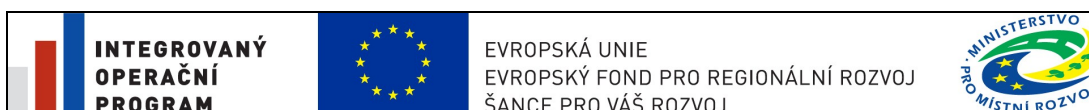




# ÚZEMNÍ PLÁN HORNÍ KRUTY

## ODŮVODNĚNÍ TEXTOVÁ ČÁST

### PŘÍLOHA Č. 3 – NÁVRH RETENČNÍCH OPATŘENÍ



Zpracovatel ÚP: Ing. arch. J. Mejsnarová, autorizovaný architekt

Zpracovatel návrhu retenčních opatření Hydrogeologická společnost, s.r.o. Ing. Jan Tittelbach, spolupráce RNDr. Ivan Koroš, Mgr. Gabriela Pourová, Bc. Zuzana Korošová

Pořizovatel: ÚÚP Kolín

Datum zpracování: 12/2012

# PARÉ 1

## OBSAH :

<b>PŘÍRODNÍ POMĚRY .....</b>	<b>3</b>
HYDROLOGICKÉ POMĚRY (HYDROGRAFIE) .....	3
GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	3
GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	4
KLIMATICKÉ PODMÍNKY .....	4
<b>STANOVENÍ N - LETÝCH PRŮTOKŮ .....</b>	<b>5</b>
VYMEZENÍ MEZIPOVODÍ .....	6
SKLONOVÉ POMĚRY V MEZIPOVODÍ .....	6
ZPŮSOB VYUŽITÍ PŮDY V MEZIPOVODÍ .....	7
HYDROLOGICKÉ SKUPINY PŮD V MEZIPOVODÍ .....	8
VÝPOČET N – LETÝCH PRŮTOKŮ .....	9
<b>NÁVRHY OPATŘENÍ .....</b>	<b>10</b>
PROBLÉMOVÉ MÍSTO P-1 .....	10
PROBLÉMOVÉ MÍSTO P-4 .....	10
PROBLÉMOVÉ MÍSTO P-2 .....	10
PROBLÉMOVÉ MÍSTO P-5 .....	11
PROBLÉMOVÉ MÍSTO P-3 .....	11
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>11</b>

## PŘÍLOHY :

*Příloha Vodohospodářská mapa*

*Příloha Vymezení mezí povodí*

*Příloha Mapa návrh vodního režimu schéma*

## PŘÍRODNÍ POMĚRY

### Hydrologické poměry (Hydrografie)

Celé území Hornokrutska leží v hlavním povodí Labe. Zájmové území je zakresleno v příloze č.1. Tato plocha je rozdělena do dvou povodí, patřící do hydrologického povodí čtvrtého řádu. V obcích Horní Kruty, Dolní Kruty, Přestavky, Bohouňovice II a Újezdec jsou vybudované vodní nádrže (rybníky), které slouží primárně jako požární nádrže. Západně od obce Bohouňovice II je umístěné koupaliště. Toto koupaliště náleží obci Horní Kruty a v letních měsících je v provozu. Koupaliště je dotováno vodou z Bohouňovického potoka a to tak, že na toku je vybudován přepad a tím se vytvořil prostor pro akumulaci vody. Z tohoto prostoru je vedena voda trubním systémem přímo do prostoru koupaliště. Severně od obce Dolní Kruty se nachází ochranná pásma vodního zdroje. Nacházejí se zde vrty HJ-1, HJ-2 a přečerpávací stanice. Území je protkáno sítí melioračních kanálů s malým průtokem.

Bohouňovický potok: číslo povodí 1-04-06-010. Pramení v polích východně od obce Smrk. Na území Hornokrutska vtéká z jižní strany, kde jeho levobřežním přítokem je Přestavický potok a pravobřežním přítokem je Skrňovský potok. Dále se pak vlévá do potoka Výrovka.

Moštický potok: číslo povodí 1-09-03-103. Tento tok pramení na katastrálním území obce Újezdec, konkrétně v polích jihovýchodně od obce. Tok se pak vlévá do Nučického potoka.

