



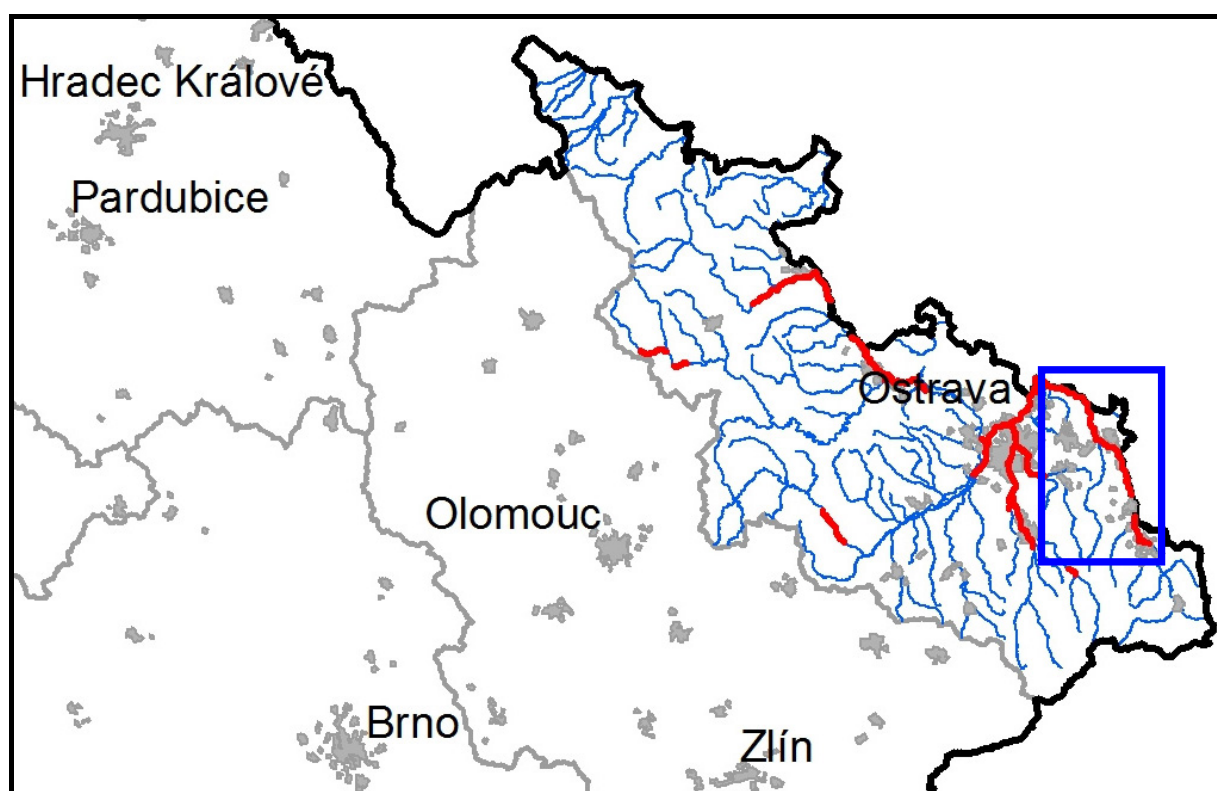
Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Olše (úsek Věřňovice - Karviná a úsek Chotěbuz – Třinec)

POVODÍ OLŠE

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OLŠE – POD-9 - Ř. KM 6.2 – 25.85

OLŠE – POD-10 - Ř. KM 34.80 – 47.92



BŘEZEN 2013



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Olše (úsek Věřňovice - Karviná a úsek Chotěbuz – Třinec)

POVODÍ OLŠE

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

OLŠE – POD-9 - Ř. KM 6.2 – 25.85

OLŠE – POD-10 - Ř. KM 34.80 – 47.92

Pořizovatel:



ADRESA

Povodí Odry, státní podnik

Varenská 49

Ostrava, PSČ 701 26

Zhotovitel:



