



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro **zelenou** Evropu

IMPLEMENTACE REGIONÁLNÍ STRATEGIE ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ PARDUBICKÉHO KRAJE (ReSAO)

Aktivita 1

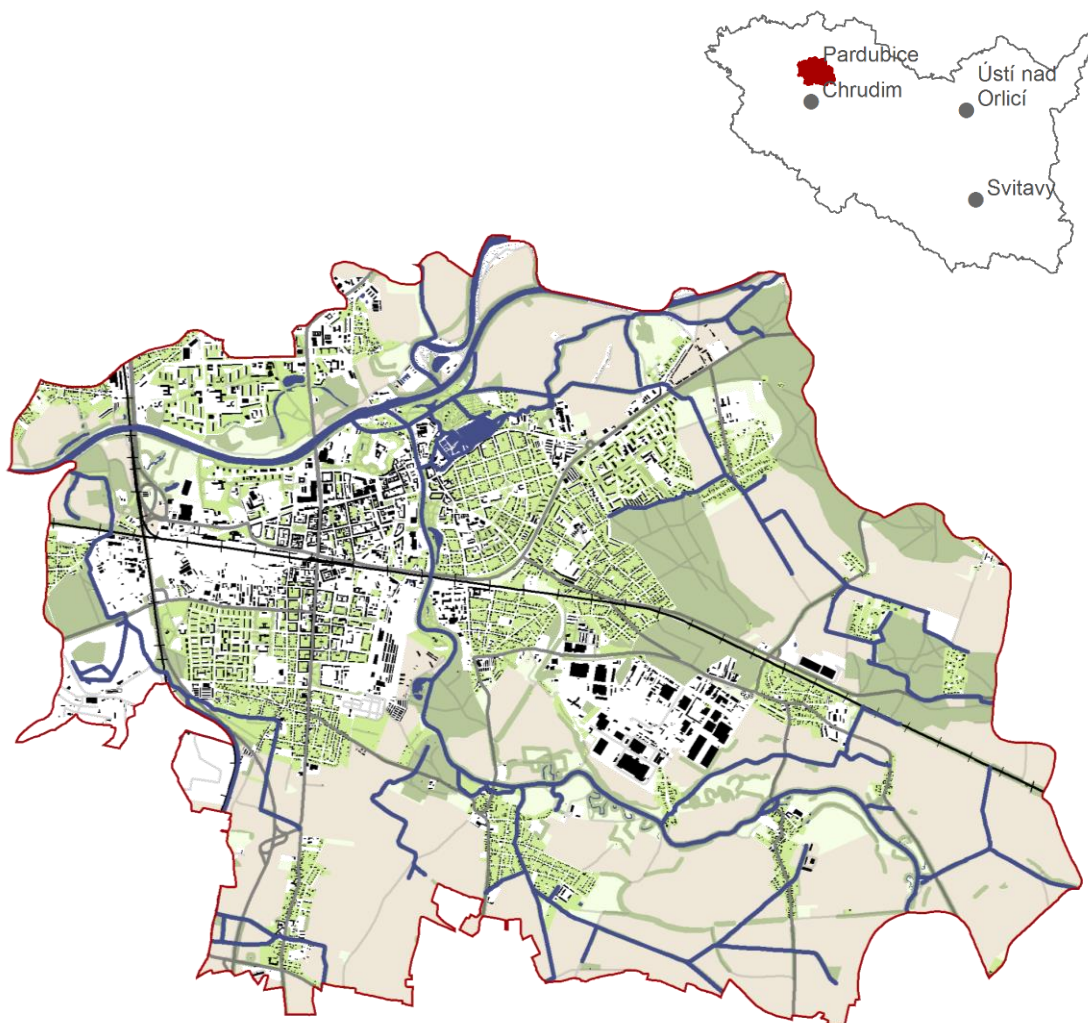
STUDIE ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ V 10 PRIORITYNÍCH OBLASTECH



RESAO

Regionální strategie
adaptačních opatření

PRIORITNÍ OBLAST PARDUBICE



Nositel projektu:

Institut environmentálních výzkumů a aplikací, z. ú.