Ostatní plochy, tvořící území Hornokrutska, patří do sousedních povodí a nemají podstatnější vliv na vodní poměry na daném území.

### Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění České republiky<sup>1</sup> leží zájmové území na rozhraní dvou soustav (subprovincií). Rozlehlejší jižní část se rozkládá v soustavě Česko-moravské, v prostoru okrsku Malešovské pahorkatiny (IIC-2A-a), zatímco malý cíp území na severu spadá do soustavy České tabule, do okrsku Malotické tabule (VIB-3E-e).

Tab. č. 1: geomorfologické zařazení okrsku Malešovské pahorkatiny

soustava:	II	Česko-moravská soustava
podstousta:	IIC	Českomoravská vrchovina
celek:	IIC-2	Hornosázavská pahorkatina
podcelek:	IIC-2A	Kutnohorská plošina
okrsek	IIC-2A-a	Malešovská pahorkatina

Tab. č. 2: geomorfologické zařazení okrsku Malotické tabule

soustava:	VI	Česká tabule
podstousta:	VIB	Středočeská tabule
celek:	VIB-3	Středolabská abule
podcelek:	VIB-3E	Českobrodská tabule
okrsek	VIB-3E-e	Malotická tabule

Malešovská pahorkatina je plochá pahorkatina s generálním úklonem od J k S. Jedná se o zarovnaný povrch (etchplén) proterozoických hornin (převážně svorů a rul) s ostrůvky mladších křídových neogenních usazenin, na západě je pahorkatina omezená zlomovým svahem vázaným na kouřimskou poruchu.

Malotická tabule je plochá pahorkatina, tvořící mírně ukloněný a plošinný erozně denudační reliéf. Nachází se v klínovitém výběžku tektonicky zaklesnutých křídových hornin východně od kouřimského zlomu. Erozí zde vznikly údolní zářezy do krystalinického podkladu v povodí toku Vavřinec.

<sup>1</sup> Demek J. et al., 1987 : Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. ACADEMIA Praha.

## Geologické a hydrogeologické poměry

Geologickou situaci území zobrazuje příloha č. 2 sestavená na podkladě geologických map<sup>2,3</sup>. Skalní podloží lokality je budováno staršími proterozoickými horninami kutnohorského krystalinika, konkrétně kutnohorskou skupinou. Tato skupina je zde reprezentována především dvojslídnyými rulami a migmatity. V jejich nadloží se především ve východní části zájmového území nacházejí drobné ostrůvky reliktních svrchnokřídových sedimentů cenomanu a turonu, vyplňující nerovnosti proterozoického podkladu. Vyskytují se zde uloženiny peruckých vrstev - především pískovce, jílovce, prachovce místy se slepenci a dále sedimenty bělohorského souvrství - slínovce obvykle spongilitické a vápnité jílovce. Obzvláště horniny bělohorského souvrství jsou místy značně zvětralé. Ve střední části zájmového území se zachovala rezidua fluvialních štěrků terciárního stáří.

Kvartérní pokryv je na většině území tvořen převážně sprašemi a sprašovými hlínami. Podél koryt povrchových toků se vytvořily akumulace fluvialních, převážně písčitohlinitých nivních sedimentů. Na drobných údolních svazích pak v malé míře nacházejí uloženiny deluviofluvialních písčitohlinitých sedimentů.

Na většině území jsou základním hydrogeologickým prostředím puklinově omezeně propustné krystalické horniny. Oběh podzemní vody je zde vázaný na rozpukané připovrchové polohy metamorfovaných hornin, a puklinové systémy skalního podloží. Převládá spíše nižší propustnost i průtočnost, regionálně významné propustnější poruchové linie zde nejsou evidovány (příloha č. 2). Odrazem hydrogeologických poměrů je absence významnějších zdrojů podzemních vod. Nejvýznamnějším jímacím územím je prostor jímacích objektů obce Horní Kruty, chráněných ochranným pásmem (příloha č. 1 a č. 5).

