

Č. zak.: 68/14

Název akce : **Děčín – protipovodňová opatření LB Labe, zvýšení ochrany na Q50 na Labi**

Stupeň : Studie proveditelnosti

**DĚČÍN – PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ LB LABE,
ZVÝŠENÍ OCHRANY NA Q₅₀ NA LABI**

Vodní tok : Labe (ř.km 740,90 – 741,60)

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....^{68/14}.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....^{30.10.2014}.....

Obsah

1.	Technická zpráva	4
1.1.	Úvodní údaje	4
1.2.	Podklady	5
1.3.	Popis současného stavu	5
1.3.1.	Lokalita „Podjezd Pětmostí“	5
1.3.2.	Lokalita „Areál Sportoviště“	6
1.3.3.	Lokalita „ Podjezd u Mototechny“	6
1.4.	Geologický náhled na lokalitu	7
1.5.	Zvažované varianty zvýšení protipovodňové ochrany	7
1.5.1.	Zásady technického řešení	7
1.5.2.	Závěry modelového řešení proudění podzemní vody	8
-	Lokalita „Areál Sportoviště“	8
-	Lokalita „ Podjezd u Mototechny“	8
1.5.3.	Posouzení použitelnosti nadzemní a podzemní části stávající linie PPO pro uvažované navýšení na Q ₅₀ na Labi.	8
-	Lokalita „Podjezd Pětmostí“	8
-	Lokalita „Areál Sportoviště“	9
-	Lokalita „ Podjezd u Mototechny“	9
1.6.	Navržená úprava stávajících protipovodňových opatření pro lokalitu „Areál sportoviště“ pro ochranu území na Q ₅₀ s kótou 131,5 m n.m.	9
1.6.1.	Úsek kolem Lidlu: SO 2.01.1	9
1.6.2.	Úsek ve staničení km 0,000 – 0,052 (kolem kuželny):SO 2.01.2	10
1.6.3.	Úsek ve staničení km 0,052 - 0,109: SO 2.01.3	10
1.6.4.	Mobilní stěna ve staničení km 0,109 – 0,114 (u lávky přes Jílovský potok) : SO 2.01.4	11
1.6.5.	Úsek ve staničení km 0,114 - 0,300: SO 2.01.5	11
1.6.6.	Úsek ve staničení km 0,300 – 0,425: SO 2.01.6	11
1.6.7.	Úsek ve staničení km 0,425 – 0,575: SO 2.01.7	12
1.6.8.	Úsek ve staničení km 0,575 – 0,601: SO 2.01.8	12
1.6.9.	Mobilní stěna ve staničení km 0,601 – 0,616 (ul. Práce u sportovního areálu):SO 2.01.9	12
1.6.10.	Mobilní stěna ve staničení km 0,616 – 0,620 (ul.Práce zavázání do trati): So 2.01.10	13
2.	Vodohospodářské řešení	13
3.	Specifikace povodňových škod	13
3.1.	Stanovení povodňových škod	13
3.2.	Stanovení povodňových rizik	14
4.	Specifikace trvalých a dočasných záborů	14
5.	Projednání se správcí dotčené infrastruktury, zástupci města a majiteli dotčených pozemků	15
6.	Propočet celkových nákladů	15
7.	Výpočet ekonomické efektivity	15
8.	Přílohy	16
8.1.	Seznam dotčených pozemků	16
8.2.	Přehledná situace 1 : 5 000	16
8.3.	Podrobná situace 1: 5 000	16
8.4.	Podrobná situace 1 : 2 000	16

8.5.	Situace záborů 1 : 2 000	16
8.6.	Vodohospodářské řešení 1 : 10000	16
8.7.	Příčné řezy	16
8.8.	Rešerže geologických podkladů, stanovení hydraulických charakteristik podloží	16
8.9.	Analýza průsakových poměrů podzemní části PPO	16
8.10.	Odborný odhad investičních nákladů	16
8.11.	Riziková analýza a analýza nákladů a užitků	16
8.12.	Posouzení ovlivnění hydraulických charakteristik záplavového území řeky Labe 1D modelem po výstavbě prostředků PPO, modelové řešení pro Q50 model ELLA	16

1. Technická zpráva

1.1. Úvodní údaje

Název akce	: Děčín – protipovodňová opatření LB Labe, zvýšení ochrany na Q50 na Labi
Místo	: Děčín, Levý břeh Labe
Obec	: Děčín
Okres	: Děčín
Kraj	: Ústecký
Číslo hydrologického pořadí	: 1-14-02-032, 1-14-04-001, 1-14-02-025, 1-14-04-033
Vodní tok	: Labe (ř.km 740,9 – 741,6), Jílovský potok, ř.km 0,00 – 0,67
Vodohospod. orgán	: MM Děčín – odbor ŽP
Objednatel	: Statutární město Děčín Mírové náměstí 1175/5 405 38 Děčín IČ: 00261238 DIČ: CZ00261238
Projektant	: AZ Consult spol. s r.o., IČ 44567430 Klíšská 12 400 01 Ústí nad Labem
Zodpovědný projektant	: Ing. Martin David, ČKAIT-0401558, autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
Vypracoval	: Ing. Martin David, Ing. Petr Vít, Mgr. Jakub Šindelář, ČVUT FSv
Účel akce	: Ochrana zástavby na LB (levém břehu) Labe před povodněmi na Labi do Q50
Stupeň	: Studie proveditelnosti

