

Územní studie
Optimalizace řešení poldru Chrlice

B.2.0. Technická zpráva

Objednatel: Statutární město Brno

OBSAH:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
1.1	Údaje o stavbě	2
1.2	Údaje o objednateli	2
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	2
2	SEZNAM VSTUPNÍCH ÚDAJŮ	3
3	ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY	3
4	ÚČEL A CÍL ZDŮVODNĚNÍ STAVBY	4
5	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	4
5.1	Popis současného stavu	6
5.2	Přehled hydrologických údajů	6
5.3	Současný stav protipovodňové ochrany	7
6	CELKOVÁ KONCEPCE ŘEŠENÍ	7
6.1	Základní návrhová varianta (dle GOMB a studie Přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace údolních niv hlavních brněnských toků)	7
6.2	Posouzení efektivity varianty dle starosty MČ Brno – Chrlice Ing. Lukáše Fily	10
7	ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU A JEJÍ BUDOUCÍ PROVOZ	14
7.1	Předmětná stavba	14
7.2	Informace o dílčích povodňových škodách	14
7.3	Popis technického řešení	15
8	ŘEŠENÍ STAVBY Z HLEDISKA ŽP A OCHRANY ZVLÁŠTNÍCH ZÁJMŮ	24
9	VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY NA OKOLNÍ VÝSTAVBU A SOUVISEJÍCÍ INVESTICE	24
10	DOTČENÁ OCHRANNÁ PÁSMO A CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ	24
11	HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET	26
12	PODMÍNKY PRO ZPRACOVÁNÍ DALŠÍHO STUPNĚ PD – DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ	26
13	ZÁVĚR:	26

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Optimalizace řešení poldru Chrlice
Kraj:	Jihomoravský
Město:	Brno, Modřice
Katastrální území :	Brno - Chrlice, Modřice
Výškový systém:	Balt po vyrovnání
Vodní tok:	Ivanovický potok
Číslo hydrolog. pořadí:	4-15-03-022
Kategorie stavby:	Nevýrobní, protipovodňová
Místo stavby:	Inundační území řeky Svitavy na soutoku Ivanovického a Tužanského potoka

1.2 Údaje o objednateli

Název:	Statutární město Brno
Sídlo:	Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno
Statutární zástupce:	Ing. Petr Vokřál, primátor,
Zástupce pro věci smluvní:	Ing. arch. Dušan Novotník, vedoucí odboru územního plánování a rozvoje, Kounicova 67, 602 00 Brno,
Zástupce pro věci technické:	Ing. Jitka Puttnerová
IČ:	44 99 27 85
Telefon:	542 174 106

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant:	AQUATIS a.s.
Sídlo:	Botanická 834/56, 602 000 Brno
Statutární zástupce:	Ing. Pavel Kutálek, generální ředitel Ing. Radek Maděříč, technický ředitel
IČ:	46 34 75 26
DIČ:	CZ46347526
Kontakt:	541 554 111
Jméno a příjmení hlavního projektanta:	Ing. Tomáš Roth, autorizovaný inženýr ČKAIT, registrační číslo 1005182, kategorie: Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
Jména členů řešitelského týmu:	Ing. Eliška Heršová Stanislav Žatecký Ing. Michal Karbáč

2 SEZNAM VSTUPNÍCH ÚDAJŮ

Závazná územně plánovací dokumentace:

- Územní plán města Brna (výřez)

Územně plánovací podklady:

- **ÚAP města Brna (atelier ERA, aktualizace 2014)**
- **Územní studie MČ Brno Chrlice (Fixel, 2007)**
- Generel geologie, hydrogeologie a inženýrské geologie města Brna, (AQUA ENVIRO s.r.o., aktualizace 2014).
- RP Brno Chrlice (Urbášková, 1995), výřez
- Hluková mapa z pozemní dopravy pro území statutárního města Brna (ENVING, s. r. o., 2005)

Ostatní podklady :

- Digitální mapa města Brna (výřez)
- Výškopis (výřez)
- Aktuální mapa majetkových vztahů řešeného území (výřez)
- Aktuální letecké snímky řešeného území (výřez)
- DTMB obsahující stávající stav vedení jednotlivých inženýrských sítí (výřez)
- Aktuální data od správců inž. sítí předaná pro ÚAP (výřez)
- Generel odvodnění města Brna – Generel odkanalizování kmenové stoky F (Pöyry, DHI, BVK, 2013) - výřez
- Generel pěší dopravy na území města Brna (UAD Studio, 10/2010) - výřez
- Soubory územní identifikace dle Metodiky pro zpracování regulačních plánů (ERA, 04/2015).
- Vzorový příklad regulačního plánu a územní studie pro uplatnění „Metodiky pro zpracování RP“ - Územní studie (ERA, 05/2015)
- Přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace údolních niv hlavních brněnských toků (Aquatiss, 2015) - výřez
- Politika architektury a stavební kultury ČR (usnesení vlády ČR ze dne 14. ledna 2015 č. 22)
- Hydrologická data od Českého hydrometeorologického ústavu – z 2.4.2015

3 ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY

Po zpracování Územní studie Optimalizace řešení poldru Chrlice bude následovat zpracování projektů DÚR, DSP a DPS, na základě kterých může být dílo realizováno v horizontu dvou let.

4 ÚČEL A CÍL ZDŮVODNĚNÍ STAVBY

Poldr Chrlice

Objekt je situován v levobřežním inundačním území pod soutokem řeky Svitavy a Svatky. Fyzicky se poldr nachází v povodí soutoku Ivanovického a Tuřanského potoka.

Poldr Chrlice má ochránit západní část Chrlic proti průtokům povodňových vod soutoku Svitavy $Q_{100} = 180 \text{ m}^3/\text{s}$ a Svatky $Q_{100 \text{ neovlivněná}} = 395 \text{ m}^3/\text{s}$ vybudováním ochranné hráze s převýšením 60 cm nad hladinou Q_{100} podél severozápadní hranice Chrlic a vybudováním železobetonové zdi s převýšením 30 cm nad hladinou Q_{100} podél ulice Davidkova. Tímto opatřením bude městská část Chrlice nejen ochráněna proti povodňovým průtokům, ale zároveň zde tak bude umožněna občanská výstavba na doposud blokovaných pozemcích, které leží ve vyhlášené záplavové oblasti. Jako doprovodné přírodě blízké opatření je navržena revitalizace části Ivanovického potoka a vybudování odpočinkové zóny pro občany.

Hlavním účelem poldru Chrlice je transformace vyběžených povodňových průtoků za pomoci manipulace s výpustným objektem. V příznivém případě může manipulace na výpustném zařízení poldru pomoci například odvrátit přelití dálnice D2 z důvodu málo kapacitních propustků během kulminačního přítoku povodňových vod od severu z vyběžené Svitavy.

Chrlický poldr má navrženu kapacitu na zadržení více než 2,0 milionů m^3 vody. Další prostory, které voda za povodně přirozeně plní jsou zemědělské plochy pod Chrlicemi před a za tělesem dálnice D2. Průtokem vody přes tyto plochy, dochází k výrazné transformaci (rozprostření a zbrzdění) povodně. Celkově oblast soutoku Svatky a Svitavy zmenšují bilanci povodňového odtoku z ochráněného Brna o cca $47 \text{ m}^3/\text{s}$.

Nedílnou součástí navrženého opatření je vytvoření přírodě blízkých opatření v soutokové oblasti Ivanovického a Tuřanského potoka spolu s vytvořením sportovišť a relaxačních zón pro občany.

5 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Zájmová oblast se nachází na katastru města Brna, okres Brno město.

Regionální začlenění:

Ve smyslu mapy „Regionálního členění reliéfu ČR“ (Czudek T., 1976) spadá zájmového území se řadí do soustavy Vněkarpatských sníženin, konkrétně Dyjsko-svrateckého úvalu, dílčí jednotky VIIIA – 1C Dyjsko-svratecká niva.

Morfologické poměry:

Morfologicky se jedná o proměnlivě širokou údolní nivu obou řek s jejich nejnižšími akumulačními terasami. Řeky vytvářejí na území Brna morfologicky výrazná údolí, zpravidla však s plochým údolním dnem, kde rovinný ráz narušují prakticky pouze různé antropogenní prvky (stávající ohrázení, násypy komunikací a pod.). Nadmořská výška

zájmového území se pohybuje mezi cca 188 m n. m. v jižní části a cca 195 m n. m. na severu.

Geologické poměry:

Předkvartérní podloží:

Na území zájmové lokality jej reprezentují zejména proterozoické horniny brněnského masivu – granodiority, diority a metabazalt. V oblasti tvoří předkvartérní podloží prvohorní zpevněné sedimenty – slepence – tzv. devonská bazální klastika. Tyto horniny však bývají v údolních dnech překryty mladšími třetihorními mořskými sedimenty, zpravidla neogénními vápnitými jíly (tzv. tégly). Tyto bývají vysoce plastické, tuhé až pevné konzistence s proměnlivou mocností a mírně zvlněným povrchem.

Kvartérní souvrství:

Generelně lze říci, že výrazně převládají fluvialní sedimenty obou řek Svatky a Svitavy. Lokálně se prakticky na celém území mohou vyskytovat eolické sedimenty v podobě sprašových hlín a samozřejmě také recentní antropogenní sedimenty – navážky.

Fluvialní souvrství lze na základě zrnitosti rozdělit do dvou oddílů. Zpravidla při bázi jsou uloženy hrubozrnné nesoudržné sedimenty – písčité štěrky proměnlivě zajiňované. Tyto bývají polymiktního složení (křemen, granodiorit, ortorula, metabazalt,...), jednotlivé valouny jsou zpravidla dobře opracované, průměrné velikosti 5 – 25 cm. Písky tvořící výplň bývají střední až hrubozrnné zrnitostní frakce.

