



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Oblast podpory: 1.4. Preventivní protipovodňová opatření



**Rozšíření digitálního povodňového plánu města
Děčín - Aktivní harmonogram činností povodňové
komise**

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Ing. Jana Řeháková


VRV VODOHOSPODÁŘSKÝ
ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s.
Nábřeží 4
150 56 Praha 5

-15-



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí

Poskytovatel dotace:

Ministerstvo životního prostředí ČR
Vršovická 65
100 10 Praha 10

Státní fond životního prostředí ČR
Olbrachtova 2006/9
140 00 Praha 4

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Evropská unie

Spolufinancováno z prostředků Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci Technické pomoci Operačního programu Životní prostředí.



Žadatel o dotaci:

Město Děčín
Mírové nám. 1175/5
405 02 Děčín IV-Podmokly



Zpracovatel:

Vodohospodářský rozvoj a výstavba
Nábřežní 4
150 56, Praha 5



Zpracován jako podklad k podání žádosti v rámci OPŽP 2014 - 2020- Oblast podpory: 1.4.
Preventivní protipovodňová opatření

Zpracoval: Ing. Jana Řeháková - pro Statutární město Děčín

V Praze, 30. ledna 2021



Obsah

1	Základní identifikační údaje zpracovatele	4
2	Základní identifikační údaje projektu.....	5
3	Důvod rozšíření digitálního povodňového plánu	6
4	Popis území	7
4.1	Popis správního území	7
4.2	Charakteristika povodí.....	8
4.3	Základní hydrologické údaje.....	9
4.4	Typy povodní.....	10
4.5	Povodně vyskytující se v podmínkách města Děčín	10
4.6	Historické povodně.....	11
5	Výstupy projektu.....	15
5.1	Provozní náklady aplikace za 1 rok	27
	Položkový rozpočet projektu.....	28
6	Harmonogram projektu.....	29
7	Seznam zkratk.....	30
8	Seznam tabulek.....	31
9	Seznam obrázků	31
10	Přílohy.....	31
11	Literatura.....	32



1 Základní identifikační údaje zpracovatele

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4



tel: 257 110 111 fax: 257 319 394
e-mail: vrv@vrv.cz

Registrace v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl B, složka 1930

IČ:	47 11 69 01
DIČ:	CZ 47 11 69 01
Plátce DPH:	ANO
Bankovní spojení:	Komerční banka a.s., Praha 5
Číslo účtu:	19-1583390227/0100
Zástupce statutárního orgánu:	Ing. Šárka Balšánková, místopředseda představenstva Ing. Jiří Frýba, člen představenstva

Kontaktní osoba: **Ing. Jana Řeháková**
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s. | **divize O6**
Nábřežní 4, 150 56 Praha 5
tel.: (+420) 257 110 355 | (+420) 605 420 543 | fax: (+420) 257 319 398
rehakovaj@vrv.cz | www.vrv.cz



Smluvní zástupce: **Ing. Pavel Menhard** | ředitel divize O6
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s. | **divize O6**
Nábřežní 4, 150 56 Praha 5
tel.: (+420) 257 110 289 | (+420) 739 592 014
menhard@vrv.cz | www.vrv.cz



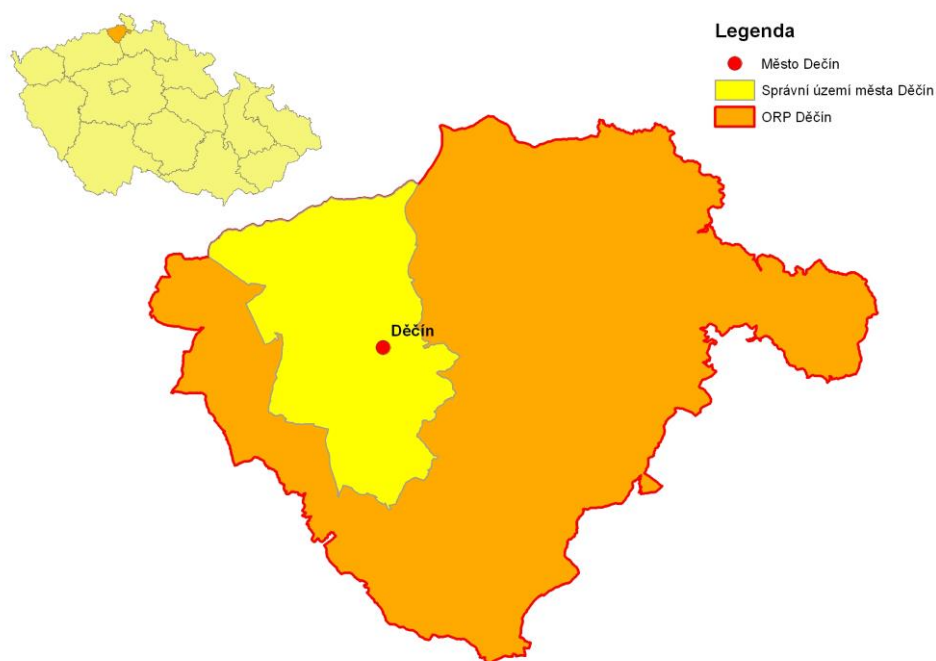


2 Základní identifikační údaje projektu

Název projektu Rozšíření digitálního povodňového plánu města Děčín - Aktivní harmonogram činností povodňové komise

Žadatel o dotaci z prostředků OPŽP Město Děčín
Adresa: Magistrát města Děčín, Mírové nám. 1175/5, 405 02 Děčín IV-Podmokly
Smluvní zástupce: Ing. Jiří Anděl CSc., primátor města
Zástupce pro věci technické: Ing. Radek Tuhý
Telefon: + 520 412 593 400
Email: radek.tuhy@mmdecin.cz
IČO: 00261238
DIČ: CZ00261238
Č.účtu:

Místo řešení Kraj: - Ústecký
ORP: Děčín
Obec: Děčín



Obrázek 1: Poloha města Děčín na území ORP Děčín a ČR



3 Důvod rozšíření digitálního povodňového plánu

Navrhovaným rozšířením a zkvalitněním dPP je **aktivní harmonogram činností povodňové komise. Tento dokument včetně webové aplikace přispěje k lepší připravenosti při řízení povodní. Povodňová komise bude mít kvalitnější podklady pro rozhodování při různých povodňových scénářích, které mohou nastat, a tím může lépe ochránit obyvatelstvo a majetek.**

Jedná se o včasná a správná rozhodnutí pro:

- Varování obyvatelstva - evakuace
- Uzavírky dopravní infrastruktury
- Výstavba mobilních prvků PPO
- Opatření na kanalizaci (uzávěry, čerpání)
- Opatření při hrozbě přelití PPO
- Opatření při povodních na přítocích

Město má reálnou zkušenost pouze z jednoho "povodňového scénáře" dle průběhu povodně v červnu 2013, kdy byla akorát stavba PPO stavebně dokončena. **V rámci projektu budou pomocí hydrodynamického modelu sestaveny variantní povodňové scénáře**, které mohou nastat a na základě toho sestaveny harmonogramy činností povodňové komise.

Pro zefektivnění práce povodňových orgánů a lepší sdílení informací bude vytvořena webové aplikace tzv, aktivní harmonogram. Činnosti budou navázaný na aktuální vodní stavy v řídicích profilech. **Podrobně popsáno v kapitole 5. Výstupy projektu.**

První aktivní harmonogram byl zpracován v rámci digitálního povodňového plánu pro hlavní město Praha a její městské části za podpory dotačních prostředků ze 4. výzvy osy 1.4 OPŽP, dokončený v roce 2020. V tomto projektu byly již Objednatel poskytnuta výstupní data (harmonogram), která byla převedena do webové aplikace.