1.2. Podklady

- Labe, Děčín, Zvýšení ochrany městské zástavby hrázemi, Protipovodňová opatření Děčín, Levý břeh – projekt DPS, HP+AZC+HGP, 2012
- Analýza povodňových škod, povodňových rizik a ekonomické efektivity navržených protipovodňových opatření v úseku Labe: Mělník – státní hranice se SRN, studie pro účely projektu ELLA, FSV ČVUT, 2006
- Labe, Děčín, Zvýšení ochrany městské zástavby hrázemi, Protipovodňová opatření Děčín – projekt DSP, HP+AZC, 11/2009
- Geodetické zaměření v 6- ti profilech S-JTSK, Bpv pro účely této studie
- Studie proveditelnosti protipovodňových opatření Děčín, Hydroprojekt, 2009

1.3. Popis současného stavu

Primární účel stávající stavby PPO je ochrana části území města Děčín před škodami způsobenými povodněmi. Lokalita zahrnuje část zástavby městské části Děčín-Podmokly v místě křížení drážního tělesa a koryta Jílovského potoka a křižovatky ulic Ústecká – Podmokelská včetně podjezdu pod drážním tělesem, souhrnně nazývána Pětmostí a dále pak lokalitu podjezdu pod drážním tělesem u Mototechny a dále vedoucí ulicí Labské nábřeží směrem na Tyršův most. V obou případech se jedná o dopravně důležité propojení obou břehů Labe, zajišťující dopravní obslužnost města a dále pak i tranzitní dopravu ve směru Liberec-Teplice. Třetí lokalitou je areál sportovišť na levém břehu Jílovského potoka, který je ze západní strany lemován ulicí Práce a ze strany východní komunikací podél levého břehu Labe. V areálu se nachází atletický stadion, tenisové kurty fotbalové hřiště, a prodejna společnosti LIDL. Město v areálu uvažuje s výstavbou multifunkční sportovní haly.

Z výše uvedených důvodů byla v letech 2012 – 2013 vystavěna protipovodňová opatření řešící ochranu území na úroveň 130,00 m n.m. (této kótě odpovídá průtok mezi Q_{10} a Q_{20}) v lokalitách Pětmostí a podjezdu u Mototechny. Areál sportovišť je ochráněn na úroveň Q_{20} (130,50 m n.m.) s bezpečnostním navýšením 0,30 m, tedy na úroveň ochrany 130,80 m n.m.

1.3.1. Lokalita „Podjezd Pětmostí“

V rámci SO 1 Podjezd Pětmostí byly realizovány celkem tři stavební objekty, které společně tvoří ucelenou část PPO na levém břehu Labe ve vzdutí Jílovského potoka.

Jedná se o tyto objekty :

SO 1.01 Podjezd Pětmostí – zvýšení stávajících zdí

SO 1.02 Podjezd Pětmostí – betonová zídka

SO 1.03 Podjezd Pětmostí – odvodnění podjezdu (čerpací šachty)

Území je chráněno na úroveň 130,00 m n.m. (této kótě odpovídá průtok mezi Q_{10} a Q_{20}) . Tato niveleta je shodná s niveletou mostu přes Jílovský potok v ulici Čsl. mládeže.

Dotčené území se nachází v intravilánu města Děčín v katastrálním území Podmokly mezi levým břehem Labe, korytem Jílovského potoka a drážním tělesem na trati Praha-Děčín. Obecně se jedná o zastavěné rovinaté území s malým spádem. Zástavba se nachází v záplavovém území.

Jedná se o důležitý dopravní uzel v místě křížení ulic Podmokelská a Čsl. mládeže, jehož součástí je i podjezd pod drážním tělesem a který zajišťuje propojení obou břehů Labe a tím i dopravní obslužnost města a tranzitní dopravu ve směru Liberec-Teplice.

Lokalitou protéká Jílovský potok, který je zde přemostěn silničním mostem v ul. Čsl. mládeže a železničním mostem. Dále směrem po proudu je potok přemostěný starým silničním mostkem v ulici Práce, který je dnes nefunkční a je nahrazen novým mostkem níže po toku, který zajišťuje dopravní spojení do ulice Práce a na parkoviště prodejny LIDL.

V lokalitě Pětimostí je připravován nový silniční průtah Děčínem. Jedná se o stavbu „Silnice I/62 Děčín-Vilnsnice. V prostoru před supermarketem Lidl je na Ústecké ulici uvažován kruhový objezd s napojením na stávající komunikace a podjezd pod drážním tělesem. Součástí této akce je i odstranění starého mostu přes Jílovský potok těsně pod drážním tělesem, který je v současné době nahrazen mostkem novým zajišťujícím přístup k supermarketu Lidl. V místě starého mostu je navržena lávka pro pěší, která bude současně sloužit jako kolektor pro převedení inž. sítí. Stavba lávky je součástí výše uvedené stavby a je řešena samostatně jako stavební objekt SO II.-202 Lávka přes Jílovský potok.

1.3.2. Lokalita „Areál Sportoviště“

V rámci SO 2 Areál na levém břehu Jílovského potoka dále jen „Areál sportoviště“ jsou realizovány 4 stavební objekty, které společně tvoří ucelenou část PPO na levém břehu. Součástí sportovišť je postupně objekt kuželny, fotbalový stadion a areál tenisových kurtů na levém břehu Jílovského potoka a dále atletický stadion. Linií PPO je ochráněna též prodejna společnosti LIDL.