ADRESA

Doc. Ing. Aleš Havlík, CAc. - Revital

Suchý vršek 13

Praha 5, PSČ 158.00

V PRAZE, BŘEZEN 2013

Obsah

1	Seznam zkratk a symbolů	4
2	Popis zájmového území	5
2.1	Všeobecné údaje	5
3	Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika	7
3.1	Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti	7
3.1.1	Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)	7
3.1.2	Objekty geodatabáze Zabaged	7
3.1.3	Ortofotomapy a geodetické zaměření	7
3.1.4	Terénní průzkum	8
3.1.5	Internetové stránky jednotlivých měst a obcí	8
3.2	Mapové podklady	8
4	Postupy vyjádření povodňového rizika	9
4.1	Výpočet intenzity povodně	9
4.2	Stanovení povodňového ohrožení	9
4.3	Stanovení zranitelnosti území	9
4.3.1	Vymezení citlivých objektů	9
4.4	Stanovení povodňového rizika	10
5	Interpretace výsledků	11
6	Seznam literatury	14

1 Seznam zkratek a symbolů

Tabulka 1 – Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
Q_N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
RZM	Rastrová základní mapa
SHP	Shape file – vektorový formát firmy ESRI
TPE	Technicko-provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZE	Kategorie zranitelnosti Zeleň