Relikty útržkovitě se vyskytujících křídových sedimentů mají sice obvykle relativně vyšší propustnost (zejména písčité partie cenomanu), ale vzhledem k jejich omezenému rozsahu se zde nevytvářejí významnější soustředěné akumulace podzemní vody, které by byly využívány k hromadnému zásobování širšího okolí.

Pokryvné útvary mají proměnlivou průlinovou propustnost, v závislosti na podílu jílovité frakce. Nejlépe propustné bývají hlinité písky v údolích vodních toků. Hlíny a sprašové hlíny mají naopak spíše nízkou propustnost, a znesnadňují infiltraci srážkových vod do podzemí.

Všeobecně lze konstatovat, že podzemní vody v zájmovém území proudí směrem k místním erozním bázím, jimiž jsou již zmíněné vodoteče. K odvodnění dochází ve zjevných pramenních vývěrech, popř. skrytými přírony do toků.

## Klimatické podmínky

Podnební poměry středních Čech jsou značně závislé na nadmořské výšce a utváření terénu. Severní část, tedy Polabí včetně přilehlých nízkých pahorkatin a plošin, dolní Povltaví a plošiny táhnoucí se zejména k severozápadu na Slánsko a Podřipsko, patří k nejteplejším oblastem Čech s ročním průměrem teplot mezi 8-9 °C.

**Klimatické poměry<sup>4</sup>:** Území Hornokruška náleží do mírně teplé klimatické oblasti MT9. Charakteristické vlastnosti výše uvedené klimatické oblasti jsou následující:

**MT9** Typické je dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírná, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

**Teplotní poměry<sup>4</sup>:**

Tab. č. 3: teplotní poměry

<sup>2</sup> Kodým O a kol. (1989): Geologická mapa ČR 1 : 50 000. List 13-31 Říčany. Český geologický ústav. Praha.

<sup>3</sup> Holásek O. a kol. (1996): Geologická mapa ČR 1 : 50 000. List 13-32 Kolín. Český geologický ústav 1996. Praha.

<sup>4</sup> E. Quitt (1971): Klimatické oblasti Československa. Československá akademie věd. Brno.

Počet letních dnů	40–50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140–160
Počet mrazových dnů	110–130
Počet ledových dnů	30–40
Průměrná teplota v lednu °C	-3 – -4
Průměrná teplota v červenci °C	17–18
Průměrná teplota v dubnu °C	6–7
Průměrná teplota v říjnu °C	7–8
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60–80
Počet dnů zamračených	120–150
Počet dnů jasných	40–50

#### Srážkové poměry:

Data jsou z nedaleké srážkoměrné stanice v Říčanech.

Tab. č. 4: dlouhodobý úhrn srážek za období 1931-1960, zdroj: ČHMÚ

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% sum/rok	32,0	34,0	33,0	44,0	74,0	82,0	94,0	79,0	49,0	53,0	33,0	34,0

Tab. č. 5: úhrn srážek za rok 2010, zdroj: ČHMÚ

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% sum/rok	70,4	15,7	19,3	32,3	100,8	59,3	133,7	153,6	96,7	5,5	69,6	64,4

### Stanovení N - letých průtoků

Pro řešení odtokových poměrů poměrů bylo třeba charakterizovat odtokové poměry v zájmovém území pomocí N – letých průtoků na povrchových tocích. Ke stanovení N – letých průtoků bylo použito softwarových prostředků DesQ -MAXQ 6.0. Tento program je doporučen v metodice Ministerstva životního prostředí pro účely plánování v oblasti vod dle směrnice 2000/60/ES za účelem stanovení přímého odtoku.

Program<sup>5</sup> představuje kombinaci konceptuálního a hydrodynamického modelu systému děleného na homogenní dílčí složky – svahy (levé, pravé) a údolnici (tok). Proces stanovení je možný buď na svah schematizovaný na rovinnou desku, nebo na modelové povodí schematizované do tvaru “otevřené knihy” s rovinnými svahy. Dále je možno navolit varianty řešení pro maximální intenzitu odtoku ze svahu:

Tab. č. 6: varianty řešení

Varianta 1	Výpočet maximální, největší možné intenzity odtoku ze svahu, zvolené doby opakování.
Varianta 2	Výpočet maximální intenzity odtoku ze svahu při zadané době trvání deště a době opakování deště.
Varianta 3	Výpočet maximální intenzity odtoku ze svahu při zadané době trvání deště a intenzitě deště.