Jedná se o tyto objekty :

SO 2.01 Areál na levém břehu Jílovského potoka – přebudování oplocení

SO 2.02 Areál na levém břehu Jílovského potoka – spodní stavba mobilního hrazení

SO 2.03 Areál na levém břehu Jílovského potoka - trvalá zídka

SO 2.04 Areál na levém břehu Jílovského potoka – čerpací šachty

Areál sportovišť je ochráněn na úroveň Q_{20} (130,50 m n.m.) s bezpečnostním navýšením 0,30 m, tedy na úroveň ochrany 130,80 m n.m.

1.3.3. Lokalita „Podjezd u Mototechny“

V rámci SO 3 Podjezd u Mototechny jsou realizovány 3 stavebních objekty, které společně tvoří ucelenou část PPO na levém břehu.

Jedná se o tyto objekty :

SO 3.01 Podjezd u Mototechny – přebudování oplocení

SO 3.02 Podjezd u Mototechny – spodní stavba mobilního hrazení

SO 3.03 Podjezd u Mototechny – odvodnění podélnou drenáží

Jedná se o lokalitu podjezdu pod drážním tělesem u Mototechny v místě stávající okružní křižovatky a ulicí Labské nábřeží vedoucí směrem na Tyršův most. I zde se jedná se o dopravně důležité propojení obou břehů Labe, zajišťující dopravní obslužnost města.

Pro tento stavební objekt jsou protipovodňová opatření vystavěna na úroveň návrhové povodňové hladiny, to je úroveň hladiny velké vody Q_{15} (130,00 m n. m.) bez navýšení.

1.4. Geologický náhled na lokalitu

Z hlediska geomorfologických poměrů spadá zájmové území do Krušnohorské soustavy. V rámci této soustavy lze rozlišit podél toku Labe dva celky - Děčínskou vrchovinu v úseku Děčín - Hřensko a České středohoří v úseku Lovosice - Děčín.

Z geologického hlediska leží zájmová oblast v prostoru České svrchnokřídové pánve, svrchnokřídové sedimenty jsou zde nejdůležitějším horninovým celkem. Významné plošné zastoupení mají v úseku Lovosice - Děčín také produkty terciérního vulkanismu, vázané především na oblast Českého středohoří. Značný význam z hlediska morfologického, tak z hlediska hydrogeologického mají kvartérní sedimenty, vyskytující se nerovnoměrně podél celého sledovaného úseku Labe. Nepropustné podloží bylo při vrtném průzkumu pro VD Prostřední Žleb naraženo na kótě 121 m n.m. Bpv. Mocnost propustných sedimentů je převážně závislá na kótě terénu. Podzemní těsnicí prvky v propustných vrstvách lavic říčních sedimentů a antropogenních navážek je třeba uvažovat v celé délce navrhovaných protipovodňových opatření.

Oblast zájmového území náleží do povodí Labe, číslo hydrologického pořadí 1-14-02 Labe od Bíliny po Ploučnici. Specifický odtok podzemních vod dle mapy odtoku podzemní vody je v úseku Počeplice-Děčín převážně střední a pohybuje se okolo 2-3 l/s/km², v oblasti Děčínské vrchoviny mezi Děčínem a Hřenskem je vysoký a činí cca 5-7 l/s/km². Hladina podzemní vody je v celé trase podél Labe dokumentována relativně nízko pod terénem a často úzce komunikuje s hladinou povrchové vody v řece Labi.

Z hlediska důležitosti hydrogeologického prostředí ve vztahu k uvažovaným protipovodňovým opatřením je zcela zásadní prostředí kvartérních fluvialních sedimentů. V úseku Děčín - Hřensko nasedají kvartérní fluvialní sedimenty převážně na slínovce nebo pískovce vyšších druhohorních souvrství, v úseku Lovosice - Děčín se často jako podložní nepropustné vrstvy uplatňují jílovité tufitické horniny terciérního stáří. Mocnost dobře propustných fluvialních sedimentů často promíchaných s různými typy svahovin a vulkanických hornin se převážně pohybuje do 10 m. Křídové, respektive terciérní podloží fluvialních písčitých a štěrkovitých sedimentů se vzhledem k nadloží relativně chová jako hydrogeologický izolátor. Koeficienty filtrace podložních tufitů, vulkanoklastik, slínovců nebo pískovců se pohybují převážně od $x \cdot 10^{-8}$ do $x \cdot 10^{-5}$ m/s. Koeficienty filtrace kvartérních fluvialních sedimentů převážně v řádech $x \cdot 10^{-3}$ do $x \cdot 10^{-4}$ m/s. Vlivem těchto řádových rozdílů v propustnosti je prostředí kvartérních fluvialních sedimentů ideálním prostředím pro akumulaci a pohyb podzemní vody. Vzhledem ke vzájemnému propojení a dobré komunikaci podzemních vod kvartérních teras a povrchové vody v řece Labi se povodňové stavy na povrchových vodách s poměrně rychlou odezvou projeví také na stavu, resp. piezometrické výšce hladiny podzemní vody v kvartérních kolektorech.

V oblasti Děčína je generelně dobře propustný celý kvartérní profil až na nepropustné podloží.

1.5. Zvažované varianty zvýšení protipovodňové ochrany

1.5.1. Zásady technického řešení

Zásady technického řešení vycházejí ze zadání a závěrů jednání na výrobních výborech.

- Navrhnout ochranu města Děčína na levém břehu Labe na úroveň povodně Q₅₀ s využitím stávajících již vybudovaných prostředků protipovodňové ochrany.
- Zvážit nutnost protipovodňové ochrany dopravního uzlu lokality „Podjezd Pětimostí“ ve vazbě na připravovanou stavbu „Vilnické spojky“.

