

**Přírodě blízká protipovodňová opatření na řece
Desné v úseku ř. km 14,231 - 16,840**

Dokumentace skutečného provedení stavby

B. Souhrnná technická zpráva

Objednatel: OHL ŽS, a.s.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
B.1 Popis území stavby	2
a) Charakteristika oblasti	3
b) Poloha vzhledem k záplavovému území	3
c) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	3
B.2 Celkový popis stavby	4
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	4
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	4
B.2.3 Celkové provozní řešení	5
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	5
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	5
B.2.6 Základní charakteristika stavebních objektů	6
a) Stavební řešení	6
Technické řešení	10
Výčet technických a technologických zařízení	10
Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby	11
Ochranná a bezpečnostní pásma	11
Nápojení na dopravní a technickou infrastrukturu	11
B.3 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	11
a) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině (ochrana dřevin, památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.)	11
b) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000	11
c) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů	11
B.4 Ochrana obyvatelstva	12
B.5 Technický popis stavebních objektů	12

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

Předmětem popisované stavby jsou přírodě blízká protipovodňová opatření na toku a podél toku řeky Desné včetně opatření na zaústěných přítocích – Rejchartický potok, Losinka a Merta.

Protipovodňová opatření představují výstavbu nových odsazených ochranných hrází s bezpečnostním převýšením min. 30 cm a protipovodňových zdí s bezpečnostním převýšením 5 cm, a také zvětšení průtočných profilů řeky Desné formou nových obtokových koryt a odlehčovacích ramen složeného lichoběžníkového profilu při zachování rozlivů povodňových průtoků do inundačních území alespoň k okraji stávající zástavby v intravilánu obcí Rapotín, Víkřovice a Petrov nad Desnou v předmětném dílčím úseku km 14,231 až 16,840 řeky Desné. Současně budou v dotčeném území na stávajících zemědělských pozemcích s novými obtokovými koryty a rameny realizována revitalizační opatření, která rozčlení rovinaté plochy v těsné blízkosti hlavního toku Desné. Vhodnými úpravami zde vzniknou tzv. povodňové parky. Předmětem stavby bylo zkapacitnění stávajícího pevného jezu na jez pohyblivý (vakový), zkapacitnění koryta řeky Desné v úseku nad jezem prohrábkou zaneseného koryta, ale také zvětšení a opevnění průtočných profilů silničních mostů v km 14,655 a 16,125 výstavbou mostů nových se zvýšenou mostovkou v bezpečné výšce nad hladinou návrhového průtoku. S ohledem na zajištění trvalého průtoku vod i v suchých obdobích na stávajícím hlavním toku řeky Desné byly na vtocích do obtokových a odlehčovacích ramen, především ve vzdutí dnešních jezů, vybudovány nízké vzdouvací a omezovací objekty pro regulaci nátokového množství říčních vod do nových souběžných odlehčovacích ramen řeky Desné. Omezovací objekty umožňují nastavení výšky přelivů pro odlehčování vod až nad průtoky v rozmezí Q_{330d} až Q_{30d} dle potřeby a dle závěrů ze zkušebního provozu, případně dle rozhodnutí kompetentních orgánů státní správy. V rámci přírodě blízkých protipovodňových opatření byly vybudovány v popisovaném úseku řeky Desné, na stávajících vzdouvacích objektech řeky Desné a rovněž na omezovacích objektech ve vtokových částech nových ramen, rybí přechody, aby byla zajištěna prostupnost pro ryby a jiné vodní živočichy a obojživelníky. Z těchto důvodů zde bude stálý minimální odběr říčních vod z dnešního hlavního koryta řeky Desné do obtokových ramen přes rybochody, v hodnotě alespoň $Q_R = 0,100$ až $0,200 \text{ m}^3/\text{s}$. Tyto minimální průtoky dotované rovněž podzemními vodami by měly udržovat stálou hladinu vzdouvanou řadou příčných nízkých prahů a stupňů v poměrně širokých korytech obtoků z důvodů zabránění zarůstání těchto nových koryt plevely a náletovými dřevinami. Odlehčovací a obtoková koryta prakticky souběžná s hlavním tokem Desné byla navržena tak, aby při povodňových průtocích převedla téměř polovinu celkových průtoků v řece Desné. Při technickém řešení protipovodňových opatření (PPO) je také pamatováno na případné odvádění vnitřních vod z území za ochrannými hrázemi a zdmi, které se za nimi mohou shromažďovat vlivem srážek, vlivem přítoků vod ze záplavových území podél nekapacitních koryt přítoků nad výústními tratěmi do řeky Desné, ale také přelitím říčních vod přes stávající terén nebo korunu ochranné zdi SO 33 ve vytypovaných a předem opevněných profilech v horním konci sledovaného úseku při extrémních povodních, neboť povodí řeky Desné může být zasaženo v horní části i vyššími srážkami a odtokem vyšších N – letých průtoků než je průtok návrhový (Q_{50}). Pro tyto účely byly v rámci připravované stavby v hrázích a zdech vybudovány hrázové propusti s možností přečerpávání vnitřních vod do recipientů a také prostupy v ochranných zdech, které jsou hrazeny mobilním hrazením a při případném přelití vyššími vodami budou vyhrazeny po dosažení stejných úrovní hladin před a za zdmi. Hrázové propusti a prostupy ve zdech budou při povodňových stavech uzavírány a zahrazovány do průtoku Q_{50} , resp. i vyhrazeny při ještě vyšších povodních nad dnešním průtokem Q_{50} , správcem toku nebo pověřenými osobami - zástupci obcí dle pokynů uvedených v provozním a manipulačním řádu pro tuto stavbu.

Účelem popisované stavby je tedy dle zadání investora stavby zajištění protipovodňové ochrany zástavby na obou březích řeky Desné, na pravém břehu Rejchartického potoka před zaústěním do Desné, na obou březích Losinky mezi mostem ŘSD a zaústěním do Desné a na Mertě na levém břehu 60 m před zaústěním do Desné. Ochrana je v předmětném úseku kapacitní až do návrhového průtoku v hodnotě dnešního průtoku Q_{50} , což by mělo odpovídat hodnotě transformovaného stoletého průtoku (Q_{100TR}) od řeky Desné po realizaci dalších plánovaných protipovodňových opatření v horní části povodí, a to s bezpečnostním převýšením ochranných hrází min. 30 cm a 5 cm u ochranných zdí nad hladinou návrhového průtoku.

Účelem stavby je však také rozšíření a rozčlenění stávajícího biokoridoru, zajištění prostupnosti vzdouvacích objektů pro vodní živočichy a rovněž zpřístupnění toků obyvatelům přilehlých obcí i pro relaxaci v navrhovaných přírodě blízkých povodňových parcích (ve pěti lokalitách v předmětném úseku) s obtokovými koryty a revitalizačními opatřeními. Povodňové parky budou zpřístupněny z břehů pomocí dvou dřevěných lávek pro pěší.

Při takto zvolené protipovodňové ochraně obcí je nutno počítat dle výše uvedeného popisu s řízeným odlehčováním vyšších povodňových průtoků (nad Q_{50}) za navrhované ochranné hráze již v úseku nad Mertou a Losinkou a následně i pod Losinkou a pod Rejchartickým potokem, především do pravobřežního rovinatějšího a širšího dnešního záplavového území v obci Rapotín.

a) Charakteristika oblasti

Realizovaná stavba se nachází prakticky v intravilánu - v zastavěné části tří obcí, kterými řeka Desná v předmětném úseku protéká. Jedná se o obec Rapotín na pravém břehu a obce Petrov nad Desnou a Víkřovice na levém břehu řeky Desné.

b) Poloha vzhledem k záplavovému území

Prakticky v celém úseku je relativně rovinatý terén za břehovými hranami řeky Desné na obou březích s rozvinutou zástavbou rodinných domů a domků se zahradami a polními pozemky, se zemědělskou zástavbou a rovněž s průmyslovou zástavbou v dnešním záplavovém území. Před realizací byla většina rozlohy údolí řeky Desné v záplavové oblasti Q_{100} . Po realizaci opatření se rozlivy povodně významně mění.

Kapacita koryta řeky Desné v předmětném úseku:

Po realizaci PPO je koryto řeky Desné v předmětném úseku kapacitní na povodeň Q_{50} a po výstavbě dalších výše ležících etap včetně poldrů bude PPO kapacitní na Q_{100} transformovanou poldry.

Limnigrafy: ve sledovaném úseku se limnigrafy nenachází

c) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba má jednoznačně pozitivní vliv na okolní pozemky a stavby vyplývající z její funkce. Stavba je dimenzovaná na ochranu před povodní Q_{50} . Po realizaci poldrů na přítocích bude navržena ochrana kapacitní na průtok Q_{100TR} .

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Účelem popisované stavby je zajištění protipovodňové ochrany zástavby na obou březích řeky Desné a také na obou březích jejích přítoků v předmětném úseku až na návrhový průtok v hodnotě dnešního průtoku Q_{50} a to s bezpečnostním převýšením ochranných zdí 5 cm a s bezpečnostním převýšením ochranných hrází min. 30 cm nad hladinou návrhového průtoku.

Účelem stavby je však také rozšíření a rozčlenění stávajícího biokoridoru, zajištění prostupnosti vzdouvacích a omezovacích objektů pro vodní živočichy a rovněž zpřístupnění toků obyvatelům přilehlých obcí i pro relaxaci v navrhovaných přírodě blízkých povodňových parcích s obtokovými koryty a revitalizačními opatřeními.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Ochranné hráze a ochranné zdi umístěné prakticky v intravilánu obcí jsou vhodným způsobem začleněny jak do přilehlé zástavby, tak i do okolní krajiny v celém sledovaném úseku řeky Desné. Jde z hlediska realizovaných konstrukcí především o zemní hráze a betonové protipovodňové ochranné zdi při okraji zástavby obcí v úsecích, kde nebylo možné realizovat zemní hráze s ohledem na rozsah záborů soukromých pozemků podél břehových hran toků.

Došlo ke zkapacitnění stávajícího koryta řeky Desné ve spodní části sledovaného úseku nad stávajícím pevným jezem formou prohrádky s odtěžením štěrkových nánosů od mostku přes Desnou na místních komunikacích – ulicích Polní v obci Rapotín a U Hájenky v obci Vikýřovice až po jez v lokalitě Červený Dvůr, který byl při provádění prohrádky také snížen s ohledem na požadované zkapacitnění jezového profilu a přestavěn na pohyblivý (vakový) jez.

Bylo nutné v rámci vyvolaných investic provést při zásahu do koryta a břehů řeky Desné úpravu uložení stávajících inženýrských sítí (většinou kanalizačních výustí a vodovodního řadu), které byly v obvodu staveniště novými stavebními objekty dotčeny a kříženy.

Povrch zemních hrází byl ohumusován a zatravněn jak na obou svazích, tak i na korunách. Štěrkem v geobuňkách byly zpevněny jen nájezdové rampy, přejezdy hrází a obratiště v koncích hrází. Výjimku tvoří koruna hráze SO 07 na LB břehu před jezem Červený Dvůr. Koruna hráze šířky 4 m byla zpevněna geobuňkami a zakaleným štěrkem s únosností 25t, aby byl zajištěn příjezd k ovládání jezu.

Ve stísněných poměrech podél oplocených soukromých zahrad byly podél břehů řeky Desné, Losinky i Rejchartického potoka, budovány úzké ochranné železobetonové zdi a zídky. S ohledem na snížení ploch záborů soukromých pozemků v přilehlých zahradách a dvorcích, v popisovaném úseku také v zahrádkářských koloniích, dle striktních požadavků některých vlastníků pozemků dotčených stavbou.

Povrch železobetonových svislých ochranných zdí a zídek tloušťky 30 cm je hladký, pohledový. V úsecích nad i pod mostními profily jsou provedeny ochranné betonové zdi s obkladem z kamenů na jejich povrchu nad vodou. Od tohoto se pak odvíjí tloušťka těchto zdí.

Nová obtoková koryta a odlehčovací ramena vyhloubená ve štěrkových podložních vrstvách pod malou vrstvou povodňových hlín bylo nutno s ohledem na poměrně velké podélné sklony a relativně větší rychlosti proudících vod při povodňových stavech opevnit v patách svahů a ve svazích stabilnějším opevněním z přírodních materiálů - pomocí záhozů z lomového kamene s vyklínováním a urovnáním líce, oživených vhodnými nízkovzrůstnými vrbami, především v konkávách. Zához byl přetažen až na horní hranu. Konvexní oblouky jsou opevněny lomovým kamenem v menší míře nebo v některých úsecích s mírnějšími svahy 1:5 v kynetě koryta vůbec, resp.

jsou zpevněny klasickým zatravněním po ohumusování povrchů. Revitalizované plochy na původních polních pozemcích mezi stávajícím korytem řeky Desné a novými obtokovými rameny nebyly odňaty ze zemědělského půdního fondu a v méně přístupných místech pro údržbu strojními mechanismy jsou opatřeny novými dřevními porosty v rámci vegetačního doprovodu a náhradní výsadby. Vegetační doprovod byl situován také na rozšířených bermách při břehových hranách nových koryt. Na snížených bermách a v terénu mimo hlavní průtočné profily jsou vytvořeny mokřadní útvary, případně rybníčky a také silně meandrující korytka a příkopy (především v místě povodňového parku č.1 na pravém břehu Desné u výustní trati Rejchartického potoka a také v prostoru povodňového parku č. 2 na levém břehu Desné v dílčí části inundačního území nad rekonstruovaným jezem Červený Dvůr).

Při realizaci protipovodňových opatření byly stávající dřevní porosty ve svazích koryta Desné a v břehových hranách v co největší míře zachovány, odstraněny byly jen přestálé a nemocné porosty.

Po realizaci protipovodňových opatření pomocí odsazených hrází a zdí od břehových hran dotčených toků byla koryta těchto toků zpřístupněna pomocí berem v šířkách 3 až 5 m, takže jsou i pro správce toku průjezdné pro provádění pravidelné údržby (kosení travních porostů a mýcení náletových dřevin, pro odstraňování spadlých a naplavených stromů, pro odstranění ledových barier, apod.).

Vytvořené povodňové parky, většinou na pravém břehu dnešního koryta řeky Desné, byly zpřístupněny z levého břehu dřevěnými klenutými lávkami pro pěší (2 ks).

B.2.3 Celkové provozní řešení

Stavba nevyžaduje ochranu před vniknutím nepovolaných osob, je veřejně přístupná a je tedy využívána k veřejnému prospěchu jak pro zajištění protipovodňové ochrany, tak i pro potřeby občanů přilehlých obcí s ohledem na možnost využívání příbřežních a zatravněných ploch a cest na korunách ochranných hrází a berem podél oplocených zahrad.

Koruna ochranných hrází je využívána většinou jako pěšina pro místní obyvatele nebo jen občas pro menší strojní mechanismy správce toku a hrází při pravidelné údržbě korun a svahů hrází. Pro pojezd motocyklů a osobních aut je koruna hráze uzavřena pomocí uzamykatelných závor v místech příjezdů od místních komunikací a silnic ze strany okolních obcí.

Uzavírací mechanismy na hrázových propustech jsou zabezpečeny proti manipulaci třetími osobami uzamčením ovládacích prvků.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru navrhované stavby, která nespadá podle § 2 vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb do skupiny objektů vymezených v rozsahu platnosti, se uvedená problematika neřeší.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost provozu stavby při jejím užívání je zajištěna dle požadavků v rámci manipulačního a provozního řádu, který byl vypracován pro potřeby manipulace s uzávěry na hrazených hrázových propustech v hrázích a zdech.

Bezpečnost práce při provozu stavby byla před uvedením do provozu upravena manipulačním a provozním řádem vycházejícím z příslušných právních předpisů a z platných norem, zejména:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění;

- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění zákona č. 362/2007 Sb.
- Norma TNV 752910 – Manipulační řády vodohospodářských děl na vodních tocích (06/1997)
- Norma TNV 75 2920 – Provozní řády vodních děl
- Management údržby ploch povodňových parků a berem bude definován v provozním řádu hotové stavby.

B.2.6 Základní charakteristika stavebních objektů

Návrh výstavby nových ochranných hrází a zdí:

Návrh protipovodňových opatření vyplývá z geodetického zaměření důležitých liniových staveb v inundačním území - viz situace v měřítku 1:500. Návrh zohledňuje také výsledky hydrotechnických výpočtů průběhů hladin na toku Desné.

a) Stavební řešení

Členění stavby na stavební objekty:

Objekty v úseku mezi pevným jezem a mostem na obou březích Desné:

SO 01 - Rekonstrukce jezu a vtoku do náhonu Červený Dvůr včetně prohrábky koryta

SO 01.1 – Rekonstrukce pevného jezu Červený Dvůr na vakový jez v km 14,231

SO 01.2 – Rekonstrukce vtoku do náhonu u jezu Červený Dvůr v km 14,235

SO 01.3 – Prohrábka (zhloubení) koryta řeky Desné v km 14,231 – 14,713

SO 01.4 – Přípojka nn k jezu

SO 02 – Odsazená ochranná hráz a úpravy nad jezem na PB Desné po Rejchartický potok

SO 02 – Odsazená ochr. hráz v úseku od jejího zavázání do hráze rybníka po Rejchartický potok

SO 02.1 – Odsazená ochranná hráz nad jezem

SO 02.2 – Přeložení stávajícího náhonu

SO 03 – Ochranná zeď a úpravy na PB Rejchartického potoka

SO 03 – Ochranná zeď na PB Rejchartického potoka

SO 03.1 – Rozdělovací šachta

SO 04 – Revitalizační opatření na PB Desné pod Rejchartickým potokem ... v povodňovém parku č.1

SO 04 – Mokřad v povodňovém parku č.1

SO 04.1 – Odběrný objekt na Rejchartickém potoce

SO 04.2 – Nový trubní přivaděč DN300 mokřadu

SO 04.3 – Přeložený trubní přivaděč DN200 do rybníku

SO 05 – Berma na PB Desné pod Rejchartickým potokem

SO 06 – Ochranná zídka a berma na PB Desné od potoka po most (km 14,484 – 14,654)

SO 06.1 – Ochranná zídka a úpravy bermy na PB Desné (km 14,484 – 14,580)

SO 06.2 – Nadvýšení stávající opěrné nábrežní zdi na PB Desné těsně pod mostem

(km 14,580 – 14,654)

- SO 07 – Odsazená ochranná hráz nad jezem na LB Desné v km 14,176 – 14,449
- SO 08 – Stavidlový objekt a úpravy ve výustní části odpadu náhonu
- SO 09 – Ochranná zídka a berma na LB Desné pod mostem (km 14,449 – 14,650)
- SO 10 – Povodňový park č.2 s obtokovým korytem a rybím přechodem
 - SO 10.1 – Obtokové koryto s rybím přechodem u jezu Červený Dvůr na LB Desné
 - SO 10.2 – Revitalizační opatření na LB Desné ... v povodňovém parku č.2
- SO 11 – Rekonstrukce mostu v km 14,655 (14,660), dle TPE v km 15,826
 - SO 11.1 – Rekonstrukce mostu
 - SO 11.2. – Související úpravy komunikací v rámci rekonstrukce mostu
 - SO 11.3 – Odstranění stávajícího mostu
- SO 12 – Úpravy a přeložky sítí v úseku I. ETAPY
 - SO 12.1 – Přeložka vodovodu v mostním profilu
 - SO 12.2 – Přeložky vzdušných vedení NN v mostním profilu
 - SO 12.2.1 – Přeložky a úpravy vedení NN (ČEZ) v rámci mostu SO 11
 - SO 12.3 – Úpravy částí kanalizačních sítí
 - SO 12.3.1 – Úprava zhlaví kanalizačních šachet v rámci mostu SO 11
 - SO 12.3.2 – Úpravy kanalizačních sítí na Rejchartickém potoce v rámci SO 03
 - SO 12.4 – Přeložky a úpravy uložení plynovodu (RWE) v mostním profilu SO 11
 - SO 12.4.1 – Přeložka plynovodu v mostním profilu
 - SO 12.4.2 – Úpravy plynovodu v místě rampy
 - SO 12.5 – Přeložky a úpravy sdělovacích kabelů (CETIN)

Objekty nad mostním profilem na pravém břehu řeky Desné:

- SO 13 – Ochranná zeď nad mostem na PB Desné v km 14,658 – 14,812
- SO 14 – Odsazená ochranná hráz na PB Desné v km 14,784–15,214 a ochranná zeď v km 15,214 –15,254
- SO 15 – Povodňový park č. 3 s obtokovým korytem a rybím přechodem
 - SO 15.1 – Obtokové koryto na PB řeky Desné v km 14,946 – 15,233
 - SO 15.1.1 – Omezovací objekt na obtoku
 - SO 15.2 – Revitalizační opatření na PB řeky Desné v km 14,946 – 15,233 ... povodňový park č. 3
 - SO 15.3 – Dřevěná lávka pro pěší do povodňového parku č.3
- SO 16 – Opěrná zeď a úpravy na PB Desné v km 15,254 – 15,438

Objekty v úseku pod mostem (pod ulicí Osvobození) na pravém břehu řeky Desné:

- SO 17 – Odsazená ochranná hráz na PB Desné v km 15,438 – 15,881
- SO 18 – Povodňový park č.4 s obtokovými koryty
 - SO 18.1 – Obtoková koryta na PB řeky Desné v km 15,457 – 15,854
 - SO 18.2 – Revitalizační opatření na PB řeky Desné v km 15,457 – 15,854 ... povodňový park č.4
 - SO 18.3 – Dřevěná lávka pro pěší do povodňového parku č.4

- SO 19 – Omezovací objekt na vtoku do obtokového ramene na PB Desné v km 15,846
- SO 20 – Ochranná zeď na PB Desné pod silničním mostem v km 15,881 – 16,123
 - SO 20.1 – Ochranná zeď na převrtávaných pilotách v km 15,881 – 16,077
 - SO 20.2 – Úprava a zvýšení nábrežní zdi v km 16,077 – 16,123
- SO 21 – Rybí přechod na PB Desné u pohyblivého jezu s MVE v km 14,812 – 15,760 (15,780)

Objekty nad mostním profilem na levém břehu řeky Desné:

- SO 22 – Ochranná zeď nad mostem na LB Desné v km 14,656 – 14,702
- SO 23 – Ochranná hráz na LB Desné v km 14,685 – km 14,796
- SO 24 – Ochranná zeď a hráz podél zahrádek na LB Desné v km 14,771 – 15,061
- SO 25 – neobsazeno
- SO 26 – Rekonstrukce stavidlového objektu na vtoku do LB náhonu v km 15,055
- SO 27 – Úpravy hrázky na LB Desné v km 15,046 – 15,130
- SO 28 – Úpravy hráze na LB Desné v km 15,130 – 15,194
- SO 29 – Úpravy na LB Desné u stavení v km 15,194 – 15,264
- SO 30 – Ochranná hráz a berma na LB Desné v km 15,264 – 15,573
- SO 34 – Úpravy a přeložky sítí v úseku I. ETAPY
 - SO 34.1. – Přeložka přípojky NN k areálu zahrádek v km 14,837
 - SO 34.2. – Přeložka plynovodního potrubí pod hrází SO 30

Objekty v úseku pod mostem (pod ulicí Osvobození) na levém břehu řeky Desné:

- SO 31 – Opěrná zeď na LB Desné v km 15,590 – 15,739
- SO 32 – Úpravy na LB Desné podél zástavby nad jezem v km 15,785 – 15,977
- SO 33 – Ochranná zídka na ulici Rybářské po most na LB Desné v km 15,977 – 16,123
 - SO 33.1 – Ochranná zídka na LB Desné na ulici Rybářské a úprava opevnění
 - SO 33.2 – Opěrná nábrežní zeď na LB Desné na ulici Rybářské po most SO 35
- SO 35– Rekonstrukce silničního mostu
 - SO 35.1 – Rekonstrukce mostu
 - SO 35.2 – Související úpravy komunikací v rámci rekonstrukce mostu
 - SO 35.3 – Odstranění stávajícího mostu

Objekty v úseku nad mostem – nad ulicí Osvobození a podél Losinky:

- SO 36 – Ochranná zeď a ochranná hráz na PB Desné a Losinky mezi mosty
 - SO 36.1 – Ochranná zeď na PB Desné nad mostem v km 16,133 – 16,257
 - SO 36.2 – Ochranná hráz na PB Losinky nad soutokem v km 16,257 Desné – km 0,072 Losinky
- SO 37 – Úpravy na PB Losinky mezi mosty (km 0,085 – 0,264)
 - SO 37.1 – Ochranná zeď na PB Losinky

- SO 37.2 – Terénní úpravy na PB Losinky (zvýšení terénu)
- SO 38 – Ochranná zeď a berma na LB Desné mezi mosty v km 16,129 – 16,623
 - SO 38.1 – Ochranná zeď na LB Desné v km 16,129 – 16,174
 - SO 38.2 – Odsazená ochranná zeď a berma na LB Desné mezi mosty
 - SO 38.3 – Ochranná zeď na LB Desné
 - SO 38.4 – Demolice RD a hospodářských objektů v trase zdi
- SO 39 – Ochranná zeď na LB Losinky od Desné po most v km 0,083
- SO 40 – Ochranná zeď a hráz na LB Losinky mezi mosty (km 0,090 – 0,292)
 - SO 40.1 – Ochranná zídka nad mostem na LB Losinky
 - SO 40.2 – Ochranná hráz na LB Losinky pod silnicí I/11
- SO 41 – Ochranná zeď a hráz na PB Desné od Losinky po silnici I/11 (km 16,280 – 16,614)
 - SO 41.1 – Ochranná zeď na PB Desné od Losinky po most
 - SO 41.2 – Ochranná hráz na PB Desné pod silnicí I/11

Objekty v úseku nad silnicí I/11 po řeku Mertu:

- SO 42 – Zkapacitnění koryta řeky Desné v km 16,640 – 16,866
- SO 43 – Ochranná zeď a terénní úpravy na LB Desné po Mertu v km 16,632 – 16,883
- SO 44 – Ochranná hráz na PB Desné po Mertu v km 16,640 – 16,876
- SO 45 – Povodňový park č.5 s obtokovým korytem
 - SO 45.1 – Obtokové koryto na PB řeky Desné pod Mertou
 - SO 45.2 – Revitalizační opatření na PB řeky Desné pod Mertou – povodňový park č. 5
- SO 46 – Úpravy a přeložky inženýrských sítí
 - SO 46.1. – Přeložky a úpravy sdělovacích kabelů (CETIN)
 - SO 46.1.1 – Přeložka sdělovacího kabelu v rámci mostu SO 35
 - SO 46.1.2 – Přeložka sdělovacího kabelu do předchystané chráničky upevněné na konstrukci mostu přes Losinku
 - SO 46.1.3 – Přeložka sdělovacího kabelu přes Losinku
 - SO 46.1.4 – Odkrytí sdělovacího vedení CETIN a uložení do půlených chrániček vedených pod Desnou
 - SO 46.1.5 – Uložení vedení CETIN do obetonovaných chrániček v místě protipovodňové hráze SO 44
 - SO 46.2. – Přeložky a úpravy vedení NN u mostu SO 35
 - SO 46.2.1 – Přeložky a úpravy vedení NN (ČEZ) v rámci mostu SO 35
 - SO 46.2.2 – Veřejné osvětlení mostu SO 35 (Obec Rapotín)
 - SO 46.2.3 – Veřejné osvětlení mostu SO 35 (Obec Petrov nad Desnou)
 - SO 46.3 – Úpravy a přeložky vodovodního potrubí
 - SO 46.3.1 – Přeložka vodovodního potrubí v rámci mostu SO 35

SO 46.3.2 – Křížení vodovodu DN 225 PVC s SO 39 na Losince km 0,076

SO 46.3.3 – Přeložka vodovodu v území nad silnicí I/11

SO 46.3.4 – Křížení vodovodu DN 160 s SO 44

SO 46.4 – Úpravy kanalizačních šachet a výstí

SO 46.4.1 – Úpravy zhlaví kanalizačních šachet č.96, č.258 a č.259 v rámci mostu SO35

SO 46.4.2 – Úprava kanalizační výusti DN 200 v rámci obj. SO 38

SO 46.4.3 – Uzavírací šachta na kanalizační výusti DN 500 v rámci obj. SO 38

SO 46.4.4 – Úprava kanalizační výusti DN 400 na Losince km 0,007

SO 46.4.5 – Úprava kanalizační výusti DN 400 na Losince km 0,082

SO 46.4.6 – Úpravy na Losince km 0,173 s ohledem na stávající kanalizační šachty
č.105 a č.106

SO 46.4.7 – Úprava kanalizační výusti DN 300 na Losince km 0,173

SO 46.5 – Přeložky a úpravy plynovodu

SO 46.5.1 – Přeložky a úpravy plynovodu v rámci mostu SO 35

SO 46.5.2 – Přeložky a úpravy plynovodu na Losince

SO 46.5.3 – Uložení plynovodu pod hrází SO 44 do obetonované chráničky

Stručný popis realizovaných stavebních objektů:

Stavební úpravy na toku a podél toku řeky Desné a ve výustních částech pravobřežních a levobřežních přítoků byly rozděleny do 46 stavebních objektů a jejich podobektů.

