	2274
EHP7	2,33	2	9	5	7	14	63	23,8	5406
EHP8	3,95	98	2	0	0	0	0	1,7	660
EHP9	3,73	53	17	9	9	4	7	6,7	2409
EHP10	6,38	14	12	22	12	10	30	16,5	10354
EHP11	4,71	5	7	5	7	12	63	24,4	11269
EHP12	4,32	21	31	11	8	5	24	14,9	6337
EHP13	7,63	7	50	19	8	7	10	9,8	7164
EHP14	3,74	28	37	22	9	4	1	7,0	2569
EHP15	25,72	17	20	9	9	12	32	16,8	42718
EHP16	4,15	20	21	12	6	4	37	19,7	7863
EHP17	11,91	16	26	22	14	5	17	12,6	14441
EHP18	12,45	19	37	25	13	4	3	8,2	9685
EHP19	12,36	17	28	21	16	7	11	10,7	12849
EHP20	3,82	27	33	7	10	5	18	11,1	4114
EHP21	3,30	99	0	0	0	0	1	1,4	450
EHP22	4,82	32	51	10	1	0	5	6,5	3105
EHP23	19,05	7	17	11	9	8	47	22,5	42282
EHP24	8,79	24	27	12	3	2	32	17,1	14861
EHP25	3,43	60	24	11	3	1	1	4,4	1508
EHP26	2,19	51	44	5	0	0	0	4,2	877
EHP27	24,00	3	11	19	19	14	35	23,4	55928
EHP28	2,55	18	54	15	9	4	0	7,0	1729
EHP29	5,25	51	23	13	4	3	6	6,9	3509

EHP30	12,51	15	41	37	6	1	0	7,4	9094
EHP31	4,12	18	48	26	7	0	0	7,0	2800
EHP32	10,24	1	22	20	18	8	30	17,6	17829
EHP33	21,31	13	41	31	10	3	2	8,2	17111
EHP34	19,41	19	21	16	19	14	11	11,1	21592
EHP35	17,83	12	19	26	20	10	13	13,2	23532
EHP36	6,99	7	20	8	7	7	51	22,1	15029
EHP37	2,12	14	37	31	10	7	0	8,4	1705
EHP38	11,35	25	42	13	6	3	10	9,1	10255
EHP39	36,38	11	31	17	10	6	24	15,3	55355
EHP40	4,45	13	23	19	12	11	22	13,3	5840
EHP41	12,12	1	10	11	9	8	61	26,0	31394
EHP42	2,26	1	10	19	20	12	38	17,9	3966
EHP43	22,03	2	12	27	21	16	23	16,2	35545
EHP44	4,48	18	44	10	9	6	13	10,6	4705
EHP45	1,62	20	32	13	7	6	23	13,6	2153
EHP46	11,80	2	23	27	14	8	26	17,1	19851
EHP47	9,12	3	9	39	18	5	25	17,5	15719
EHP48	9,89	32	25	11	7	5	21	13,0	12601
EHP49	3,42	33	64	4	0	0	0	5,0	1654
EHP50	5,35	42	32	16	8	2	1	6,0	3213
EHP51	2,16	0	3	1	7	5	84	32,7	6889
EHP52	4,45	100	0	0	0	0	0	0,4	170
EHP53	3,63	0	0	1	2	2	94	39,9	14430
EHP54	6,00	35	29	16	7	2	10	9,8	5834

Tabulka 62 Hodnocení míry ohroženosti vodní erozí

G [t/ha/rok]	Počet EHP	Zastoupení [%]	Míra ohroženosti
<1	2	3,7	velmi slabé ohrožení
1-2	2,0	3,7	slabě ohrožená
2-4	2,0	3,7	střeně ohrožená
4-8	13,0	24,1	silně ohrožená
8-10	7,0	13,0	velmi silně ohrožená
10<	28,0	51,9	extrémně ohrožená



Obrázek 43 Mapa erozní ohroženosti půd R=40

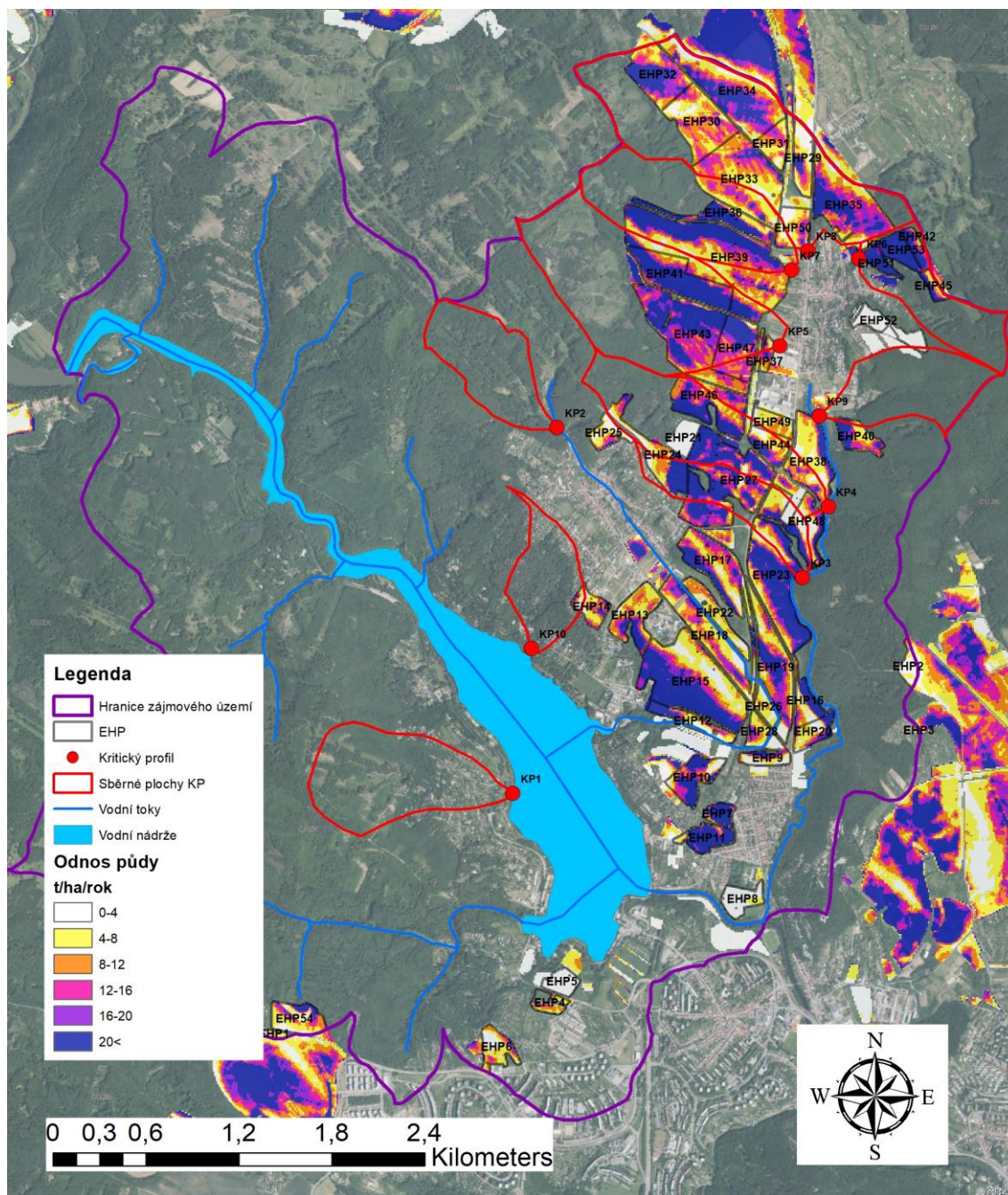
Tabulka 63 Souhrnná tabulka erozního smyvu na jednotlivá EHP - varianta 2 R = 40x index