Zapsaný ústav zřízený Pardubickým krajem se sídlem:

Komenského náměstí 125
530 02 Pardubice - Pardubice-Staré Město



www.ieva.cz

info@ieva.cz

Partneři projektu:

Envicons s.r.o.

Inženýrská a konzultační společnost zajišťující služby v oborech vodního hospodářství, krajinného inženýrství a aplikované ekologie



Hradecká 569
533 52 Pardubice – Polabiny

www.envicons.cz

info@envicons.cz

Regionální rozvojová agentura Pardubického kraje

Zájmové sdružení právnických osob, které od roku 1999 podporuje rozvoj Pardubického kraje.

náměstí Republiky 12
530 21 Pardubice



www.rrapk.cz

info@rrapk.cz

Obsah

1. Úvod.....	5
2. Shromáždění podkladových dat.....	6
3. Detailní analýzy a charakteristika zájmového území.....	8
3.1. Vymezení prioritní oblasti.....	8
3.2. Popis zájmového území.....	9
3.3. Hydrologie.....	9
3.4. Využití území a jeho vývoj.....	9
3.5. Limity v území.....	15
4. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření.....	17
4.1. Analýza SWOT.....	24
4.2. Stávající záměry.....	17
4.3. Požadavky na opatření.....	26
5. Koncepce řešení.....	27
5.1. Koncept návrhu opatření.....	27
5.2. Seznámení dotčených subjektů s koncepcí řešení.....	36
6. Optimální návrh adaptačních a mitigačních opatření.....	37
6.1. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření.....	53
7. Projednání návrhu opatření.....	58
8. Zajištění promítnutí do územně plánovacích dokumentací a koncepcí.....	60
9. Seznam příloh.....	61

1. Úvod

Statutární město Pardubice je nejvýznamnějším sídlem v kraji, které se nachází na soutoku dvou významných řek, Labe a Chrudimky. Z hlediska schopnosti krajiny odolávat projevům klimatické změny jsou tyto vodní toky klíčové, protože spolu s přilehlými plochami zeleně tvoří modrozelenou páteř města. Zároveň se jedná o rozlehlé území, kde jsou hydrologické poměry výrazně ovlivněny zástavbou. Z toho důvodu byly v prioritní oblasti ve spolupráci s městem vytipovány dílčí části území s největším potenciálem k adaptaci a s významným dopadem na své okolí.

Ve spolupráci s Odborem hlavního architekta bylo pro podrobnější zpracování v rámci studie zvoleno území obklopující řeku Chrudimku v jižní části Pardubic, na pomezí extravilánu, rozvojových lokalit a intravilánu. Dne 25. 5. 2023 bylo podepsáno Memorandum o spolupráci mezi statutárním městem Pardubice, Institutem environmentálních výzkumů a aplikací, z.ú. a a ENVICONS s.r.o. při realizaci projektu ReSAO a návrhu adaptačních opatření na území města Pardubic.

Součástí předkládané studie je návrh adaptačních opatření, která byla navrhována ve spolupráci se zapojenými aktéry v území a v návaznosti na existující koncepční a strategické dokumenty. Většina těchto opatření je realizovatelná samostatně i jako provázaný systém tak, aby efektivně směřovaly k optimalizaci vodního režimu v území a postupné rehabilitaci krajiny. Tento proces je plně v souladu s praktickým směřováním podpory z Norských fondů.



2. Shromáždění podkladových dat

Pro detailní analýzu zájmového území a následný návrh optimálních adaptačních opatření byly využity následující podklady.