Výhody :

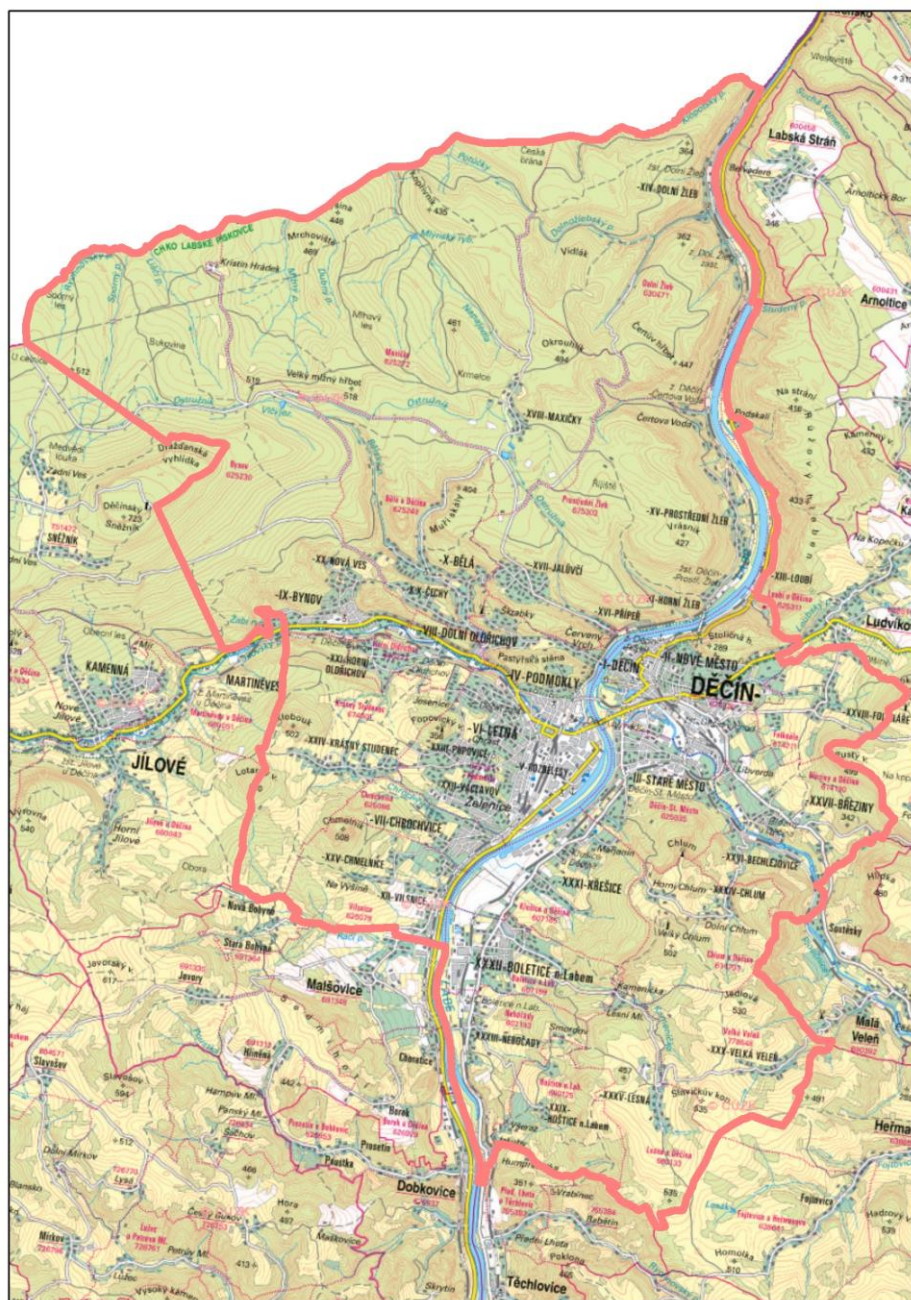
- Variantní předpočítané povodňové scénáře a z toho vyplývající harmonogramy **zlepšují připravenost povodňových orgánů a včasná a správná rozhodnutí**
- **Webová aplikace zefektivní práci povodňových orgánů.** Lepší sdílení informací
- **Nadstavbový aktivní harmonogram bude plnit funkci tzv Digitální povodňové knihy.** Každá jak plánovaná nebo neplánovaná činnost je zaznamená v reálném čase. Po ukončení povodňové události bude exportován **report z aplikace**. Exporty pak budou vloženy do Dokumentů dPP jako přílohy zpráv o povodni.
- Aplikaci bude vhodné využít kromě reálných povodňových událostí i pro **nácvik povodňových událostí.**
- **Zpodrobnění informací v digitálním povodňovém plánu.** Na základě hydrodynamického modelu budou doplněny vodní stavy **zaplavení důležitých komunikací a vybraných ohrožených objektů.**



4 Popis území

4.1 Popis správního území

Správní území města Děčín leží v severní části Ústeckého kraje. Při rozloze 118 km² je obýváno více jak 50 tisíci obyvateli. Severní hranice území je tvořena hranicí se SRN, východní hranicí je z části řeka Labe a jižní hranice tvořena Českým středohořím. Děčín je nejnižší položené město v České republice (135 m n.m.). **Leží na soutoku Labe, Ploučnice a Jílovského potoka.** Děčínsko je velmi rozlehlé a členité, jelikož se rozkládá na rozhraní 3 horských celků – Českého středohoří, Labské pískovce a Děčínský stěn.



Obrázek 2: : Správní území města Děčín



4.2 Charakteristika povodí

Povrch je velmi členitý, vykazuje značné rozdíly v nadmořských výškách. Roční úhrn srážek se zvětšuje se stoupající výškou, pohybuje se od 650 mm v Děčínské kotlině do 900 - 1100 mm. Správní území patří hydrograficky ke dvěma základním evropským povodím Labe a Odry. Rozvodnice probíhá po vrcholech Lužických hor (Stožec, Jelení kameny, Jedlová, Malý Stožec, Plešivec) a Šluknovskou pahorkatinou od Krásné Lípy, Vlčí horu, Ptačí vrch a odtud k východu a jihovýchodu do východního okolí Rumburka. Největším tokem na území města je Labe (čhp 1-01-01-001). Největším pravostranným přítokem je Ploučnice (čhp 1-14-03-001, plocha povodí 1193 km²), levostranným Jílovský potok (čhp 1-14-02-026, 76km²). Posledním přítokem Labe na našem území je Kamenice (čhp 1-14-05-001, plocha povodí 216 km²).