- S ohledem na měnící se údaje N-letých průtoků distribuovaných HMÚ byla úroveň ochrany na Q_{50} stanovena absolutní kótou ochrany stejnou jako je ochrana na Q_{50} na pravém břehu Labe a to na 131,5 m n.m. s bezpečnostním navýšením o 30 cm tj. na kótu 131,8 m n.m.

1.5.2. Závěry modelového řešení proudění podzemní vody

Bylo provedeno modelové řešení proudění podzemních vod při povodni úrovně Q_{50} pro posouzení použitelnosti stávajících podzemních částí vybudovaných protipovodňových opatření. V této kapitole jsou shrnuty jen závěry. Podrobně je problematika uvedena v samostatné příloze 8.9

- Lokalita „Areál Sportoviště“

Simulace pro úroveň povodně Q_{50}

Kóta podzemního těsnění 123,00, kóta koruny stěny 131,80, kóta terénu cca 128,00
povodeň – délka simulace: 12 dnů, stav na maximální kótě 131,8 trvá 2 dny (5.-6. den)

výsledek: hydraulická výška v úrovni terénu i cca 1,5 m p. t. dosahuje maximálně 123,5 m = voda za zdí neprosakuje na terén. Vybudovaná podzemní část stávajících protipovodňových opatření **je** použitelná pro zamýšlené navýšení ochrany lokality na kótu 131,5 s převýšením 0,3 m.

- Lokalita „Podjezd u Mototechny“

Simulace pro úroveň povodně Q_{50}

Kóta podzemního těsnění 123,50, kóta koruny stěny 131,80, kóta terénu cca 128,50
povodeň – délka simulace: 12 dnů, stav na maximální kótě 131,8 trvá 2 dny (5.-6. den)
výsledek: hydraulická výška do vzdálenosti cca 20 – 30 m od PPO je 0,5 – 1 m nad terénem, dochází k velkým průsakům na terén a k nebezpečí prolomení krycí vrstvy. Vybudovaná podzemní část stávajících protipovodňových opatření **není** použitelná pro zamýšlené navýšení ochrany lokality na kótu 131,5 s převýšením 0,3 m.

1.5.3. Posouzení použitelnosti nadzemní a podzemní části stávající linie PPO pro uvažované navýšení na Q_{50} na Labi.

- Lokalita „Podjezd Pětimostí“

Území je chráněno na úroveň 130,00 m n.m. (této kótě odpovídá průtok mezi Q_{10} a Q_{20}). Tato niveleta je shodná s niveletou mostu přes Jílovský potok v ulici Čsl. mládeže.

Ochrana území je koncepčně postavena na zamezení rozlivu vzduté vody z Labe z koryta Jílovského potoka. Vybudovaná protipovodňová opatření byla technicky limitovaná niveletou mostu přes Jílovský potok v ulici Čsl. mládeže, kdy na tuto niveletu byly přizvednuty opevněné břehy koryta Jílovského potoka a v křižovatce ulic Podmokelská/Čsl. mládeže je rozlivu na kótu 130,00 zamezeno přizvednutím obrubníku chodníku.

V případě zvýšení ochrany na Q_{50} , kdy se jedná především o zachování průjezdu v dopravním uzlu to znamená ochranu území zvýšit o 1,5 m a vybudovat úplně novou linii protipovodňové ochrany bez využití stávajících vybudovaných prostředků protipovodňové ochrany.

V lokalitě Pětimostí je připravován nový silniční průtah Děčínem. Jedná se o stavbu „Silnice I/62 Děčín-Vilsnice. Průtah je koncipován tak, že do povodně 2002 bude zachován provoz na sjezdu z Nového mostu a bude zachován průjezd z ulice Práce.

Po tomto zjištění a po projednání se zástupci města nebylo dále pro tuto lokalitu uvažováno s řešením pro ochranu území na Q_{50} , protože nebyl splněn základní požadavek na využití stávající vybudované linie PPO a „Vilsnická spojka“ zachová dopravní obslužnost území do úrovně povodně z roku 2002.

- Lokalita „Areál Sportoviště“

Stávající protipovodňové opatření v ulici Práce (u Lidlu) bylo technicky navrženo pouze na minimální výšku hladiny. Při potřebě navýšení PPO o 1 m není tato část technicky využitelná. Zavázání PPO do zdiva prodejny není při výšce vodního sloupce cca 1,6 m možná. Rovněž dimenze prvků spodní stavby mobilní bariéry přes ulici Práce neumožňuje pouhé nadvýšení PPO stěn.

Výškové poměry parkoviště před prodejnou Lidlu umožňovaly při návrhové hladině 130,50 m n.m. řešení pomocí pytlované hráze. Při zvýšení návrhové hladiny o 1,0 m na 131,50 m n.m. je nutné provést zabezpečení tohoto málo chráněného prostoru vhodnou trvalou (mobilní) konstrukcí v délce cca 145 m – SO 2.02.1.

Ostatní prvky linie protipovodňové ochrany SO 2.01.1 – SO 2.01.10 v délce 620 m jsou při úpravách popsaných v kapitole 1.6. použitelné pro zvýšení ochrany území na Q_{50} .

- Lokalita „Podjezd u Mototechny“

Pro tento stavební objekt jsou stávající protipovodňová opatření vystavěna na úroveň návrhové povodňové hladiny, to je úroveň hladiny velké vody Q_{15} (130,00 m n. m.) bez navýšení.

