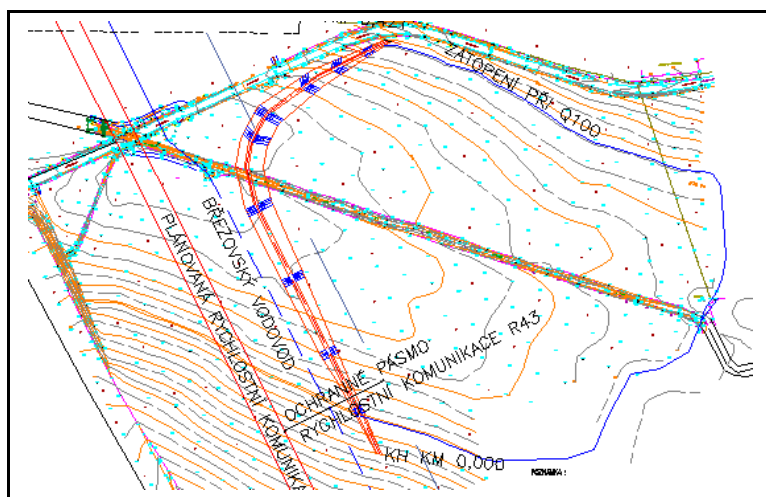




# Protipovodňová ochrana pro obci Moravské Knínice

## Studie proveditelnosti



**Investor :** Obec Moravské Knínice  
Kuřimská 99, Mor. Knínice 664 34

**Zpracovatel :** Radka Roubcová VUT – ústav vodního hospodářství krajiny  
Marie Majerové 7, Brno 638 00

Brno, květen 2008

Výtisk č.

1

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>1.ÚVODNÍ CHARAKTERISTIKA PROJEKTU .....</b>	<b>10</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	10
1.2. ZDŮVODNĚNÍ A CÍL VÝSTAVBY.....	10
1.3. POPIS ZÁJMUVÉHO ÚZEMÍ .....	11
1.4. POPIS TOKŮ NA KÚ OBCE MORAVSKÉ KNÍNICE.....	13
1.5. POPIS OBJEKTŮ NA TOKU KUŘIMKA .....	16
1.6. VYMEZENÉ A STANOVENÉ ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ TOKU KUŘIMKA.....	24
1.7. POPIS MAJETKOVÝCH POMĚRŮ .....	26
<b>2. ANALÝZA OCHRANY PROTI POVODNÍM PLATNÁ V ČESKÉ REPUBLICCE .....</b>	<b>28</b>
2.1. POVODNĚ .....	28
2.1.1. Co je to povodeň, její vznik a průběh .....	28
2.1.2. Problém povodní na toku Kuřimka.....	33
2.2. OCHRANA PROTI POVODNÍM .....	35
2.2.1. Preventivní a operativní opatření k ochraně před povodněmi.....	35
2.2.2. Stavebně technická opatření k ochraně před povodněmi.....	36
<b>3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>39</b>
3.1. METODA VÝPOČTU HEC-RAS 4.0.....	39
3.2. SOUČASNÝ STAV .....	42
3.3. NÁVRH ŘEŠENÍ .....	49
3.4. POUŽITÉ PODKLADY .....	56
<b>4. PŘEDBĚŽNÉ ZHODNOCENÍ VLIVŮ ZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>57</b>
4.1. ÚDAJE O VSTUPECH A STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ .....	57
4.1.1. O vzduší a klima .....	57
4.1.2. Voda .....	59
4.1.3. Půda.....	61
4.1.4. Geofaktory životního prostředí.....	63
4.1.5. Chráněné oblasti, přírodní rezervace, národní parky.....	64
4.1.6. Územní systém ekologické stability.....	64
4.1.7. Fauna, flora .....	65
4.1.8. Území historického, kulturního nebo archeologického významu.....	66
4.1.9. Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území.....	66
4.1.10. Dopravní a jiná infrastruktura .....	67
4.2. ÚDAJE O VÝSTUPECH .....	68
4.2.1. O vzduší .....	68
4.2.2. Vliv na rozsah a způsob využívání půdy .....	68
4.2.3. Odpadní vody.....	69
4.2.4. Ostatní výstupy (hluk, vibrace, zápach,).....	69
4.3. ZHODNOCENÍ OČEKÁVANÝCH VLIVŮ ZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	70
4.3.1. O vzduší a klima.....	70
4.3.2. Vliv na půdu.....	70
4.3.3. Voda .....	71
4.3.4. Vliv na ÚSES.....	71
4.3.5. Vliv na faunu a floru .....	71
4.3.6. Vliv na dopravu.....	73
4.3.7. Vliv na stávající zástavbu .....	73
4.3.8. Vlivy na obyvatelstvo .....	73
4.3.9. Vliv na chráněné části přírody, na přírodní zdroje, na horninové prostředí, na krajinu .....	73
5. ORGANIZAČNÍ NÁKLADY NA VÝSTAVBU A PROVOZ.....	74
6. VLASTNÍCI A ZAMĚSTNANCI.....	74
7. HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU .....	74
8. FINANČNÍ ANALÝZA A POTŘEBA INVESTIČNÍCH PROSTŘEDKŮ.....	75
9. EKONOMICKÁ ANALÝZA .....	75
9.1. Zabezpečení investičních prostředků pro výstavbu poldru jako ekonomicky efektivní ochrany obce.....	75
9.2. Využití poldry .....	75
<b>10. PŘEHLED VÝSLEDKŮ KAPITOL.....</b>	<b>76</b>
10.1. Efektivnost retenční nádrže .....	76
10.2. Vliv na životní prostředí .....	76
10.3. Harmonogram výstavby .....	76
11. ZÁVĚR.....	76

## Úvod

Předmětem této studie proveditelnosti je předběžný návrh řešení a posouzení možnosti realizace protipovodňové ochrany obce Moravské Knínice.

Součástí studie bude rozbor současného stavu, vymodelování povodňových epizod v několika variantách, určení rozsahu rozlivů, návrh řešení a podrobné vypracování komplexních podkladů pro další stupně projektové dokumentace. Jednou ze součástí bude i ekonomická analýza navržené protipovodňové ochrany.

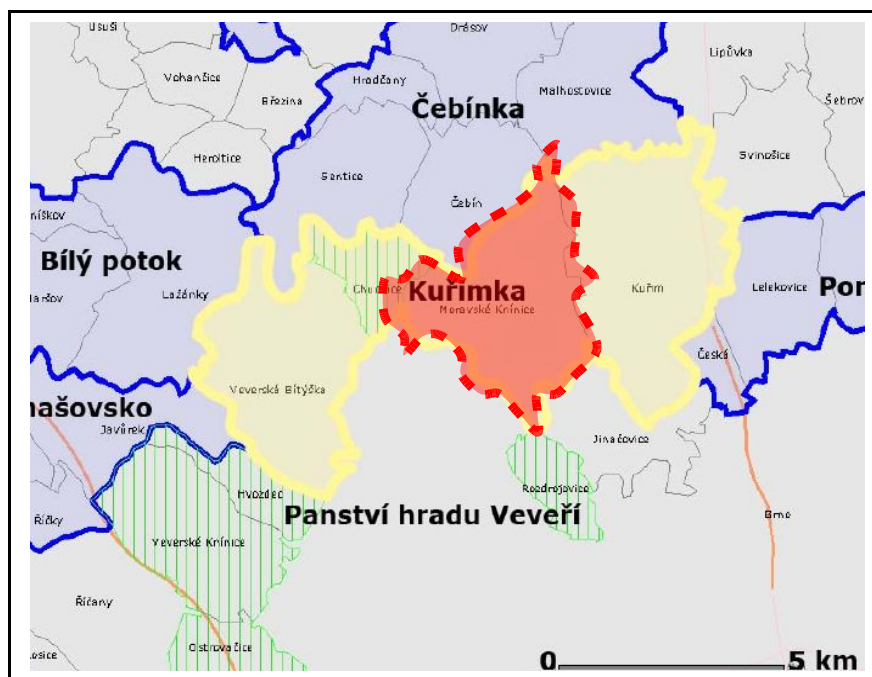
## 1. Úvodní charakteristika projektu

### 1.1. Identifikační údaje

Název:	<b>Protipovodňová ochrana pro obci Moravské Knínice</b>
Katastrální území :	Mor. Knínice (kód KÚ 699055), Kuřim (kód KÚ 699055)
Kraj:	Jihomoravský (kód III nuts CZ 062)
Místo:	Moravské Knínice (kód obce 583430)
Stupeň PD:	Studie proveditelnosti
Vodní tok :	Kuřimka
Zpracovatel:	Radka Roubcová
Investor :	<b>Obec Moravské Knínice</b>

### 1.2. Zdůvodnění a cíl výstavby

Obec Moravské Knínice je při současných odtokových poměrech ohrožena povodněmi. Je třeba obec ochránit před hrozícími povodněmi. Jednou z variant, jak obci ochránit se nabízí vybudování suché retenční nádrže – poldru před obcí Moravské Knínice. Stavba bude sloužit jako nezbytná ochrana obce před povodněmi. Studií bude stanovena také předběžná kalkulace nákladů na výstavbu suché retenční nádrže.



Obr.č.1 : Mikroregion Kuřimka

### 1.3. Popis zájmového území

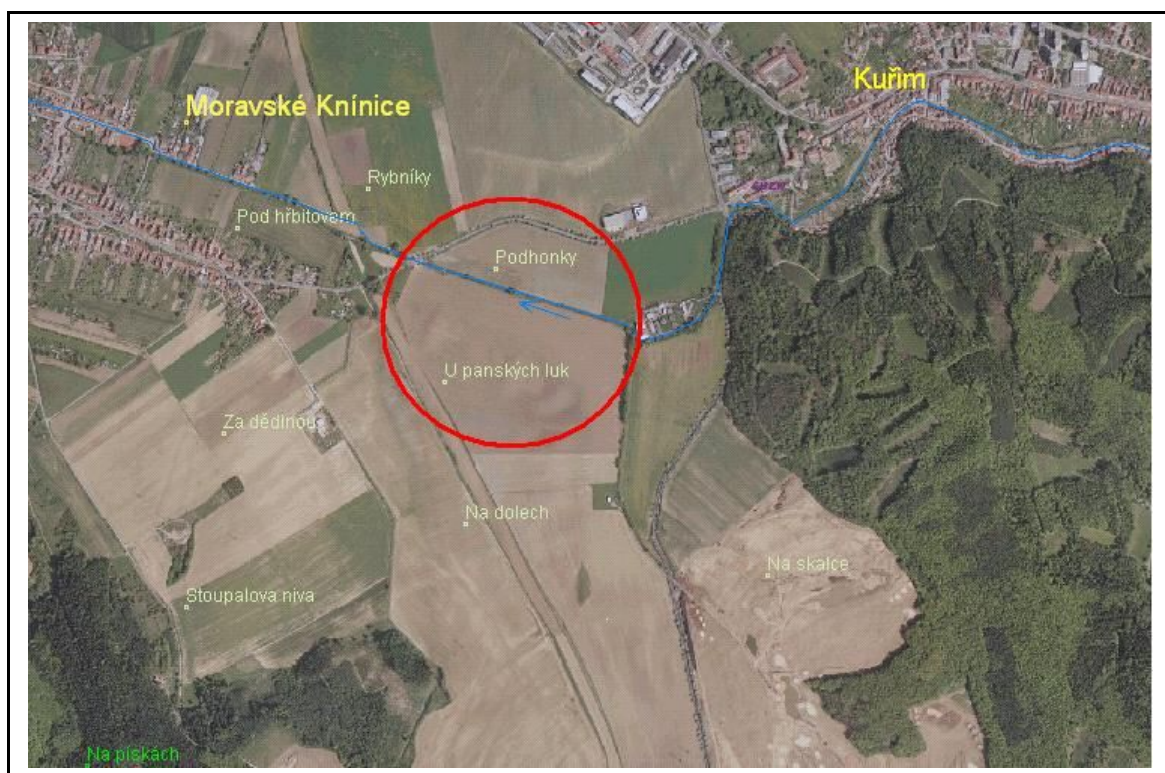
Zájmové území leží na území Jihomoravského kraje a spadá do Mikroregionu Kuřimka. Jedná se o dobrovolný svazek obcí ustanovený od roku 2005 a je tvořen 4 obcemi (Kuřim, Moravské Knínice, Veverská Bitýška, Chudčice).

Jde o mírně až středně vlněné, dosti lesnaté území. Západní okraj Veverská Bitýška se dotýká Přírodního parku Bílý potok, rovněž části k. ú. Chudčice a Moravské Knínice zasahují do Přírodního parku Podkomorské lesy. K. ú. Kuřim náleží částí svého katastru do Přírodního parku Baba. Území mikroregionu tak tvoří část hodnotného rekreačního zázemí města Brna a města Kuřimi s kvalitním přírodním prostředím. Dominantou severovýchodní části mikroregionu je slepencové bradlo Babího lomu.

#### Moravské Knínice

Obec Moravské Knínice je samostatnou obcí s obecním úřadem, ležící v severozápadním sektoru okresu Brno – venkov v blízkosti města Kuřim. Katastrální území obce hraničí v oblasti Brněnské přehrady s územím města Brna, na východě s územím města Kuřim( to je obec s rozšířenou působností). Další sousedící území vytvářejí katastry obcí Jinačovice, Chudčice a Čebín. Další významné středisko osídlení je město Tišnov, vzdálené 10 km. Sousední obce proti toku Kuřimky – Kuřim a po toku Kuřimky – Chudčice.

Reliéf mikroregionu náleží do Bobravské vrchoviny, západní část do Boskovické brázdy až do Českomoravské vrchoviny, podcelku Křižanovské vrchoviny (západní okraje k. ú. Veverská Bítýška a Chudčice). Kuřim leží v prolomu Řečkovicko - kuřimském. Povrch mikroregionu je mírně až středně vlnitý, přerušovaný několika prolomy. Reliéf charakterizuje plochá vrchovina s poměrně hlubšími údolními potoků. Výšková členitost dosahuje 150 – 250 m. Typická výška území se pohybuje okolo 300 - 400 m n. m. Výrazný je skalnatý hřeben Babího lomu s nejvyšším vrcholem 562 m n.m.(mimo území mikroregionu). Nejnižším místem je „Podhájí“ u Chudčic (228 m n.m.).



Obr.č.2 : Ortofotomapa zájmového území

## **1.4. Popis toků na KÚ obce Moravské Knínice**

- 1) Hlavním tokem protékajícím obcí je tok Kuřimka.
- 2) Levostranný přítok Kuřimky v ř.km 3,923 je Batelovský potok.
- 3) Pravostranným přítokem Kuřimky v ř.km 5,383 je svodnice dešťových vod.
- 4) Pravostranný přítok Kuřimky v ř. km 5,791 je bezejmenný potok.
- 5) Levostranný přítok Kuřimky v ř.km 6,334 je svodnice dešťových vod.
- 6) Levostranný přítok Kuřimky v ř.km 6,879 – bezejmenný potok.

### **Popis jednotlivých toků**

Hlavním tokem, který protéká katastrálním územím obce Moravské Knínice, je tok Kuřimka. Kuřimka pramení severovýchodně od obce Šebrov v lese pod Babím lomem. Od Babího lomu protéká přibližně jižním směrem podél Svinošic a Lipůvky přes město Kuřim, obce Moravské Knínice a Chudčice a ústí do řeky Svatky u konce vzduť Brněnské přehrady. Nejvyšším bodem povodí je Babí lom o nadmořské výšce 562 m.n.m., nejnižší bod je v místě zaústění do Svatky o nadmořské výšce 228 m.n.m. Celková plocha povodí činí 29,64 km<sup>2</sup>, z toho 11,25 km<sup>2</sup> zabírají lesy, 3,38 km<sup>2</sup> tvoří zastavěná plocha, a na ploše 15,01 km<sup>2</sup> jsou pole a louky. Tok Kuřimky je z větší části upraven zejména v intravilánech obcí a protéká územím obcí s rozšířenou působností Blansko a Kuřim. Tento tok je ve správě Povodí Moravy,s.p.

### **Popis koryta a objektů na toku Kuřimka**

V ř. 3,928 se nachází hospodářský most, který v minulosti sloužil jako most železniční, těleso bývalého železničního násypu je dnes využíváno jako cesta. V těsnosti pod mostem zaústuje zleva Batelovský potok. Svahy i dno pod mostem a zaústění přítoku jsou opevněny kamennou dlažbou. V okolí mostu se rozkládají na obou stranách břehů louky. Tok je v břehové hraně osázen vzrostlými stromy a křovinami, na svazích s travními porosty. Nad tímto mostkem pokračuje tok zalesněným údolím až k dalšímu hospodářskému mostu v ř. 4,481 km a ten se také nachází v místě bývalé železnice. Tento most tvořil dříve jeden objekt s vypustním zařízením bývalého rybníka. Na straně vtoku je osazena železobetonová deska ta zakrývá celý průtočný profil mostu. Železobetonová deska má v sobě proražen otvor velikosti DN 1300 mm pro průtok Kuřimky. Z hydrotechnického hlediska je tento stav

nevyhovující, protože nad zúženým profilem se usazuje velké množství naplavenin a nánosů. Při větších průtocích se profil ucpe unášenými předměty, větvemi aj. a nastává zpětné vzduť toku. Pod mostem jsou svahy opevněny kamennou dlažbou.

Nad tímto hospodářským mostem protéká Kuřimka na levém břehu v patě zalesněného svahu, na pravém břehu je louka a cesta na bývalém železničním náspu. Pokračujeme-li ve směru proti toku začíná se Kuřimka přibližovat k zastavěné části obce Moravské Knínice. V ř. km 5,046 se nachází hospodářský most, pod kterým je na pravém břehu betonová výúst' DN 400 mm. V blízkém okolí mostu po levé straně jsou výběhy pro koně a na protějším břehu je zástavba se zahradami. V tomto místě je koryto toku upraveno, v břehové hraně rostou vzrostlé stromy, ve svazích koryta je travní porost.

V ř. km 5,207 km zaúst'uje betonová výúst' DN 400 mm, v profilu zaústění jsou oba dva břehy opevněny kamennou dlažbou. Úsek toku od ř. km 5,046 po ř. 6,962 km je upraven. Koryto toku je ve tvaru lichoběžníku, ale v ř.km 5,339 až 5,467 je koryto vedeno v opěrných zdech.

Pod ocelovým mostkem v ř. km 5,342 je profil koryta změněn. Koryto toku je až nad silniční most v ř. km 5,414 vedeno v nábrežních opěrných zdech. Levou stranu koryta lemují oplocené zahrady a na opačné straně je zábradlí v hraně nábrežní zdi, silnice a místní zástavba. Pod silničním mostem je na pravém břehu výúst' se zpětnou klapkou DN 1200 mm a výúst' DN 800 mm, na levém břehu výúst' DN 1000 mm. Podél mostovky kříží tok nadzemní vedení plynového potrubí. V opěrných zdech nad mostem je zaústěno několik vyústí o velikostech DN 200-400 mm po obou stranách toku.

Pokračujeme-li proti toku Kuřimky přejde zase profil toku do tvaru lichoběžníka o sklonu svahů 1:1,5 a prochází mezi oplocením okolních pozemků.

Pod betonovým mostem v ř.km 5,642 je vybudován kamenný práh, který vzdouvá vodu pro odběr z betonové skruže DN 1000 mm na pravém břehu. Přímo pod mostem na levém břehu je betonová výúst' DN 700mm (povrchová kanalizace).

V úseku nad tímto mostem prochází tok mezi polem na pravém břehu a místní komunikací a zástavbou na levém břehu. Svahy koryta jsou poseté travním porostem a místy se na nich vyskytují vzrostlé dřeviny. V ř.km 5,791 zaúst'uje betonovým potrubím 2x DN 600 mm z pravé strany bezejmenný přítok. Čelo zaústění je opevněno kamenným zdivem.

V ř.km 5,842 je vystavěna dřevěná lávka pro pěší. Pod lávkou je tok 2x křížen nadzemním vedením. Nad lávkou je na levém břehu betonová výúst' DN 600 mm.



Jen místy se nachází v patě svahu kamenné opevnění. V úseku toku nad obcí protéká Kuřimka mezi poli, svahy koryta jsou porostlé divokými travními porosty, v hraně koryta rostou místy keře a stromy.

V ř.km 6,172 je železobetonový klenbový most, který měl být původně součástí plánované dálnice z 2.světové války. Most má celkovou délku 49 m, svahy a dno pod mostem je opevněno kamennou dlažbou, pod mostem jsou patrné zbytky betonového prahu.

V ř.km 6,325 se na toku nachází další silniční most komunikace Moravské Knínice-Kuřim. V místě mostovky je přes tok vedeno plynové potrubí. Pod mostem je pata svahu opevněna kamenným záhozem. Nad mostem zaústíje zleva svodnice z polí výustí DN 700 mm.

Následuje úsek, kde protéká tok Kuřimka mezi poli. Okolo toků a v břehové části se vyskytují ojediněle keře a svahy koryta jsou porostlé divokým travním porostem.

V ř.km 6,393 se na levém břehu nachází vodárenský objekt. Dále se koryto toku přibližuje k čistírně odpadních vod a celý objekt ČOV obtéká z levé strany divokými travinami a keři.

Tok je ve správě Lesů ČR.

### **Batelovský potok**

Levostranný přítok Kuřimky se zaústěním pod obcí Moravské Knínice (ř.km 3,923). Pramení jižně od obce Moravské Knínice pod lokalitou Kůlny. Celková délka toku je cca 3,5 km. Jedná se o tok neupravený, při vzniku povodňové situace nedojde k přímému ohrožení zástavby obce, rozliv může být na přilehlé pozemky, případně v území pod zaústěním do Kuřimky.