2 Popis zájmového území

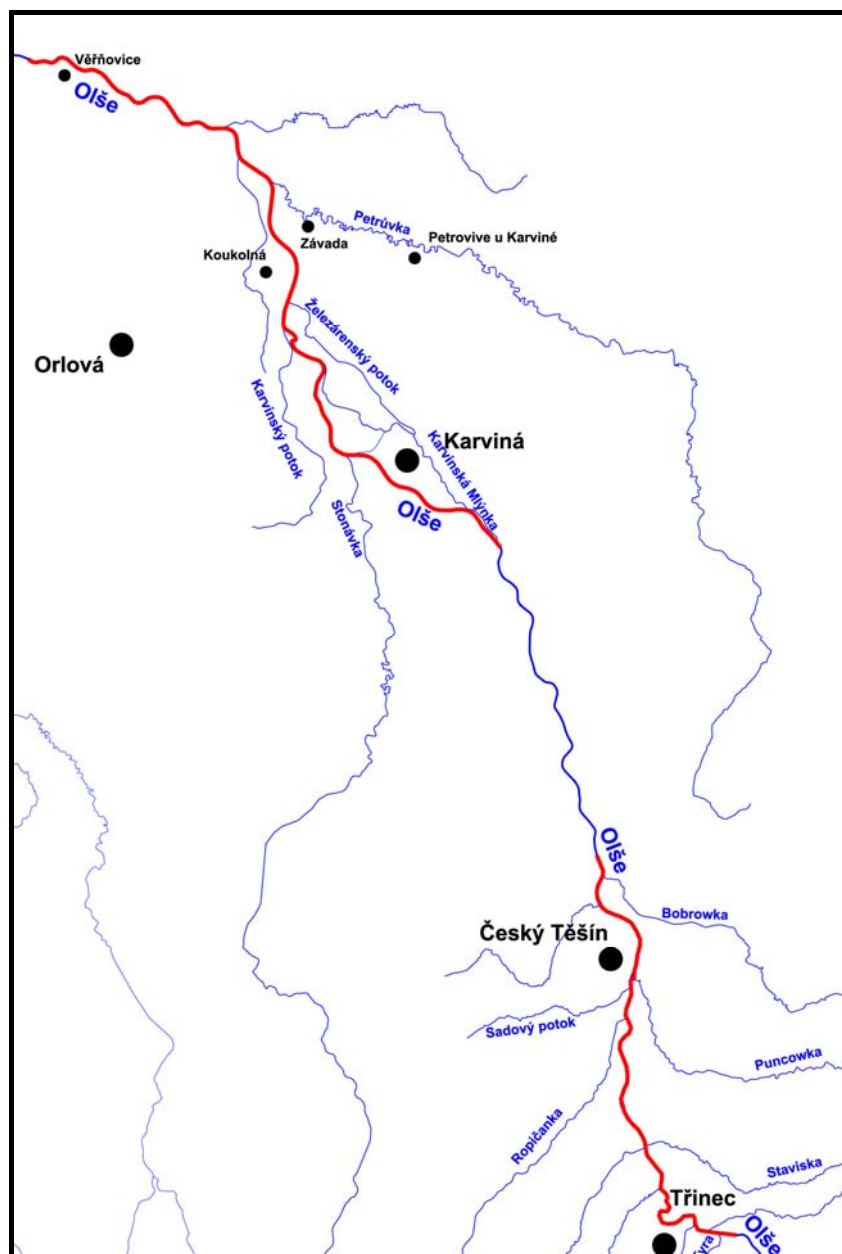
2.1 Vztah ke správnímu členění ČR

Olše protéká v prvním řešeném úseku městy Třinec a Český Těšín a v druhém úseku městem Karviná a dále částmi obcí Dětmarovice – Koukolná, Dolní Lutyně - Věřňovice a částí obce Petrovice u Karviné.

Tabulka 2 – vztah ke správnímu členění ČR

Tok	ID úseku	Úsek (od – do) (ř. km dle TPE)	Dotčené kraje	Dotčené obce s rozšířenou působností
Olše	10100039	6,200-25,800	Moravskoslezský	Třinec, Český Těšín
Olše	10100039	58,850-85,000	Moravskoslezský	Karviná

Obrázek 1 – Přehledná mapa řešeného území



V řešeném území se přímo nenachází žádná chráněná oblast uvedená v příloze IV odst. 1 písm. i), iii) a v) směrnice 2000/60/ES.

2.2 Základní charakteristika toku

Řeka Olše pramení v polské části Slezských Beskyd. P 16 km toku Polskem se dostává na území ČR poblíž obce Bukovec, profil křížení státní hranice se nachází v říčním kilometru 72,8 (soutok s Oleškou). V okolí Jablunkova se trasa koryta stáčí severozápadně a tento směr udržuje až k místu soutoku s Odrou pod Bohumínem. Mezi Českým Těšínem a Třincem a od soutoku s Petřskou je Olše hraničním tokem mezi Českem a Polskem. Délka koryta dosahuje téměř 89 km. K místu soutoku s Odrou má Olše plochu povodí 1120 km², průměrný průtok vody je 15,0 m³·s⁻¹ [05].

Pro režim Olše jsou zásadní zejména levostranné přítoky, které odvodňují severní svahy Moravskoslezských Beskyd. Ty jsou po geologické stránce součástí Karpatské soustavy. Díky tomu je pro Olši charakteristický významný splaveninou režim. Z hydrologického režimu je pro Olši charakteristický převažující výskyt letních povodní. Průtokový režim je obecně rozkolísanější.

Průměrný sklon dna koryta je v úseku Třinec - Český Těšín 3 ‰, v dolním řešeném úseku Karviná – Věřňovice pak klesá na 1,8‰. Průměrná velikost zrnitosti splaveninového materiálu dna má hodnoty 70 mm nad Ropičankou, pod ní po Petřůvku 40 mm a u ústí 20 mm.

Tabulka 3 – Základní hydrologická charakteristika toků

Tok	IDVT dle CEVT	ČHP	Délka toku	Plocha povodí	Mezinárodní oblast povodí	Dílčí povodí
			(km)	(km ²)		
Olše	10100039	2-03-03-0310	88.7	1120	Odry	Olše

3 Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika

Jako vstupní data pro zpracování map povodňového ohrožení a rizik sloužily mapové podklady a mapy povodňového nebezpečí podrobně popsané v části B. Konkrétně se jednalo o mapy hloubek a rychlostí, které jsou výstupem hydrodynamického modelu. U stanovení zranitelnosti se vycházelo z podkladů, které jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách.