Technické řešení

Jedná se o stavby přírodě blízkých protipovodňových opatření, které byly realizovány mnohdy ve stísněných úsecích toku Desné, Rejchartického potoka, Losinka a Mertý v intravilánu obcí jako mírně odsazené protipovodňové linie hrází a zdí od koryta toku, aby bylo možné vybudovat alespoň průjezdné bermy podél řeky pro správce toku. V místech volných zemědělských ploch se realizovalo rozšíření koryta s odsazenými hrázemi v podobě tzv. povodňových parků s vytvořením paralelních koryt a doplněním rybích přechodů usnadňujících migraci ryb a jiných vodních živočichů.

Výčet technických a technologických zařízení

Mobilní čerpadla:

V rámci popisované stavby protipovodňových opatření je nutno počítat s tím, že při povodňových stavech na toku řeky Desné je nutné dočasně zahradit veškeré navržené propusti jdoucí přes linii PPO pomocí vřetenových šoupat, byť jsou primárně zabezpečeny zpětnými klapkami. Tato zařízení mají sloužit za běžného stavu pro plynulé odvádění srážkových vod z přilehlých území za ochrannými opatřeními přímo do koryta řeky Desné nebo přítoků.

Při povodňových stavech v řece Desné se za zahrazenými odvodňovacími zařízeními může dojít k hromadění srážkových a povrchových vod ve snížených místech a u hrázových propustí, kde je třeba realizovat přečerpáváním srážkových a případně zvýšených podzemních vod do koryta řeky Desné.

Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby

Technologická zařízení jsou ve formě mobilních čerpadel. Jejich správu zajišťuje obec, jejichž ochranu zajišťují. Manipulace je zajištěna hasičskou jednotkou, případně sborem dobrovolných hasičů, kteří jsou v manipulaci s čerpadly trénováni.

Ochranná a bezpečnostní pásma

Během stavby byla respektována všechna ochranná a bezpečnostní pásma daná technickými normami a legislativou.

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

V rámci stavby protipovodňových hrází a zdí se nezřídily nové trvalé napojení na stávající dopravní infrastrukturu. V rámci rekonstrukce silničního mostu SO 11 v km 14,655 a SO 35 v km 16,125 Desné byla zvýšena niveleta mostů i okolních komunikací formou zvýšených ramp. Se stavbou mostů souvisí i vybudování nového veřejného osvětlení mostu, které bylo připojeno na stávající soustavu VO v obci Rapotín. Zvýšení nivelety komunikací vyvolalo několik přeložek inženýrských sítí. Linie PPO v ochranném pásmu silnice byly zavázány do silničních náspů.

B.3 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině (ochrana dřevin, památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.)

Z hlediska ochrany životního prostředí byly při realizaci záměru dodržovány požadavky dle závěrů biologického hodnocení doporučené principy. Stavba byla připravena na řešení případných havárií a problémů, resp. nedopustila, aby k nějakým problémům došlo. Bylo zajištěno:

- 1) Ochrana před znečištěním z provozních kapalin
- 2) Ochrana před znečištěním vyplaveného cementu
- 3) Ochrana dřevin
- 4) Ochrana trávo-bylinných porostů
- 5) Ochrana živočichů

Dle závěrů biologického hodnocení bylo konstatováno, že posuzovaný záměr „Přírodě blízká protipovodňová opatření na řece Desné v km 14,231 – 16,840“ je při dodržení doporučených principů realizace možné považovat z pohledu ochrany bioty za akceptovatelný.

b) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

V oblasti určené pro realizaci záměru „Přírodě blízká protipovodňová opatření na řece Desné v km 14,231 – 16,840“, není vyhlášena ani oblast Natura 2000, ani Ptačí oblast. Hranice CHKO Jeseníky je vzdálená cca 4 km.

c) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Řešení ochrany přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů

Stavba a jednotlivé stavební objekty slouží pro protipovodňovou ochranu zástavby obcí Rapotín, Víkřovice a Petrov nad Desnou až na celkový průtok řeky Desné v hodnotách $Q_{50} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$ pod Losinkou a $Q_{50} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$ nad Losinkou. V nejbližším okolí stavby na obou

březích řeky Desné se nenachází vodní zdroje (jímací území), ani léčebné prameny.

Návrh ochranných a bezpečnostních pásem vyplývajících z charakteru realizované stavby

V rámci realizované stavby byly vybudovány ochranné zemní hráze a protipovodňové ochranné zdi, které nevyžadují návrh širších ochranných a bezpečnostních pásem. Ochranné pásmo vodního toku je 6 m od břehové čáry. Kolem zemních hrází je vyžadován volný průjezd v šířce 4 m. Zdi musí být přístupné z důvodu jejich kontroly.

B.4 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba svými zemními a betonovými konstrukcemi chrání přilehlou zástavbu obcí až na padesátiletý průtok od řeky Desné.

Jiné požadavky z hlediska civilní ochrany na stavbu nejsou.

B.5 Technický popis stavebních objektů

SO 01 - Rekonstrukce jezu a vtoku do náhonu Červený Dvůr včetně prohrádky koryta

SO 01.1 – Rekonstrukce pevného jezu Červený Dvůr na vakový jez v km 14,231

Úpravy jezového objektu na řece Desné v říčním km 14,231 v lokalitě Červený Dvůr a jeho nejbližšího okolí i s revitalizačními opatřeními v jezovém profilu a krátce nad jezem na obou březích toku navrhované v rámci objektu SO 01 jsou patrné z koordinační situace 1:500

Ve spodním konci sledovaného úseku byla provedena rekonstrukce, přestavba pevného jezu v km 14,231 na jez pohyblivý, s vakovou hradicí konstrukcí výšky **1,38 m**, se zachováním minimální úrovně provozní hladiny na kótě **337,71 m n. m.** (Balt p.v.) při nízkých průtocích dle manipulačního řádu a přiloženého vodoprávního povolení pro MVE na náhonu.

Manipulační šachty pro ovládání jezové hradicí konstrukce byly provedeny na levém břehu mezi jezem a rybím přechodem.

Náhon na pravém břehu řeky Desné v lokalitě Červený Dvůr slouží k přivádění říční vody k objektům soukromé vodní elektrárny níže po toku. Celková hltnost instalovaných turbín na MVE je 7,070 m³/s (dle obdrženého manipulačního řádu od vlastníka a provozovatele MVE – pana Adámka). Manipulací na jezu je zajištěn potřebný přítok na objekt MVE v uvedeném množství. Při přítoku k jezu menším jak 7,07 m³/s + Q_{330d} bude postupováno podle manipulačního řádu. Před vtokem do náhonu hrazeným dvěma ocelovými tabulemi stavidlového s šířkami 2,45 + 2,75 m je strojně ovládané stavidlo jalové propusti šířky cca 2 m.

Vodoprávním úřadem požadované minimální množství vody (sanační a zůstatkový průtok) je v korytě řeky Desné pod pevným jezem v hodnotě původního průtoku Q_{330d} vody (Q_{330d} = 1,320 m³/s), které musí být převáděné přes jezový profil i při nízkých průtocích v korytě Desné. Rozdělování množství vody přes vakový jez a přes rybochod do podjezí při minimálních průtocích v korytě Desné nad jezem a při elektrárenském provozu je popsáno níže.

Poznámka : Dle ČHMU je nový údaj pro Desnou pod Rejchartickým potokem ... **Q_{330d} = 1,290 m³/s.**

Na stávajícím pevném jez byl odbourán první stupeň pevného jezu do úrovně 336,20. Navazuje původní dno druhého stupně. V místě třetího stupně je vybudovaný nový pohyblivý jez

s vakovou hradicí konstrukcí. Úroveň hladiny stálého vzdutí, zůstává na úrovni původních konstrukcí na přelivu pevného jezu s náplatkou.

Nová stavba pohyblivého jezu je provedena s pevnou přelivnou hranou před vakem na kótě 336,40 m n. m., s dosedací plochou vaku na kótě 336,30 m n. m. a s maximální výškou koruny vakového jezu na kótě 337,80 m n. m. s ohledem na zachování této vodoprávně povolené minimální provozní hladiny pro zachování minimálního průtoku říčních vod v korytě Desné pod tímto jezovým profilem v hodnotě 1,320 m³/s, což je voda cca 330-ti denní (Q_{330d}).

Ovládací šachty vakového jezu jsou umístěny z prostorových důvodů na levém břehu vedle rybochodu. Na zdroj elektřiny NN je napojena samostatná přípojka. Samostatné měření odebrané elektrické energie zajistí provozovatel jezu. Přípojka napájí ponorná čerpadla pro občasné doplňování říční vody z nadjezí do přetlakové komory vakového jezu, citlivé prázdňení vakové konstrukce a případně pro temperování teploty vody ve vakové hradicí konstrukci v zimním období. Předpokládaný maximální příkon elektrické energie k vaku je 1 až 10 kW dle klimatických podmínek.

Ovládání jezu je navrženo jako bezobslužné s automatickým ovládáním pomocí hladinových spínačů. Pro provoz jezu je zapotřebí občasné kontroly. Ovládání jezu je napojeno na dálkový přenos dat pomocí GSM modulu.

Pevná spodní stavba nového vakového jezu je obdobně jako u původního jezu vytvořena kaskádovitým způsobem s ohledem na základové poměry. Celá pevná konstrukce je tvořena jedním dilatačním blokem – návodní blok spodní stavby pohyblivého jezu s dosedacím prahem vakové hradicí konstrukce tvořeným betonovou vodorovnou plochou pod vakem. Zahloubené dno v podjezí na hrubých štěrcích v podobě vývaru je opevněno balvanitým skluzem z lomového kamene velikosti nad 1000kg, s kameny štětově vyskládanými na výšku s urovnáním a vyklínováním povrchu a rovněž s prolitím betonem do vzdálenosti min. 5 m od pevné stavby jezu ve spodní části nad základovou spárou. Balvanitý skluz ve dně přechází šikmou rampou do úrovně teoretické nivelety dna 334,50 pod tímto jezem, které bylo vytvořeno a opevněno hrubými říčními štěrky s valouny. U pravého břehu se vybudovala nová dělící zeď mezi prostorem balvanité rampy a štěrkovou propustí, založená na zaražené štětovnicové stěně. Pravobřežní zeď v podjezí byla podchycena novým urovnaným záhozem. Stabilita jezu a utěsnění průsaků propustného podloží pod novým jezem bylo zajištěno sloupy tryskové injektáže Ø 1,0m a 1,0m s vloženými ocelovými pruty Ø 32 mm a délky 3,0m, dále pak pomocí vibrovaných štětových stěn z ocelových štětovnic na návodní straně včetně propojení s nátokem do náhonu MVE.

Říční vody nad novým jezem na řece Desné v km 14,231 jsou nyní rozdělovány jednak do náhonu k MVE, jednak přepadá říční voda přes nový vakový jez v množství $Q_J = 0,800 \text{ m}^3/\text{s}$, dále pak je převáděna část vody novým rybím přechodem na levém břehu řeky Desné v množství $Q_R = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$ s ohledem na požadavek (dle vodoprávního rozhodnutí) na zachování alespoň sanačního průtoku v korytě řeky Desné těsně pod jezem v množství $Q_{\min} = Q_{330d} = 1,320 \text{ m}^3/\text{s}$. Odběr vody do rybího přechodu je umožněn z koryta řeky Desné přes navržený stavidlový objekt, hrazený na vtoku dřevěným stavidlem světlé šířky 2 m (na výstupu z rybochodu) při břehové hraně koryta řeky Desné umístěné v linii PPO. Při normálním provozu bude stavidlo stále vyhrazeno nad hladinami běžných průtoků v řece Desné. Výše uvedené rozdělení množství vod v rybochodu a na přelivu přes vakovou hradicí konstrukci je možné nastavit pro celkový minimální průtok $Q_{330d} = 1,320 \text{ m}^3/\text{s}$ požadovaný v korytě pod jezem při nízkých průtocích a při hladině stálého nadržení nad jezem na úrovni 337,71 m n. m. pomocí volně loženého záhozu z lomového kamene v kazetě těsně za stavidlem a výškou nastavených přepážek (jednotlivých přelivů na kaskádě v rybochodu) z lomového kamene. Hladinu stálého nadržení vody nad jezem při nízkých průtocích v řece Desné je možné zajistit do hodnoty celkového průtoku cca $Q = 8,4 \text{ m}^3/\text{s}$ (tj. maximální hlnost instalovaných turbín v MVE Červený Dvůr ... 7,07 m³/s + sanační průtok v korytě pod jezem ... 1,3 m³/s). Při narůstání průtoků v korytě Desné nad uvedenou celkovou hodnotou bude přepadat přes vakový jez větší množství vody a rovněž do rybího přechodu bude natékat větší množství vody při stálém provozu MVE, případně při odstavení

MVE z provozu. Hladina stálého vzduší nad jezem je prakticky udržována při nízkých průtocích regulací turbín v objektu MVE na konci náhonu.

Vstup do rybového přechodu je umístěn těsně pod objektem nového pohyblivého jezu. Tento výtok z rybovodu je upraven a dostatečně opevněn v místě vyústění do řeky Desné. Proti poškození je rybovod chráněn stavidlem. Povodňové průtoky budou protékat pouze přes nový pohyblivý jez. Velikost průtoků přes rybovod je do určité míry regulován stavidlem na výstupu z rybovodu. Rybovod je umístěn za levobřežní ochrannou hrází SO 07.

Parametry nového vakového jezu:

- délka přelivné plochy prahu vakového jezu se svislými zdmi ... **š = 15 m**
- návodní hrana pevného přelivu bude snížena na kótu ... 336,40 m n. m.
- koruna maximálně vztyčené vakové konstrukce při přetlaku 1,4 je ... 337,60 m n. m.
- **HSN 337,71 m n. m.** (při dodržení provozní hladiny nad jezem a přepadu 10 - 11 cm na jezu)
- při přetlaku 1,5 bude koruna vaku na 337,80 m n. m.
- korunu vakového jezu lze nastavit jiným přetlakem hradítky v přetlakové komoře dle potřeby
- Hladiny v jezovém profilu po provedení úprav v rámci PPO:
- hladina při Q_5 pod jezem ... 336,61 m n. m.
- vypočtená hladina při Q_5 nad jezem ... 337,88 m n. m.
- hladina návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ pod jezem ... 337,68 m n. m.
- vypočtená hladina nad jezem při $Q_{50} = Q_{100TR}$ při sklopeném vaku ... 338,97 m n. m.

Nakládání s vodami

Parametry pohyblivého jezu s betonovým prahem a s vakovou hradicí konstrukcí:

- hladina stálého nadřazení HSN = 337,71 m n. m.
- maximální spádové poměry na jezu (při $Q_{330d} = 1,320 \text{ m}^3/\text{s}$) $H = 3,1 - 3,2 \text{ m}$
- rozdělování průtoků na jezu při $Q_{330d} = 1,320 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - přes vakový jez $Q_J = 0,800 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do rybovodu na LB $Q_R = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$
- rozdělování průtoků na jezu při cca $Q_{30d} = 8,4 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - přes vakový jez $Q_J = 0,800 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do rybovodu na LB $Q_R = 0,550 \text{ m}^3/\text{s}$
 - k MVE Červený Dvůr $Q_T = 7,070 \text{ m}^3/\text{s}$

SO 01.2 – Rekonstrukce vtoku do náhonu u jezu Červený Dvůr v km 14,235

Vzhledem ke špatnému stavu i konstrukcí vtokového objektu do náhonu na pravém břehu řeky Desné v jezovém profilu s jezem Rapotín byla provedena rekonstrukce stavební části tohoto vtoku pro zajištění stability objektu a pro zajištění protipovodňové ochrany pravobřežního území.

Stávající technologická zařízení byla demontována, horní části betonových konstrukcí (nad stávajícím opevněným dnem vtoku) byly odbourány. Rám stavidlových uzávěrů z válcovaných profilů se ponechal na stávajícím místě (při úpravách byl jen očištěn a opatřen novým nátěrem), pokřivená plechová stavidla byla demontována a nahrazena novými po dohodě s jejich vlastníkem.

V místě stávajícího vtoku se stavidly byla provedena rekonstrukce původních nábrežních zdí po profil za dělicím pilířem. Dělicí pilíř a lávka byly rekonstruovány. Dle dohody s vlastníky vtokové části je vybudovaná nad vtokem do náhonu nová nábrežní zeď mírně odkloněná od stávající zdi pro omezení zanášení vtoku do náhonu a zavázaná do zvýšeného terénu na pravém břehu v nadjezí. Stěna je vybudována v místě stavidel jako nová stěna přikotvená do původních betonů dna nátoku pomocí vlepených zavrtaných kotev $\varnothing 20$ mm á 350 mm. Zbytek pravobřežní zdi tvoří nová úhlová zeď šířky 0,5 m umístěná na plošném základu výšky 0,6 m a proměnlivé šířky. Ve směru proti vodě je zeď zavázána do pravého břehu a tomu je přizpůsobena i hloubka založení zdi spolu s šířkou základu. Ke zdi je opřen pravobřežní svah kamenného záhozu s vyklínováním líce.

Na vtoku do náhonu jsou osazeny dvě nová stavidla šířek shodných s původními stavidly ovládaná strojním zařízením. Na stavidlovém objektu je vybudována na návodní straně normální stěna zabraňující při uzavřených stavidlech zvýšený nátok povodňových vod do náhonu za stavidly a následně rozliv říčních vod do pravobřežního území i při povodňových průtocích s návrhovým průtokem $Q_{50} = Q_{100TR}$.

Stavidlový uzávěr na vtoku do náhonu MVE

Na vtoku do náhonu je provedena rekonstrukce stávajícího stavidlového uzávěru. Uzávěr je tvořen dvěma stavidlovými tabulemi, ovládané elektricko-mechanickým pohonem.

Byla provedena celková rekonstrukce obou tabulí stavidlových uzávěru.

Stavidlový uzávěr šterkové propusti

Na šterkové propusti je provedena rekonstrukce stávajícího stavidlového uzávěru. Uzávěr tvoří stavidlová tabule ovládaná elektricko-mechanickým pohonem.

Byla provedena celková rekonstrukce stávajícího uzávěru.

SO 01.3 – Prohrábka (zhloubení) koryta řeky Desné v km 14,231 – 14,713

Vzhledem k požadavku na zkapacitnění jezového profilu a koryta řeky nad jezem byla provedena prohrábka koryta řeky Desné v úseku od stávajícího jezu Červený Dvůr v km 14,233 až nad dnešní mostek na místní komunikaci ve Víkřovicích, tj. po říční km 14,713. Celková délka prohrábky koryta řeky Desné nad jezem Červený Dvůr je 480 m.

SO 01.4 – Přípojka nn k jezu

Napojení vakového jezu bylo provedeno z distribuční sítě nn z rozpojovací pojistkové skříně typu SP5 u objektu č.p 267/B na pozemku p.č. 1900/2. Z uvedené pojistkové skříně ve vlastnictví ČEZ Distribuce, a.s. bylo kabelem typu CYKY-J 4x10 mm² napojen elektroměrový rozvaděč označený jako RE1 v rozvaděči v pilíři na levém břehu u ovládacích šachet jezu. Délka přípojky je cca 260m. Kabel byl uložen ve výkopu v kabelovém loži. Hranice vlastnictví ČEZ Distribuce, a.s. jsou pojistkové spodky ve skříně SP5.

Měření odběru elektrické energie

Elektroměrový rozvaděč v plastovém provedení je umístěn v blízkosti rozpojovací skříně. Typový elektroměrový rozvaděč RE1 pro přímé měření typu C s hlavním trojfázovým jističem 25A s charakteristikou B je osazen v plastovém pilíři. Elektroměrový rozvaděč je přístupný z veřejného prostranství. Měření bylo provedeno v souladu s příslušnými předpisy, především s Vyhl. č.82/2011

Sb. PPDS a Připojovacími podmínkami NN pro osazení měřicích zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí.

Hlavní domovní vedení nn pro jez ve vlastnictví obce Rapotín

Přípojka nn k jezu byla na své trase vedené z areálu Výzkumného ústavu směrem k jezu uložena ve volném terénu do výkopu v zemi. Křížení s náhonem bude provedeno uložení kabelové přípojky nn do zabudované chráničky kopoflex 110 pod konstrukcí lávky a vtokového objektu. K rozvaděči RMS1 umístěném nad ovládacími šachtami vakového jezu na levém břehu řeky Desná bude kabel z pravého břehu veden v úseku pod šterkovou propustí v chráničce kopoflex 110 a dále pak konstrukcí vakového jezu v zabudované chráničce s vyvedením na LB ve zděném pilíři pro rozvaděč.

SO 02 - Odsazená ochranná hráz nad jezem na PB po Rejchartický potok

Těsně nad rybníkem na pravém břehu řeky Desné je vybudována proti záplavám do zastavěného území až po Rejchartický potok odsazená ochranná hráz SO 02 v délce **144 m**. Ochranná hráz je trasována od zvýšeného terénu hráze rybníku podél řady vzrostlých jehličnanů a dále podél oplocení sousedního pozemku v místě dnešního příkopu až téměř ke korytu Rejchartického potoka. V horním konci je ochranná hráz zavázána v délce 3 m do konstrukce navrhované ochranné zídky objektu SO 03 na pravém břehu Rejchartického potoka a v blízkosti zavázání je zřízen boční sjezd z koruny hráze na stávající zatravněný terén.

Homogenní hráz výšky cca 1 m nad terénem je zhotovena z těsných zemních materiálů s šířkou v koruně 3 m, sklonem návodního svahu 1: 2,5 a sklonem vzdušného svahu 1: 2. Povrch koruny a svahů ochranné hráze je ohumusovaný v tl. 0,15 m a je oset vhodnou travní směsí. V místě sjezdu je koruna hráze zpevněna geobuňkami s prosypáním drceným kamenivem fr. 0 - 63 mm s přesypáním povrchu tl. 5 cm.

SO 02.1 – Odsazená ochranná hráz nad jezem

Krátce nad vtokem do pravobřežního náhonu na soukromou MVE nad jezem Červený Dvůr je vybudována **šikmá ochranná hrázka SO 02.1**, která zabraňuje rozlivu zvýšených průtoků do sníženého terénu mezi náhonem a hrází rybníku. Ve spodní části je hrázka zavázána do nové nábrežní zdi na pravém břehu koryta náhonu u stavidlového objektu, v horní části je zavázána do vyššího terénu hráze rybníku. Navržená hráz délky **22 m** má šířku v koruně 2 m a výšku 0,2 až 1 m se sklonu svahů 1:2.

SO 02.2 – Přeložení stávajícího náhonu

Současně s výstavbou odsazené ochranné hráze SO 02 byl vybudován v souběhu s hrází na návodní straně nový přívodní příkop povrchové vody z koryta Rejchartického potoka pro napájení místního rybníku. Přeložený příkop SO 02.2 dl. **100 m** je plynule napojen na stávající šikmý přívodní příkop krátce před rybníkem. Nový příkop se dnem šířky 2 m je vytvořen odsazeně před hrází. Nad hladinou jsou svahy přívodního příkopu ve sklonu 1:2 až 1:5 a u hráze ve sklonu 1:2,5 ohumusovány a zatravněny. V břehových hranách příkopu jsou nepravidelně vysázeny vhodné nízkovzrůstné vrby a při hladině jsou umístěny svazky s vodními rostlinami. Břeh náhonu při návodní patě hráze je opatřen ocelovým pozinkovaným pletivem, které probíhá přes bermu v celé šířce až po korunu ochranné hráze jako ochrana proti poškození stavebních konstrukcí bobrem.

SO 03 – Ochranná zídka na PB Rejchartického potoka nad ochrannou hrází

Na pravém břehu Rejchartického potoka se nachází upravené a zatravněné soukromé pozemky s oplocenými zahradami. S ohledem na výšku hladiny inundovaných vod z řeky Desné v tomto území 0,8 a 1 m nad stávajícím terénem zahrad a s ohledem na co nejmenší zábor dotčených soukromých pozemků (trvalý zábor) dle požadavků vlastníků byla provedena jako nejvýhodnější ochrana zástavby betonovou ochrannou zdí, která je navázána ve spodním konci na výše popsanou ochrannou hráz SO 02 nad rybníkem.

Konstrukce ochranné zdi se základovým blokem založeným pod terénem v nezámrzné hloubce 1,20 m a s nadzemní železobetonovou částí tloušťky 0,30 m je odsazena od stávající břehové hrany koryta Rejchartického potoka 1,5 m tak, aby byl zajištěn pro správce toku (Lesy ČR) plynulý průchod, resp. průjezd pro malou techniku po stávajícím terénu mezi tokem a ochranným prvkem. Přístup je umožněn z povodňového parku č.1.

Ve spodní části úseku trasa ochranné zídky probíhá přímo pod stávajícím vzdušným vedením VN, tj. v jeho ochranném pásmu. Propustné podloží ochranné zdi je při návodní straně utěsněno osazenou štětovnicovou stěnou s hloubkou 0,85 a 1,05 pod základem. Na hranici parcely 1832/3 ochranná zídka odbočuje od koryta Rejchartického potoka v trase stávajícího oplocení mezi soukromými zahradami. Zeď je vybudována jako podezdívka nového plotu z rozebíratelných Europanelů. Zeď je zavázána do plynulého zemního valu dostatečné výšky nad hladinou návrhové povodně pro zajištění plynulého přejezdu mezi dvorem a zahradou.

Ochranná zídka podél pravého břehu potoka mezi zemní hrází - objektem SO 02 a odbočkou do soukromých zahrad je délky cca **60 m** a odbočující ochranná zídka v trase plotu podél parcely č.1859 je délky cca **32 m**. Na koruně obou částí ochranné zídky je ukotveno nové oplocení. Zbytek zavázání do zvýšeného terénu proběhlo navýšením terénu v délce 20 m.

Koruna ochranné zídky podél Rejchartického potoka je provedena přibližně 5 cm nad úrovní hladiny dané střetem průtoku v hodnotě pětileté vody ... $Q_5 = 5,89 \text{ m}^3/\text{s}$ na toku Rejchartického potoka do návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$ na řece Desné. Výška této návrhové hladiny nad terénem se ve směru proti toku snižuje.

SO 03.1 – Rozdělovací šachta

Na spodním konci ochranné zdi SO 03 u sjezdu z ochranné hráze SO 02 je betonová rozdělovací šachta SO 03.1 na stávajícím přeloženém potrubí DN 200 a novém napouštěcím trubním přivaděči DN 300. Šachta je odsazena od konstrukce ochranné zdi SO 03. Šachta o vnitřních rozměrech 0,90 x 1,20 m a hloubce 1,15 m je vystrojena drážkami U50 pro zahrazení napouštěcího a přeloženého potrubí a drážkami U80 k podélnému zahrazení šachty hradítky pro rozdělování vody osazenými do výšky 339,40 m n. m. Kóta dna šachty je na úrovni 338,70 m n. m., šachta je opatřena poklopem osazeným na kótě 339,85 m n. m.

SO 04 - Revitalizační opatření na PB Desné pod Rejchartickým potokem (povodňový park č.1)

SO 04 – Mokřad v povodňovém parku č.1

V dřívějším zatrávněném inundačním území na pravém břehu řeky Desné, tj. na původní pastvině mezi rybníkem a výustní částí koryta Rejchartického potoka, se vybudovaly revitalizační opatření spočívající ve vytvoření menšího meandrujícího koryta (potoku) s proměnnou šířkou a hloubkou, tůňkami a mokřadními útvary, s vybudováním místních vyvýšenin pro rozčlenění rovinatého terénu a pro zlepšení životního prostředí různých druhů živočichů a rostlin. V závěru stavebních prací bylo provedeno doplnění vegetačního doprovodu v rámci náhradní výsadby. Přírodě blízké příkopy a meandrující koryto mokřadu jsou napouštěny vodou z Rejchartického potoka prostřednictvím nového přírodního potrubí PVC DN 300.

Uprostřed revitalizovaného území lemovaného novým potokem je další mělčí rybníček nepravidelného tvaru jak v půdorysu, tak v hloubkách a v sousedství rovněž mokřadní plochy - v několika místech navržených průlehů. Koncová část přírodě blízkého koryta je vyústěna do řeky Desné na pravém břehu těsně nad místním rybníkem nad jezovým profilem.

Dno a svahy nových koryt a rovněž dno a svahy tůňek a rybníčků jsou opevněny do úrovně běžných hladin říčním štěrkem vytěženým v rámci prohrádky v korytě řeky Desné nad jezem.