Labe

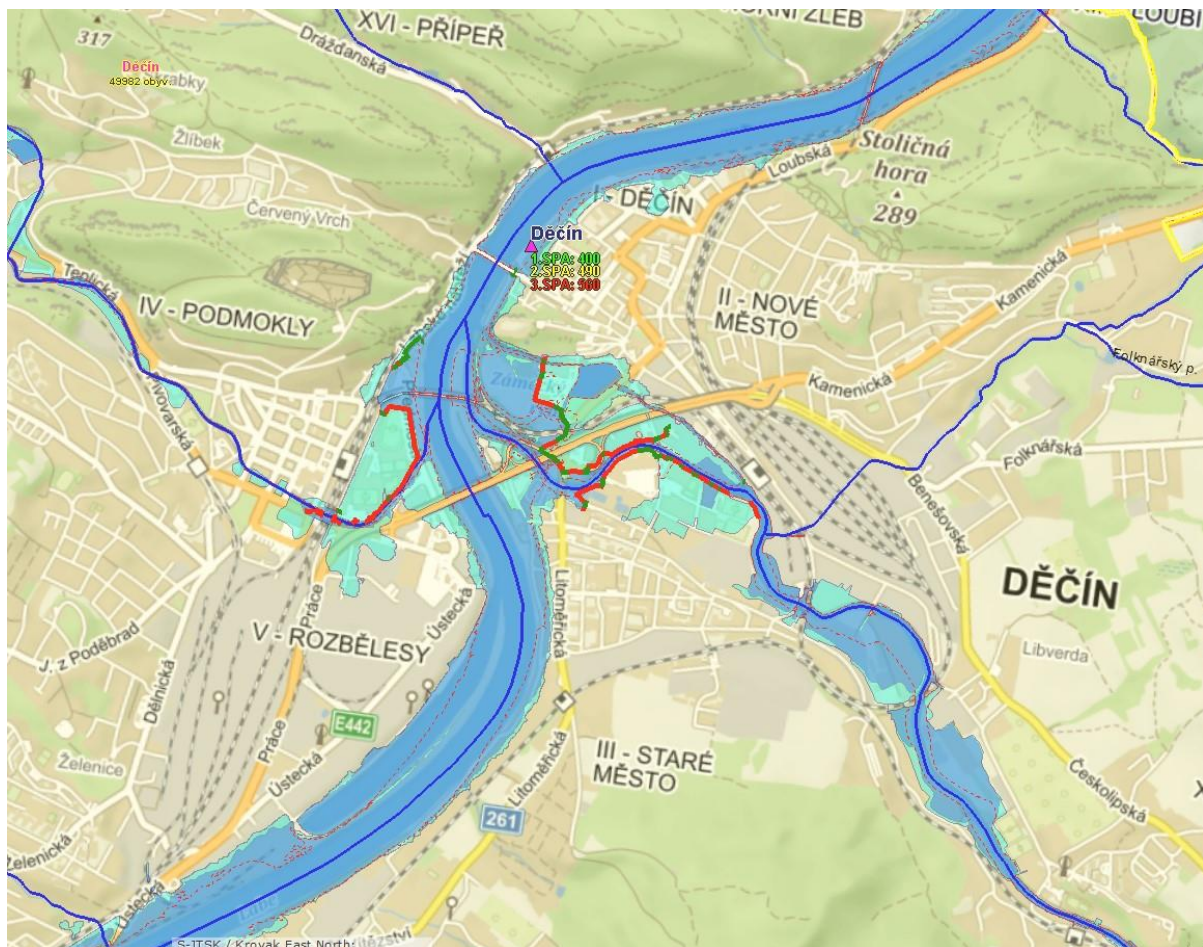
Pramen řeky Labe pramení v Krkonoších na severu Čech a až k ústí v Severním moři měří 1154 km (358 km na našem území). Celková rozloha povodí je 144 055 km² (z toho 49 933 km² v ČR). Řeka pramení v nadmořské výšce 1387 m n. m. a opouští ČR nedaleko Hřenska 115 m n. m. Průměrný průtok Labe v Ústí nad Labem činí 293 m³/s a hodnota staleté vody Q100 je určena jako 4410 m³/s.

Ploučnice

Ploučnice pramení pod Ještědem v okrese Liberec. Protéká okresy Česká Lípa a Děčín, ústící zprava do Labe v Děčíně. Odvodňuje severní část Čech vymezenou Ralskou pahorkatinou, Českým středohořím a Lužickými horami. Je plná meandrů převážně v lukách, vodácky splavná. Je dlouhá 106 km. Povodí má rozlohu 1193,77 km². Průměrný průtok v profilu Děčín nad Ploučnicí činí 8,6m³/s.

Jílovský potok

(Jílovák) je levostranný přítok řeky Labe v Ústeckém kraji. Délka jeho toku je 20,25 km. Plocha povodí měří 76,16 km². Jílovský potok pramení v oblasti Nakléřovského průsmyku v nadmořské výšce 711 m. Necelých tři sta metrů pod pramenem překračuje silnici 248 a tunel Panenská. Poté se potok dostává do hlubšího údolí, v němž je vybudován suchý poldr jako ochrana před zvýšenými stavy vody. Pod ním vtéká do první obce, Libouchec, kde se od něj pomocí umělého rozvodí odděluje Klíšský potok, jenž v Ústí nad Labem ústí do řeky Bíliny.



Obrázek 3: Záplavové území

4.3 Základní hydrologické údaje

Území správního obvodu náleží po hydrografické stránce do povodí Labe. Na řešeném území se nenachází významná vodní díla.

Název toku	Číslo hydrologického pořadí	Délka na území správního obvodu v km
Labe	1-01-01-001	20,1
Ploučnice	1-14-03-001	5,3
Jílovský p.	1-14-02-026	5,5

Tabulka 1: Významné toky na území správního obvodu



Profil	Tok	Plocha povodí (km ²)	Prům. průtok (m/s)	N-leté průtoky (m ³ /s)				
				1	5	10	50	100
Děčín	Labe	51120	315	1300	2300	2760	3900	4410
Ústí nad Labem	Labe	48560,58	296	1240	2220	2670	3780	4290
Jílové	Jílovský potok	42,58		6	22,4	32,7	66,2	86
Benešov nad Ploučnicí	Ploučnice	1156,75	8,6	50,2	102	128	195	227

Tabulka 2: Hydrologické údaje o řídících profilech pro město Děčín (zdroj CHMU)

4.4 Typy povodní

Povodní se rozumí přechodné výrazné zvýšení hladiny vodního toku nebo jiných povrchových vod, při kterém hrozí vylití vody z koryta nebo voda již zaplavuje území a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo odtok vody je nedostatečný. Povodeň může být způsobena přírodními jevy nebo umělými vlivy.

Přírozenou povodní se rozumí povodeň způsobená přírodními jevy – déletrvající dešťové srážky, tání sněhu, chod ledu, což ovlivňuje množství a odtok povrchových vod a způsobuje stoupající tendenci vodního stavu ve vodních tocích. Přírozené povodně mohou být ovlivněny i mimořádnými příčinami – ledové bariery, zemní sesuvy, plovoucí předměty, které v důsledku způsobují přehrazení vodních toků a znemožňují pravidelný odtok povrchových vod. Uvedené přírodní jevy způsobují dosažení směrodatných limitů vodních stavů a při další stoupající tendenci dochází k povodňovým stavům.

Zvláštní povodní se rozumí povodeň, která je způsobena umělými vlivy. Tyto mohou nastat při stavbě nebo provozu vodohospodářských děl, která vzdouvají nebo mohou vzdouvat vodu. Povodňové situace mohou nastat při narušení vzdouvacího tělesa, poruše hradicích konstrukcí a při nouzovém řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodohospodářského díla.

4.5 Povodně vyskytující se v podmínkách města Děčín

- zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky, popřípadě v kombinaci s dešťovými srážkami; tyto povodně se vyskytují nejvíce na podhorských tocích a postupují dále i v nížinných úsecích větších toků;
- letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti; vyskytují se zpravidla na všech tocích v zasaženém území, obvykle s výraznými důsledky na středních a větších tocích;
- letní povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity (i přes 100 mm za několik málo hodin) zasahujícími poměrně malá území; mohou se vyskytovat kdekoli na malých tocích a nelze se proti nim prakticky bránit (extrémně rychlý průběh povodně);
- zimní povodně způsobené ledovými jevy na tocích i při relativně menších průtocích, vyskytují se v úsecích náchylných ke vzniku ledových jevů;



4.6 Historické povodně

Přehled deseti největších povodní v Děčíně za posledních dvě stě let dle velikosti vodních stavů na vodočtu v Děčíně:

1845–1235 cm
2002–1216 cm
1862–1101 cm
2013– 1071 cm
1890–1048 cm
1876–1006 cm
1867–990 cm
1900–948 cm
1920–942 cm
1940 – 916 cm.

Povodně 2002

V Děčíně Labe dosáhlo maxima 16.8. v době 19:00 – 24:00 při stavu 1230 cm a odhadovaném průtoku $4770 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vyhodnocení Děčínsko:

- zaplavené území (obce, významné objekty),
- uzavření silničních mostů v Děčíně, spojení mezi oběma břehy zajišťovala kyvadlová železniční doprava.