### **Vodní nádrž**

V ř.km 1,3 se na toku nachází vodní nádrž, která dříve sloužila jako nádrž požární. Nádrž je ve správě obce Moravské Knínice.

## 1.5. Popis objektů na toku Kuřimka

Tab.č.1 : Seznam jednotlivých objektů na toku

1	Zaústění Batelovského potoka na levém břehu ř.km 3,923
2	Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 3,928
3	Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 4,481
4	Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 5,046
5	Betonová výust' DN 400 mm na pravém břehu (pohled po vodě) ř.km 5,207
6	Ocelový mostek obci (pohled proti vodě) ř.km 5,342
7	Betonová výust' DN 1200 mm se zpětnou klapkou na pravém břehu ř.km 5,383
8	Betonová výust' DN 800 mm na pravém ř.km 5,391
9	Betonová výust' DN 1000 mm na levém břehu ř.km 5,393
10	Silniční most v obci (pohled proti vodě) ř.km 5,414
11	Usek toku Kuřimky nad silničním mostem v ř.km 5,414 (pohled proti vodě)
12	Kamenný práh, betonová skruž DN 1000 na pravém břehu v ř.km 5,582
13	Betonový most (pohled proti vodě) v ř.km 5,642
14	Zaústění přítoku na pravém břehu 2x betonová skruž DN 600 mm v ř.km 5,791
15	Dřevěná lávka pro pěší (pohled proti vodě) ř.km 5,842
16	Betonový most (pohled proti vodě) v ř.km 6,172
17	Silniční most komunikace Kuřim- M.Knínice (pohled proti vodě) ř.km 6,325
18	Vodárenský objekt na levém břehu v ř.km 6,393
19	Zaústění přítoku Kuřimky na levém břehu ř.km 6,879

Seznam důležitých objektů na toku Kuřimka (popis a zaměření) :

- 1) Hospodářský most ř.km 3,928
- 2) Hospodářský most ř.km 4,481
- 3) Hospodářský most ř.km 5,046
- 4) Ocelový mostek v obci ř.km 5,342
- 5) Silniční most v obci ř.km 5,414
- 6) Betonový most v obci ř.km 5,642
- 7) Dřevěná lávka pro pěší ř.km 5,842
- 8) Betonový most ř.km 6,172
- 9) Silniční most pod obcí ř.km 6,325

Ad1) Hospodářský most přes tok Kuřimku v ř.km 3,928,

V minulosti sloužil jako most železniční. Nosná konstrukce je železobetonová (I č.40), uložená na podpěrách z kamenného zdiva. Most má jedno pole. Zábradlí zde není.

Délka mostu : 9,6 m

Šířka mostu :	4,4 m
Mostovka :	1,35 m
Světlost :	6 m

Pozn. Průtočný profil mostu je kapacitní na průtoku při Q100 (cca 31 m<sup>3</sup>/s).



Obr.č.3 : Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 3,928

#### Ad 2) Hospodářský most přes Kuřimku v ř.km 4,481

Nosná konstrukce je železobetonová (I č.30), uložena podpěrách z kamenného zdiva. Most má jedno pole. Před mostem na návodní straně je osazena železobetonová hradící deska, která vyplňuje prakticky celý průtočný profil mostu. Do této desky je vybourán otvor nepravidelného tvaru o rozměru cca DN 1,3 m. V minulosti sloužil most jako železniční a tvořil jeden objekt společně s vypustným zařízením bývalého rybníka. Most zábradlí nemá.

Délka mostu :	6,35 m
Šířka mostu :	4,4 m
Mostovka :	0,85 m
Světlost mostu :	4,35 m

Pozn. Vzhledem ke snížení průtočného profilu mostu návodní hradící deskou je tento objekt z hlediska převádění povodňových průtoků zcela nevyhovující, otvor v hradící desce na návodní straně je příliš malý, náchylný k ucpávání plovoucími předměty. Před mostem může za povodní docházet ke zpětnému vzdouvání hladiny v toku a vybřežování mimo koryto toku. Doporučeno bylo odstranění hradící desky na návodní straně mostu.



Obr.č.4 : Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 4,481

### Ad 3) Hospodářský most přes tok Kuřimky v ř.km 5,046

Nosná konstrukce je železobetonová vyplněná ž.b. panely, uložená na betonových opěrách. Most má jedno pole. Opevnění pod mostem je tvořeno kamennou dlažbou. Zábradlí ocelové o výšce 1,1 m o dvou polích, šířka jednoho pole 4,02 m.

Délka mostu :	8 m
Šířka mostu :	3,61 m
Mostovka :	0,15 m
Světlost mostu :	4,25 m

Pozn. Průtočný profil mostu není kapacitní ani průtok  $Q_{10}$  (cca 15 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku  $Q_{100}$  (32 m<sup>3</sup>/s) dochází k rozlivům na levém břehu (hloubka 1m) i na pravém břehu (hloubka cca 1,3m, mostovka je přelévána výškou hladiny cca 0,85 m).



Obr.č.5 : Hospodářský most (pohled proti vodě) ř.km 5,046

## Ad 4) Ocelový mostek přes tok Kuřimky v ř.km 5,342

Nosná ocelová konstrukce je tvořena z I č.15, uložená na opěrných zdech z kamenného zdiva. Mostek má jedno pole. Zábradlí je ocelové o výšce 1,1 m , má dvě pole každé šířky 1,43 m.

Délka mostu : 3,55 m

Šířka mostu : 2,42 m

Mostovka : 0,15 m

Světlost mostu : 2,76 m

Pozn. Průtočný profil mostku není kapacitní ani na průtok Q5 (9.9 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku Q100 (32 m<sup>3</sup>/s) dochází k rozlivům po obou březích (hloubka cca 1,3 – 1,4 m), mostovka je přelévána výškou hladiny cca 1,15 m.



Obr.č.6 : Ocelový mostek obci (pohled proti vodě) ř.km 5,342

## Ad 5) Silniční most v obci přes tok kuřimky v ř.km 5,414

Nosná konstrukce je železobetonová, uložená na opěrném betonovém zdivu s kamenným obložením. Most má jedno pole.

Délka mostu : 8,54 m

Šířka mostu : 11,45 m

Mostovka : 0,73 m

Světlost mostu: 3,93 m

Pozn. Průtočný profil mostu není kapacitní ani na průtok Q20 (18,3 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku Q100 (32 m<sup>3</sup>/s) dochází k rozlivům na levém i pravém břehu, (hloubka cca 0,25 m). Přibližně stejnou výškou hladiny je přelévána i horní hrana mostovky.



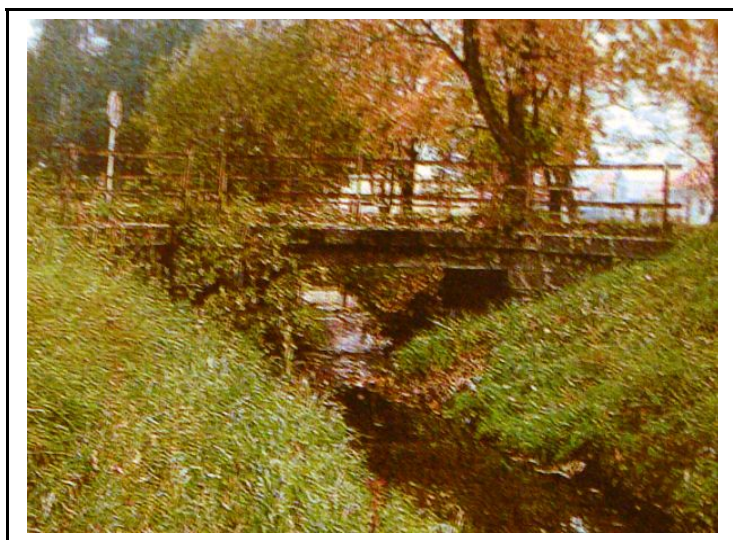
Obr.č.7 : Silniční most v obci (pohled proti vodě) ř.km 5,414

Ad 6) Betonový most v obci přes tok kuřimky v ř.km 5,642

Nosná konstrukce je železobetonová, uložená na betonových opěrách s kamenným obložením. Most má jedno pole.

Délka mostu :	10 m
Šířka mostu :	6,5 m
Mostovka :	0,56 m
Světlost mostu:	4,5 m

Pozn. Průtočný profil mostu není kapacitní ani na průtok Q20 (18,3 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku Q100 (32 m<sup>3</sup>/s) dochází k rozlivům na levém i pravém břehu,(hloubka cca 0,35 m), mostovka je přelévána výškou hladiny cca 0,45 m.



Obr.č.8 : Betonový most (pohled proti vodě) v ř.km 5,642

Ad 7) Dřevěná lávka v obci přes tok Kuřimku v ř.km 5,842

Nosná konstrukce je dřevěná, podpěry jsou betonové. Lávka má jedno pole.

Délka lávky : 8,75 m

Šířka lávky : 1,4 m

Mostovka : 0,39 m

Světlost lávky: 7,57 m

Pozn. Průtočný profil lávky není kapacitní ani Q50 (cca 25,5 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku Q100 (32 m<sup>3</sup>/s) dochází k rozlivům na pravém břehu (hloubka cca 0,5 m), na levém břehu (hloubka cca 0,25 m). Horní hrana mostovky je přibližně ve středu lávky přelévána hloubkou hladiny cca 0,3 m.



Obr.č.9 : Dřevěná lávka pro pěší (pohled proti vodě) ř.km 5,842

#### Ad 8) Betonový most přes tok Kuřimku v ř.km 6,172

Nosná konstrukce je železobetonová, klenbová. Most byl vystavěn za II.světové války jako součást plánované dálnice. Most má jedno pole. Zábradlí u mostu není.

Délka mostu :	49 m
Šířka mostu :	-
Mostovka :	1,3 m
Světlost mostu:	5,95 m

Pozn. Průtočný profil mostu je kapacitní na průtok Q100 (32 m<sup>3</sup>/s).



Obr.č.10 : Betonový most (pohled proti vodě) v ř.km 6,172



**Ad 9) Silniční most (šikmý) přes tok Kuřimky v ř.km 6,325**

Nosná konstrukce je železobetonová, tvořená z ocelových nosníků I č.25 cm, uložení na pěrách z kamenného zdiva.

Délka mostu : 12,1 m

Šířka mostu : 6,85 m

Mostovka : 0,62 m

Světlost mostu: 4,4 m

Pozn. Průtočný profil mostu není kapacitní ani na průtok Q5 (9,9 m<sup>3</sup>/s). Při průtoku Q100 (cca 32 m<sup>3</sup>/s) dochází k přelití obou břehů a mostovky hloubkou cca 1,15 m.



Obr.č 11.: Silniční most v km 6,325

## **1.6. Vymezené a stanovené záplavové území toku Kuřimka**

Záplavové území Kuřimky bylo vymezeno na základě zpracování „Studie odtokových poměrů toku Kuřimky“ zpracovanou v roce 2000. Součástí studie bylo sestavení matematického modelu, umožňujícího stanovení záplavového území pro tzv. Stoletý průtok při výchozím návrhovém stavu a dále výpočet zvláštní povodně pod plánovaným odlehčovacím protipovodňovým poldrem nad městem Kuřim.

Záplavové území bylo stanoveno vodoprávním úřadem OkÚ ŘŽP Brno-venkov dne 6.12.2001 pod č.j. ŽP 8726/2001 – Sb. Bez stanovení aktivní zóny.

***Bohužel v současné době je potvrzeno, že se stanovení těchto rozlivů a ohrožených míst povodněmi neprojevovalo jako správné. V předchozích letech prošlo územím několik povodní, které poldr vybudovaný nad Kuřimí nezachytil z důvodu intenzivních srážek spadných pod poldrem. Obec Moravské Knínice se ocitly v přímém ohrožení povodní a způsobily značné škody na majetku obyvatel.***

*V případě stoleté povodně (nad 32 m<sup>3</sup>/s) by byla zaplavena následující území na pravém břehu:*

Pod silničním mostem v ř.km 7,316 v prostoru bývalé čistírny odpadních vod by stoletá povodeň zaplavila polní pozemky až k betonovému mostu v ř.km 6,172, kde by se voda vrátila do koryta. Pod tímto mostem by opět docházelo k zaplavení polních pozemků až k mostu v ř.km 5,642. Až k následujícímu silničnímu mostu v ř.km 5,414 by docházelo k částečnému zaplavení okolních zahrad, silniční komunikace v Moravských Knínicích a zástavby v těsné blízkosti mostu. V úseku toku pod tímto mostem by došlo k zaplavení části přilehlých zahrad a výběhu pro koně.

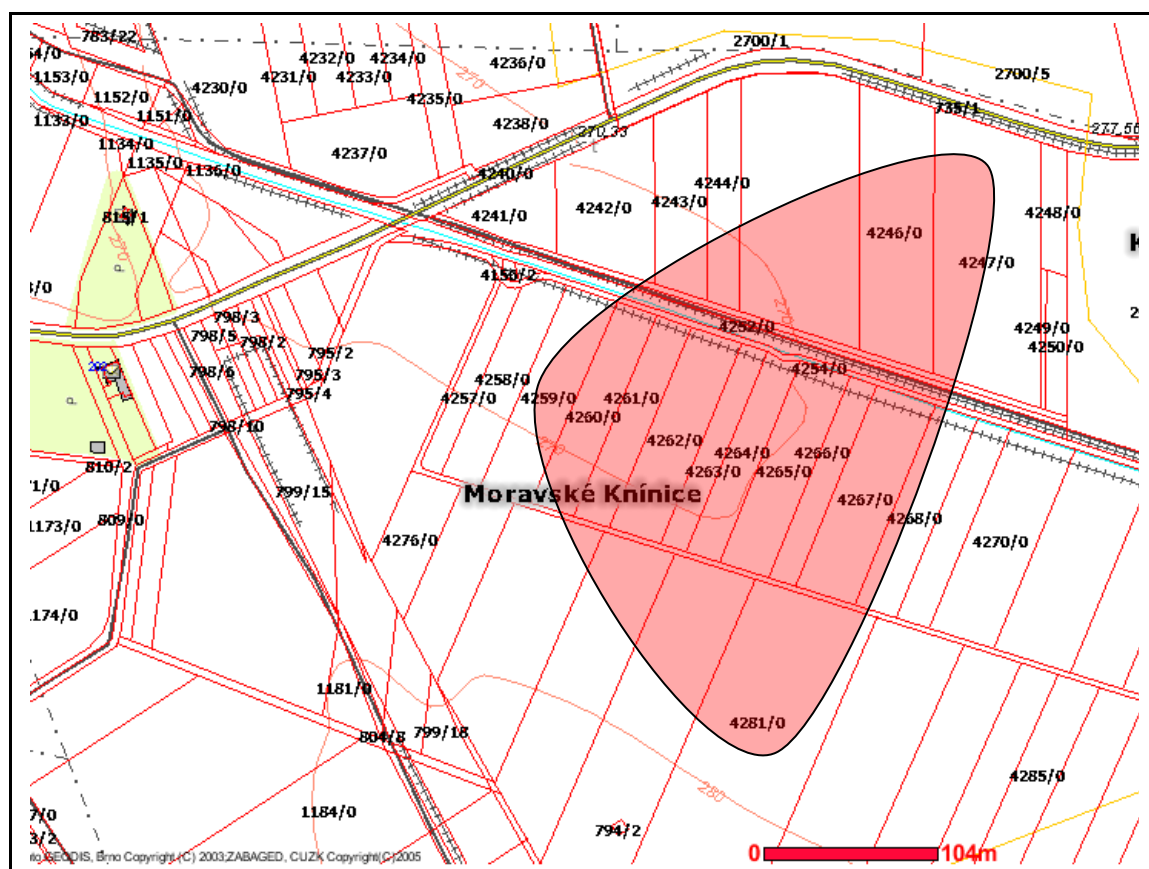
V úseku toku nad hospodářským mostem v ř.km 4,481 by došlo k vybřežení stoleté vody a přelití přilehlé cesty (bývalého železničního tělesa).

Tab.č.2 : Přehled o kapacitách koryta toku ve vybraných profilech :

ř.km	kapacita	ř.km	kapacita
3,394	Q100	5,343	Q1
3,674	Q100	5,406	Q50
3,769	Q1	5,478	Q1
3,961	Q1	5,582	Q1
3,961	Q50	5,648	Q5
4,062	Q100	5,716	Q20
4,237	Q100	5,788	Q100
4,361	Q5	5,844	Q20
4,410	Q5	5,935	Q10
4,481	<Q1	6,022	Q20
4,790	<Q1	6,199	Q5
4,856	Q1	6,261	Q1
5,116	Q1	6,524	Q5
5,196	Q5	6,682	Q10

## 1.7. Popis majetkových poměrů

Výstavba poldru si vyžádá trvalý i dočasný zábor pozemků. Většina Předmětných pozemků není doposud v majetku obce, bude však zahájeno jednání o prodeji. Nákup pozemku bude uskutečněn hned po předběžném posouzení možnosti o vybudování a umístění suchého poldru do uvedeného prostoru. Přesný výčet trvalých a dočasných záborů bude vymezen v dalším stupni projektové dokumentace.



Obr.č.12 : Parcelní čísla zájmové lokality

Tab.č. 3 : Přehled dotčených pozemků

Parcelní č.	Výměra	Majitel	Druh pozemku
2698/9	1280 m <sup>2</sup>	Anna Martínková, Kuřim 120, 664 34	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
2698/17	3720 m <sup>2</sup>	Marie Filková, Nádražní 1261, Kuřim 664 34	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
2698/16	2698/16	Miroslav Vlk, Husova 314, Kuřim 634 34	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
2698/15	1509 m <sup>2</sup>	Josef Vlk, Sv. Čecha 605, Kuřim 634 34	orná půda(BPEJ 35 700)
2698/14	411 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
2698/13	2698 m <sup>2</sup>	Antonín Filka 138, Kuřim, 634 34	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
2698/12	1124 m <sup>2</sup>	František Kučera, mezíhoří 242, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 30 200)
2698/11	646 m <sup>2</sup>	Jiří zavřel, Lipůvka 253, 69 22	orná půda(BPEJ 30 200)
2698/10	1587 m <sup>2</sup>	Jaroslava Seidlová, Družstevní, Brandýs nad Labem, 250 01	orná půda(BPEJ 30 200, 35 700)
4273	3064 m <sup>2</sup>	KŘÍŽ MICHAL, MORAVSKÉ KNÍNICE 144,	orná půda(BPEJ 35 700)
4272	4145 m <sup>2</sup>	Mgr. Marcela Dofková, Cihlářská 622/42, Brno, Veveří, 602 00	orná půda(BPEJ 35 700)
4271	6058 m <sup>2</sup>	Lenka Balíková, KOUT 21, MORAVSKÉ KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 35 700)
4270	5116 m <sup>2</sup>	Božena Šaclová, Vinohradská 187, Mor. Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 35 700)
4269	2600 m <sup>2</sup>	Bohumil Malý, Okružní 972, Bys. nad Pernštejnem, 593 01	orná půda(BPEJ 35 700)
4268	3300 m <sup>2</sup>	Lubomír Kuba, Turgeněvova 20, Brno	orná půda(BPEJ 35 700, 30 810))
4267	4695 m <sup>2</sup>	Marie Čalkovská, NÁMĚSTÍ MÍRU 44, VRACOV, 696 42	orná půda(BPEJ 35 700, 30 810))
4266	2140 m <sup>2</sup>	Zdeňka Hřebíčková, MEZÍHOŘÍ 146, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4265	3930 m <sup>2</sup>	Růžena Skoupá, U sokolovny 69, Moravské Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4264	2595 m <sup>2</sup>	Pavel Boušek, Mezíhoří 182, Moravské Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 35 700)
4263	2030 m <sup>2</sup>	Miloslav Bém, U Školky 72, Moravské Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4262	4040 m <sup>2</sup>	Alena Jelínková, U HÁJENKY 238, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4261	2800 m <sup>2</sup>	Anna Packová, ÚVOZ 142, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4260	3294 m <sup>2</sup>	Milúše Jedličková, HORNÍ BRANKA 183, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4259	4070 m <sup>2</sup>	Ing. Miroslav Hýsek, DŘEVAŘSKÁ 854/10, BRNO 2, 602 00	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4258	3111 m <sup>2</sup>	Josef Smetana, Horní branka 74, Mo. Knínice, 664 34	orná půda(BPEJ 30 810, 35 700)
4254	1924 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, 664 34	ostatní komunikace
4253	1203 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, 664 34	ostatní komunikace
4252	1203 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, 664 34	ostatní komunikace
4251	1365 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, 664 34	ostatní komunikace
4250	1052 m <sup>2</sup>	Věra Klodová, Legionářská 237, Kuřim, Kuřim, 664 34	orná půda(BPEJ 30 200, 30 210, 35 700)
4249	247 m <sup>2</sup>	Obec Moravské Knínice, Moravské Knínice, 664 34	ostatní plocha
4248	1138 m <sup>2</sup>	Helena Baláková , Nám. 1. května 163, Kuřim, Kuřim, 664 34	orná půda (BPEJ 30 200)
4247	10035 m <sup>2</sup>	Ing. Zdeněk Slouka, Bohatcova 129/29, Brno, Řečkovice, 621 00	orná půda (BPEJ 30 200, 30 210)
4246	7005 m <sup>2</sup>	Milan Maršálek, Křížanovice 169, Křížanovice, 683 57	orná půda (BPEJ 35 700, 30 210)
4245	10615 m <sup>2</sup>	Bedřiška Plichtová, KAMÍNKY 275/6, BRNO-NOVÝ LÍSKOVE, 603 00	orná půda (BPEJ 35 700, 30 210)
4244	2614 m <sup>2</sup>	František Kučera, NA OKŘÍNKU 53, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda (BPEJ 35 700, 30 210)
4243	3505 m <sup>2</sup>	Ing. Květoslav Vlček Na Hrázi 258, Mor. Knínice, 664 34	orná půda (BPEJ 35 700, 30 210)
4242	4517 m <sup>2</sup>	Jaromír Večeřa, VINOHRADSKÁ 218, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda (BPEJ 35 700, 30 210)
4241	1975 m <sup>2</sup>	Ing. Jaroslav Panáček, KUŘIMSKÁ 9, MOR. KNÍNICE, 664 34	orná půda(BPEJ 35 700)

Bude nutno provést trvalé vynětí pozemků ze ZPF v 1.třídě ochrany.