3.1 Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti

Jako hlavní podklad při získávání informací ohledně využití území sloužily územně plánovací dokumentace obcí. Ty byly doplněny o informace z geodatabáze ZABAGED®, ortofotomap, geodetického zaměření, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

3.1.1 Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)

Zaplavené území postihuje katastrálních území 3 měst Třinec, Český Těšín, Karviná a 3 obcí Dětmárovice (část Koukolná), Petrovice u Karviné (část Závada) a Dolní Lutyně (část Věřňovice). Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Potřebná data ke všem obcím finálně poskytlo Povodí Odry s.p. v digitální podobě. Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce je uveden v Tabulce [4].

Tabulka 4 - Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

p. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	formáty platných ÚPD		
					vektor	rastr	papír
1	Třinec	Třinec	ano	2011		JPEG	
2	Český Těšín	Český Těšín	ano	2010		JPEG	
3	Karviná	Karviná	ano	2010		JPEG	
4	Bohumín	Dětmárovice - Koukolná	ano	2012		JPEG	
4	Karviná	Petrovice u K. - Závada	ano	2012		JPEG	
5	Bohumín	Dolní Lutyně -- Věřňovice	ano	2012		JPEG	

3.1.2 Objekty geodatabáze Zabaged

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED®. Jedná se o digitální geografický model území České republiky, který svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá přesnosti a podrobnosti Základní mapy České republiky v měřítku 1:10 000 (ZM 10) [2]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Odry s.p. a jedná se o nejnovější verzi z roku 2011.

3.1.3 Ortofotomapy a geodetické zaměření

Ortofotomapy a geodetické zaměření sloužily ke zjištění současného stavu a doplnění způsobu využití ploch v zájmovém území. Ortofotomapy byly pořízeny od firmy GEODIS BRNO v roce 2011 s velikostí nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm [3]. Řešená oblast byla geodeticky zmapována kombinací podrobného geodetického zaměření a stereofotogrammetrické metody v roce 2011 [4], [5] (podrobně popsáno ve zprávě B, kap. 3.1.2).

3.1.4 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl v červenci 2012 a lednu 2013.

3.1.5 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek jednotlivých měst a obcí [6], [7], [8], [9], [10] a [11].

3.2 Mapové podklady

Mapové podklady jsou použity převážně u výsledných mapových výstupů map povodňového nebezpečí, ohrožení a povodňového rizika, popř. při hledání doplňujících informací při zpracování těchto map.

Ortofotomapy – formát JPEG, GEODIS BRNO, 2011, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 5 cm [3].

RZM 10 – Rastrová základní mapa 1: 10 000, z vektorového topografického modelu ZABAGED®, ČÚZK, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,64 m.

4 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

- Výpočet intenzity povodně (kvantifikace povodňového nebezpečí)
- Stanovení povodňového ohrožení (pomocí matice rizika)
- Stanovení zranitelnosti území (na základě informací o využití území)
- Stanovení povodňového rizika

4.1 Výpočet intenzity povodně

Výpočtem intenzity povodně dochází ke kvantifikaci povodňového nebezpečí. Vstupním podkladem jsou mapy hloubek a rychlostí s velikostí pixelu 1 x 1 m vyhotovené pro průtoky v záplavovém území s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Výpočet byl proveden pomocí nástrojů programu ArcGIS s využitím doporučeného vztahu dle platné metodiky [12]. Výsledkem výpočtů jsou rastrová data pro jednotlivé scénáře povodňového nebezpečí o velikosti pixelu 1 x 1 m, kdy každá buňka rastru v sobě nese informaci o intenzitě povodně.

4.2 Stanovení povodňového ohrožení

Ke stanovení povodňového ohrožení byly využity nástroje programu ArcGIS a vztahy dle platné metodiky [12]. Nejdříve bylo stanoveno povodňové ohrožení pro jednotlivé povodňové scénáře s použitím matice rizika. Vstupním podkladem byly rastry se stanovenou intenzitou povodně o velikosti pixelu 1 x 1 m. Pro každou buňku rastru bylo stanoveno ohrožení, které bylo vyjádřeno hodnotami 4 (vysoké), 3 (střední), 2 (nízké) a 1 (reziduální) dle [12]. Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení pro jednotlivá dílčí ohrožení. Výsledkem je rastrová mapa povodňového ohrožení (C.1 – Mapa povodňového ohrožení) o velikosti pixelu 1 x 1 m obsahující maximální hodnoty ohrožení zobrazené pomocí barevné škály (4 - červená, 3 - modrá, 2 - oranžová a 1 - žlutá).