Topografické a geodetické podklady (ČÚZK)

- Základní mapy ČR, Ortofoto
- Digitální model terénu DMR 5G
- Historické mapy
- Katastr nemovitostí (ČÚZK) – digitální mapy KN

Územně plánovací dokumentace

- Zásady územního rozvoje Pardubického kraje – aktualizace č. 3 nabyla účinnosti 12. 9. 2020
- Územní plán města Pardubice – úplné znění po XX. změně, účinnost od 7. 7. 2021

Územně analytické podklady

- Územně analytické podklady ORP Pardubice – 5. aktualizace 12/2020

Veřejný registr půdy LPIS (MZe)

Plánování v oblasti vod (Mze):

- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe – III. plánovací cyklus 2021-2027
- Dokumentace Oblasti s významným povodňovým rizikem HSL 15-01 Chrudimka
- Národní plán povodí Labe

Ochrana území (AOPK ČR)

- Digitální mapové vrstvy ochrany přírody
- Souhrn doporučených opatření pro EVL Dolní Chrudimka (AOPK ČR, 8/2020)

Územní studie (MMP)

- Územní studie Pardubice, Červeňák (Ing. Jana Kohlová – PANORAM, 2021)
- Územní studie S. K. Neumanna – část 1. – západní (Akad. arch. Karel Albrecht, Hradecká projekční a developerská kancelář s.r.o., 2019)
- Územní studie Rekonstrukce Vinice – Stará vojenská plovárna (Ing. arch. Aleš Klose, Ing. arch. Štěpán Vacík, Ing. Karolína Koupalová, Ing. arch. Vladimír Lavřík, 8/2012)
- Územní studie sídelní zeleně města Pardubice (prof. Ing. Pavel Šimek, Ph.D. – Florart, 7/2021)

Podklady k technické infrastruktuře (MMP)

- Technická mapa Pardubic

Hydrodynamické modely a mapy povodňového nebezpečí

- Analýza oblastí s významným povodňovým rizikem v územní působnosti státního podniku Povodí Labe včetně návrhů možných protipovodňových opatření – podklad k Plánu pro zvládnutí povodňových rizik v povodí Labe (VRV+SHDP+DHI, 2019)
- Chrudimka Q100 úsek 6,95-0,00 Pardubice – data HEC-RAS (VRV a.s., poskytnuto PLA)

Další dokumentace, studie, strategické a koncepční dokumenty

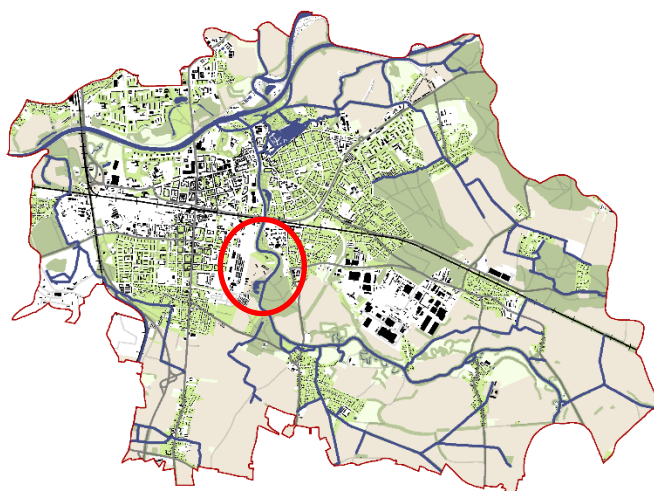
- I/2 Pardubice, jihovýchodní obchvat, DSP (SUDOP PRAHA a.s., 1/2020)
- Zranitelnost města Pardubic vůči vysokým teplotám a možnosti adaptací (Ekotoxa s.r.o. 2020)
- Posouzení kapacity koryta Chrudimky v Pardubicích – varianty vegetace v ZÚ (Doc. Ing. Aleš Havlík, CS.c. – REVITAL, 2019)
- Kácení náletových dřevin – lokalita Chrudimka, Červeňák (hodnocení vlivu zamýšleného závažného zásahu na zájmy ochrany přírody a krajiny, Mgr. Radim Kočvara, 2021)
- Studie revitalizace nábřeží Chrudimky – Náhrdelník řeky Chrudimky (Ing. arch. Štěpán Vacík, Ing. Karolína Koupalová, Ing. arch. Vladimír Lavřík, 2012)

3. Detailní analýzy a charakteristika zájmového území

3.1. Vymezení prioritní oblasti

Prioritní oblast leží v jižní části města Pardubice, ve správním obvodu ORP Pardubice.