Povodně 2013

Na úseku Vltavy nad soutokem s Labem došlo (obdobně jako při povodni v srpnu 2002) k rozlivům a zpětnému vzduť hladiny Labe. Přítok z horního toku Labe byl na soutoku s Vltavou oproti povodni v srpnu 2002 zhruba o $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ větší, maximální přítok z Vltavy byl cca o $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ menší. V Ústí nad Labem kulminovalo Labe 5. června večer, **v Děčíně a Hřensku 6. června v časných ranních hodinách.**



Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
			den	hod	vodní stav	průtok	dobu opak.
		[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
Vltava	Vraňany	28062.12	4. 6.	13:10	785	3080	20–50
Svatava	Kraslice	120.00	2. 6.	8:40	139	55.8	10–20
Svatava	Svatava	294.48	2. 6.	12:10	204	76.5	10
Stará Role	Rolava	126.13	2. 6.	4:50	184	55.8	10–20
Bystřice	Ostrov	127.54	2. 6.	4:30	159	42.6	5–10
Chomutovka	Třetí Mlýn	43.43	2. 6.	13:20	118	19.3	5-10
Labe	Ústí nad Labem	48560.58	5. 6.	19:50	1072	3630	20–50
Bílina	Bílina	588.70	4. 6.	6:30	201	32.7	5–10
Labe	Děčín	51120.39	6. 6.	1:20	1074	3740	20–50
Kamenice	Srbská Kamenice	97.79	1. 6.	15:20	162	38.2	10-20
Kamenice	Hřensko	214.92	1. 6.	17:30	178	60	5-10
Labe	Hřensko	51408.49	6. 6.	2:50	1108	3750	20–50
Černá voda	Černý Potok	32.61	1. 6.	14:10	156	12.8	5-10
Řasnice	Frýdlant v Čechách	30.64	3. 6.	11:50	162	19.5	5–10

Obrázek 4: Kulminační průtok v Děčíně při povodni v roce 2013

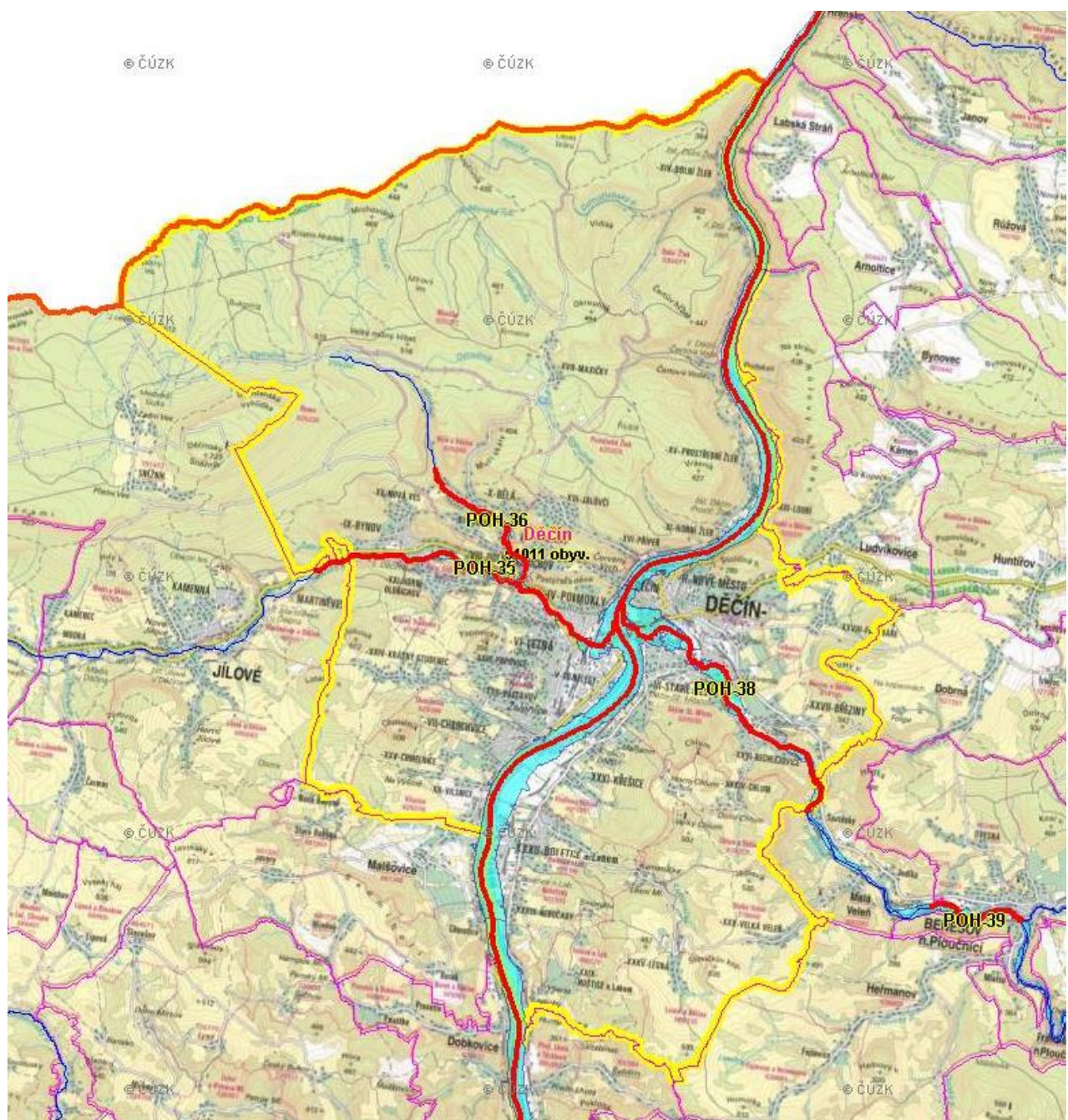


Obrázek 5 – Děčín, povodně 2013



Obrázek 6 – Děčín během povodní 2002

Labe, Ploučnice, Jílovský a Bělský potok jsou toky s významným povodňovým rizikem, viz mapa níže.



Obrázek 7 – úseky toku s významným povodňovým rizikem



5 Výstupy projektu

Předmět prací – přehled (podrobněji rozepsáno níže) :

- A. Zajištění potřebných podkladů**
- B. Sestavení variantních povodňových scénářů na základě hydrodynamického modelu**
(vliv přítoků, zaplavování nechráněných lokalit, selhání PPO, přelití PPO)
- C. Sestavení variantních harmonogramů** dle definovaných povodňových scénářů.
- D. Doplnění údajů do POVIS a dPP města**
Na základě výstupů z hydrodynamického modelu budou doplněny do POVIS a dPP atributy k objektům dPP:
- E. Rozšíření a další funkcionality webové aplikace aktivního harmonogramu**

A. Zajištění potřebných podkladů

Pro potřeby výpočtů bude nutné zajistit veškeré dostupné podklady.

A.1. Geodetické zaměření

Pro potřeby výpočtů bude nutné provést nové geodetické zaměření a zajistit stávající dostupné geodetické podklady.

Stávající geodetické zaměření bude využito pro Labe, Ploučnici a Jílovský potok. Vlastníkem tohoto geodetického zaměření je Povodí Labe, státní podnik a Povodí Ohře, státní podnik a je předpoklad, že tento topologický podklad pro účely této zakázky bude poskytnut.

Nové geodetické zaměření proběhne v místech, kde je predikován počátek zaplavení. Tato místa jsou v současné době přibližně lokalizována na základě zkušeností z proběhlých povodní

A.2. Digitální model terénu

V rámci zpracování hydrodynamického modelu bude nutné vyhotovit digitální model terénu. Vzhledem k tomu, že pro řeku Labe takovýto podklad existuje a je majetkem Povodí Labe, státní podnik, je předpoklad, že pro účely této zakázky bude poskytnut. Výsledný digitální model terénu se bude skládat ze stávajícího DMT řeky Labe, geodetického zaměření přítoků doplněného o DMR 5g.