V jejich nadloží se místy vyskytují jemnozrnné až hrubozrnné písky, různou měrou zajiňované, většinou se slabou příměsí valounů štěrku (drobného až hrubého). Oba výše popsané typy sedimentů bývají prakticky v celém profilu zvodnělé, středně až silně ulehle (při bázi). Nejsvrchnější vrstvou fluvialního souvrství představují soudržné povodňové jíly, popř. hlíny, zpravidla písčité, místy se slabou příměsí valounů drobného až středního štěrku. Konzistence je v závislosti na nasycení podzemní vodou od tuhé až pevné po měkkou.

Eolické sedimenty (resp. eolickodeluvialní) reprezentují sprašové hlíny, jejichž sedimentace probíhala transportní činností větru v dobách ledových (glaciálech), kdy vládlo chladné aridní klima, následně pak docházelo k jejich přepracování vlivem svahových, resp. splachových procesů. Jsou středně vápnité a zpravidla slabě až středně jemnozrnně písčité, tuhé, při nasycení podzemní vodou až měkce tuhé konzistence. Často obsahují vápnité konkrece, tzv. cicváry, o velikosti až 5 cm, průměrně však jen okolo 2 cm.

Antropogenní sedimenty jsou významnou vrstvou, která je vyvinuta na celé ploše zájmové lokality. Jedná se zejména o navážky v podobě prachovitých jílu písčitých s úlomky kamene, cihel a betonu zrnitostní frakce drobný až hrubý štěrk (ojediněle frakce kámen až balvan), tuhé konzistence.

Klimatické poměry oblasti:

Oblast teplá:	T2
Nadmořská výška území:	188 – 195 m n. m.
Roční teplota ovzduší:	průměr 9,0 °C
Roční srážkový úhrn:	550 mm

Copyright © AQUATIS a.s.

5.1 Popis současného stavu

Zájmové území se nachází v levobřežní inundaci řek Svitavy a Svatky cca 1,0 až 1,5 km východně od soutoku těchto řek. Jedná se o rovinaté území se zemědělsky obdělávanými plochami, plochami zbytků lužních lesů a vodními plochami. Původní reliéf údolí je defragmentován násypy dopravních tepen, zejména tělesem dálnice D2.

Do zájmového území se povodňová voda dostává vybřežením rozvodněné Svitavy, která se vylévá přes levobřežní hráze nad mostem i pod mostem u ulice Kaštanová a přes hráz nad mostem dálnice D2. Vybřežené vody se v rovinatém terénu u Makra a Agro Tuřany stahují do místního Černovického potoka, který se vlévá do Ivanovického potoka. Za povodní zaplavuje voda v rovinatém území zejména polní pozemky a část lužních lesů Černovického hájku a Holáseckých jezer. Na katastru Brněnských Ivanovic a Holásek jsou povodní ohroženy areály Agro Tuřany, obchod Makro, a několik dalších budov. V převážné míře se však jedná o zatopení zahrad. K obdobnému zatopení dochází i na katastru Chrlice, kde je však v zátopové oblasti západní část Chrlice a povodně se zde projevují z celého území nejdříve již od kritického průtoku ve Svitavě $Q_{20} = 112,8 \text{ m}^3/\text{s}$, kdy dochází k prvnímu průniku povodňových vod do území (naposledy v roce 1997).

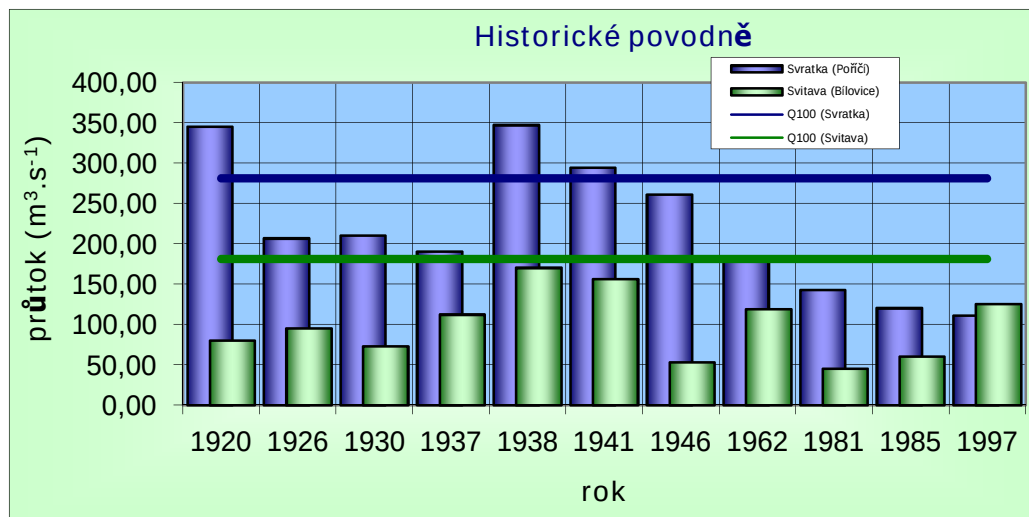
Výpočtové modely upozornily na problém ohrožení dálnice D2 za stoleté povodně, kdy může být těleso dálnice v délce víc jak 100 m přeléváno rozvodněnou Svitavou nebo zatopeno vzdušnou vodou od Svatky. Hloubka zatopení nad niveletou dálnice D2 dosahuje výšky až 1,0 m.

5.2 Přehled hydrologických údajů

n-leté vody

tok	profil	hydrologické č.povodí	plocha povodí	Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	pozn.
			km ²	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	
Svatka	Pod VD Brno	4-15-01-1470	1586	52,1	70,3	114,1	140,9	183,0	235,9	280 /395 neovl.	ČHMÚ 2.4.2015
Svitava	Nad soutokem se Svatkou	4-15-02-1098	1156	38,0	49,6	70,2	89,7	112,8	149,2	181,5	ČHMÚ 2.4.2015

Údaje neovlivněných N-letých vod vodního toku Svatky a Svitavy byly stanoveny Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) ve II. třídě přesnosti v dubnu 2015.



Obr: Graf znázorňující četnost a velikost povodní na Svatce a Svitavě v Brně
V grafu je třeba upozornit na poslední „významnou“ povodeň z roku 1997, kdy ve Svitavě tekla cca průtok $Q_{20} = 141 \text{ m}^3/\text{s}$ a ve Svatce tekla díky náhodné transformaci v abnormálně vypuštěné nádrži Vír I průtok cca $Q_{10} = 123 \text{ m}^3/\text{s}$.

5.3 Současný stav protipovodňové ochrany

V současné době je protipovodňová ochrana zájmového území zajištěna pomocí přisazených hrází probíhajících podél pravého a levého břehu řeky Svatky a Svitavy. Levobřežní hráz na Svitavě je kapacitní zhruba na průtok $Q_{20} = 112,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Při překročení tohoto průtoku dochází k průniku vody do inundačních prostorů. Lokální přetékání 1,0 m vysokých hrází může způsobit jejich protržení a rychlejší a nebezpečnější zatopení území.

6 CELKOVÁ KONCEPCE ŘEŠENÍ

6.1 Základní návrhová varianta (dle GOMB a studie Přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace údolních niv hlavních brněnských toků)

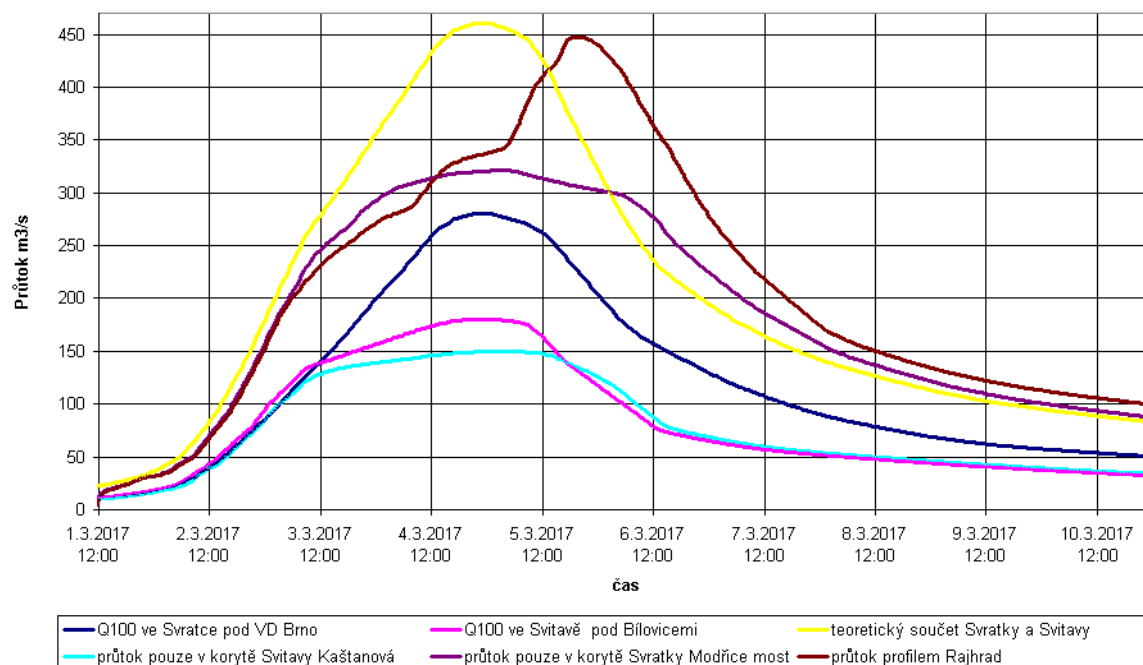
Z důvodu protipovodňové ochrany západní strany MČ Brno Chrlice a zároveň využití potenciálu zaplaveného území převážně zemědělských a ozeleněných ploch pro vytvoření řízeného rozlivu za povodní je navržena následující skladba základních linií PPO a poldru:

Hlavní hráz poldru Chrlice leží na Ivanovickém potoce v ř.km 5,000 pod soutokem s Tuřanským potokem. Toto místo je v průmětu na hlavní tok cca v ř. km Svatky 30,930. Hlavní hráz má délku 522,0 m je situována pod soutokem Ivanovického a Tuřanského potoka ve stopě stávající hlavní příjezdové komunikace od kruhového objezdu u dálnice D2 směrem od nákupního centra OLYMPIA do Chrlic. Při výstavbě suché nádrže se

silnice celá odstraní a provede se založení hlavní hráze poldru včetně zavazovacího ozubu a svislé těsnicí stěny. Hráz se bude hutnit po vrstvách z vhodných zemín do výšky maximálně 2,6 m nad stávající niveletu komunikace. Oproti okolnímu terénu bude převýšena 3,0 až 3,5 m. Bude navázána na současnou sjezdovou rampu z kruhového objezdu u Decathlonu. Hráz bude v koruně široká minimálně 12,0 m (realizace komunikace II. třídy a chodníku pro pěší). Koruna hlavní hráze bude na kótě cca 194,00 m n. m to je + 0,90 m nad max. hladinou při povodni Q_{100} . Výška hráze je navržena včetně konstrukčních vrstev vozovky. Sklony svahů hráze budou 1:2,5. Hráz bude na vzdušném líci ohumusována a oseta travou. Na návodním líci bude opevněna kamenným pohozením a rovněž ohumusována a oseta travou.