EHP	Plocha	Procentní podíl intervalu hodnot G [t/ha/rok]						Průměrný odnos půdy	Celkový odnos půdy
	[ha]	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20<	[t/ha/rok]	[t/rok]
EHP1	0,92	42	48	10	0	0	0	4,8	431
EHP2	2,14	78	18	3	1	0	0	3,2	688
EHP3	0,02	0	100	0	0	0	0	5,4	11
EHP4	2,56	0	44	33	13	3	7	10,7	1540
EHP5	2,86	100	0	0	0	0	0	0,2	54
EHP6	4,44	28	40	21	7	3	1	6,7	2909
EHP7	2,33	1	8	4	4	6	77	30,5	6915
EHP8	3,95	88	13	0	0	0	0	2,2	845
EHP9	3,73	44	21	9	8	7	12	8,5	3082
EHP10	6,38	11	9	12	18	9	41	21,1	13246
EHP11	4,71	4	6	4	4	6	76	31,2	14416
EHP12	4,32	16	27	13	9	5	30	19,1	8107
EHP13	7,63	3	32	30	11	6	17	12,6	9165
EHP14	3,74	22	29	22	15	6	6	8,9	3286
EHP15	25,72	10	21	9	7	7	45	21,4	54648
EHP16	4,15	14	20	15	6	4	42	25,1	10060
EHP17	11,91	7	25	17	17	11	22	16,1	18474
EHP18	12,45	12	31	23	17	10	7	10,5	12390
EHP19	12,36	9	24	20	15	12	19	13,7	16438
EHP20	3,82	17	34	12	7	7	23	14,2	5263
EHP21	3,30	99	0	0	0	0	1	1,7	576
EHP22	4,82	18	45	28	3	1	5	8,3	3973
EHP23	19,05	5	13	11	8	7	56	28,8	54091
EHP24	8,79	18	19	21	6	2	34	21,8	19011
EHP25	3,43	49	30	10	8	2	2	5,7	1929
EHP26	2,19	31	57	12	0	0	0	5,3	1122
EHP27	24,00	2	5	12	16	15	50	30,0	71548
EHP28	2,55	7	49	24	9	7	5	9,0	2212
EHP29	5,25	38	27	14	8	3	10	8,9	4489
EHP30	12,51	9	27	36	22	4	1	9,5	11633
EHP31	4,12	9	36	31	18	5	1	9,0	3582
EHP32	10,24	0	14	16	15	16	40	22,5	22809
EHP33	21,31	5	31	32	19	8	5	10,5	21890
EHP34	19,41	15	17	15	12	15	27	14,2	27622
EHP35	17,83	7	16	16	21	16	24	16,9	30105
EHP36	6,99	3	20	7	7	5	59	28,3	19226
EHP37	2,12	7	27	32	18	7	8	10,7	2182
EHP38	11,35	14	40	20	7	4	14	11,7	13120

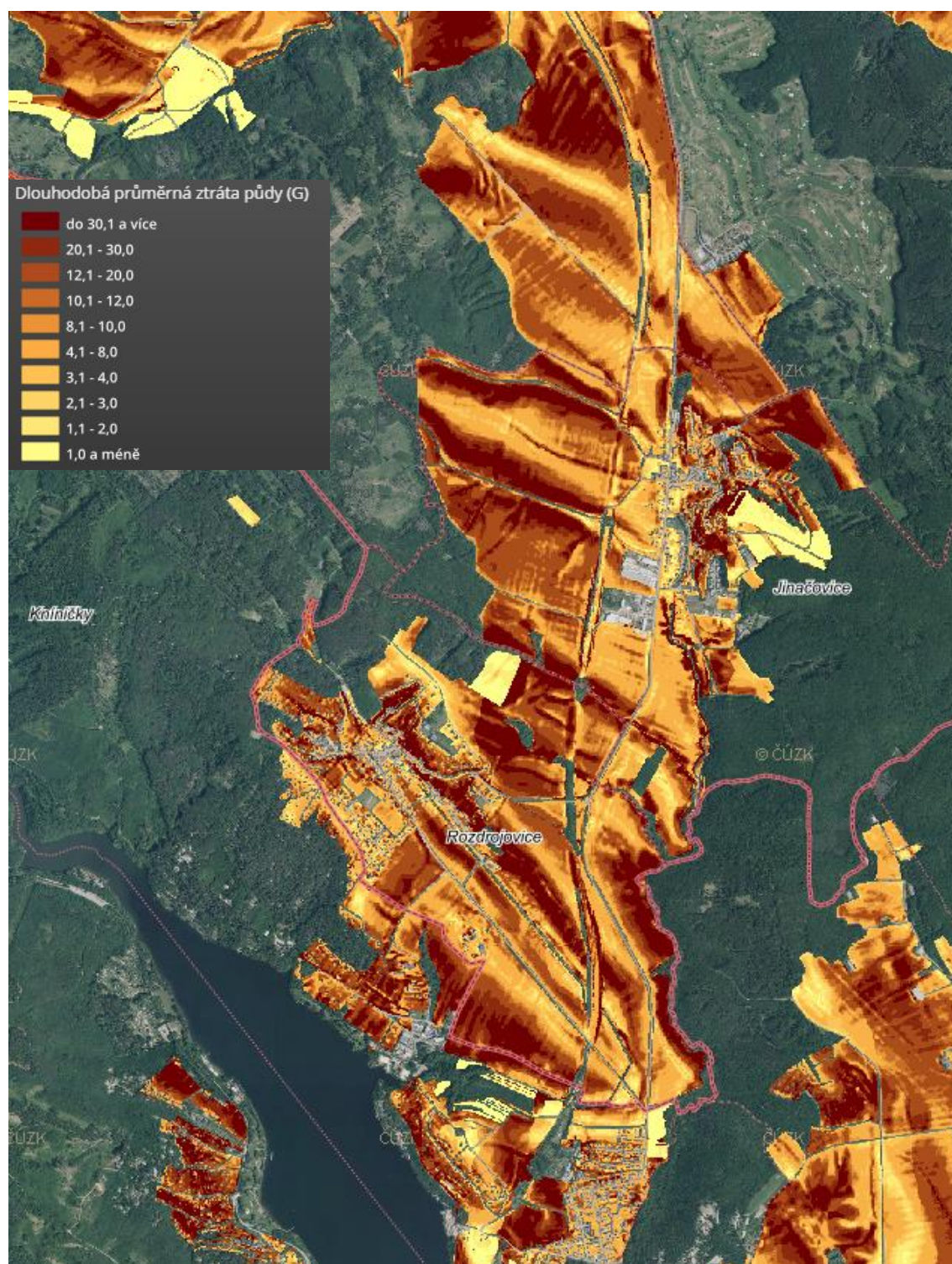
EHP39	36,38	5	25	20	12	8	31	19,6	70815
EHP40	4,45	3	26	13	16	7	34	17,1	7471
EHP41	12,12	0	6	8	8	7	70	33,2	40161
EHP42	2,26	0	7	10	19	12	52	23,0	5074
EHP43	22,03	1	6	15	21	17	40	20,7	45472
EHP44	4,48	12	31	23	7	7	19	13,5	6019
EHP45	1,62	12	27	18	8	5	30	17,4	2754
EHP46	11,80	0	10	25	19	10	35	21,9	25395
EHP47	9,12	2	4	19	30	14	31	22,4	20109
EHP48	9,89	22	27	11	8	5	26	16,7	16120
EHP49	3,42	19	52	29	1	0	0	6,4	2116
EHP50	5,35	32	30	17	11	6	4	7,7	4111
EHP51	2,16	0	1	2	3	4	90	41,8	8813
EHP52	4,45	100	0	0	0	0	0	0,5	217
EHP53	3,63	0	0	1	1	1	97	51,0	18460
EHP54	6,00	21	33	17	10	6	12	12,5	7463