4.3 Stanovení zranitelnosti území

Cílem kapitoly je popis postupu stanovení zranitelnosti na základě informací o způsobu využití území. Zranitelnost území je vlastnost území, která se projevuje náchylností prostředí, objektů nebo zařízení ke škodám v důsledku malé odolnosti vůči extrémnímu zatížení povodní a v důsledku tzv. expozice.

Hlavním podkladem pro stanovení zranitelnosti území byly informace o způsobu využití území, které byly získány z grafické části ÚPD. ÚPD byly k dispozici pro všechny řešené obce, jejichž přehled je uveden v kap. 3.1. v tabulce [2]. Až na územní plán města Český Těšín nebyly mapy georeferencovány. Georeferencování ostatních územních plánů bylo provedeno v prostředí ArcGIS za pomoci vybraných vrstev ZABAGEDu, RZM 10 a ortofotomap. Nad těmito ÚPD proběhlo prvotní vytvoření zranitelných území ve třech časových horizontech - současný stav, návrh a výhled. Rozdělení do těchto časových aspektů vycházelo z obdobného členění v ÚPD. Takto stanovené zranitelné území bylo dále verifikováno na základě dalších upřesňujících informací, které byly získány z ortofotomap, geodatabáze ZABAGED®, geodetického zaměření, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území.

4.3.1 Vymezení citlivých objektů

V rámci zpracování zranitelnosti byla vytvořena bodová vrstva citlivých objektů. Podkladem byly ÚPD, internetové stránky jednotlivých obcí [6], [7], [8], [9], [10], [11] ortofotomapy, terénní pochůzky a internetové mapy. Citlivé objekty byly zařazeny dle jejich účelu do sedmi kategorií, kterým odpovídá předem stanovené zobrazení.

Jedná se o:

- Školství;
- Zdravotnictví a sociální péče;
- Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR;
- Nemovitá kulturní památka;
- Energetika;
- Vodohospodářská infrastruktura;
- Zdroje znečištění.

V kategorii Energetika byly uvažovány pouze významné rozvodny elektrické energie. Jednotlivé distribuční trafostanice, kterých je v obci značné množství, nebyly do citlivých objektů zařazeny.

4.4 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [12]. K tomuto účelu byly využity nástroje prostorové analýzy programu ArcGIS. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých zranitelných území s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých dochází k nepřijatelnému stupni ohrožení. Výsledkem je vrstva nepřijatelného rizika, která je podmnožinou vrstvy zranitelnosti a tvoří hlavní podklad pro mapový výstup C.2 – Mapa povodňového rizika. V mapě povodňového rizika jsou rovněž v potlačené barevnosti zobrazeny nerizikové plochy.

5 Interpretace výsledků

V následujícím textu je uveden souhrn informací vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro jednotlivé katastry, které se vyskytují v řešené oblasti úseků řeky Olše Věřňovice - Karviná (POD-09) a Chotěbuz - Třinec (POD-10). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 3 popisovány směrem po toku.

Třinec

Na území města Třinec je koryto Olše upraveno. Od jezu na počátku řešeného úseku až pod soutok se Staviskou je jeho kapacita Q_{100} , k mírnému vylití vody z koryta dojde pouze kolem profilu 42.5 do pravého inundačního území, kde se v těchto místech nachází kolejiště železárny Třinec. Pod Stavivou dojde k nevýraznému zaplavení menší části kolejiště areálu železáren.