Byla posouzena použitelnost stávající podzemní části linie na proudění podzemní vody při povodni dosahující úrovně Q_{50} . Podrobněji viz kapitola 1.5.2. Závěrem je, že vybudovaná podzemní část linie PPO lokality „Podjezd u Mototechny“ nevyhoví pro zatížení povodní na úroveň Q_{50} . Po tomto zjištění a po projednání se zástupci města nebylo dále pro tuto lokalitu uvažováno s řešením pro ochranu území na Q_{50} , protože nebyl splněn základní požadavek na využití stávající vybudované linie PPO.

1.6. Navržená úprava stávajících protipovodňových opatření pro lokalitu „Areál sportoviště“ pro ochranu území na Q_{50} s kótou 131,5 m n.m.

1.6.1. Úsek kolem Lidlu: SO 2.01.1

Stávající protipovodňové opatření v ulici Práce (u Lidlu) bylo technicky navrženo pouze na minimální výšku hladiny. Při potřebě navýšení PPO o 1 m není tato část technicky využitelná. Zavázání PPO do zdiva prodejny není při výšce vodního sloupce cca 1,6 m možná. Rovněž dimenze prvků spodní stavby mobilní bariéry přes ulici Práce neumožňuje pouhé nadvýšení PPO stěn.

Výškové poměry parkoviště před prodejnou Lidlu umožňovaly při návrhové hladině 130,50 m n.m. řešení pomocí pytlované hráze. Při zvýšení návrhové hladiny o 1,0 m na 131,50 m n.m. je nutné provést zabezpečení tohoto málo chráněného prostoru vhodnou trvalou (mobilní) konstrukcí.

Z výše uvedených důvodů musí být v této části linie PPO přistoupeno ke komplexnějšímu řešení a to ve vybudování nové mobilní stěny. Nová mobilní stěna

bude napojena na stávající zavázání do tělesa ČD, bude obíhat prodejnu Lidlu a dále přes stávající parkoviště směrem ke kuželně, kde bude napojena na již vybudovanou linii PPO. Spodní stavba nové mobilní protipovodňové stěny může být provedena např. formou převrtávaných pilot hloubky cca 2 – 5 m dle profilu stávajícího terénu. Ve zhlaví pilot bude osazen železobetonový práh s předem osazenými kotevními profily pro montáž mobilních zábran v době povodně. Délka nově budovaného úseku protipovodňové zdi je cca 143 m.

V dalších stupních projektové přípravy je možné uvažovat i s využitím a nadvýšením stávajících zdí kolem parkoviště. Je však nutné provést jejich důkladný stavebně technický průzkum s cílem stanovit způsob a hloubku založení, a stanovení vyztužení a únosnosti zdí.

1.6.2. Úsek ve staničení km 0,000 – 0,052 (kolem kuželny): SO 2.01.2

Pouhé nadbetonování protipovodňové zdi není ze statického hlediska možné a je nutné v této části posílit základový systém konstrukce. Základový systém bude doplněn o dodatečně vrtanou mikropilotu spřaženou s železobetonovou deskou stávající stěny.

Vzhledem k velmi stísněným prostorovým podmínkám mezi objektem kuželny a linií PPO, které ve stávající konfiguraci neumožňují provedení vrtných prací, bude nutné ubourat železobetonový dřík zdi. Dřík zdi bude odbourán na úroveň převazujícího prahu. Svislá výztuž musí být při bourání ponechána, vodorovná výztuž dříku může být odstraněna.

Část stávající železobetonové desky bude odbourána (v šíři cca 600 mm). Budou provedeny vrtné práce pro osazení šikmých mikropilot. Předpokládá se osazení mikropilot délky 7,0 m v osově vzdálenosti á 2,5 m. Protože mikropiloty budou vrtány šikmo pod stávající objekt kuželny, je nutné tyto práce provádět s velkou pečlivostí a zamezit případným škodám na tomto objektu.

Po provedení dodatečných mikropilot, bude jejich zhlaví propojeno zvýšeným převazujícím železobetonovým prahem vetknutým do původní ŽB desky. Dřík bude následně zpětně vybetonován (do původní výšky + 1,0 m) a bude doplněn ztužujícími žebry vedenými kolmo na osu dříku. Ztužující žebro bude vždy v místě mikropiloty, tedy po osově vzdálenosti 2,5 m. Žebra budou trojúhelníkového profilu, na výšku 2/3 výšky dříku, tedy cca 2,5 m. Do dříku je nutné zpětně osadit původní zpětné klapky. Touto úpravou se prostor mezi objektem kuželny a linií PPO stane neprůchodný, bude pouze obtížně průlezný.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 52 m.

1.6.3. Úsek ve staničení km 0,052 - 0,109: SO 2.01.3

V této části je nutné posílit základový systém linie protipovodňového opatření. Na vzdušné straně zdi bude stávající založení konstrukce doplněno o dodatečné mikropiloty. Mikropiloty budou délky cca 7,0 m odvrtny v osově vzdálenosti á 2,5 m. Zhlaví mikropilot bude převázáno železobetonovým průběžným prahem. Práh bude spřažen se stávající železobetonovou deskou pomocí dodatečně vlepených trnů z armovací výztuže.

Dřík zdi bude od koruny ubourán na výšku stykací délky výztuže (cca 600 mm). Při bourání budou ponechány svislé výztužné dráty, vodorovné dráty mohou být odstraněny. Během bourání nesmí dojít k poškození stávajících armovacích drátů.