Program provádí výpočet na základě CN - křivek. Tato metoda umožňuje odvození přímého odtoku na zemědělsky a lesnický využívaných povodích i na povodích urbanizovaných do velikosti plochy povodí cca 5km<sup>2</sup>. Pod pojmem přímý odtok se rozumí povrchový odtok a odtok prosakující gravitační vody, která nedosáhne hladiny podzemní vody (hypodermický odtok). Základním vstupem metody CN - křivek je srážkový úhrn o určitém časovém rozdělení, za předpokladu jeho stejnoměrného rozdělení po ploše povodí. Objem

<sup>5</sup> F. Hrádek – P. Kuřík (2001): Maximální odtok z povodí. ČZU-CREDIT, Praha.

srážek je přeměněn na objem odtoku pomocí čísel odtokových křivek – CN. Jejich hodnoty jsou závislé na sklonu povodí, hydrologických vlastnostech půd, vegetačním pokryvu, velikosti nepropustných ploch, intercepci a povrchové akumulaci.

## Vymezení mezipovodí

Území Hornokruška spadá do povodí Bohouňovického a Moštického potoka. Schéma jednotlivých mezipovodí v mapě je zakresleno v příloze č. 3. Základním úkolem bylo určení hranic jednotlivých mezipovodí. Pomocí polohových a výškových mapových podkladů byla vymezena orografická rozvodnice. Pro stanovení konečného stavu rozvodnice byly podniknuty pochůzky v terénu.

Povodí Bohouňovického potoka se rozkládá na ploše 21,588 km<sup>2</sup>. Pro výpočtové účely bylo toto povodí rozčleněno na mezipovodí, která byla označena A1 až A12. Mezipovodí A1, bylo kvůli své členitosti a poloze rozděleno na dílčí mezipovodí A1\_1 až A1\_3.

Stejný postup jsme aplikovali i na povodí Moštického potoka. Povodí je o rozloze 3,933 km<sup>2</sup> a bylo rozděleno na dvě mezipovodí označené B1 a B2.

Ostatní plochy, patří do sousedních povodí, a tudíž nemají vliv na vodní poměry na daném území. Proto nebyly zahrnuty do dalších výpočtů a v mapě jsou označeny písmeny C1 až C4.

Tab. č. 7: výměry jednotlivých mezipovodí

		A1	A1_1	A1_2	A1_3	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
celková plocha	[km <sup>2</sup> ]	3,52 4	1,87 9	0,33 5	1,31 0	1,20 1	0,81 4	0,55 7	0,02 2	1,61 5	0,61 2	0,92 6
plocha: levá část	[km <sup>2</sup> ]	1,92 9	1,30 1	0,23 8	0,39 0	1,15 6	0,37 4	0,28 4	0,01 8	0,69 1	0,41 5	0,46 4
plocha: pravá část	[km <sup>2</sup> ]	1,59 5	0,57 8	0,09 7	0,92 0	0,04 6	0,44 0	0,27 3	0,00 4	0,92 4	0,19 7	0,46 2

		A9	A10	A11	A12	B1	B2
celková plocha	[km <sup>2</sup> ]	4,30 8	0,63 1	2,86 4	4,51 3	2,57 3	1,36 0
plocha: levá část	[km <sup>2</sup> ]	1,30 9	0,44 1	1,42 8	2,77 3	1,62 3	0,48 8
plocha: pravá část	[km <sup>2</sup> ]	2,99 9	0,19 0	1,41 8	1,74 0	0,95 0	0,87 2

C1	C2	C3	C4
1,01 0	0,42 6	1,91 1	1,91 1

## Sklonové poměry v mezipovodí

Pro stanovení středních sklonů svahů v povodí byl použit Herbstův vzorec.