Tabulka 64 Hodnocení míry ohroženosti vodní erozí - 2 varianta R=40x index

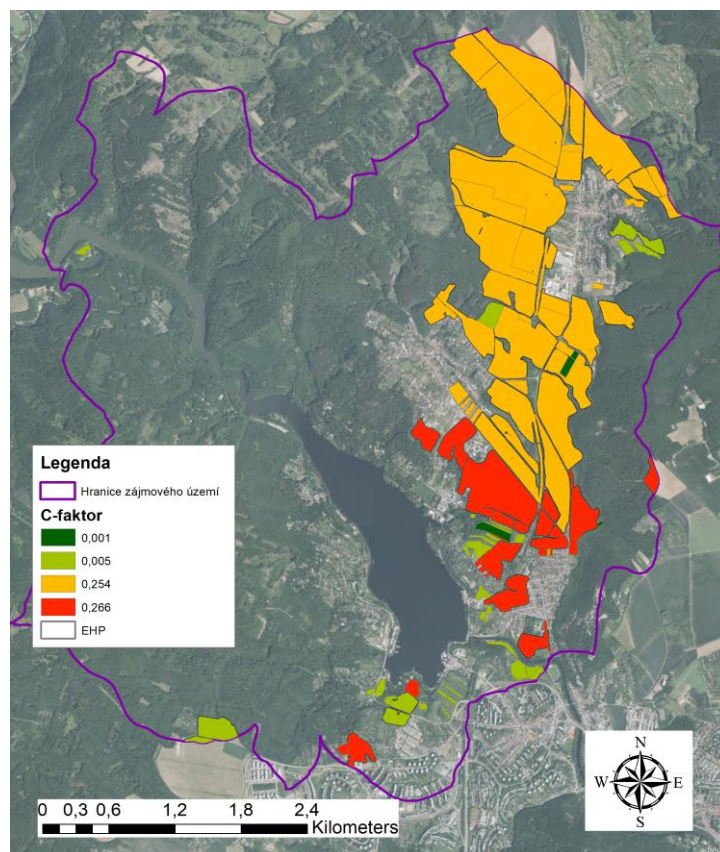
G [t/ha/rok]	Počet EHP	Zastoupení [%]	Míra ohroženosti
<1	2	3,7	velmi slabé ohrožení
1-2	1,0	1,9	slabě ohrožená
2-4	2,0	3,7	středně ohrožená
4-8	7,0	13,0	silně ohrožená
8-10	7,0	13,0	velmi silně ohrožená
10<	35,0	64,8	extrémně ohrožená



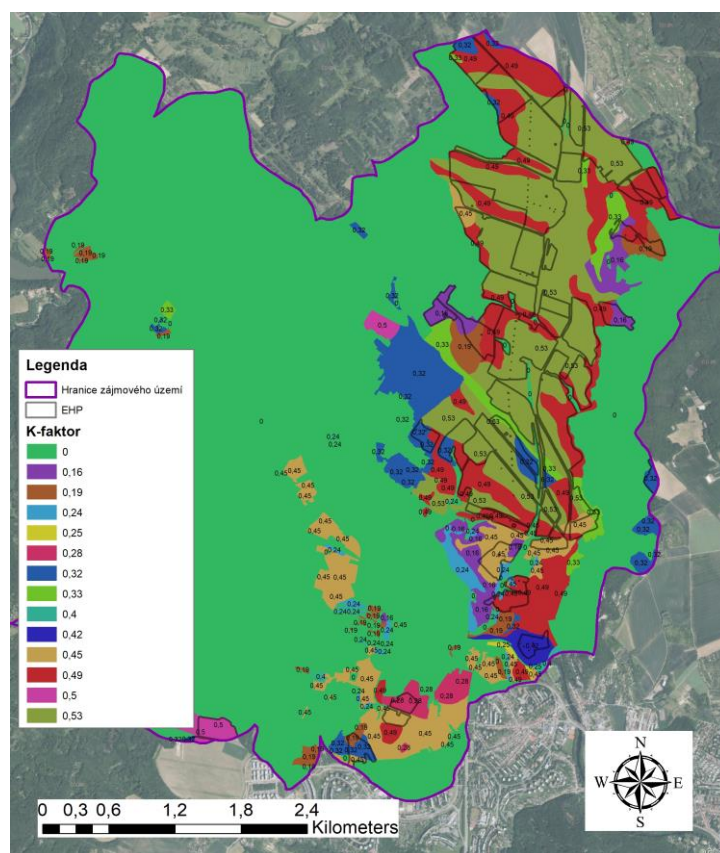
Obrázek 44 Mapa erozní ohroženosti půd R=40x index



Obrázek 45 Dlouhodobá průměrná ztráta půdy dle SOWACGIS [15]



Obrázek 46 Mapa C-faktoru



Obrázek 47 Mapa K-faktoru

2.9 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Území z hlediska geomorfologického spadá do Česko-Moravské subprovincie, Brněnské vrchoviny, Bobravské vrchoviny, do pahorkatiny Lipovské, dále do Rozdrojovické vrchoviny, Střelické pahorkatiny, Žabovřeské pahorkatiny. Území leží v Medlánecké sníženině, částečně v Jinačovickém prolomu, Bystrcké kotlině a Trnůvecké vrchovině.