Vzhledem ke komplexnosti území, majetkoprávních i dalších vztahů byla k řešení zvolena konkrétní lokalita, zahrnující vymezený úsek řeky Chrudimky a přilehlé plochy, které budou v rámci prioritní oblasti řešeny. Jedná se o úsek toku Chrudimka (IDVT 10100018) v ř. km cca 2,2-3,2. Začátek úseku je vymezen linií plánované silnice I/2 (jihovýchodního obchvatu Pardubic) nad historickým příhradovým mostem „Červeňák“ a na dolním okraji je ohraničen vzdálenějším okrajem parku pod zříceninou jezu Staré vojenské plovárny. Celková délka úseku je tedy cca 1 km. Šířka řešeného území je orientačně vymezena rozlivem stoleté vody, s přesahem do okolí s přihlédnutím k funkčním vazbám v území.



Obr. Vymezení zájmového území (červeně) a jeho poloha v rámci prioritní oblasti Pardubice

3.2. Popis zájmového území

Prioritní oblast náleží do územní působnosti Staturátního města Pardubice. Zájmovým územím je řeka Chrudimka a její niva v jižní části Pardubic, v úseku ř.km 2,0-3,2. Jde o území na okraji intravilánu, kde postupně město přechází do volné krajiny, zároveň je ale řeka obklopena plochami, kde se předpokládá v budoucnu rozvoj ať už v podobě obytné zástavby, nebo nového příměstského parku. Do řešeného úseku také zasahuje EVL Dolní Chrudimka.

3.3. Hydrologie

Prioritní oblast zasahuje do povodí IV. řádu **ČHP 1-03-03-1090 Chrudimka**. Jde o povodí, jejichž převážná část zasahuje do správního území města Pardubic. Řeka **Chrudimka (IDVT 10100018)** je páteřním vodním tokem, do něhož zde ústí pouze jediný levostranný bezejmenný přítok (IDVT 10218665) směrem od Ostřešan. **Správce toku je Povodí Labe, státní podnik.**

Vodních toků v území je poměrně málo, povrchové přítoky Chrudimky byly v urbanizovaném území prakticky eliminovány. Současná potoba Chrudimky v prioritní oblasti je výsledkem mnoha historických úprav a regulací jak trasy toku, tak jejího koryta.

Z hlediska plánování v oblasti vod je řešené území součástí vodního útvaru povrchových vod HSL_1100 Chrudimka od toku Novohradka po ústí do Labe.

Vodní nádrž se v řešeném území nachází jedna, a to na levém břehu Chrudimky v místě dřívějšího říčního meandru. V minulosti byla využívána pro účely železničního vojska pod názvem „Zimní přístav“, dnes je v soukromém vlastnictví. Nádrž je neprůtočná, byla využívána jako boční s možností napájení z toku Chrudimky, výtok je taktéž napojen do Chrudimky, nátok i odtok jsou v současnosti nefunkční, nádrž je výrazně zanesena sedimentem.

Pro významný vodní tok Chrudimka jsou vymezena záplavová území včetně aktivní zóny. Prioritní oblast také zasahuje do oblasti s vysokým povodňovým rizikem (OsVPR), úseku HSL 15-01 Chrudimka ústí – Chrudim. Kritické body (dle mapy rizikových území při přívalových srážkách) v prioritní oblasti nejsou.

3.4. Využití území a jeho vývoj

Historický vývoj území

Ještě v 19. století byl tok Chrudimky v řešeném území převážně neregulovaný s meandry a pozůstatky slepých ramen, niva byla využívána zemědělsky.