Do I. třídy zemědělské půdy jsou zařazeny bonitně nejcennější půdy v jednotlivých klimatických regionech, převážně v plochách rovinných nebo jen mírně sklonitých, které je možno odejmout ze zemědělského půdního fondu pouze výjimečně, a to převážně na záměry související s obnovou krajiny, případně pro liniové stavby zásadního významu.

## 2. Analýza ochrany proti povodním platná v České republice

### 2.1. Povodně

#### 2.1.1. Co je to povodeň, její vznik a průběh

##### Co je to povodeň ?

Povodeň je výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod na přechodnou dobu. Při tomto jevu voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a tímto způsobuje značné škody. Povodňovým stavem je také, to když voda způsobí škody tím, že z určitého území nemůže odtékat přirozeným způsobem nebo její odtok je nedostatečný. Tento jev může být také pouze dočasným. Při soustředěném odtoku srážkových vod dochází taktéž k zaplavení území.

Povodně jsou přirozenou součástí přírodního prostředí stejně jako celé krajiny. Na vytváření krajiny se také významnou měrou sami podílejí. Povodně jsou extrémním projevem srážko-odtokového procesu.

Hodnocení stavu území po průchodu povodní vyvolává otázky jako :

- Jakou měrou byla povodeň ničivá?
- Jak je možno se, co nejefektivněji před povodněmi chránit?
- Jaká je možnost opakování povodňových epizod?
- Ovlivnili následky povodní antropogenní zásahy člověka do přírodního prostředí a do krajiny?
- Do jaké míry byly následky povodní ovlivněny antropogenními zásahy člověka do přírodního prostředí a krajiny jako takové ?

Nejdůležitější faktory pro možnost plánování a řízení účinné ochrany před povodněmi:

- Analyzovat riziko vzniku povodní
- Komplexní zhodnocení vlivu změn přírodního prostředí na vývoj a průběh povodňových událostí
- Prostorové určení povodňového nebezpečí

### Důvody vzniku povodní :

1) Nejčastějším viníkem jsou **přívalové deště**, které bohužel nelze přesně předpovědět. Způsobují lokální katastrofy v krátkém, ale strmém průběhu. Přívalové deště neumíme v čase ani v prostoru určit a s předstihem předpovědět. Jedná se mnohdy jen o desítky minut.

Vodní živel ničí vše, co mu vejde do cesty i takovou podobu může mít přívalový déšť vzniklý z malých vodotečí v momentě, kdy z něj vznikne odtoková cesta.

Projevy přívalových dešťů :

- Lokální sesuvy
- Vznik štěrkových kužel
- Erozní rýhy
- Nánosy
- Označují se jako „blátivé“ záplavy

Ochrana proti těmto jevům je velice omezená. Největším přínosem proti těmto přírodním jevům je udržování drobných odtokových sítí v řádném stavu. Nutno je respektovat výstavbu drobných, ale dostatečně dimenzovaných objektů na toku. Mezi tyto objekty patří propustky, mostky a také objekty podél toku potoku (ploty, rodinné domky, nájezdy, terénní úpravy, sjezdy aj.). Všechny tyto objekty musí respektovat požadavky samotného průchodu povodňových vod a umožnit jejich údržbu kvalifikovanými a pověřenými osobami.

2) Řádově desítky hodin až několik dnů mohou trvat regionální deště. Z těchto dešťů vznikají rozsáhlé povodně. Právě roku 1997 měli regionální deště za následek červencové povodně. Opatření proti těmto povodním jsou předmětem koncepce.

3) Pohybem ledu za jarního tání sněhu vznikají ledové povodně. Jedná se o méně častý jev. Vznikají nápěchy mas ledu v místech objektů napříč toku. Naštěstí je tato forma záplav spíše výjimkou.

4) Při poruše vodního díla je hrozba vzniku povodně. Jedná se spíše o extrémní situaci. Poruchou vodního díla, při výstavbě nebo již při provozu, hrozí havárie až

protržení případně řešení kritické nouzové situace na vodním díle. Následkem toho vznikne povodňová vlna.

### **Místa vzniku povodňové vlny**

Oblast s kritickými srážkovými úhrny tvoří jádrové zóny povodní. Tyto oblasti představují rozhodující místa z hlediska utváření povodňové vlny. Činitelé významným způsobem ovlivňující odtok kritického množství vody z krajiny (odlesnění, změny přírodního prostředí v podobě hydromeliorací, úprava koryta toku). Zdravotní stav lesa, stav jednotlivých pater je také důležitým faktorem významně ovlivňující retenční schopnost.

### *Oblast postupu a transformace povodňové vlny*

K největším změnám v krajině dochází v drobných až středně velkých povodích zejména v podhorských oblastech a při extrémních odtokových situacích.

Co vyvolá silná povodňová vlna s velkou rychlostí?

- Poškození vodohospodářských staveb
- Změny koryt toků
- V osídlených oblastech značné škody na komunikacích, domech a hospodářských provozech

V této zóně dojde k transformaci povodňové vlny a jejímu postupu krajinou. Postup je možno ovlivňovat pozitivně i negativně. Příkladem nevhodného zásahu do krajiny jsou :

- Plošné odvodnění
- Opevňování koryt toků v extravilánech
- Nevhodné využití přirozených retenčních prostorů či jejich omezení
- Napřimování toků
- Vše jde také ruku v ruce s intenzivním zemědělstvím

Všechny tyto zásady snižují možnosti přirozené eliminace kritického průběhu a ničivých následků povodně.



### *Dolní úseky toků při záplavách*

Problém při extrémních povodních v podobě rozsáhlých a déletrvajících rozlivů velkého objemu vody je v údolní nivě v nížinných oblastech dolních úseků středních a velkých toků.

Na zemědělsky využitých plochách, průmyslových zařízeních, sídlech, komunikacích a na krajinných prvcích dochází k dlouhodobým škodám. Celkový stav údolní nivy je jedním z nejvýznamnějších činitelů jenž ovlivňuje následky záplav. Faktorem určujícím stav údolní nivy je antropogenní zásah člověka do toku i do příbřežních zón a charakter využití údolní nivy může předurčit (determinovat) volné proudění a rozliv vody mimo (exponované) označené oblasti .

#### Co je to N-letá voda ?

- Je to údaj, který má určitou přesnost.
- Je to statický údaj a vyjadřuje průměrnou dobu opakování povodně o určité charakteristické velikosti.
- Dvacetiletá voda= pětkrát za období 100 let je možno průměrně očekávat tj. jednou za dvacet let.
- Možnost chybného vyčíslení výsledku je až několik desítek procent, přestože se jedná o stanovení n-leté vody z těch nejlepších dostupných podkladů.
- Katastrofální povodně, které by krajinu a zemský povrch přetvořili jsou vyčísleny na více než stoletou vodu. Tyto např. 200-leté, 500-leté vody se stanovují pouze vyjíměčně.

#### K čemu jsou rozlišované N-leté vody ?

- K N-letým vodám jsou vztahovány kapacity koryt toků jako průtok, který tok převede bez poškození okolí a bez zaplavení okolního území a zamezí, tak škodám v něm.
- N-leté vody charakterizují velikost povodně.

- Údaje o N-letých vodách jsou rozděleny na jednoleté až stoleté vody
- Značí se  $Q_N$

Stupeň povodňové ochrany je jedním z nejdůležitějších aspektů ochrany před povodněmi. Ochrana musí být, ale přiměřená.

Je třeba zapojit ekonomické a mimoekonomické hodnocení toku výhod z toho, že se povodním a následným škodám zabrání. Tyto údaje se položí do kontrastu s náklady, které jsou zapotřebí k dosažení ochrany. Bohužel nedá se vše ekonomicky kvantifikovat a aspektů je hned několik např. politické, psychologické, sociální hledisko. Pokud nelze vyčíslit tyto užitky ve většině případů platí, že se vyšší ochrana proti povodním „nevyplácí“.

Norma TNV 75 21 03 z praktického hlediska doporučuje dle charakteru chráněného území zvolit a dosáhnout patřičnou protipovodňovou ochranu na příslušný návrhový průtok :

CHARAKTER CHRÁNĚNÉHO ÚZEMÍ	<i><b>návrhový průtok</b></i>
Historická centra měst, historická zástavba	$\geq Q_{100}$
Souvislá zástavba, průmyslový areál, významné liniové stavby a objekty	$\geq Q_{50}$
Rozptýlená bytová a průmyslová zástavba a souvislá chatová zástavba	$\geq Q_{20}$

Je potřeba znát průtoky a průběh hladin jako nezbytné informace o charakteru povodně.

Co je nutné znát pro strategické rozhodování jednotlivých subjektů o realizaci a rozsahu opatření k ochraně před povodněmi ?

- Doba zaplavení
- Průběh hladin
- Rozsah potencionálně ohroženého území
- Rychlost proudění v záplavovém území

**Q 20**

Povodňová ochrana v intravilánech obcí je jednotně určena na Q20. Výhoda tohoto návrhového průtoku je ve výškové úrovni hladiny dvacetileté povodně ta totiž ve většině případů nepřevyší výšku přirozeného terénu podél koryta, proto nehrozí porucha hráze. Dále se také technický návrh profilu taku ve většině případů shoduje s ochranou a tvorbou životního prostředí.

## Q 50

Dle normy je nařízeno přihlížet k počtu obyvatel záplavového území. Hodnotě majetku a teoretické výši škod po povodních. Rozhodujícím faktorem je otázka infrastruktury území a staveb na území (dálnice, rozvody, železniční trať aj.). Důležitá je také hloubka záplavy a rychlost proudění.

Existují další hlediska dle, kterých se při volbě ochrany před padesátiletou a stoletou vodou orientovat:

- Rozsah postižení v intravilánu .
- Ohrožení toku hloubkovou nebo boční erozí
- Finanční náklady na doporučený stupeň a na ochranu nejbližší vyšší.
- Jsou v ohrožení významné vodní zdroje při zaplavení území.
- Kolik obcí je vyběžením vody postiženo, riziko ohrožení hlavním proudem vody ještě v obcích níže položených.

### 2.1.2. Problém povodní na toku Kuřimka

#### 1) přirozené :

Táním sněhu na jaře a v zimě, ale také dešťové srážky způsobují přirozené povodně. Výskyt těchto povodí je na podhorských tocích a v nížinných úsecích velkých toků.

Na všech tocích se vyskytují letní povodně, které zapříčiňují regionální deště. Velké následky těchto povodní jsou na středních a větších tocích.

Další variantou letních povodní je často více než 100 mm spadlých srážek, kdy trvá déšť několik hodin. Tyto povodně provází krátkodobé srážky o velké intenzitě.

Výskyt těchto povodní je kdekoli na menších vodních tocích. Místa, kde zanechávají katastrofální důsledky jsou na sklonitých vějířovitých povodích.

V zimním období nastanou i při malých průtocích ledové jevy jako jsou ledové nápěchy a ledové zácpy napříč toku.

**Přírozenou povodní může být tok Kuřimka zasažen v menší míře v období jarního tání (únor - duben) nebo vlivem déle trvajících srážkových činností větší intenzity a velkoplošným zasažením. Větší nebezpečí vzniku přírodní povodně hrozí na Kuřimce situace vzniklá v povodí nad Moravskými Knínicemi v důsledku lokálních přívalových srážek velké intenzity a to zejména v letním bouřkovém období.**

**Povodňové stavy vzniklé vlivem ledových bariér a ledochodů nebyly na Kuřimce zaznamenány.**

**Na Batelovském potoce může dojít k povodni především vlivem lokálních přívalových srážek velké intenzity kratšího trvání, zejména v letním bouřkovém období. Vznik povodně na tomto toku způsobuje bezprostřední ohrožení zastavěné části obce.**

## 2) zvláštní :

Zvláštní povodně jsou způsobeny umělými vlivy. Je to situace, která nastane na vodním díle vzdouvajícím vodu. Vodním díla mají své správce, vlastníky a uživatele, kteří musí plnit odborný technicko-bezpečnostní dohled. Účelem dohledu je zjišťování technického stavu vodního díla vzdouvajícím vodu. Je třeba dbát na bezpečnost, stabilitu, hrozící poruchu. Vodní díla se dělí na kategorie I. – IV., zařazení do příslušné kategorie určuje míru škod pod vodním dílem při poruše nebo havárii na vodním díle.

Pokud vznikne zvláštní povodeň třeba při protržení hráze nebo jakékoli poruše na vodním díle je třeba ji brát jako zcela odlišnou oproti přírodní povodni. Důvodem odlišného chápání je průběh povodně, rozdílná charakteristika jejich vzniků, rozdílná povodňových opatření před příchodem povodně a po ní. Právě takové situace a hrozby jsou důvodem pro vypracování plánu ochrany území pod vybraným vodním dílem před zvláštní povodní, které platí v krizových situacích.

**Zvláštní povodeň na toku Kuřimce s negativním účinkem pro obec Moravské Knínice by mohla vzniknout v případě havárie (protržení) hráze**

záchytného poldru, který je vybudován v horní části toku (ř. km 10,437) nad městem Kuřim za účelem zachycení povodňových průtoků a transformace povodňových vln. Bohužel od vybudování poldru uplynulo 5 let a jeho funkce se projevuje pouze v případě intenzivních srážek nad Kuřimí tedy nad poldrem. Pokud srážky zasáhnou území pod vybudovaným poldrem je ochrana obce Moravských Knínic nulová a obec je vážně ohrožena.

V případě protržení hráze poldru by při stoleté povodni činila kulminace povodňové vlny v prostoru pod poldrem 101,5 m<sup>3</sup>/s, nad zástavbou města Kuřim 75,3 m<sup>3</sup>/s, nad ČOV Kuřim 56,5 m<sup>3</sup>/s, nad Moravskými Knínicemi 50,7 m<sup>3</sup>/s, nad zaústěním do Svratky 44,3 m<sup>3</sup>/s.

V Moravských Knínicích by tedy byla kulminace této zvláštní povodně o cca 20 m<sup>3</sup>/s vyšší než při přirozené stoleté povodni. Podrobná studie záplavového území pro případ zvláštní povodně nebyla zpracována, ale lze ji simulovat v programu Hec-Ras. Záplavové území Kuřimky v Moravských Knínicích by se podstatně zvětšilo co do ploch i do hloubky rozlivu a s větším počtem ohrožených staveb a nemovitostí.

Zvláštní povodeň vzniklá protržením hráze nádrže na Batelovském potoce by neměla bezprostředně ohrozit zastavěnou část obce, postižena by byla

## **2.2. Ochrana proti povodním**

### **2.2.1. Preventivní a operativní opatření k ochraně před povodněmi**

Možnosti, jak řešit ochranu území podél vodních toků proti povodním, lze rozdělit na **opatření preventivní**, prováděná průběžně a **opatření operativní**, prováděná v době povodně.

#### **Preventivními opatřeními**

Mezi preventivní opatření patří zejména:

- **opatření legislativní** – vytvářející prostředí pro veškerá opatření na ochranu před povodněmi; hlavně jde o jednoznačné stanovení kompetentních povodňových orgánů a jejich pravomocí, hierarchie, vztahu ke krizovému řízení, vytvoření prostředí pro opatření předcházející povodňovým škodám – vyhlášení záplavových území a omezení v nich, povinnosti zatápěných subjektů;

- *opatření správní* - stanovování záplavových území (případně území určených k rozlivu povodní) a omezení činností v nich, povinnosti zatápěných subjektů, ochrana území vymezených pro výstavbu protipovodňových opatření;
- *příprava povodňových plánů* – uceleného povodí, krajů, obcí s rozšířenou působností, zbývajících obcí, areálů a objektů v záplavovém území;
- *péče o zařízení* sloužící k ochraně před povodněmi a jeho optimální využití
- *stavebně technická opatření* na ochranu před povodněmi (viz. 2.2.)
- *opatření v ploše povodí* na ochranu před povodněmi.

### Operativní opatření

Operativní opatření v době povodně jsou zejména:

- hlášená a varovná služba;
- monitoring všech meteorologických a hydrologických veličin a sběr dalších informací, nezbytných pro omezení škod, ochranu zdraví a životů lidí a případné ovlivnění průchodu povodně (např. o jakosti vody, o vlivu mostů při průběhu povodně; následné označení dosažených výšek hladin povodně, atd.);
- využití předpovědních metod pro prognózu vývoje či ovlivnění povodňové situace – matematické, meteorologické a srážkoodtokové modely.

Na uvedených opatřeních se musí účastnit řada subjektů od vlastníků jednotlivých nemovitostí, přes specializované organizace (správci povodí, toků, vodních děl, Český hydrometeorologický ústav, atd.), až po úřady a orgány státní správy a samosprávy. Řada těchto aktivit probíhá permanentně a jako činnost trvalá, jiná se děje po jednotlivých krocích a etapovitě.

#### 2.2.2. Stavebně technická opatření k ochraně před povodněmi

Ke stavebně technickým opatřením na ochranu před povodněmi lze řadit :

- **zkapacitňování koryt** vodních toků, výstavba hrází, budování odlehčovacích ramen a hrazení bystřin;

- **vytváření umělých retenčních prostor** k zachycování povodňových průtoků zřizováním nádrží a suchých nádrží.

Zkapacitnění koryt – provázené zásahy do jejich příčného a podélného profilu a i zásahy

do jejich trasy, jsou těmi nejčastějšími protipovodňovými opatřeními pro jejich technickou dostupnost

a možnost provádět je postupnými kroky. Zkapacitněním bývá dosahováno požadovaného stupně ochrany přesto, že jsou mnohdy provázeny řadou doprovodných a ne vždy příznivých jevů, jako je dotčení biotopů původních koryt a zásahy do jejich přirozeného habitatu.

Vytváření umělých retenčních prostor – dosud byly tyto retenční prostory zřizovány zpravidla ve víceúčelové podobě s využitím i pro zásobování vodou, pro energetiku i rekreaci. V poslední době se však spíše preferuje zřizování prostor jednoúčelových jen pro zachycování povodní, v tom smyslu je diskutována i otázka eventuality zřizování suchých nádrží.

**Po zvážení možných variant řešení bylo zkapacitnění koryta zavrhnuto z důvodu omezeného prostoru v intravilánu. Zkapacitnění by přineslo větší finanční náklady. Omezení také spočívá v kapacitním dimenzování objektů na toku Kuřimka. Výstavba poldru se jeví jako přijatelnější varianta, kdy bude stavební problém vyveden mimo intravilán obce. Suchá retenční nádrž při optimalizačním řešení sníží kulminační průtok. Účinek suché retenční nádrže je i ve snížení stoletého průtoku, kdy zachycením objemu vody vzniknou minimální rozlivy.**





### 3. Technické řešení

#### 3.1. Metoda výpočtu HEC-RAS 4.0.

K výpočtům byl použit softwarový program HEC-RAS 4.0, který řeší problémy hydraulicky otevřených koryt metodou po úsecích. Jedná se o jednorozměrnou úlohu, kdy je z třírozměrného prostoru je vybrána jedna osa, ve které se daný problém řeší. Pokud se na toku vyskytne objekt je nutno zohlednit při výpočtu ztráty v podobě kontrakcí a expanzí, které nahrazují skutečné příčné rychlosti. Při návrhu propustku se zadávají ztráty na vtoku i na výtoku. Základem výpočtu je energetická rovnice, která v případě výpočtu spojování úseků toků může být nahrazena momentovou rovnicí. Momentová rovnice slouží pro ověření a kontrolu výpočtu.

Při zadání mostní konstrukce do modelu je výhodou možnost výpočtu vztlakovosti, určí se momentová podmínka. Při zadávání objektů na toku je nutno počítat s místními ztrátami a zadat proto do výpočtu kontrakce a expanze.

#### Řešení výpočtu :

- Ustálené rovnoměrné proudění : bylo použito pro současný stav, k určení rozlivů
- Neustálené proudění : bylo použito k posouzení retenčního účinku a optimalizaci řešení

Oba typy výpočtu umožňují počítat ve smíšeném prouděním, kdy bystřinné proudění přechází v říční a naopak. Program je schopen si bez nutnosti ověření hlídat přechody mezi prouděním.

Situace, kdy dojde k vodnímu skoku, který není program schopen vykreslit. Vyřeší problém iterací mezi dvěma profily s rozdílným vzdutím. K vodnímu skoku dochází při přechodu bystřinného proudění do říčního.