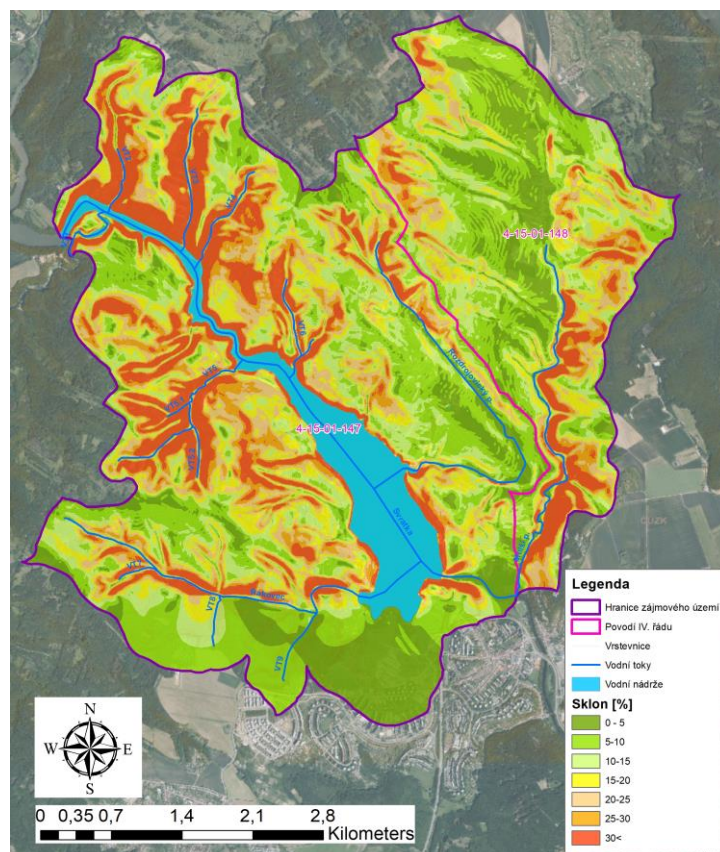
Bobravská vrchovina je geomorfologický celek o rozloze 371 km² s nejvyšším bodem zvaným Kopeček 479 m n.m. [16]



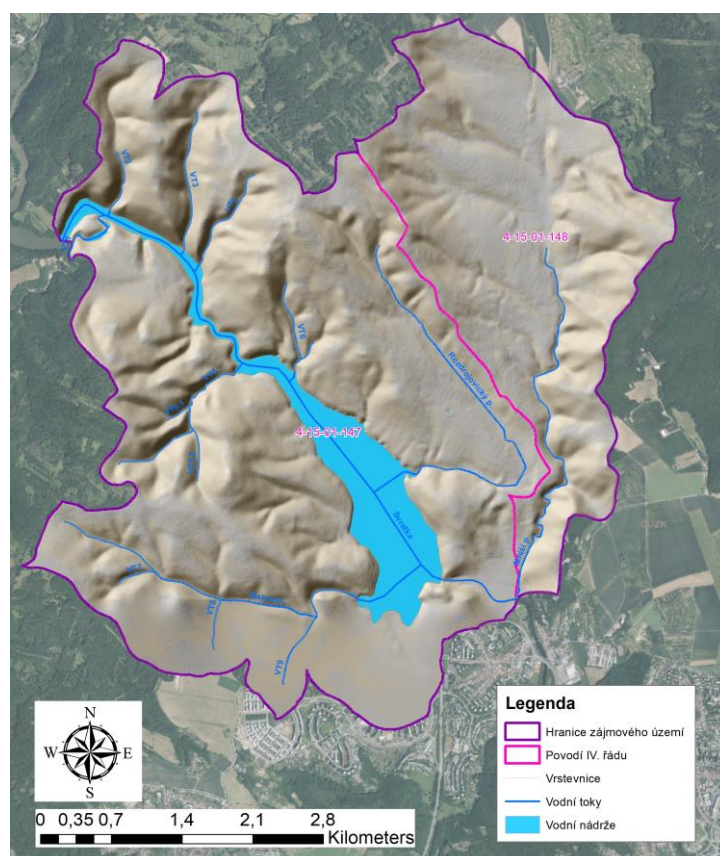
Obrázek 48 Geomorfologická mapa [17]

2.10 SKLONOVÉ POMĚRY

Území je značné rozmanité a členité, co se sklonů týče. V místech vodních toků a nádrží jsou sklony větší jak 30 %. Na západ od obce Jinačovice, dále na pravém břehu Rozdrojovického potoka a na jihu zájmového území je terén více rovinatý se sklony pohybujícími se v rozmezí 0-15 %. Na severozápadní a východní části zájmového území jsou sklony převážně velké, pohybují se od 15 % a výš.