A.3. Hydrologická data

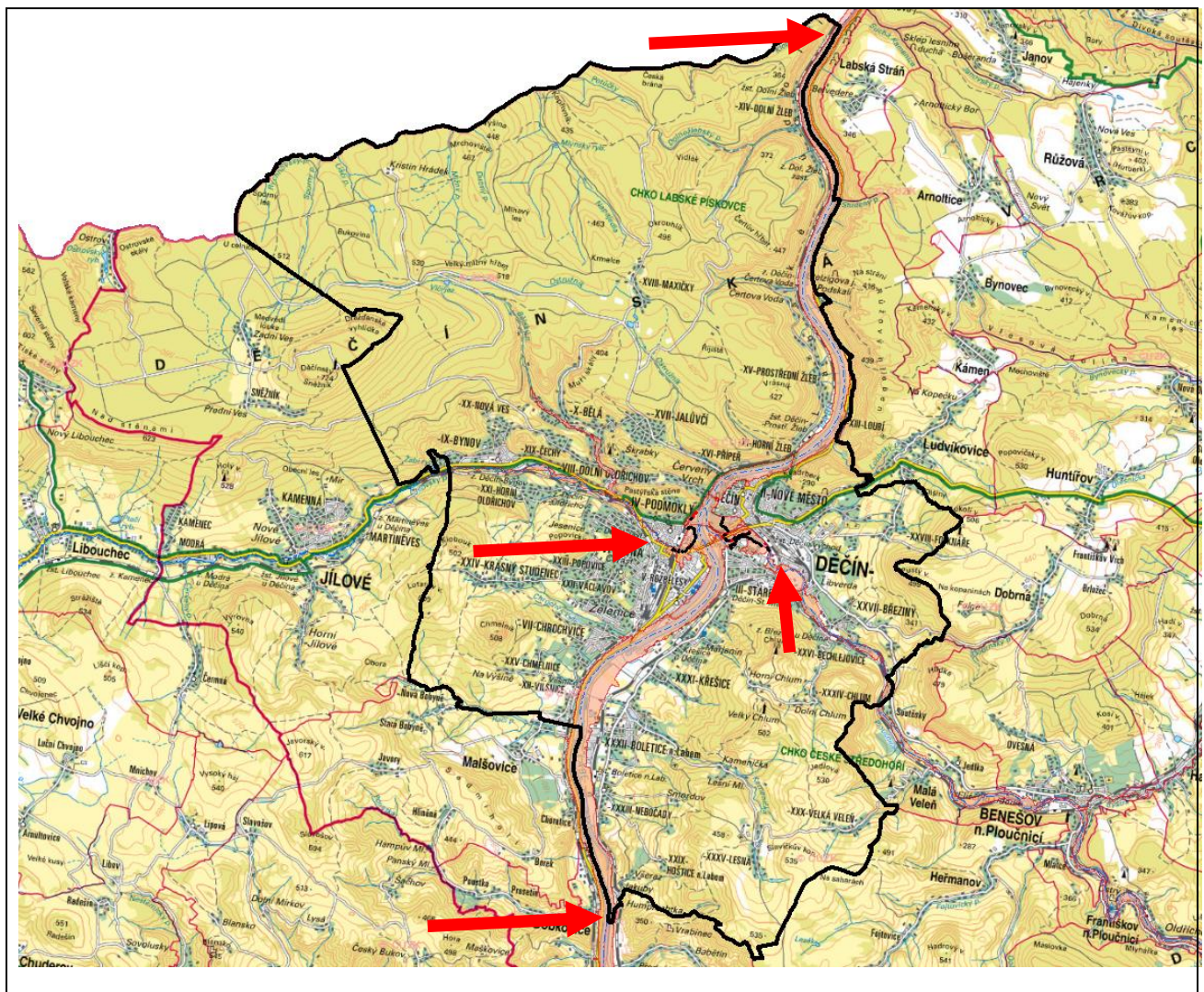
Hydrologická data budou objednána v podobě teoretické povodňové vlny Q_{100} pro profil v Děčíně a pro ústí Ploučnice a Jílovského potoka do Labe. N – leté průtoky budou převzaty z posledních studií záplavových území – SZÚ.



B. Sestavení variantních povodňových scénářů na základě hydrodynamického modelu

B.1. Sestavení výpočetního modelu (kalibrace)

Pro potřeby výpočtů povodňových událostí bude sestaven výsekový 2D hydrodynamický model proudění pro vodní tok Labe v rozsahu územní působnosti statutárního města Děčín. **Jedná se o úsek 20 km dlouhý od ř. km 730,000 – 750,000. Hydrodynamický model bude zahrnovat přítoky Ploučnice a Jílovský potok v délce potřebné pro požadované výpočty.** Pro vodní tok Ploučnice se jedná o 2,3 km od ústí do Labe a pro Jílovský potok se jedná o úsek 1,5 km dlouhý. Sestavený hydrodynamický model bude kalibrován na známé povodňové značky pro stanovení správné úrovně vodní hladiny.



Obrázek 8 – Rozsah modelu

B.2. Stanovení limitních hladin

Pomocí hydrodynamického modelu bude možné definovat limitní hladiny pro město Děčín. Limitní hladina je úroveň hladiny, kdy dochází k počátku zaplavování předmětného území



v Děčíně. U nechráněného území se může jednat o počátek zaplavení silnice či vylévání za břehovou hranu. U prvků protipovodňové ochrany se jedná především o kóty prahů mobilních hrazení, koruny protipovodňových zdí a kanalizačních uzávěrů/poklopů. V rámci stanovení limitních úrovní budou lokalizovány místa s počátkem zaplavování.

Pro tyto stanovené limitní úrovně hladiny v daném čase výpočtu bude odečten aktuální průtok v řece Labi. Pro tento průtok bude v profilu vodočtu Ústí nad Labem pomocí známé konzumpční křivky a postupových dob Ústí nad Labem – Děčín stanoven vodní stav, při kterém nastává sledovaný jev (zaplavování, přelévání) a doba, za kterou se průtok na vodočtu v Ústí n. L. projeví v Děčíně.

B.3. Vliv povodňových průtoků na přítocích Labe na stanovené limitní hladiny

V případě, že při povodňové události na Labi dojde k souběhu povodní s přítoky Labe, dojde k urychlení nástupu povodně v Děčíně oproti stavu, kdy je na přítocích uvažován stav bez povodně. Na obou přítocích (Jílovský potok i Ploučnice) dojde ke zvýšení vodní hladiny a potřebě zahájit jednotlivé úkony protipovodňové ochrany podstatně dříve. Pro zjištění tohoto rizika a zjištění informace o kolik dřív je nutné zahájit činnosti, budou vypočteny následující scénáře:

- Průběh povodňové vlny Q_{100} na Labi v kombinaci zvýšeného vodního stavu na přítocích v podobě konstantního průtoků odpovídající hodnotě Q_5 .
- Průběh povodňové vlny Q_{100} na Labi v kombinaci zvýšeného vodního stavu na přítocích v podobě konstantního průtoků odpovídající hodnotě Q_{20} .

B.4. Výpočet průběhu zaplavování při povodních na přítocích Labe

Navrhované linie protipovodňových opatření chrání předmětné území na návrhový průtok na řece Labi. V chráněné lokalitě se nacházejí dva přítoky. Levostranný přítok Jílovského potoka a pravostranný přítok Ploučnice. V případě, že dojde k povodni na těchto přítocích o takové velikosti, že dojde k přelítí protipovodňových linií anebo se nestihne vybudovat mobilní hrazení, dojde k zaplavení chráněného území. Povodně na přítocích mohou přijít výrazně dřív, než povodeň na Labi a pro výstavbu mobilních prvků nemusí být vždy dostatek času. Na základě výpočtů budou stanoveny rozsahy zaplavení a lokalizace počátku zaplavení pro jednotlivé N – leté scénáře na přítocích řeky Labe. Výpočet bude zohledňovat stávající prvky protipovodňových opatření, které mohou v některých případech, kdy voda jejich vlivem nemůže volně proudit, průběh povodně zhoršit.