V místě křížení hráze s Ivanovickým potokem bude vybudován železobetonový výpustný objekt a bezpečnostní přeliv pro návrhový průtok $93 \text{ m}^3/\text{s}$. Výpustný objekt bude mít osazeno stavidlo šířky 9,5 m a bude ovládané elektromotorem. Stavidlo umožní zadržení vody v poldru ve správný okamžik, tak aby nebyl naplněn ještě před příchodem kulminace povodně.

V době průchodu nejvyššího povodňového stavu bude poldr zadržovat vodu až do svého maximálního objemu. Při jeho překročení bude voda přepadat přes bezpečnostní objekt. Po průchodu povodně a opadnutí hlavního nebezpečí pro níže položená města nastane vypuštění poldru do klesající hladiny v níže položených inundačních plochách. Vypuštění objemu bude závislé na klesání hladiny v níže položených oblastech, které bude trvat v řádu 4 až 5ti dnů.

Časový průběh povodně střetu Q_{100} ve Svatce a Svitavě


Obr: Časový průběh povodně za stávajícího stavu bez protipovodňové ochrany. Vybřežení z koryta nad průtokem $200 \text{ m}^3/\text{s}$ trvá cca 4 až 5 dnů.

Výpustný objekt s bezpečnostním přelivem bude přemostěn silničními mosty o rozpětí 41,0 a 9,5 m. Odpadní koryto Ivanovického potoka bude pod výpustným objektem na délku 40,0 m opevněno těžkým kamenným záhozem s urovnaným lícem, také bude ohumusováno a oseto travou. Pod bezpečnostním přelivným objektem bude v úrovni terénu vytvořeno opevnění těžkým kamenným záhozem šířky 53 m a délky 40 m.

Hráz Zámecká

Jedná se o zemním homogenní hráz délky 773,0 m, má šířku v koruně 4,0 m a výšky 0,10 - 3,5 m. Na hráz vede od obslužných objektů rampa ve sklonu 1:10. V průběhu hráze jsou vytvořena další dvě křížení pomocí zpevněných hrázových přejezdů s rampami ve sklonu 1:7 až 1:10.

Na severozápadě omezuje zátopu suché nádrže již vybudovaná ochranná hráz Decathlonu (na KÚ Modřice), která by měla být vybavena těsnicí stěnou a případně drenážním systémem na odvod prosáklých vod.

*Hráz je situovaná za zahradami domů ulice Zámecká. Začíná prakticky pozemkem stávajícího Tuřanského potoka, který je díky tomu nutné přeložit. Vzhledem ke své šířce však zasahuje na další soukromé polní pozemky za Tuřanským potokem. **Z důvodu realizovatelnosti je tedy v návrhu počítáno s tím, že se v brzké budoucnosti podaří městu Brnu potřebné pozemky buď odkoupit nebo směnit za dostupné pozemky v okolí s obdobnými vlastnostmi, co se úrodnosti týče.***

Zed' Davídkova

Protipovodňová zed' zavázaná do vyššího terénu délky 805,0 m. Vede na návodní straně paralelně podél komunikace na ulici Davídkova směr Rebešovice. Její šířka v koruně bude 0,4 m a výška od 0,1 – 2,1 m. V průběhu zdi bude jediný úsek s mobilním hrazením, který umožní zachovat nájezd na zpevněnou cestu naproti ulici Okrajová. Otvor pro mobilní hrazení bude 12 m široký a výška hrazeného otvoru bude 2,17 m. Jedním z hlavních důvodů realizace zdi byla skutečnost realizace přeložky kanalizačního sběrače F 01 do středu komunikace ulice Davídkova. Zed' bude realizována v patě stávajícího svahu silničního tělesa, na parcele ČR. Druhým důvodem bylo umožnění napojení parcel na východní straně od ulice Davídkova na tuto komunikaci. Varianta zdi byla odsouhlasena výrobních výborech pořádaných k projednání Územní studie.

Součástí návrhu jsou přírodě blízká opatření, která budou realizována na plochách suché nádrže Chrlice. V rámci návrhu se uvažuje s rozvolněním Ivanovického potoka, jeho revitalizací a vytvoření nové vodní plochy. Na části území se počítá se snížením terénu a výsadbou solitérních dřevin. V ploše jsou rozmístěna hřiště, nebránící průtoku povodňových vod. Idea návrhu přírodě blízkých opatření je nejlépe patrná z Vizualizací.

6.2 Posouzení efektivity varianty dle starosty MČ Brno – Chrlice Ing. Lukáše Fily

Z požadavku pana starosty Ing. Lukáše Fily vyplynula potřeba prověřit požadavek změny koncepce řešení. Neboli jaký efekt by mělo vytvoření retenčního prostoru u ČOV Modřice s paralelním snížením ohrázování u Chrlic o 1,0 m. Tedy s hrázi na kótě 192, 70 m n.m.

Při této variantě by řízený rozliv pomocí příčné hráze měl objem cca 950 tisíc m³ vody. Tento objem je o víc jak polovinu menší než při hladině na úrovni 193,10.

Přidáním oblasti východně od ČOV Modřice do ponechané zátopy s plochou cca 171 tisíc m² a maximální hloubkou 3,3 m by se situace níže po toku zlepšila o akumulaci cca 566 tisíc m³ vody. Tato akumulace by však byla bez možnosti řízené retence.



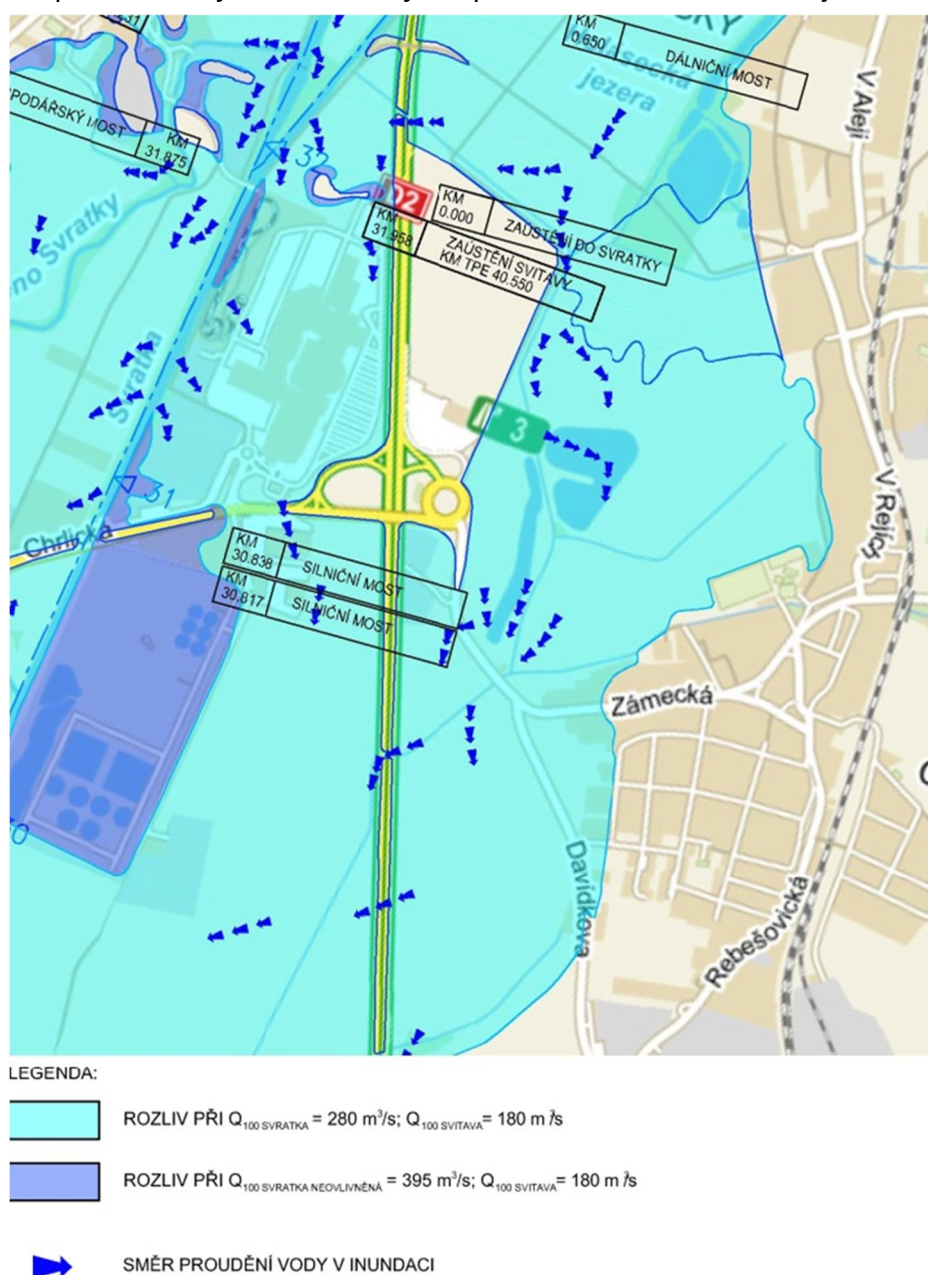
Obr. Retenční prostor nově navržené plochy východně u ČOV Modřice

Z hlediska realizovatelnosti je ohrázování ČOV Modřice – OC Olympia v pořadí priorit ochrany na 11. místě. Nicméně menším rozsahem ohrázování ČOV se bohužel povodňová situace v Chrlicích výrazně nezlepší, jelikož voda do Chrlic přitéká zejména ze severu a od ČOV se projevuje pouze zpětným vzduťím.