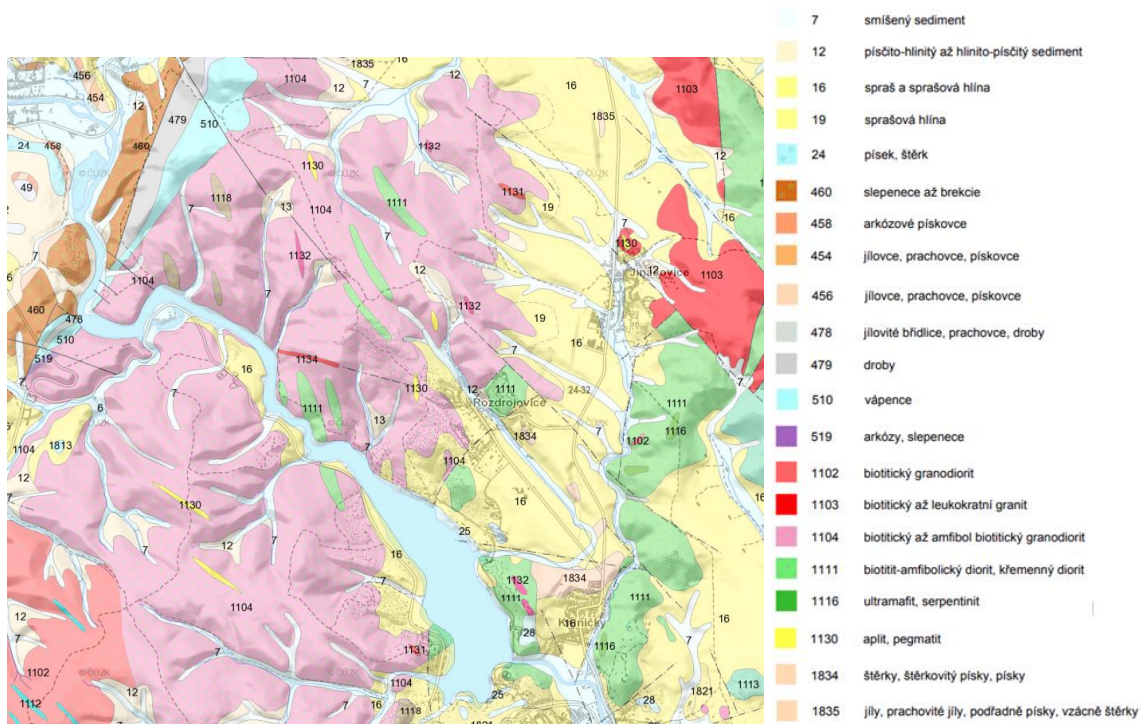
Obrázek 49 Mapa sklonitostních poměrů



Obrázek 50 Stínovaný reliéf území

2.11 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová lokalita je tvořena z velké části biotitickým až amfibol biotickým granodioritem, který se nachází spíše na západní polovině území, v té východní se spíše vyskytují hojně sprašové hlíny.



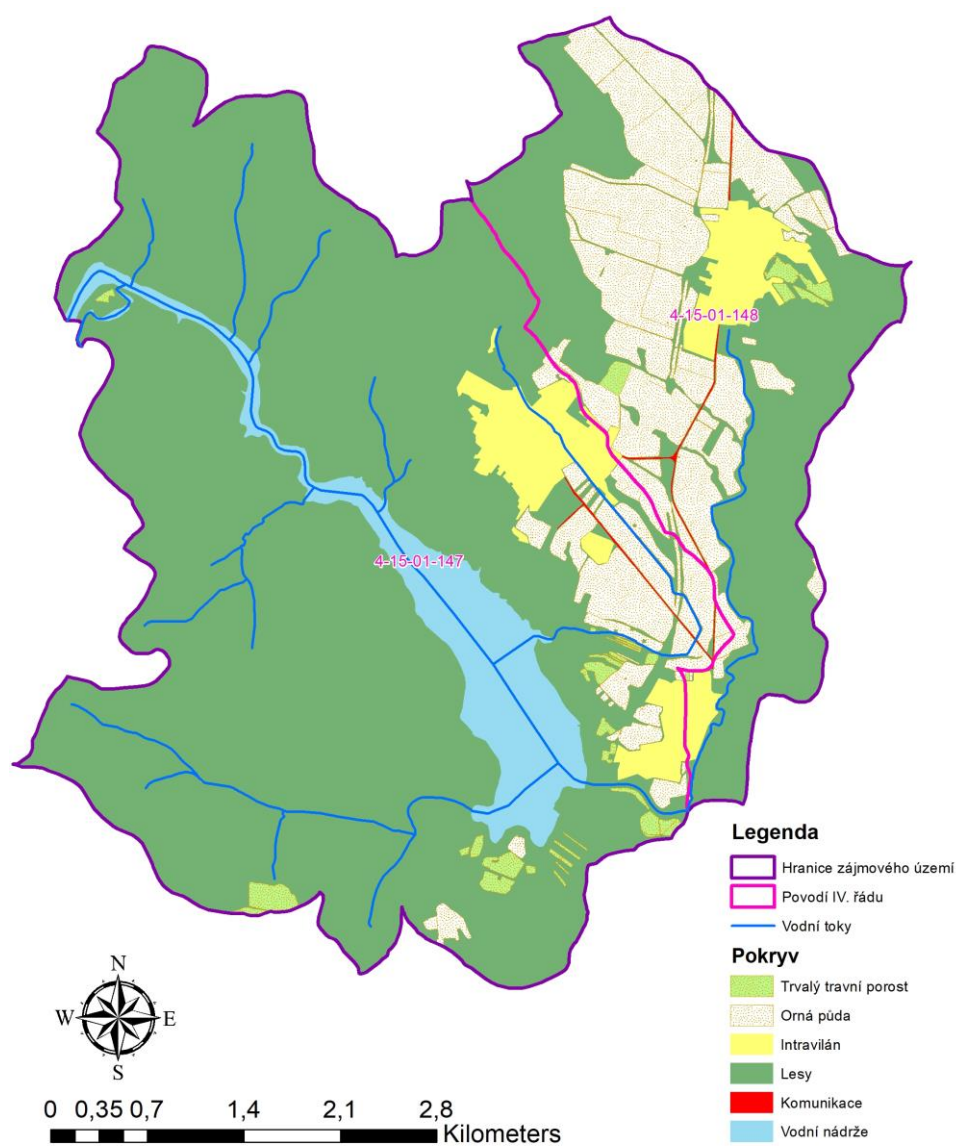
Obrázek 51 Geologická mapa [18]

2.12 KRAJINNÝ POKRYV

Pokryv byl stanoven pomocí aktuálních dat vrstvy LPIS, vodních nádrží z DIBAVODu, dále byl dokreslen intravilán ze základní mapy. V zájmovém území převládá pokryv lesy, které tvoří 73 %. Orná půda se zde nachází v zastoupení téměř 15 %, další plochy již jsou minoritní jako například vodní plocha 6 %, intravilán něco málo přes 5 %.

Tabulka 65 Zastoupení krajinného pokryvu

Pokryv	Plocha [ha]	Zastoupení [%]
Orná půda	436,1	14,9
Trvalý travní porost	37,4	1,3
Lesy	2121,8	72,5
Intravilán	150,9	5,2
Vodní plocha	175,4	6,0
Komunikace	5,3	0,2



Obrázek 52 Mapa krajinného pokryvu

3 POPIS PUŽITÝCH PROGRAMŮ A METOD

3.1 ARCGIS

ArcGIS je program od vývojářů firmy Esri. Samotná zkratka GIS znamená Geografický Informační Systém. V GISu lze vzájemně propojovat data s mapou, integruje údaje o poloze se všemi popisnými informacemi. Jedná se hlavně o kartografický program. [19]

ArcMap je aplikace používaná v ArcGIS Desktop, lze v ní zkoumat a zobrazovat datové sady GIS pro zájmové území. V tomto programu lze vytvářet rozvržení map a následně je publikovat. ArcMap se používá pro vytváření a editaci datových sad. Můžeme zde zapínat a vypínat vrstvy, nahlížet do atributových tabulek, které jsou vázány na mapu. Zpracovávat velké množství dat. [20]

Během práce bylo hojně využíván při analýze ArcToolbox pro různé vytváření vektoru, rastrů či nějakých tabulek.