Revitalizační opatření jsou tvořena v dnešním inundačním území na pravém břehu řeky Desné krátce nad jezem doplňujícím vegetačním doprovodem pomocí vhodných druhů dřevin odpovídající danému ekotopu. Do návrhu výsadby nebyl začleněn jinak charakteristický druh – jasan ztepilý, a to z důvodu šířící se bakteriální infekce na území ČR, způsobující odumírání tohoto druhu a topol černý, který není místní dřevinou. Kolem břehů nového koryta potoka, na březích navrženého rybníčku a na vzniklých ostrovech jsou vysazeny dub letní, olše lepkavá a šedá, vrba bílá a střemcha hroznovitá. Z keřů pak brslen evropský, kalina obecná, krušina olšová a keřové druhy vrb – vrba mandlová (trojmužná), vrba nachová, vrba košaršská a vrba ušatá. Na místa navržených mokřadů jsou vysazeny především vrby, doplněné olšemi, snášející trvalejší zamokření. Zachované mladé stromy, rostoucí na pastvině, byly v průběhu stavebních prací chráněny bedněním, a nyní jsou začleněny do nové výsadby.

SO 04.1 – Odběrný objekt na Rejchartickém potoce (v km 0,140)

Nový odběr vody z potoka je vytvořen v místě odklonu PB ochranné zdi SO 03. Nový vzdouvací objekt je tvořen betonovým prahem s přelivem z kulatiny, opevnění dna a svahů nad a pod prahem je provedeno rovnaným záhozem z lomového kamene. Koruna betonového prahu je navržena na kótě 338,90 m n. m., vzdouvací práh šířky 3 m bude hrazen na výšku 40 cm kulatinou osazenou do ocelových drážek. Vedle přelivu je při pravém břehu umístěna proplachovací propust tvořená otvorem o rozměrech 0,3 x 0,2 m a betonový vtokový objekt pro nové přírodní potrubí DN 300 (SO 04.2) se šikmým čelem tvořeným jemnými česlemi a nornou stěnou. Kóta dna odběrného potrubí ve vtokovém objektu je na úrovni 338,90 m n. m.. Trubní odběr napájí nové přírodě blízké klikaté revitalizační rameno v podobě malého potoku. Z revitalizačního ramene jsou napájeny potoční vodou také místní tůňky a průlehy s mokřady.

Stávající jímací šachta pro odběr vody do rybníka zůstal zachována. Potrubí z této šachty DN 200 je zachováno až do místa poblíž nového odběrného objektu. Zde je vytvořena revizní šachta a navazující přeložené potrubí DN 200. Pod opatření SO 03 se potrubí napájení rybníka DN 200 a napájení nového revitalizačního opatření spojuje v rozdělovací šachtě SO 03.1. Potrubí jsou napojeny s rozdílnými niveletami rozdílné hladiny odděleny dřevěnými přepážkami.

SO 04.2 – Nový trubní přivaděč DN 300 mokřadu

Nový trubní přivaděč (SO 04.2) DN 300 je veden v pravobřežním svahu Rejchartického potoka od odběrného objektu SO 04.1 směrem k rozdělovací šachtě SO 03.1 v délce 60,50 m. Trubní přivaděč je umístěn pod stávajícím terénem s rozšířenou bermou a zaústěn do šachty SO 03.1. Zaústění je provedeno za sjezdem z ochranné hráze SO 02, pod kterým je potrubí umístěno. Za rozdělovací šachtou je přírodní potrubí vedeno pod stávajícím zatravněným terénem v délce 23,30 m a je vyústěno do meandrujícího příkopu revitalizačního opatření mokřadu SO 04 cca 20 m jihovýchodně od horního konce přeloženého náhonu SO 02.2 a sjezdu z hráze SO 02.

SO 04.3 – Přeložený trubní přivaděč DN 200 do rybníka

Původní náпустné potrubí rybníka DN 200 probíhalo v trase nově vybudované ochranné zídky na PB Rejchartického potoka a v rámci stavby byla jeho trasa upravena. Přeložené potrubí nově probíhá v délce 60,5 m souběžně s trasou nového trubního přivaděče SO 04.2 ve vzdálenosti 0,35 m se zaústěním do šachty SO 03.1. Horní úsek potrubí v délce 35 m je zachován, zbytek byl odstraněn a došlo k napojení potrubí nového. Za rozdělovací šachtou je přírodní potrubí délky 2,80 m s vyústěním do horního konce otevřeného náhonu SO 02.2 při patě návodního svahu ochranné hráze SO 02.

SO 05 - Berma na PB Desné pod Rejchartickým potokem

Krátce pod zaústěním Rejchartického potoka je snížena stávající břehová hrana, jsou zde zmírněny sklony neopevněných strmých svahů a více zpřístupněno koryto řeky Desné. Zahloubené koryto propojeno s novou bermou v úrovni hladiny jednoletého průtoku jen v širších mezerách mezi stávajícími ponechanými stromy na „ostrovech“. Nárazové hrany ponechaných „ostrovů“ jsou opevněny kamenným záhozem. Berma je vytvořena tak, aby nebyly dotčeny stávající zdravé mladé stromky vysázené nedávno v odsazené poloze od břehových porostů. Nová pravobřežní berma je proměnné šířky 3 až 5 m a s břehovou hranou nepravidelného tvaru a také s proměnnými sklony svahů nad bermou v hodnotách 1:2 až 1:5. Sjezd na bermu ve sklonu 1:10 je jednak v místě zaústění Rejchartického potoka do řeky Desné (ř. km 14,484) a jednak ve spodním konci u stávajícího rybníku (ř. km 14,338). Berma je na povrchu ohumusována vrstvou 15 cm a oseta vhodnou travní směsí. V místě vyústění bermy do koryta Desné je dno i svahy stabilizovány proti zpětné erozi těžkým kamenným záhozem a dlažbou z lomového kamene. Svahy nad povrchem bermy jsou ohumusovány v tl. 0,15 m a zatravněny osetím. Ve svazích s mírnějším sklonem se doporučuje vysázet v několika místech nízkovzrůstné vrby vhodných typů v podobě vrbových rohoží a rovněž doporučujeme oživit kamenné záhozy v místě kolísání hladin běžných průtoků vrbovými kůly. Délka bermy na pravém břehu Desné pod zaústěním Rejchartického potoka je přibližně 140 m. Ve spodní třetině délky SO 05 je na plochu bermy zaústěn potok z opatření SO 04 a dále výpustný objekt s trubní propustí na kótě 338,30 z nově budovaného rybníčku.

SO 06 - Ochranná zídka a berma na PB Desné od potoka po most (km 14,484 - 14,654)

SO 06.1 - Ochranná zídka a úpravy bermy na PB Desné

S ohledem na výšku hladiny vody v řece Desné v tomto úseku 0,8 až 1 m nad stávajícím terénem zahrad a s ohledem na co nejmenší zábor dotčených soukromých pozemků (trvalý zábor) je ochrana zástavby na pravém břehu řeky tvořena betonovou ochrannou zdí SO 06.1, která je ukončena na levém břehu Rejchartického potoka. Zídka je odsazená od stávající břehové hrany toku ve vzdálenosti 3 až 5 m pro zvětšení průtočného profilu a pro zajištění stability zídky a tím byl vytvořen i průjezd stavebních strojů podél břehu při realizaci stavby a také manipulační pruh pro správce toku při provádění údržby břehů koryta řeky Desné v předmětném úseku podél oplocených

soukromých zahrad. Sníženou bermou se také zkapacitnil úzký profil koryta Desné krátce pod mostním profilem.

Konstrukce ochranné zdi se základovým blokem, založeným pod úrovní navrhované snížené bermy v nezámrazné hloubce 1,20 m, je tvořena nadzemní železobetonovou zdí tloušťky 0,30 m a je odsazena od stávající břehové hrany koryta Desné 3 až 5 m. Propustné podloží ochranné zdi je při návodní straně štětovnicovou stěnou do hloubky cca 2,7 m pod základ. Navrhovaná pravobřežní berma je umístěna v úrovni hladiny jednoleté vody. Ochranné zdi a zídky jsou přístupné ve spodním konci koryta Rejchartického potoka v místě vyústění do Desné prostřednictvím vytvořeného brodu zpevněného kamennou dlažbou v navázání na opevnění bermy. Závěr zdi před napojením na stávající nábrežní zeď je v délce 15,3 m založen na převrtávaných pilotách Ø 0,60 m a hloubky 4 m pod základem.

Nová odsazená ochranná zídka v celkové délce 98 m je navázána výše proti toku v ř. km 14,579 na stávající opěrnou nábrežní zeď, vybudovanou již dříve v úseku podél zástavby rodinných domů a zahrádek krátce pod silničním mostkem.

SO 06.2 – Nadvýšení stávající opěrné nábrežní zdi na PB těsně pod mostem

Původní opěrná zeď byla oproti hladině návrhového průtoku nízká, takže byla v rámci stavby a tohoto objektu SO 06.2 navýšena alespoň do úrovně vypočtené hladiny návrhového průtoku v hodnotě dnešní padesátileté vody $Q_{50} = Q_{100TR} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$. Navýšení 0,6 až 0,8 m nad korunu stávající nábrežní zdi bylo realizováno v délce 70 m.

Pod nábrežní zdí byla pomocí šikmých průvrtů Ø 82 mm pod základ zdi v rozteči 0,8 m provedena stabilizace a utěsnění propustného štěrkového podloží zdi tryskovou injektáží Ø 1,0 m a hloubky cca 2 m. V patě zdi je doplněno opevnění dna těžkým rovnaným záhozem z lomového kamene.

Navýšení stávající nábrežní zdi bylo řešeno vytvořením železobetonového věnce s výškou 0,60 m až 0,80 m. Horních 30 cm tvoří římsa.

SO 07 - Odsazená hráz nad jezem na LB Desné v km 14,176 – 14,449

Zástavba na levém břehu řeky Desné nad a pod jezovým profilem je ochráněna v dnešním inundačním území ochrannou zemní hrází, která je dostatečně odsazena od navrženého rybiho přechodu tak, aby nebyla podemílána říční vodou se zvýšenými rychlostmi při povodňových stavech. Vzhledem k tomu, že odsazená ochranná hráz slouží jako přístupová cesta pro správce povodí k jezu Červený dvůr (ř. km 14,231) a k jeho ovládacím šachtám, je koruna hráze s šířkou 4 m zpevněna systémem geobuňek a štěrkodrti frakce 0-63 mm. Geobuňky jsou na výšku 0,23 cm s buňkami bez boční penetrace. Nad geobuňkami je minimálně 5 cm zakaleného štěrku.

Homogenní zemní hráz je z těsných zemních materiálů s šířkou v koruně 4 m, sklonem návodního svahu v hodnotě 1:2,5 až 1:3 a se sklonem vzdušného svahu hráze v hodnotě 1:2,5. Odsazená ochranná hráz byla zakládána po odstranění humózní vrstvy v tloušťce 0,30 m prakticky na malé vrstvě povodňových hlín s propustnějším podložím ze štěrku a štěrkopísků. Utěsnění konstrukce hráze a jejího podloží bylo provedeno pomocí tryskové injektáže Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m a hloubky cca 3,0 m pod zavazovací ozub. Celková délka hráze je 246 m, zbytek koruny, který neslouží k příjezdu na jez je ohumusován a zatravněn. Hráz je vybudovaná od levého zavazovacího pilíře jezu Červený Dvůr. Pokračuje proti toku paralelně s korytem Desné a v místě křížení s rybovodem (ř. km 14,329) je zavázána do železobetonového objektu stavidla na rybím přechodu. Za ním se hráz odklání od koryta Desné a vede za odpadním kanálem z MVE Víkřovice až do svého navázání na ochrannou zeď SO 09. Hráz je na několika místech vybavena zpevněnými sjezdovými rampami ve sklonu 1:10, které jsou navázány na nové i stávající nezpevněné cesty. Rampa nacházející se u stavidlového objektu na vtoku do rybiho přechodu (SO 10.1) je navíc opatřena uzamykatelnou

závorou. V horním konci je odsazená ochranná hráz ukončena u svislé čelní železobetonové zdi navazující na stavidlový objekt SO 08 situovaný na trase odpadu od náhonu z MVE Víkřovice. Čelní ochranná zeď je v trase původního oplocení soukromé zahrady, v prodloužené trase přes koryto odpadu je zabudován stavidlový uzávěr s nornou stěnou nad hrazeným otvorem. Na pravém břehu odpadu náhonu obdobným způsobem navazuje na nornou stěnu stavidlového objektu ochranná protipovodňová betonová zeď trasovaná podél levého břehu řeky Desné ve směru proti toku v rámci stavebního objektu SO 09 – popis viz níže. V konci hráze SO 07 je vybudováno na koruně obratiště a u něho rovněž sjezdová rampa z koruny hráze na levý břeh odpadu náhonu.

SO 08 - Stavidlový objekt a úpravy ve výustní části odpadu náhonu

V horním konci je odsazená ochranná hráz objektu SO 07 na levém břehu odpadu náhonu z MVE Víkřovice ukončena u svislé čelní železobetonové zdi v místě křížení s korytem odpadu náhonu od řeky Desné, kde je vybudován stavidlový objekt SO 08 (ř. km 14,449) železobetonové konstrukce pro zabránění zpětného nátoky vzdutých říčních vod z koryta řeky Desné do zastavěného území na levém břehu řeky Desné, kudy odpad náhonu protéká. Na pravém břehu odpadu náhonu je na stavidlový objekt navázána ochranná zeď objektu SO 09, která probíhá ve směru proti toku v odsazené poloze podél levého břehu řeky Desné. Přes stavidlový objekt je na povodní straně protažena těsnicí stěna ze štětovic, která propojuje těsnicí stěny úseků SO 07 a SO 09.

V čelní stěně stavidlového objektu s železobetonovou lávkou pro obsluhu a pro pěší je zabudován stavidlový uzávěr s nornou stěnou nad hrazeným otvorem. Hrazený otvor je obdobných rozměrů jako na vtoku do náhonu na levém břehu řeky Desné výše proti toku v km 15,055. Hrazený otvor je světlé šířky 2 m a výšky 1,5 m s ohledem na předpokládaný průtok na odběru z řeky Desné v hodnotě $Q_T = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$, na který má být v budoucnu navržena nová malá vodní elektrárna Víkřovice v místě elektrárny původní.

Stavidlový objekt bude při povodňových stavech vždy včas ručně uzavírán (až po uzavření horního vtoku do náhonu) z železobetonové lávky nad nornou stěnou a vnitřní vody zde budou dle potřeby přečerpávány mobilními čerpadly ČS 1 přímo do řeky Desné za ochrannou zdí.

V rámci tohoto objektu je také na stavidlovém objektu těsně pod výtokem od stavidla na svislých nízkých zídkách železobetonová lávka šířky 3 m v úrovni stávajícího terénu pro umožnění přechodu a přejezdu koryta odpadu náhonu z jednoho břehu na druhý pěšími i vozidly správce toku, kteří se budou pohybovat po levobřežní bermě od silničního mostu ve Víkřovicích.

Stavidlový uzávěr na náhonu

Byla provedena instalace nového stavidlového uzávěru.

SO 09- Ochranná zídka a berma na LB Desné pod mostem (km 14,449 - 14,650)

Na objekt (SO 08) na odpadu náhonu navazuje v zastavěném území výše proti toku, tj. ve směru k silničnímu mostu, protipovodňová ochranná zídka (SO 09) odsazená 3 až 5 m od břehové hrany koryta řeky Desné. S ohledem na výšku hladiny vody v řece Desné v tomto úseku 1 až 1,2 m nad stávajícím terénem zahrad a s ohledem na co nejmenší zábor dotčených soukromých pozemků. Konstrukce ochranné zdi se základovým blokem založeným pod úroveň navrhované snížené bermy, v úrovni hladiny jednoleté vody, v nezámrné hloubce 1,20 m je tvořena v nadzemní části zídka tloušťky 0,30 m. Tímto řešením se koryto zpřístupnilo správci toku. Délka vybudované ochranné zdi na levém břehu Desné od stavidlového objektu SO 08 (ř. km 14,449) až po nový most SO 11 na místní komunikaci ve Víkřovicích (ř. km 14,665) byla rozdělena na dva úseky navzájem oddělené přejezdovou rampou. První úsek od stavidlového objektu po rampu (ř. km 14,635) měří 234 m a druhý úsek od rampy po most měří 30,5m. Berma v tomto úseku je přístupná po přejezdu rampy na levém

břehu pod mostem. Přejezd koryta odpadu náhonu níže po toku je umožněn těsně pod stavidlem po šikmé lávce uložené na svislých zídkách stavidlového objektu - v úrovni obou břehů odpadu. V horním konci, v místě navázání ochranné zdi na podpěrný pilíř nového mostu SO 11 na místní komunikaci, je berma dostatečně snížena a opevněna v zastíněném mostním profilu kamennou dlažbou, takže most je podjezdný při běžných průtocích i pro správce toku a je zde umožněn i podchod pod mostem pro pěší v těsné blízkosti vodní hladiny.

Propustné podloží ochranné zdi je utěsněno štětovicovou stěnou s hloubkou cca 2,70 m od spodní hrany základu zdi.

Nová ochranná protipovodňová zídka v úseku krátce pod mostem SO 11 a rovněž pak u dalšího objektu i krátce nad mostem, je nad základovým blokem ze železobetonové konstrukce, avšak z estetických důvodů při obou lících nad terénem byla obložena kamenem, obdobně jako jsou stávající nábrežní zdi nad a pod mostem na pravém břehu řeky Desné. Zídka těsně pod mostem je zavázána na levém břehu do levobřežní podpěry nového silničního jednopólového mostu s železobetonovou mostovkou. Nový most SO 11 na místní komunikaci mezi Vikýřovicemi a Rapotínem je zvýšen a umístěn nad maximální hladinou při návrhovém průtoku Q_{100TR} a s ohledem na vyšší a delší nájezdové rampy je šikmější a kapacitnější s výše položenou železobetonovou mostovkou v rámové konstrukci. Původní kamenobetonová opěrná zeď na levém břehu Desné v místě podpěry dnešního mostu byla v horní části odbourána s ohledem na potřebné rozšíření mostního profilu a je nahrazena svahem pod sníženou bermou, který je opevněn kamennou dlažbou jak v mostním profilu, tak i těsně nad a pod novým mostem s ohledem na vyšší rychlosti proudění vody při návrhovém průtoku Q_{50} v zúženém profilu.

SO 10- Povodňový park č.2 s rybím přechodem

SO 10.1 - Rybí přechod u jezu na LB Desné

V rámci rekonstrukce původního pevného jezu v ř. km 14,231 pro zkapacitnění jezového profilu byl vybudován rybí přechod pro zajištění migrace vodních živočichů na toku řeky Desné, který je vytvořen na levém břehu řeky Desné ve formě zvlněného obtokového koryta s velice mírným podélným sklonem v hodnotě 1:40 až 1:50 o celkové délce 152 m.

Před výstavbou rybího přechodu bylo nutné přeložit původní vyústění odpadu náhonu do koryta řeky Desné z ř. km 14,281 výše proti toku do ř. km 14,364 tak, aby se obě koryta v inundačním území nad jezovým profilem nekřížila.

Meandrovité koryto rybího přechodu charakteru obtokového ramene je vybudováno přírodě blízké v levobřežním území za ochrannou hrází. V obtokovém korytě jsou doplněny střídavě osazené balvany a těžký zához z lomového kamene v průtočném profilu. Příčný profil koryta rybochodu je lichoběžníkového tvaru s nepravidelnou šířkou dna 2 až 5 m a s nepravidelným sklonem svahů na obou stranách v hodnotách 1:2 až 1:4. Dno je pod i nad přelivnými příčnými prahy z kamene štětovitě uloženými opevněno těžkým rovnaným záhozem z lomového kamene. Rovněž svahy rybochodu ve spodních částech nad dnem koryta jsou opevněny těžkou kamennou dlažbou z lomového kamene. Příčné přepážky a přelivy jsou vytvořeny z jednotlivých vysokých balvanů stabilizovaných mezi jednotlivými tůňkami uložením do betonového lože na stávajícím štěrkovém podloží. Takto vytvořené koryto s jednotlivými tůňkami a přelivnými prahy opevněné těžkým lomovým kamenem a hrubými štěrky má charakter balvanitého skluzu.

Vstup do rybího přechodu je umístěn těsně pod rekonstruovaným jezem s pohyblivou vakovou hradící konstrukcí (ř. km 14,198) a je na úrovni 334,30 m n. m. Minimální hladina v korytě pod jezem (při průtoku Q_{330d}) se předpokládá na kótě 334,50 m n. m. První přepážka na trase rybochodu pod jezem je na kótě 334,55 m n. m. Další přepážky s mezerami mezi balvany jsou odstupňovány ve směru proti toku po 10 až 15 cm. Jednotlivé nepravidelné tůňky mezi přepážkami

mají hloubku vody 60 až 80 cm, v nichž jsou rychlosti proudící vody s minimálním průtokem v hodnotě 0,500 m³/s také minimální (0,15 m/s - uprostřed tůňek a 0,6 m/s – v mezerách mezi balvany uloženými ve svislé poloze do beton. prahu).

V místě výstupu z rybochodu na levém břehu koryta řeky Desné v ř. km 14,324 je vytvořen 15 m od břehové hrany upraveného toku železobetonový stavidlový objekt se stavidlem na návodní straně a s nornou stěnou a železobetonovou lávkou průjezdné šířky 3 m na povodní straně objektu. Stavidlo - hradící profil světlé šířky 2 m a světlé výšky 1,5 m je ovládané ručně a umožní regulaci nátoků říčních vod do koryta rybího přechodu při zvýšených průtocích. Před stavidlem jsou zabudovány ve svislých stěnách drážky pro provizorní hrzení. Světlá šířka stavidlového objektu v místě železobetonové lávky je 2 m jako v místě stavidla. Lávka (mostek) přes objekt pro zpřístupnění levého břehu Desné níže po toku a ovládání jezu je průjezdná v šířce 3 m. V korytě Desné je výstup z rybochodu opatřen kamenným „nosem“ zastabilizovaným štetovnicemi a betonem, který odklání nesené plávi. Na hladině byla osazena plovoucí norná stěna.

Poslední přepážka (přeliv) pod stavidlovým objektem je na kótě 337,50 m n. m., přes nějž natéká část sanačního průtoku do koryta rybochodu a dále pak do koryta Desné pod jezem. Druhá část sanačního průtoku přepadá přes přeliv vakového jezu do koryta pod jezem. Oba dílčí průtoky natékající pod jezový profil by měly dávat v součtu celkový sanační průtok (Q_{330d}) dle vodoprávního rozhodnutí v hodnotě 1,320 m³/s při dodržení minimální úrovně hladiny stálého nadržení na jezu Červený Dvůr v km 14,231, která by měla být dle dřívějšího vodoprávního povolení na kótě 337,71 m n. m. Při zvyšování přítokového množství říčních vod v řece Desné k jezovému profilu bude odebrán také vyšší průtok do náhonu otevíráním stavidel na vtoku do náhonu až do povolené hodnoty $Q_T = 7,07$ m³/s tak, že bude držena nad přelivem jezu trvale hladina stálého vzdutí, z čehož vyplývá, že přes jez a přes koryto rybochodu bude nadále do celkového průtoku v Desné $Q_D = 8,4$ m³/s natékat do podjezí pouze sanační průtok v hodnotě $Q_S = 1,3$ m³/s. Při nízkých a běžných průtocích v řece Desné se tedy nepředpokládá žádná manipulace se stavidlem na vtoku do rybího přechodu. Proto nátok do rybího přechodu je volný, stavidlem nezahrazený, neboť nátokové množství je dáno nastavenou výškou poslední kamenné přepážky za stavidlem.

Zodpovědnost za manipulaci se stavidlem (na rybím přechodu a u vyústění odpadu z MVE) je na obci Víkřovice. Vtok do rybího přechodu krátce nad jezem je dán prakticky úrovní hladiny stálého nadržení a tato hladina je držena odběrem vody do náhonu, který by měl být využíván maximálně dle vodoprávního povolení. Manipulace se stavidlem na vtoku do rybochodu se předpokládá pouze při zvýšených průtocích v řece Desné dle Manipulačního řádu s ohledem na zajištění stability koryta rybochodu s větším podélným sklonem v levobřežním inundačním území.

Nakládání s vodami

Parametry rybího přechodu na levém břehu Desné nad jezovým profilem:

- max. spádové poměry $H = 3,1 - 3,2$ m
- průměrný podélný sklon rybochodu 1:45
- počet balvanitých přehrázek a tůňek délky cca po 4 – 7 m 24 ks
- **min. návrh. průtok v rybochodu při $Q_{330d} = 1,320$ m³/s až $Q_{30d} = 8,400$ m³/s**
 $Q_R = 0,500$ m³/s
- hloubka proudící vody v mezerách balvanitých přehrázek (5 ks po 20 cm) $h = 0,60$ m
- rychlost proudící vody v mezerách přehrázek $v = 0,85$ m/s
- hloubka proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrážkami $h = 0,70 - 0,80$ m
- rychlost proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrážkami $v = 0,40 - 0,15$ m/s

SO 10.2 - Revitalizační opatření na LB Desné

Meandrovité koryto rybího přechodu charakteru obtokového ramene je vybudováno jako přírodě blízké opatření v levobřežním inundačním území určené k migraci vodních živočichů přes překážku v toku (jez Červený dvůr). Terén kolem navrhovaného zvlněného obtokového ramene s rybochodem a mezi průlehy a mokřady v původním levobřežním inundačním území byl revitalizován a doplněn vegetačním porostem z vhodných křovin a stromů v rámci náhradní výsadby v tomto objektu SO 10.2. I přímo v korytě rybochodu v konkávních byly vysázeny nízkovzrůstné vrby vhodných druhů, které nyní zastiňují částečně hladiny v tůňkách a rovněž zmírňují rychlosti proudící vody v rybochodu.

V rámci revitalizačních opatření byly v povodňovém parku č. 2 doplněny stávající břehové porosty na levém břehu Desné, a to na březích rybochodu a náhonu. Na břehu přeloženého úseku náhonu bylo respektováno zachování stávajícího porostu květnaté vlhké louky v lokalitě mezi náhonem a korytem Desné. Další dřeviny byly vysazeny u paty hráze a na ploše trvalého záboru za hrází.

Z druhů dřevin, odpovídající danému ekotopu, byly vysazeny dub letní, javor klen a mléč, olše lepkavá, jilm vaz a lípa malolistá. Z keřů pak brslen evropský, kalina obecná, krušina olšová a vrba jíva, při březích pak druhy vrb – vrba mandlová (trojmužná), vrba nachová a vrba košaršská.

SO 11 - Rekonstrukce mostu v km 14,655 (14,660), dle TPE v km 15,826

Původní nízký a úzký trámový mostek z ocelových nosníků profilu I/320 byl v rámci realizace stavby snesen a mostní profil byl nahrazen novým monolitickým železobetonovým mostem tak, aby podhled nové mostovky byl minimálně 0,5 m nad hladinou návrhového průtoku Q_{50} .

Vzhledem ke zvýšení mostovky o 1,6 m bylo nutné vytvořit před a za mostem poměrně dlouhé nájezdové rampy, které zasahují do původní asfaltované komunikace na obou březích řeky Desné. Nový most je umístěn přes řeku Desnou šikměji s ohledem na plynulé nájezdy na delší rampy navázané na původní trasu místní komunikace na obou březích. Při výstavbě mostu byla na komunikaci zhotovena nová vozovka po navázání na stávající. Při rekonstrukci mostu bylo nutné provést přeložku především stávajícího vodovodního potrubí, přeložku sloupů a kabelů el. vedení, zvýšení zhlaví kanalizačních šachet a úpravu uložení dalších sítí v místě sjezdových ramp. Z důvodu velkého převýšení nivelety mostu a malé přehlednosti pro protijedoucí vozidla byl most doplněn o dopravní signalizaci řídící průjezd přes most.

Parametry po provedení úprav v rámci PPO:

- navrhované dno koryta v mostním profilu je 338,90 m n. m.
- průtočná šířka nového mostu bude přibližně $\bar{s} = 15$ m
- vypočtená hladina při $Q_{50} = Q_{100TR}$ nad mostem ... 342,18 m n. m.
- vypočtená hladina při Q_5 nad mostem ... 341,35 m n. m.
- podhled nového mostu je na kótě 343,28 m n. m.

Nový most o jednom poli je založen na pilotách. Na železobetonové mostovce zaklenutého profilu je provedena přímopojížděná izolace.

Parametry mostu jsou následující:

- délka přemostění 15,22 m (šikmé 17,07m)
- délka mostu 19,54 m
- stavební výška 0,45 ÷ 1,10 m
- šířka mostu 4,50 m
- volná šířka mezi zábradlím 4,00 m
- plocha mostu 19,54 x 4,00 = 78,16 m²
- sklonové poměry komunikace výškový vrcholový oblouk R= 100m
- příčný sklon vozovky – jednostranný 2,5 %
- zatížení mostu dle EN 1991-2, skupina zatížení 2

Upřesňující informace viz samostatná dokumentace.