Výpočet bude proveden na průběh povodňové vlny na Ploučnici a na Jílovském potoce pro hydrologický profil ústí do Labe.

B.5. Výpočet průběhu zaplavování skrz mobilní prostupy

Systém protipovodňové ochrany města Děčína je závislý na včasné a správné výstavbě mobilních prvků protipovodňové ochrany. Tento prvek je potenciálním rizikem, neboť může dojít k jeho selhání např. nepodaří-li se včas postavit. Budou vyhotoveny výpočetní scénáře, kdy nedojde k výstavbě jednotlivých prvků mobilních opatření (při zvolených kombinacích) a budou definovat rozsah a rychlost zaplavení chráněné lokality. Tento podklad bude sloužit mimo jiné pro definování rozsahu nezbytné evakuace lidí v případě, že bude zřejmé, že některý prvek protipovodňové ochrany selhal.



Pro tyto potřeby je předpoklad výpočet následujících scénářů:

- Průběh povodňové vlny Q_{100} na Labi v při uvažování nepostavení mobilních hrazení na levém břehu a mobilního hrazení na pravém břehu u Polikliniky a ulice polské armády.
- Průběh povodňové vlny Q_{100} na Labi v při uvažování nepostavení mobilních hrazení na pravém a levém břehu Ploučnice

B.6. Výpočet průběhu zaplavování nechráněných lokalit

V lokalitách, které nejsou chráněny protipovodňovým opatřením. Především se jedná o zaplavované a tím nepřístupné komunikace. Výpočet bude definovat rozsah a rychlost zaplavení nechráněných lokalit.

B.7. Výpočet průběhu zaplavování chráněných lokalit při překročení Q_N

Protipovodňová ochrana města Děčína je dimenzována pro návrhové průtoky Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} . K těmto N – letostem odpovídají konkrétní návrhové průtoky, které v případě, že jsou překročeny, dochází k přelévání linií protipovodňových prvků. Vzhledem k tomu, že každé protipovodňové opatření je navrženo s určitou bezpečnostní rezervou, není konkrétní průtok, při kterém dojde k přelítí jasně definován. Pomocí hydrodynamického modelu bude simulována návrhová povodňová vlna s kulminačním průtokem vyšším, než je návrhový průtok pro protipovodňové opatření na pravém břehu (Q_{100}). Na základě výpočtů bude lokalizováno místo, kde dojde k přelévání protipovodňové linie, bude definován konkrétní průtok, při kterém tento jev nastane a bude definován rozsah a rychlost zaplavení chráněné lokality. Tento podklad bude sloužit pro přesnější predikci možnosti přetečení PPO linie a pro definování rozsahu nezbytné evakuace lidí v případě, že k přelítí skutečně dojde.

C. Sestavení variantních harmonogramů dle definovaných povodňových scénářů

Bude vyhotoven tabulkový přehled jednotlivých činností dle průtoku na řídicím profilu Ústí nad Labem v klíčových variantách, které budou vycházet z vypočítaných povodňových scénářů.

Přehled bude obsahovat:

- Řazení činností dle průtoků, kdy je potřeba činnost zahájit
- Časovou náročnost jednotlivých činností
- Limitní průtoky, kdy dojde k zaplavení/přelítí
- Činnosti budou rozděleny do kategorií (výstavba mobilních PPO, opatření na kanalizaci, opatření v dopravě, evakuace, varování)
- Bude stanoveno, kdo činnost provádí a kdo je za ni zodpovídá
- Ke každé činnosti bude grafická příloha ve formě evidenčního listu



D. Doplnění údajů do POVIS a dPP města

Na základě výstupů z hydrodynamického modelu budou doplněny do POVIS a dPP atributy k následujícím objektům dPP:

- 1) **Ohrožené objekty** – do atributu vybraných ohrožených objektů bude doplněn minimální ohrožující průtok/vodní stav/kóta hladiny ohrožení

souřadnice (JTSK) - povinná položka X -746517 Y -965310 (X: -950000 .. -399998, Y: -1300000 .. -899998)

název Zimní Stadion

převažující účel budov Sportovní

typ budov Budovy pro sport

kraj Ústecký kraj

obec s rozšířenou působností Děčín

obec Děčín

katastr Děčín

vodní tok Labe (100010000100)

subjekt - kontakt

místo (lokalita) Děčín I-Děčín - Oblouková ul.

počátek jevu na toku 740 ř.km

konec jevu na toku 741.3 ř.km

umístění pravý břeh

délka úseku km

popis ohroženého místa Objekty ohroženy při Q100 - dojde k přelítí prvků PPO.

ohrožující látka Amoniak (zásada)

n-letost min. ohrožujícího průtoku n-let

min. ohrožující průtok m3/s

min. ohrožující vodní stav cm

popis k ohrožujícímu vodnímu stavu či průtoku

kóta hladiny ohrožení m n.m.

popis ke kótě hladiny ohrožení

popis typu budov Zimní stadion s čpavkovým hospodářstvím.

počet ohrožených budov 1

Obrázek 9 – Doplnění údajů do POVIS u ohrožených objektů

- 2) **Dopravní omezení** – do atributu zaplavovaných komunikací bude doplněn vodní stav zaplavení



Identifikátor dopravního omezení	4725
Identifikátor silnice	I/62
Název dopravního omezení	Zaplavení silnice I/62 v Malšovicích
Popis dopravního omezení	Zaplavení silnice 1. třídy č. 62 v obci Malšovice rozvodněným vodním tokem Labe a následně
Označení na mapě	zákaz vjezdu
Natočení značky na mapě	sever
Vodní tok	Labe
Identifikátor vodního toku (ruční zadání)	100010000100
Název vodního toku (ruční zadání)	Labe
Poloha na toku (říční km)	20.55 ř.km
n-letost průtoku	počet let
Vodní stav	cm
Zdroj dat	
Kraj	Ústecký kraj
Obec s rozšířenou působností	Děčín
Obec	Malšovice
Katastr	Malšovice
Poznámka	
Pořadí	
souřadnice (JTSK)	X -749703 Y -969710 (X: -950000 .. -399998, Y: -1300000 .. -899998)
datum aktualizace	

Obrázek 10 - Doplnění údajů do POVIS u zaplavovaných komunikací

3) Reporty z aktivního hmg mohou být vkládány do Dokumentů POVIS v rámci povodňových událostí nebo při nácviu povodňových událostí a výstavby PPO, který by se měl provádět 1 x ročně

E. Rozšíření a další funkcionality webové aplikace aktivního harmonogramu

Webová aplikace aktivní harmonogram byla za podpory dotačních prostředků zpracována v základní verzi pro hlavní město Praha dle konkrétních požadavků a specifik Objednatel.

Pro město Děčín bude vytvořena nová instance aplikace doplněna o další funkcionality dle konkrétních potřeb a požadavků města .

Přehled navrhovaných funkcionalit:

E.1. Funkcionalita - Doplnění aktuálních stavů dalších řídicích hlásných profilů na dashboardu

Aplikace v tuto chvíli umožňuje zobrazit pouze jediný stav hlásného profilu, který se v nastavení předvolí jako primární. Vzhledem k tomu, že činnosti se mohou vázat k více rozhodným hlásným profilům, bude potřeba mít možnost tyto další hlásné profily zobrazit na dashboardu aplikace.