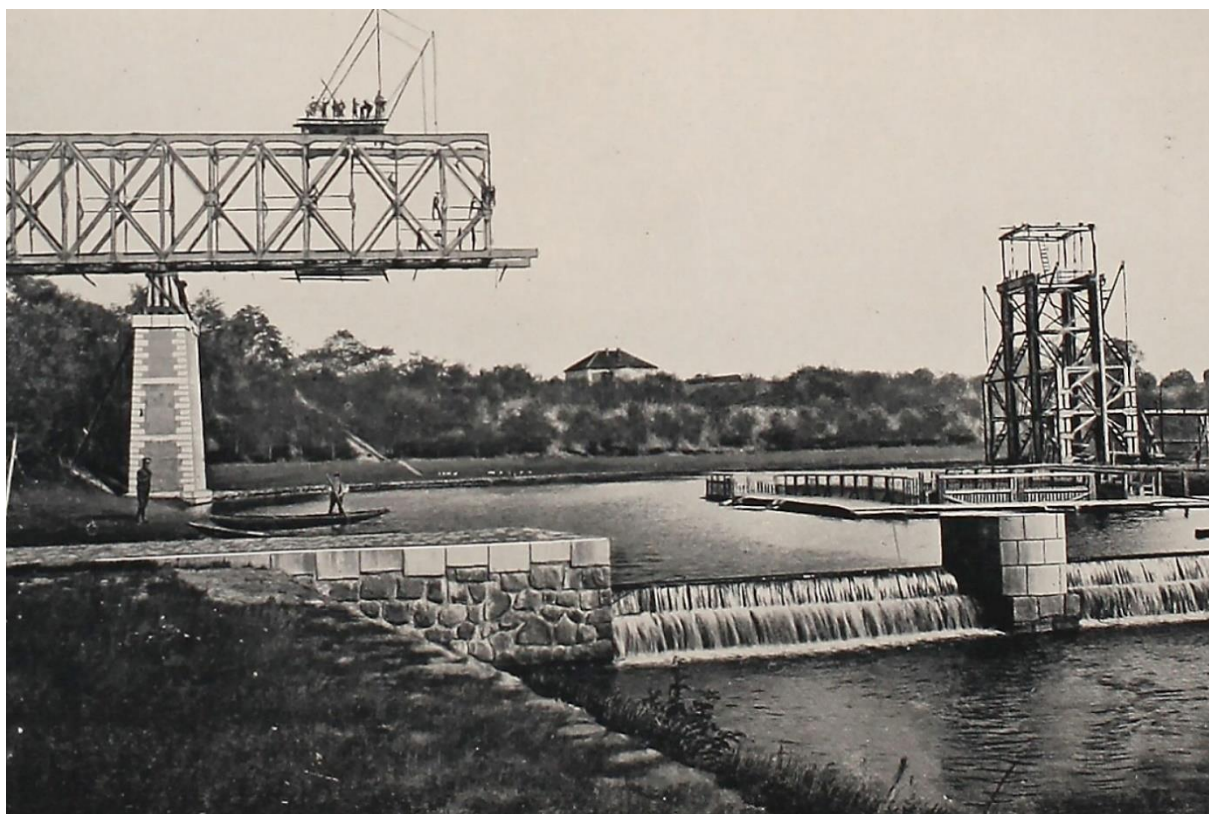
Ve 20. století byl ráz území utvářen především činností železničního pluku, který rozsáhlé území zahrnující oba břehy Chrudimky a přilehlé plochy využíval jako technické cvičiště. V území bylo vystavěno mnoho železničních naspů a cvičných a stavebních tratí, polních drážek, dále mostní pilíře a cvičné mosty a také hradidlový jez s vojenskou plovárnou.