3.2 DESQ-MAXQ

Dříve program nesl označení pouze jako DesQ, který byl vytvořen prof. Hrádkem v roce 1997, o tři roky později byl tento program aktualizován na základě nového výzkumu a připomínek od uživatelů. Nyní se program jmenuje DesQ-MaxQ, jednotlivé části názvu mají svůj význam. Význam zkratky DesQ nám říká, že se jedná o návrhový průtok, druhá část zkratky MaxQ znamená maximální průtok. [21]

Program lze využívat pro menší povodí do 10 km², za předpokladu, že se bude jednat o povodí typu kniha. Pokud bychom chtěli model využít i na větší povodí, je zapotřebí zájmové území rozdělit do menších subpovodí. [21]

K aplikaci modelu není zapotřebí žádných dat o průtocích či vodních stavech.

Model můžeme využít hned několika způsoby, a to k vypočítání maximálních N-letých průtoků a objemů povodňové vlny, vyvolané přívalovými dešti kritické doby trvání. Dalším způsobem je výpočet maximálních průtoků a objemů povodňové vlny, vyvolaných dešti zadané doby trvání a intenzity. Ještě můžeme za pomoci modelu odvozovat tvar povodňových vln (časové řady). Jako poslední způsob využití je hodnocení dopadů hospodářské činnosti v povodí na srážko-odtokové procesy. [21]

V bakalářské práci bylo využito výpočtu maximálních průtoků a povodňové vlny. Výpočet proběhl ve variantě na dva svahy.

3.3 USLE2D

Program USLE2D je volně stažitelný program pro výpočet LS – faktorů do rovnice USLE. Pro výpočet je zapotřebí co nejpřesnější digitální model reliéfu (DMR) a příslušný tzv. „parcel“. [22]

Parcel člení území dle povrchu. Parcel je rastr, který je složen z jedniček a nul. Pokud hodnota gridu je větší než nula, tak to znamená, že na území probíhá odtok a je zde počítán LS-faktor. Jestliže v gridu se mění hodnota, tak v místě změny se jedná o hranici, kde dojde k přerušení odtokové dráhy. Jelikož pracujeme s rastry je důležité, aby všechny rastry měly stejnou velikost buňky. Rastr parcel překlasifikujeme a převedeme pomocí LS konvertoru do formátu Idrisi. V USLE2D proběhne výpočet a následně je zapotřebí data převést zpět do GISu. [23]

3.4 METODA ČÍSEL ODTOKOVÝCH KŘIVEK – CN

Pomocí metody CN lze spočítat objem přímého odtoku. Číslo CN nám udává, jak velký bude odtok z území, čím vyšší číslo tím větší odtok a naopak. Metoda CN vychází z předpokladu, že poměr odtoku k úhrnu přívalové srážky se rovná poměru objemu vody zadržené při odtoku k potencionálnímu objemu, který může být zadržen. [14]

Číslo CN závisí na třech faktorech, které jsou hydrologické skupiny půd HSP, vlhkost půdy a využití půdy. [14]

Hydrologická skupina půd se určí z hlavní půdní jednotky, pro převod se použije tabulka 2.2 uvedená v Metodice prof. Janečka z roku 2012. Celkem jsou čtyři HSP, vlastnosti viz. tabulka 10. [14]

Vlhkost půdy je klasifikována do třech indexu IPS I – obsahuje minimální množství vody v půdě, který umožňuje uspokojivé obdělávání a orbu, IPS II – středně nasycená půda vodou, IPS III – půda je přesycená z předcházejících dešťů. Pro návrhové účely používáme IPS II, jedná se o lineární rostoucí křivku. [14]

Dle využití půdy neboli podle pokryvu a HSP určíme hodnotu čísla CN. [14]

V bakalářské práci číslo CN bylo použito do výpočetního modelu DesQ-MaxQ, pro výpočet maximálních průtoků a povodňové vlny.

3.5 VÝPOČET EROZNÍHO SMYVU - USLE

Pro výpočet erozního smyvu se používá tzv. „Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí – USLE“, která byla stanovena podle Wischmeiera a Smithe (1978). Ta vychází z pozorování odnosu půdy jednotkovém pozemku, který je odvozen na základě elementárních odtokových ploch, které mají délku 22,13 m a sklon 9 %. Povrch je vždy po přívalovém dešti mechanicky kypřen ve směru sklonu. Na této ploše byla stanovena přijatelná ztráta půdy, která nám určuje míru erozního ohrožení pozemků. Tato míra je definovaná jako maximální velikost eroze půdy, při které je možné dlouhodobě udržet dostatečnou úrodnost půdy. [14]

Rovnice 1 USLE [14]

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

G – Průměrná dlouhodobá ztráta půdy [t/ha/rok]

R – Faktor erozní účinnosti dešťů, vyjádřený v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozně nebezpečných dešťů [$\text{MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$]

K – Faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty v ornici a propustnosti půdního profilu

L – Faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztrát y půdy erozí

S – Faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu na velikost ztráty půdy erozí

P – faktor účinnosti protierozních opatření

4 ZÁVĚR

V zájmovém území byly lokalizovány kritické profily a z nich bylo vybráno deset dle velikosti přispívající plochy. Mezi nejrozlehlejší kritické profily patří KP5 a KP8, tyto povodí mají rozlohu o velikosti 107,2 ha a 122,4 ha, v těchto povodích dochází k nejvyšším odnosům půdy, jedná se cca. okolo 90 t/rok. Při pře násobení R-faktoru indexem, dojde k nárůstu erozního smyvu zhruba o 30 %. Byť tyto dva profily jsou nejkritičtější z pohledu odnosu půdy, jejich průměrný odnos není nejvyšší, ten dosahuje KP6 a to 27,9 t/ha/rok. Naopak v KP1 a KP2 neprobíhá žádný erozní smyv, jelikož celé území je zalesněné.