SO 12- Úpravy a přeložky sítí ve spodním úseku

V rámci výstavby výše uvedených stavebních objektů pro zajištění protipovodňové ochrany okolní zástavby na pravém i levém břehu řeky Desné ve spodním úseku byly dotčeny některé původní inženýrské sítě podzemní i nadzemní, které bylo nutno přeložit, nebo byly jejich trasy a vedení v místech křížení s hrázemi nebo se zdmi upraveny dle předpisů a dle dohod s jejich správci. Přeložky dotčených inženýrských sítí a zařízení ve správě jiných vlastníků byly zahrnuty v projektové dokumentaci do samostatného stavebního objektu SO 12, členěného podle druhů dotčených inženýrských sítí na stavební podobjekty. Pro inženýrské sítě v kolizi se stavbou byly vybudovány přeložky či způsob ochrany sítí ve stávajících polohách. Vše v souladu s představami jednotlivých správců sítí a v souladu s ČSN 75 2130 - Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními.

Dílčí seznam objektů v rámci SO 12:

SO 12.1 – Přeložka vodovodu v mostním profilu

SO 12.2 – Přeložky vzdušných vedení NN v mostním profilu

SO 12.2.1 – Přeložky a úpravy vedení NN (ČEZ) v rámci mostu SO 11

SO 12.3 – Úpravy částí kanalizačních sítí

SO 12.3.1 – Úprava zhlaví kanalizačních šachet v rámci mostu SO 11

SO 12.3.2 – Úpravy kanalizačních sítí na Rejchartickém potoce v rámci SO 03

SO 12.4 – Přeložky a úpravy uložení plynovodu (RWE) v mostním profilu SO 11

SO 12.4.1 – Přeložka plynovodu v mostním profilu

SO 12.4.2 – Úpravy plynovodu v místě rampy

SO 12.5 – Přeložky a úpravy sdělovacích kabelů (CETIN)

SO 12.1 – Přeložka vodovodu v mostním profilu

Při rekonstrukci původního mostu přes řeku Desnou na místní komunikaci „U Hájenky“ ve Vikýřovicích bylo nutno v rámci objektu SO 12.1 přeložit původní vodovodní potrubí PVC DN 100 s tepelnou izolací uložené v samonosné ocelové trubní chráničce umístěné na návodní straně mostu těsně před mostovkou. Původní vodovodní potrubí bylo ještě před výstavbou nového mostu

přeložené na obou březích do nové trasy pod terénem odsazené od vybudovaných nájezdových ramp. Nové potrubí PE DN 100 bylo uloženo do shybky z PE DN 200 pod dnem koryta řeky Desné těsně nad mostním profilem.

SO 12.2.1 – Přeložky vzdušných vedení NN v mostním profilu

Šlo o změnu trasy původních vzdušných vedení NN s veřejným osvětlením v mostním profilu na ulici Polní v Rapotíně a na ulici U Hájenky ve Vikýřovicích v souvislosti s rekonstrukcí stávajícího mostku (SO 11) přes řeku Desnou.

Úprava vzdušných vedení NN v rámci objektu SO 12.2.1 spočívala v osazení nového pevnějšího podpěrného sloupu na levém břehu, který je přemístěn mimo trasu nájezdové rampy mostu v blízkosti obj. SO 09. Na nově osazený sloup je vzdušné vedení NN vedeno přes řeku Desnou v nové trase ze stávajícího sloupu na pravém břehu v délce 40 m a dále pak přípojkou na sloup nacházející se na původní trase vedení NN v délce 25 m. Z nového levobřežního sloupu byla provedena nová přípojka k soukromému domu na ulici u Hájenky v délce 25 m.

SO 12.3. – Úpravy částí kanalizačních sítí na toku Desné v úseku I. etapy

SO 12.3.1. V rámci tohoto objektu došlo ke zvýšení stávající šachty č. 59 na trase kanalizační stoky situované na levém břehu řeky Desné v souvislosti se zvýšením nájezdových ramp a asfaltované vozovky na nový most na místní komunikaci (na ulici U Hájenky).

SO 12.3.2. - V místě křížení kanalizační shybky s vybudovanou ochrannou zídou SO 03 na toku Rejchartického potoka byla provedena úprava uložení kanalizace odhalením a uložení do obetonované trubní chráničky pod zúženým základovým blokem se zaslepením na obou koncích chráničky proti protékání prosáklých říčních vod za ochrannou zeď v rámci objektu SO 03.

Na levém břehu Rejchartického potoka byla původní kanalizační šachta č. 345 upravena navýšením na kótu hladiny $Q_{50} = Q_{100TR}$.

SO 12.4. – Přeložka plynovodu v mostním profilu

SO 12.4.1. – Přeložka plynovodu v mostním profilu

Jedná se o změnu trasy vyvolanou novou komunikací za mostem SO 11. Trasa plynovodu byla přeložena v délce 40,5 m.

SO 12.4.2. – Úpravy plynovodu na PB v místě rampy

Jedná se o změnu trasy vyvolanou novou komunikací za mostem SO 11 na PB. Trasa plynovodu byla přeložena v délce 18 m a části plynovodu v místě křížení s komunikací jsou uloženy do chrániček.

SO 12.5. – Stranové posunutí sdělovacích kabelů Cetin

Bylo realizováno do trasy obdobné jako odsunutí plynovodu. Sdělovací kabely se umístily do dělené chráničky a uložily se v odsunuté trase od nové komunikace.

SO 13- Ochranná zeď nad mostem na PB Desné v km 14,658 – 14,812

Na pravém břehu v konkávním oblouku těsně nad silničním mostem SO 11 na silnici z Rapotína do Vikýřovic je z důvodů stísněných poměrů vytvořena při břehové hraně toku mezi řekou Desnou a místní cestou ochranná betonová opěrná zeď těsně nad mostem a odsazená ochranná zeď umístěná za novou pravobřežní bermou v úseku od mostu SO 11 až k území s lučními a polními pozemky do vzdálenosti 162 m nad mostem.

Nad novým mostem byla vybudována nová opěrná betonová zeď s kamenným obkladem, jejíž koruna je v úrovni hladiny návrhového průtoku nad mostním profilem. Opěrná zeď délky **14,4 m**

je založena na betonovém základu z pilot Ø 0,9 m á 1,5 až 2,0 m hloubky 4 m pod základem a meziprostoru mezi pilotami vyplněnými tryskovou injektáží. Díky tomu je štěrkové podloží z hrubých štěrků zpevněno a utěsněno proti průsakům říčních vod. V místě navázání opěrné zdi na mostní profil stěny obou objektů na sebe plynule navazují.

V další trase proti toku nad mostem je na pravém břehu vytvořena nová ochranná protipovodňová zeď odsazená od koryta řeky Desné tak, že se mezi ní a sníženou břehovou hranou v úrovni terénu s polní cestou situovanou za dnešní ochrannou hrázkou vytváří průjezdná berma šířky cca 3 m přístupná přes mobilní hrazení.

Ochranná zeď délky **147,6 m** je založena na betonovém základu z pilot Ø 0,9 m á 1,5 až 2,0 m hloubky 4 m pod základem a meziprostoru mezi pilotami vyplněnými tryskovou injektáží. Konstrukce ochranné zdi nad terénem dosahuje výšky 0,8 až 1,2 m. Je tvořena nadzemní železobetonovou zdí tloušťky 0,30 m a je odsazena od stávající břehové hrany koryta Desné 3 m tak, aby původní porosty ve svahu kynety byly zachovány a byl zajištěn přístup ke korytu. Povrch snížené bermy je v konkávním náporovém oblouku opevněn v úseku nad mostem dlažbou tl. 60 cm na sucho zakončenou u břehové hrany štetovými kameny do betonu. Dále proti toku je berma v této snížené úrovni na povrchu upravena jen ohumusování v tl. 15 cm a osetím travou.

Ochranné zdi a zídky trasované v souběhu s místní štěrkovanou cestou jsou přístupné přímo z cesty a krátce nad mostem je vytvořen průjezdný prostup ve zdi pro zajištění vstupu na bermu, který bude trvale zahrazen mobilním hrazením v šířce cca 4 m a výšce cca 1,5 m. Mobilní hrazení je tvořeno prefabrikovaným betonovým panelem tloušťky cca 10 až 12 cm, který bude zasunut do bočních drážek a spodní drážky v dosedacím prahu. Panel je vybaven montážními oky, které umožňují jeho vytažení a odložení stranou v době naplánovaných prací údržby na bermě. Ve zbytku roku bude mobilní hrazení trvale osazené z důvodu možného rychlého nástupu povodně.

Nová odsazená ochranná zídka v celkové délce cca **162 m** je zavázána výše proti toku do navrhované ochranné hráze objektu SO 14, která je ve spodním konci odsazena mírně od stávajícího koryta řeky Desné s ohledem na zachování stromových porostů ve svahu koryta a v břehové části toku, čímž vzniknul složený průtočný profil a zlepšila se migrační prostupnost.

Inženýrské sítě pod povrchem souběžné cesty nebyly stavbou ochranných zdí dotčeny. Po vybudování ochranných zdí podél cesty byl dotčený povrch cesty upraven a v celé délce znovu opevněn v šířce 3 m štěrkovanou vozovkou tl. 0,3 m se zakalením povrchu v délce cca **150 m**.

SO 14- Odsazená ochranná hráz na PB Desné v km 14,784 – 15,214 a ochranná zeď v km 15,214 – 15,254

V úseku řeky Desné nad horním koncem ochranné zdi (objekt SO 13) probíhající mezi cestou a pravobřežní bermou řeky Desné a nad odbočením této místní polní cesty od koryta řeky byla vybudovaná na polních pozemcích podél toku protipovodňová ochranná hráz délky 389 m a zeď délky 72,5 m – SO 14 s výškami nad stávající terénem 0,8 až 1,2 m, která v úseku krátce nad cestou ke korytu přiléhá, ale výše proti toku je tato hráz více odsazená od koryta Desné a přibližuje se více k oploceným pozemkům s rodinnými domy. V území, kde se zástavba přibližuje ke korytu Desné, na ochrannou hráz navazuje ochranná zídka SO 14.2. Ta v ř. km 15,255 navazuje na opěrnou zeď SO 16 vedoucí těsně u koryta řeky Desné.

V prvním úseku s mírně odsazenou hrází nad cestou na lučních pozemcích v relativně úzkém pruhu je podél pravého břehu Desné, porostlého křovinami a vzrostlými stromy, vybudovaná berma šířky min. 5 m se stávajícím stromovým porostem, který byl v co největší míře zachován. Na rozšířeném pozemku výše proti toku mezi odsazenou ochrannou hrází a korytem řeky Desné se současně vytvořilo v odsazené poloze obtokové rameno se složeným profilem pro zvětšení průtočného profilu v pravobřežním inundačním území tak, aby původní husté stromové porosty podél

dnešního toku byly zachovány. Mezi novým ramenem a původním korytem Desné byly provedeny na původních zatravněných pozemcích revitalizační opatření – viz objekt SO 15.2.

V tomto úseku je vybudovaná homogenní zemní hráz z těsných zemních materiálů s šířkou v koruně 3 m sklonem návodního svahu v hodnotě 1:2,5 až 1:3 a sklonem vzdušného svahu hráze v hodnotě 1:2. Vzhledem k tomu, že odsazená ochranná hráz nenavazuje přímo na další úseky ochranných hrází podél toku řeky Desné, je koruna navrhované hráze zpevněna pouze zatravněním. V místě sjezdů a hrázových přejezdů je koruna hráze zpevněna geobuškami s prosypáním drceným kamenivem fr. 0 – 63 mm s přesypáním povrchu tl. 5 cm. Nájezdy na hráz jsou směrem k obci Rapotín vybaveny uzamykatelnými závorami. Celkem 3 ks.

Ve spodním konci v místě vyústění obtokového ramene do řeky Desné nad odbočkou polní cesty je z hráze, stejně tak jako na dalších třech místech hráze, vytvořena rozšířená sjezdová rampa s únosností 25 t ve sklonu 1:10, která navazuje na stávající štěrkem zpevněnou cestu. V některých místech souběhu hráze s řekou byl doplněn lomový kámen do záhozové patky.

Odsazená ochranná hráz objektu SO 14.1 byla v horním konci odlehčovacího a obtokového ramene nahrazena dle projednání s vlastníkem dotčeného soukromého pozemku ochrannou zídou s rozebíratelným plotem z Europanelů výšky 1,5 m a v prostoru oplocené zahrady pak je odsazená zídka napojena na nábrežní ochrannou zeď SO 16, která je trasována již při okraji stávajícího koryta řeky Desné tak, aby nezasahovala příliš do soukromé zahrady a je ukončena před vzdušným vedením NN. Nábrežní zeď je předmětem objektu SO 16.

Celková délka odsazené ochranné hráze – objektu SO 14 je cca **389 m** a délka navazující ochranné zídky (na koruně s oplocením) na konci hráze před zavázáním do nové opěrné zdi je **72 m**.

SO 15 – Povodňový park č.3 s obtokovým korytem a rybím přechodem

SO 15.1 - Obtokové koryto na PB Desné v km 14,946 – 15,233

V rozšířeném území s polními pozemky bylo vybudováno mezi odsazenou ochrannou hrází a stávajícím korytem řeky Desné obtokové rameno řeky Desné pro zvětšení průtočného profilu ve stávajícím pravobřežním inundačním území tak, aby původní husté stromové porosty podél dnešního toku Desné byly v co největší míře zachovány. Odlehčovací rameno v relativně úzkém pruhu mírně meandruje. Rozvětvení koryta řeky Desné s vtokem do odlehčovacího ramene je až těsně pod ostrým obloukem toku Desné cca v řkm 15,250 s ohledem na stísněné poměry mezi stavením na levém břehu a oploceným soukromým pozemkem na pravém břehu, jehož majitelé požadovali co nejmenší zábor.

Na vtoku do odlehčovacího ramene (ř. km 15,233) byl vybudován stabilizační a vzdouvací práh s balvanitým skluzem s betonovým přelivem na návodní straně – Omezovací objekt na obtoku SO 15.1.1 (ř. km 15,216), který je upraven tak, aby bylo možné přelivnou hranu zvýšit dle potřeby (ručně dřevěnými hradítky) pro zamezení odlehčování vod z dnešního koryta Desné do paralelního odlehčovacího ramene při nízkých průtocích i s ohledem na umožnění odběrů říční vody do náhonu k MVE na levém břehu řeky Desné cca 170 m pod rozvětvením koryta řeky.

Vtok do odlehčovacího ramene s úrovní nátokové hrany na kótě 343,70 a navazující dno ramene na kótě 343,50 m n. m. (ř. km 15,233). Vtok tvoří železobetonový objekt SO 15.1.1. popsáný níže. Výtok z ramene v místě vyústění do stávajícího koryta Desné je na kótě 340,90 m n. m. (ř. km 14,946). Stabilitu ramene ve dně zajišťují prahy s těžkým kamenným záhozem 300 ~ 600 kg v šířce 7 m. Prahy byly založeny do úrovně 0,4 m pod teoretickou niveletu dna.

Meandrovité odlehčovací rameno délky 294 m je lichoběžníkového tvaru s proměnnou šířkou dna (průměrně v šířce 7 m) a sklony svahů 1:2 až 1:5. Podélný sklon je prakticky shodný se sklonem dna dnešního koryta Desné a činí $I = 0,0092$. Ve dně nového odlehčovacího ramene se štěrkovým

dnem v zářezu do původního terénu byly osazeny napříč korytem stabilizační prahy z lomového kamene velikosti min. 60 x 60 x 60 cm ve vzdálenostech po 30 m, které tvoří vzdouvací prahy a přelivy, mezi nimiž vznikají nepravidelné mírné výmoly a prohlubně (průlehy) s různě tvarovanými tůňkami, které budou povodňovými průtoky tvarovány přirozeným způsobem. Ve dně obtokových koryt byly uloženy v celé délce v nepravidelných vzdálenostech tzv. bludné balvany oblého tvaru (velkých rozměrů cca 1,5 až 2,0 m) pro rozčlenění nivelety dna koryta v relativně rozšířeném průtočném profilu.

Vzhledem k poměrně velkým sklonovým poměrům v údolí řeky Desné má proudící voda samotného toku velké rychlosti, především pak při povodňových stavech, proto bylo nezbytné svahy nového odlehčovacího vodního koryta dostatečně opevnit. Na záhozovou patku hloubky 0,8 m navazuje opevnění svahů ve sklonu do 1:2,5 které bylo provedeno kamenným záhozem 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce. U svahů s nižším sklonem bylo provedeno opevnění svahu kamenným záhozem ve spodní části profilu a horní část profilu byla ohumusována v tl. 15 cm a zatravněna.

Opevnění z lomového kamene je v novém korytě nepravidelného tvaru a slouží také k úkrytům vodních živočichů, obojživelníků a plazů. Kamenné opevnění je na mnoha místech a úsecích doplněno rovněž vegetačním opevněním pomocí vhodných typů nízkovzrůstných vrb.

Tímto opatřením se vytvořily základy pro řešení protipovodňových opatření ve sledovaném úseku toku Desné přírodě blízkými opatřeními, neboť je vybudováno nové meandrovité vodní koryto se složeným profilem, s různými vodními prvky, příčnými vzdouvacími a stabilizačními prahy a přelivy z lomového kamene s tůňkami jak v samotném novém korytě, tak i na obou březích a rozšířených bermách. Na původním terénu se vytvořily průlehy s mokřadními útvary a také vyvýšeniny a ohrady pro útočiště různých živočichů při povodňových stavech.

Zvýšením průtočnosti ohrázaného průtočného profilu řeky Desné se sníží hladiny povodňových průtoků oproti stavu, kdyby bylo stávající koryto řeky Desné ohrázané v těsné blízkosti toku. Zvětšením průtočného profilu se tak i snížily výšky ochranných hrází na obou březích v předemtných úsecích a krátce nad nimi v těsné blízkosti okolní zástavby obou obcí na obou březích toku.

Nakládání s vodami

Parametry pevného betonového prahu s balvanitým skluzem na povodní straně:

- min. hladina nad omezovacím objektem 343,70 – 343,75 m n. m.
- maximální spádové poměry na jezu (při $Q_{330d} = 1,300 \text{ m}^3/\text{s}$) $H = 0,50 \text{ m}$
- rozdělování průtoků na omezovacím objektu při průtoku v Desné $Q_{330d} = 1,300 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - do obtok. koryta SO 15.1 nad jezem $Q_O = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do hlavního ramene Desné k jezu SO 25 $Q_D = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$
- rozdělování průtoků na omezovacím objektu při průtoku v Desné $Q_{210d} = 2,500 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - do obtok. koryta SO 15.1 nad jezem $Q_O = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do hlavního ramene Desné k jezu SO 25 $Q_D = 2,300 \text{ m}^3/\text{s}$

Parametry rybí propusti na pravé straně pevného jezu s balvanitým skluzem:

- spádové poměry $H = 0,55 \text{ m}$
- průměrný podélný sklon rybochodu 1:30
- počet balvanitých přehrázek a tůňek délky cca po 3 – 4 m 6 ks
- **minimální návrhový průtok v rybochodu při $Q_{330d} = 1,300 \text{ m}^3/\text{s}$**
 - **$Q_R = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$**
- v přehrázkách jsou 4 mezery (3 mezery šířky po 15 cm a 1 mezera šířky 20 cm)
 $\bar{s} = 0,65 \text{ m}$

- | | |
|---|-------------------------------|
| - hloubka proudící vody v mezerách balvanitých přehrázek | $h = 0,45 \text{ m}$ |
| - rychlost proudění vody v mezerách přehrázek | $v = 0,70 \text{ m/s}$ |
| - hloubka proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrážkami | $h = 0,50 - 0,60 \text{ m}$ |
| - rychlost proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrážkami | $v = 0,30 - 0,15 \text{ m/s}$ |

SO 15.1.1 – Omezovací objekt na obtoku

Omezovací objekt na obtoku SO 15.1.1 (ř. km 15,216) je tvořen na návodní straně betonovým prahem šířky 9 m ve dně s výškou základu konstrukce 1,1 až 1,6 m. Práh byl vytvořen na vrstvě podkladního betonu tl. 10 cm a byl rozdělen do dvou průtočných profilů pomocí středového a bočních pilířů na část povodňovou s šířkou 5 m a část s rybochodem šířky 1,7 m. Otvory je možné hradit pomocí hradítek a přelivných prahů z kulatiny osazovaných do bočních drážek. Na koruně betonového prahu (předběžně 20 cm nad dnem, v úrovni hladiny průtoku Q_{330d}) – na kótě 343,70 je možno usazovat ručně hradítka délky cca 5 m (z kulatiny $\varnothing 20 \text{ cm}$) do ocelových drážek, která umožní odlehčování nízkých průtoků do odlehčovacího koryta dle potřeby. Na vtokovém prahu je umožněna regulace nátoků vod do ramene Desné, pravděpodobně až nad průtoky $Q_{90d} - Q_{30d}$ (při Q_{90d} je přelivná hrana na kótě 343,90 m n. m. – 1 ks kulatiny, při Q_{30d} je přelivná hrana na kótě 344,10 m n. m. – 2 ks kulatiny). Doporučujeme však napouštět z Desné do odlehčovacího ramene alespoň průtok v minimální hodnotě $Q_R = 0,200$ až $0,300 \text{ m}^3/\text{s}$ rybím přechodem, umístěným při patě svahu v pravobřežní části přelivu na vtok s betonovým prahem ve dně – na kótě 343,50 m n. m. Vtok rybího přechodu v šířce cca 1,7 m je možné hradit dřevěnými hradítky dle potřeby. Navazující část rybího přechodu je vytvořena formou rampy ve sklonu teoretické nivelety 1:30 lomovým kamenem velikosti 30 – 40 cm kladeným do betonového lože tl. 10 – 20 cm. Na rampě byly vytvořeny tůňky, které navzájem oddělují kamenné přehrážky z větších vybraných kamenů kladených do betonového lože. Přehrážky mají osovou vzdálenost 3,0 m. Celkově je postaveno 5 přehrázek a pět tůní na vzdálenosti 15,75 m. Od hlavního toku odlehčovacího ramene je rybí přechod oddělen dělicí zídou z lomového kamene prolitou betonem. Hlavní koryto jdoucí podél rybího přechodu bylo vytvořeno jako balvanitý skluz 1:20 s rampou délky 14,75 m z štetovitě urovnaného kamenného záhozu z kamenů 500 kg (i větších) s vyklínováním. Břehy nátoků bude tvořit kamenná dlažba na sucho DKS 30/15.

Minimální průtok odpouštěný z řeky Desné rybochodem je průtok menší jak Q_{364d} ($Q_{364d} = 0,5 - 0,8 \text{ m}^3/\text{s}$). Nastavitelné hrzení omezovacího objektu umožňuje variabilitu při odladění průtoků během dokončovacích prací výstavby opatření.

SO 15.2 - Revitalizační opatření na PB Desné v km 14,946 – 15,233

V trasách odsazené ochranné hráze a v průtočném profilu nového paralelního ramene ve sledovaném úseku na pravém břehu řeky Desné byly místy odstraněny stávající dřevní porosty, z kterých byly na několika místech vytvořeny v revitalizovaném území na povrchu stávajícího terénu za ochrannými hrázemi broukoviště sestavené z vyskládaných kmenů a větví stromů ve tvaru pyramid. V několika místech byly také vytvořeny hromady hrubých říčních štěrků, velkých valounů a balvanů z lomového kamene (velikosti 50 – 200 kg) pro zajištění úkrytů pro ještěrky a jiné plazy a živočichy. Mokřadní útvary se štěrkovou výplní a vodními rostlinami a travinami byly vytvořeny v prohlubních se dnem v úrovni hladiny podzemní vody, tj. v blízkosti koryta toku přibližně v úrovních běžných hladiny v řece Desné.

Ve vhodných místech mimo koryta a hráze byl doplněn v uvedeném úseku na pravém břehu řeky Desné v prostoru plánovaného povodňového parku č.3 vegetační doprovod z vhodných křovin a stromů v rámci náhradní výsadby. Stromy bylo dovoleno vysazovat nejbližší 5 m od hráze, lépe 10 m od hráze. Také na svazích koryta odlehčovacího ramene nad hladinami běžných průtoků byly vysázeny ve zvolených místech konkáv vhodné druhy nízkovzrůstových vrb, které tvoří funkci

vegetačního opevnění přírodě blízkého koryta.

Výsadby dřevin v povodňovém parku č. 3 byly vysazovány jako doplnění stávajících břehových porostů na obou březích obtokového koryta a jako břehový porost navržených jezírek (tůní). V inundačním území objektů SO 15.2 a SO 30 (na levém břehu Desné) byly vysazovány dřeviny především mokré hydriky - olše lepkavá, olše šedá, vrba bílá, vrba křehká střemcha hroznovitá, společně s dubem letním, doplněné o výsadbu keřových vrb – vrbu nachovou, mandlovní (trojmužnou), vrbu košařskou a vrbu jívu.

Za hrází, na ploše trvalého záboru mimo záplavové území, byl vysazen remízek a stromořadí kolem stávající cesty, se zastoupením dřevin normální hydriky - javor klen, lípa malolistá, dub letní a jilm vaz.

SO 15.3 – Dřevěná lávka pro pěší do povodňového parku č.3

V ř km 15,043 byla vybudována pro zpřístupnění povodňového parku č. 3 na pravém břehu řeky Desné dřevěná lávka obloukového typu (s klenbovým účinkem a rozpětím cca 18 m) s průchozí šířkou cca 2 m. Lávka byla umístěna ve staničení 15,043. S ohledem na stísněné poměry v tomto příčném profilu na obou březích řeky Desné, jsou nájezdové rampy na lávku situačně zalomeny a vedeny podél břehů toku. Na levém břehu je přístupová rampa napojena na místní obecní cestu z obce Víkřovice u areálu zahrádek, kde je přechod přes koryto elektrárenského náhonu zajištěn stávajícím nízkým hospodářským mostkem. Na pravém břehu pak je lávka přímo vyústěna do prostoru povodňového parku č.3 s navrhovanými revitalizačními opatřeními.

SO 16- Opěrná zeď a úpravy na PB Desné v km 15,254 – 15,294

V návaznosti na ochrannou odsazenou zeď SO 14 - v lokalitě soukromých pozemků rodiny Holečkových byla v rámci objektu SO 16 vybudována protipovodňová ochrana okolní zástavby na pravém břehu řeky Desné ve stísněných poměrech pomocí betonové nábrežní zdi založené na štětovicové stěně s hloubkou cca 5,50 m. Na štětovicích byl vytvořen sjednocující betonový pas na návodní straně opatřený pohledovým betonem. Zeď je dlouhá 160 m. Koruna opěrné zdi je tvořena sjednocujícím betonovým trámem výšky 0,85 m a šířky 1,10 m. Koruna je zvýšena nad okolní terén do úrovně hladiny návrhového průtoku + 5 cm. Na koruně je osazeno nové oplocení z Europanelů výšky 1,5 m v délce 100 m. Před výstavbou opěrné zdi byl upraven původní břeh na soukromých pozemcích, odstraněn nestabilní zemní násyp devastované ochranné hrázky s hustým dřevním porostem a pařezy. Opěrná zeď ve spodním konci přechází do koryta kamenným záhozem 200 až 500 kg s vyklínovaným a urovnaným lícem, který ve vtokové části odlehčovacího ramene přechází plynule v záhozovou patku hl. 0,8 m a těžkou kamennou dlažbu z lomového kamene na sucho. Za opěrnou zdí byla ve sklonu 2% zpětně rozprostřena humózní vrstva v tloušťce 30 cm.

Celková délka opěrné zdi je **160 m**. Štětovicová stěna byla zavázána do stávající PB opěrné zdi délky **31m**, která má dostatečnou výšku vůči návrhovému průtoku. Bylo zde doplněno jen opevnění paty.

Celková délka SO 16 je cca 191 m. Celé opatření je vybudováno a nebo leží v těsné blízkosti pravé břehové hrany koryta Desné a většinou bylo budováno z koryta řeky za minimálních průtoků. Dočasně dotčené soukromé pozemky za ochrannou zdí byly srovnány, ohumusovány a zatravněny osetím travní směsí, případně byly provedeny úpravy dotčených ploch a výsadba řady koniferů a popínavek dle dohody s vlastníky pozemků.

Pro správce toku bude umožněn přístup ke korytu a svahům koryta v rámci ochranného pásma u toku.