při  $\Delta h = \text{konst.}$  :

$$I_s = \frac{\Delta h \sum l_{si}}{F} \cdot 100 \quad [\%]$$

při různé volbě  $\Delta h$  :

$$I_s = \frac{\sum (\Delta h \cdot l_{si})}{F} \cdot 100 \quad [\%]$$

$l_{si}$  prům. délka vrstevnic v  $i$ -tém intervalu

[m]

$\Delta h$  zvolený výškový interval mezi vrstevnicemi [m]  
 F plocha povodí [m<sup>2</sup>]

Další významnou charakteristikou sklonových poměrů, zejména na velmi malých povodí, je průměrný sklon údolnice  $I_u$ :

$$I_u = \frac{H_{\max,\mu} - H_{\min,\mu}}{L_u} \cdot 100 \quad [\%]$$

$H_{\max,\mu}, H_{\min,\mu}$  max. a min. nadmořská výška na údolnici

$L_u$  délka údolnice

Tab. č. 8: sklonové poměry v mezipovodí

		A1	A1_1	A1_2	A1_3	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
celkový sklon	[%]	4,7	3,9	7,6	5,0	6,7	6,8	8,1	11,1	5,0	10,7	6,1
sklon: levá část	[%]	5,2	3,7	7,8	8,2	6,8	7,7	6,2	11,1	5,0	10,2	6,5
sklon: pravá část	[%]	4,1	4,1	6,9	3,7	4,3	6,0	10,1	11,0	5,9	11,9	5,8
převýšení údolnice	[km]	0,09 7	0,07 3	0,01 4	0,01 0	0,00 4	0,00 6	0,00 4	0,00 1	0,06 1	0,01 0	0,09 2
délka údolnice	[km]	4,09 1	2,60 9	0,58 6	0,89 6	0,46 0	1,05 0	0,81 0	0,08 1	2,45 0	0,94 8	2,45 7
sklon údolnice	[%]	2,4	2,8	2,4	1,1	0,9	0,6	0,5	1,2	2,5	1,1	3,7

		A9	A10	A11	A12	B1	B2
celkový sklon	[km]	6,3	5,4	5,8	3,2	3,7	4,8
sklon: levá část	[km]	6,6	5,0	6,0	3,2	3,8	5,6
sklon: pravá část	[%]	6,1	6,3	5,6	3,2	3,4	3,4
převýšení údolnice	[km]	0,10 3	0,07 1	0,03 6	0,05 2	0,08 5	0,01 4
délka údolnice	[km]	4,18 1	2,38 4	1,90 5	2,58 1	3,68 1	1,26 0
sklon údolnice	[%]	2,5	3,0	1,9	2,0	2,3	1,2

### Způsob využití půdy v mezipovodí

Na základě způsobu využití půdy v povodích byly přiřazeny hodnoty součinitele drsnosti  $\gamma$ . Na těchto plochách povodí se vyskytují i požární nádrže, vodní nádrže (rybníky) a koupaliště. Jejich akumulační prostor pro transformaci N - letých průtoků je minimální až nulový. Z tohoto důvodu nebyly zohledněny ve výpočtech.

Tab. č. 9: způsob využití půdy v mezipovodí – levá část

skladba v povodí [km <sup>2</sup> ]		A1	A1_1	A1_2	A1_3	A2	A3	A4	A5	A6
levá časť	zastavněné území	0,0118	0,0721	0,0427	0,0338	0,0618	0,0086	0,0000	0,0000	0,0000
	silnice s cestními příkopy	0,0007	0,0190	0,0096	0,0074	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015
	lesy	0,0973	0,0135	0,0096	0,0443	0,0163	0,0000	0,0394	0,0065	0,0793
	zeleň	0,0020	0,0489	0,0394	0,0430	0,0744	0,0747	0,0000	0,0117	0,0152
	orná půda	0,7910	1,1475	0,1367	0,2615	0,9989	0,2907	0,2446	0,0000	0,5950

skladba v povodí [km <sup>2</sup> ]		A7	A8	A9	A10	A11	A12	B1	B2
levá časť	zastavněné území	0,0118	0,0000	0,0648	0,0425	0,0372	0,1018	0,0590	0,0000
	silnice s cestními příkopy	0,0000	0,0000	0,0050	0,0003	0,0036	0,0083	0,0051	0,0007
	lesy	0,0973	0,3235	0,4057	0,0109	0,0557	0,0000	0,0000	0,0000
	zeleň	0,0000	0,0015	0,0810	0,0110	0,0558	0,0160	0,0191	0,0020
	orná půda	0,3057	0,1385	0,7525	0,3765	1,2760	2,6472	1,5398	0,4853