Řízená retence v inundačním území kolem ČOV by šla zrealizovat formou bočně plněného poldru, jehož téměř celý obvod by musel být vytvořen novými hrázi. Takovýto retenční prostor by byl využit pouze pro odlehčení části průtoků, které by mohly poldr využít pouze v rámci jednoho naplnění. Oproti tomu vhodně umístěný průtočný poldr

umožňuje část průtoků propustit stavidlovým objektem níže a zadržet vodu až v kritický moment kulminace povodně. Tedy prostor údolní nivy je za povodně využit i pro převádění průtoků povodně s nižší hladinou.

Důležitým argumentem proti řízené akumulaci na pozemcích v okolí dálnice D2 je skutečnost, že při dosažení katastrofického scénáře souběhu stoletých povodní na Svatce a Svitavě dojde k zatopení dálnice D2. O tomto riziku ŘSD ví, ale jistě by nebylo ochotné akceptovat myšlenku zvýšení hladiny na úroveň Q_{100} i za dvacetileté nebo padesátileté povodně, aby se tak dalo využít plného transformačního objemu území.



Obr. Situace rozlivů a směrů proudění z GOMB

Vzhledem k tomu, že voda do inundace u Chrlic natéká za povodňové situace na Svitavě od severu, nemá pro ohroženou zástavbu Chrlic zvětšená kapacita rozlivu u ČOV Modřice velký význam a tudíž by Chrlice byly stále ohroženy hladinou povodně $Q_{100} = 193,1$ m n.m. Tedy hráze s kótou 192,70 by byly přelity za povodně Q_{100} výškou 30 cm. Při této situaci by hrozilo protržení hráze. Zdánlivě ochráněná oblast by mohla být zatopena s daleko větší intenzitou a rychlostí.

Z hlediska rozvoje Chrlic by nebylo možné uvolnit stávající zákaz povolovat obytné domy v zátopové oblasti definované rozlivem stoleté povodně, protože by Chrlice pro návrhový průtok Q_{100} ochráněny stále nebyly.

Ohrázování výšky 192,70 by mohlo obstát s bezpečnostní rezervou pro povodeň mírně větší než Q_{20} a bez bezpečnostní rezervy pro povodeň Q_{50} . Bezpečnostní rezerva je u hrází brána v doporučené hodnotě 0,5 m nad návrhovou hladinou. Hráze se standardně navrhují na návrhový průtok Q_{100} s bezpečnostním převýšením 0,5 m. Nižší hráze jsou jen těžko obhajitelné vůči investorovi a v případě potřeby financování ze státních peněz i vůči strategickému expertovi, který posuzuje vynaložené prostředky vůči hodnotě ochráněného majetku. V případě přelití hráze vede pátrání po viníkovi přímou cestou k těm, kteří si takovouto výšku ochrany nechali na přání vyprojektovat.

Na základě studie (Rozšířená multikriteriální analýza s cílem navrhnout pořadí priorit realizace protipovodňové ochrany města Brna – 2009) jsou Chrlice z hlediska hrozících povodňových škod při průtoku Q_{100} v tabulce priorit realizace PPO na 23. místě z 28mi. Pokud by tedy měli být Chrlice v dohledné době zahrnuty do plánů realizace PPO pro návrhový průtok Q_{100} , je šance tuto ochranu získat v souvislosti s vybudováním poldru Chrlice s návrhovou maximální hladinou 193,10 m n.m. = hladině při průtoku Q_{100} .



Obr. Situace při povodni Q₁₀₀ (Svitava, Svatka) s ohrázováním Chrlic na úrovni 192,70 m n.m. Hladina Q₁₀₀ na kótě 193,10.

Závěr: Prověřovaná varianta je neefektivní a z hlediska vynaložených prostředků neodůvodnitelná.

7 ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU A JEJÍ BUDOUCÍ PROVOZ

7.1 Předmětná stavba

Předložená dokumentace Územní studie slouží jako podklad pro územní a organizační přípravu předmětné stavby.

Poldr Chrlice je řešen v rámci koncepce protipovodňových opatření města Brna. Dalším přínosem je vytvoření revitalizačního opatření v soutokové oblasti Ivanovického a Tuřanského potoka, které tak doplní přírodní biotop Chrlice a rozšíří tak možnosti rekreace pro občany Brna a zejména z MČ Brno - Chrlice.

7.2 Informace o dílčích povodňových škodách

Přínos realizace Poldru Chrlice spočívá především v protipovodňové ochraně městské části Brno Chrlice. Dalším neméně důležitým faktorem plánované investice je revitalizační efekt v soutokové oblasti Ivanovického a Tuřanského potoka.

Vzhledem k tomu, že je zdejší oblast na katastru města Brna jako nejjihnější lokalita a poslední městskou částí ve směru odtoku, je přirozené, že se vzhledem ke stávajícím morfologickým podmínkám a nezastavěnému území na zemědělských plochách dochází na tomto území k transformaci povodně. Přirozenou cestou se zde daří ztransformovat část povodňových průtoků. Díky hlavní hrázi s bezpečnostním přelivem a stavidlu poldru bude možné řízeně ovládat objem více jak 2 miliony m³, které bude možné cíleně zbrzdit vůči hlavní kulminační špičce povodně. Tím se dosáhne snížení kulminačního průtoku směřujících pod město Brno. Realizací poldru za současné situace, kdy v městě Brně nejsou realizovány prakticky žádná protipovodňová opatření, realizace výrazně nadlepšuje bilanci odtoků ve směru pod Brno. Po realizaci PPO ve městě Brně dle parametrů dle Generelu odvodnění města Brna, bude poldr Chrlice vyrovnávat odtokové poměry pod Brno. Zabrání se tak výraznému zrychlení a zvětšení průtoků, které se již nebudou moci transformovat rozlivem v ochráněných územích výše na Svatce a Svitavě na KÚ Brna.

Navrženým opatřením se tak naplní soudobé požadavky kladené na budovanou protipovodňovou ochranu a to, že nesmí ohrozit níže ležící oblasti zhoršením odtokových poměrů. Na dotčeném územním celku se musí dosáhnout minimálně vyrovnané bilance povodňových přítoků a odtoků. V lepším případě by měla PPO umožnit transformaci snížení části povodňových průtoků.

7.3 Popis technického řešení

Rozdělení na stavební objekty

SO 01	Hráz Zámecká
SO 02	Zed' Davidkova
SO 03	Hlavní hráz
SO 04	Bezpečnostní přelivný objekt
SO 05	Výpustný objekt
SO 06	Přeložka Tuřanského potoka
SO 07	Rozvolnění Ivanovického potoka
SO 08	Nové jezero
SO 09	Přeložení čerpací stanice a potrubí závlah
SO 10	Přeložky kanalizace
SO 11	Přeložky silového vedení
SO 12	Přeložky veřejného osvětlení
SO 13	Přeložky sdělovacích a optických kabelů
SO 14	Asfaltové komunikace, chodníky a cesty
SO 15	Informační centrum pro Biocentrum Chrlice
SO 16	Přírodě blízká opatření
SO 17	Těsnicí stěna do stávající hráze
SO 18	Přelivné objekty na LB hrázi Svitavy

Podrobný popis jednotlivých stavebních objektů

SO 01 - Hráz Zámecká

Jedná se o zemní homogenní hráz délky 773,0 m, má šířku v koruně 4,0 m a výšky 0,10 - 3,5 m. Na hráz vede od obslužných objektů rampa ve sklonu 1:10. V průběhu hráze jsou vytvořena další dvě křížení pomocí zpevněných hrázových přejezdů s rampami ve sklonu 1:7 až 1:10.

Parametry hráze jsou následující:

Bezpečnostní převýšení 0,6 m nad maximální hladinou v poldru 193,10 m n.m. = hladina Q_{100} ve Svitavě při soutoku s Q_{100} na Svatce. Koruna hráze je na kótě 193,70 m n.m.

Šířka koruny hráze je 4m a její povrch je navržen se zpevněním pomocí zakalené šterkodrtě v systému geobuněk. Sklony návodního i vzdušného svahu jsou 1 : 2,5 a budou ohumusovány tl. 0,15 m a osety vhodnou travní směsí.

V ose hráze bude vytvořena těsnicí jílocementová stěna tl. 0,4 m. Její zavázání je primárně navrženo do nepropustných vrstev neogenních jílu. Perfektní funkci a neovlivnění stávajícího proudění podzemních vod musí prověřit v DUR podrobný hydrogeologický průzkum a modelový průzkum podzemního proudění, který doporučí hloubku zavázání těsnicí stěny s případnými okny pro zachování podzemního proudění za nízkých stavů.

V patě vzdušného líce hráze bude vybudován drenážní systém a povrchové odvodnění, které bude odvádět případné průsaky a dešťové srážky do čerpacích jímek lokalizovaných na odtokových cestách z území.