Z hlediska maximálních průtoků a odtoků vody z povodí je nejvýznamnější KP8 u nějž maximální průtok dosahuje 5,88 m³/s a objem povodňové vlny je až 27 800 m³ vody z povodí. Při změně klimatu dojde k nárůstu maximálního průtoku na 8,68 m³/s a objem povodňové vlny bude 34 100 m³, což je o 6 300 m³ víc než za stávajícího stavu. Tento profil ohrožuje ze severozápadu intravilán obce Jinačovice a bylo by vhodné navrhnout nějaké opatření.

Na erozně hodnocených plochách, které byly definovány na zemědělském půdním fondu z vrstvy LPIS, byla spočtena eroze na celkem 54 EHP. Většina EHP překračuje průměrný erozní smyv 4 t/ha/rok. Při pře násobení R-faktoru indexem, dojde k nárůstu erozního smyvu zhruba o 30 %. Přesněji dojde k nárůstu extrémně ohrožených půd o 13 %, což jsou plochy, kde dochází k eroznímu smyvu >10 t/ha/rok. Eroze ze SOWACGISu je zhruba stejná s vypočtenou erozí pro první variantu, kdy R-faktor je roven 40. Při druhé variantě výpočtu eroze je znatelné, že dojde k většímu eroznímu smyvu. Mezi nejhorší erozně hodnotící plochu s ohledem na průměrný erozní smyv je jednoznačně EHP53 s 39,9 t/ha/rok, které se nachází severovýchodně od obce Jinačovice, jedná se o poměrně malou plochu 3,63 ha. Z hlediska celkového odnosu půdy je na tom nejhůře EHP27 a EHP39. EHP27 se nachází jihovýchodně od obce Jinačovice, plocha činí 24,0 ha a celkový odnos je 55 928 t/rok. EHP39 leží západním směrem od obce Jinačovice s rozlohou 36,38 ha a celkovým odnosem půdy 55 355 t/rok.

Území trpí ve velké míře v důsledku intenzivní vodní eroze a bylo by vhodné navrhnout komplexní protierozní opatření, která by zmírnila odnos půdy ze zemědělského půdního fondu.

SEZNAM PŘÍLOH

- [1] *Silniční a dálniční síť ČR* [online]. Geoportál Ředitelství silnic a dálnic [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://geoportal.rsd.cz/apps/silnicni_a_dalnicni_sit_cr_verejna/
- [2] *Český úřad zeměměřický a katastrální: Mapové* [online]. Praha [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://services.cuzk.cz>
- [3] *Klimatické oblasti dle Evžena Quitta* [online]. 2019 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>
- [4] *Cenia klimatické oblasti ČR* [online]. 1901-200 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://micka.cenia.cz/record/basic/4e64bc59-65b0-4475-aae2-06a8c0a80138>
- [5] *Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy eKatalog BPEJ* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz>
- [6] *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz>
- [7] *IN-Počasí meteostanice* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: https://www.in-pocasi.cz/archiv/brno_zabovresky/
- [8] *Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i* [online]. [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <https://www.dibavod.cz/17/geodatabaze-dibavod.html>
- [9] *HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM* [online]. [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=HVMAP_MAIN&IFRAME=0&lon=16.4279272&lat=49.0110717&scale=241920
- [10] *Povodí Moravy* [online]. [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/vodni-dila/brno/>
- [11] *ČHMÚ Hlásná a předpovědní povodňová služba* [online]. [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <https://hydro.chmi.cz/hpps/>
- [12] *Klasifikace půdních typů podle TKSP a WRB* [online]. Praha: cenie, 2014 [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <https://micka.cenia.cz/record/basic/4e687e60-4998-45b8-9ca6-4587c0a80138>
- [13] *Půda v číslech* [online]. 2020 [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: <https://statistiky.vumop.cz/?core=popis>
- [14] JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika*. Praha: Powerprint, 2012. ISBN isbn978-80-87415-42-9.
- [15] *Půda v mapách* [online]. VUMOP v.v.i, 2018 [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: <https://mapy.vumop.cz>
- [16] *Wikipedie Bobravská vrchovina* [online]. [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bobravská_vrchovina

- [17] *Geomorfologické jednotky ČR* [online]. 2018 [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=9ebdb590c48442498f7130c8c0aef264>
- [18] Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy, Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky, Geologická mapa 1 : 50 000, Klad listů ZM50. In: Geovědní mapy 1 : 50 000 [online]. Praha: Česká geologická služba [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- [19] Esri: GIS [online]. Esri, [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
- [20] Desktop: ArcMAP [online]. Esri, 2019 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/map/main/what-isarcmap-.htm>
- [21] *DesQ-MaxQ* [online]. Olomouc: Univerzita Paláckého, 2009 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: http://hydro.upol.cz/?page_id=17
- [22] *KU LEUVEN Division of Geography and Tourism* [online]. Van Oost, K. & Govers, G., 2000 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://ees.kuleuven.be/eng/geography/modelling/usle2d/>
- [23] KUBÍNSKÝ, Daniel. *Výpočet LS-faktoru (RUSLE) s využitím GIS a USLE2D* [online]. [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://www.dkubinsky.sk/clanok/lsfaktor>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Klasifikace klimatických oblastí dle Quitta (1971) [3]	14
Tabulka 2 Charakteristika klimatických regionů [5]	15
Tabulka 3 Průměrné měsíční teploty [7]	15
Tabulka 4 Průměrné měsíční úhrny srážek [7]	15
Tabulka 5 Popis dotčených povodí [8]	17
Tabulka 6 Průtoky na řece Svatka [10]	18
Tabulka 7 Hydrologické údaje vodních toků a nádrží v zájmovém území [8][9]	19
Tabulka 8 Popis hlavních půdních jednotek vyskytujících se v zájmovém území [13]	21
Tabulka 9 Přehled HSP	24
Tabulka 10 Hydrologické skupiny půd [14]	24
Tabulka 11 Obecné informace o KP1	27
Tabulka 12 Obecné informace o KP2	28
Tabulka 13 Obecné informace o KP3	29
Tabulka 14 Obecné informace o KP4	30
Tabulka 15 Obecné informace o KP5	32
Tabulka 16 Obecné informace o KP6	34
Tabulka 17 Obecné informace o KP7	35
Tabulka 18 Obecné informace o KP8	37
Tabulka 19 Obecné informace o KP9	39
Tabulka 20 Obecné informace o KP10	40
Tabulka 21 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP1 ..	41
Tabulka 22 Maximální průtoky a objemy PV v KP1	41
Tabulka 23 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP1 – indexována srážka	42
Tabulka 24 Maximální průtoky a objemy PV v KP1 – indexovaná srážka	42
Tabulka 25 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP2 ..	43
Tabulka 26 Maximální průtoky a objemy PV v KP2	43
Tabulka 27 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP2 – indexována srážka	44