Tab. č. 10: způsob využití půdy v mezipovodí – pravá část

skladba v povodí [km <sup>2</sup> ]		A1	A1_1	A1_2	A1_3	A2	A3	A4	A5	A6
pravá časť	zastavněné území	0,0187	0,0021	0,0248	0,0155	0,0065	0,0397	0,0000	0,0000	0,0000
	silnice s cestními příkopy	0,0019	0,0082	0,0023	0,0228	0,0001	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000
	lesy	0,1011	0,0068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2150	0,0014	0,0686
	zeleň	0,1577	0,0131	0,0178	0,0224	0,0392	0,0684	0,0583	0,0027	0,0215
	orná půda	0,7898	0,5478	0,0521	0,8593	0,0000	0,3309	0,0000	0,0000	0,8343

skladba v povodí [km <sup>2</sup> ]		A7	A8	A9	A10	A11	A12	B1	B2
pravá časť	zastavněné území	0,0074	0,0000	0,0739	0,0109	0,0611	0,0125	0,0427	0,0113
	silnice s cestními příkopy	0,0000	0,0000	0,0061	0,0022	0,0004	0,0044	0,0018	0,0019
	lesy	0,1011	0,3220	1,4140	0,0070	0,0620	0,0000	0,0000	0,0000
	zeleň	0,0887	0,0035	0,0862	0,0070	0,0624	0,0155	0,0300	0,0690
	orná půda	0,0000	0,1365	1,4188	0,1629	1,2321	1,7076	0,8755	0,7898

### Hydrologické skupiny půd v mezipovodí

Pro výpočet N – letých průtoků bylo potřeba z map bonitovaně půdních ekologických jednotek (BPEJ) odvodit hlavní půdní jednotky (HPJ). Dle HPJ jsme odvodili hydrologické skupiny půd (HSP). Hydrologické podmínky lesa závisí kromě hydrologické skupiny půd na druhu lesních porostů, tloušťce pokryvové vrstvy půdy (hrabanky), hloubce humusu a jeho ulehlosti. V našem případě jsme volili hydrologickou skupinu půd B a střední hydrologické podmínky.

Přehled jednotlivých BPEJ dle mezipovodí je uveden v příloze č.4.

Tab. č. 11: vymezení hydrologických skupin půd, jejich hlavní půdní jednotky jsou uvedeny v závorkách

Mezipovodí	HPJ – levá část	HPJ – pravá část
A1	les (B), 46(C), 11 (B), 43 (C), 25 (B), 29 (B), 44 (C), 42 (C), 58 (B), 68 (C),	Les (B), 46 (C), 43 (C), 44 (C), 11 (B), 58 (B), 68 (C), 29 (B), 42 (C), 14 (B)
A1_1	les (B), 11 (B), 25 (B), 29 (B), 43 (C), 44	les (B), 11 (B), 43 (C), 44 (C), 46 (C), 68 (C)