SO 17 - Odsazená ochranná hráz na PB Desné v km 15,438 – 15,881

Začátek protipovodňového opatření navazující na SO 16 tvoří štětovnicová stěna hloubky cca 8 m a délky 20,5 m, která začíná u stávající opěrné nábrežní zdi v km 15,438 a je zavázána do homogenní hráze, která tvoří hlavní část opatření SO 17 až po km 15,881. Homogenní zemní hráz z těsných zemních materiálů je vybudovaná s šířkou v koruně 3 m. Sklon návodního svahu hráze je 1:2,5, sklon vzdušného svahu pak 1:2. Hráz je ohumusována a zatravněna. Převýšení koruny hráze nad hladinou návrhového průtoku se pohybuje min. 0,30 m s ohledem na plynulost nivelety koruny hráze.

Pata koryta podél zdi byla opevněna záhozem z lomového kamene velikosti od 200 do 500kg do hloubky 0,8 m s prolitím betonem nad úrovní běžné hladiny.

V horním konci je odsazená ochranná hráz objektu SO 17 ukončena v říčním km 15,881 rozšířením na tzv. obratiště a navazuje na ochrannou zeď na převrtávaných pilotách SO 20 probíhající při okraji soukromých pozemků v souběhu s břehovou hranou koryta řeky Desné.

Odsazená ochranná hráz byla zakládána po odstranění humózní vrstvy v tloušťce 0,30 m na malé vrstvě povodňových hlín s propustnějším podložím ze štěrku a štěrkopísků.

V návaznosti na původní příjezdové cesty od obecních komunikací byly na ochrannou hráz vytvořeny zpevněné nájezdové rampy a hrázové přejezdy ve sklonu 1:10 s únosností 25 t. Koruna hráze je v místě hrázových sjezdů a přejezdů zpevněna geobuňkami tloušťky 20 cm s prosypáním drceným kamenivem frakce 0 – 63 mm s přesypáním povrchu v tloušťce 5 cm.

Na příjezdech k ochranné hrázi jsou umístěny závory proti neoprávněnému vjezdu na korunu hráze. Vjezd na korunu hráze je povolen pouze vozidlům údržby příslušných obcí a správce toku - Povodí Moravy, s.p. Toto je použito u všech přejezdů hráze všeobecně.

Okolí ochranné hráze a obtokových koryt jsou doplněny vhodným vegetačním doprovodem v rámci vytvoření tzv. povodňového parku č. 4 v rámci objektu SO 18.

Celková délka odsazené ochranné hráze objektu SO 17 je **358 m**.

SO 18 – Povodňový park č.4 s obtokovými koryty**SO 18.1 - Obtoková koryta na PB Desné v km 15,457 – 15,854**

Prakticky v souběhu s odsazenou ochrannou hrází SO 17 se mezi odsazenou hrází a stávajícím korytem řeky Desné vytvořilo odlehčovací rameno s proměnnými šířkami a hloubkami, s místními tůňkami mezi příčnými kamennými prahy.

Tímto řešením s rozšířením průtočného profilu ve stávajícím pravobřežním inundačním území vpravo od koryta řeky Desné nebylo nutné odstraňovat podél stávajícího pravého břehu vzrostlé stromové porosty a nová obtoková ramena zde jsou vhodně začleněna při okraji zastavěného území v obci Rapotín do okolní krajiny. Odlehčovací rameno v relativně úzkém pruhu mírně meandruje. Vtok do odlehčovacího ramene na pravém břehu řeky Desné je krátce pod navázáním ochranné hráze na ochrannou zeď SO 20 navazující výše po toku na silniční most mezi Rapotínem a Petrovem nad Desnou.

Na vtoku do odlehčovacího ramene v ř. km 15,854 řeky Desné je vybudován omezovací objekt pro umožnění regulace množství vody natékající do obtoku dle potřeby zachovat minimální zůstatkový průtok v řece Desné za sucha. Do obtokového ramene je doporučeno za nízkých průtoků napouštění alespoň minimálního množství vody v hodnotě $Q_R = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$ rybím přechodem pro zachování života vodních živočichů v obtokovém korytě i při běžných nízkých průtocích v řece Desné. Hrazený práh tak bude omezovat odlehčování nízkých průtoků z řeky Desné do obtokového ramene ve vzdutí pohyblivého jezu u objektu MVE pana Mazánka níže na toku Desné. Omezovací objekt (viz

popis samostatného objektu SO 19) tak zajistí průtok potřebného množství říčních vod ve stávajícím korytě řeky Desné při nízkých průtocích za účelem umožnění odběrů říční vody do zaklenutého levobřežního náhonu k MVE na levém břehu řeky Desné cca 75 m pod vtokem do odlehčovacího ramene. Dle požadavků vlastníka vodního díla na elektrárenském náhonu níže po toku a dle dohody s objednatelem projektu a správcem toku je nadále zajištěn odběr vody z koryta řeky Desné do náhonu k MVE nad stávajícím vzdouvacím objektem v km 15,780.

Maximální odběr do hydraulického obvodu MVE je v hodnotě hltnosti instalovaných turbín

$Q_T = 3 \text{ m}^3/\text{s}$, což je přibližně průtok Q_{150d} .

Bylo vytvořeno nové obtokové a odlehčovací rameno lichoběžníkového profilu přírodě blízké se složeným lichoběžníkovým profilem a se dnem proměnné šířky 5 až 10 m (tj. v průměrné šířce cca 7 m). Sklony svahů vybudovaného koryta jsou proměnné v hodnotě 1:2 až 1:5, částečně jsou svahy opevněny v patě těžkou kamennou dlažbou (v konkáвах) a záhozovou patkou z lomového kamene (v konvexách) a částečně vegetačním opevněním pomocí nízkovzrůstných vrb a zatravněním. Takto vybudované obtokové koryto zajišťuje zprůtočnění profilu řeky Desné s odsazenými ochrannými hrázemi a tím i snížení hladin povodňových průtoků oproti stavu, kdyby bylo původní koryto řeky Desné jen ohrázené v těsné blízkosti toku. Zvětšením průtočného profilu se tak snižují výšky ochranných hrází. Dle návrhů přírodě blízkých protipovodňových opatření ve sledovaném úseku toku řeky Desné jsou nová meandrovitá vodní koryta s různými vodními prvky, příčnými vzdouvacími a stabilizačními prahy, přelivy z lomového kamene, tůňkami jak v samotném novém korytě, tak i na rozšířených bermách na obou březích, kde byly vytvořeny průlehy s mokřadními útvary a také vyvýšeniny a hrudy pro útočiště různých živočichů při povodňových stavech. Vodní koryta a další vodní prvky mohou být dotovány vodou za všech vodních stavů dle potřeby a dle požadavků s ohledem na vyjádření zástupců orgánů státní správy a orgánů ochrany přírody a krajiny. Vzhledem k poměrně velkým sklonovým poměrům v údolí řeky Desné a tudíž i na samotném toku proudící voda v korytě za běžných stavů, a především při povodňových stavech, má poměrně velké rychlosti, proto bylo nutné nová vodní koryta dostatečně opevnit přírodním materiálem (hrubými říčními štěrky, většími valouny a také těžkým lomovým kamenem, vedle ohumusování a zatravnění průtočných částí koryta ve vyšších polohách a na zvýšených bermách). Především byl zvýšený nárok na opevnění lomovým kamenem velkých rozměrů a hmotnosti (300 až 600 kg) u odlehčovacích koryt v patách konkávních svahů. Opevňovací patky z lomového kamene jsou v novém členitém korytě nepravidelného tvaru a slouží také k úkrytům ryb, vodních živočichů, obojživelníků a plazů. Kamenné opevnění je na mnoha místech a úsecích doplněno rovněž vegetačním opevněním – pomocí vhodných typů nízkovzrůstných vrb. Nad záhozovými patkami jsou svahy opevněny kamenným záhozem z lomového kamene s vyklínováním a urovnáním líce. Nad záhozy jsou svahy kynety opevněny ohumusováním a osetím travní směsí. Bermy v nepravidelných úrovních jsou nepravidelných šířek 3 až 10 m, a povrch na nich je ohumusován a zatravněn. V úsecích se sníženou bermou do úrovně hladiny jednoleté vody nebo i níže je povrch překryt vrstvou hrubých říčních štěrků, neboť je častěji podmáčen hladinami zvýšených průtoků.

Vtok do odlehčovacího ramene v říčním km 15,854 a rovněž výtok z ramene v místě vyústění do stávajícího koryta řeky Desné v km 15,457 jsou ve dně stabilizovány prahem opevněným těžkým záhozem z lomového kamene v šířce 3 až 5 m. Prahy jsou založeny do úrovně 1 m pod dno teoretické nivelety dna koryta.

Celková délka odlehčovacího koryta navrženého v rámci objektu SO 18 je **326 m**.

Celková délka druhé větve paralelního ramene je **232 m**.

Podélný sklon paralelního ramene Desné je prakticky shodný se sklonem hlavního koryta Desné a činí $I = 0,0085$. Ve dně nového odlehčovacího ramene se štěrkovým dnem jsou osazeny příčné stabilizační prahy z lomového kamene ve vzdálenostech cca 30 m, které tvoří vzdouvací prahy a přelivy, mezi nimiž vznikají nepravidelné mírné výmoly a prohlubně s různě tvarovanými

tůňkami, které budou povodňovými průtoky tvarovány přirozeným způsobem. Předpokládá se, že mezi příčnými prahy s mezerami střídavě umístěnými mezi patami svahů hlavní kynety, se ve dně vytvoří časem také stěhovavá kynetka s nepravidelnými meandry. Ve dně obtokových koryt jsou v celé délce nepravidelně bludné balvany oblého tvaru (rozměrů 1,5 až 2,0 m) pro větší rozčlenění nivelety dna a plochy dna koryta v relativně rozšířeném průtočném profilu.

SO 18.2 - Revitalizační opatření na PB Desné v km 15,457 – 15,854

V trasách odsazené ochranné hráze a v průtočném profilu nového odlehčovacího ramene ve sledovaném úseku na pravém břehu řeky Desné byly místy odstraněny stávající dřevní porosty, z kterých jsou na několika místech vytvořeny v revitalizovaném území mimo povodňové plochy broukoviště sestavené z vyskládaných kmenů a větví stromů ve tvaru pyramid. V několika místech jsou také vytvořeny hromady nepravidelných tvarů z hrubých říčních štěrků a velkých valounů a případně i balvanů z lomového kamene (velikosti 50 – 200kg) pro zajištění úkrytů pro ještěrky a jiné plazy a živočichy. Mokřadní útvary se štěrkovou výplní a vodními rostlinami a travinami budou vytvořeny v prohlubních se dnem v úrovni hladiny podzemní vody, tj. v úrovni hladin běžných průtoků, nejlépe v blízkosti koryta řeky Desné.

Ve vhodných nedotčených plochách původního terénu se zatravněnými pozemky mimo obtoková koryta a ochranné hráze byl v závěru stavebních prací doplněn v tomto úseku - v prostoru povodňového parku č.4 v rámci objektu SO 18.2 vegetační doprovod z vhodných křovin a stromů v rámci náhradní výsadby (mimo jasan ztepilý - viz popis objektu SO 04). Na svazích koryta odlehčovacího ramene nad hladinami běžných průtoků jsou vysázeny většinou ve zvolených místech proudem vody namáhaných konkáv nízkovzrůstné vrby, které tvoří také vegetační opevnění svahů nového koryta. Z navržených druhů je to vrba ušatá, vrba nachová a vrba košařská.

V rámci stavby povodňového parku č. 4 v inundačním území Desné byla realizována výsadba olše lepkavé a šedé, vrby bílé, dubu letního a střemchy hroznovité, doplněné o druhy keřových vrb – vrbu mandlovou, košařskou, nachovou a vrbu ušatou. Osazeny byly také zbudované terénní vyvýšeniny (za povodňových průtoků ostrovy).

Za pravobřežní hrází, mimo záplavové území, jsou v prostoru trvalého záboru založeny tři remízky a stromořadí, s druhovým zastoupením odpovídajícím dané lokalitě: dub letní, javor klen, javor mléč, jilm horský, jilm vaz, lípa malolistá a velkolistá.

Přístup do prostoru povodňového parku je z pravého břehu umožněn přes odsazenou ochrannou hráz SO 17 po sjezdových rampách opevněných štěrkovanou vozovkou v šířce cca 2,5 m a po sjezdových rampách umožňujících přístup do průtočného profilu obtokových ramen a obdobně i na druhý břeh a ostrov mezi hlavním tokem a obtokovým ramenem. Přes rozšířené koryto je realizován ve dně toku brod zpevněný hrubými říčními štěrky a těžkou kamennou dlažbou, v jejichž rozšířených spárách je výplň z říčních štěrků. Brod tvoří stabilizační práh a rovněž příčnou přehrážku. Zpřístupnění z levého břehu je pomocí dřevěné lávky SO 18.3.

SO 19 - Omezovací objekt na vtoku do obtokového ramene na PB Desné km 15,854

Dle parametrů vzdouvacího objektu na řece Desné v km 15,774 (jezu dle původního staničení ze studie v km 15,780) u objektu MVE pana Mazánka vyplývá, že při provozu MVE je držena hladina stálého nadržení nad tímto jezem na výšce **349,05 m n. m.**, z čehož vyplývá, že při návrhové hltnosti turbín cca $Q_T = 3 \text{ m}^3/\text{s}$ a při výšce dna v korytě řeky Desné v místě vtoku do odlehčovacího ramene řeky Desné na kótě 348,20 m n. m. je výška hladiny na vtoku do ramene na úrovni cca **349,05 m n. m.** Koruna omezovacího objektu na vtoku do odlehčovacího ramene je na úrovni stejné nebo i vyšší tak, aby neunikala voda z koryta řeky Desné pro energetické využití do odlehčovacího ramene. V projektu byla navržena úroveň mobilně nastaveného přelivu na kótě 349,05 m n. m., tj. v úrovni

hladiny průtoku Q_{30d} v řece Desné. Výška zahrazení na pevném prahu nad dnem vtoku a dnem koryta řeky Desné pak je 0,55 m. Při nízkých průtocích v suchém období na řece Desné se předpokládá odlehčování jen minimálního průtoku do bočního odlehčovacího koryta přes tento profil prostřednictvím rybího přechodu, který byl vybudován při patě pravobřežního svahu u balvanitého skluzu na vtoku do obtokového ramene. Rybí přechod je s podélným sklonem cca 1:30. Je zpevněný ve dně s šířkou 2 m. Pravá strana je tvořena svahem 1:2 z lomového kamene, levá strana bude tvořena podélnou přepážkou tvořenou lomovým kamenem prolitým betonem, oddělující rybochod od koryta omezovacího objektu. Dno je ve formě balvanitého skluzu tak, že byly po 2,9 m vytvořeny příčné přehrážky (přelivy) tvořené balvany založenými do betonového lože a s tůňkami proměnné hloubky 0,5 až 0,7 m. Mezi balvany ve svislé poloze jsou vytvořeny mezery šířky 10 až 15 cm až do dna tůňek. Jednotlivé přehrážky a přelivy jsou výškově odstupňovány po 10 cm, přičemž hloubka vody v mezerách je 0,3 až 0,6 m při minimálních průtocích, tj. při návrhovém množství cca $Q_R = 100$ až 200 l/s. Dno vstupu do rybího přechodu v odlehčovacím rameni pod balvanitým skluzem je na kótě 347,77 m n. m. a dno výstupu z RP do koryta Desné je na kótě 348,00. Hladina na vstupu je na kótě 348,20 a hladina nad posledním prahem cca v úrovni 349,05 m n. m. za provozu MVE. Potom spádový rozdíl je cca 0,85 m. Pro navržený mírný sklon tak vyšlo 7 přepážek (přelivů) a délka rybochodu je **21,25 m**.

Horní výstup z rybochodu v šířce 1,7 m tvoří přeliv hrazený dřevěnými hradítky dle potřeby tak, aby zde protékal alespoň minimální průtok $Q_R = 100$ až 200 l/s. Uvedený minimální průtok odpouštěný z řeky Desné rybochodem je průtok menší jak průtok Q_{364d} ($Q_{364d} = 0,7 - 0,8 \text{ m}^3/\text{s}$). Při provozu MVE je přeliv na vtoku do rybochodu nastaven na kótě 349,05 m n. m., při sklopené hradící konstrukci na jezu pana Mazánka, tj. mimo provoz objektů MVE, je možné přeliv na vtoku do rybochodu snížit do úrovně 348,45 m n. m. Za drážkami provizorního hrazení je první přepážka rybochodu tvořena dvěma svislými žb přepážkami výšky 110 cm se svislými mezerami 2 x 20 cm a 1 x 60 cm. Celkově je žb nátokový objekt rybochodu dlouhý 3 m.

Krátce za vtokem do odlehčovacího ramene se dnem na kótě cca 348,20 m n. m. umístěným na toku řeky Desné v km 15,854 je omezovací objekt tvořen betonovým prahem dl. 3 m na návodní straně balvanitého skluzu dl. 12,5 m. Betonový objekt je široký 11 m a založený je do hloubky 1,7 m. Na koruně betonového prahu zvýšeného nad dno o 30 cm, tj. v úrovni hladiny průtoku $Q_{210d} = 2,50 \text{ m}^3/\text{s}$ - na kótě cca 348,50 m n. m., jsou osazena 3 dřevěná hradítka (z kulatiny Ø 18 cm a délky 5,1 m) do ocelových drážek pro umožnění regulace nátokového množství vody do obtoku. Hrazený práh tak omezuje odlehčování nízkých průtoků z řeky Desné do obtokového ramene ve vzdutí pohyblivého jezu situovaného na toku Desné níže po toku u vtoku do objektu MVE.

Při sklopeném jezu u MVE doporučujeme snížit korunu přelivu na nižší úroveň 348,70 m n. m.

Omezovací objekt SO19 s nastavitelnými přelivy přes vzdouvací práh a přes vtok do rybochodu tak zajišťuje potřebné množství říčních vod ve stávajícím korytě řeky Desné při nízkých průtocích za účelem umožnění odběrů říční vody do zaklenutého levobřežního náhonu k MVE na levém břehu řeky Desné cca 75 m pod vtokem do odlehčovacího ramene dle požadavků vlastníka vodního díla a dle dohody s objednatelem projektu a také se správcem toku. V MVE jsou instalovány turbíny s celkovou hltností v hodnotě průtoku $Q_T = 3 \text{ m}^3/\text{s}$, což je přibližně průtok Q_{150d} .

V korytě Desné je pod odbočením k omezovacímu objektu ve dně příčný stabilizační práh z kamenné rovnaniny z lomového kamene velkých rozměrů a hmotnosti 300 až 600 kg. Uprostřed řeky je práh dlouhý 3 m. U břehů je práh kalhotovitě rozšířen a napojen do opevnění břehů.

Nakládání s vodami

Parametry pevného betonového prahu s balvanitým skluzem na povodní straně:

- kóta koruny betonového přelivu pevného jezu:
 - vlevo 348,50 m n. m.
 - vpravo 348,00 m n. m.
- min. hl. nad omez. objektem – varianta č. 1 – bez provozu MVE při $Q_{330d} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$ 348,28 m n. m.
- min. hl. nad omez. objektem – varianta č. 2 – při provozu MVE při $Q_{90d} = 4,700 \text{ m}^3/\text{s}$ 349,05 m n. m.
- rozdělování průtoků na omezovacím objektu při průtoku v Desné $Q_{330d} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - do obtok. koryta SO 18 nad jezem $Q_O = 0,100 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do hlavního ramene Desné k jezu $Q_D = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$
- rozdělování průtoků na omezovacím objektu při průtoku v Desné $Q_{330d} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$:
 - do obtok. koryta SO 18 nad jezem $Q_O = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$
 - do hlavního ramene Desné k jezu $Q_D = 4,500 \text{ m}^3/\text{s}$
 - při provozu MVE bude max. hltnost turbín $Q_T = 3,000 \text{ m}^3/\text{s}$

Parametry rybí propusti na pravé straně omezovacího objektu SO 19:

- spádové poměry $H = 0,85 \text{ m}$
- průměrný podélný sklon rybochodu 1:30
- počet balvanitých přehrázek a tůňek délky cca po 3 – 4 m 7 ks
- v přehrázkách jsou 4 mezery (2 mezery šířky po 15 cm a 2 mezery š. 10 cm) – celk. š. = 0,5 m
- **minimální návrhový průtok var. č. 1 – bez provozu MVE při $Q_{330d} = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$**
 - $Q_R = 0,100 \text{ m}^3/\text{s}$
 - hloubka proudící vody v mezerách balvanitých přehrázek $h = 0,30 \text{ m}$
 - rychlost proudící vody v mezerách přehrázek $v = 0,70 \text{ m/s}$
 - hloubka proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami $h = 0,30 - 0,40 \text{ m}$
 - rychlost proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami $v = 0,15 - 0,10 \text{ m/s}$
- **minimální návrhový průtok var. č. 2 – při provozu MVE při $Q_{90d} = 4,700 \text{ m}^3/\text{s}$**
 - $Q_R = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$
 - hloubka proudící vody v mezerách balvanitých přehrázek $h = 0,60 \text{ m}$
 - rychlost proudící vody v mezerách přehrázek $v = 0,70 \text{ m/s}$
 - hloubka proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami $h = 0,60 - 0,70 \text{ m}$
 - rychlost proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami $v = 0,12 - 0,10 \text{ m/s}$

SO 20 - Ochranná zeď na PB Desné pod mostem v km 15,881 - 16,123

Na konec protipovodňové hráze objektu SO 17 navazuje s ohledem na vypočtenou hladinu návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ ochranná zeď. Původní ochranná hrázka podél koryta Desné byla úzká a nízká. Pro zajištění protipovodňové ochrany zástavby na pravém břehu řeky Desné bylo nutno v celé délce objektu SO 20 vybudovat ochrannou zeď. Stavební objekt SO 20 délky 247 m se dělí na dva podobjekty SO 20.1 Ochranná zeď na štětovnicové stěně a SO 20.2 Úprava a zvýšení nábrežní zdi.

SO 20.1 – Ochranná zeď na štětovnicích v km 15,881 – 16,077

V návaznosti na podmínku pro umístění stavby č. 45 územního rozhodnutí je protipovodňová ochrana řešena betonovou zdí založenou na štětovnicích (SO 20.1) přisazenou blíže ke stávající

břehové hraně a bez průjezdné bermy. Podél ochranné zdi se vytvořil revizní chodník (berma) šířky 0,7 – 0,9 m, který bude ve své spodní části navazovat na bermu podél ochranné hráze SO 17.

Na koruně štětovnic se zhotovil železobetonový ztužující věnec s nadzemní železobetonovou ochrannou zídou tloušťky 30 cm. Ta je ukotvena do ztužujícího věnce v jeho ose. Povrch zídky nad ztužujícím věncem je upraven pohledovým betonem na obou lících. Koruna ochranné zdi je přibližně v úrovni hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$. Výška železobetonové ochranné zídky nad stávajícím terénem okolních pozemků je 1,0 – 1,3 m, z revizního chodníku na návodní straně je zídka vysoká 1,2 – 1,6 m. Terén za ochrannou zdí se dosypal a srovnal do úrovně okolního terénu. Ochranná zeď tloušťky 0,30 m je v délce **212,2 m**.

V celé délce úseku koryta objektu SO 20.1 byl proveden zásah do svahů původního koryta. Původní drobný zához se odtěžil a břeh se snížil. Svah koryta je nyní na sklonu 1:1,5 a je opevněný v patě záhozovou patkou hl. 0,8 m s navazujícím opevněním z kamenného záhozu z lomového kamene 200 kg - 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce. Na ochrannou zídku SO 20.1 tl. 0,30 m navazuje nábrežní opěrná zeď SO 20.2

SO 20.2 – Úprava a zvýšení nábrežní zdi v km 16,077 – 16,123

Původní nábrežní kamennou zeď pod silničním mostem, která nedosahovala v koruně výšky hladiny návrhového průtoku, bylo nutno v délce **34,8 m** nadvýšit a upravit v rámci dílčího stavebního objektu SO 20.2. Pod nábrežní zdí byla pomocí šikmých průvrtů pod základem v rozteči 0,8 m provedena stabilizace a utěsnění propustného štěrkového podloží zdi tryskovou injektáží Ø 1,0 m a hloubky cca 2 m. V patě zdi se doplnilo opevnění dna těžkým rovným záhozem z lomového kamene. Původní drenážní otvory ve zdi byly opatřeny v návodním líci koncovými klapkami.

Navýšení stávající gravitační nábrežní zdi bylo řešeno vytvořením železobetonového věnce s výškou 0,90 m až 1,00 m. Horních 30 cm tvoří římsa. Povrch dobetonované zídky nad stávající opěrnou zdí je upraven pohledovým betonem na obou lících.

Původní nábrežní zeď navazuje na mostní opěru v km 16,123. Ještě před zvyšováním pravobřežní zdi byl odbourán stávající mostní objekt s železobetonovou parapetní mostovkou a byl vybudován most nový v rámci objektu SO 35 ve zvýšené úrovni.

SO 21 - Rybí přechod na PB Desné u pohyblivého jezu s MVE v km 15,774 (15,780)

Parametry stávajícího pohyblivého jezu Rapotín:

Jedná se o jez u MVE pana Mazánka v km 15,774 (dle původního staničení uvedeném ve studii v km 15,780). V jezovém profilu je vybudována obslužná ocelová lávka. Pohyblivá hradící konstrukce z vakoviny je ukotvená ve dně na betonovém prahu a vztyčovaná pomocí tažných lan navíjených na buben na nábrežních zdech. Jez se nachází těsně pod levobřežním vtokem do zaklenutého náhonu k MVE. Vtok je hrazený stavidlem ručně ovládaným.

– přelivná hrana (HSN) ...	349,05 m n. m.
– dno pod jezem v PF250 (km 15,770) je na kótě cca	347,60 m n. m.
– levý břeh je na kótě ...	350,11 m n. m.
– pravý břeh je na kótě ...	350,30 m n. m.
– dno nad jezem v PF251 (km 15,785) je na kótě cca	347,88 m n. m.
– levý břeh je na kótě ...	350,11 m n. m.
– pravý břeh je na kótě ...	352,00 m n. m.

Parametry po provedení úprav v rámci PPO:

– vypočtená hladina při $Q_{50} = Q_{100TR}$	nad jezem	349,53 m n. m.
	pod jezem	349,28 m n. m.
– vypočtená hladina při Q_5	nad jezem	348,97 m n. m.
	pod jezem	348,76 m n. m.

Na pravém břehu byl vybudován nový rybochod jako zprůchodnění migrační překážky, kterou tvoří jez MVE pana Mazánka s hladinou nad jezem na úrovni 349,05 m n.m., pro zachování migrace ryb a jiných vodních živočichů v korytě řeky Desné. Vstup do rybochodu je umístěn těsně pod spodním koncem stávající pravobřežní nábrežní zdi jezu. Výstup z rybochodu je situován nad horním koncem stávající svislé nábrežní zdi jezu na pravém břehu řeky Desné.

Na vtoku do rybochodu je žb konstrukce s lávkou s průtočnou šířkou 2 m. Ve svislých zdech jsou drážky pro umožnění osazení provizorního zahrazení vtoku do rybochodu. Nátok vody do rybího přechodu je regulován podle provozu MVE pomocí dřevěných hradítek osazovaných do svislých drážek.

Parametry v jezovém profilu pro návrh rybího přechodu:

– dno na vstupu do rybochodu ...	347,35 m n. m.
– minimální hladina v korytě pod jezem v místě vstupu ...	347,55 m n. m.
– dno na výstupu z rybochodu nad jezem ...	347,75 m n. m.
– hladina stálého vzduť nad jezem (HSN) u MVE ...	349,05 m n. m.
– hladina v řece Desné v místě výstupu při $Q_T = 4 \text{ m}^3/\text{s}$	349,05 m n. m.
– max. rozdíl hladin nad a pod rybochodem ...	1,44 m
– navrhovaný podélný sklon rybochodu ...	1:25
– navrženo je 12 přepážek (přelivů) s přepadovou výškou 0,12 m při minimálním průtoku v rybochodu cca $0,200 \text{ m}^3/\text{s}$	
– vzdálenost přepážek	3,0 až 5,6 m
– celková délka rybochodu ...	cca 40 m
– koruna první přepážky (na vstupu do rybochodu) ...	347,51 m n. m. (hladina 347,73)
– koruna poslední přepážky (na výstupu z rybochodu) ...	349,60 m n. m. (hladina 349,05)

Rybí přechod je s podélným sklonem v hodnotě cca 1:25, je zpevněný ve dně a svazích lomovým kamenem také ve formě balvanitého skluzu tak, že se asi po 3 až 5,6 m vytvořily příčné přehrážky (přelivy) tvořené balvany, založenými do betonového lože, s tůnkami miskovitěho tvaru ve dně a proměnné hloubky 0,4 až 0,8 m. Mezi balvany ve svislé poloze jsou mezery šířky 10 až 15 cm až do dna tůňek. Jednotlivé přehrážky a přelivy jsou výškově odstupňovány po 10 až 15 cm. Výška vodního sloupce v mezerách přehrážek je při návrhovém průtoku (cca $Q_R = 500 \text{ l/s}$) za provozu MVE přibližně 0,5 až 0,7 m. Dno vstupu do rybího přechodu v korytě Desné je cca na kótě 346,90 m n.m. , min. hladina v korytě Desné před vstupem do rybochodu na kótě cca 347,61 m n. m. a hladina nad prvním prahem cca v úrovni 347,73 m n. m. Spádový rozdíl na rybochodu je 1,44 m. Pro navržený sklon tak vyšel počet přepážek (přelivů) 12 ks a délka rybochodu tak je **58 m**.