Tabulka 28 Maximální průtoky a objemy PV v KP2 – indexovaná srážka.....	44
Tabulka 29 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP3..	45
Tabulka 30 Maximální průtoky a objemy PV v KP3	45
Tabulka 31 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP3 – indexována srážka	46
Tabulka 32 Maximální průtoky a objemy PV v KP3 – indexovaná srážka.....	46
Tabulka 33 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP4..	47
Tabulka 34 Maximální průtoky a objemy PV v KP4	47
Tabulka 35 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP4 – indexována srážka	48
Tabulka 36 Maximální průtoky a objemy PV v KP4 – indexovaná srážka.....	48
Tabulka 37 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP5..	49
Tabulka 38 Maximální průtoky a objemy PV v KP5	49
Tabulka 39 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP5 – indexována srážka	50
Tabulka 40 Maximální průtoky a objemy PV v KP5 – indexovaná srážka.....	50
Tabulka 41 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP6..	51
Tabulka 42 Maximální průtoky a objemy PV v KP6	51
Tabulka 43 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP6 – indexována srážka	52
Tabulka 44 Maximální průtoky a objemy PV v KP6 – indexovaná srážka.....	52
Tabulka 45 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP7..	53
Tabulka 46 Maximální průtoky a objemy PV v KP7	53
Tabulka 47 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP7 – indexována srážka	54
Tabulka 48 Maximální průtoky a objemy PV v KP7 – indexovaná srážka.....	54
Tabulka 49 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP8..	55
Tabulka 50 Maximální průtoky a objemy PV v KP8	55
Tabulka 51 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP8 – indexována srážka	56
Tabulka 52 Maximální průtoky a objemy PV v KP8 – indexovaná srážka.....	56
Tabulka 53 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP9..	57

Tabulka 54 Maximální průtoky a objemy PV v KP9.....	57
Tabulka 55 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP9 – indexována srážka	58
Tabulka 56 Maximální průtoky a objemy PV v KP9 – indexovaná srážka.....	58
Tabulka 57 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP10.....	59
Tabulka 58 Maximální průtoky a objemy PV v KP10	59
Tabulka 59 Vstupní data pro výpočet maximálních průtoků a objemů PV v KP10 – indexována srážka	60
Tabulka 60 Maximální průtoky a objemy PV v KP10 – indexovaná srážka	60
Tabulka 61 Souhrnná tabulka erozního smyvu na jednotlivá EHP – varianta 1 R = 40	61
Tabulka 62 Hodnocení míry ohroženosti vodní erozí	62
Tabulka 63 Souhrnná tabulka erozního smyvu na jednotlivá EHP – varianta 2 R = 40x index	64
Tabulka 65 Hodnocení míry ohroženosti vodní erozí - 2 varianta R=40x index	65
Tabulka 66 Zastoupení krajinného pokryvu.....	71

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Mapa katastrálního území v zájmové lokalitě [2]	13
Obrázek 2	Klimatické oblasti v zájmovém území [4].....	14
Obrázek 3	Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991-2020 [6].....	16
Obrázek 4	Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991-2020 [6].....	16
Obrázek 5	Hydrologické poměry v zájmovém území [8]	17
Obrázek 6	Mapa půdních typů v zájmovém území [12].....	20
Obrázek 7	Mapa HPJ.....	21
Obrázek 8	Mapa HSP.....	23
Obrázek 9	Graf zastoupení HSP	24
Obrázek 10	Mapa vybraných KP a příslušných sběrných ploch	25
Obrázek 11	Mapa stanovených KP a příslušných sběrných ploch.....	26
Obrázek 12	KP4 pohled od propustku na horní levou část sběrné plochy	31
Obrázek 13	KP4 pohled od propustku na horní pravou část sběrné plochy	31
Obrázek 14	Pohled na ohrožovaný intravilán KP5	33
Obrázek 15	KP5	33
Obrázek 16	Objekt Vírského vodovodu v povodí KP5	33
Obrázek 17	KP7 pohled proti údolnici.....	36
Obrázek 18	KP7 plocha povodí.....	36
Obrázek 19	Pohled na objekt Vírského vodovodu a most Hitlerovy dálnice v povodí.....	36
Obrázek 20	Pohled ze shora na KP8.....	38
Obrázek 21	KP8 příkop podél cesty s propustkem	38
Obrázek 22	KP8 propustek pod Hitlerovou dálnicí	38
Obrázek 23	Graf maximálních průtoků PV v KP1	41
Obrázek 24	Graf maximálních průtoků PV v KP1 – indexovaná srážka.....	42
Obrázek 25	Graf maximálních průtoků PV v KP2	43
Obrázek 26	Graf maximálních průtoků PV v KP2 – indexovaná srážka.....	44
Obrázek 27	Graf maximálních průtoků PV v KP3	45
Obrázek 28	Graf maximálních průtoků PV v KP3 – indexovaná srážka.....	46
Obrázek 29	Graf maximálních průtoků PV v KP4	47

Obrázek 30	Graf maximálních průtoků PV v KP4 – indexovaná srážka.....	48
Obrázek 31	Graf maximálních průtoků PV v KP5	49
Obrázek 32	Graf maximálních průtoků PV v KP5 – indexovaná srážka.....	50
Obrázek 33	Graf maximálních průtoků PV v KP6	51
Obrázek 34	Graf maximálních průtoků PV v KP6 – indexovaná srážka.....	52
Obrázek 35	Graf maximálních průtoků PV v KP7	53
Obrázek 36	Graf maximálních průtoků PV v KP7 – indexovaná srážka.....	54
Obrázek 37	Graf maximálních průtoků PV v KP8	55
Obrázek 38	Graf maximálních průtoků PV v KP8 – indexovaná srážka.....	56
Obrázek 39	Graf maximálních průtoků PV v KP9	57
Obrázek 40	Graf maximálních průtoků PV v KP9 – indexovaná srážka.....	58
Obrázek 41	Graf maximálních průtoků PV v KP10	59
Obrázek 42	Graf maximálních průtoků PV v KP10– indexovaná srážka.....	60
Obrázek 43	Mapa erozní ohroženosti půd R=40	63
Obrázek 44	Mapa erozní ohroženosti půd R=40x index.....	66
Obrázek 45	Dlouhodobá průměrná ztráta půdy dle SOWACGIS [15].....	67
Obrázek 46	Mapa C-faktoru.....	68
Obrázek 47	Mapa K-faktoru.....	68
Obrázek 48	Geomorfologická mapa [17].....	69
Obrázek 49	Mapa sklonitostních poměrů	70
Obrázek 50	Stínovaný reliéf území	70
Obrázek 51	Geologická mapa [18]	71
Obrázek 52	Mapa krajinného pokryvu.....	72

SEZNAM ROVNIC

Ravnice 1 USLE [14]	75
---------------------------	----