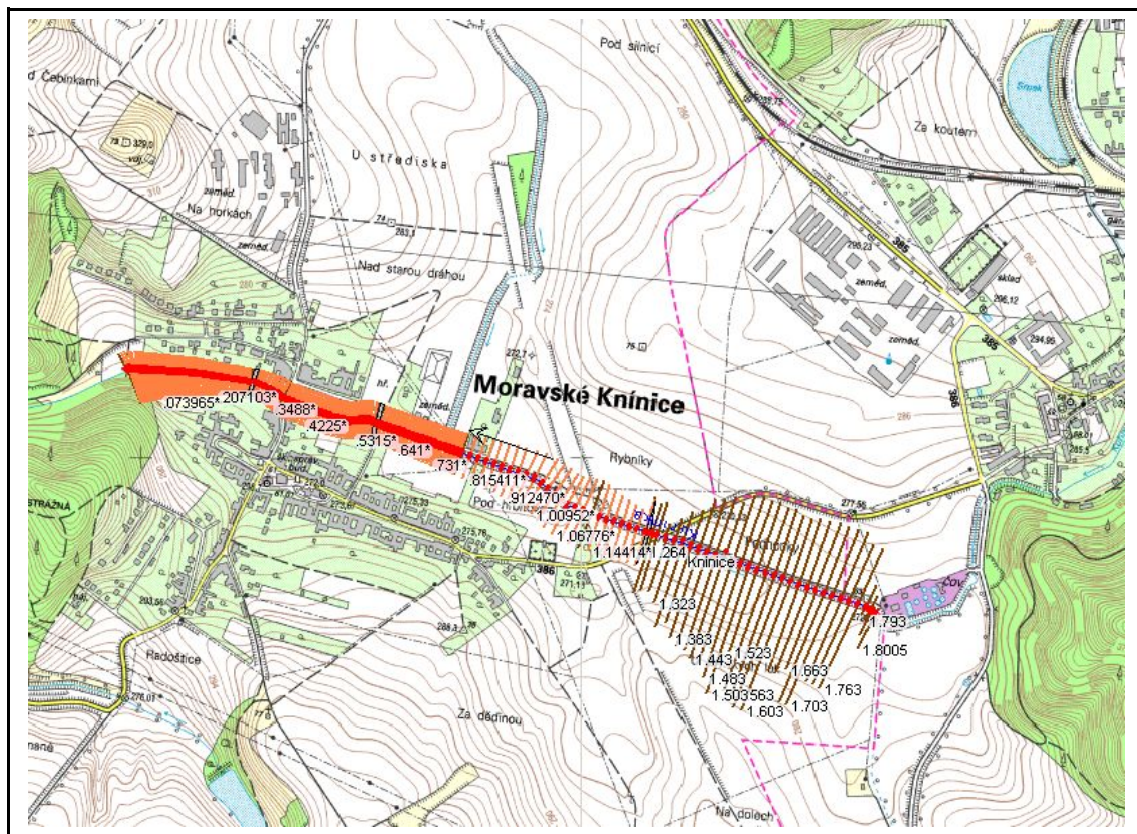
V případě posuzování retenčního účinku bylo využito schopnosti programu počítat v režimu neustáleném proudění. Neustálené proudění je dosti citlivé na změny jako jsou sklony. U suchých retenčních nádrží s malým průtokem často dochází k selhání výpočtu. V tomto případě je snaha o zjednodušení a zároveň zachování pouze důležitých zadaných kritérií.

**Vstupní údaje pro výpočet hydrogramu :**

- N-leté průtoky  $Q$  [ $\text{m}^3/\text{s}$ ] :  $Q_5 = 9,9 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{20} = 18,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{100} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$
- Plocha povodí  $S$  [ $\text{km}^2$ ] :  $S = 29,36 \text{ km}^2$
- Délka toku  $L$  [ $\text{km}$ ] :  $L = 15,6 \text{ km} = 15\,600 \text{ m}$
- Odtok z  $\text{m}^3/\text{km}$  [ $\text{m}^3/\text{km}^2$ ] :  $O = 35\,000 \text{ m}^3/\text{km}^2$
- Objem povodní :  $V_{100}=1\,027\,600 \text{ m}^3$ ,  $V_{20}=763\,360 \text{ m}^3$ ,  $V_5=587\,000 \text{ m}^3$ ,  
 $V_{100\text{ovlivn}}=297\,290 \text{ m}^3$

**Vysvětlivky tabelárních výstupů:**

- E.G. Elev (m)                      poloha čáry energie
- Vel. Head (m)                      rychlostní výška
- W.S. Elev (m)                      poloha hladiny
- Crit. W.S. (m)                      kritická hloubka
- E.G. Skope (m)                      sklon čáry energie
- Q Total (m<sup>3</sup>/s)                      průtok
- Vel. Total (m/s)                      rychlost
- Max Chl. DPH (m)                      max. hloubka koryta
- Conv. Total (m<sup>3</sup>/s)                      průtočnost
- Min Ch. El (m)                      min. hloubka koryta
- Alpha                                  alfa



Obr.č.13 : Situace území

### 3.2. *Současný stav*

V současné době je obec Moravské Knínice každoročně (zejména v jarních měsících a v období tání sněhu) ohrožována povodňovými epizodami. Při delším intenzivním dešti se stav řeky Kuřimky dostává na 1.povodňový stupeň. Obec si na své náklady v některých místech nechala preventivně zpevnit koryto řeky.

Před obcí v přilehlé části pod bývalou čistírnou odpadních vod je pozemek na němž se nabízí prostor 11,8 ha pro vybudování suché retenční nádrže. V současné době je pozemek zemědělsky obhospodařován a i nadále je počítáno se zemědělským využitím prostoru poldru (pro pěstování vhodných plodin). Ve vzdálenosti 120 m od obce je plánovaná výstavba rychlostní komunikace R43. Mezi stavbou a rychlostní komunikací musí být zachována ochranná vzdálenost 100 m. Je plánována výstavba zemního valu, který by obec uzavřel a ochránil protihlukově, počítá se s převýšením 4 m. Stavba je dále limitována březovským vodovodem, který má ochranné pásmo 6 m.

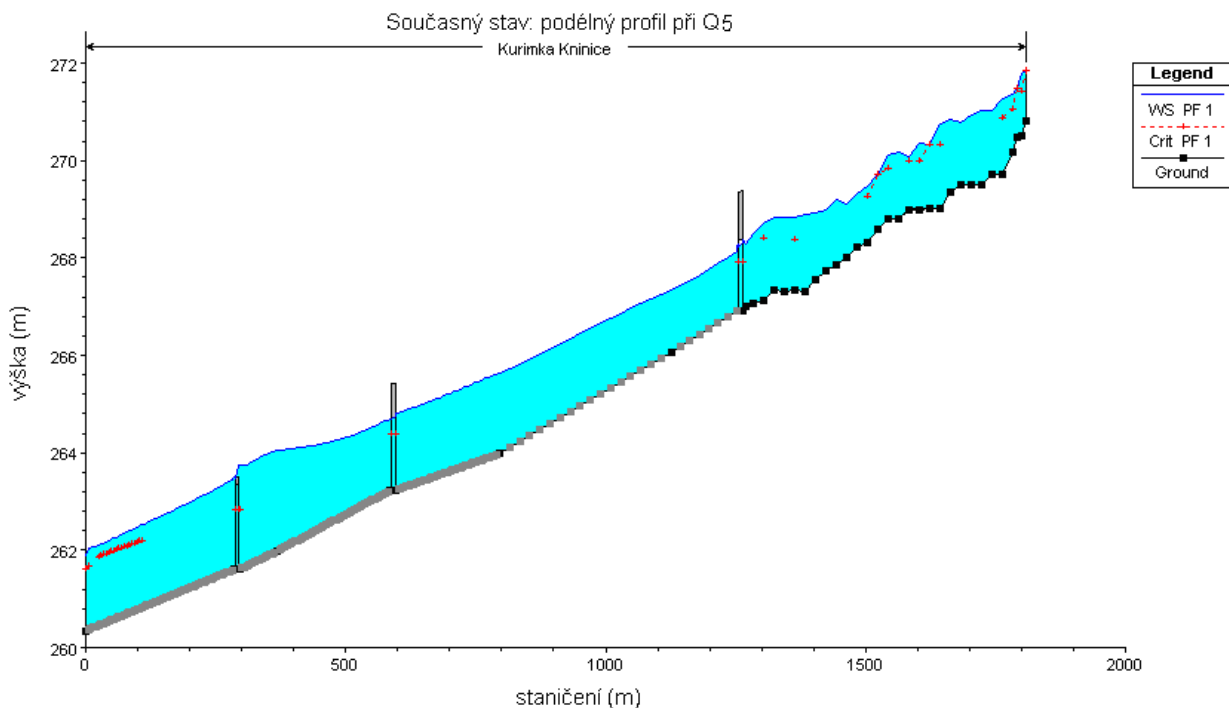
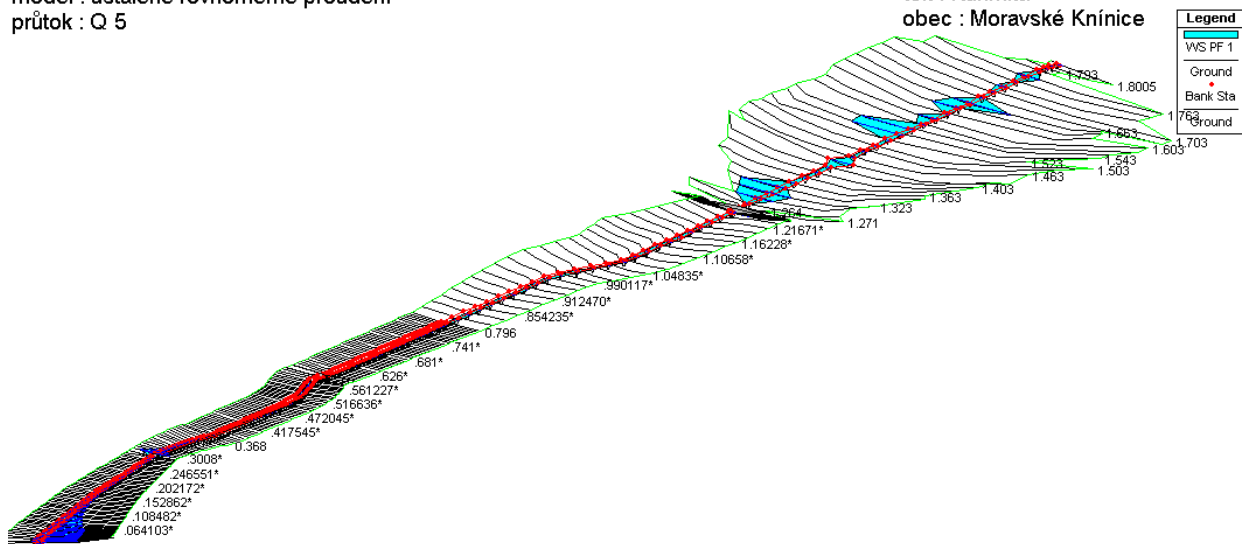
Velikost pozemku činí 9,8 ha a při  $Q_{100}$  leté vodě je nejvyšší kóta zatopení v nadmořské výšce 273,12 m.n.m. Současný retenční prostor je nedostatečný a v rámci prostorového omezení (zachování ochranného pásma rychlostní komunikace a březovského vodovodu) je nutno uvažovat s rozsáhlejšími výkopovými pracemi .

V programu HEC-RAS 4.0 byly simulovány (pomocí ustáleného rovnoměrného proudění) povodňové situace na toku Kuřimka při současném stavu bez poldru. Situace byly provedeny ve třech variantách pro n-leté průtoky:  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$  m<sup>3</sup>/s. Ukázalo se, že v případě  $Q_{100}$  a  $Q_{20}$  povodně dochází k značnému vyběžení toku a ohrožení hmotného majetku obyvatel obce Moravské Knínice.

## Rozliv při současném stavu a průtoku $Q_5 = 9,9 \text{ m}^3/\text{s}$ (model údolí, podélný profil)

model : ustálené rovnoměrné proudění  
 průtok : Q 5

tok : Kuřimka  
 obec : Moravské Knínice



Plan: Plan 04 Kurimka Kninice RS: 0.0 Profile: PF 1					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
E.G. Elev (m)	262.07				
Vel Head (m)	0.19				
W.S. Elev (m)	261.88				
Crit W.S. (m)	261.63				
E.G. Slope (m/m)	0.010015				
Q Total (m3/s)	9.90				
Top Width (m)	11.93				
Vel Total (m/s)	1.90				
Max Chl Dpth (m)	1.53				
Conv. Total (m3/s)	98.9				
Length Wtd. (m)					
Min Ch El (m)	260.35				
Alpha	1.03				
Frctn Loss (m)					
C & E Loss (m)					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035		
Reach Len. (m)					
Flow Area (m2)	0.00	5.09	0.12		
Area (m2)	0.00	5.09	0.12		
Flow (m3/s)	0.00	9.85	0.05		
Top Width (m)	1.67	8.10	2.17		
Avg. Vel. (m/s)	0.03	1.93	0.42		
Hydr. Depth (m)	0.00	0.63	0.06		
Conv. (m3/s)	0.0	98.4	0.5		
Wetted Per. (m)	1.67	9.16	2.17		
Shear (N/m2)	0.09	54.61	5.55		
Stream Power (N/m s)	0.00	105.58	2.34		
Cum Volume (1000 m3)					
Cum SA (1000 m2)					

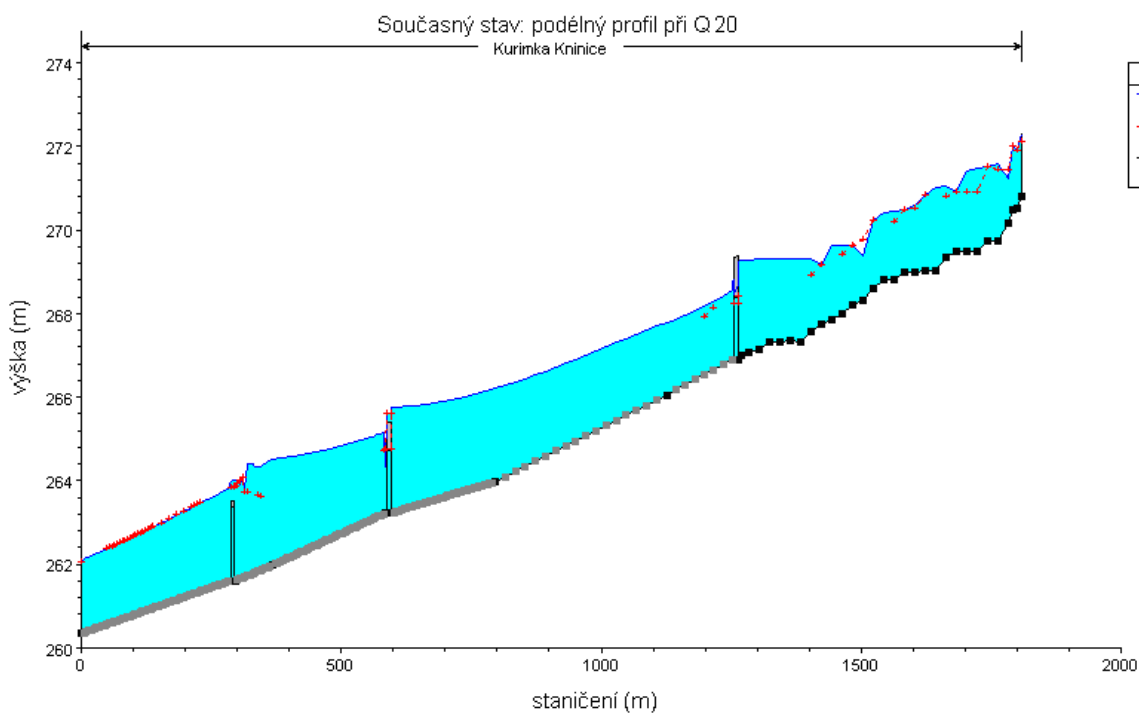
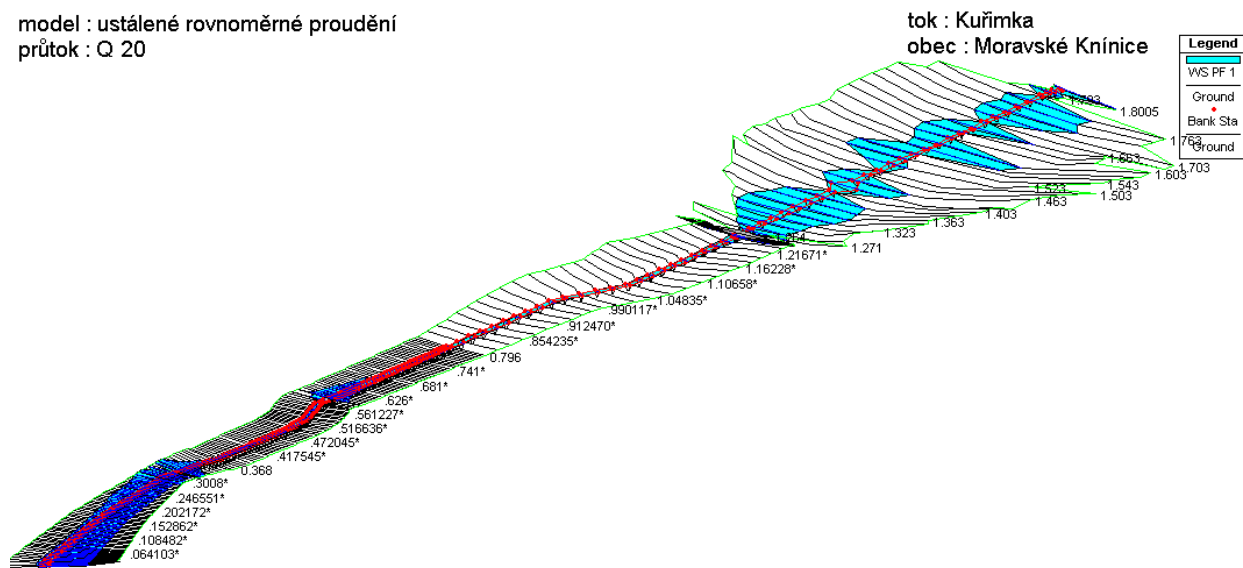
Plan: Plan 04 Kurimka Kninice RS: 1.8005 Profile: PF 1					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
E.G. Elev (m)	272.15				
Vel Head (m)	0.30				
W.S. Elev (m)	271.85				
Crit W.S. (m)	271.85				
E.G. Slope (m/m)	0.013406				
Q Total (m3/s)	9.90				
Top Width (m)	8.95				
Vel Total (m/s)	2.36				
Max Chl Dpth (m)	1.05				
Conv. Total (m3/s)	85.5				
Length Wtd. (m)	10.00				
Min Ch El (m)	270.80				
Alpha	1.05				
Frctn Loss (m)	0.07				
C & E Loss (m)	0.05				
Element	Left OB	Channel	Right OB		
Wt. n-Val.	0.035	0.035			
Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00		
Flow Area (m2)	0.13	4.07			
Area (m2)	0.13	4.07			
Flow (m3/s)	0.05	9.85			
Top Width (m)	2.93	6.02			
Avg. Vel. (m/s)	0.42	2.42			
Hydr. Depth (m)	0.04	0.68			
Conv. (m3/s)	0.5	85.0			
Wetted Per. (m)	2.93	6.51			
Shear (N/m2)	5.86	82.21			
Stream Power (N/m s)	2.44	198.87			
Cum Volume (1000 m3)	0.51	10.81	1.19		
Cum SA (1000 m2)	5.62	11.73	7.89		

**Závěr:** Pro výstup bylo použito pseudomodelu 3D se zobrazením zátopy a intravilánu obce, podélný profil, tabelární výstup. Při průtoku 9,9 m<sup>3</sup>/s dosahuje maximální hladina zatopení 271,85 m.n.m.