Staničení vstupu do rybího přechodu pod jezem je v ...	km 15,760
Staničení výstupu z rybochodu nad jezem je v ...	km 15,795

Nakládání s vodami

Parametry rybího přechodu na levém břehu Desné nad jezovým profilem:

- spádové poměry při vztyčené hradící klapce a chodu MVE	H = 1,44 m
- průměrný podélný sklon rybochodu	1:25
- počet balvanitých přehrázek a tůňek délky cca po 3,0 až 5,6 m	12 ks
- minimální návrhový průtok v rybochodu	$Q_R = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$
- součet šířek mezer (cca 5 mezer po 20 cm) mezi svislými balvany v každé přepážce cca 1 m	
- hloubka proudící vody v mezerách balv. přehrázek (5 ks po 20 cm)	h = 0,60 m
- rychlost proudící vody v mezerách přehrázek	v = 0,85 m/s
- hloubka proudící vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami	h = 0,65 – 0,80 m
- rychlost proudění vody v tůňkách mezi balv. přehrázkami	v = 0,30 – 0,20 m/s

SO 22- Ochranná zeď nad mostem na LB Desné v km 14,652 – 14,702

V úseku těsně nad novým mostem (ř. km 14,655) byla odbourána stávající opěrná a nábrežní kamenná zeď, která byla ve špatném stavu a místo ní byla vybudována ve výškové úrovni nad nově vytvořenou sníženou bermou nová svislá opěrná betonová zeď s obkladem z kamenů. Koruna zdi je v úrovni hladiny návrhového průtoku. Pro zvýšení kapacity koryta řeky Desné nad mostním profilem byla levobřežní berma snížena na konvexním břehu do úrovně hladiny průtoku Q_1 . Povrch bermy pod mostní konstrukcí a v úseku krátce nad mostem je opevněn kamennou dlažbou tl. 60 cm zafixovanou prahem z dlažby do betonu a v přechodu dlažbou uloženou do místních štěrků. Ochranná zeď nad úrovní bermy byla založena na plošném základovém bloku se základovou spárou v nezámrazné hloubce, tj. 1,2 m pod úrovní bermy obdobně jako v úseku pod mostem. Nad základovým blokem je nadzemní část ochranné zdi krátce nad mostem v délce 18 m obložena na návodní straně kamenem zabudovanými do konstrukce zdi. Šířka zdi s kameny je minimálně 75 cm. Dále nad mostem je nadzemní část ochranné zdi s větší výškou nad terénem v délce 36 m z železobetonové konstrukce tloušťky 30 cm a povrch je vytvořen na obou lících z pohledového betonu. Při návodní straně základového bloku je štěrkové podloží bloku zpevněno a utěsněno proti průsakům říčních vod tryskovou injektáží $\varnothing 1,0 \text{ m}$ v rozteči 0,8 m. Pod zdí s kameny je vytvořena trysková injektáž hloubky 1,65 m a pod zdí tloušťky 30 cm je trysková injektáž hloubky 2,4 m pod základem. Povrch snížené bermy je opevněn v úseku nad mostem těžkou kamennou dlažbou. Dále nad mostem proti toku byla berma v této snížené úrovni na povrchu ohumusována v tl. 15 cm a oseta travní směsí. Okraj bermy u levého břehu je vybaven kameny záhozu pro zpevnění okraje řeky pro pohyb těžké techniky správce toku. V některých místech byl doplněn lomový kámen do záhozové patky.

Délka ochranné zdi SO 22 je **54 m**. Ve spodním konci - v místě navázání opěrné zdi na mostní profil stěny obou objektů na sebe plynule navazují ve svislé poloze. V horním konci je ochranná zeď navázána na navrhovanou ochrannou zemní hráz objektu SO 23 (ř. km 14,685). Objekty se překrývají, neboť podél zdi byl vybudován nájezd na hráz ve sklonu cca 1:10, který je zpevněn systémem geobuněk prosypaných štěrkem s přesypáním 5 cm.

Na vzdušné straně objektu SO 22 je vybudovaný záchytný příkop dešťových vod z betonových žlabovek délky 33 m. Odvodnění je vyspádováno do čerpací šachty ČS 2, kde je navrženo přečerpávání vody za povodní. Z šachty odtéká voda za normálních situací propustí

skrz zeď, která je vybavena ze vzdušné strany šoupátkem DN 300 a z návodní strany zpětnou klapkou DN 300. Čerpací šachta má půdorysný rozměr 1,60 x 1,30 m, hloubka šachty je 0,92 m, stěny i dno šachty jsou tloušťky 0,30 m. Horní líc čerpací šachty je opatřen ocelovým pozinkovaným roštem, který slouží jako zábrana proti pádu osob a větších předmětů do šachty. Od propusti vede po bermě k levému břehu opět betonová žlabovka délky 7,7 m.

SO 23 - Ochranná hráz na LB Desné v km 14,685 – 14,796

V dalším úseku proti toku na ochrannou zeď SO 22 navazuje ochranná zemní hráz až k oploceným soukromým zahrádkám. Hráz je obdobně jako zídka níže po toku odsazena od břehové hrany a díky odstranění původní přisazené hrázky je zde vytvořena snížená berma šířky cca 5 m pro zkapacitnění průtočného profilu cca v úrovni hladiny Q_1 . Hráz je homogenní se zavazovacím ozubem hloubky 0,5 m a šířky 3,0 m v ose hráze. Koruna hráze je převýšena 30 cm nad úroveň hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ s průjezdnou šířkou 3 m, se sklonem návodního svahu 1:2,5 a se sklonem vzdušného svahu 1:2. Povrch hráze je ohumusován v tl. 15 cm a zatravněn osetím vhodnou travní směsí. Těleso hráze je vytvořeno z nepropustných jílovitopísčitých materiálů. Konvexní berma je ohumusována v tl. 15 cm a oseta vhodnou travní směsí. Odsazením hráze od koryta nedošlo prakticky k zásahu stavby do původního břehového porostu se vzrostlými stromy, které tak je zachováno ve svahu vzniklé kynety. Byly odstraněny jen staré a nemocné dřevní porosty. Celková délka hráze v objektu SO23 je **92 m**.

Na konci ochranné hráze bylo vytvořeno zavázání navazující zdi SO 24 a sjízdná rampa ve sklonu 1:10, která je zpevněna geobuňkami a prosypána štěrkem s přesypáním 5 cm.

SO 24 - Ochranná zeď a hráz podél zahrádek na LB Desné v km 14,771 – 15,061

Původní ochranná hrázka SO 23 probíhala i podél oplocených soukromých zahrad v souběhu s tokem řeky Desné až k břehové části toku s místní polní cestou, která zajišťuje přístup do areálu zahrádek. Mezi oplocením zahrad a korytem řeky s vegetačním pokryvem není umožněn průjezd. Protipovodňová ochrana zástavby v tomto úseku (s objektem SO 24) je tvořena pomocí odsazené ochranné zdi v trase oplocení areálu zahrádek v délce **91 m**. V pravoúhlém zalomení zdi byl vytvořen průjezdný otvor šířky 3,3 m hrazený mobilním hrazením výšky cca 1,6 m. Dále zeď probíhá v přisazené poloze při návodní krajnici stávající polní a příjezdové cesty k areálu, tj. blíže k řece Desné, v délce cca **127,85 m**. Pod všemi základy zídek byla provedena těsnící stěna z tryskové injektáže Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m do hloubky 3,4 m pod základ. Zbytek úseku vedoucí kolem nové lávky pro pěší SO 15.3 až ke stavidlovému objektu SO 26 je tvořen hrází až zemním valem délky **80 m**. Ochranná zeď probíhající v trase oplocení a pak nižší zídka probíhající v souběhu s původním náhonem na druhé straně místní cesty se ve směru proti toku zavazuje do zvýšené hráze cca 66 m pod lávkou pro pěší. Jako nájezd na hráz slouží rampa ve sklonu 1:10. Hráz se postupně rozšiřuje až na cca 7 m do podoby zemního valu nepravidelného tvaru mezi cestou podél náhonu a břehem koryta Desné výšky 0,5 m až po stavidlový objekt v místě vtoku do koryta náhonu.

Ve spodní části trasy ochranné zdi podél plotů byla odstraněna stávající nízká hrázka porostlá hustým dřevním porostem nižšího vzrůstu a terén byl srovnán. Mezi plotem a břehem toku se tak vytvořila průjezdná berma šířky 3 až 4 m. Ochranná zeď v trase dnešního oplocení je klasického tvaru se základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,2 m pod srovnaným terénem a nad základovým blokem byla zhotovena železobetonová zeď tloušťky 30 cm s pohledovým betonem na obou lících. V trase oplocení délky 61,4 m byl vytvořen na koruně ochranné zídky nový drátěný plot maximální výšky 0,5 m. Ochranná zídka v trase oplocení má výšku nad terénem cca 1,5 m. Zídka v přisazené poloze procházející mezi břehem toku a stávající cestou má výšku nad terénem 0,8 až 1,2 m. Koruna zdi je 5 cm nad úroveň hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$. Podél oplocení byl na návodní straně vytvořen průjezdný pruh šířky 3 m a byl podél plotu ohumusován v tl. 15 cm a

zatravněn osetím. Mezi přisazenou ochrannou zídou a oplocením zahrádek, resp. korytem náhonu, byla původní přístupová cesta srovnána, upravena a na povrchu opevněna v šířce 3 m štěrkovanou vozovkou z drceného kameniva na štěrkopískovém podsypu se zakalením povrchu.

Zemní ochranný val krátce pod stavidlovým objektem, tj. mezi břehem toku a přístupovou cestou byl na povrchu ohumusován a zatravněn osetím.

Horní konec ochranné zdi je situován u toku Desné v km 14,978. Ochranný zemní val je v říčním km 14,970 – 15,061 a je navázán na železobetonové zavazovací křídlo plánovaného stavidlového objektu u vtoku do levobřežního náhonu v km 15,055.

Celková délka ochranných zdí na levém břehu řeky Desné podél soukromých zahrádek je **218,7 m**.

Délka ochranného zemního valu na levém břehu řeky Desné těsně pod stavidlovým objektem u vtoku do LB náhonu je cca **80 m**.

SO 25 – Rekonstrukce jezu na řece Desné v km 15,057 - není součástí stavby

SO 26 - Rekonstrukce stavidlového objektu na vtoku do LB náhonu

V linii PPO bylo v místě levobřežního náhonu třeba vytvořit objekt, který by zabránil průniku povodňových vod do chráněné části Vikýřovic. Z tohoto důvodu bylo rekonstruováno stavidlo, které nyní slouží primárně jako protipovodňové zařízení a sekundárně umožňuje zachování stávající funkce náhonu.

Hrazená šířka stavidla je 2 m a hrazená výška 1,2 m. Stavidlo je ovládané ze železobetonové lávky umístěné nad nornou stěnou tak, aby současně při uzavření vtoku do náhonu tento objekt zajistil protipovodňovou ochranu a zamezil nátok povodňových vod do náhonu a do Vikýřovic.

Těsně nad vtokem do stavidlového objektu byla v levobřežním zavazovacím křídle osazena trubní jalová a proplachovací propust (DN 800), která je vyústěna do koryta řeky přes ostroh zemního ochranného valu, tvořícího pod odpadem protipovodňovou ochranu levobřežního území nad trasou ochranné zídky – objektu SO 24). Propust slouží pro proplachování usazenin ze vtokové části náhonu zpět do koryta řeky Desné.

SO 27 - Úpravy hrázky na LB Desné v km 15,046 – 15,130

Nad vtokem do náhonu probíhala na levém břehu řeky Desné podél oplocení soukromých zahrádek nízká ochranná hrázka, která nebyla průjezdná. Byla srovnána původní neupravená hrázka (berma) mezi plotem a břehem toku s ohledem na úroveň vypočtené hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ tak, aby byla vytvořena průjezdná berma šířky 3 až 4 m. Mimo oplocení byla rovněž snížena a srovnána původní hrázka nad úrovní hladiny návrhového průtoku až po stávající poměrně vysoký zemní val nepravidelného tvaru. Takto vytvořená průjezdná berma v šířce 3 až 4 m byla ohumusována na povrchu v tl. 15 cm a zatravněna osetím. Úprava levobřežní bermy byla provedena v délce **88,4 m**.

SO 28 - Úpravy hráze na LB Desné v km 15,130 – 15,194

Tento objekt představuje jen **terénní úpravy** koruny původního vysokého zemního valu v délce cca **62 m** tak, za účelem vytvoření průjezdné bermy. Koruna valu byla srovnána a vytvořil se průjezdný zatravněný pruh šířky 3 – 4 m se sjezdovými rampami na snížený terén (bermu) pod objektem (SO 27) a nad objektem (SO 29). Do zdravých dřevních porostů nebyl proveden žádný zásah.

SO 29 - Úpravy na LB Desné u stavení v km 15,194 – 15,264

V rámci tohoto stavebního objektu byla provedena **terénní úprava** a byla provedena probírka původních dřevních porostů v břehové části toku mezi původním oplocením místního stavení a břehovou hranou řeky Desné a odstranění stromů překážejících v průjezdném pruhu podél toku. Odstranili se pařezy, původní terén se srovnal a v některých místech i mírně zvýšil do úrovně 0,3 m nad hladinu návrhového průtoku a podél oplocení se tak vytvořila berma a přístup ke korytu šířky minimálně 2 až 3 m. Do zdravých dřevních porostů nebyl proveden žádný zásah pod hranou toku. Celková délka úpravy levého břehu a vytvoření průjezdného zatravněného pruhu kolem areálu stavení při břehové hraně toku je cca **74 m**.

SO 30 - Ochranná hráz a berma na LB Desné v km 15,264 – 15,573

V úseku LB, na lučních a polních pozemcích, byla vybudována odsazená ochranná hráz od toku řeky Desné a mezi hrází a stávajícím levým břehem řeky Desné snižená odsazená berma, resp. průběžný průleh proměnné šířky a případně i proměnné hloubky až k hornímu konci konkávního oblouku u ulice Rybářské. Snižená berma je v několika místech propojena s korytem řeky Desné odkopáním původních zvýšených břehů s různými navážkami (skládkami) propustných zemin. Těmito úpravami se rozšířil a zvětšil průtočný profil řeky Desné v návaznosti na obdobné revitalizační úpravy na pravém břehu řeky Desné v navazujícím úseku výše proti toku. Berma proměnné šířky 3 až 20 m je v úrovni hladiny asi jednoleté vody v blízkosti toku a zvyšuje se ve sklonu cca 1:50 ve směru k ochranné hrázi tak, aby hráz nebyla podmáčena stojatou srážkovou vodou a berma tak byla podél hráze stále odvodněna a průjezdná pro správce toku. Hráz je homogenní se zavazovacím ozubem v ose hráze hloubky min. 0,5 m a šířky 3,0 m.

Ochranná hráz délky 287 m je na svém povrchu (na koruně i na obou svazích) ohumusována v tl. 0,15 m a zatravněna osetím obdobně jako mírně skloněná berma podél hráze. Návodní část bermy blíže ke korytu řeky Desné je v některých místech snížena ve formě průlehů (i bezodtokových), které jsou zařízeny i do šterkového podloží (v tomto případě byly zatěsněny nepropustnou vrstvou jílové zeminy) a tvoří tak na několika místech mokřadní útvary po deštích a při zvýšených průtocích v řece Desné. Nárazové břehy „ostrovů“ s původní zachovanou zelení byly opevněny kamenným záhozem.

Poměrně nízká odsazená ochranná hráz je ve spodním konci plynule zavázána do zvýšeného terénu u rohu stavení a v horním konci byl prostor mezi hrází a břehovou hranou navýšen na plnou výšku a zavázán do zvýšeného terénu při návodní straně krajnice místní komunikace na ulici Rybářské. Hráz je homogenní ochranná zemní s korunou šířky 3 m v úrovni min. 30 cm nad hladinou návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ a se svahy ve sklonu 1:2,5 na návodní straně hráze a 1:2 na vzdušné straně hráze.

V km 15,330 je kříženo koryto řeky Desné plynovodním potrubím uloženým pod korytem ve tvaru shybky, které bylo během stavby nalezeno v nevyhovující hloubce a správce jej nechal protlakem přeložit do nižší polohy pode dno řeky. V některých místech na konkávním svahu koryta řeky Desné byly opraveny původní břehové nátrže a byly opevněny těžkým záhozem z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce svahu. V obou koncích snižená berma plynule navazuje na původní terén před hrází prostřednictvím zpevněných nájezdových ramp z geobuněk s únosností 25 t ve sklonu cca 1:10. Nájezdy na rampy od Vikýřovic jsou vybaveny závorami.

SO 31 - Desná, Vikýřovice, LB opěrná zeď v km 15,590 – 15,739

Opěrná zeď na LB je vybudovaná na výšce místní komunikace, která je nad úrovní hladiny návrhového průtoku Q_{100TR} . Úsek SO 31 byl budován nejdříve dle projektu jako opěrná tížní železobetonová zeď. Zeď je 2,6 m vysoká a je založena na plošném betonovém základu šířky 1,9 m a výšky 1 m. Zhlaví zdi je zpevněno a upraveno armovanou římsou tl. 30 cm. Po dvou metrech je zhotoven 0,5 m nad základem příčný trubní drén DN 100. Z důvodu geologických podmínek byla ŽB zeď vybudována v úseku 80,7 m.

V navazujícím úseku nebylo možné zarazit štětovnice zajišťující výkop zdi a tak bylo zajištění břehu vytvořeno pomocí masivní alpské zdi – ploché kameny 500 až 1000 kg kladené vodorovně na cementovou maltu. Návodní líc alpské zdi je ze stabilitních důvodů realizován ve sklonu 2:1. Alpská zeď dosahuje délky 63,4 m a je ukončena u stávající opěrné zdi areálu MVE pana Mazánka. V patě obou zdí je ponechána štětovnicová stěna pro zvýšení stability paty.

Na koruně opěrné ŽB zdi a alpské zdi je ukotveno repasované ocelové zábradlí v délce 143 m.

SO 32- Úpravy na LB Desné podél zástavby nad jezem v km 15,785 – 15,977

Na levém břehu nad MVE pana Mazánka byla realizována ŽB zídka. Do vyhloubeného výkopu se vybudoval základový blok zídky, který navázal na štětovnici zaraženou do hloubky 3,20 m pod úroveň základové spáry. Nad základem je ochranná zeď výšky 1,0 až 1,2 m šířky 30 cm. Zeď s délkou 142,5 m přímo navazuje na opatření SO 33.

Na návodní straně byla vytvořena průchozí berma pro správcu toku s minimální šířkou 2 m. Návodní svah byl opevněn novým záhozem 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce svahu až po břehovou hranu. Na korunách nových zdí je nové oplocení vytvořené z rozebíratelných dílců typu Europanel a po realizaci byly provedeny úpravy terénu podél zdí.

SO 33 - Ochranná zídka na LB Desné na ulici Rybářské po most v km 15,977 - 16,123

Z výpočtů průběhu hladin návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR}$ vyšla úroveň hladiny návrhového průtoku 0,6 až 1,2 m nad původními břehovými hranami řeky Desné. Podél ulice Rybářské od horního konce zastavěné břehové hrany (km 15,977) až k silničnímu mostu v km 16,123, je řešena protipovodňová ochrana na levém břehu řeky Desné pomocí ochranné železobetonové zídky v tloušťce 0,30 m s úpravou povrchu pohledovým betonem.

Při realizaci stavby byly respektovány původní inženýrské sítě probíhající pod vozovkou. Byly ochráněny nebo přeloženy do vhodných tras nebo poloh i původní inženýrské sítě a zařízení v místě křížení ulice Rybářské se silnicí přes silniční most mezi Rapotínem a Petrovem nad Desnou. Úpravy inženýrských sítí a jejich případné přeložky jsou řešeny v rámci stavebního objektu SO 46.

Ochranná zídka vede v trase původního zábradlí při návodní krajnici vozovky. Původní zábradlí bylo odstraněno. Byla stabilizována pata svahu koryta řeky Desné v předmětném úseku a bylo doplněno kamenné opevnění ve svahu koryta záhozem (dlažbou) z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce svahu v místech nátrží a výmolů.

SO 33.1 – Ochranná zídka na LB Desné na ulici Rybářské a úprava opevnění

Ochranné zídky v trase dřívějšího zábradlí jsou založeny s ohledem na jejich stabilitu v břehové části na ocelových štětovnicích délky 4,0 m, které současně utěsňují propustné štěrkové podloží. Současně je na vzdušné straně základového bloku zdi zřízený trubní drén DN 300 a délky 115 m pro odvádění srážkových vod zakončený čerpací šachtou s výustí DN 500 opatřenou na vzdušné straně vřetenovým šoupětem a na návodní straně zpětnou klapkou. V čerpací šachtě ČS 3

bude za povodní osazeno mobilní čerpadlo pro přečerpávání vnitřních dešťových vod a vod průsakových. Nad drénem je podél zdi vedena příkopová prefabrikovaná tvárnice, která je zaústěna do čerpací šachty.

Nadzemní část ochranné zídky je ukotvena do železobetonového ztužujícího věnce 0,75 x 0,75 m propojeného se štětovicovou stěnou. Nad základem je konstrukce tvořena železobetonovou zídou výšky 1,2 až 1,40 m tloušťky 30 cm z pohledového betonu na vzdušné straně i návodní straně. Celková délka ochranné zdi podél levého břehu řeky Desné v km 15,977 - 16,096 v rámci objektu SO 33.1 je **120 m**. Zídka není převýšena nad návrhový průtok a je určena, za průtoků převyšujících návrhový průtok Q_{50} , k přelití a bezpečnému převodu vod do levobřežní inundace.

SO 33.2 – Opěrná nábrežní zeď na LB Desné na ulici Rybářské po most SO 35

Ve zbývajícím úseku v ř.km 16,096 až 16,123 je realizována ochrana pomocí SO 33.2 opěrné zdi s kamenným obkladem. Zeď je založena na převrtávaných pilotách Ø 0,90 m délky 4 m. Nad nimi je ztužující věnec výšky 0,9 m a šířky 1,1 m. Nad tímto věncem je vytvořen na návodní straně kamenný obklad a ze zadní části jsou zmonolitněny žb stěnou šířky 50 až 35 cm. Na vrcholu zdi je horní parapetní římsa šířky 0,9 m a výšky 0,3 m. Zeď je v tomto provedení dlouhá 27 m a je zavázána do mostní opěry nového mostu SO 35.

V místě odbočení silnice před mostem je zeď opatřena novým zábradlím. Koruna protipovodňové zdi odpovídá návrhovému průtoku a terén nad zdí je k nové silnici na most SO 35 vysvahován a ohumusován.

Na vzdušné straně ochranných parapetních zídek je betonový odvodňovací žlábek podél nadzemní části zídky, který je sveden podél zdi až k čerpací šachtě ČS 3.

SO 34 - Úprava a přeložky sítí v druhém dílčím úseku

SO 34.1. – Přeložka přípojky NN k areálu zahrádek v km 14,837

V předmětném úseku na území pravého břehu řeky Desné se zrealizovala přeložka vzdušného vedení NN (na trase přípojky NN k areálu zahrádek na levém břehu řeky) křížící řeku Desnou v km 14,837 s podpěrnými sloupy.

SO 34.2. – Přeložka plynovodního potrubí pod hrází SO 30

V rámci objektu SO 30 byla provedena změna trasy stávajícího plynovodního potrubí ve shybce pod řekou Desnou v km 15,330.

SO 35 – Rekonstrukce silničního mostu

SO 35.1 – Rekonstrukce mostu

SO 35.2 – Související úpravy komunikací v rámci rekonstrukce mostu

SO 35.3 – Odstranění stávajícího mostu

Viz samostatná dokumentace.

SO 36 - Ochranná zeď a ochranná hráz na PB Desné a Losinky mezi mosty

Jedná se o úpravy pravého břehu koryta řeky Desné nad silničním mostem na silnici III/44636A (ulice Nám. Svobody) až po zaústění řeky Losinky do Desné a v pokračování úpravy na pravém břehu Losinky po železobetonový most na místní komunikaci (na ulici Na Soutoku). V první části popisovaného úseku stavebního objektu SO 36 je vybudovaná ochranná zeď a ve druhé části ochranná zemní hráz.

SO 36.1 - Ochranná zeď na PB Desné nad mostem (km 16,133 – 16,257 Desné)

V návaznosti na nový silniční most SO 35 byl upraven a ochráněn pravý břeh proti povodňovým průtokům pomocí opěrné betonové nábrežní zdi s kamenným obkladem na převrtávaných pilotách Ø 0,90 m o délkách 4 m. Návodní líc nábrežní zdi plynule navazuje na líc mostní opěry. Svislá stěna nábrežní zdi s korunou přibližně v úrovni hladiny návrhového průtoku plynule proti toku uhýbá směrem k břehové hraně a opevnění paty svahu plynule přechází ve svah opevněný kamennou dlažbou do betonu a následně na něj navazuje svah stávajícího koryta řeky Desné. Současně se navrhuje doplnění opevnění paty a svahů kynety záhozem z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce svahu.

Přibližně 20 m nad mostem na opěrnou zeď navazuje 3 m odsazená ochranná zeď, která je tvořena betonovým základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,2 m pod úrovní stávajícího terénu za zdí, resp. pod úrovní souběžné bermy na návodní straně. Nadzemní železobetonová část ochranné zídky tloušťky 50 cm (na 25 m délky) a 30 cm (na zbývajících 86 m) je ukotvena do základového bloku. Prvních 70 m je zídka umístěna na povodní straně zesíleného základu z důvodu nedostatku místa. Zbývajících 41 m zdi je umístěno při návodní straně. Koruna ochranné zdi je přibližně v úrovni hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$. V délce cca 76 m je na koruně zdi osazeno oplocení typu Europanel výšky 1,40 m. Za zdí bylo osazeno drenážní potrubí DN 200, které odvádí průsakové vody do čerpací šachty ČS 4 u zdravotního střediska.

Propustné podloží ochranné zdi bylo při návodní straně utěsněno a stabilizováno tryskovou injektáží Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m prováděné do hloubky 2,8 až 3,2 m pod betonový základ skrz PVC chráničky DN 150.

Celková délka ochranných zdí v úseku nad silničním mostem SO 35 až po Losinku, včetně opěrné zdi těsně nad mostem, je **131 m** a výška zdí je nad terénem 0,8 až 1,1 m.

Povrch bermy v úrovni stávajícího terénu na pravém břehu byl opevněn v nátoku na most krátce nad mostem kamennou dlažbou do betonu a následně dlažbou na sucho v tloušťce 0,4 m. Těžký kamenný zához ve svahu kynety krátce nad mostem je podél toku Desné oživen nízkovzrůstovými vrbami.

V nejnižším místě terénu za zídou je v km 16,165 trubní propust DN 300 s jímkou pro odvádění srážkových vod do koryta Desné. Propust bude hrazena při povodních na návodní straně klapkou DN 300 a na vzdušné straně vřetenovým šoupětem ovládaným ručně. Povrchové vody při povodních budou přečerpávány v tomto místě mobilním čerpadlem ČS 4.

Na bermu je umožněn vjezd ve spodním konci ochranné zdi krátce nad mostem SO 35 prostupem ve zdi šířky 3 m. Prostup v opěrné zdi je hrazen betonovým mobilním hrazením. Mobilní hrazení je při běžném provozu zahrazeno a bude vyhrazeno pouze při údržbě ochranných prvků a koryt řek Desné a Losinky správcí toku.

Mobilní hrazení je z betonové prefabrikované tabule výšky 140 cm s ocelovými oky, které umožňují její vyhrazení pomocí mobilního jeřábu. Tabule je osazena do svislých ocelových drážek v líci bočních zdí a do spodní drážky v dosedacím prahu. Těsnění zajišťuje pružný tmel, který se aplikuje vždy při novém osazení mobilního hrazení do finální polohy.