Při extrémním povodňovém průtoku Q_{500} bude zaplavena část levého inundačního území mezi ř.km 47.6 až 46.3 a pravého mezi ř.km 16.15 až 45.1. V obou případech se jedná o pozemky patřící k areálu železáren. Rozsáhlejší záplavové území se vytvoří za tohoto průtoku pod soutokem se Staviskou od profilu ř.km 43.2. Napravo od řeky dojde zaplavení celého kolejiště, voda dále zaplaví i ČOV Třinec a zpět do koryta vrátí až v profilu železničního mostu v ř.km. 41.185. Pod Staviskou dojde i k zaplavení další části průmyslového areálu železáren za levým břehem v rozsahu ř.km 43.4 až 42.4. Kolem profilu ř.km 42.4 se voda vlivem zvýšené úrovně terénu vrátí do koryta.

Na území Třince nedojde k zaplavení žádných obytných budov. Na základě provedené analýzy podle metodiky nebyly na území vymezeny žádné plochy s nepříjatelým povodňovým rizikem.

Český Těšín

Na území tohoto města je Olše hraničním tokem, koryto je tu rovněž upraveno, jeho kapacita, jak prokázal průběh povodně z roku 2010, je ale místy nižší a pohybuje se mezi průtoky Q_{50} až Q_{100} . Pod profilem skupiny mostů v oblasti Balin, je koryto na české pravé straně ohrázováno. Za průtoku Q_{100} hráz přelévána nebude, před železničním mostem v ř.km 41.185 však určitá část průtoku přeteče terénní nerovností a podél trati zámíří směrem k trase koryta levostranného přítoku Ropičanky. V blízkosti jejího zaústění (v oblasti pod zaústěním potoka Rakovce) je úroveň levého břehu nedostatečná a voda zde bude proudit obytnou zástavbou Českého Těšína. V menším rozsahu se pak voda dostane za levý břeh Olše i pod soutokem se Sadovým potokem. Více se pak vylíje voda do ulic města mezi profilem ř.km 37.7 a silničním mostem na Hlavní ulici (ř.km 37.17). K dalšímu vylití vody na českou stranu dojde mezi tímto silničním mostem a železničním mostem v ř.km 36.495. V dolní části České Těšína v místě, kde se trasa koryta začne vzdalovat od náspu železnice, bude docházet k vybřežení vody na české inundační území i za průtoku Q_{20} a místy i Q_5 .

Za průtoku Q_{500} bude Český Těšín již významně zasažen. Dojde k razantnímu přelévání pravobřežní ochranné hráze mezi Balinami a zaústěním Rakovce. Proud pak bude pokračovat směrem k dalšímu přítoku – Sadovému potoku. Vlivem zpětného vzduť dojde k zatopení i pozemků za železniční tratí. Pod Sadovým potokem bude dále záplava dosahovat až k Tovární ulici a bude v tomto rozsahu pokračovat až ke středu města. Za hlavní nádražím dokonce podjezdy pod železniční tratí dílčí proud vnikne až za těleso trati, bude proudit podél Karvinské ulice a zpět se definitivně vrátí propustky a podjezdy až v místě profilu ř.km 33.2.

Na území města Český Těšín bylo vymezeno několik oblastí se středním povodňovým rizikem. Jedná se například o plochu mezi levým břehem Ropičanky a ulicemi Železniční, Třineckou a Novou tovární (výrobní plochy). Další významné plochy se nachází podél nábřeží Míru až k Sadovému potoku (obytná plocha), dále

v místě sportovní areál před ulicí Střelníční (občanská vybavenost) a podél ulice Štefánikovy (obytná plocha), poslední potom podél ulice Protifašistických bojovníků již za středem města.

Karviná – část Lázně Darkov

Podél celého města Karviná je upravené koryto Olše ohrázováno. úroveň hrází však zajišťuje různou míru ochrany. Pod jezem v profilu ř.km 24.75 se z důvodu předpokládaných poklesů úrovní terénu vlivem důlní činnosti pravobřežní hráz významně navýšila, plánovaná těžba se nakonec neuskutečnila, podél Lázní Darkov tak tato hráz zajišťuje ochranu na průtok Q_{500} . Naopak hráz na opačném břehu má korunu zajišťující ochranu jen na průtok Q_{20} . Kromě výrobního areálu se zde nachází i několik obytných budov. Voda se zpět do koryta Olše bude vracet podél náspu železniční trati.