Do konstrukce budou osazeny vzpěry. Vzpěra bude vždy půdorysně nasazena na hlavě mikropiloty. Vzhledem k následné údržbě lze doporučit provedení vzpěr jako železobetonových prefabrikátů, ale je možné uvažovat i o ocelových výrobcích. Vzpěry budou usazeny cca v 2/3 konečné výšky dříku.

K odhaleným svislým výztužím bude připevněna armatura dobetonávky a skrytého průvlaku vzpěr roznášejícího zvýšené silové účinky v oblasti uložení vzpěr. Dřík zdi bude zpětně dobetonován do úrovně původní výšky + 1,0 m.

Terén bude uveden do původního stavu.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 57 m.

1.6.4. Mobilní stěna ve staničení km 0,109 – 0,114 (u lávky přes Jílovský potok) : SO 2.01.4

Dimenze podzemní konstrukce v tomto úseku neumožňuje pouhé nadvýšení horních prvků mobilní konstrukce. Založení konstrukce bude doplněno o mikropiloty na vzdušné straně konstrukce. Mikropiloty budou délky 7,0 m a budou odvrtny v osové vzdálenosti á 2,5 m. Zhlaví mikropilot bude spřaženo průběžným železobetonovým prahem. Tento práh bude železobetonovou deskou propojen se stávajícím prahem mobilní stěny. Provázání výztuží nové a stávající konstrukce bude zajištěno vlepením betonářské oceli do stávajícího prahu pod mobilní stěnou.

Úprava nadzemní části tohoto úseku bude spočívat v dodávce nových slupic délky 2,6 m. Nové slupice jsou na vzdušné straně opatřeny vzpěrami, původní slupice nelze využít. Dále budou dodány hradidla pro nastavení hrazení do požadované výšky. Původní hradidla vyhoví vyššímu zatížení a jsou bez omezení využitelná.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 5 m.

1.6.5. Úsek ve staničení km 0,114 - 0,300: SO 2.01.5

Způsob provedení DTTO odstavec 1.3. Tato úprava bude provedena v délce cca 186 m.

1.6.6. Úsek ve staničení km 0,300 – 0,425: SO 2.01.6

Stávající linie protipovodňových opatření je v tomto úseku tvořena podzemní těsnicí stěnou v koruně převázanou průběžným železobetonovým prahem. Ke konci úseku je nad prahem nízký dřík.

Nadvýšení linie v tomto úseku na kótu 131,80 bude řešeno dobetonováním dříku zdi a vodorovné roznášení desky. Na vzdušné straně bude stávající práh odkopán. Podloží pod prahem bude přehutněno na $E_{def,2} = 25,0$ MPa. Na takto připravený povrch bude provedena dobetonávka vodorovné roznášecí železobetonové desky tloušťky 350 mm a šířky 1,0 m. Deska bude ke stávajícímu převazujícímu prahu kotvena pomocí dodatečně vlepené výztuže.

Nad stávající práh bude nadbetonován nový železobetonový dřík tloušťky 300 mm. Koruna dříku bude na kótě 131,80 m n.m., dřík bude ke stávajícímu prahu kotven dodatečně vlepenou výztuží. V části stávající zdi s nízkým dříkem, bude stávající dřík ubourán na výšku stykací délky výztuže (cca 600 mm). Svislá výztuž dříku bude odhalena a ponechána. Vodorovná výztuž může být odřezána. Po doplnění nové svislé a podélné výztuže, bude dřík zdi dobetonován na kótu 131,80 m n.m.

Stávající oplocení na koruně zdi bude sneseno a po odlití dříku zdi bude na koruně osazeno nové nízké oplocení. Terén po obou stranách zdi bude uveden do původního stavu.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 125 m.

1.6.7. Úsek ve staničení km 0,425 – 0,575: SO 2.01.7

Nadvýšení zdi v této části linie protipovodňových opatření bude provedeno shodně s technickým řešením popsáním v odstavci 1.6.3 – Úsek ve staničení km 0,052 – 0,109.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 150 m.

1.6.8. Úsek ve staničení km 0,575 – 0,601: SO 2.01.8

V této části je nutné posílit základový systém linie protipovodňového opatření. Na vzdušné straně zdi bude stávající založení konstrukce doplněno o dodatečné mikropiloty. Mikropiloty budou délky cca 7,0 m odvrtny v osové vzdálenosti á 2,5 m. Zhlaví mikropilot bude převázáno železobetonovým průběžným prahem. Práh bude spřažen se stávající železobetonovou deskou pomocí dodatečně vlepených trnů z armovací výztuže.

Dřík zdi bude od koruny ubourán na výšku stykovací délky výztuže (cca 600 mm). Při bourání budou ponechány svislé výztužné dráty, vodorovné dráty mohou být odstraněny. Během bourání nesmí dojít k poškození stávajících armovacích drátů.

Do konstrukce budou osazeny vzpěry. Vzpěra bude vždy půdorysně nasazena na hlavě mikropiloty. Vzhledem k následné údržbě lze doporučit provedení vzpěr jako železobetonových prefabrikátů, ale je možné uvažovat i o ocelových výrobcích. Vzpěry budou usazeny cca v 2/3 konečné výšky dříku.

K odhaleným svislým výztužím bude připevněna armatura dobetonávky a skrytého průvlastu vzpěr roznášejícího zvýšené silové účinky v oblasti uložení vzpěr. Dřík zdi bude zpětně dobetonován do úrovně původní výšky + 1,0 m.