### Rozliv při současném stavu a průtoku $Q_{20} = 18,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (model údolí, pod. profil)

model : ustálené rovnoměrné proudění  
 průtok :  $Q_{20}$

tok : Kuřimka  
 obec : Moravské Knínice



Plan: Plan 04 Kurimka Knínice RS: 0.0 Profile: PF 1					
E.G. Elev (m)	262.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	262.08	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	262.08	Flow Area (m <sup>2</sup> )	6.91	6.67	0.91
E.G. Slope (m/m)	0.006786	Area (m <sup>2</sup> )	6.91	6.67	0.91
Q Total (m <sup>3</sup> /s)	18.30	Flow (m <sup>3</sup> /s)	4.97	12.71	0.61
Top Width (m)	54.81	Top Width (m)	40.82	8.10	5.89
Vel Total (m/s)	1.26	Avg. Vel. (m/s)	0.72	1.91	0.68
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.17	0.82	0.15
Conv. Total (m <sup>3</sup> /s)	222.1	Conv. (m <sup>3</sup> /s)	60.4	154.3	7.5
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	40.83	9.16	5.90
Min Ch El (m)	260.35	Shear (N/m <sup>2</sup> )	11.26	48.47	10.25
Alpha	1.68	Stream Power (N/m s)	8.11	92.36	6.93
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m <sup>3</sup> )			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m <sup>2</sup> )			

Plan: Plan 04 Kurimka Knínice RS: 1.8005 Profile: PF 1					
E.G. Elev (m)	272.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	272.31	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	272.13	Flow Area (m <sup>2</sup> )	28.61	6.87	3.97
E.G. Slope (m/m)	0.000779	Area (m <sup>2</sup> )	28.61	6.87	3.97
Q Total (m <sup>3</sup> /s)	18.30	Flow (m <sup>3</sup> /s)	11.11	5.60	1.59
Top Width (m)	100.85	Top Width (m)	83.90	6.13	10.82
Vel Total (m/s)	0.46	Avg. Vel. (m/s)	0.39	0.82	0.40
Max Chl Dpth (m)	1.51	Hydr. Depth (m)	0.34	1.12	0.37
Conv. Total (m <sup>3</sup> /s)	655.8	Conv. (m <sup>3</sup> /s)	398.1	200.8	56.9
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	84.22	6.64	11.18
Min Ch El (m)	270.80	Shear (N/m <sup>2</sup> )	2.59	7.90	2.71
Alpha	1.44	Stream Power (N/m s)	1.01	6.44	1.09
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m <sup>3</sup> )	7.44	16.29	7.03
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m <sup>2</sup> )	35.42	13.08	24.92

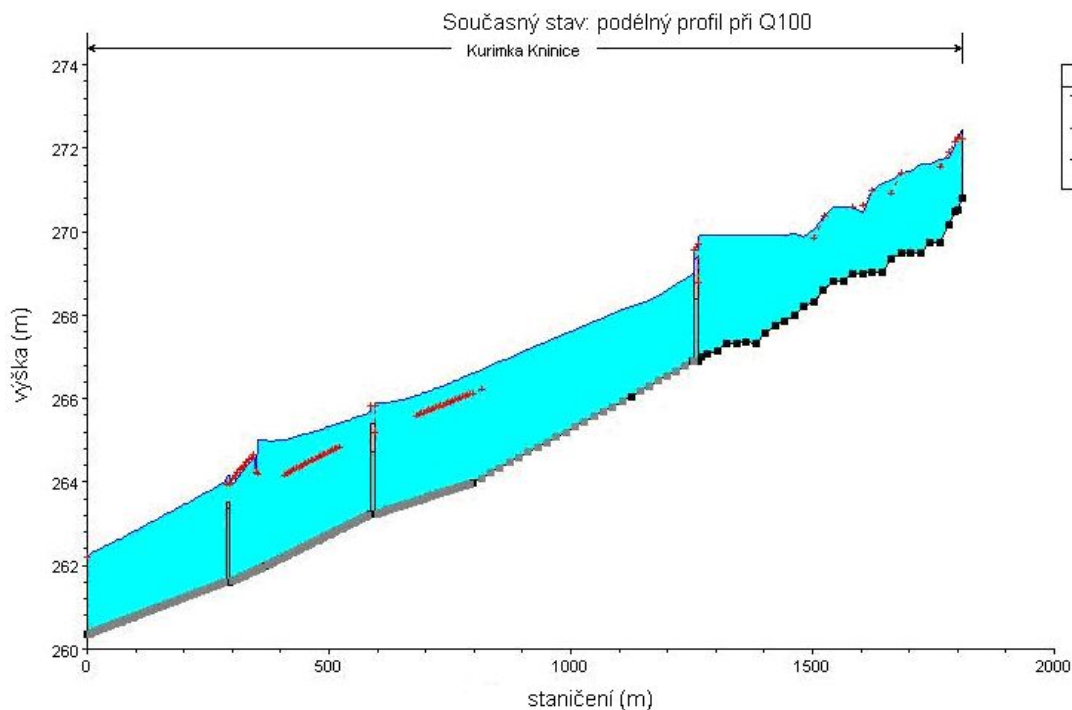
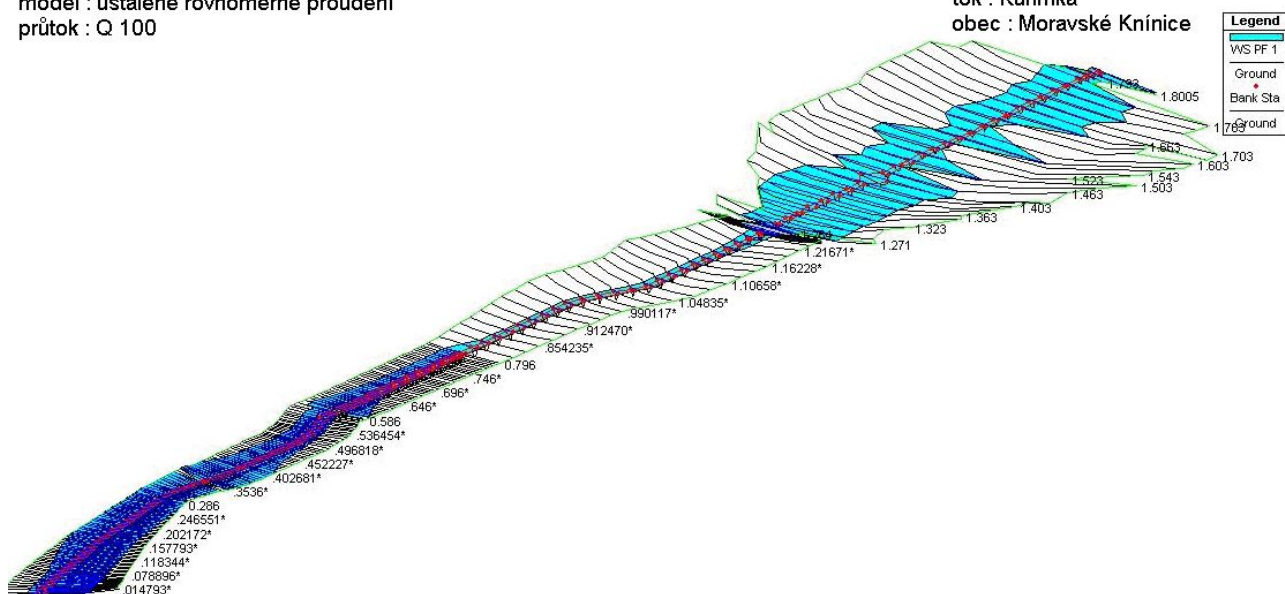
**Závěr:** Pro výstup bylo použito pseudomodelu 3D se zobrazením zátopy a intravilánu obce, podélný profil, tabelární výstup. Při průtoku 18,3 m<sup>3</sup>/s dosahuje maximální hladina zatopení 272,31 m.n.m.



### Rozliv při současném stavu a průtoku $Q_{100} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$ ( 3D model, podélný profil)

model : ustálené rovnoměrné proudění  
 průtok : Q 100

tok : Kuřimka  
 obec : Moravské Knínice



Plan: Plan 04 Kurimka Knínice RS: 0.0 Profile: PF 1					
E.G. Elev (m)	262.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	262.20	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	262.20	Flow Area (m <sup>2</sup> )	12.17	7.66	1.77
E.G. Slope (m/m)	0.008017	Area (m <sup>2</sup> )	12.17	7.66	1.77
Q Total (m <sup>3</sup> /s)	32.00	Flow (m <sup>3</sup> /s)	12.97	17.40	1.63
Top Width (m)	61.59	Top Width (m)	45.27	8.10	8.22
Vel Total (m/s)	1.48	Avg. Vel. (m/s)	1.07	2.27	0.92
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)	0.27	0.95	0.22
Conv. Total (m <sup>3</sup> /s)	357.4	Conv. (m <sup>3</sup> /s)	144.9	194.4	18.2
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	45.27	9.16	8.23
Min Ch El (m)	260.35	Shear (N/m <sup>2</sup> )	21.14	65.77	16.91
Alpha	1.51	Stream Power (N/m s)	22.52	149.37	15.53
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m <sup>3</sup> )			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m <sup>2</sup> )			

Plan: Plan 04 Kurimka Knínice RS: 1.8005 Profile: PF 1					
E.G. Elev (m)	272.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	272.42	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	272.21	Flow Area (m <sup>2</sup> )	38.38	7.59	5.23
E.G. Slope (m/m)	0.001077	Area (m <sup>2</sup> )	38.38	7.59	5.23
Q Total (m <sup>3</sup> /s)	32.00	Flow (m <sup>3</sup> /s)	21.29	7.77	2.94
Top Width (m)	100.85	Top Width (m)	83.90	6.13	10.82
Vel Total (m/s)	0.63	Avg. Vel. (m/s)	0.55	1.02	0.56
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)	0.46	1.24	0.48
Conv. Total (m <sup>3</sup> /s)	975.0	Conv. (m <sup>3</sup> /s)	648.7	236.8	89.5
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	84.34	6.64	11.29
Min Ch El (m)	270.80	Shear (N/m <sup>2</sup> )	4.81	12.06	4.89
Alpha	1.25	Stream Power (N/m s)	2.67	12.36	2.75
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m <sup>3</sup> )	21.17	20.94	17.70
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m <sup>2</sup> )	58.05	13.42	48.08

**Závěr:** Pro výstup bylo použito pseudomodelu 3D se zobrazením zátopu a intravilánu obce, podélný profil, tabelární výstup. Při průtoku 32 m<sup>3</sup>/s dosahuje maximální hladina zatopení 272,31 m.n.m.

### 3.3. Návrh řešení

V současné konfiguraci terénu nelze dosáhnout dostatečného retenčního prostoru. Výpočet proveden HEC-RAS 4.0 metodou nerovnoměrného proudění s návrhem homogenní hráze na kótě 273 m.n.m. Hráz bude opatřena mimo bezpečnostního přelivu ještě spodní výpustí o kruhovém průměru 1500 mm pro propuštění vody. Je nutné do budoucna dbát na udržování stálé průchodnosti tohoto otvoru.

Objem výkopů byl předběžně odhadnut na 65 000 m<sup>3</sup> zeminy, z toho bude 30 000 m<sup>3</sup> využito pro výstavbu homogenní hráze. Uvažuje s vymodelováním hráze o délce 421 m a výšce 4,5 m se sklony 1:3,5 na návodní straně a 1:2,5 na vzdušném líci hráze. Sklony byly voleny na kvality zeminy v místě stavby. Při modelování povodňových situací a výpočtu hydrogramů bylo zjištěno, že vymodelovaný prostor je schopen zachytit kulminační ovlivněný průtok  $Q_{100 \text{ leté}}$  vody a částečně transformovat jeho maximum a tím zvýšit ochranu obce.



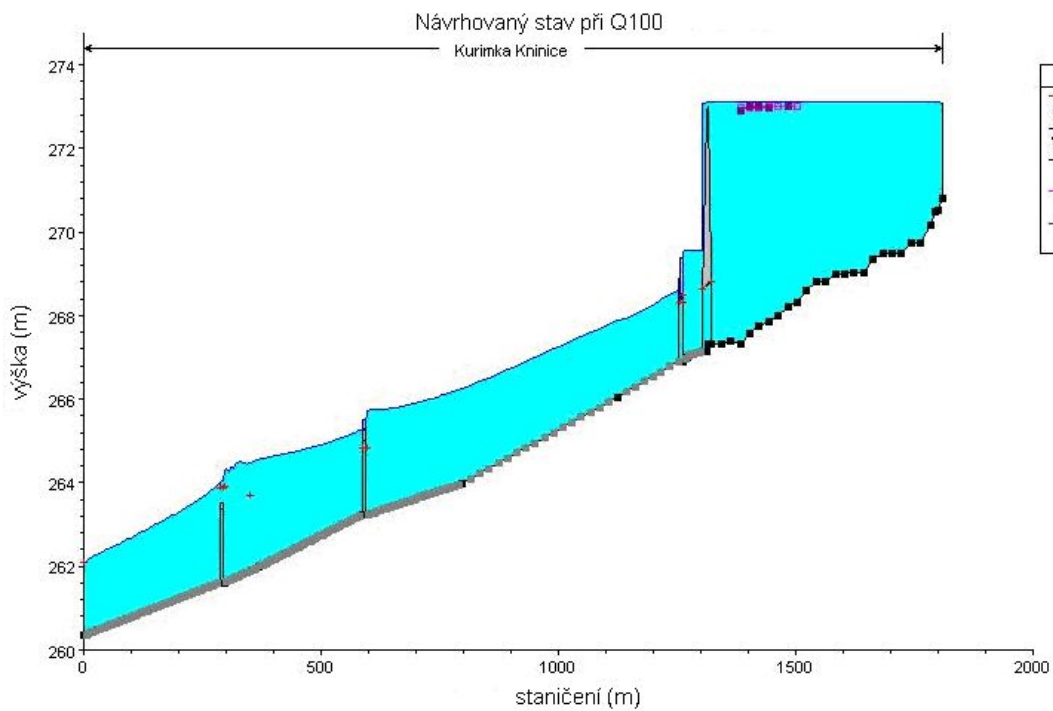
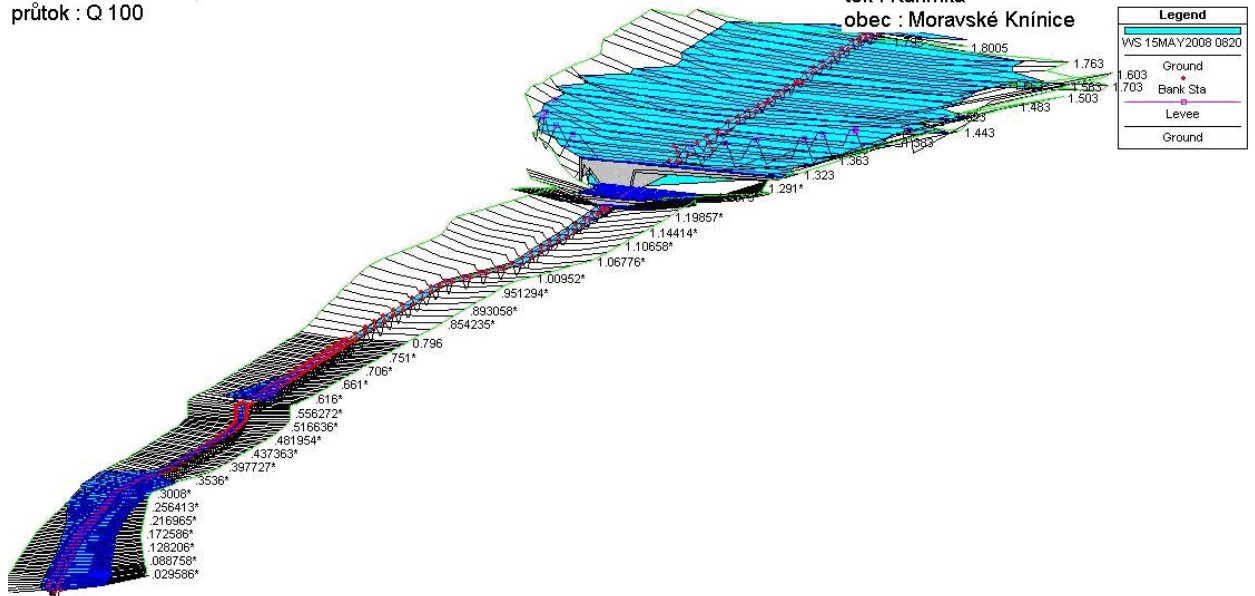
Obr.č.14 : Rozliv řeky Kuřimky při  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$

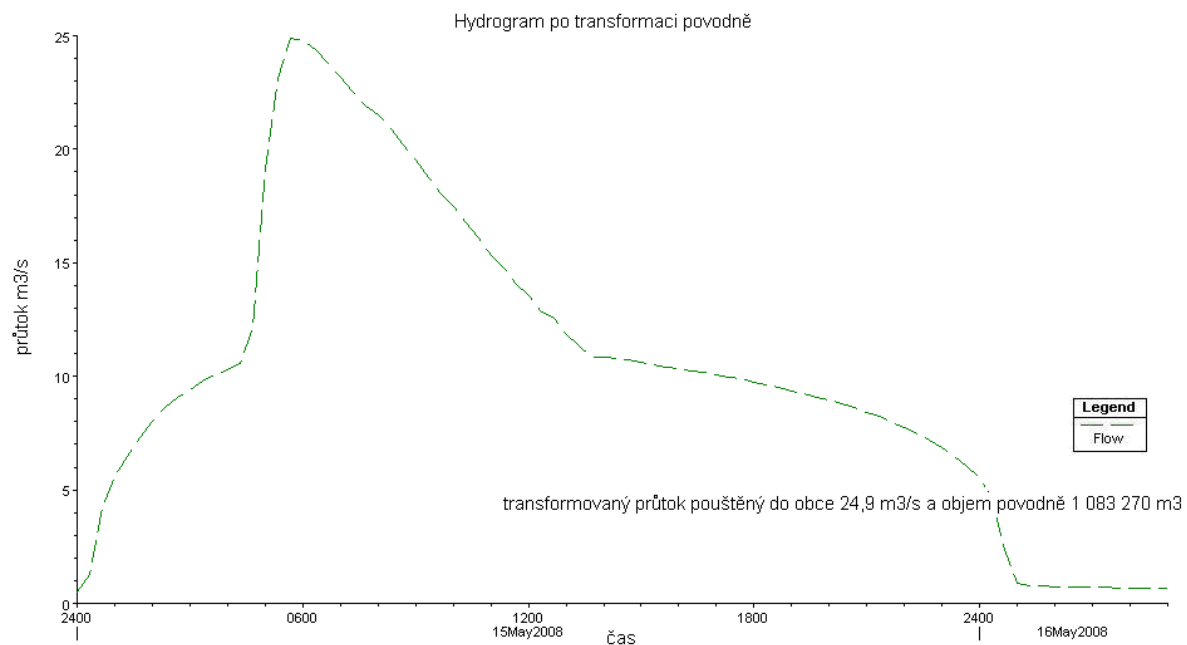
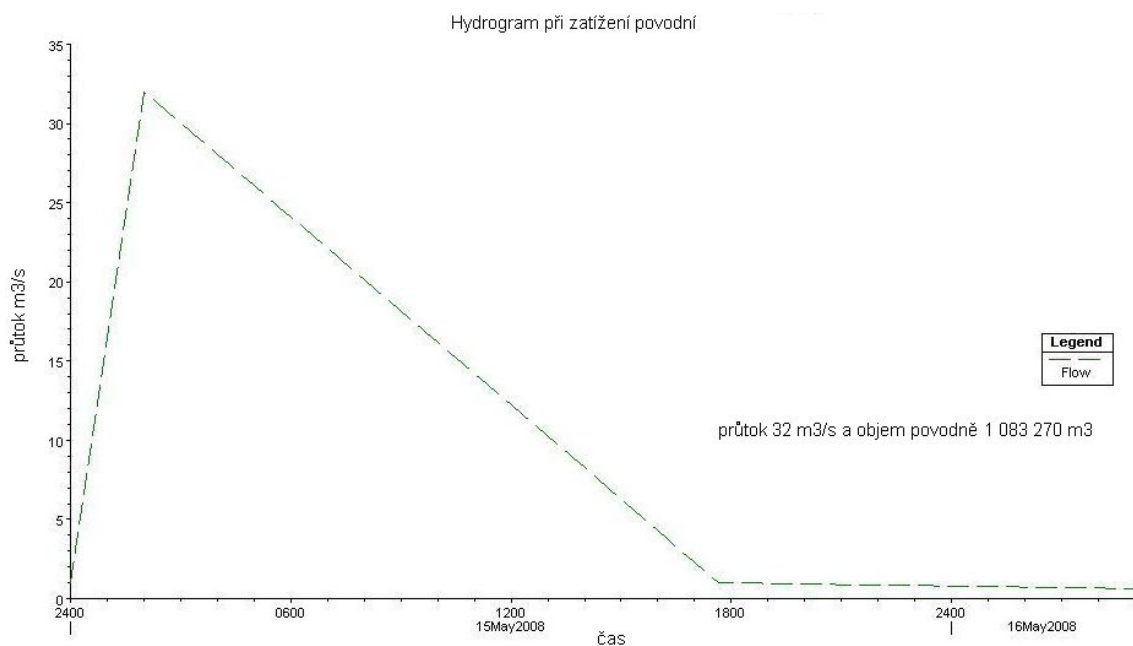
## Retenční schopnost nádrže z celého povodí při $Q_{100} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$

model : neustálené proudění  
 průtok : Q 100

Q100 Plan: Plan 03 17.5.2008

tok : Kuřimka  
 obec : Moravské Knínice





Plan: Plan 03 Kurimka Kninice RS: 0.0 Profile: Max WS					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
E.G. Elev (m)	262.31				
Vel Head (m)	0.21				
W.S. Elev (m)	262.10				
Crit W.S. (m)	262.14				
E.G. Slope (m/m)	0.010280				
Q Total (m3/s)	24.93				
Top Width (m)	56.17				
Vel Total (m/s)	1.57				
Max Chl Dpth (m)	1.75				
Conv. Total (m3/s)	245.9				
Length Wtd. (m)					
Min Ch El (m)	260.35				
Alpha	1.65				
Frctn Loss (m)					
C & E Loss (m)					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035		
Reach Len. (m)					
Flow Area (m2)	7.92	6.87	1.06		
Area (m2)	7.92	6.87	1.06		
Flow (m3/s)	7.58	16.43	0.93		
Top Width (m)	41.71	8.10	6.36		
Avg. Vel. (m/s)	0.96	2.39	0.88		
Hydr. Depth (m)	0.19	0.85	0.17		
Conv. (m3/s)	74.7	162.1	9.1		
Wetted Per. (m)	41.72	9.16	6.36		
Shear (N/m2)	19.13	75.61	16.76		
Stream Power (N/m s)	18.31	180.82	14.68		
Cum Volume (1000 m3)					
Cum SA (1000 m2)					