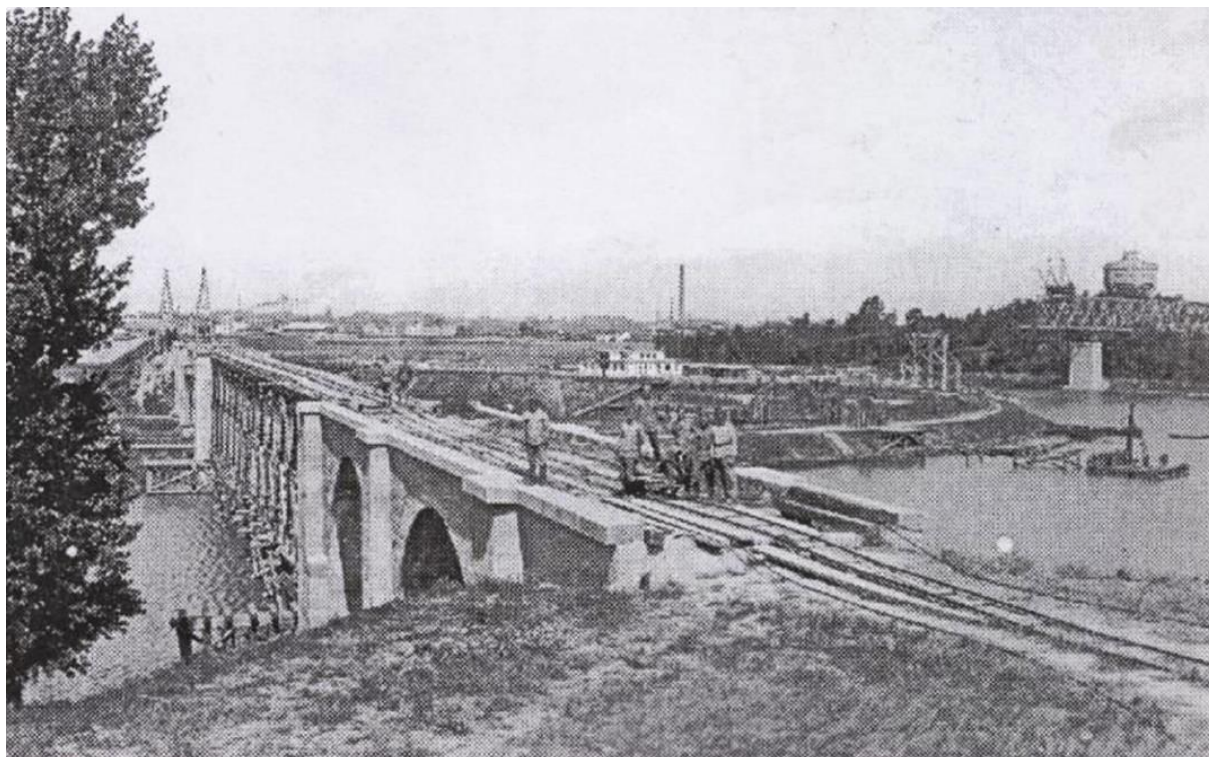
Obr. Řešený úsek Chrudimky na mapách Stabilního katastru z 19. století (archiv ČÚZK)

Po roce 1939 činnost železničního pluku ve vojenském cvičišti postupně ustala, řada tehdejších objektů se ale v území zachovala dodnes. Kromě objektů vojenského cvičiště byly v minulosti vybudovány další stavby se zásadním vlivem na charakter a pozdější vývoj území a na hydromorfologický stav toku. Jde o protipovodňové hráze na obou březích, které jsou svojí výškou dimenzovány na průchod přibližně stoleté vody, přičemž v některých úsecích jsou od řeky výrazně odsazeny a tvoří široké bermy, jinde prochází v těsné blízkosti kynety.

Chrudimka byla ve 20. století v intravilánu Pardubic postupně regulována téměř v celé délce, v řešeném území dostala podobu složeného profilu s kynetou, jejíž břehy jsou stabilizovány zpravidla kamennou dlažbou nebo záhozem. Rozsáhlé pozemky vojenského cvičiště, včetně staveb a protipovodňových hrází, však byly ve druhé polovině 20. století dlouhodobě neudržovány.



Obr. Historická fotografie cvičné montáže mostu u jezu s plovárnou, 30. léta 20. století (archiv Parpedie, J. Řeháček)



Obr. Historická fotografie mostu R.-W. konstrukce, pohled z pravého břehu směrem k plovárně (archiv Parpedie, J. Řeháček)



Obr. Historická ortofotomapa z 50. let 20. století (VGHMÚř, archiv CENIA)

Současné využití území

Nevyužívané území na vstupu Chrudimky do Pardubic, kde dlouhodobě neprobíhala údržba ani jiná intenzivní činnost, se na konci 20. století pozvolna navracelo do „divočejší“ podoby. Původně široká vodní plocha tvořená vzdušným jezem se zanesla sedimenty a vytvořil se široký jesep, který zarostl náletovými dřevinami. Okolí vojenské plovárny s okrasným parterem se proměnilo v území připomínající lesopark, kamenné opevnění břehů je v některých úsecích zcela zakryto pod naplavenými sedimenty, případně se objevují nátrže, místy i kolmé nárazové břehy s hnízdícím ptactvem. S rostoucí poptávkou po rekreačním využití byly původně vojenské pozemky převzaty pod správu města a postupně zpřístupňovány veřejnosti. Největší proměnou dosud prošlo okolí vojenské plovárny, která je dnes využívána jako parková plocha s pumptrackem a herními prvky, a byla vybudována nová zpevněná stezka v rámci projektu „Náhrdelník Chrudimky“.