SO 02 - Zeď Davídkova

Protipovodňová zeď zavázaná do vyššího terénu délky 805,0 m. Vede na návodní straně paralelně podél komunikace na ulici Davídkova směr Rebešovice. Její šířka v koruně bude 0,4 m a výška od 0,1 – 2,1 m. V průběhu zdi bude jediný úsek s mobilním hrazením, který umožní zachovat nájezd na zpevněnou cestu naproti ulici Okrajová. Otvor pro mobilní hrazení bude 12 m široký a výška hrazeného otvoru bude 2,17 m. Jedním z hlavních důvodů realizace zdi byla skutečnost realizace přeložky kanalizačního sběrače F 01 do středu komunikace ulice Davídkova. Zeď bude realizována v patě stávajícího svahu silničního tělesa, na parcele ČR na převrtávaných pilotách průměru 0,80 m. Piloty budou hloubky cca 7,1 m. Hloubka pilot bude přizpůsobena požadavkům na nepropustné zavázání z do neogenních jílu. Bude zohledněno zejména fungování opatření i za období sucha či zvýšených stavů podzemní vody. Vrch pilot bude sjednocen základovým pasem šířky a výšky 0,8 m. Nad tímto základem bude vybudována zeď tloušťky 0,4 m. Stěny zdi budou vytvořeny z pohledového betonu s vloženou maticí do betonu, který umožní vytvořit vybraný reliéf. Zeď bude porostlá popínavými rostlinami. Mezi zdí a komunikací bude vytvořen nový chodník pro pěší.

V patě vzdušného líce komunikace Davídkova bude vybudován drenážní systém a povrchové odvodnění, které bude odvádět případné průsaky a dešťové srážky do čerpacích jímek lokalizovaných na odtokových cestách z území.

SO 03 Hlavní hráz

Hlavní hráz poldru Chrlice leží na Ivanovickém potoce v ř.km 5,000 pod soutokem s Tuřanským potokem. Toto místo je v průmětu na hlavní tok cca v ř. km Svratky 30,930. Hlavní hráz má délku 522,0 m je situována pod soutokem Ivanovického a Tuřanského potoka ve stopě stávající hlavní příjezdové komunikace od kruhového objezdu u dálnice D2 směrem od nákupního centra OLYMPIA do Chrlic. Při výstavbě suché nádrže se silnice celá odstraní a provede se založení hlavní hráze poldru včetně zavazovacího ozubu a svislé těsnicí stěny. Hráz se bude hutnit po vrstvách z vhodných zemín do výšky maximálně 2,6 m nad stávající niveletu komunikace. Oproti okolnímu terénu bude převýšena 3,0 až 3,5 m. Bude navázána na současnou sjezdovou rampu z kruhového objezdu u Decathlonu. Hráz bude v koruně široká v koruně minimálně 12,0 m (realizace komunikace II. třídy a chodníku pro pěší). Koruna hlavní hráze bude na kótě cca 194,00 m n. m - to je + 0,90 m nad max. hladinou suché nádrže. Výška hráze je navržena včetně konstrukčních vrstev vozovky. Sklony svahů hráze budou 1:2,5. Hráz bude na vzdušném i návodním líci ohumusována v tl. 0,15 m a oseta travou. Na návodním líci bude lokálně opevněna u objektů kamenným pohozením a rovněž ohumusována a oseta travou.

V ose hráze bude vytvořena těsnicí jílocementová stěna tl. 0,4 m. Její zavázání je primárně navrženo do nepropustných vrstev neogenních jílu. Perfektní funkci a neovlivnění stávajícího proudění podzemních vod musí prověřit v DUR podrobný hydrogeologický průzkum a modelový průzkum podzemního proudění, který doporučí hloubku zavázání těsnicí stěny s případnými okny, pro zachování podzemního proudění za nízkých stavů.

SO 04 Bezpečnostní přelivný objekt a SO 05 Výpustný objekt

V místě křížení hráze s Ivanovickým potokem bude vybudován železobetonový výpustný objekt a o 27 m dál bezpečnostní přelivný objekt pro návrhový průtok 93 m³/s. Výpustný objekt bude mít osazeno stavidlo šířky 9,5 m a bude ovládané elektromotorem, jehož pohon bude pro případ výpadku proudu zálohován dieselagregátem. Stavidlo umožní zadržení vody v poldru ve správný okamžik, tak aby nebyl naplněn ještě před příchodem kulminace povodně. Spodní část děleného stavidla umožní vytvoření menšího vzduť pro odběr závlahové vody z Ivanovického potoka. Zajistí tak odběr pro přeloženou čerpací stanici závlah.

V době průchodu nejvyššího povodňového stavu bude poldr zadržovat vodu až do svého maximálního objemu. Při jeho překročení bude voda přepadat přes bezpečnostní objekt.

Po průchodu povodně a opadnutí hlavního nebezpečí pro níže položené města nastane fáze vypuštění poldru do klesající hladiny v níže položených inundačních plochách. Vypouštění objemu bude závislé na klesání hladiny v níže položených oblastech (inundace kolem Rajhradu), které bude trvat v řádu několika dnů.

Výpustný objekt s bezpečnostním přelivem bude přemostěn silničními mosty o rozpětí 41,0 a 9,5 m. Odpadní koryto Ivanovického potoka bude pod výpustným objektem na délku 40,0 m opevněno těžkým kamenným záhozem s urovnaným lícem, také bude ohumusováno a oseto travou. Pod bezpečnostním přelivným objektem bude v úrovni terénu vytvořeno opevnění těžkým kamenným záhozem šířky 53 m a délky 40 m.

SO 06 Přeložka Tuřanského potoka

Stavba SO 01 Hráz Zámecká bude realizována za zahradami chráněných domů ulice Zámecká. Z těchto důvodů je nejbližší možná pozice hráze na městských pozemcích, kde probíhá Tuřanský potok. Ten bude přeložen dál před hrázi, aby nebylo za povodní nutné přečerpávat zvýšený průtok Tuřanského potoka přes hrázi.

Přeložka Tuřanského potoka začíná v rohu Chrlického fotbalového hřiště, kde ze stávajícího koryta se mírně odkloní na pravý břeh. V úseku cca 70 m sleduje patu hráze poldru. Potom šikmo překříží stávající kanalizaci a plánovaný vodovod DN 250 a vzdálí se od tělesa hráze tak, že mezi patou hráze a hranou potoka vznikne prostor o šířce asi 9,5 m. V tomto prostoru pak bude stávající kanalizační sběrač F II DN 1000 BEO a místo pro realizaci plánovaného vodovodu DN 250.

Ve dvou místech, kde přes hrázi bude zřízen přejezd, bude Tuřanský potok zaklenut pomocí prefabrikovaných rámových propustí.

Asi 120 m od zaústění do Ivanovického potoka se Tuřanský potok od hráze Zámecká odkloní a bude zaústěn do stávajícího koryta Ivanovického potoka asi 60 m nad výpustným objektem poldru. Parametry přeloženého Tuřanského potoka jsou shodné s parametry původního koryta. Niveleta toku bude navržena o několik promile výhodněji než u původních spádových poměrů, díky nimž dochází ve spodní části toku k nadměrné sedimentaci usazenin. Ve dně má koryto šířku 1,0 m a sklony svahů jsou 1:2. Celková délka přeložky je 600 m, z toho délky propustků jsou 19 a 9,5 m.

Rozvolnění potoka v podobě přírodně blízkých meandrů se ukázalo jako nereálný plán, protože je potok díky vysychání přítoku část roku prakticky bezvodý.

SO 07 Rozvolnění Ivanovického potoka

V rámci přírodně blízkých opatření bylo navrženo na Ivanovickém potoce rozvolnění toku z rovného úseku o délce 212 m do rozvolněného úseku délky 310 m. K rozvolnění může dojít v trojúhelníku definovaném stávajícím tokem Ivanovického potoka, ochranným pásmem kanalizačního sběrače F I – DN 1200 TZA a závlahovým potrubím DN 200. V oblasti bude plošně snížen terén o cca 1,0 m,

aby koryto nebylo zahloubeno víc jak 1 m pod terén. Sklony svahů by měly být různorodé od 1:2 po 1:4. Důvodem pro vhodnost rozvolnění právě tohoto toku je fakt, že je Ivanovický potok dotován stálým levobřežním odběrem z řeky Svatky u Přízřenického jezu. Odběr vod je veden shýbkou pod řekou Svitavou a pod tělesem dálnice D2. Následně se vlévá do upraveného koryta Ivanovického potoka. Díky tomu je zajištěn i v letních měsících stálý průtok vod a tudíž je toto koryto ideální k revitalizaci.

SO 08 Nové jezero

Na ploše určené k přírodě blízkým opatřením je navrženo vytvoření nové vodní plochy s rozlohou cca 6900 m² umístěné poblíž výpustného objektu. Základní rozměry jsou šířka 66 m a délka 135 m. Jezero by mělo být hluboké cca 3 až 4 metry. Vytěžený materiál bude použit pro stavbu hrází. Vodní plocha přispěje k větší biodiverzitě prostředí, protože umožní výskyt vodních živočichů. Pro občany přinese další vodní plochu vhodnou k odpočinku. Hladina jezera bude díky zahloubení dna propojena s hladinou podzemní vody, která je na úrovni 189,20 m n.m., tím do něj bude zajištěna dotace vody.

SO 09 Přeložení čerpací stanice a potrubí závlah

V prostoru před plánovanou hlavní hrází SO 03 je u koryta Ivanovického potoku v současné době čerpací stanice závlah ve vlastnictví podniku Agro Tuřany a.s. Čerpací stanice bude přeložena na korunu hráze spolu se stavidlovým objektem, který bude zajišťovat stálé vzdutí hladiny v Ivanovickém potoce nutné pro čerpání závlahové vody.