V místě maximálního přiblížení běžecké dráhy k linii PPO bude zvolena vhodná technická úprava, např. vybudování vodorovného průvlastu a přenesení sil do krajních zesílených vzpěr a mikropilot. Dle předběžného statického posouzení konstrukce, není varianta dokotvení druhou řadou zemních kotev možná.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 26 m.

1.6.9. Mobilní stěna ve staničení km 0,601 – 0,616 (ul. Práce u sportovního areálu):SO 2.01.9

Dimenze podzemní konstrukce v tomto úseku neumožňuje pouhé nadvýšení horních prvků mobilní konstrukce. Založení konstrukce bude doplněno o mikropiloty na vzdušné straně konstrukce. Mikropiloty budou délky 7,0 m a budou odvrtny v osové vzdálenosti á 2,5 m. Zhlaví mikropilot bude spřaženo průběžným železobetonovým prahem. Tento práh bude železobetonovou deskou propojen se stávajícím prahem mobilní stěny. Provázání výztuží nové a stávající konstrukce bude zajištěno vlepením betonářské oceli do stávajícího prahu pod mobilní stěnou.

Úprava nadzemní části tohoto úseku bude spočívat v dodávce nových slupic délky 2,8 m. Nové slupice jsou na vzdušné straně opatřeny vzpěrami, původní slupice nelze využít. Dále budou dodány hradidla pro nastavení hrazení do požadované výšky. Původní hradidla vyhoví vyššímu zatížení a jsou bez omezení využitelná.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 15 m.

1.6.10. Mobilní stěna ve staničení km 0,616 – 0,620 (ul.Práce zavázání do trati):
So 2.01.10

Nadvýšení zdi v této části linie protipovodňových opatření bude provedeno shodně s technickým řešením popsáním v odstavci 1.6.3 – Úsek ve staničení km 0,052 – 0,109.

Výše uvedená úprava bude provedena v délce cca 4 m.

2. Vodohospodářské řešení

Pro vodohospodářské řešení navrženého PPO jsou klíčové hodnoty N-letých průtoků v dané lokalitě, jím odpovídající záplavová území a absolutní kóty úrovně povodně v jednotlivých kilometrech řeky. Následující tab.2.1 uvádí absolutní hodnoty úrovně N-letých vod ve výškovém systému Balt po vyrovnání.

Tab.2.1 Hodnoty úrovně povodní (m n.m – Bpv) dle ř. km.

ř. km	N-leté povodně			Povodně dle roku	
	Q ₂₀ 3170 m ³ /s	Q ₅₀ 3968 m ³ /s (projekt ELLA 2006)	Q ₁₀₀ 4330m ³ /s	Q ₂₀₁₃	Q ₂₀₀₂
km 741,00	130,00	131,45	132,10	131,2	132,71
km741,50	130,07	131,5	132,16	131,22	132,75

Požadovaná úroveň ochrany území po navýšení PPO na levém břehu „Areálu Sportoviště“ je na Q₅₀ tj. 131,5 m n.m. s převýšením 0,3 m. Niveleta PPO je navržena na kótu 131,8 tj. identicky s ochranou na Q₅₀ na pravém břehu Labe.

3. Specifikace povodňových škod

3.1. Stanovení povodňových škod

V rámci dané lokality jde převážně o ochranu sportovních zařízení. V lokalitě se nachází velký sportovní areál SK Děčín, do kterého patří 1 travnaté fotbalové hřiště s tribunami, atletický ovál s tartanovým povrchem a travnatým hřištěm uprostřed, nová sportovní hala, 9 tenisových kurtů, šatny pro tenis, šatny pro atletický stadion a několik dalších objektů. V rámci předchozí studie (2006) byly povodňové škody vyčísleny dle následující tabulky.

Průtok	Q5		Q20		Q50		Q100	
Škoda na [tis. Kč]	min	max	min	max	min	max	min	max
budovách	4893	8472	9247	18093	13090	25425	16080	30998
vybavení domácností	0	0	0	0	0	0	0	0
občanská vybavenost	6370	7786	6370	7786	6370	7786	6370	7786
sportovní plochy	4295	5964	7740	10738	7740	10738	7740	10738
komunikace	239	478	241	482	241	482	241	482
mosty	0	0	0	0	0	0	0	0
infrastruktura	77	108	77	108	77	108	77	108
průmysl	0	0	0	0	0	0	0	0
zemědělství	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	15874	22807	23675	37207	27518	44539	30508	50111

Škoda na	Q5	Q20	Q50	Q100	jednotka
budovách	9	9	9	9	ks
vybavení domácností	0	0	0	0	ks
občanská vybavenost	7078	7078	7078	7078	m2
komunikace	4513	4544	4544	4544	m2
sportovní plochy	13729	24003	24003	24003	m2
železnice	0	0	0	0	m
mosty	0	0	0	0	ks
infrastruktura	616	620	620	620	m
průmysl	0	0	0	0	m2
zemědělství	0,0	0,0	0,0	0,0	ha

Rozsah ochrany	Q5	Q20	Q50	Q100	jednotka
ochráněné území	5,9	7,4	7,4	7,5	ha
ochránění obyvatelé	0	0	0	0	lidé

3.2. Stanovení povodňových rizik

Povodňová rizika jsou stanovena jako průměrné roční škody a dále jako kapitalizované hodnoty, kde je uplatněn výpočet dle věčné renty s využitím 3% diskontní sazby.

lokalita: I. Děčín - levý břeh

místo: I - 02 sportoviště na LB Jílovského potoka

Průtok	Riziko [tis.Kč/rok]		Kapital. riziko [tis.Kč]	
	před realizací PPO	po realizaci PPO	před realizací PPO	po realizaci PPO
Q20	5 775	1 758	192 514.44	58 614
Q50		778		25 917
Q100		399		13 295

4. Specifikace trvalých a dočasných záborů

Tabulka se zábery pozemků je obsažena v příloze 8.1 této studie. Linie SO 2.01.2 – 2.01.10 využívá stávající prostředky protipovodňové ochrany a nové trvalé zábery budou nutné pro ztužující žebra s osovou vzdáleností 2,5 m a prahy.