Obr. Současný stav koryta u mostu Zeleňák, je patrná linie upravené kynety s opevněním, narušeným břehovou nátrží.



Obr. Současný stav Chrudimky nad mostem Červeňák, štěrkopískové náplavy tvoří lavice a ostrůvky v korytě.



Obr. Nadjezí u staré vojenské plovárny



Obr. Pohled proti proudu řeky směrem k mostu Zeleňák

3.5. Limity v území

Ochrana přírody a krajiny

V prioritní oblasti se nachází Evropsky významná lokalita (EVL) Dolní Chrudimka. Předmětem ochrany je říční tok Chrudimky – nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculon fluitantis* a *Callitricho-Batrachion*. Cílovým stavem je udržet stav a rozlohu předmětu ochrany, zachovat převažující úseky toku s korytem přirozeného (či přírodě blízkého) charakteru a udržení příznivých hydrologických parametrů toku a navazující nivy (dobrá kvalita vody, bez eutrofizace) s dostatkem vody v korytě i v letních měsících. S porosty makrofytní vegetace tvořené zejména hvězdoši a lakušníky, bez expanzivních a invazních druhů. Dalším předmětem ochrany je klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*), cílovým stavem je zachovat stav populace udržováním dostatku vhodných biotopů pro předmět ochrany (dostatečně dlouhé úseky toku přirozeného charakteru s nezpevněnými břehy a přirozenou dynamikou, s dostatečnou rozlohou písčitých náplavů, s vyhovující doprovodnou zelení) a udržením dobré kvality vody a příznivých hydrologických parametrů toku a navazující nivy.

Velkoplošná zvláště chráněná území v prioritní oblasti nejsou.

Z hlediska obecné ochrany přírody je tok Chrudimky i jeho niva významným krajinným prvkem (VKP).

V územně plánovací dokumentaci jsou vymezeny prvky Územního systému ekologické stability (ÚSES), jeho páteř v prioritní oblasti tvoří biokoridor regionálního významu RK 1340 vázaný na řeku Chrudimku. Na něj dále navazují další biocentra lokálního významu, která jsou převážně funkční.

Přehled vybraných prvků ÚSES v prioritní oblasti

Označení dle ÚPD	Popis dle ÚPD
RK 1340	Pardubické Labe – Nemošice, Drozdice, Pardubice
LBC 26 Vinice	
LBC 27 U Nemošic	

Územně plánovací dokumentace

Územní plány obcí v prioritní oblasti

Obec	Datum nabytí účinnosti	Poznámka
Pardubice	7. 7. 2021	Po XX. změně

Infrastruktura

Limity pro potenciální adaptační opatření může představovat dopravní a technická infrastruktura v území. V řešeném území je hustota sítí technické infrastruktury poměrně nízká, nicméně vyhodnocení potenciálních střetů a omezení v ochranných pásmech je v navazujících fázích projektové přípravy nezbytné. Zejména se v řešeném území jedná o elektrické vedení vysokého napětí a vodovod a jejich ochranná pásma.

Záplavová území

Řešené území je ze své podstaty součástí záplavového území, které je vymezeno pro Chrudimku v celé délce řešeného úseku, včetně aktivní zóny. Záplavové území je vyhlášeno opatřením obecné povahy Krajského úřadu Pardubického kraje v úseku ř.km 0,000-24,986 s účinností od 1. 3. 2022. Vliv potenciálních adaptačních opatření na rozlivy a povodňové ohrožení je třeba při návrhu zohlednit.