	(C), 46 (C), 68 (C)	
A1_2	les (B), 29 (B), 58 (B), 68 (C)	11 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 58 (B), 68 (C)
A1_3	les (B), 11 (B), 29 (B), 42 (C), 58 (B)	11 (B), 14 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 58 (B)
A2	Les (B), 11 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 58 (B), 73 (C)	29 (B), 58 (B)
A3	11 (B), 29 (B), 43 (C), 58 (B)	Les (B), 11 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 58 (B)
A4	les (B), 11 (B), 29 (B), 43 (C), 58 (B)	les (B), 42 (C), 58 (B)
A5	les (B), 12 (B), 58 (B)	les (B), 58 (B)
A6	les (B), 11 (B), 12 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 50 (C), 58 (B), 68 (C)	les (B), 11 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 68 (C)
A7	les (B), 12 (B), 20 (D), 29 (B), 43 (C), 58 (B)	les (B), 29 (B), 58 (B)
A8	les (B), 43 (C), 44 (C), 58 (C)	les (B), 29 (B), 43 (C), 44 (C), 58 (C)
A9	29 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 58 (B), les (B), 68 (C)	les (B), 22 (A), 29 (B), 37 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 51 (C), 58 (B), 68 (C),
A10	les (B), 29 (B), 43 (C), 58 (B) 68 (C)	les (B), 29 (B), 43 (C), 58 (B), 68 (C)
A11	les (B), 11 (B), 14 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 56 (B), 68 (C)	les (B), 29 (B), 40 (B), 43 (C), 50 (C), 58 (B), 67 (C), 68 (C)
A12	43 (C), 67 (C)	29 (B), 43 (C), 44 (C), 67 (C)
B1	les (B), 14 (B), 15 (B), 29 (B), 43 (C), 44 (C), 67 (C)	les (B), 14 (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 44 (C), 67 (C)
B2	29 (B), 42 (C), 43 (C), 67 (C),	les (B), 29 (B), 42 (C), 43 (C), 67 (C)

### Výpočet N - letých průtoků

Výpočty byly provedeny pro širokořádkové plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice). Tyto plodiny nejméně zadržují vodu a také číslo CN - křivky se nejvíce přibližuje úhoru (pole ležící ladem).

Tab. č. 12: N - leté maximální průtoky

N [roky]		5	10	20	50	100
A1	$Q_n [m^3 \cdot s^{-1}]$	5,69	9,20	14,10	21,6	28,20
A1_1		2,50	3,94	5,98	9,12	12,00
A1_2		0,87	1,39	2,18	3,36	4,39
A1_3		1,15	1,82	2,80	4,43	5,90
A2		0,36	0,59	0,91	1,39	1,83
A3		1,20	1,94	2,96	4,49	5,85
A4		0,55	0,86	1,25	1,79	2,28
A5		0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
A6		2,63	4,21	6,38	9,69	12,60
A7		0,75	1,18	1,73	2,46	3,12
A8		0,84	1,31	1,85	2,49	3,05
A9		3,07	4,91	7,42	10,90	14,00
A10		1,57	2,50	3,80	5,78	7,58
A11		2,99	4,67	7,08	11,10	14,80
A12	4,30	6,63	10,00	15,70	20,90	
B1	3,66	5,92	9,14	14,20	18,60	
B2	1,65	2,63	4,11	6,24	8,13	

## NÁVRHY OPATŘENÍ

Součástí prací bylo zpracovat návrhy opatření, kterým by se zlepšily odtokové poměry v řešeném území. Návrhy opatření byly zpracované pro problémová místa P – 1 až P – 5. Opatření jsou navrhovaná na území Hornokrutska bez ohledu na vlastnické vztahy. Výše uvedená mezipovodí ovlivňují vodní poměry na daném území, ale některá už spadají buď do katastrů jiných obcí, nebo v rámci mezipovodí zde nejsou nutná opatření. Schéma jednotlivých opatření jsou zakreslena v příloze č. 6.

Tab. č. 13: mezipovodí, na kterých jsou navrhovaná opatření

Mezipovodí	A1	A1_1
		A1_2
		A1_3
	A2	
	A3	
	A10	
	A11	
	B1	

### Problémové místo P-1

Problémové místo se nachází v jihovýchodní části od obce Újezdec, kde pramení Moštický potok. Pramen potoka je dotován meliorační strouhou. Při zvýšeném průtoku potoka intravilánem obce Újezdec, dochází k vybřežení potoka.

Navržená opatření:

- Rozšíření stávajícího pruhu zeleně.
- Výsadba stromových porostů.
- Nad vtokem potoka do obce, bylo navrženo území pro technická opatření na toku.
- V centrální části obce Újezdec byla navržena přeložka Moštického potoka. Byla by tím zkrácena doba odtoku N- letých průtoků, které by se za obcí bezpečně rozlily do polí. Byla by tím i vyřešena velice ostrá zatáčka na toku v obci, kde se zvýšené průtoky jen obtížně udrží v korytě toku.
- V severozápadní části od obce Újezdec se vyskytují zamokřené louky a je zde znemožněno jakékoliv obdělávání půdy. Proto je na této lokalitě navržena vodní nádrž (rybník).