Stávající protipovodňové opatření v ulici Práce (u Lidlu) bylo technicky navrženo pouze na minimální výšku hladiny. Při potřebě navýšení PPO o 1 m není tato část technicky využitelná. Zavázání PPO do zdiva prodejny není při výšce vodního sloupce cca 1,6 m možná. Rovněž dimenze prvků spodní stavby mobilní bariéry přes ulici Práce neumožňuje pouhé nadvýšení PPO stěn.

Výškové poměry parkoviště před prodejnou Lidlu umožňovaly při návrhové hladině 130,50 m n.m řešení pomocí pytlované hráze. Při zvýšení návrhové hladiny o 1,0 m na 131,50 m n.m. je nutné provést zabezpečení tohoto málo chráněného prostoru vhodnou trvalou (mobilní) konstrukcí s podzemní částí (SO 2.01.1) s nárokem na trvalý zábor.

5. Projednání se správcí dotčené infrastruktury, zástupci města a majiteli dotčených pozemků

Záměr zvýšení protipovodňové ochrany v Děčíně na levém břehu Labe do úrovně Q₅₀ řeky Labe byl projednán:

- Se zástupci Povodí Labe s.p.
Vzhledem ke skutečnosti, že realizace akce nemá vliv na odtokové poměry a je vedena v linii již vybudovaných protipovodňových opatření, lze předpokládat souhlasné stanovisko správce toku (Povodí Labe, s.p.). V průběhu zpracování studie bylo řešení konsultováno s pracovníky Povodí Labe s.p., kteří se účastnili výstavby PPO v Děčíně.
- Se zástupci obchodního řetězce LIDL
Záměr byl projednán se zástupci obchodního řetězce, kdy na jejich pozemcích bude nově vybudována podzemní část pro mobilní prvky protipovodňové ochrany. Výsledek jednání je zanesen do výsledného řešení.
- Se zástupci města Děčín
V průběhu zpracování bylo provedeno několik výrobních výborů se zástupci města Děčína. Významný byl vstupní výrobní výbor konaný 17.7.2014, kde byly stanoveny zásady technického řešení a výrobní výbor konaný 24.9.2014 nad závěry modelového řešení proudění podzemních vod a výsledným technickým řešením.

6. Propočet celkových nákladů

Propočet celkových nákladů – odborný odhad investičních nákladů spojených s úpravou linie PPO lokality „Areál Sportoviště“ je proveden na základě agregovaných položek v cenové úrovni URS 2014. Zde je uveden pouze přehled dle SO. Podrobnější kalkulace je předmětem přílohy č. 8.10.

Stavební objekt SO	Cena (Kč bez DPH)
SO 2.01.1	16 802 500,- Kč
SO 2.01.2	3 119 172,- Kč
SO 2.01.3	2 504 934,- Kč
SO 2.01.4	380 300,- Kč
SO 2.01.5	8 039 492,- Kč
SO 2.01.6	2 114 040,- Kč
SO 2.01.7	7 267 700,- Kč
SO 2.01.8	1 429 032,- Kč
SO 2.01.9	1 001 100,- Kč
SO 2.01.10	187 420,- Kč
celkem	42 845 690,- Kč

7. Výpočet ekonomické efektivity

Cílem posouzení bylo zhodnocení ekonomické efektivity záměru navýšení návrhové míry ochrany před povodněmi v lokalitě sportoviště na levém břehu Jílovského potoka v Děčíně ze stávající ochrany Q₂₀ na ochranu Q₅₀.

Vyhodnocení bylo provedeno pomocí analýzy nákladů a užitků dle metodiky pro zařazování akcí do programu Prevence před povodněmi.

Posouzení dospělo k závěru, že záměr je ekonomicky efektivní, kdy poměrná ekonomická efektivnost, která vyjadřuje dlouhodobý poměr užitků a nákladů je 1,51.

Podrobněji viz příloha 8.11.

8. Přílohy

- 8.1. Seznam dotčených pozemků**
- 8.2. Přehledná situace 1 : 5 000**
- 8.3. Podrobná situace 1: 5 000**
- 8.4. Podrobná situace 1 : 2 000**
- 8.5. Situace záborů 1 : 2 000**
- 8.6. Vodohospodářské řešení 1 : 10000**
- 8.7. Příčné řezy**
- 8.8. Rešerže geologických podkladů, stanovení hydraulických charakteristik podloží**
- 8.9. Analýza průsakových poměrů podzemní části PPO**
- 8.10. Odborný odhad investičních nákladů**
- 8.11. Riziková analýza a analýza nákladů a užitků**
- 8.12. Posouzení ovlivnění hydraulických charakteristik záplavového území řeky Labe 1D modelem po výstavbě prostředků PPO, modelové řešení pro Q50 model ELLA**