Uživatel díky tomu získá přehled nad všemi rozhodnými profily. Umístění aktuálního průtoku dalšího profilu je znázorněno na následujícím obrázku.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může přímo na dashboardu vybrat sekundární profil, který se mu bude zobrazovat vedle primárního
- Uživatel může sekundární profil odstranit
- Uživatel může sekundární profil nahradit jiným

AHCPK
Praha-Test
Jan Blažek

Harmonogram

Praha-Test

PPO

Přehled

Mapa

Ostatní

Pov. kniha

Reporty

Systém

Nastavení

Praha - Chuchle - Vltava
3. 2. 2021 | 09:50
257,00 m³/s

Dosažený SPA
-

Vyhlášený SPA
-

Činnosti PK

5 | 0 | 5

550 m³/s Praha - Chuchle 13:02 5. 10. 2020 DOSAŽENO LIMITU

Aktivovat činnost hlásné a hlídkové služby

600 m³/s Praha - Chuchle 13:02 5. 10. 2020 DOSAŽENO LIMITU

Provedení odsunu lodí a plavebních mol do krytých přístavů.

1200 m³/s Praha - Chuchle 15:08 20. 11. 2020 DOSAŽENO LIMITU

E.2. Funkcionalita - Krok zpět ve flow činnosti

V detailu každé činnosti lze pomocí akčního tlačítka činnost posouvat ve flow směrem vpřed: **Dosaženo limitu - Aktivováno - Ukončeno**. Muže však nastat situace, kdy uživatel aplikace nedopatřením posune činnost do stavu, kterého ve skutečnosti nedosáhla. Proto do aplikace bude doplněn nástroj umožňující přejít o krok zpět a tím odvolat změnu stavu činnosti. Tato funkcionality bude zapracována pod tři tečky vedle akčního tlačítka - viz obrázek níže.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může odvolat změnu stavu činnosti kliknutím na tři tečky - "Vrátit krok zpět"
- Uživatel může akci provádět z jakéhokoli přehledu činností (všechny, neaktivní, aktivní, ukončené)
- Uživatel nemůže odvolat stav "Dosaženo limitu"



Jan Blažek ▾

Vyhlášený SPA

-

Změnit SPA

Povodňová událost #95

Zahájení: 25. 9. 2020 | 12:47

Ukončit epizodu

5 | 0 | 5 | 0

550 m³/s | 13:02 | 5. 10. 2020 | AKTIVOVAT

Aktivovat činnost hlásné a hlídkové služby

Smazat

✓ DOSAŽENO LIMITU | 5. 10. 2020 | 13:02 | 880,00 m³/s

☐ AKTIVOVÁNO

☐ UKONČENO

Obsah činnosti ▾

2020 | DOSAŽENO LIMITU

2020 | DOSAŽENO LIMITU

zdroj: Aktivní harmonogram činností MHMP

E.3. Funkcionalita - Aktuální komentáře a poznámky v detailu činnosti

V detailu každé činnosti bude umístěno chatovací okno, do kterého bude každý uživatel moci přispívat a přidávat poznámky.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může umístit vlastní komentář v detailu činnosti na dashboardu
- Uživatel může umístit komentář bez ohledu na stav činnosti - ve všech stavech může komentovat
- Uživatel může smazat svůj komentář
- Uživatel může editovat svůj komentář
- Ke komentáři se připojí informace : jméno přispěvatele, datum a čas umístění příspěvku, aktuální průtok na hlásném profilu přiřazeného k činnosti
- Poznámka se propíše do Povodňové knihy



5 | 0 | 5 | 0

600 m³/s | 13:02 | 5. 10. 2020 | AKTIVOVAT

Provedení odsunu lodí a plavebních mol do krytých přístavů.

☒ DOSAŽENO LIMITU 5. 10. 2020 13:02 880,00 m³/s
☐ AKTIVOVÁNO
☐ UKONČENO

Obsah činnosti

Dokumenty

Dokumenty trvalé

Dokumenty tvořené v průběhu KŠ

zdroj: Aktivní harmonogram činností MHMP

E.4. Funkcionalita – Rozšíření filtrů na dashboardu

Aplikace umožňuje filtrovat přehled činností dle jejich stavu. Tento filtr bude rozšířen o filtrování dle **hlásného profilu a kategorie činnosti**.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel uvidí nově doplněný filtr “Kategorie”
- Uživateli se po kliknutí na filtr Kategorie otevře (select), kde si vybere požadovanou kategorii
- Po kliknutí na příslušnou kategorii se uživateli omezí přehled činností s ohledem na zvolenou kategorii
- Uživatel uvidí nově doplněný filtr “HP”
- Pro každý hlásný profil (HP) harmonogramu činností vznikne samostatný filtr v panelu nástrojů činností
- Po kliknutí na příslušný filtr (pojmenovaný podle HP) se uživateli zobrazí pouze ty činnosti, jejichž rozhodným profilem je tento profil



Praha - Chuchle - Vltava 3. 2. 2021 11:20 262,00 m³/s	 	Dosažený SPA -	Vyhlášený SPA -
---	------	-------------------	--------------------

Činnosti PK

5

0

5

0

550 m ³ /s	Praha - Chuchle	🕒 13:02	📅 5. 10. 2020	DOSAŽENO LIMITU
-----------------------	-----------------	---------	---------------	------------------------

Aktivovat činnost hlásné a hlídkové služby

zdroj: Aktivní harmonogram činností MHMP

E.5. Funkcionalita- Kategorizace činností

Do entity činnosti bude doplněn atribut kategorie. Uživatelé pak bude umožněno při tvorbě a editaci činnosti vybrat kategorii. Číselník kategorií bude volitelný.

Předpokládané kategorie

- PPO – mobilní hrazení
- PPO – kanalizace
- PPO – čerpací místo
- Doprava
- Činnost
- Evakuace
- Elektřina - ČEZ

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může spravovat číselník kategorií
- Uživatel může na úrovni činnosti vyplnit atribut kategorie

E.6. Modul - Operační mapy rozlivu

Aplikace bude doplněna o nový modul operační mapy rozlivu. Tento modul bude fungovat jako mapová aplikace zobrazující takovou vrstvu rozlivu, která odpovídá zadaným parametrům – průtok/vodní stav HP a výstavba PPO. Pro všechny kombinace nastavených parametrů budou mapy rozlivu předem napočítány. Předpoklad je zobrazování rozsahu rozlivu a hloubky zaplavení. Aplikace automaticky indikuje nejbližší scénář na základě zadaných parametrů a dle toho výběr aktuálního rozsahu a hloubky zaplavení.



Modul map rozlivu bude umístěn pod novou záložkou ve vertikálním menu aplikace.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může prohlížet mapy rozlivu v mapové aplikaci dle aktuálního stavu (HP)
- Uživatel může přepnout mapu rozlivu změnou nastavených parametrů (např. zobrazení rozlivu dle předpovídaných hodnot v HP)
- Mapová aplikace umožňuje interpretaci všech objektů povodňového plánu včetně atributů (data POVIS). Uživatel získává komplexní pohled na veškerá data.

E.7. Funkcionalita - Příčné profily

V kritických místech (profilech) budou z hydrodynamického modelu a předpočítaných scénářů vykresleny úrovně hladin v příčném profilu pro názornější zobrazení sledovaného místa. Předpoklad je umístění příčných profilů v nejnižších místech, tedy kde dochází k nejdříve k rozlivu (zaplavování důležitých komunikací). Dále pak v kritických místech na přítocích, která budou jako první sledována. Předpoklad je 3-4 sledované kritické profily pro město. Aplikace automaticky indikuje nejbližší scénář na základě aktuálního průtoku HP a dle toho výběr příčného profilu se zobrazením hladiny.