SO 36.2 - Ochranná hráz na PB Losinky nad soutokem (km 16,257 Desné – km 0,072 Losinky)

Protipovodňová ochrana zástavby úseku nad soutokem Losinky s Desnou je tvořena ochrannou hrází s korunou nad úrovní hladiny návrhového průtoku. Pro zajištění bezpečné funkce ochranné hráze nad soutokem byla provedena rekonstrukce původní nízké a úzké hráze. Nová ochranná zemní hráz se v horním konci plynule zavazuje do původního zemního násypu místní komunikace na ulici Na Soutoku. Při rekonstrukci pravobřežní hráze nedošlo k zásahu do původního železobetonového sloupu vzdušného vedení NN u silnice. Při realizaci hráze nebyly odhaleny a dotčeny stávající inženýrské sítě (plynovod, vodovod a telekomunikační kabely) přecházející přes koryto Losinky pod železobetonovým mostem na zmíněné komunikaci. Stávající železobetonový most přes Losinku je sice posazený pod úroveň hladiny návrhového průtoku, ale v rámci této stavby nedošlo k jeho rekonstrukci.

Ochranná zemní hráz celkové délky **78 m** a výšky nad okolním terénem 1,4 až 1,6 m je homogenní, převážně ze zemin odkopaných ze stávající hráze. Z bezpečnostních důvodů byl návodní líc hráze vybaven bentonitovým těsněním. Koruna hráze je průjezdná pro menší mechanismy s šířkou 2 m, návodní svah je ve sklonu 1:2 a v celé délce pata návodního svahu navazuje na nové opevnění paty svahu v korytě, které bylo vytvořeno v místě původní opěrné zídky. Vzdušný svah je ve sklonu 1,75 až 1:2. Povrch celé hráze je ohumusován v tl. 0,15 m a oset vhodnou travní směsí. Koruna ochranné hráze je v celé délce převýšena o 0,30 m nad návrhovou hladinou, aby např. v důsledku sedání nedošlo ke snížení koruny.

V místě napojení ochranné hráze na ochrannou zeď je vytvořen hrázový sjezd ve sklonu 1:8 na nově vytvořenou průjezdnou bermu. Hrázový sjezd je zpevněný vrstvou makadamu tl. 0,30 m se zakalením povrchu a v šířce 2,50 m.

Při výstavbě objektu SO 36 byla provedena oprava kamenného opevnění svahů kynety podél toku řeky Desné nad silničním mostem v místech výmolů a nátrží záhozovou patkou hl. 0,8 m a záhozem z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce svahu.

Přeložky inženýrských sítí SO 46:

SO 46.3.1. Přeložka plynovodu PE 80/110 provedená protlakem chráničky PE DN 160 v délce 33 m s následným osazením nového vedení PE 80/110 a s vodotěsným utěsněním na koncích chráničky. Přeložka zasahuje do stavebního objektu SO 39 na levém břehu.

SO 37 - Úpravy na PB Losinky mezi mosty (km 0,085 – 0,265)

SO 37.1 - Ochranná zeď podél asfaltované cesty (km 0,085 – 0,167)

Stávající pravý břeh Losinky v úseku nad silničním mostem s místní asfaltovanou komunikací s přilehlou místní zástavbou rodinných domů nedosahoval výšky hladiny návrhového průtoku. Z těchto důvodů byla vytvořena ochrana pravobřežní zástavby v rámci první části objektu SO 37.1 pomocí ochranné zídky, která je trasována prakticky v břehové hraně Losinky. Úsek nad mostem je řešen formou kolmé opěrné ŽB stěny tl. 0,6 m na plošném základu šířky 1,9 m a výšky 1,0 m. Zeď je dlouhá 30 m a dosahuje kolmé výšky 2,3 m nad základem. Ve zdi jsou respektovány stávající prostupy, které jsou osazeny zpětnými klapkami. Na zeď navazuje užší 30 m široká zeď založená na štětovnicích délky 3,0 m. Zeď má délku 48,5 m.

. Výška koruny ochranné zídky je nad břehovou hranou a zpevněnou vozovkou proměnná, pohybuje se v rozmezí 0,6 až 0,8 m nad úrovní vozovky. Parapetní zídka tvoří sokl ocelovému zábradlí se svislou výplní, výšky 1,10 m v celé délce zdi 82 m a současně je zvýšena s ohledem na skutečnost, že mostovka silničního mostu na ulici Na Soutoku zasahuje 50 cm pod hladinu návrhového průtoku (se střetem průtoku Q_5 na Losince do průtoku Q_{100TR} v řece Desné), a tím vzdouvá hladinu nad mostem při zvýšených průtocích. V nejnižším místě terénu za zídou je v km

0,126 trubicí propust DN 300 s menší jámkou pro odvádění srážkových vod do koryta Losinky. Propust bude hrazena při povodních na návodní straně klapkou DN 300 a na vzdušné straně vřetenovým šoupětem ovládaným ručně.

5,5 m nad mostem přes Losinku, v km 0,087 křížilo opěrnou železobetonovou zeď podzemní vedení NN, které bylo osazeno do dělené chráničky s posunutou polohou průchodu přes zeď těsně u mostu.

SO 37.2 - Zvýšení terénu na pravém břehu pod kulturním domem (km 0,167 – 0,265)

Vzhledem k tomu, že před zahájením stavby došlo k úpravě břehu a výsadbě nových dřevin, bylo upuštěno od modelace břehové hrany. V rámci stavby došlo k úpravě na kanalizační výusti v km 0,173. Jedná se o výust DN 300 PVC, která bude obetonována a vybavena zpětnou klapkou DN 300.

SO 38 - Ochranná zeď a berma na LB Desné mezi mosty (km 16,129 – 16,630)

Tento stavební objekt se nachází na levém břehu řeky Desné a tvoří jej železobetonová protipovodňová zeď s mobilním hrazením v místech, kde je vyžadován přístup k řece.

Dle zvoleného typu protipovodňové zdi je tento stavební objekt rozdělen na tyto podobjekty:

SO 38.1 - Ochranná zeď na LB Desné v km 16,129 – 16,174

SO 38.2 - Odsazená ochranná zeď s bermou na LB Desné mezi mosty

SO 38.3 - Ochranná zeď na LB Desné

SO 38.4 - Demolice rodinného domu a hospodářských objektů v trase zdi

S ohledem na co nejmenší zásah stavební činností a umístění nových konstrukcí stavebních objektů do soukromých pozemků s co nejmenším zábořem, navrhoval projekt, dle požadavků vlastníků dotčených pozemků, řešení protipovodňové ochrany pomocí ochranných zdí. Ty jsou odsazeny od břehové hrany toku alespoň 2,5 až 3 m tak, aby pruh tvořící bermu byl průjezdný pro správce toku a pro správce protipovodňových opatření.

SO 38.1 - Ochranná zeď na LB Desné v km 16,129 – 16,174

V návaznosti na stěnu nábrežní podpěry nového silničního mostu se vybudovala svislá opěrná zeď, trasovaná v břehové hraně koryta Desné. S patkou opevněnou těžkým lomovým kamenem. S ohledem na potřebu utěsnění propustného podloží pod vybudovanými ochrannými zdmi v úzkém průtočném profilu zvolilo zhotovení svislých nábrežních zdí založených na převrtávaných pilotách Ø 0,90 m obdobně jako na pravém břehu u objektu SO 36.1 a jako u podpěr nového mostu na obou březích toku. Nadzemní část opěrných svislých zdí podél parcely č. 60, navazujících na zavazovací křídlo levobřežní mostní podpěry mostu SO 35 bylo realizována nad stužujícím věncem pilot jako zídka šířky 30 cm. Podél zdi byly vytvořeny drenáže odvádějící průsakové vody do čerpací jámky ČS 5. Ochranná nábrežní zeď je délky **42 m**. Při zachování úrovně vozovky na zaslepené ulici v Petrově nad Desnou nebyly dotčeny ani jiné stavební objekty a podzemní sítě na této ulici těsně nad mostním profilem. Původní podpěrný sloup vedení NN byl taktéž zachován. V ochranné odsazené zdi 42 m před zavázáním do vybudované opěrné zdi mostu, těsně nad rekreačním domem (v místě demolice starého RD) byla osazena trubicí propust profilu DN 600 se zpětnou klapkou na návodní straně a vřetenovým šoupětem. Součástí systému odvodnění na vzdušné straně zdi je i čerpací jámka pro odvádění vnitřních vod do koryta Desné v nejnižším místě. Při povodňových stavech v řece Desné bude možné vřetenové šoupě uzavřít a instalovat v čerpací jámce mobilní čerpadlo ČS 5, které bude přečerpávat srážkové nebo prosáklé vody z okolního terénu přes ochrannou zídku do koryta řeky Desné. Do čerpací jámky byla zaústěna i nová drenáž procházející před domem pana Bílka a paní Večeřové.

SO 38.2 - Odsazená ochranná zeď a bermou na LB Desné mezi mosty

Ochranná zídka v odsazené poloze přímo navazuje na svislou opěrnou zeď v břehové hraně koryta těsně nad mostem SO 35.

Přibližně v úrovni původního terénu (cca v úrovni hladiny pětileté vody) byla vytvořena průjezdná berma minimální šířky 2,5 - 3 m mezi upravenou břehovou hranou a ochrannou zdí.

Příjezd na vybudovanou průjezdnou bermu prostřednictvím mobilně hrazeného prostupu v ochranné odsazené zdi v šířce alespoň 4 m je vybudován přes parcelu č. 61 a 1465/29. Dočasný příjezd k obvodu staveniště v tomto místě po výstavbě slouží jako trvalý přístup k toku a na bermu.

Na bermu je umožněn vjezd ve spodním konci ochranné zdi cca 40 m nad mostem SO 35 prostupem ve zdi šířky 4 m. Prostup v opěrné zdi je hrazen betonovým mobilním hrazením, které je při běžném provozu zahrazeno a bude vyhrazováno pouze při údržbě L.B. řeky Desná správcem toku.

Mobilní hrazení je z prefabrikované betonové tabule výšky 1,4 m s ocelovými oky, která umožňují její vyhrazení pomocí mobilního jeřábu. Tabule je osazená do svislých ocelových drážek v líci bočních zdí a je zasunutá do drážky v dosedacím prahu na gumový pás. Boční těsnění bylo vytvořeno z gumového profilu tvaru „nota“ osazeného na návodní stranu.

Odsazená ochranná zeď je tvořena betonovým základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,2 m pod úroveň okolního terénu, resp. pod úroveň souběžné bermy na návodní straně. Z prostorových důvodů byla v úsecích km 16,324 až km 16,389 v délce 71 m, v km 16,414 až km 16,438 v délce 24 m a v úseku km 16,464 až km 16,478 v délce 14 m zeď provedena na povodní straně zesíleného základu tak, aby základ zdi nezasahoval do sousedních pozemků.

Propustné podloží ochranné zdi bylo při návodní straně utěsněno a stabilizováno tryskovou injektáží Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m prováděné do hloubky 3,2 m pod betonový základ.

Nadzemní část ochranné zdi je z pohledového betonu na obou lících a tloušťky 0,30 m. Stěna je ukotvena do základového bloku při návodní straně. Koruna ochranné zdi je s převýšením 5 cm nad úroveň hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 131 \text{ m}^3/\text{s}$ - v úseku po zaústění Losinky a v úseku výše proti toku pak je koruna 5 cm nad úroveň hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$ (hodnota pro profil nad Losinkou a pod Mertou).

Na koruně zdi je osazeno oplocení v délce cca 440 m (typ Europanel) výšky 1.40 m.

S ohledem na potřebu odvodnění pozemků za ochrannými zdmi v době srážek, je uložen v úseku délky 198 m v km 16,163 až km 16,367 za ochrannou zdi podél základového bloku trubní svod (drén) profilu DN 300 pro odvádění srážkových a prosáklých vod zpět do koryta řeky Desné jak při běžných stavech, tak při povodních. Na trase drénu je umístěno 9 revizních šachet. V km 16,163 řeky Desné je v ochranné zdi vybudovaná odvodňovací trubní propust DN 600 uzavíraná na návodní straně klapkou a ručně vřetenovým šoupětem v uzávěrové šachtě na vzdušné straně za zdí. Před šachtou je vytvořena čerpací jímka, do které zaústíje odvodňovací potrubí a odvodňovací žlábek, vedený na povrchu terénu těsně za ochrannou zdi. Přitékající povrchové a prosáklé vody při běžných stavech odtékají gravitačně do řeky, při povodních budou přečerpávány přímo do koryta řeky Desné pomocí mobilního čerpadla ČS 5 osazovaného do čerpací jímky dle potřeby. Při běžném provozu je propust otevřena a bude uzavírána až při nástupu povodňových průtoků nad úroveň navržené bermy (cca nad průtokem pětileté vody $Q_5 = 63 \text{ m}^3/\text{s}$). Vedle této trubní propusti jsou na trase zdi ještě další dvě hrazené propusti DN 300 s drenážemi DN 300 délek 69, 20 a 54 m pro odtok povrchových i vzedmutých podzemních vod do koryta řeky v km 16,392 a 16,500 s vřetenovým šoupětem. Propusti jsou vybaveny čerpacími šachtami ČS 6.1 a 6.2, kde mohou být použita mobilní čerpadla. Pod bermou v opevněném svahu koryta je vytvořena vždy betonová výust se zpětnou klapkou, který je pojízdný pro techniku správce toku. Na vzdušné straně zdi je umístěn

betonový prefabrikovaný žlab v téměř celé délce opatření SO 38.2. Výjimku tvoří pozemky, kde jejich majitelé neumožnili realizaci stavby. Na těchto pozemcích se mohou betonové žlaby dodělat dodatečně na přání majitelů pozemků. Případně zde bude docházet pouze k přirozenému odtoku vody po terénu až k nejbližšímu žlabu.

Vytvořená průjezdná berma téměř v celém úseku objektu SO 38.2 na levém břehu řeky Desné je srovnána a upravena dle rozsahu stávajících stromových porostů. V celé délce stavebního objektu se vybudovalo opevnění tvořené ohumusováním v tl. 15 cm a osetím travní směsí v pochůzně části bermy. Okraj bermy u břehu tvoří zpevnění kameny, které navazují na zához břehu toku.

Původní opevnění svahu kynety těžkým záhozem z lomového kamene (těžkou kamennou dlažbou) bylo v některých úsecích vyspraveno a doplněno záhozem z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce a bylo přetaženo přes břehovou hranu, především v místech stávajících vzrostlých stromů pro zabránění tvoření výmolů kolem stromů a narušení břehové části toku při povodních. Berma byla ohumusována v tl. 15 cm a oseta travní směsí..

Celková délka odsazených ochranných zdí v úseku SO 38.2 je **426 m**. Výška zdí na betonovém základu je nad terénem v trase podél soukromých pozemků 0,8 až 1,1 m podle výšky terénu při břehové hraně toku.

Vzhledem k tomu, že levý břeh je podél soukromých pozemků zpřístupněn po výstavbě i veřejnosti prostřednictvím průjezdné a průchozí bermy, vybudovalo se na koruně ochranných zdí a zídek ukotvení rozebíratelného oplocení z tzv. Europanelů. Přístupy majitelů zahrad na průběžnou bermu za zdí a k řece jsou umožněny pomocí betonových schůdků. Betonové schůdky jsou částečně zapuštěny na vzdušné straně zídky. Stupně jsou široké 0,7 m. Výška jednotlivých schodů je 0,2 m a délka schodů je 0,25 m. Počet schodů je přizpůsoben plánované výšce upraveného terénu po stavbě. Na vrcholové plošině schůdků je umístěna vždy uzamykatelná branka. Branka je opatřena drátěným pletivem v ocelovém pozinkovaném rámu natřeném tmavozelenou barvou jako je nové oplocení potažené plastem. Variantní řešení přístupů na bermu pomocí průstupů hrazených mobilním hrazením bylo investorem odmítnuto z důvodu poměrně rychlého nástupu povodní a existujícího rizika, kdy by se nestihlo zahradiť tyto otvory mobilním hrazením. pokud možno ve stejných parametrech jak jsou dnes.

Linie PPO kříží v km 16,553 původní potrubí dešťové kanalizace DN 200. Potrubí je ve zdi osazeno do chráničky a výust kanalizace do řeky je opatřena zpětnou klapkou. V km 16,567 dojde ke křížení se sdělovacími kabely Telefoniky O2. Jak bylo uvedeno výše, pro zpřístupnění obvodu staveniště bylo nutno zřídit přístup ke korytu ze stávající místní asfaltované komunikace přes parcelu č. 61 k. ú. Petrov nad Desnou. V protipovodňové zdi byl vybudován prostup šířky 4 m, který je trvale zahrazen při běžných stavech. Mobilní hrazení bude vyhrazováno pouze při potřebě vjezdu správce toku do koryta.

SO 38.3 - Ochranná zeď na LB Desné

V horním konci popisovaného úseku, 33 m pod levobřežní mostní opěrou, těsně pod silnicí I/11 byla vybudovaná ve stísněných podmínkách konstrukce protipovodňové ochranné zdi založené na štětovicové stěně s hloubkou 4,7m ve strmém svahu koryta na pozemcích Povodí Moravy, s.p. tak, aby nebyl dotčen sousední pozemek majitele přilehlé budovy a byla tak zajištěna její stabilita. Nábřežní zeď byla budována nad základovým pasem vytvořeným na vrcholu štětovic. Nábřežní zeď byla doplněna kamenným obkladem. Nad monolitickou přibetonávkou a betonovými bloky byl vytvořen ve zhlaví zdi ztužující železobetonový věnec. V místě navázání nábřežní a ochranné zdi na mostní pilíř návodní stěny na sebe plynule navazují a dilatační spára mezi oběma objekty je těsněna.

Na soukromém pozemku na parcele č. 83 v k.ú. Petrov nad Desnou v rámci věcného břemene, probíhá pod terénem tržní odpad DN 500 od místní dešťové kanalizace, který je vyústěn

do koryta Desné v km 16,610. Nově je toto vyústění prodlouženo do ŽB výustního objektu v opevněném svahu a je opatřeno zpětnou klapkou. Na potrubí byla cca 2,5 m za zdí v chráněném území vytvořena revizní šachta ČS 6.3, která za povodně slouží k přečerpávání dešťových vod do rozvodněného toku Desné přes linii PPO.

V rámci výstavby ochranných zdí bylo nutno realizovat úpravu a doplnění stávajícího opevnění svahů koryta pod břehovou hranou pomocí těžkého kamenného záhozu z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce dle požadavků správce toku.

SO 38.4 - Demolice RD a hospodářských objektů v trase zdí

Objekt rodinného domu č.p. 164, na parcele č. 61, který byl v majetku obce Petrov nad Desnou, sídlem v č. p. 156, 78816 Petrov nad Desnou, byl odstraněn.

V blízkosti SO 38.1 bylo v souvislosti s realizací nového mostu SO 35 realizovány tyto přeložky inženýrských sítí SO 34:

SO 34.2 Přeložka vodovodu byla provedena z důvodu úpravy křižovatky u nového mostu SO 35. Přeložka vodovodu byla provedena dle samostatné technické zprávy v materiálu HDPE 100 RC SDR 11 DE 110 a DE 160 v celkové délce 57 m.

SO 34.3 Přeložka plynovodu PE 100/90 byla provedena do protlaku chráničky PE DN 160 v délce 46 m

SO 34.4 Přeložka sloupu vzdušného vedení nn, které v původní poloze kolidovalo se založením zvýšeného mostu na pravém břehu vyvolalo přeložení vodičů nn i na sloupu na levém břehu. Celkově se jednalo o rozpětí 31 m přecházející řeku Desnou v km 16,133.

SO 39 - Ochranná zeď na LB Losinky od Desné po most km 0,083

S ohledem na výšku hladiny vody v řece Desné a ve výustní trati Losinky 0,8 až 1 m nad původním terénem a s ohledem na co nejmenší zábor dotčených soukromých pozemků byla protipovodňová ochrana zástavby na levém břehu řeky Losinky a současně na pravém břehu řeky Desné navržena pomocí ochranné zdi trasované v odsazené poloze od koryta. min 3 m od břehové hrany toku pro zajištění průjezdu správce toku podél koryta Losinky. Horní konec ochranné zídky je zavázán do zemního tělesa místní komunikace (ulice Na Soutoku).

Propustné podloží ochranné zdi bylo při návodní straně utěsněno a stabilizováno tryskovou injektáží Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m prováděné do hloubky cca 2,0 m pod betonový základ.

Odvodnění ploch zajišťuje propust ve zdi DN 300 se zpětnou klapkou a větveným šoupětem v km 0,061. Zde je za povodně možné osadit mobilní čerpadlo ČS 8. Na vzdušné straně zdi u soutoku s Losinkou je instalováno 10 m potrubí drenáže DN 300, které odvádí prosáklou vodu do čerpací jímky ČS 11 u objektu SO 41.1. Na potrubí drenáže jsou osazeny dvě plastové revizní šachty.

Vybudovaná odsazená protipovodňová ochranná zeď na levém břehu Losinky v celkové délce **74 m** je tvořena betonovým základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,2 m pod úroveň okolního terénu. Nadzemní část ochranné zdi tloušťky 30 cm z pohledového betonu na obou lících je ukotvena do základového bloku při návodní straně. Na koruně ochranných zdí v hranicích parcel jsou osazeny rozebíratelné drátěné oplocení typu Europanel s ocelovými sloupky z pozinkovaných trubek v délce 42 m výšky 1,40 m.

SO 40 - Ochranná zeď a hráz na LB Losinky mezi mosty (km 0,090 – km 0,292)

Celý úsek na levém břehu Losinky mezi mosty je rozdělen s ohledem na dva typy vybudovaných protipovodňových prvků na dva dílčí úseky.

SO 40.1 - Ochranná zídka nad mostem na LB Losinky

Tento stavební objekt tvoří ochranná zídka, která začíná u spodního mostu přes Losinku ulice Na Soutoku a končí u í ochranné hráze SO 40.2 nad rodinným domem na parc č. 1052.

Levobřežní upravený zatravněný terén nad ulicí Na Soutoku před stávajícím rodinným domem je na úrovni cca pětileté vody. Strmější levobřežní svah Losinky je opevněn těsně nad silničním mostem kamennou zdí a výše proti toku kamennou dlažbou do betonu. Vzhledem k co nejmenšímu záboru na soukromém pozemku se ochrana vybuďovala pomocí mírně odsazené ochranné železobetonové zídky od stávající břehové hrany toku v celkové délce **64 m**. Nadzemní část ochranné železobetonové zídky s výškou 1,0 až 1,2 m je tloušťky 30 cm a je ukotvena podél levobřežní hrany koryta řeky Losinky do základového betonového bloku. Základový blok je založen v břehové části do nezámrazné hloubky 1,2 m. Na koruně zdi je osazeno oplocení typu Europanel v délce 61 m výšky 1,0 m.

Propustné podloží ochranné zdi bylo při návodní straně utěsněno a stabilizováno tryskovou injektáží Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m prováděné do hloubky 2,1 m pod betonový základ. V rámci výstavby ochranné zídky podél stávajícího břehu řeky Losinky bylo v některých místech nutné provést úpravy a rekonstrukci stávající kamenné opěrné zdi nad mostem a rekonstrukci kamenné dlažby ve svahu kynety Losinky výše proti toku. V nejnižším místě terénu, tj. ve spodním konci zídky v km 0.104 těsně nad mostem, byla v ochranné zídce zhotovena trubní propust DN 300 se dnem 50 cm pod okolním terénem a se šachtíčkou hloubky 50 cm přikrytou pozinkovaným pororoštem. Trubní propust je na návodní straně zídky opatřena zpětnou klapkou a na vzdušné vřetenovým šoupětem ovládaným ručně klíčem nasazovaným na vřeten nad zídkou. Při povodních bude trubní propust zahrazena a srážkové nebo prosáklé vody za zdi budou přečerpávány do koryta před zdi pomocí mobilního čerpadla ČS 9.

SO 40.2 - Ochranná hráz na LB Losinky pod silnicí I/11

Při výstavbě ochranné hráze bylo třeba respektovat stávající inženýrské sítě. V ose ochranné hráze se vytvořil hutněný zavazovací ozub a hutněný násep nové hráze s korunou převýšenou v celé délce o 0,20 m nad úroveň hladiny návrhového průtoku, aby např. v důsledku sedání nedošlo ke snížení koruny pod úroveň návrhové hladiny a tím k přelití hráze a k jejímu následnému porušení. Ochranná zemní hráz celkové délky **138 m** a výšky nad okolním terénem 0,8 až 1,2 m je homogenní. Koruna hráze je šířky 2 m, návodní svah je ve sklonu 1:2 a v úrovni původního terénu je na něm vytvořena 1 m široká pochozí lavička. Návodní svah dále navazuje na původní upravený svah Losinky opevněný dlažbou na sucho. Vzdušný svah hráze je ve sklonu 1:2. Povrch celé hráze je ohumusován v tl. 0,15 m a oset vhodnou travní směsí. Horní konec hráze je plynule navázaný vedle mostu na svah silničního náspu vedle mostu a na původní sjezdnou rampu ve sklonu 1:8 z hlavní silnice I/11 k rodinnému stavení a do garáže pod silnicí. Vzdušná strana hráze je ohraničena a stabilizována kolem přilehlé zděné budovy (garáže) gabionovou zdí odsazenou od stěny garáže alespoň 0,5 m. Přes hráz je vyvedeno odvodnění pozemku přes výust se zpětnou klapkou.

Po výstavbě a zatravnění hráze bylo zhotoveno podél hráze ve vzdálenosti 0,5 m od paty vzdušného svahu hráze, případně na gabionech nové drátěné oplocení výšky 160 cm potažené plastem, s ocelovými pozinkovanými sloupky natřenými tmavě zelenou barvou a založenými do betonových prefabrikovaných patek cca po 3 m.

Z popisu objektu je zřejmé, že zatravněná koruna hráze je pro správce toku průjezdná, ale je

napojena pouze z jedné strany a to na vozovku hlavní silnice I/11 u silničního mostu (ev.č.11-096) přes Losinku, který byl v rámci samostatné stavby připravované ŘSD ČR rekonstruován.

SO 41 - Ochranná zeď a hráz na PB Desné od Losinky po silnici I/11 (km 16,280 – km 16,614)

Stavební objekt byl rozdělen na dvě části

SO 41.1 - Ochranná zeď na PB Desné nad zaústěním Losinky

Pro zajištění protipovodňové ochrany území na pravém břehu řeky Desné bylo nutno i v tomto úseku vytvořit potřebný průjezd podél břehové hrany toku a vybudovat protipovodňová opatření. S ohledem na co nejmenší zásah stavební činností a novými konstrukcemi stavebních objektů i do soukromých pozemků v příbřežní části toku, byly vybudovány ochranné zdi a zídky jako protipovodňová ochrana. Zdi jsou odsazeny od břehové hrany toku ve vzdálenosti alespoň 3 až 5 m tak, aby tento pruh tvořící bermu v úrovni stávajícího terénu byl průjezdný pro správce toku.

Dotčená břehová část toku byla zpřístupněna z obou konců sledovaného úseku. Příjezd ke spodnímu konci u Losinky je zajištěn z místní komunikace – z ulice Na Soutoku po úpravě sjezdové rampy na zatravněný pozemek. Odsazená ochranná zeď je tvořena betonovým základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,2 m pod úroveň okolního terénu za zdí, resp. pod úroveň souběžné bermy na návodní straně. Propustné podloží ochranné zdi je při návodní straně utěsněno a stabilizováno tryskovou injektáží Ø 1,0 m v rozteči 0,8 m prováděné do hloubky 3,2 m pod betonový základ. S ohledem na potřebu odvodnění pozemků za ochrannými zdmi v době srážek, je uložen v celém úseku ochranných zídek těsně za základovým blokem zdí trubní dren DN 300 délky 268 m pro odvádění srážkových vod ze střech a zpevněných ploch na dvorcích a zahradách na soukromých pozemcích za ochrannou zdí jak při běžných stavech, tak i při povodních, do koryta řeky Desné. Při běžných stavech voda odtéká odvodňovacím potrubím gravitačně přímo do nízké hladiny v místě trubní propusti ve zdi v km 16,316 a při povodňových stavech budou přebytečné vody v místě propusti přečerpávány do zvýšené hladiny v korytě Desné mobilním čerpadlem ČS 10. Na drenáži je osazeno 12 ks revizních šachet.

Nadzemní část ochranné zídky je většinou ukotvena do základového bloku při návodní straně a je nad základem tvořena železobetonovou zídou tloušťky 30 cm z pohledového betonu na obou lících. Koruna ochranné zdi je v úrovni hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$ v úseku nad Losinkou. Základ zdi je vytvořen na návodní straně a je od pozemku odsunut do takové vzdálenosti, aby se na pozemek určený ke stavbě, vešel svodný dren DN 300 v délce 277 m, včetně 12ti revizních šachet. Na koruně zdi je osazeno oplocení typu Europanel výšky 1,40 m a délky 270 m.

Berma byla v závěru stavby srovnána a upravena dle rozsahu původních stromových porostů. Povrch bermy je ohumusován v tl. 15 cm a zatravněn. Opevnění svahu kynety těžkou kamennou dlažbou je přetaženo přes břehovou hranu především v místech stávajících vzrostlých stromů pro zabránění tvoření výmolů kolem stromů a narušení břehové části toku.