Na okolní zemědělské plochy vedou závlahové řady z nichž musí být část přeložena, aby nedocházelo ke kolizi s navrženými stavbami a jinými přeložkami. Délka přeložek závlahového potrubí bude 115 m v DN 450 a cca 200 m v DN 150.

SO 10 Přeložky kanalizace

Součástí navrhované stavby budou úpravy na stávající kanalizaci. Zájmovým územím prochází hlavní kanalizační sběrače F. V plánované zátopě poldru prochází od Holásek sběrač F I – DN 12000 TZA a od Chrlic a Tuřan sběrač F II - DN 1000 BEO. Na těchto sběračích jsou revizní šachty, které jsou vytažené nad okolní terén v podobě betonových objektů výšky cca 1,5m. Převážná část těchto šachet leží v současné době pod definovanou hladinou stoleté povodně. Vzhledem k tomu, že je maximální hladina poldru navržena právě na tuto hladinu, je nutné všechny šachty, jejichž vrchol je níž než hladina 193,10 m n.m. opatřit vodotěsným poklopem osazeným do nové zákrytové žb desky. Toto opatření zamezí masivnímu průniku povodňových vod do sběračů splaškové kanalizace.

Obdobné opatření by mělo být provedeno i na šachtách sjednoceného sběrače F pod hlavní hrází poldru, kde se betonové šachty nachází ve stávající inundaci povodňových vod Svitavy a Svratky.

Přítok do sběrače FII ze splaškové kanalizace ulice K Lázním bude vybaven bezpečností hradidlovou komorou, která bude za nouzových stavů umožňovat uzavření a přečerpávání vod. Stejně opatření bude vytvořeno na dešťové kanalizaci z ulice K Lázním, která je zaústěna do Tuřanského potoka.

Podél ulice Davídkova jde v současné době sběrač F 01 - DN 800 BEO, který není ve vlastnictví města Brna. Vzhledem ke špatnému stavu sběrače je naplánována nová trasa sběrače umístěná do komunikace ulice Davídkova. Tento záměr se v současné době projednává ve fázi DSP – investor město Brno. Projekt firmy SWECO navrhuje zaústění nové kanalizace DN 800 do sběrače F II v lomové šachtě cca 70 m nad spojením se sběračem F I. Projekt poldru Chrlice (AQUATIS) navrhuje optimalizaci zaústění nového sběrače DN 800 z šachty Š2 dále pod ulicí Zámecká ve směru ke kruhovému objezdu do sběrače F průměru DN 1500. Nová trasa sběrače délky 108 m by byla umístěná pod hlavní hrází. V místě spojení se sběračem F (F I) bude vytvořena spojná šachta s možností eventuálního přečerpávání. Zabezpečení starého sběrače F 01 proti průniku povodňových vod je problém, který by měl řešit další stupeň projektové dokumentace.

V souvislosti s optimalizací křížení stávajících kanalizačních sběračů s hlavní hrází bude i na samotném sběrači F II vytvořena přeložka v délce 92 m. Nová trasa je navržena tak, aby nekřížila Tuřanský potok, podešla Ivanovický potok a napojila se na sběrač F I. Od místa napojení bude sběrač vytvořen v průměru DN 1500 v délce cca 93 m. Kanalizace uložené pod hrází budou zrekonstruovány, obetonovány a zabezpečeny proti průsakům. Rušené úseky kanalizací by byly zafoukány cementopílkovou suspenzí.

V zájmovém území se dále plánuje vybudování nové větve vodovodu DN 250, která by posílila zásobování vodou areálu centra Olympia. **Projekt vodovodu** je v současné době ve fázi DUR. Původní trasa předběžného návrhu je v kolizi s návrhem hráze za ulicí Zámecká. Navíc prochází přes soukromé pozemky. V rámci projektu poldru Chrlice jsme navrhli kompromisní řešení umístění blíže ke stávajícímu kanalizačnímu sběrači F II, do volného pruhu mezi sběrač a návodní patu hráze. Ochranná pásma kanalizace by zůstala zachována. V průběhu zpracování DUR pro vodovod je možná i jiná trasa po městských pozemcích pod stávajícími polními cestami. Ani tato trasa by nebyla v kolizi s plánovanými hrázemi.

SO 11 Přeložky silového vedení

V zátopě plánovaného poldru se nachází silové vedení na betonových sloupech. Jednou z odbočných větví je napájeno trafo u čerpací stanice závlah. Tato stanice bude přemístěna na hlavní hráz. Přípojka VN bude řešena přeložkou vedoucí pod hlavní hrází. V projektu studie je počítáno i s přeložkou hlavní trasy, která však z technického hlediska může být zachována v původní poloze až na koncovou část kolidující se závazáním So 01 Hráz Zámecká. Zde je minimálně zapotřebí přeložit jeden sloup. V případě požadavku na trasu mimo zátoku poldru, bude možné využít trasu podél vzdušné paty hráze.

SO 12 Přeložky veřejného osvětlení

Podél stávající silnice ulice Zámecká směrem od chrlického sběrného dvoru k jezeru Splaviska jsou v současné době na pravé straně silnice sloupy veřejného osvětlení (5ks), které jsou propojeny podzemním kabelem. Před Ivanovickým potokem je poslední sloup VO a na něm přechází kabel VO do vzdušného vedení, které přechází na protější stranu silnice na sloupy VN, na kterých jsou přichyceny 3 lampy. Vzdušné vedení opět přechází na druhou stranu a vede směrem podél polní cesty za Splaviska. Celé vedení VO od sběrného dvora po Splaviska bude nahrazeno novou přeložkou VO v délce cca 530 m umístěnou na hlavní hráz poldru.

SO 13 Přeložky sdělovacích a optických kabelů

Podél ulice Zámecké od odbočky na areál Sika (v KÚ Modřice) vedou v souběhu dvě trasy optických sdělovacích kabelů O2. Jedna z tras odbočuje do Chrlic pod chodníkem vlevo kolem ulice Zámecká. Trasa přeložky kabelu měří 490 m. Druhá trasa vede zprava kolem kanalizace podél ulice Davídkova. Trasy přeložky měří 413 m.

SO 14 Asfaltové komunikace, chodníky a cesty

V rámci projektu poldru Chrlice se navrhuje ve stopě stávající hlavní komunikace umístění hlavní hráze. Z tohoto důvodu se uvažuje o vybudování nové komunikace na koruně hlavní hráze. Koruna komunikace bude na kótě 194,00, tedy s bezpečnostním převýšením 0,9 m nad maximální hladinou v poldru (193,10 m n.m.). Z toho 60 cm je uvažovaná konstrukce vozovky, která bude další 30 cm nad max. hladinou.

Komunikace na koruně hlavní hráze začíná od sjezdu ze stávajícího kruhového objezdu a v ose komunikace bude mít kótu 194,00 m n.m. To znamená navýšení oproti stávající niveletě komunikace o maximálně 2,75 m.

Na trase směrem ke křižovatce Zámecká – Davídkova budou dvě přemostění. Jedno v délce 41 m přes Bezpečnostní přelivný objekt SO 04 a druhé v délce 9,5 m přes Výpustný objekt SO 05.

Za Výpustným objektem se niveleta komunikace začne snižovat směrem k nově navržené křižovatce až na úroveň cca 191,90 m n.m. a směrem do ulice Davídkova se napojí na stávající komunikaci. Dopravní řešení včetně sjízdné rampy bylo prověřeno odborníkem

na projektování dopravních staveb. Celková délka komunikace na koruně hráze včetně sjezdu ke křižovatce a napojení do ul. Davídkova je asi 705 m.

Nově projektovaná křižovatka je ve tvaru T a odbočení do ulice Zámecké je v pravém úhlu. Napojení na stávající komunikaci v ulici Zámecké je od středu křižovatky v délce asi 135 m.

V úseku mezi Výpustným objektem a křižovatkou bude komunikace rozšířena na obě strany o zálivy pro zastávku autobusů, která bude sloužit zejména pro osoby, mířící do areálu SIKa. V blízkosti zastávek bude také zřízen přechod pro chodce.

Od zastávky na návodní straně hráze povede chodník pro chodce směrem do ulice Zámecká. Na protější, vzdušné straně hráze povede chodník od zastávky směrem k areálu SIKa.

Přemostění Výpustného objektu bude rozšířeno směrem na vzdušnou stranu hráze a z tohoto rozšíření bude umožněn sjezd zemědělské techniky po rampě ze silnice na pole pod hrází.

Na trase od kruhového objezdu k Bezpečnostnímu přelivnému objektu bylo prověřeno případné umístění dalšího kruhového objezdu umožňující vybudování sjezdu z dálnice D2. Prověření provedla projekční kancelář dopravních staveb PK Ossendorf.

Součástí navrhované stavby jsou další obslužné komunikace vedoucí na hráz Zámecká v délce 237 m, kde jsou vytvořeny i dva zpevněné přejezdy 51 + 73 m. Přes plochu přírodě blízkých opatření bude zbudována nová zpevněná komunikace délky 170 m včetně mostku přes Ivanovický potok. Jako propojení se stávající cyklostezkou je navrženo vybudování zpevněné cesty délky 1392 m od stávající vodní plochy Biocentra až po asfaltovou cyklostezku vedoucí z Holásek do Olympie. Obslužné cesty jsou zamýšleny jako cesty ze zakaleného štěrku.

SO 15 Informační centrum pro Biocentrum Chrlice

V místě souběhu hrází a zdi je na vzdušné straně hráze navrženo zřízení obslužných objektů vybavenosti. Jedná se o budovu s místností pro správce sportovních hřišť, bufet, wc a sklad mobilního zařízení pro případ povodně. Před budovou bude parkoviště.