Většina obytných budov se zde nachází v oblasti se středním povodňovým rizikem.

Karviná - centrum

Pod železničním mostem v ř.km 22.705 jsou již oba břehy Olše ochráněny na průtok Q_{100} . K záplavě tak bude docházet jen za extrémního průtoku Q_{500} . Přes pravobřežní hráz se voda přelije již pod Lázněmi Darkov a přes park Boženy Němcové bude proudit směrem k autobusovému a vlakovému nádraží. Mostním profilem Karvinské mlýnky se pak voda dostane do oblasti Starého města. Protože jsou zde nejnižší úrovně terénu v blízkosti koryta Olše, proud se Starému městy vyhne a bude proudit podél pravobřežní hráze Olše. V oblasti podél Ostravské ulice a podél Karvinské mlýnky dojde k zaplavení několika obytných rodinných domů.

K přelévání pravobřežní hráze dojde také mezi železničním mostem a silničním mostem na ulici Ostravské. Tento proud proteče propustky pod silnicí a spojí se s proudem od Karvinské mlýnky.

Voda, která přeteče levobřežní hráz pod železničním mostem, bude proudit směrem ke Stonávce, část průtoku bude odvedena Stonávkou, část se přelije přes těleso silnice č.59 do koryta Karvinského potoka.

Protože dojde v tomto úseku k vyběžení vody jen za průtoku Q_{500} , nebyla zde vymezena žádná plocha s nepřijatelným rizikem.

Staré město a Sovinec

Obě uvedené sídla jsou ochráněna na průtok Q_{100} . Budoucnost obou lokalit bude významně záležet na pokračující těžbě uhlí. To se týká zejména Starého města, kde se uvažuje o kompletním vykoupení obytných domů i výrobních podniků. Území dále ve směru toku již protéká územím, kde se významné poklesy vlivem těžby uhlí již projeví. Díky tomu zde bude docházet k zaplavování pozemků již za menších průtoků, než bylo v minulosti, pozemky však nejsou zastavěné. Podobně jako v předchozím případě zde není vymezena žádná plocha s nepřijatelným rizikem.

Dětmarovice - Koukolná

Podél zástavby části Dětměřovic – Koukolné se již důsledky těžby uhlí neprojevují a koryto Olše je díky levobřežní hrázi ochráněno opět na průtok Q_{100} . K zaplavení obytné zástavby Koukolné za hrází Olše tak bude docházet jen za průtoku Q_{500} . Za těleso silnice navazující na silniční most v ř.km 15.955 se voda nedostane ani za tohoto průtoku. V Dětměřovicích – Koukolné není vymezena žádná plocha s nepřijatelným rizikem.

Na opačné straně má hráz nižší úroveň. Zde se vrací do koryta Olše převážná část průtoku, který proudil v pravém inundačním území. Menší část za průtoku Q_{100} potom přeteče silnicí a zaplaví několik budov mezi silnicí a železniční tratí a podjezdem pronikne o cca 700 m dále, kde se zastaví o místní terénní nerovnost. Za průtoku Q_{500} ji přeteče a podjezdy pod další železniční tratí vnikne do zástavby Petrovic u Karviné – Závady.

Petrovice u Karviné - Závada

Tato obec bude zaplavována z Olše jen za průtoku Q_{500} . Voda bude do obce vnikat jednak podjezdy a propustky pod železniční tratí a dále bude místy docházet k přelévání ochranní hráze. V Petrovicích u Karviné – Závadě není vymezena žádná plocha s nepřijatelným rizikem.

Dolní Lutyně – Věřňovice

Úprava koryta Olše včetně oboustranného ohrázování končí v místě soutoku s Petrůvkou. Od tohoto místa dochází k vylévání vody z koryta již za menších průtoků než Q_5 . V široké říční nivě nestojí žádné objekty, území je využíváno jen pro zemědělské účely. Na úrovni obce Dětmárovice stojí objekt stejnojmenné elektrárny, která bude místy zaplavována při průtoku Q_{500} .