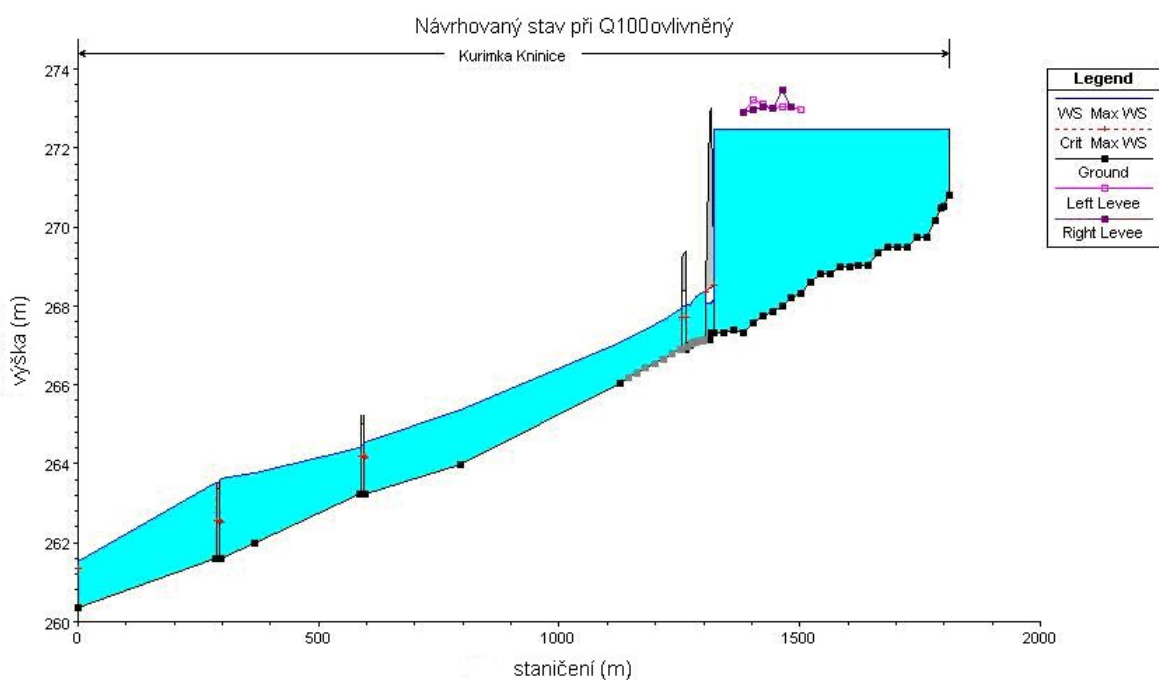
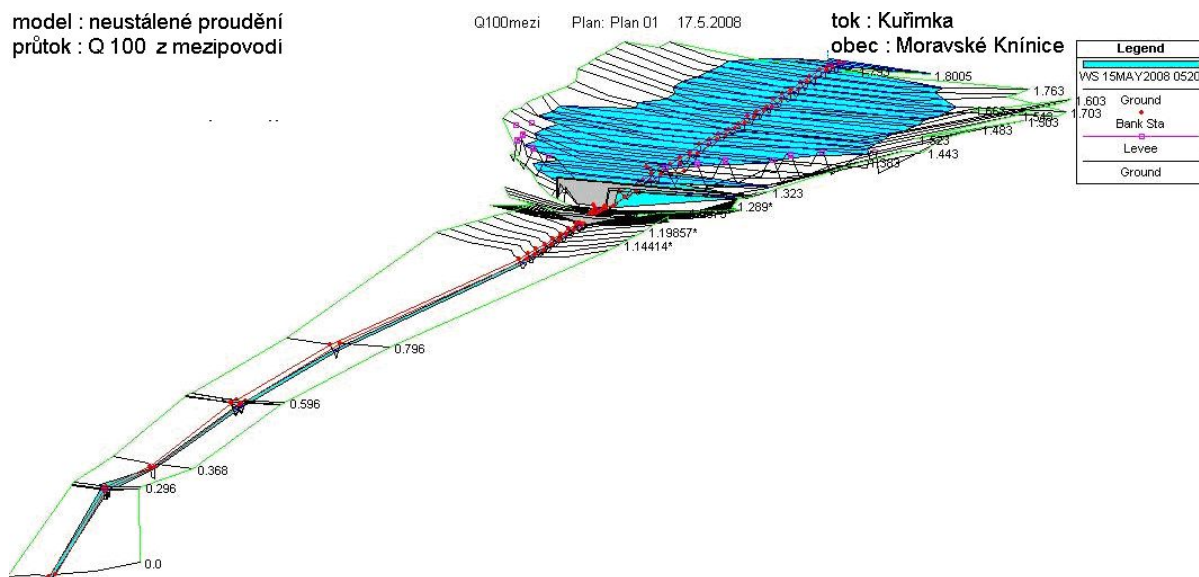
Plan: Plan 03 Kurimka Kninice RS: 1.8005 Profile: Max WS					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
E.G. Elev (m)	273.12				
Vel Head (m)	0.00				
W.S. Elev (m)	273.12				
Crit W.S. (m)					
E.G. Slope (m/m)	0.000041				
Q Total (m3/s)	24.81				
Top Width (m)	100.85				
Vel Total (m/s)	0.20				
Max Chl Dpth (m)	2.32				
Conv. Total (m3/s)	3880.6				
Length Wtd. (m)	10.00				
Min Ch El (m)	270.80				
Alpha	1.03				
Frctn Loss (m)	0.00				
C & E Loss (m)					
Element	Left OB	Channel	Right OB		
Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035		
Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00		
Flow Area (m2)	96.59	11.84	12.74		
Area (m2)	96.59	11.84	12.74		
Flow (m3/s)	19.21	3.18	2.42		
Top Width (m)	83.90	6.13	10.82		
Avg. Vel. (m/s)	0.20	0.27	0.19		
Hydr. Depth (m)	1.15	1.93	1.18		
Conv. (m3/s)	3004.5	497.2	379.0		
Wetted Per. (m)	85.03	6.64	11.99		
Shear (N/m2)	0.46	0.71	0.43		
Stream Power (N/m s)	0.09	0.19	0.08		
Cum Volume (1000 m3)	155.02	31.61	125.78		
Cum SA (1000 m2)	96.06	13.58	67.58		

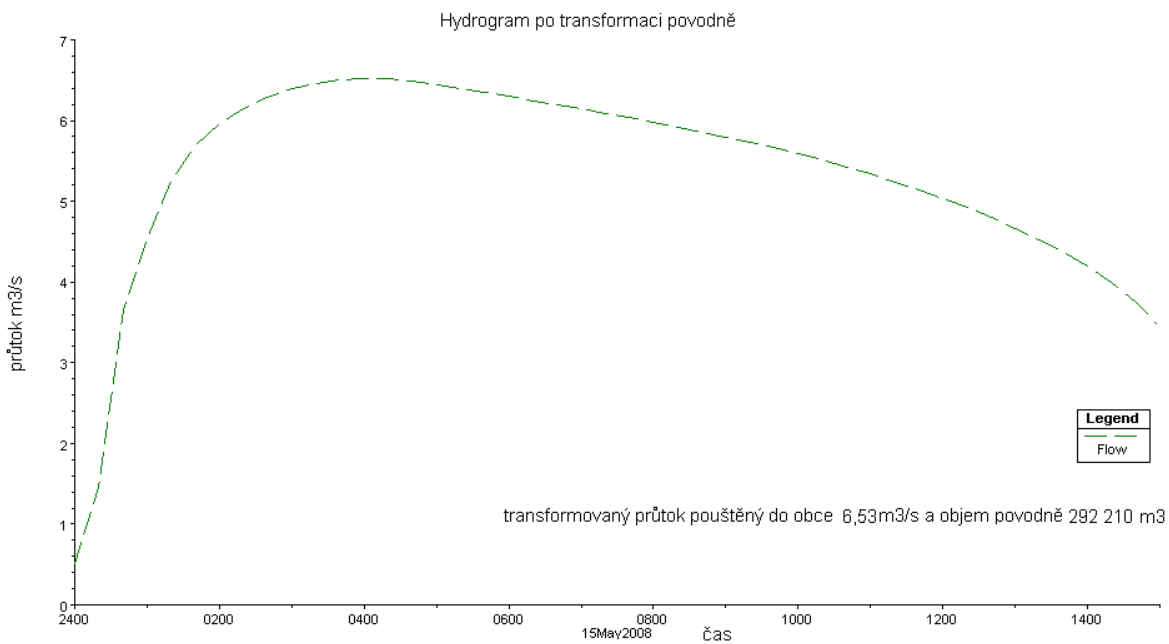
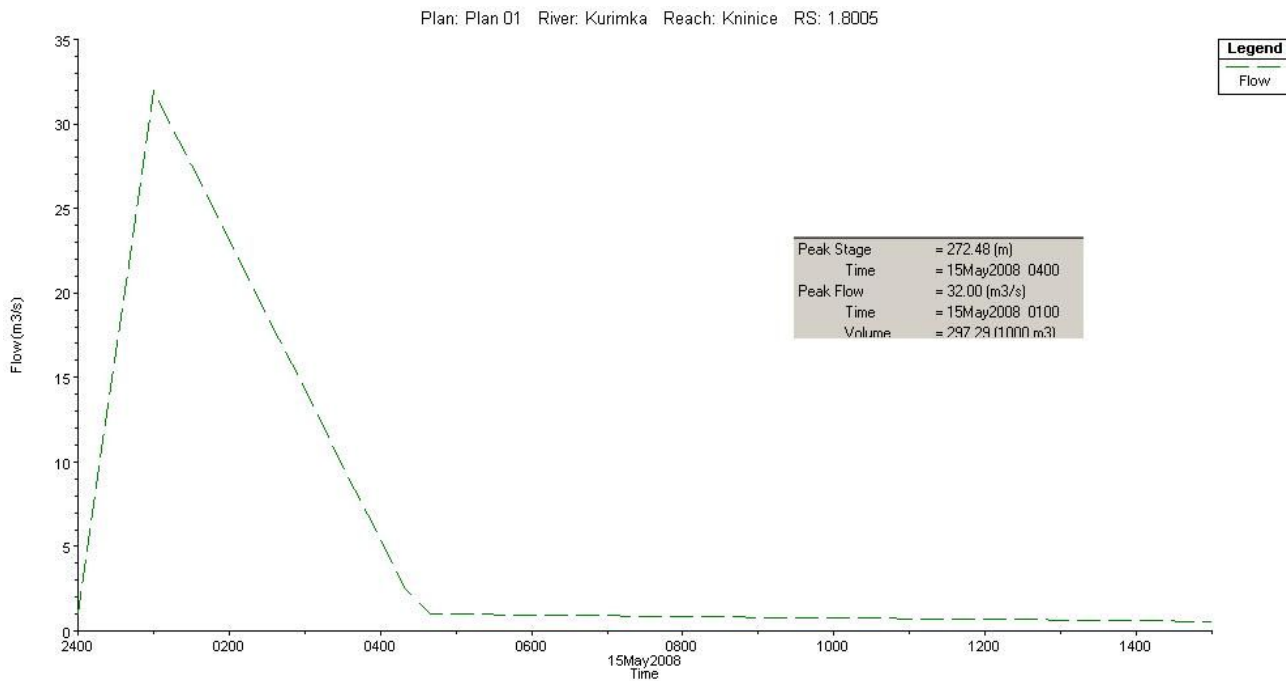
**Závěr:** Pro výstup bylo použito pseudomodelu 3D se zobrazením zátopy a intravilánu obce, podélný profil, vstupní hydrogram při zatížení povodní, transformace povodně, tabelární výstup. Při průtoku 32 m<sup>3</sup>/s dosahuje maximální hladina zatopení 273,12 m.n.m. Z výsledků je patrné, že nádrž je schopna transformovat povodňovou vlnu z 32 m<sup>3</sup>/s na průtok 24,9 m<sup>3</sup>/s, který půjde do obce. Objem povodně je 1 082 660 m<sup>3</sup>. Ta varianta je modelována bez uvažování suché retenční nádrže vybudované roku 2003 nad Kuřímí.

### Retenční schopnost nádrže pro povodeň z mezipovodí při $Q_{100} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$

Ve skutečnosti se prokázalo, že obec Moravské Knínice je ohrožována povodněmi z mezipovodí. Ověřila jsem průtok z mezipovodí. Ke stanovení průtoků jsem použila výsledky zveřejněné ve zprávě Výzkumného ústavu vodohospodářského o průběhu povodní v roce 2002. Ze statistických dat byl použit odtok dle specifických maximálních průtoků na území České republiky činící 4-6  $\text{m}^3\text{s}/\text{km}^2$  pro  $Q_{100}$ . Vyplynulo z toho zjištění, že kulminace stoleté povodně z mezipovodí koresponduje s neovlivněnou povodní z celého povodí. Je to dáno příčinnou srážkou, takže vznikne kulminačního odtoku ovšem s mnohem menším objemem povodně.

model : neustálené proudění  
 průtok :  $Q_{100}$  z mezipovodí







Plan: Plan 01		Kurimka Kninice RS: 0.0		Profile: Max WS	
E.G. Elev (m)	261.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	261.51	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	261.35	Flow Area (m2)		3.09	
E.G. Slope (m/m)	0.010037	Area (m2)		3.09	
Q Total (m3/s)	6.53	Flow (m3/s)		6.53	
Top Width (m)	3.94	Top Width (m)		3.94	
Vel Total (m/s)	2.11	Avg. Vel. (m/s)		2.11	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)		0.78	
Conv. Total (m3/s)	65.2	Conv. (m3/s)		65.2	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		4.87	
Min Ch El (m)	260.35	Shear (N/m2)		62.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		131.94	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01		Kurimka Kninice RS: 1.8005		Profile: Max WS	
E.G. Elev (m)	272.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	272.48	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	42.89	7.92	5.81
E.G. Slope (m/m)	0.000029	Area (m2)	42.89	7.92	5.81
Q Total (m3/s)	6.12	Flow (m3/s)	4.18	1.36	0.57
Top Width (m)	100.85	Top Width (m)	83.90	6.13	10.82
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)	0.10	0.17	0.10
Max Chl Dpth (m)	1.68	Hydr. Depth (m)	0.51	1.29	0.54
Conv. Total (m3/s)	1140.8	Conv. (m3/s)	780.3	254.2	106.3
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	84.39	6.64	11.35
Min Ch El (m)	270.80	Shear (N/m2)	0.14	0.34	0.14
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	0.01	0.06	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	84.83	20.76	87.50
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	58.27	10.81	47.78

**Závěr** : Pro výstup bylo použito pseudomodelu 3D se zobrazením zátopy a intravilánu obce, podélný profil, vstupní hydrogram při zatížení povodní, transformace povodně, tabelární výstup. Při průtoku 32 m<sup>3</sup>/s dosahuje maximální hladina zatopení 272,48 m.n.m. Z výsledků je patrné, že nádrž je schopna transformovat povodňovou vlnu z 32 m<sup>3</sup>/s na průtok 6,53 m<sup>3</sup>/s, který půjde do obce. Tento průtok bude zcela neškodný a nedojde k vyběžení z koryta. Objem povodně je 297 200 m<sup>3</sup>. Tato varianta je modelována se zohledněním suché retenční nádrže vybudované roku 2003 nad Kuřimí.

**Závěr** : Na neovlivněný průtok při celém povodí, kdy počítáme s objemem povodně 1 082 660 m<sup>3</sup> není možno zbudovat nádrž, která by zajistila dokonalou transformaci povodně. Prokázalo se, že retenční prostory na tuto stavbu nestačí.

Skutečnost je taková, že nádrž nad Kuřimí od roku 2003 existuje. Do nově vystavěné suché retenční nádrže bude tedy přitékat pouze ovlivněný průtok

z nádrže Kuřim. Z mezipovodí o velikosti cca 6 km<sup>2</sup> však bude přitékat neovlivněný Q o odhadnuté velikosti  $Q_{100} = 32 \text{ m}^3/\text{s}$  s odtokem 50 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>, ale objem povodně bude pouze 297 200 m<sup>3</sup>. Pro neovlivněný průtok, který je uveden ve výstupech pro  $Q_{100}$  by prostor nestačil.

Výsledná varianta je ovšem jednoznačně účinná jako efektivní ochrana pro obec Moravské Knínice. Dokladem je ukázka výstupních hydrogramů se znázorněním podoby transformace povodňové vlny.

Vybudování retenční nádrže je prokazatelně efektivní ochrana obce. Byl ověřen retenční prostor před obcí a je nutno provést výkopy pro zkapacitnění prostoru zátopu. Objem výkopů činí 65 000 m<sup>3</sup> a objem potřebné zeminy pro dosypání hráze je 30 000 m<sup>3</sup>. Navržena byla homogenní hráz o délce 421 m a výšce 4,5 m sahající na kótu 273 m.n.m. Šířka v koruně hráze činí 4,5 m a sklon na návodní straně nádrže je 1:3,5, na vzdušním líci 1:2,5. Sklony homogenní hráze jsou přizpůsobeny kvalitě místní zeminy, která se projevila jako hlína se střední plasticitou. V hrázi bude proveden propustek o kruhovém průřezu 1,5m, který bude propouštět vodu dále do obce.

### **3.4. Použité podklady**

- Polohopisné a výškopisné zaměření terénu
- Údaje o N-letých Q, velikosti povodí a délce toku z ČHMÚ
- Rekognoskace terénu
- Vodohospodářská mapa 1 : 50 000
- Mapa zájmového území 1 : 2000, 1 : 5000 (poskytl ČZMU)
- Seznam objektů na toku Kuřimka, Povodí Moravy s.p.
- Poloha březovského vodovodu
- Údaje o navrhované rychlostní komunikaci R43
- Odhad odtoku z povodí (m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>)

## **4. Předběžné zhodnocení vlivů zařízení na životní prostředí**

### **4.1. Údaje o vstupech a stavu životního prostředí v dotčeném území**

#### **4.1.1. Ovzduší a klima**

##### **Ovzduší**

Kvalita ovzduší významně ovlivňuje životní podmínky člověka i mnoha jiných organismů. Postupující znehodnocování ovzduší cizorodými látkami vede k různým negativním jevům trvalého rázu, např. zhoršování zdravotního stavu populace, narušení ozonoféry, oteplování atmosféry apod. Prostřednictvím atmosféry, která je vhodným nosným médiem mohou být ovlivňovány místa značně vzdálená od zdrojů emisí. Znečištění ovzduší se odráží nezdědka i ve stavu dalších složek životního prostředí (voda, půda, biota).

Na znečištění ovzduší se podílejí mobilní zdroje znečištění – automobilová doprava a stacionární zdroje. Obecně sledovanými složkami jsou oxidy dusíku (Nox), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), oxid uhelnatý (CO) a poléřavý prach (prašný aerosol frakce PM<sub>10</sub>).

V obci se nenachází velké ani střední zdroje znečištění ovzduší, Výrazné je znečištění z lokálních topenišť na pevná paliva (malé zdroje), které je zvláštěno skutečností, že se velká část obce nachází v typické inverzní poloze (inverzní údolí Kuřimky). Na znečištění se podílí silniční doprava – exhalace a prašnost vozovek.

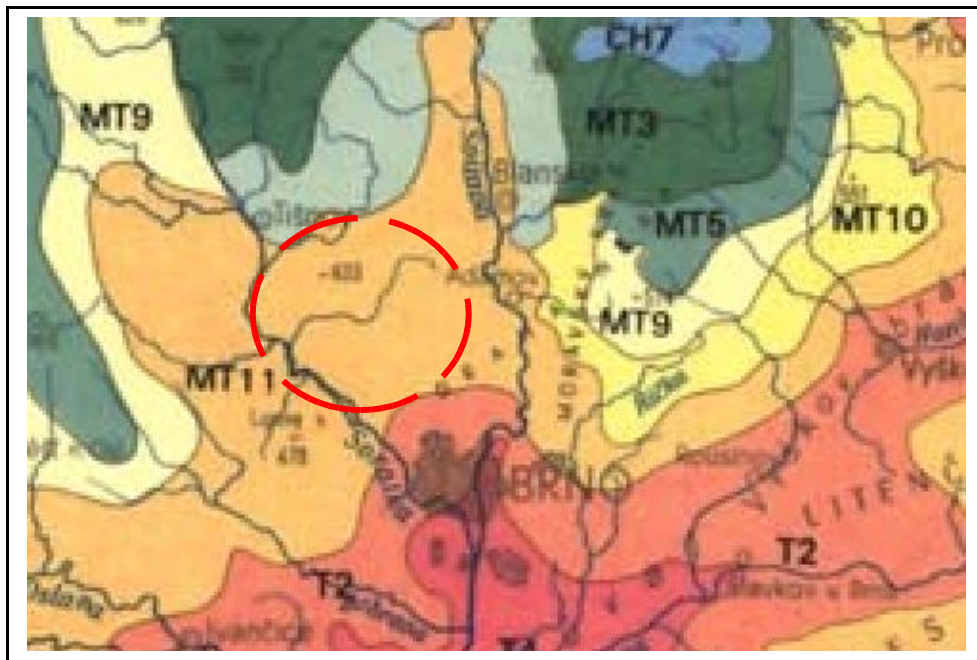
Specifickou formou znečištění ovzduší jsou organoleptické emise z živočišné výroby, vyznačují se zvýšeným obsahem mikroorganismů, prachu, škodlivých plynů a nepříjemným zápachem. Znečišťovatelem ovzduší je areál živočišné výroby ZD Moravské Knínice, a.s., nacházející se přibližně ve vzdálenosti 200m od severního okraje obytného území.

Dalším negativně působícím faktorem je prašnost z rozsáhlých polních honů, ze silniční dopravy a zejména z velkých zdrojů znečištění ovzduší průmyslových a energetických podniků v nedaleké Kuřimi. Jiné významnější zdroje znečištění ovzduší v obci nejsou.

##### **Klima**

Pro podnebí Jihomoravského kraje je určující poloha v mírném klimatickém pásmu Střední Evropy, geomorfologická členitost území expozice terénu vůči převládajícímu západnímu proudění vzduchu. Podle klimatické rajonizace leží

lokalita v oblasti MT11 (dle Quitt, E., 1971), tedy v mírně teplé oblasti s dlouhým suchým a teplým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.