### Problémové místo P-4

Problémové místo se nachází severně od obce Dolní Kruty. Nad tímto místem pramení Přestavický potok. Tento prostor je limitován ochranným pásmem vodního zdroje.

Navržená opatření:

- Rozšíření stávajícího pruhu zeleně na Přestavickém potoku a výsadby stromových porostů.
- Na levostranném přítoku je navrženo rozšíření stávajícího pruhu zeleně a výsadba stromových porostů.

### Problémové místo P-2

Další z problémových míst se nachází v centru obce Přestavky. Zde se do toku vlévá meliorační strouha, která ještě zvýší průtok v této části. Při těchto zvýšených průtocích dochází v centru obce k vybřežení potoka, kvůli malé dimenzi mostku.

Navržená opatření:

- Nad problémovým územím je navrženo rozlivné území.
- Zvýšení průtočné kapacity mostku na návsi.
- Přeložka meliorační strouhy – před vstupem do intravilánu. Tímto opatřením by se snížil průtok v oblasti mostku na návsi.
- Úprava stromových porostů a pruhu zeleně v oblasti intravilánu obce u meliorační strouhy. Vyskytuje se zde mnoho keřů a nestabilních stromů, které by při zvýšených průtocích mohly působit jako překážka a tím zvednout hladinu potoka v obydlené části obce.

### **Problémové místo P-5**

*Na tomto místě se Přestavický potok vlévá do Bohouňovického potoka. Tudiž se při zvýšených průtocích na tomto místě stýkají dva zvýšené průtoky, které ohrožují obec Bohouňovice II. Bohouňovický potok pramení v mezipovodí A12, ale které nespadá do území Hornokrutska. Zde by také byly možná retenční opatření. Poté se tok přirozeně vlní korytem v mezipovodí A11. Jsou zde přirozeně se vyskytující zátopové plochy. Na toku cca 250 m před místem, kde se vlévá Přestavický potok je stávající technické opatření ve formě přepadu.*

Navržená opatření:

- V oblasti vtoku Přestavického potoka do Bohouňovického potoka jsou navrženy dvě vodní nádrže (rybníky). Jejich hráz tvoří přeložka silnice a polní cesta. Jejich retenční plocha sníží dopad zvýšených průtoků pro obec Bohouňovice II. Plocha koupaliště zůstane zachována. Zásobování koupaliště vodou zůstane přes dosavadní trubní systém, bude možné koupaliště napájet i z nově navrženého rybníka. V oblasti je navržena čistírna odpadních vod.
- Před problémovým místem P-5 je navrženo rozlivné území.

### **Problémové místo P-3**

*Tato oblast je v centru obce Bohouňovice II. V intravilánu obce je potok vydlážděn. Při větších průtocích se Bohouňovický potok vybřežuje v místě mostku v centru obce, kvůli překážkám ve formě spadlých stromů, větví a keřů. V centru obce je také zatrubněný bezejmenný potok, který pramení jihovýchodně od obce.*

Navržená opatření:

- Úprava stromových porostů a pruhu zeleně v oblasti intravilánu obce. Zmenší se tím možnost zanášení mostku v centru obce při větších průtocích.
- Ze zatrubněné části bezejmenného potoka udělat otevřené koryto, které by bylo osazeno travním porostem. Vhodné by bylo vysazení stromových porostů alespoň na jedné straně koryta.
- Pod problémovým územím je P-3 je navrženo rozlivné území.

### **Závěr**

Snahou navrhovaných opatření je zachycení a snížení zvýšených průtoků a dále pak možnost rozliti vody na bezpečných částech v neobydleném území.

Pro výpočet N - letých průtoků bylo užito aktuálních podmínek v reálném stavu. Pro budoucí stav, s ohledem na vymezení nových zastavitelných ploch, by bylo vhodné nové zastavitelné plochy zakomponovat do výpočtů a výpočty aktualizovat s ohledem na dimenzované mostky a propustky.