Poslední zástavbou blízkosti řeky olše je obec Věřňovice. Ta stojí na vyvýšeném místě. Za průtoku Q_{100} dojde k zaplavení její západní části, k rozsáhlejšímu zaplavení dojde za průtoku Q_{500} . Zde byly vymezeny plochy určené k bydlení ve středním povodňovém riziku.

Citlivé objekty

V tabulce 5 je uveden výpis identifikovaných citlivých objektů podle jednotlivých obcí a kategorií v úsecích Olše POD-09 a POD-10.

Tabulka 5 - Výpis identifikovatelných citlivých objektů v úsecích Olše POD-09 a 10.

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku	Komentář
Třinec	Zdroje znečištění	Třinecké železářny, a.s.	Průmyslová 1000	Nízké	10100039	Želzářny
Český Těšín	Hasičský záchranný sbor	Hasicí	Masarykovy sady	Nízké	10100039	Hasiči
Český Těšín	Zdravotnictví a sociální péče	Záchranná služba	Tranovského	Nízké	10100039	Záchranná služba
Český Těšín	Školství	Gymnázium	Havlíčkova 213	Nízké	10100039	Střední škola
Český Těšín	Školství	Obchodní akademie	Sokola-Tůmy 12	Nízké	10100039	Střední škola
Český Těšín	Školství	Základní umělecká škola	Sokola-Tůmy 10	Nízké	10100039	Střední škola
Český Těšín	Školství	Mateřská škola	Masarykovy sady	Nízké	10100039	Mateřská škola
Český Těšín	Školství	Mateřská škola	Moskevská 1	Nízké	10100039	Mateřská škola
Český Těšín	Školství	Mateřská škola	Smetanova	Nízké	10100039	Mateřská škola
Český Těšín	Nemovitá kulturní památka	Kostel slezské církve evangelické	Na nivách	Nízké	10100039	Kostel
Český Těšín	Nemovitá kulturní památka	Kostel Nejsvětějšího srdce Ježíšova	Masarykovy sady	Nízké	10100039	Kostel
Český Těšín	Nemovitá kulturní památka	Synagoga	Božkova	Nízké	10100039	Kostel
Karviná	Školství	Soukromá SŠ ochrany osob a majetku	Svornosti 5	Střední	10100039	Střední škola
Karviná	Zdroj znečištění	Čepro, a.s.	Ostravská	Zbytkové	10100039	Benzínová pumpa
Karviná	Zdroj znečištění	Tartarus investment, s.r.o.	Bohumínská	Zbytkové	10100039	Benzínová pumpa
Závada	Školství	ZŠ a MŠ	Závada 90	Zbytkové	10100039	Základní a mateřská škola
Dětmárovice	Zdroj znečištění	Elektrárna Dětmárovice	735 71 Dětmárovice	Zbytkové	10100039	Elektrárna
Věřňovice	Školství	ZŠ a MŠ	Hlavní	Zbytkové	10100039	Základní a mateřská škola

6 Seznam literatury

Tabulka 4 – Seznam literatury

Označení	Název
1	Studie záplavového území na Olši a přítocích, Revital, Praha, 2002.
2	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
3	Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik na řece Olši (úsek Věřňovice – Karviná a úsek Chotěbuz – Třinec). Podkladová část. Revital, září 2011.
4	Geodetické zaměření řeky Olše v úsecích Věřňovice – Karviná a úsek Chotěbuz – Třinec, Aquageodet, 9/2011
5	Zaměření digitálního modelu terénu Olše v úsecích Věřňovice – Karviná a úsek Chotěbuz – Třinec. Geodis, 9/2011.
6	Oficiální stránky obce Třinec. http://www.trinecko.cz/
7	Oficiální stránky obce Český Těšín. http://www.tesin.cz/
8	Oficiální stránky obce Karviná. http://www.karvina.cz/
9	Oficiální stránky obce Dětmárovice. http://www.detmarovice.cz/
10	Oficiální stránky obce Petrovice u Karviné. http://www.petroviceuk.cz/
11	Oficiální stránky obce Dolní Lutyně. http://www.petroviceuk.cz/
12	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí, 3/2012.