Celková délka odsazených ochranných zdí v úseku nad Losinkou až po zavázání zdi do ochranné hráz SO 41.2 pod silnici I/11 je **284 m**. Výška parapetních zdí na betonovém základu je nad terénem v trase podél soukromých pozemků 0,8 až 1,1 m podle výšky terénu při břehové hraně toku. Vzhledem k tomu, že pravý břeh je podél soukromých pozemků zpřístupněn po výstavbě i veřejnosti prostřednictvím průjezdné a průchozí bermy, je na koruně ochranných zdí a zídek ukotveno rozebiratelné drátěné oplocení typu Europanel.

Dotčené pozemky v soukromých zahradách za zdí byly urovňovány, ohumusovány a zatravněny osetím. Podél ochranné zídky byl za zdí osazen odvodňovací drenážní svod v celé

trase, který je ve spodním konci popisované ochranné zdi s nejnižším terénem za zdí zaústěn do sběrné jímky, která je odvodňována při běžných průtocích do řeky Desné pomocí trubní propusti DN 600 pod úrovní terénu zaústěné do přeložky kanalizace, která vyúsťuje na soutoku Desné a Losinky a je opatřena zpětnou klapkou. Přitékající povrchové a prosáklé vody budou při povodních přečerpávány přímo do koryta řeky Desné pomocí mobilního čerpadla ČS 10 osazovaného do čerpací jímky za zdí dle potřeby. Trubní hrázová propust je hrazena na návodní straně zpětnou klapkou a na vzdušné straně je na nadzemní ochranné zídce osazené vřetenové šoupě s ručním ovládáním. Při běžném provozu je propust otevřena a bude uzavírána až při nástupu povodňových průtoků nad úroveň navržené bermy (cca nad průtokem pětileté vody $Q_5 = 63 \text{ m}^3/\text{s}$).

V místě příjezdu k Desné byly na obecních pozemcích vybudovány prostupy šířky 4 m, které jsou hrazeny mobilním hrazením. Průjezdny průstup šířky 4 m je při běžných stavech zahrazen mobilním hrazením z prefabrikované betonové tabule osazované do svislých drážek ve zdi a do drážek v dosedacích prazích. Výška hrazení je v rozmezí 0,70 – 1,05 m. Hrazení bude vyhrazeno pouze při potřebě údržby koryta a bermy řeky Desné správcem toku.

V horním konci krátce pod silnicí I/11 je ochranná zídka plynule zavázána do zemní ochranné hráze SO 41.2. V místě nájezdové rampy na hráz z místní příjezdové cesty na obecním pozemku je v ochranné zídce vytvořen rovněž průjezdný průstup jako přístup na průjezdnou bermu, který je při běžných stavech zahrazen mobilním hrazením. Výška hrazení je 1,20 m.

Přístupy majitelů zahrad na průběžnou bermu za zdí a k řece jsou umožněny jen přes korunu nových ochranných zdí pomocí mobilních schodišť a byly budovány dle dohod současně s osazováním nového drátěného oplocení na koruně zdí. Schody mají být trvale zvednuty nahoru a jen v případě potřeby se mají dočasně spustit dolů.

SO 41.2 - Ochranná zemní hráz na PB pod silnicí I/11

V horním konci popisovaného úseku objektu SO 41 je protipovodňová ochrana těsně pod silnicí I/11 vytvořena pomocí ochranné zemní hráze, která ve spodním konci navazuje na horní konec odsazené ochranné zdi probíhající mezi řekou Desnou a soukromými pozemky. V horním konci je zemní hráz zavázána do silničního tělesa silnice I/11. Celková délka zemní hráze je **55 m**.

Před zakládáním ochranné hráze se vybuďovala ve sníženém terénu podél silničního náspu hrázová propust DN 500 pro odvodnění pozemků za hrází s hradidlovou šachtou s šoupětem DN 500. Na návodní straně propusti je osazena zpětná klapka DN 500. Hrázová propust v km 16,606 je vyústěna do koryta řeky Desná.

V trase ochranné hráze bylo na ploše trvalého záboru provedeno sejmutí humózní vrstvy v tl. 0,3 m a v ose hráze se provedl výkop zavazovacího ozubu. Vybudovaná ochranná zemní hráz je homogenní s šířkou v koruně 3 m, se sklonem návodního svahu 1:2,5 a vzdušného svahu 1:2. Povrch celé hráze je ohumusován v tl. 0,15 m a oset vhodnou travní směsí. Koruna ochranné hráze je v celé délce převýšena o 0,30 m nad úroveň návrhové hladiny, aby např. v důsledku sedání nedošlo ke snížení koruny pod návrhovou hladinu a tím k přelití hráze a k jejímu následnému porušení.

V místě zavázání hráze do svahu silničního tělesa není koruna hráze přímo napojena na silniční komunikaci a je osazena uzamykatelnou závorou. Koruna navazuje na svah silničního náspu vějířovitým způsobem s ohledem na prodloužení průsakové dráhy v místě styku hráze s propustnějším tělesem silnice. Pravobřežní berma krátce pod novým silničním mostem je zúžena a opevněna kamennou dlažbou do betonu pro zajištění přístupu správce silnice a mostu pro umožnění kontroly uložení mostovky na pravobřežním nábrežním pilíři.

Telekomunikační kabel pod hrází byl uložen do obetonované chráničky.

SO 42 – Zkapacitnění koryta řeky Desné v km 16,640 – 16,866

Aby byla vybudovaná protipovodňová ochrana levého břehu Desné mezi zaústěním Mertvy a silnicí I/11, bylo provedeno odsunutí původního koryta Desné směrem do inundačního území (k pravému břehu). Došlo tak k úpravě původní trasy do hydraulicky výhodnější polohy a k rozšíření původního průtočného profilu, který se navázal na nový kapacitní most na silnici I/11.

V rámci stavebního objektu SO 42 se vybudovalo nové lichoběžníkové mírně meandrovité koryto řeky Desné s plynule proměnnou šířkou ve dně 10 až 11,50 m. Svahy na levé straně kynety byly realizovány ve sklonu 1:2, svahy na pravé straně kynety ve sklonu 1:2,5. V místě levobřežního navázání opěrné zdi na převrtávaných pilotách na mostní konstrukci opevnění paty opěrné zdi plynule navazuje na opevnění dna Desné v mostním profilu. Opevnění paty nábrežní zdi postupně přechází v opevněný násyp svahu nového koryta se sklonem 1:2. Sklon pravobřežního svahu koryta je navrhován v rozmezí 1:1,5 až 1:2,5, kdy sklony svahů kolem 1:1,5 jsou v místech navázání upraveného koryta na původní svahy.

S ohledem na téměř bystřinný tok (sklon koryta 7 ‰), s poměrně velkými rychlostmi při povodňových i běžných průtocích bylo nutné nové koryto opevnit těžkými záhozovými patkami do hl. 0,8 m a záhozy z lomového kamene velikosti 200 až 500 kg s vyklínováním a urovnáním líce do úrovně hrany bermy, kam bylo opevnění přetaženo z důvodu zpevnění břehu pro pojezd těžší techniky správce toku. Bermy na obou stranách kynety jsou v úrovni původního terénu, který je zhruba v úrovni hladiny pětileté vody. Bermy se na obou březích po dokončení stavby srovnaly a ohumsovaly v tl. 0,15 m. Záhozové patky v konkáвах byly oživeny nízkovzrůstnými vrbami. Celková délka úpravy a zkapacitnění stávajícího koryta Desné je **231 m**.

SO 43 – Ochranná zeď a terénní úpravy LB Desné po Mertu (km 16,640–16,863)

Původní terén na levém břehu Desné byl na úrovni cca pětileté vody. Levobřežní svah Desné byl opevněn kamenným záhozem a těžkou kamennou dlažbou. Mezi zaústěním Mertvy a mostem silnice I/11 se nacházel trubní most vodovodního potrubí, který se přeložil v rámci SO 46.6.

Při výstavbě ochranných zdí a hráze nedošlo k velkému zásahu do levobřežních břehových porostů a byly ponechány vzrostlé zdravé stromy ve svazích koryta a také v břehových hranách.

V návaznosti na stěnu nábrežní podpěry nového silničního mostu na silnici I/11 se vybudovala svislá opěrná zeď – typ A, trasovaná v korytě a ve svazích stávajícího koryta řeky Desné opevněných těžkým lomovým kamenem. Ochranná zeď je navázaná na nově vybudovanou mostní podpěru mostu na silnici I/11 těsněnou dilatační spárou. Záhozový kámen byl postupně ze svahů přemístěn ke středu toku a mezi dočasnou záhozovou patkou a patou obnaženého svahu se vytvořila průjezdná manipulační rampa ze zahliněných štěrků. S ohledem na potřebu utěsnění propustného podloží pod vybudovanými ochrannými zdmi se v úzkém průtočném profilu zvolilo zhotovení svislých nábrežních zdí založených na štětovnicích hl. 4,70 m obdobně jako na levém břehu pod rekonstruovaným mostem u objektu SO 38.3. Nadzemní část opěrných svislých zdí š. 0,70 m a výšky 1,80 m, navazujících na zavazovací křídlo levobřežní mostní podpěry bylo vytvořeno s kamenným obkladem š. 0,40 m a výšky 0,75 m na návodní straně, které by byly ukotveny s monolitickým betonem na vzdušné straně do železobetonového ztužujícího věnce š. 1,00 m a výšky 0,90 m na koruně štětovnicové stěny. Zhlaví svislých nábrežních zdí bylo opatřeno přibližně v úrovni hladiny návrhového průtoku Q_{50} železobetonovým ztužujícím věncem (římsov) š. 1,00 m a tl. 0,30 m. Svislá opěrná zeď byla realizována ve dvou dilatačních blocích délkách 8,00 a 2,60 m, těsněných navzájem těsněnou dilatační spárou.

V km 0,010 (km 16,655 staničení toku řeky Desné) je za svislou opěrnou zdí vybudována čerpací šachta. Propust DN 600 ve zdi SO 43 je zabezpečena zpětnou klapkou a vřetenovým šoupětem. Čerpací šachta má půdorysný rozměr 1,60 x 1,30 m, hloubka šachty je 1,10 m, stěny i dno

šachty jsou tloušťky 0,30 m. Horní líc čerpací šachty je opatřen ocelovým pozinkovaným roštem, který slouží jako zábrana proti pádu osob a větších předmětů do šachty. Do čerpací šachty jsou svedeny odvodňovací betonové žlábků, svádějící vodu z blízkého okolí. Slouží k odvedení srážkových a povrchových vod v prostoru za nově navrženými ochrannými zdmi a hrázemi. Z prostoru ČS 11 jsou ocelovou trubkou DN 600 zabudovanou v opěrné zdi odvedeny srážkové a povrchové vody na bermu a dále do koryta řeky Desné. V návodním líci opěrné zdi je na ocelové trubce DN 600 zpětná klapka DN 600, sloužící jako zábrana vniknutí vod z řeky Desné při vyšších povodňových stavech za ochranné zdi a hráz. V čerpací šachtě je umístěno vřetenové šoupě DN 600, které bude za povodní uzavřeno a bude zde při povodňových stavech na toku řeky Desné umístěno mobilní čerpadlo pro plynulé odvádění srážkových vod z přilehlých území za ochrannými opatřeními přímo do koryta řeky Desné.

Svislá ochranná zeď – typ A na levém břehu, trasovaná v korytě a ve svazích stávajícího koryta řeky Desné má délku **10,6 m**.

V následujícím úseku na nábrežní opěrnou zeď navazuje protipovodňová ochranná zeď – typ B, tvořená betonovým základovým blokem založeným do nezámrzné hloubky 1,20 m pod úrovní stávajícího terénu na návodní straně zdi, resp. pod úrovní souběžné bermy na návodní straně. Základový blok má rozměr 1,20 x 0,80 m. Propustné podloží ochranné zdi je ve vzdálenosti 0,60 m od návodního líce základového bloku utěsněno a stabilizováno podzemní stěnou z tryskové injektáže. Rozteč vrtů je 0,80 m. Nadzemní část ochranné zdi byla ukotvena do základového bloku při návodní straně a je nad základem tvořena železobetonovou zídka tloušťky 30 cm a výšky 1,20 m z pohledového betonu na obou lících. Koruna ochranné zdi je vytvořena 5 cm nad úrovní hladiny návrhového průtoku $Q_{50} = Q_{100TR} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$ v úseku nad Losinkou.

Ochranná zeď – typ B na levém břehu, trasovaná v korytě a ve svazích stávajícího koryta řeky Desné má délku **44,0 m**. V celé délce zdi km 0,000 – 0,050 je na koruně zdi osazeno oplocení typu Europanel o výšce 1,0 m v délce 50 m.

V následujícím úseku km 0,055 – 0,185 na protipovodňovou ochrannou zeď – typ B navazuje protipovodňová ochranná hráz. Konstrukce hráze v celkové délce **129 m** je homogenní s korunou šířky 3 m, s návodním svahem ve sklonu 1:2,5 a se vzdušným svahem ve sklonu 1:2. Povrch ochranné hráze je ohumusován v tl. 0,15 m a oset vhodnou travní směsí. Koruna ochranné hráze je v celé délce převýšena o 0,30 m nad návrhovou hladinou, aby např. v důsledku sedání nedošlo ke snížení koruny pod úroveň hladiny návrhového průtoku a tím k přelití hráze a k jejímu následnému porušení až protržení.

V horním konci těsně pod zaústěním Mertvy v km 0,185 (km 16,700) se ochranná hráz rozšířila do celoplošného navýšení terénu pozemku 323/2 a zavázala se do vyššího terénu. Přístup na hráz je přes dvě brány od nichž budou mít klíče majitelé pozemku a Povodí Moravy, s.p. Zvýšení terénu na levém břehu řeky Mertvy bylo provedeno v rámci stavebního objektu SO 43 formou terénních úprav. Na hranici se sousedním pozemkem 323/1 byla vytvořena jednoduchá opěrná zídka ze ztraceného bednění za účelem osazení plotu.

V km 0,100 (km 16,745) je hrázové obratiště pro potřeby správce toku k umožnění obousměrného průjezdu techniky po koruně vybudované ochranné hráze. Samotné obratiště je situováno na vzdušné straně ochranné hráze, koruna obratiště je na stejné výškové úrovni jako koruna navržené ochranné hráze 357,12 m n. m. Šířka obratiště je 6,00 m, délka pak je 10,50 m od osy ochranné hráze. Svahy násypu obratiště jsou ve sklonu 1:2.

SO 44 – Ochranná hráz na PB koryta Desné po Mertu (km 16,640 – 16,876)

Protipovodňovou ochranu zástavby na pravém břehu Desné zajišťuje nová ochranná zemní hráz odsazená od původního koryta Desné v úseku mezi silnicí I/11 a silnicí I/44, v odsazené poloze.

Ochranná hráz SO 44 je vybudována nad silnicí I/11 na původním terénu po skryvce humózní vrstvy v tl. 0,3 m. Hráz v celkové délce **295 m** je homogenní s korunou šířky 3 m, s návodním svahem ve sklonu 1:2,5 zabezpečeným navíc bentonitovou fólií a se vzdušným svahem ve sklonu 1:2. Povrch ochranné hráze je ohumusován v tl. 0,15 m a oset vhodnou travní směsí. Těleso hráze je zavázáno do rostlého podloží pomocí zavazovacího ozubu hloubky min. 0,5 m v ose hráze v šířce 3,00 m. Koruna ochranné hráze je v celé délce převýšena o 0,30 m nad návrhovou hladinou.

Nová pravobřežní hráz je ve spodním konci navázána na zemní těleso silnice I/11 vějířovitým způsobem pro prodloužení průsakové dráhy ve styku s tělesem náspu a je vybavena závorou. V horním konci je hráz odkloněna od nového koryta Desné a je zavázána do silničního náspu silnice I/44 před oplocenou zahradou 873/5 naproti vyústění Mertu. Silnice je svou niveletou kapacitní pro povodeň Q₅₀. Konec hráze je opět vybaven sjezdem a závorou.

Tato úprava zavázání hráze byla nutná s ohledem na zabránění nátoků inundovaných vod z řeky Desné do návrhového průtoku Q₅₀ do zastavěného území za ochrannou hrází a bude dočasná do té doby, než bude realizována další etapa protipovodňových opatření na řece Desné výše proti toku nad zaústěním řeky Mertu. **Do dokončení další etapy budou povodňové průtoky větší jak Q₅₀ přetékat přes těleso silnice I/44 do pravobřežní inundace, kde přetečou do toku Losinky. Odtud mohou vybřezovat opět na pravém nižším břehu do navazující inundace u Obecního úřadu. Díky tomu nebude do dalšího průběhu toku s ohrázováním a s linií zdí umožněn nátok vyšších vod, které by mohli přetéct přes korunu navrhnutých opatření.**

Pro zajištění dostupnosti na protipovodňovou ochrannou hráz a pravobřežní bermu řeky Desné, jsou v km 0,005 a 0,098 zpevněné nájezdy na hráz, a v km 0,117 hrázový sjezd na bermu.

V km 0,039 ochranná hráz křížuje původní vodovod LTH DN200, který se přeložil v rámci SO 46.3.3. V km 0,110 křížuje vybudovaná ochranná hráz nově vybudovanou přeložku vodovodu v rámci SO 46.3.3. Pod tělesem ochranné hráze je vedena trasa přeložky vodovodu DN 200 TLT a potrubí kalníku DN 80 TLT v ocelových chráničkách DN 450 a DN 250 dl. 13,00 m, které jsou obetonovány v tl. 0,25 m. V km 0,258 kříží ochrannou hráz původní vodovod PVC DN 160, který je chráněn ocelovou chráničkou DN 300 dl. 8,50 m, přesahující 1,00 m na každou stranu patu ochranné hráze a obetonovanou v tl. min. 0,20 m. Konce chráničky jsou osazeny těsníci manžetami pro zajištění voděodolnosti a nepropustnosti. V km 0,275 kříží ochrannou hráz původní sdělovací kabely a dálkový sdělovací kabel CETIN a.s., které jsou chráněny čtyřmi kusy (z toho jedním prázdným rezervním kusem) obetonovanými chráničkami z trubek PE 110 v tl. min. 0,20 m v délce 13,30 m, přesahující 1,00 m na každou stranu patu ochranné hráze. Konce chráničky jsou vodotěsně utěsněny pro zajištění voděodolnosti a nepropustnosti. V km 0,277 kříží ochrannou hráz stávající STL plynovod PE 80/110, který je chráněn obetonovanou chráničkou z PE trubky DN 160 v tl. min. 0,20 m, v délce 13,30 m, přesahující 1,00 m na každou stranu patu ochranné hráze. Konce chráničky jsou vodotěsně utěsněny gumovými manžetami s asfaltovou zálivkou pro zajištění voděodolnosti a nepropustnosti. V km 0,292 kříží ochrannou hráz původní nadzemní vedení NN a v km 0,295 stávající kanalizace PVC DN 250. V obou těchto kříženích nebyly žádné stavební úpravy.

SO 45 – Revitalizační opatření na PB Desné pod Mertou

SO 45.1 – Obtokové koryto na PB řeky Desné pod Mertou

Těsně pod zaústěním řeky Mertu se vybuvovalo v návaznosti na nové koryto řeky Desné ještě další krátké povodňové rameno v podobě snížené šterkové lavice na pravé straně přeloženého koryta řeky Desné, kde byla zhotovena vhodná revitalizační opatření, s členitými svahy a břehy,

s mírnějšími sklony svahů, s tůněmi a s mokřadními útvary dle možností. Na rozšířené lavici řeky Desné pod zaústěním Mertvy je nízký ostrov, který bude dále tvarován samovolně dle přítoku splavenin, které se zde budou ukládat přirozeným způsobem s ohledem na průtoky v obou tocích. Zejména za povodní, kdy bude průtok obtokového ramene aktivován. Délka pravobřežního povodňového koryta Desné pod Mertvou je přibližně **430 m**.

SO 45.2 – Revitalizační opatření na PB řeky Desné pod Mertvou – povodňový park č. 5

Na rozšířených bermách nového ramene řeky Desné a na vykopených pozemcích za odsazenou hrází se vybudoval v uvedeném úseku řeky Desné v prostoru povodňového parku č. 5 vegetační doprovod pro začlenění nového koryta a nových ochranných hrází do okolí.

Na vhodných místech jsou vytvořeny také na revitalizovaném území nad silnicí I/11 nepravidelné hromady z hrubých říčních štěrků a z lomového kamene s mezerami a dutinami sloužící jako úkryty pro různé druhy plazů. Z vykácených kmenů stromů jsou za nově vybudovanou ochrannou hrází SO 44 zhotoveny broukoviště ve tvaru pyramid. Na štěrkových lavicích a na pravobřežních svazích zkapacitněného koryta řeky Desné koryta jsou oživeny kamenné záhozy nad běžnou hladinou nízkovzrůstnými vrby ve formě zaražených vrbových kolíků (řízků) do zeminy v mezerách mezi kameny dlažby.

V inundačním území povodňového parku č. 5 byly výsadby realizovány jak na pravobřežních březích přeloženého koryta řeky Desné, tak i na pravobřežní bermě a za pravobřežní hrází. Vedle olše lepkavé a olše šedé zde je vysazena vrba bílá, vrba křehká, doplněná dubem letním, topolem černým, jilmem horským a střemchou hroznovitou, společně s vrby mandlovou (trojmužnou) a košařskou. Nízkovzrůstné keřové druhy vrby – vrba ušatá, košařská a nachová - jsou vysázeny na březích nového koryta Desné. Za pravobřežní hrází, mimo záplavové území, jsou vysázeny javory kleny společně s lípou velkolistou, doplněné o výsadbu keřů s druhovým zastoupením brsleny evropského a zimolezu pýřitého. Výsadba v této lokalitě byla vysazena s ohledem na ochranná pásma všech sítí.

SO 46 - Přeložky inženýrských sítí:

V místě křížení ochranné zdi s dalšími stávajícími inženýrskými sítěmi krátce pod silničním mostem (vodovod DN 225 PVC, telekomunikační kabely O2 a chránička přeložky plynu) byly předem tyto sítě vytýčeny, při ručním výkopu zemní rýhy pro základ opatrně odhaleny a před zakládáním zdi upraveny uložení do chráničků, které byly utěsněny na obou stranách základového bloku.

Na kanalizační výusti DN 400 pod mostem v km 0,082 je osazená koncová klapka a v místě křížení

SO 46.3 – Úpravy a přeložky vodovodního potrubí

SO 46.3.1 – Přeložka vodovodního potrubí v rámci mostu SO 35

Při rekonstrukci stávajícího mostu přes řeku Desnou na ulici „Osvobození“ v Rapotíně bylo nutno v rámci tohoto objektu SO 46.3 přeložit stávající vodovodní potrubí PVC DN110 a DN 160 uloženého v místě křižovatky před stávajícím mostem. Potrubí bylo uloženo v komunikaci v běžné hloubce.

SO 46.3.2 – Křížení vodovodu DN 225 PVC s SO 39 na Losince km 0,076

Vodovod se v místě křížení se zdí osadil do chráničky.

SO 46.3.3 – Přeložka vodovodu v území nad silnicí I/11

Původně byl veden vodovodní řad TLT DN200 přes řeku Desnou trubicím mostem. Za řekou byl směrový lom a řad odbočoval vlevo polními pozemky.

V místě křížení s původním korytem řeky Desné (které je nyní zasypáno) a s novým korytem řeky Desné, byla vybudovaná přeložka původního potrubí DN 200.

SO 46.3.4 – Křížení vodovodu DN 160 s SO 44

Vodovod DN 160 se v místě křížení povodňové hráze uložil do chráničky DN 300 a obetonoval se.

SO 46.4 – Úpravy kanalizačních šachet a výustí

SO 46.4.1 – Úpravy zhlaví kanalizačních šachet č.96, č.258 a č.259 v rámci mostu SO35

V rámci tohoto objektu bylo realizováno zvýšení stávajících šachet č.96, č.258 a č.259 na trase dnešní kanalizační stoky situované na ulici Rybářská v souvislosti se zvýšením nájezdové rampy (asfaltované vozovky) na nový most SO 35.

SO 46.4.2 – Úprava kanalizační výusti DN 200 v rámci obj. SO 38 na Desné km 16,553

V místě křížení se kanalizace osadila do chráničky a zabetonovala se do základu zdi, ve výusti se opatřila zpětnou klapkou.

SO 46.4.3 – Uzavírací šachta na kanalizační výusti DN 500 v rámci obj. SO 38 na Desné

Na soukromém pozemku na parcele č. 83 v k.ú. Petrov nad Desnou v rámci věčného břemene, probíhá pod terénem trubicí odpad DN 500 od místní dešťové kanalizace, který byl vyústěn do koryta Desné v km 16,610. Nově je toto vyústění prodlouženo do ŽB výustního objektu v opevněném svahu a je opatřeno zpětnou klapkou. Na potrubí je cca 2,5 m za zdí v chráněném území vytvořena revizní šachta ČS 6.3, která za povodně slouží k přečerpávání dešťových vod do rozvodněného toku Desné přes linii PPO.

SO 46.4.4 – Úprava kanalizační výusti DN 400 na Losince km 0,007

Koryto Losinky kříží původní kanalizační síť PVC DN 250 s umístěním šachet na obou březích, které byly dotčeny výstavbou protipovodňových opatření. Zhlaví kanalizačních šachet se obetonovalo.

SO 46.4.5 – Úprava kanalizační výusti DN 400 na Losince km 0,082

Na kanalizační výusti DN 400 pod mostem v km 0,082 se osadila koncová klapka a v místě křížení se zdí se kanalizace osadila do chráničky a zabetonovala se do základu zdi.

SO 46.4.6 – Úpravy na Losince km 0,173 s ohledem na stávající kanalizační šachty č.105 a č.106

Koryto Losinky kříží původní kanalizační síť PVC DN 250 s umístěním šachet na obou březích, které byly dotčeny výstavbou protipovodňových opatření. Zhlaví kanalizačních šachet se obetonovalo.

SO 46.4.7 – Úprava kanalizační výusti DN 300 na Losince km 0,173

V rámci stavby se opravila kanalizační výust v km 0,173. Jedná se o výust DN 300 PVC, která je nyní obetonována a vybavena zpětnou klapkou DN 300.

SO 46.5 – Přeložky a úpravy plynovodů**SO 46.5.1 – Přeložky a úpravy plynovodu v rámci mostu SO 35****SO 46.5.2 – Přeložky a úpravy plynovodu na Losince****SO 46.5.3 – Uložení plynovodu pod hrází SO 44 do obetonované chráničky**

Byly řešeny samostatnou dokumentací.

Mobilní čerpadla:

ČS 1 – na levém břehu Desné ... u stavidlového objektu SO 08

ČS 2 – na levém břehu Desné nad mostem ... u objektu SO 22

ČS 3 – na LB Desné těsně nad novým mostem SO 35 na ulici Rybářská ... v objektu SO 33

ČS 4 – na PB Desné u zdravotního střediska a silničního mostu ... v objektu SO 36.1

ČS 5 – na LB Desné těsně nad novým mostem na ulici Osvobození ... v objektu SO 38

ČS 6.1 – na LB Desné v zahradě na parcele č. 73 ... v objektu SO 38

ČS 6.2 – na LB Desné v zahradě na parcele č.79 ... v objektu SO 38

ČS 6.3 – na LB Desné v zahradě na parcele č.83 ... v objektu SO 38

ČS 7 – na PB Losinky ... v objektu SO 37.1

ČS 8 – na LB Losinky ... v objektu SO 39

ČS 9 – na LB Losinky ... v objektu SO 40.1

ČS 10 – na PB Desné nad soutokem s Losinkou... v objektu SO 41.1

ČS 11 – na levém břehu Desné nad silnicí I/11 v objektu SO 43

V rámci popisované stavby řešící protipovodňová opatření je nutno počítat s tím, že při povodňových stavech na toku řeky Desné bude nutno dočasně zahradit veškeré navržené propusti jdoucí přes linii PPO, byť jsou primárně zabezpečeny zpětnými klapkami. Tato zařízení mají sloužit za běžného stavu pro plynulé odvádění srážkových vod z přilehlých území za ochrannými opatřeními přímo do koryta řeky Desné, pokud není možné zajistit jejich odvod obtokem či vsakem.

Při povodňových stavech v řece Desné se zahrazenými odvodňovacími zařízeními však může dojít k hromadění srážkových a povrchových vod ve snížených místech a u hrázových propustí, kde bude třeba počítat s přečerpáváním srážkových a případně zvýšených podzemních vod do koryta řeky Desné.

Veškeré srážkové, průsakové a inundované vody bude za povodně nutné přečerpávat ve výše vyjmenovaných místech mobilními čerpadly.

V Brně dne 29.10.2021

Vypracoval: **AQUATIS a.s.**,

Ing. Tomáš Roth