SO 16 Přírodě blízká opatření

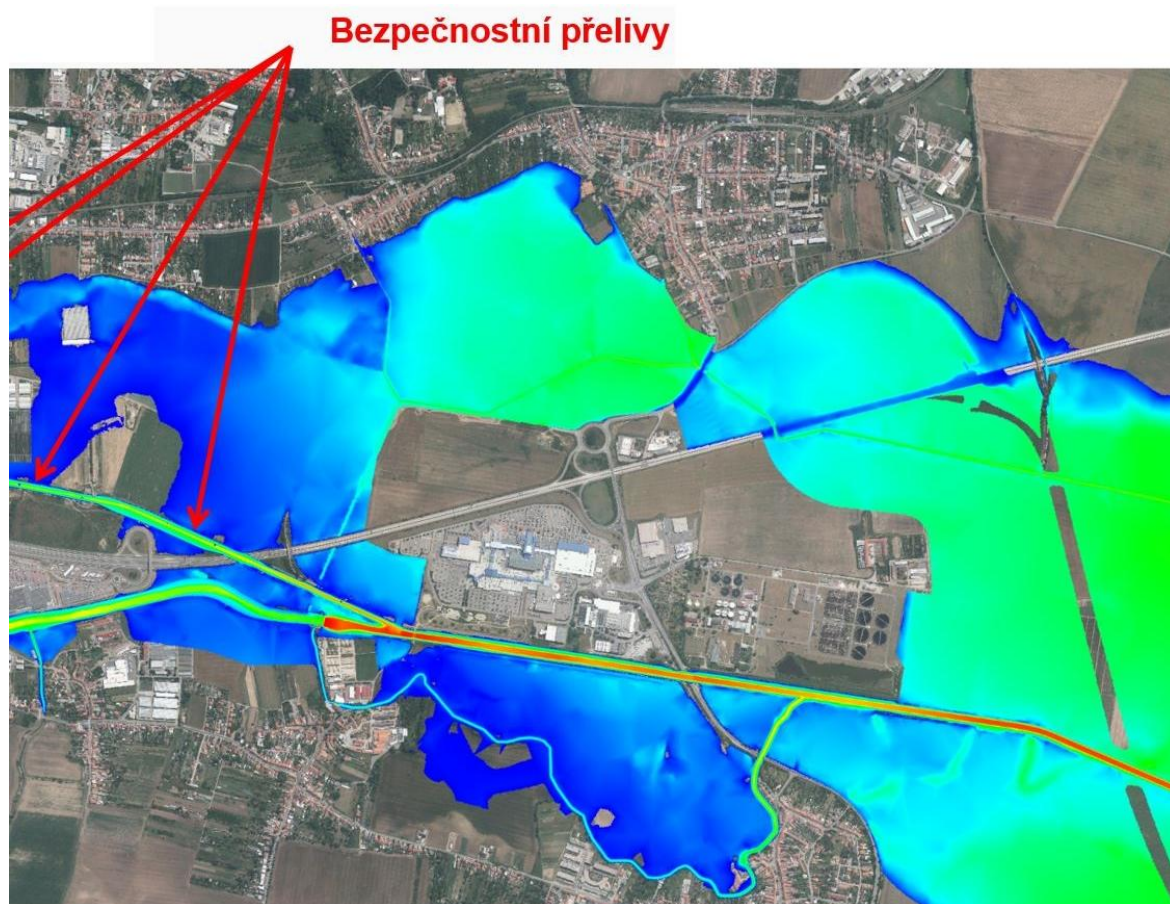
Součástí návrhu jsou přírodě blízká opatření, která budou realizována na plochách suché nádrže Chrlice. V rámci návrhu se uvažuje s rozvolněním Ivanovického potoka a vytvoření nové vodní plochy. Na části území se počítá se snížením terénu a výsadbou solitérní ch dřevin. V ploše jsou rozmístěna hřiště, nebránící průtok povodňových vod. Idea návrhu přírodě blízkých opatření je nejlépe patrná z Vizualizací.

SO 17 Těsnící stěna do stávající hráze

Na severozápadě omezuje zátopu suché nádrže již vybudovaná ochranná hráz Decathlonu. Vzhledem k tomu, že maximální hladina v poldru 193,10 koresponduje s maximální hladinou zátopy při povodni Q_{100} , je do systému ohrázování poldru nutné počítat i stávající hráz kolem Decathlonu na KÚ Modřice. Tato hráz není vybavena těsnící stěnou ani nemá drenážní systém. Tyto prvky by měly být do hráze doplněny, pro zajištění její větší bezpečnosti. Vzhledem k tomu, že většina hráze není jejím správcem správně udržována (nebyl vytvořen kvalitní travní drn, hráz se neseče a je zarostlá plevelnými rostlinami), bude nutné podrobit hráz důkladnému technickobezpečnostnímu průzkumu.

SO 18 Přelivné objekty na LB hrázi Svitavy

Stávající levobřežní hráze Svitavy jsou ohroženy přelitím za povodní větších jak $Q_{20} = 112,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Proto návrh poldru Chrlice počítá s vybudováním minimálně dvou bezpečnostních přelivných objektů ve vytipovaných nejnižších místech hráze, které umožní bezpečné přelití hrází bez rizika protržení hráze v jakémkoliv místě. Nejbližší přelivy jsou navrženy nad mostem dálnice D2 a pod areálem Agro Tuřany.



Obr. Situace rozsahu rozlivů a hloubek při souběhu stoletých povodní na Svitavě a Svatce s rozsahem ohrázování a poldru ze Studie

8 ŘEŠENÍ STAVBY Z HLEDISKA ŽP A OCHRANY ZVLÁŠTNÍCH ZÁJMŮ

Navrhovaná stavba rozšíří stávající plochy zeleně a navrátí část napřímeného toku Ivanovického potoka do přírodě blízké podoby rozmeandrovaného toku. Tím dojde ke zlepšení stavu biodiverzity ve sledované lokalitě a dojde tak k rozšíření ploch ÚSES. Přeložení Tuřanského potoka, kterým do nedávna tekla splašková voda a v současné době za suchých měsíců zcela vysychá není z hlediska ochrany přírody velký problém. V ploše se navíc navrhuje vybudování nové vodní plochy.

Ochrana vod

Předmětná stavba je navržena tak, že nedojde při její výstavbě ke střetu zájmů se zákonem č. 254/2001 Sb. Zákona o vodách v jeho posledním platném znění, neboť navrhované protipovodňové opatření je v souladu s ustanoveními tohoto zákona.

Ochrana přírody

Stavba zasáhne do pozemků, které jsou v převážné míře tvořeny zemědělskými plochami. Vzhledem k protipovodňovému opatření a revitalizačnímu efektu celé stavby dojde nejen k začlenění stavby do okolního terénu, ale k výraznému zlepšení podmínek ochrany přírody.

Odpady

Při trvalém provozu nedojde k produkci žádných odpadů ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, kterým se vydává katalog a stanoví další seznamy odpadů. Ke krátkodobé produkci odpadů dojde během stavby. Všechny odpady musí být likvidovány dle platné legislativy v místech k tomu určených. Za nakládání s odpady bude zodpovědná prováděcí firma, která bude pod dozorem investora.

9 VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY NA OKOLNÍ VÝSTAVBU A SOUVISEJÍCÍ INVESTICE

Navrhovaná stavba nemá přímou časovou ani věcnou vazbu na žádnou výstavbu v okolí. V daném případě je nutno zdůraznit, že poldr Chrlice souvisí s celkovou koncepcí protipovodňové ochrany města Brna.

10 DOTČENÁ OCHRANNÁ PÁSM A CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

PŘELOŽKA V.O. dl. cca 530 m

Od sjezdu k areálu SIK A podél projektovaného chodníku na vzdušné straně hráze poldru. V místě výpustného objektu trasa V.O. přejde na návodní stranu hráze a podél budoucího chodníku bude napojen na stávající trasu V.O. v ulici Zámecká

PŘELOŽKA VN dl. cca 1150 m

Dojde k přeložce vzdušného vedení VN v trase hráze, vedení se přeloží do prostoru pod hrází. Vzdušné vedení které vede budoucí zátopou poldru bude v případě požadavku přeložen do trasy hráze Zámecká na její vzdušnou patu a na konci hráze dojde k napojení na stávající trasu.

PŘELOŽKA ZÁVLAHOVÉHO POTRUBÍ A ČERPACÍ STANICE dl. cca 315 m

Stávající ČS bude zrušena a nahrazena novou ČS spojenou s objektem pro ovládání stavidla Výpustního objektu poldru.

Trasa potrubí v prostoru stavby hlavní hráze bude upravena tak, aby nebyla v kolizi.

PŘELOŽKA 2 OPTICKÝCH KABELŮ dl. cca 413m a 490 m

stávající kabely vedoucí v trase hlavní hráze a výpustního a bezp. objektu budou přeloženy do prostoru pod hrází v úseku od sjezdu do areálu SIKa po křižovatku ulic Davídkova a Zámecká

PŘELOŽKA KANAL. SBĚRAČE FI a FII dl. cca 92 m a 93 m

stávající trasa sběrače FII DN 1000 se v úseku křížení s navýšenou hrází zruší a sběrač se napojí novým vedením délky 92 m do nově navržené kanalizační šachty na sběrači FI v prostoru stávající ČS závlah.

Sběrač FI bude od této nové šachty v délce 93 m rekonstruován, ze stávající DN 1200 se zvýší jeho průměr na DN 1500 až po stávající šachtu, od které pokračuje už stávající DN 1500.

PŘELOŽKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – SBĚRAČ F 01 - DN 800 dl. 108 m

plánovaná rekonstruovaná kanalizace v ulici Davídkova se od šachty Š2 (v místě stávajícího napojení ulic Zámecká – Davídkova) přeloží pod komunikaci a napojí do projektované hradidlové komory v hraně hlavní hráze na trase sběrače F I.