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může zobrazovat k jednotlivým scénářům příčné profily formou příloh ve formátu pdf
- Uživatel může zobrazit přehled příčných profilů (profil 1,2,3,4,...)
- Uživatel může zobrazit přehled napočítaných příčných profilů pro rozdílné průtoky - tzv. scénáře
- Aplikace automaticky indikuje nejbližší scénář na základě aktuálního průtoku HP a dle toho výběr příčného profilu se zobrazením hladiny

E.8. Modul - SMS brána

SMS brána bude umožňovat notifikovat obdobným způsobem jako emailová notifikace. Cílem je zlepšit informovanost všech uživatelů aplikace ve chvíli, kdy fyzicky nepracují s aplikací. Členové povodňových komisí často plní povinnosti mimo kancelář a možnost získávat klíčové notifikace formou SMS je vnímána jako praktická. Tak jak naznačuje obrázek níže, uživatel bude mít možnost nastavení SMS notifikace na úrovni jednotlivých typů. Pro potřeby projektu se uvažuje implementace SMS brány GoSMS (<https://www.gosms.eu/cs/>)

Uživatelské funkcionality:

- Uživatel může dostávat SMS notifikace do svého mobilního telefonu



- Uživatel může zapínat a vypínat SMS notifikace dle svých preferencí na úrovni typů notifikace.
- Uživatel může nastavit své telefonní číslo v osobním nastavení
- Uživatel může změnit své telefonní číslo v osobním nastavení

	Email	SMS
Zahájení povodňové události	☐	☐
Ukončení povodňové události	☐	☐
Dosažení nového stupně povodňové aktivity	☐	☐
Vyhlášení (odvolání) nového stupně povodňové aktivity	☐	☐
Ztráta spojení se serverem IKOS	☐	☐
Ztráta spojení na aktuální stav rozhodných hlásných profilů	☐	☐

Uložit

zdroj: Aktivní harmonogram činností MHMP

E.9. Zprovoznění aplikace

- Vytvoření nové instance aplikace
- Umístění aplikace na produkční server
- Testování všech funkcionalit

E.10. Výhledový rozšiřující modul (není součástí projektu) – propojení na POVIS

Výhledově navrhovaným rozšiřujícím modulem aplikace je propojení na databázi Povodňového informačního systému České republiky (POVIS). POVIS obsahuje tisíce kontaktních údajů, objektů a mapových podkladů, které přímo souvisí s konceptem digitálního aktivního harmonogramu činností. Vidíme tři primární úrovně využití dat z POVIS : **povodňové komise, objekty povodňových plánů, registr subjektů.**

Je potřeba zmínit, že mapová aplikace již interpretaci všech objektů povodňového plánu včetně atributů umožňuje. Uživatel získává komplexní pohled na veškerá data doplněna o geografické informace.(data POVIS).

Nicméně výhledově může dojít k užšímu propojení databáze POVIS a aktivního harmonogramu na úrovni načítání kontaktních údajů (povodňové komise, důležité organizace) pro potřeby vyrozumění a realizace jednotlivých úkolů.



5.1 Provozní náklady aplikace za 1 rok

Aplikaci je možné provozovat na serveru města nebo na serveru zhotovitele aplikace.

Položka : Služba "Provoz aplikace " je kalkulována v případě, že aplikace bude provozována na serveru zhotovitele aplikace.

Předpoklad je, že objednatel bude mít zájem aplikaci věcně i technologicky udržovat aktuální.

Ověřování aktuálnosti a funkčností by mělo probíhat minimálně jednou ročně při náviku povodňových událostí.

SLUŽBY TECHNICKÉ PODPORY na 1 rok				
Název položky	Měrná jednotka	Počet jednotek za 1 rok	Cena za jednotku	Cena Celkem
	Manday - MD (8h)		10.000 (8x1250)	
Služba "Provoz aplikace "	MD	2	10 000	20 000
Služba "Helpline"	MD	1,5	10 000	15 000
Služba "Upgrade a update"	MD	2	10 000	20 000
Služba "Odstraňování závad aplikace"	MD	2	10 000	20 000
CENA CELKEM (bez DPH)	75 000 Kč			
CENA CELKEM (včetně DPH)	90 750 Kč			

Tabulka 3 – Kalkulace provozních nákladů aplikace



Položkový rozpočet projektu

Žadatel: Město Děčín

Název projektu: **Rozšíření digitálního povodňového plánu města Děčín - Aktivní harmonogram činností povodňové komise**

Položkový rozpočet je uveden samostatně v příloze 1 tohoto dokumentu.



6 Harmonogram projektu

		Měsíce od zahájení projektu																				
Činnost	Název činnosti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Projekce a příprava	Projektová dokumentace a rozpočet projektu																					
	Zpracování žádosti o finanční podporu																					
	Schválení dotace																					
	Zadávací dokumentace k výběrovému řízení																					
	Zadávací (výběrové) řízení																					
Technická část – aktivní hmg	Rozšíření digitálního povodňového plánu města Děčín - Aktivní harmonogram činností povodňové komise																					
Školení a testování dPP	Proškolení uživatelů a testování funkčnosti aktivního hmg																					

Tabulka 4: Harmonogram projektu



7 Seznam zkratek

BH	Bezdrátový hlásič
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČR	Česká Republika
ČSU	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DIBAVOD	Digitální Báze Vodohospodářských Dat
DPP	Digitální povodňový plán
ES	Evropská směrnice
GIS	Geografický informační systém
GSM	Global System for Mobile Communications (Globální Systém pro Mobilní komunikaci)
GPRS	General Packet Radio Service (mobilní datová služba přístupná pro uživatele GSM mobilních telefonů)
HZS	Hasičský záchranný sbor
MHMP	Magistrát hlavního města Praha
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NP	Národní park
OPŽP	Operační program Životní prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
PA	Povodňová aktivita
PC	Personal komputer (osobní počítač)
PK	Povodňová komise
POVIS	Povodňový informační systém
Q100	Stoletá povodeň jejíž kulminační průtok je v dlouhodobém průměru dosažen nebo překročen jedenkrát za 100 let
SMS	Short message service (Služba krátkých textových zpráv)
SO	Správní obvod
SPA	Stupeň povodňové aktivity
SW	Software (programové vybavení)
TBD	Technickobezpečnostní dohled
TNV	Technické normy
VIS	Varovné a informační systémy
VRV	Vodohospodářský rozvoj a výstavba
ZSJ	Základní sídelní jednotka



8 Seznam tabulek

Tabulka 1: Významné toky na území správního obvodu	9
Tabulka 2: Hydrologické údaje o řídicích profilech pro město Děčín (zdroj CHMU)	10
Tabulka 3 – Kalkulace provozních nákladů aplikace	27
Tabulka 4: Harmonogram projektu	29

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Poloha města Děčín na území ORP Děčín a ČR.....	5
Obrázek 2: : Správní území města Děčín	7
Obrázek 3: Záplavové území.....	9
Obrázek 4: Kulminační průtok v Děčíně při povodni v roce 2013.....	12
Obrázek 5 – Děčín, povodně 2013	13
Obrázek 6 – Děčín během povodní 2002	13
Obrázek 7 – úseky toku s významným povodňovým rizikem	14
Obrázek 8 – Rozsah modelu	16
Obrázek 9 – Doplnění údajů do POVIS u ohrožených objektů.....	19
Obrázek 10 - Doplnění údajů do POVIS u zaplavovaných komunikací	20

10 Přílohy

Položkový rozpočet - Rozšíření digitálního povodňového plánu města Děčín - Aktivní harmonogram činností povodňové komise



11 Literatura

1. Stávající aktivní harmonogram pro MHMP
2. Digitální povodňový plán města Děčín
3. Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní služby
4. Metodika MŽP pro tvorbu dPP
5. Magistrát města Děčín
6. Ministerstvo životního prostředí (POVIS)
7. Odvětvová technická norma vodního hospodářství TNV 75 2931 POVODŇOVÉ PLÁNY
8. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M, v.v.i. (DIBAVOD)
9. Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (Vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů
10. ČHMÚ, evidenční listy hlásných profilů