Obr.č.15 : Klimatické oblasti dle Quitta

### Základní charakteristiky klimatické oblasti MT11:

počet letních dnů	<b>40 – 50</b>
počet dnů s prům. teplotou 10 °C a více	<b>140 – 160</b>
počet mrazových dnů	<b>110 – 130</b>
počet ledových dnů	<b>30 – 40</b>
průměrná teplota v lednu	<b>-2 - -3</b>
průměrná teplota v červenci	<b>17 – 18</b>
průměrný počet dnů se srážkami + 1 mm	<b>90 – 100</b>
srážkový úhrn za vegetační období	<b>350 – 400</b>
srážkový úhrn v zimním období	<b>200 – 250</b>
počet dnů se sněhovou pokrývkou	<b>50 – 60</b>
počet dnů zamračených	<b>120 – 150</b>
počet dnů jasných	<b>40 – 50</b>

## Srážkové poměry

Průměrný dlouhodobý úhrn srážek v území je 501 – 600 mm.

### 4.1.2. Voda

Voda je jednou z nejběžnějších chemických látek a je účastna řady procesů přírodního i antropického původu, v nichž hraje nezastupitelnou úlohu. Plní funkci krajinyotvornou, biogenní, je základní složkou životního prostředí. Pro člověka je důležitým přírodním zdrojem sice nevyčerpatelným, avšak velmi snadno poškoditelným, který se může stát limitujícím činitelem rozvoje lidské společnosti. Nevýhodnými zásahy do krajiny byly potlačeny všechny funkce, které by vodní toky a plochy měli plnit – krajinyotvorné, ekologické a estetické. Území mikroregionu přísluší do povodí Svatky. Zájmové území mikroregionu spadá do vyhlášeného ochranného pásma (2.vnějšího) vodního zdroje Brno-Svatka-Pisárky, a je třeba respektovat rozhodnutí o režimu v tomto pásmu, které vydal bývalý JmKNV v Brně.

### Povrchová voda

Území, kde je záměr navrhován, patří do povodí Svatky, číslo hydrologického pořadí 4-15-01 Svatka a Svitava. Dílčí povodí má s tokem Kuřimka hydrologické označení 4-15-01-142 a celkovou plochu povodí 29,36 km<sup>2</sup>. Vodní tok se vyznačuje nevyrovnaným režimem průtoků. Bezprostřední závislost na srážkách a tání sněhové pokrývky je poněkud zmírněna vlivem retenční schopnosti lesů. Největší průtoky se obecně vyskytují v jarních měsících (zejména v březnu), nejmenší v období mezi červencem a říjnem.

členění z vodopisného hlediska :

- hlavní povodí řeky Moravy 4-00-00
- dílčí povodí 4-15-01 Svatka po Svitavu
- drobné povodí 4-15-01-142
- N-leté průtoky  $Q$  [m<sup>3</sup>/s] :  $Q_5 = 9,9$  m<sup>3</sup>/s,  $Q_{20} = 18,3$  m<sup>3</sup>/s,  $Q_{100} = 32$  m<sup>3</sup>/s

Hlavním tokem, který protéká územím Moravských Knínic je Kuřimka (podle Vyhlášky č. 28/1975 Sb, př. 2, zařazena do vodohospodářsky významných toků). Kuřimka pramení jižně pod Šebrovem, protéká pod Lipůvkou přes Kuřim, Moravské Knínice a pod Chudčicemi se vlévá jako levostranný přítok do Svatky. Celková délka

toku je 15,6 km, celková plocha povodí 29,36 km<sup>2</sup>. Kuřimka protéká od východu k západu a vlévá se do ní několik drobných toků. Nejvýznamnější je Batelovský potok (ve správě Lesů ČR), který pramení v lesích jižně pod obcí.

V obci bývalo několik rybníků. Panský rybník sahal od čističky vody pod Kuřimskou horou až Misionářskému kříži v Koutech. Pod jeho hrází vedla cesta do Kuřimi. Rybník nechal majitel veverského panství Vilém Mundy vysušit v letech 1802-05. Další rybník býval v Mezihoří, jeho hráz tvořil násep zrušené železniční trati Kuřim - Veverská Bitýška.

V současné době je na Batelovském potoce zachován rybník pod kapličkou o ploše cca 0,75 ha, který byl vybudován původně pro závlahy, dnes slouží především k rybolovným a rekreačním účelům. Údržba rybníka je problematická vzhledem k nedořešeným majetkovým vztahům. Poblíž bývalé vojenské střelnice, na pravobřežním přítoku Batelovského potoka v lesnaté části se nachází menší průtočné jezírko, které bylo asi v roce 1993 rekonstruováno.

Velká část území se nachází v ochranném pásmu II.b stupně vodního zdroje Brno-Svratka – Pisárky, kde je třeba respektovat příslušné hygienické předpisy. Návrh opatření : z hlediska zlepšení vodohospodářských poměrů se navrhuje opatření, která by měla kladný vliv na stávající poměry. V Mezihoří v údolí mezi Strážnou a Čebínkami je navrženo na Kuřimce obnovení rybníka, případně malých tůní a mokřadů. Je ovšem třeba nejprve zpracovat studii, která prokáže, že při případných povodňových průtocích nebude zvýšenou hladinou toku ohrožena západní část zastavěného území obce. Rovněž je vhodné zpracovat podrobný hydrogeologický průzkum lokality, na jehož základě může být navrženo umístění a velikost vodní plochy, se zaručenou úrovní hladiny. Další vodní nádrž je navržena v prostoru bývalé vojenské střelnice na Batelovském potoce. Rovněž zde se nejprve předpokládá provedení průzkumných prací (geologických a hydrogeologických), které zaručí dostatek vody nejen pro novou nádrž, ale i dostatečnou vodní dotaci nádrže umístěné na stejném toku nad obcí. Ke zlepšení vodohospodářských poměrů je navržena revitalizace Batelovského potoka od střelnice po VKP Louky za střelnicí, a to vybudováním příčných objektů, které zpomalí povrchový odtok a zvětší však do půdního podloží. Vytvoří se tak i vhodné podmínky pro zachování travného vlhkomilného společenstva na chráněných loukách. Při přívalových deštích se znečištěná voda v některých místech rychle dostává do údolí a vyvolává nepříznivé důsledky – zvětšený povrchový odtok, odnos splavenin, erozní rýhy. Proto z hlediska

ochrany před povrchovými vodami doporučuje se provést opatření navržená ve zpracování Komplexních pozemkových úprav, které vypracoval VÚMOP Brno, především interakčních prvků, protieročních příkopů a protieročních mezí. Realizace těchto opatření je však závislá na finančních dotacích.



Obr.č.16 : Vodohospodářská mapa 1: 50 00

#### 4.1.3. Půda

Okolo Moravských Knínic je půdní pokryv území vytvořen v závislosti na místních geologických, geomorfologických a klimatických podmínkách. Z hlediska půdních typů je území poměrně homogenní. Podle syntetické půdní mapy České republiky (1991) jednoznačně převládají zejména na lesním půdním fondu typické kambizemě na kyselých až neutrálních horninách a jejich zvětralinách, dále typické hnědozemě na vápencovém podloží a na karbonátových svahovinách jsou typické rendziny.

Na zemědělském půdním fondu v Kuřimské kotlině severně od Moravských Knínic jsou hnědozemní černozemě a hnědozemě na spraších. Rovněž se v této části katastru vyskytuje větší plocha rendzin. V Jinačovickém prolomu plošně převažují typické hnědozemě na spraších a sprašových hlínách. **Pro údolní dno Kuřimky jsou typické fluvizemě na nivních uloženinách a kolem Batelovského potoka se vyskytují gleje a glejové půdy.** Snaha po maximálním zvětšování půdních celků vedla k odstranění téměř všech přirozených i umělých překážek snižujících odtok vody z pozemků. Zemědělská půda je v důsledku toho zvláště ve

střední jihovýchodní části katastru ohrožena vodní erozí, která může ve svých důsledcích vést až k tvorbě erozních strží.

Větrnou erozí nejsou půdy katastru Moravské Knínice výrazněji ohroženy díky členitosti území a charakteru reliéfu. Pouze v Jinačovickém prolomu v polní trati Za bukovinou na návrší nad Jinačovicemi je patrná. Jedním z významných agrotechnických problémů v péči o půdu je utužování a zhutňování půd, které negativně ovlivňuje vodní a vzdušný režim půd a má za následek pokles půdní úrodnosti. Utužené půdy se vyskytují na všech těžších půdách katastru. Výchozím podkladem pro ochranu zemědělského půdního fondu jsou bonitované půdně ekologické jednotky ( BPEJ ).

v kódu BPEJ označeném číslicí 3. Z půdních jednotek jsou zastoupeny následující:

- 46 - Hnědozemě illimerizované oglejené a illimerizované půdy oglejené na svahových hlinách se sprašovou příměsí, středně těžké, až středně šterkovité nebo slabě kamenité, sklon k dočasnému převlhčení.
- 57 - Nivní půdy na nivních uloženinách, těžké až velmi těžké, vodní poměry příznivé až se sklonem k převlhčení.
- 58 - Nivní půdy glejové na nivních uloženinách, středně těžké, vodní poměry místně méně příznivé, při odvodnění příznivé.
- 59 - Nivní půdy glejové na nivních uloženinách, těžké až velmi těžké, vodní poměry méně příznivé, při odvodnění příznivější.
- 63 - Lužní půdy glejové na nivních uloženinách, jílech a slínech, těžké až velmi těžké, vodní poměry často nepříznivé, s vysokou hladinou podzemní vody, při odvodnění příznivější.
- 68 - Glejové půdy zrašeliněné a glejové půdy úzkých depresí a svahů, obvykle lemující menší vodní toky, středně těžké až velmi těžké, s nepříznivým vodním režimem. Převážně trvalé travní porosty.

Pro účely bonitace zemědělských půd jsou stanoveny mapovací a oceňovací jednotky BPEJ (bonitované půdně-ekologické jednotky). Jsou vyjádřeny pětimístným číselným kódem. 1. číslice značí příslušnost ke klimatickému regionu, 2. a 3. číslice určuje příslušnost k určité hlavní půdní jednotce (HPJ), 4. číslice stanovuje

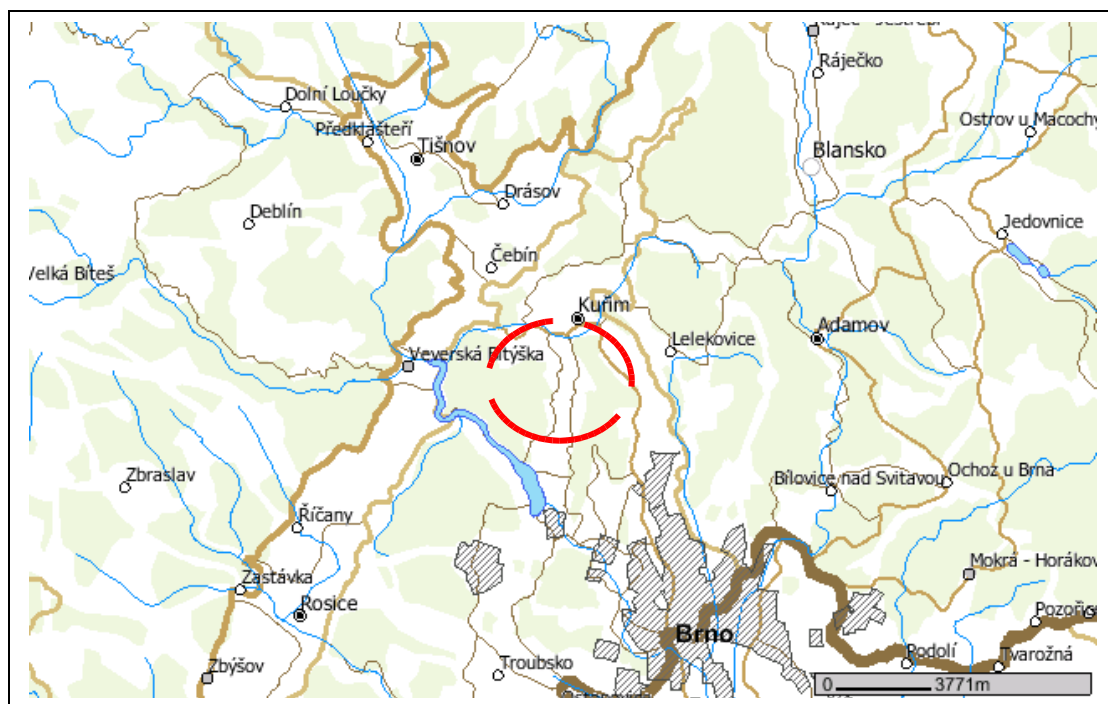


kombinaci svažitosti a expozice ke světovým stranám a 5. číslice vyjadřuje kombinaci hloubky a skeletovitosti půdního profilu.

#### 4.1.4. Geofaktory životního prostředí

##### Geomorfologické poměry

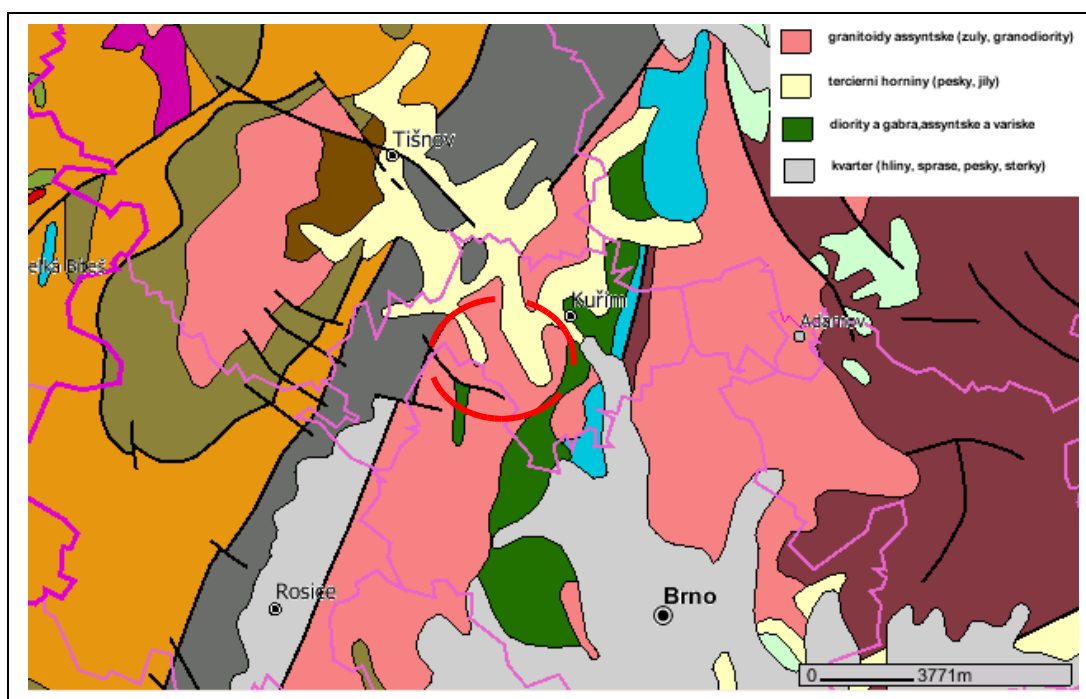
- Okrsek : Kuřimská kotlina  
 Podcelek : Řečkovice – kuřimský potok  
 Celek : Bobravská vrchovina  
 Oblast : Brněnská vrchovina  
 Subprovincie : Česko-Moravská soustava  
 Provincie : Česká vysočina  
 Systém : Hercynský



Obr.č.17 : Geomorfologická mapa 1: 250 000

## Geologické poměry

Po stránce geologické se zájmová oblast řadí mezi tercierní horniny jako jsou písky a jíly, dále pak granitoidy assyntske.



Obr.č.18 : Geologická mapa 1: 250 000

### 4.1.5. Chráněné oblasti, přírodní rezervace, národní parky

#### a) Zvláště chráněná území

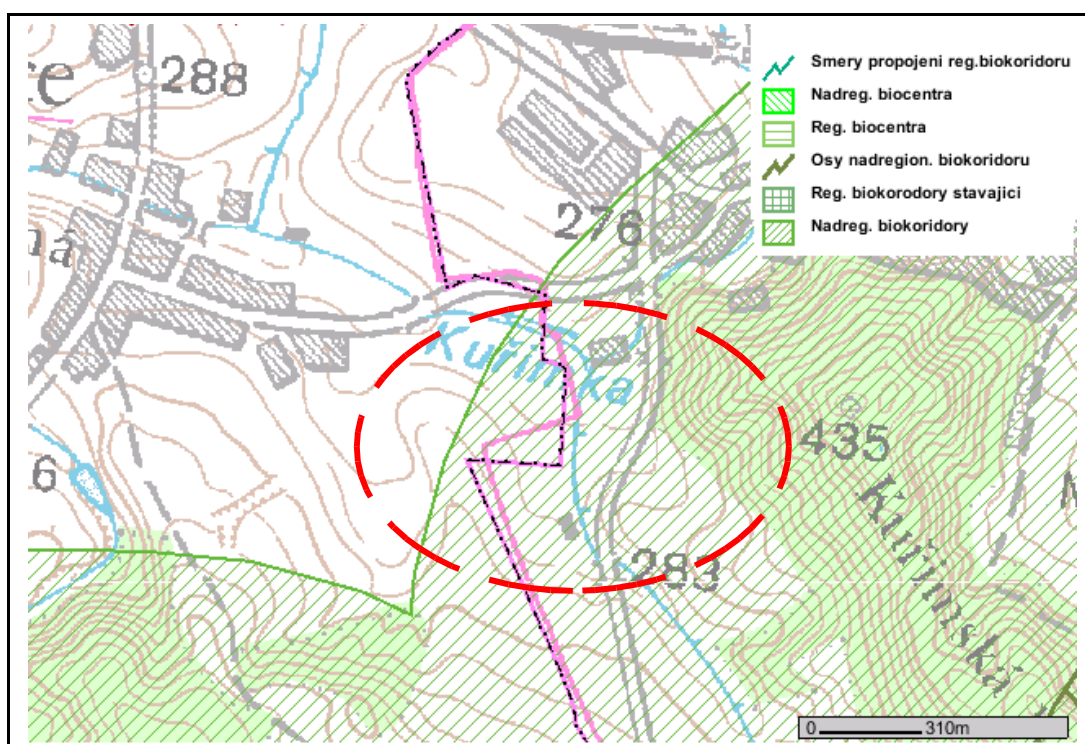
Místo, kde je plánována realizace záměru, není v přímém kontaktu s žádným chráněným územím ve smyslu ustanovení zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Posuzované území neleží na území žádného národního parku, chráněné krajinné oblasti, přírodního parku, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky ani přírodní památky.

### 4.1.6. Územní systém ekologické stability

Uvažovaná stavba zasahuje částečně do nadregionálního biokoridoru. Území je využíváno jako zemědělská půda a neplní funkci biocentra.

Hlavním cílem vytváření územních systémů ekologické stability krajiny je trvalé zajištění biodiverzity a biologické rozmanitosti všech žijících organismů a jejich společenstev a zároveň rozmanitosti v rámci druhů a ekosystémů a rozmanitost mezidruhovou.

Dle definice zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, je územní systém ekologické stability soubor vzájemně propojených, přirozených či antropogenně pozměněných avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu (tzv. ekologickou stabilitu). Skladebné součásti ÚSES tvoří biocentra (BC), biokoridory (BK), případně interakční prvky (IP), které se vymezují na základě rozmanitosti potenciálních ekosystémů v krajině a jejich prostorových vztahů, aktuálního stavu ekosystémů, prostorových parametrů a společenských limitů a záměrů. Podle biogeografického významu se skladebné součásti ÚSES rozdělují na místní (lokální), regionální a nadregionální.



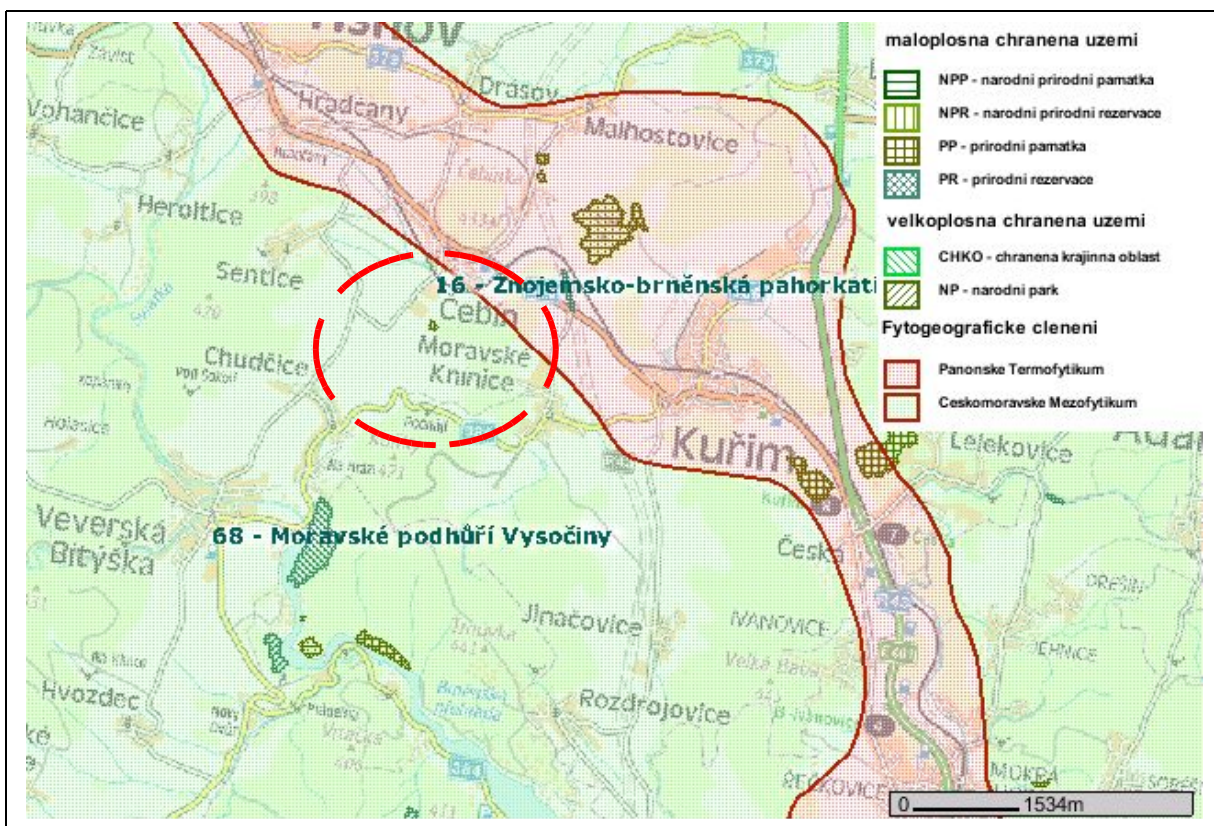
Obr.č.19 : Úses zájmového území

#### 4.1.7. Fauna, flora

##### Fauna, flora

V rámci posuzovaného území a v jeho bezprostředním okolí nebyl proveden podrobný zoologický průzkum. V době zpracování oznámení nebyly v lokalitě ani v jejím okolí zjištěny zvláště chráněné druhy živočichů podle § 48 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a následujících obecně závazných právních předpisů (vyhláška MŽP ČR č. 395/1992 Sb). V celém okolí plánovaného objektu se vyskytují běžné druhy fauny a flory.