KŘÍŽENÍ HLAVNÍ HRÁZE POLDRU:

- NTL plynovod – bude řešeno osazením plynovodu do ochranné zatěsněné trouby.
- vzdušné silové vedení VVN – bude řešeno navýšením sloupů s cílem zachování bezpečnostních vzdáleností od spodních vodičů.

KŘÍŽENÍ HRÁZE ZÁMECKÁ:

- 2x kanalizace DN 300 – na kanalizacích budou vytvořeny šachty s hradítkem a případným nouzovým přečerpáváním zejména dešťové kanalizace

KŘÍŽENÍ ZDI V ULICI DAVÍDKOVA:

- optický kabel O2 – osadí se do zatěsněné chráničky
- VTL plynovod DN 100 – osadí se do zatěsněné ochranné trouby
- 2x propustek DN 800 – vytvoří se šachta s koncovou klapkou a šachta s hradítkem pro možnost přečerpávání dešťových vod za povodně
- vzdušné silové vedení VN – vyvolá nejspíše přeložku sloupu u silnice z hlediska blízkosti vůči plánované protipovodňové zdi

Sítě budou před stavbou vytyčeny a ručně odkopány. Přeložky a úpravy na sítích budou provedeny dle požadavků jejich správců.

11 HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Hydrotechnické výpočty - 2D model Soutokové oblasti Svratky a Svitavy zpracovaný na podkladu aktuálního zaměření (AQUATIS a.s. 2015) byl použit ze Studie přírodě blízkých protipovodňových opatření a revitalizace údolní nivy hlavních brněnských toků. Dále byly použity hydrotechnické výpočty Ing. Gimuna z Povodí Moravy, s.p. z GOMB.

12 PODMÍNKY PRO ZPRACOVÁNÍ DALŠÍHO STUPNĚ PD – DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ

Stavba hrází poldru a zejména zatěsnění nesmí svou realizací výrazně ovlivnit hladiny podzemní vody v okolí. Toto bude řádně prozkoumáno v dalších stupních dokumentace. Podrobný průběh hladin bude znám po zpracování detailního hydrogeologického průzkumu, který musí mít za cíl dlouhodobé pozorování hladin v různých ročních obdobích. Podrobný hydrogeologický průzkum doporučujeme zpracovat před dalším projektem DUR a na základě něho vytvořit model proudění podzemní vody, který určí hloubku těsnící podzemní stěny a množství průsakových vod.

13 ZÁVĚR:

Zájmová oblast okolí MČ Brno – Chrlice patří díky charakteru široké údolní nivy k potenciálně nejohroženějším v případě povodně větší jak Q_{20} ve Svitavě. Výhodou tohoto území je, že je do značné míry nezastavěné a inundační plochy v katastru města Brna jsou doposud v převážné míře zemědělsky obhospodařované. Z tohoto hlediska hrozí při povodních škody víceméně jen na zemědělských plodinách s výjimkou západní části Chrlic, kde dochází k ohrožení občanské zástavby hloubkami až kolem 2 m. Z hlediska naléhavosti výstavby PPO ve městě Brně (z hlediska hodnoty ohroženého nemovitého majetku) jsou Chrlice na 23. místě z 28mi. Toto pořadí určila podrobná Riziková analýza.

Město Brno začalo v současné době (rok 2017) řešit otázku protipovodňové ochrany prioritních lokalit z čela tabulky ohrožených městských částí. Tedy oblastí Poříčí na Svratce a Husovice – Židenice na Svitavě. S každou další ochráněnou městskou částí se bude muset město Brno vypořádat se skutečností, že se vyloučením ochráněných oblastí ze stávající inundace zrychluje a zvětšuje odtok povodně pod území Brna. Pro transformaci povodně na území Brna je tedy oblast jihu Brna jedinou možnou variantou kompenzace a z tohoto důvodu je třeba již v prvních krocích budování PPO v Brně uvažovat o maximálním využití možných inundačních ploch na jihu Brna, které mohou být navíc vybaveny funkcí řízeného rozlivu.

Všeobecně lze hodnotit, že na všech jednáních týkající se koncepce PPO s širším osazenstvem jsme byli vždy konfrontováni s názorem, že je nutné problematiku povodní řešit na úplně jiném místě, než v dané lokalitě. To je bohužel trend dnešní doby, kdy není nikdo ochoten připustit na svých nebo blízkých pozemcích realizaci protipovodňového opatření, byť by mělo ochránit i jeho majetek. Pochopitelně, že jde vyprojektovat řadu dalších opatření na tocích nad Brnem (přehrada v sevřeném údolí Svitavy) či pod Brnem (připravovaný polder Blučina), ale vzhledem k tomu, že je v současné době problém prosadit jakoukoliv stavbu obdobného charakteru, která by měla sloužit či pomáhat někomu jinému (na jiném katastrálním území), je řešení poldru Chrlice optimální. Městské části poskytne ochranu stávající zástavby a umožní rozvoj nové občanské zástavby až k ulici Davídkova. V rámci ploch poldru bude vybudována řada přírodně blízkých opatření, která z části rozsáhlých zemědělských ploch pomohou udělat rekreačně atraktivní lokalitu, která rozšíří stávající biotopy a bude po většinu doby využívána pro rekreační účely. Zbytek ploch bude i nadále sloužit jako zemědělské plochy. V případě ploch s řízeným rozlivem je výhoda takovýchto pozemků v tom, že v případě jakékoliv škody způsobené právě řízeným rozlivem, bude tato škoda uhrazena státem bez nutnosti zřizování jakéhokoliv pojištění.

Odškodnění je na základě Nařízení vlády 203/2009 Sb. ze dne 22.7.2009 **o postupu při zjišťování a uplatňování náhrady škody a postupu při určení její výše v územích určených k řízeným rozlivům povodní**. Toto Nařízení dále doplňuje Příkaz č.10/2015 Ministerstva zemědělství, který definuje pro účely kompenzace tyto škody:

- škoda na plodinách
- škoda na půdě
- škoda na lesních porostech
- škoda na stavbách

Škody na zařízení poldru, na které by se z nějakých důvodů nevztahovala výše uvedená možnost uplatňování náhrady škody, bude hradit město Brno ze svého rozpočtu.

Vybudováním poldru Chrlice město Brno získá možnost pozdržení povodňových průtoků, jejichž zvýšení způsobí realizací PPO výše položených městských částí, které nemají k dispozici dostatek volných ploch pro ponechání stávajících rozlivů.

V době, kdy bude moci polder Chrlice poskytnout svým řízeným retenčním objemem službu a poskytnout ochranu pro aglomerace ležící pod Brnem, by mohla být většina občanů Chrlic hrdá na to, že díky stavbě ležící v sousedství jejich domů, se zachrání třeba i desítky lidských životů v ohrožených oblastech.

Definice záplavového území podle vodního zákona:

Záplavová území jsou administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou.

Definice záplavového území podle odvětvové normy TNV 752932**„navrhování záplavových území“:**

Záplavové území je hranicí určené území, které se nachází pod úrovní kulminační hladiny návrhové povodně, a které může být při výskytu povodně přímo nebo nepřímo zaplaveno vodou.

Definice Území určených k řízeným rozlivům povodní dle Zákona č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) § 68

Za území určená k řízeným rozlivům povodní se považují pozemky nezbytné pro vzdouvání, popřípadě akumulaci povrchových vod veřejně prospěšnými stavbami na ochranu před povodněmi, k nimž bylo omezeno vlastnické právo dohodou nebo postupem podle § 55a

Za škodu vzniklou řízeným rozlivem povodní na půdě, polních plodinách, lesních porostech a stavebách v území podle odstavce 1 náleží poškozenému náhrada, kterou poskytuje v penězích stát zastoupený Ministerstvem zemědělství. Výše náhrady za škodu způsobenou na půdě nebo stavbě se stanoví v závislosti na výši nákladů nezbytných na uvedení půdy nebo stavby do původního stavu, včetně nákladů na odstranění nežádoucích naplavenin, výše náhrady za škodu způsobenou na polních plodinách v závislosti na tržních cenách polních plodin v době rozlivu, včetně nákladů na likvidaci poškozených polních plodin; výše náhrady za škodu způsobenou na lesních porostech se stanoví podle lesního zákona. Postup při zjišťování a uplatňování náhrady škody a postup při určení její výše stanoví vláda nařízením.

Náhrada náleží rovněž za finanční újmu vzniklou pozbytím nároku na dotaci, poskytovanou na základě zákona o zemědělství, který poškozený pozbyl v souvislosti s řízeným rozlivem povodně.

Poškozenému, jemuž byla poskytnuta náhrada podle odstavce 2, nelze poskytnout státní pomoc z titulu rozlivu povodně podle zákona o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou.

Poškozenému nenáleží náhrada v případě, že nedodrží podmínky stanovené pro způsob užívání pozemků určených k rozlivu povodní.

Účel stanovení záplavového území:

Předcházení a snížení škod způsobených povodněmi

Záplavu členíme na :

Přímé zaplavení koryta a přilehlého území – přirozené záplavy

Řízené zaplavení území – jen v oblastech vzdutí poldrů

Nepřímé zaplavení je způsobeno:

- průsaky*
- zpětná voda ze stokové sítě*
- prolomení hráze*

Přesnost rozsahu záplavového území je ovlivněna:

-přesností a úplností geodetických podkladů použitých pro hydrotechnické výpočty a zejména pro vyhodnocení rozsahu záplavového území

-přesností hydrologických dat

-nemožností předvídat události, ke kterým na toku může během skutečné povodně dojít (ledové jevy, vznik nánosů, ucpání objektů, průlomy hrází, průsaky atd.)

Vzhledem k výše uvedeným nejistotám nelze stanovit záplavové území absolutně přesně a vždy bude nutno případnou novou výstavbu v území posoudit individuálně z hlediska možného ovlivnění odtokových poměrů.

Cílem stanovení záplavového území je upozornit na potenciální rizika a varovat před neuváženou činností v území.

V Brně dne 25.9.2017

Ing. Tomáš Roth