Ze savců se vyskytují ježci (*Erinaceus concolor*), dále krtek obecný (*Talpa europaea*), hraboš polní (*Microtus arvalis*), rejsek obecný (*Sorex araneus*), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*.) Významný podíl fauny tvoří ptáci. Směsice druhů typických pro listnaté porosty a druhů zemědělské krajiny: pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), kos černý (*Turdus merula*), rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*), sýkora (*Parus major, caeruleus*), drozd zpěvný (*Turdus philomelos*). K nim přistupují druhy sídlištní, vrabec domácí (*Passer domesticus*) a polní (*Passer montanus*), vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), jiříčka obecná (*Delichon urbica*). V zájmovém území nejsou biotopy s místem jejich rozmnožování.



Obr.č.20 : Fytogeografické členění 1:100 000

#### 4.1.8. Území historického, kulturního nebo archeologického významu

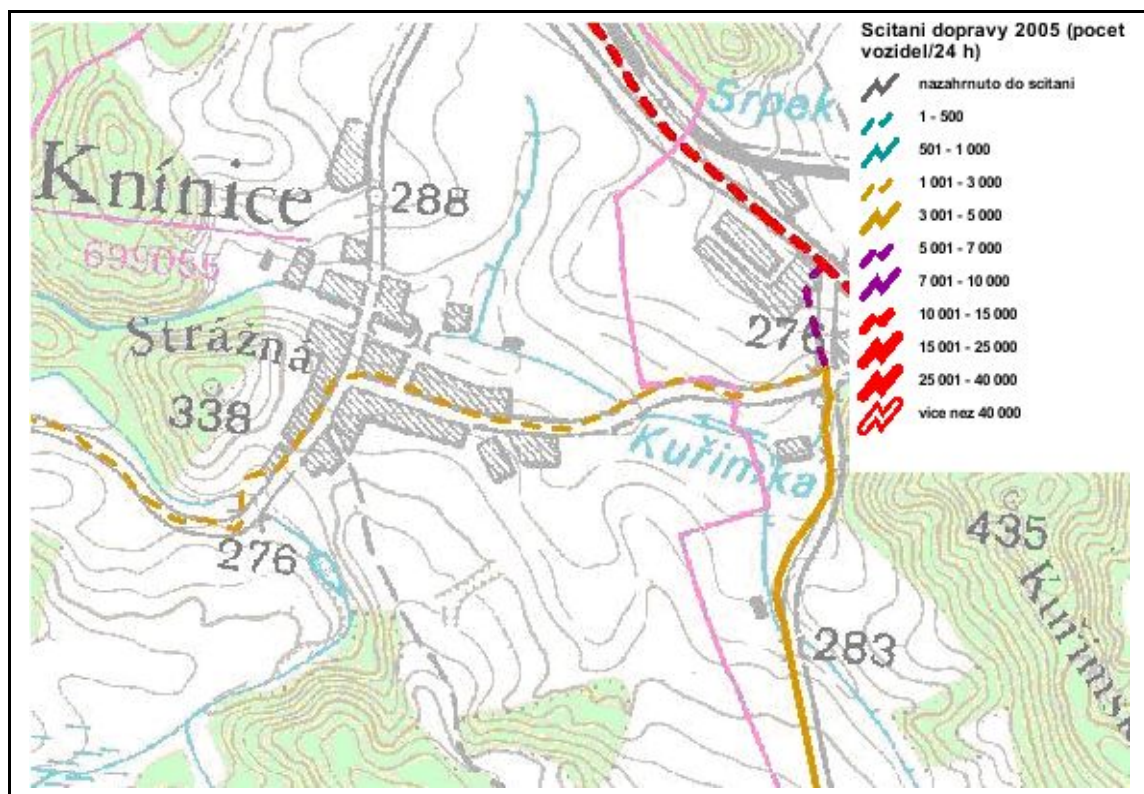
V zájmovém území se v rámci předběžné studie proveditelnosti nepodařilo zjistit výskyt památkově chráněných objektů a není ani známo, že by se zde vyskytovaly evidované archeologické památky.

#### 4.1.9. Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území

V rámci záměru ani v jeho blízkém okolí nejsou evidovány žádné lokality se starou ekologickou zátěží, která by mohla být dotčena při realizaci záměru.

#### 4.1.10. Dopravní a jiná infrastruktura

Záměr se nachází v okrajové části obce Moravské Knínice a v blízkosti je plánováno vybudovat rychlostní komunikaci R43.



Obr.č.21 : Sčítání dopravy 2005 (počet vozidel za 24hod)

Tab.č.5 : Dopravní situace

Silnice	Sčítací úsek	Těžká	Osobní	Motocykly	Suma
Nádražní (I/54)	6-4680	291	1169	47	1507

## 4.2. Údaje o výstupech

### 4.2.1. Ovzduší

#### Výstavba

Bodové zdroje znečišťování ovzduší v etapě výstavby nevzniknou. Liniové zdroje znečišťování ovzduší mohou být představovány provozem nákladní techniky při provádění zemních prací a při dovozu stavebního materiálu. Vzhledem k tomu, že výstavba bude vyžadovat významnější zemní práce, bude se jednat o významnější zvýšení provozu na okolních komunikacích. Za dočasný plošný zdroj znečišťování ovzduší je možné považovat vlastní prostor staveniště, který může být krátkodobým zdrojem sekundární prašnosti. Bilance emisí z plošného zdroje je objektivně těžko kvantifikovatelná.

#### Provoz

Při provozu nevzniknou bodové, liniové a ani plošné zdroje znečištění ovzduší.

### 4.2.2. Vliv na rozsah a způsob využívání půdy

V rámci projektu bude rozsah stavby přesně vymezen, včetně rozčlenění jednotlivých ploch. Půda bude nadále využívána pro zemědělské účely. Budou na ni pěstovány plodiny, které odolávají případnému zatápění.

Zábor zemědělské půdy bude činit :

orná půda	98 000 m <sup>2</sup>
-----------	-----------------------

<b>Celkem</b>	<b>98.000 m<sup>2</sup></b>
---------------	-----------------------------

V rámci řešení stavby nesmí dojít k narušení organizace půdního fondu a zhoršení odtokových a hydrologických poměrů v řešeném území.

#### Velikost skrývek kulturních zemin

. Dle předběžného průzkumu se předpokládá skrývka ve výši 0,30 m.

Při záboru zemědělského půdního fondu, budou dodrženy podmínky pro nakládání dle plané legislativy (z.č. 334/1992 Sb., vyhlášky č. 13/1994 Sb.).

#### Skrývky zeminy

mocnost	0,30 m
---------	--------

plocha	13 600 m <sup>2</sup>
--------	-----------------------

množství skryté zeminy 4 100 m<sup>3</sup>

#### 4.2.3. Odpadní vody

##### Výstavba

**Odpadní vody** - v etapě výstavby při průměrných hydrologických podmínkách lze bilancovat objem cca 100 m<sup>3</sup> pro celou etapu výstavby, která je předpokládána v délce cca 5 měsíců. Tato bilance platí za předpokladu, že pracovníci výstavby budou využívat mobilní sociální zázemí dovezené dočasně na stavbu.

**Provoz** - při provozu se s odpadními vodami neuvažuje.

#### 4.2.4. Ostatní výstupy (hluk, vibrace, zápach,)

**Vibrace** – Suchá retenční nádrž ve stádiu realizace ani provozu není zdrojem vibrací.

**Hluk** – především transportní prostředky, nákladní auta pouze při výstavbě.

**Výstavba** - Etapa výstavby bude zdrojem hluku, který může ovlivnit akustické parametry v území. Hluk šířící se ze staveniště je závislý na množství, umístění, druhu a stavu používaných stavebních strojů, počtu pracovníků v jedné pracovní směně, druhu prací, organizaci práce i snaze vedení stavby hluk co nejvíce omezit. Všechny tyto parametry nezůstávají konstantní, ale mohou se i zásadním způsobem měnit v závislosti na okamžitém stadiu výstavby. Z důvodů umístění záměru do prostoru mimo obec je tento vliv minimální.

Pro realizaci stavebních prací budou jako stavební stroje používány běžně používané stavební stroje - jedná se o běžnou stavební činnost prováděnou běžnými technologiemi, které významně neovlivní životní prostředí v blízkém okolí a předpokládá se, že zvuková kulisa pracujících zemních, dopravních a stavebních strojů nepřekročí přijatelnou hlukovou hranici. Nepředpokládá se užívání všech uvedených mechanismů současně a umístění zdrojů hluku se bude neustále měnit dle okamžité potřeby. Negativní vliv hluku bude pouze dočasný - hluk ze staveniště bude vznikat pouze během výstavby, která je časově omezena.

**Provoz** – provoz suché retenční nádrže s sebou neponese vznik hluku.

**Záření** - provoz suché retenční nebude zdrojem radioaktivního ani elektromagnetického záření.

**Zápach** - realizace ani provoz sběrného dvora nejsou zdrojem zápachu.

**Jiné výstupy** - ovlivňující významně životní prostředí nejsou známy.

### **4.3. Zhodnocení očekávaných vlivů zařízení na životní prostředí**

Předkládaný záměr je situován do území mimo obec. Stavební problém bude tedy vyveden mimo intravilán. Samotná výstavba a provoz retenční nádrže nenaruší jednotlivé složky životního prostředí a přestože je v bezprostředním kontaktu s územním systémem ekologické stability krajiny ho neovlivňuje. Žádné chráněné území nebo přírodní park v blízkosti neleží. Situování záměru není umístěno v prostoru, který by mohl být označen jako území historického, kulturního nebo archeologického významu. Z hlediska starých ekologických zátěží nejsou známy žádné informace vedoucí k předpokladu jejich existence. Z hlediska stávající únosnosti prostředí se nejedná o významně nadlimitně ovlivněnou lokalitu.

#### **4.3.1. Ovzduší a klima**

Ovzduší a klima předmětného území nebude negativně ovlivněno. Navrhovaný záměr nebude znamenat zátěž ovzduší. Tento fakt netřeba dokládat rozptylovou studií. Je zřejmé, že realizací záměru nedojde k vyvolání ani překročení přípustných hodnot. Organizací pohybu vozidel při výstavbě a přijetí opatření doplněných technologickou kázní je možné záměr označit za zanedbatelný.

#### **4.3.2. Vliv na půdu**

**Vliv na rozsah a způsob využívání půdy - významným vlivem výstavby poldru je trvalý a dočasný zábor zemědělské půdy. Dotčené pozemky budou vyňaty ze ZPF. Stavba nebude realizována na pozemcích určených pro plnění funkce lesa. Vliv na životní prostředí nenastane. Před zahájením výstavby musí být sejmuta ornice a podorniční vrstva. Tyto budou využity v dalších fázích výstavby k rekultivacím nebo s nimi bude naloženo v souladu s rozhodnutím příslušného orgánu ochrany ZPF.**

#### **Znečištění půdy**

**Stávající situace a výstavba - vlastní etapa výstavby nepředstavuje í riziko ohrožení kvality půd.**

**Provoz - z hlediska vlastního provozu lze vyloučit vliv na půdu. Nehrozí kontaminace a ani jiná rizika ohrožení půdy.**

**Změny hydrogeologických charakteristik - posuzovaný záměr nezpůsobí změnu hydrogeologických charakteristik. Záměr si nevyžádá zpevnění ploch,**



ale budou provedeny rozsáhlé zemní práce. Vliv lze označit za méně nevýznamný.

Vlivy na chráněné části přírody - lokalita výstavby objektu nenarušuje ani se nedotýká žádného chráněného území z hlediska zájmů ochrany přírody. Vliv je možno hodnotit za nulový.

#### **4.3.3. Voda**

Změna hydrologických charakteristik - záměr výstavby a provozu nebude mít prokazatelný vliv na hladinu povrchových a spodních vod.

#### **4.3.4. Vliv na ÚSES**

Posuzovaný záměr bude celým rozsahem situován do místa nadregionálního biocentra, které je pouze zemědělsky obhospodařováno. Bude provedena kompenzace ze odstraněné porosty v podobě vysazení nové vegetace.

#### **4.3.5. Vliv na faunu a floru**

##### **Vlivy na floru**

V rámci zpracování studie bylo hodnocené území podrobeno pouze orientačnímu terénnímu šetření. Vzhledem k charakteru porostu nelze očekávat významnější negativní vliv na floru. Vliv lze označit za malý a málo významný.

##### **Vlivy na faunu**

Druhové spektrum fauny je v zájmové lokalitě velice ochuzené. Lze tedy celkem spolehlivě i v tomto případě vyvodit závěr, že vlastní lokalita není místem trvalého výskytu organismů vyžadujících zvláštní ochranu podle přílohy III vyhlášky MŽP ČR 395/1992 Sb.

Zemními pracemi budou likvidovány některé populace epigeického hmyzu a drobných hlodavců, vázaných na dané území, tyto druhy jsou však zastoupeny na analogických lokalitách v okolí v hojném počtu. S ohledem na tuto skutečnost lze vliv označit za malý až nulový.

##### **Vlivy na porosty dřevin rostoucích mimo les**

Záměr v navrhované podobě nepředpokládá žádný zásah do porostů dřevin rostoucích mimo les. Výstavbou poldru dojde k vykácení náletových dřevin a keřů, které se v blízkosti toku nacházejí..Vliv lze označit za malý

## **Vlivy na lesní porosty**

Záměr v navrhované podobě nepředpokládá žádný zásah do lesních porostů. Vliv lze označit za nulový.

### **4.3.6. Vliv na dopravu**

Samotná stavba nebude mít vliv na dopravu. V důsledku záměru nebudou omezeny stávající pěší ani cyklistické cesty. Bude dodržena ochranná vzdálenost 100 m od plánované rychlostní komunikace R 43.

Vliv na jinou infrastrukturu nejsou očekávány. Nechozí k rozvoji ani k omezení stávající infrastruktury,

### **4.3.7. Vliv na stávající zástavbu**

**Narušení faktorů pohody** - realizace hodnoceného záměru a následný provoz záměru je situován v místě, který se nachází v dostatečné vzdálenosti od souvislých objektů obytné zástavby. Lze proto konstatovat, že během výstavby ani provozu nemohou být faktory pohody významněji narušeny.

### **4.3.8. Vlivy na obyvatelstvo**

**Počet obyvatel ovlivněných účinky stavby** - vzhledem k situování záměru se nepředpokládá negativní ovlivnění obyvatelstva nejbližší obytné zástavby.

**Narušení faktorů ovlivněných účinky stavby - případné jiné negativní účinky uvažovaného záměru z hlediska hodnocení vlivů na životní prostředí nejsou ve fázi výstavby ani provozu očekávány.**

### **4.3.9. Vliv na chráněné části přírody, na přírodní zdroje, na horninové prostředí, na krajinu**

Území se nenachází v části památkové rezervace ani v ochranném pásmu památkové rezervace.

Realizace záměru nenarušuje žádné ložisko nerostných surovin ani dobývací prostor. K ovlivnění horninového prostředí nedojde stejně jako k narušení přírodních zdrojů. Vliv lze označit za nulový.

Posuzovaný záměr nebude představovat nárůst dopravy, a to jak nákladní, tak i osobní.

## 5. Organizační náklady na výstavbu a provoz

Poldr bude sloužit jako protipovodňová ochrana obce Mor. Knínice, které leží v Mikroregionu Kuřimka. Na financování se budou spolupodílet okolní obce, ale 95% bude čerpáno z dotací EU. Organizaci výstavby a provozu budou zajišťovat pracovníci smluvní firmy.

Cena prací pro vypracování projektu pro územní rozhodnutí :

Zaměření území a vypracování pracovní mapy	25 000,- Kč
Studie proveditelnosti	60 000,- Kč
Dokumentace pro územní rozhodnutí	200 000,- Kč
Projednání a zajištění ÚR	20 000,- Kč
Dokumentace pro stavební povolení	250 000,- Kč
Projednání a zajištění SP	20 000,- Kč
<b>Cena přípravných prací celkem</b>	<b><u>575 000,- Kč</u></b>

## 6. Vlastníci a zaměstnanci

Současným vlastníkem většiny ploch je ZPF. Půda bude vyňata ze ZPF a v případě soukromých vlastníků se s nimi obec finančně vypořádá. Vybudování poldru nevzniknou nová pracovní místa. Laboratorní služby a režijní činnosti budou vykonávat externí pracovníci akreditované laboratoře.

## 7. Harmonogram realizace projektu

Studie proveditelnosti	březen 2008
Zpracování DÚR	duben-květen 2008
Získání ÚR	červen 2008
DSP	červenec-srpen 2008
Získání SP	srpen-září 2008
Vyřízení státní dotace z fondu SFŽP	září-říjen 2008
Výběr dodavatele stavby	říjen-listopad 2008
Provedení stavby	březen-duben 2008/09
Uvedení do zkušebního provozu	duben 2009

## **8. Finanční analýza a potřeba investičních prostředků**

### **Bilance financování**

Náklady na vybudování suché retenční nádrže :

HTÚ 65 000 m <sup>3</sup>	3 575 000 Kč
Homogenní hráz 30 000 m <sup>3</sup>	12 000 000 Kč
<u>Objekty (diafragma, bezpečnostní přeliv)</u>	<u>1 200 000 Kč</u>
<b><i>Celkem stavební část</i></b>	<b><u>16 775 000 Kč</u></b>

Studie proveditelnosti	60 000 Kč
DÚR	200 000 Kč
<u>DSP</u>	<u>250 000 Kč</u>
<b><i>Celkem projektová dokumentace</i></b>	<b><u>510 000 Kč</u></b>

**Celkové náklady na výstavbu suché retenční nádrže se pohybují 17 285 000 Kč.**

## **9. Ekonomická analýza**

### **9.1. Zabezpečení investičních prostředků pro výstavbu poldru jako ekonomicky efektivní ochrany obce**

Trend výstavby retenčních nádrží je legislativně nastartován a zakotven ve strategickém plánu před povodněmi schváleném vládou ČR 19.dubna 2000 jako usnesení č.382.

### **9.2. Využití podpory**

Ekonomické problémy s budováním a provozováním suché retenční nádrže mohou být zmírněny zcela zásadně využitím podpory z podpůrných fondů EU. Investoři výstavby protipovodňových ochran mohou získat až 80% podpory investičních nákladů.

## 10. Přehled výsledků kapitol

### 10.1. Efektivnost retenční nádrže

Zřízením suché retenční nádrže bude eliminováno riziko vzniku hmotných škod na majetku, které byly předběžně vyčísleny na 30 000 000 Kč. Stavba si vyžádá jednorázovou investici 18 000 000 Kč. Lze konstatovat, že výstavba poldru je velice efektivní a žádoucí.

### 10.2. Vliv na životní prostředí

Zřízením suché retenční nádrže v navrhované lokalitě nedojde negativnímu ovlivnění nebo ke zhoršení stávajícího stavu životního prostředí.

Zemědělská půda, která má být trvale vyňata ze ZPF, má sice vysokou ochranu, ale posuzovaný záměr má vysokou společenskou hodnotu. Půda je využívána pro průměrnou zemědělskou produkci. Její vynětí ze ZPF je tedy eminentně žádoucí.

### 10.3. Harmonogram výstavby

V případě zajištění finančních prostředků je možno počítat s uvedením suché retenční nádrže do provozu **v roce 2009**.

## 11. Závěr

Lze konstatovat, že zřízení suché retenční nádrže se jeví jako vhodná možná varianta, kterou lze ochránit obec Moravské Knínice. Stavbu je efektivní protipovodňovou ochranu, kdy při vyčíslení možných hmotných škod na majetku v obci byla stanovena částka 30 000 000 Kč a při stanovení předběžných nákladů na výstavbu poldru pohybujících se okolo 18 000 000 Kč. Jedná se jednorázovou investici. Na základě vypracování této studie lze obci doporučit o zažádání příslibu dotace EU.

**Foto dokumentace při povodních (velké vodě) roku 8.7.2005 a 29.3.2006**