Majetkové vztahy

Klíčovým faktorem realizovatelnosti opatření jsou majetkoprávní vztahy v území. Vlastnictví pozemků v řešeném území je patrné z mapy, která je součástí grafických příloh této studie.

Koryto Chrudimky je v řešeném úseku parcelně vymezeno, spolu s přilehlými břehy je v majetku České republiky s právem hospodařit státního podniku Povodí Labe. Významná část pozemků na obou březích je v majetku Statutárního města Pardubic, respektive ve správě jeho městských obvodů. Dalším významným vlastníkem pozemků je v levobřežní části území společnost Industrial Trade Services, a.s. Objekt bývalého jezu (stavba, ale nikoli pozemek, na kterém stojí) je ve vlastnictví společnosti Aquapowerenergy, s.r.o.

4. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření

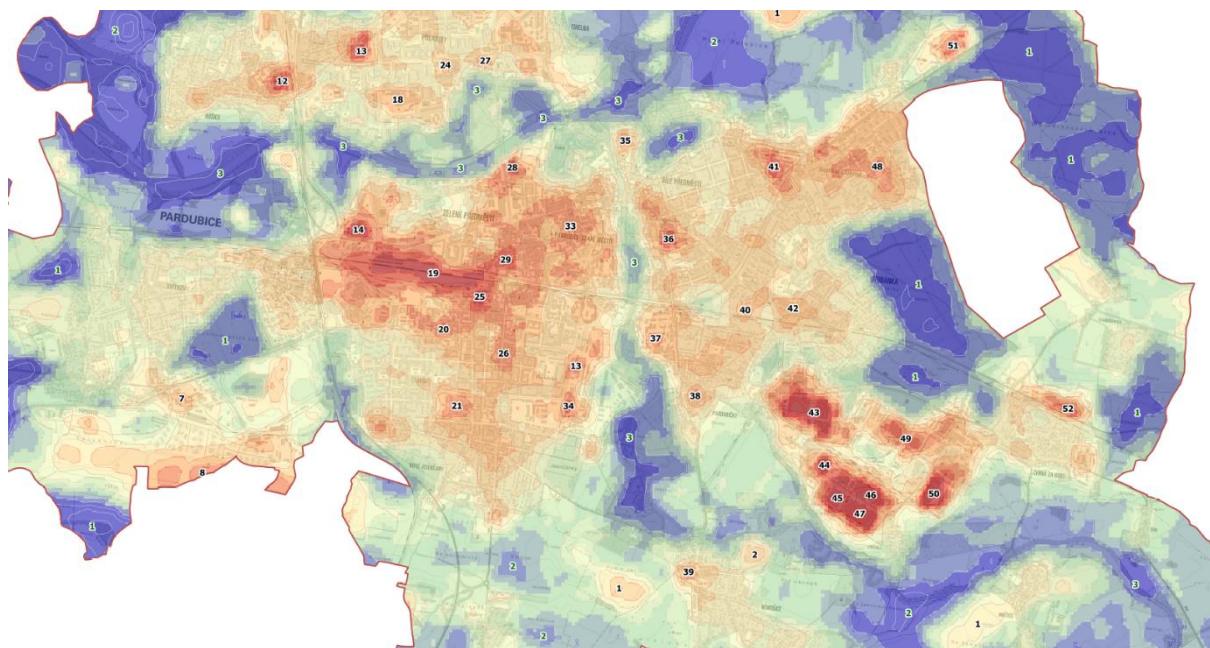
4.1. Stávající záměry

V rámci podrobné analýzy byly získány informace o navrhovaných či realizovaných záměrech, které se nacházejí v prioritní oblasti nebo svým charakterem mohou tuto oblast ovlivňovat.

Tepelná mapa Pardubic

Studie „Zranitelnost města Pardubic vůči vysokým teplotám a možnosti adaptací“ (2020) je zejména analytickým dokumentem, který má za cíl identifikovat lokality a objekty náchylné k přehřívání, navrhnout obecná doporučení pro vhodná adaptační opatření a vytvořit podklad pro územní plánování a pro systém sídelní zeleně.

Ve vztahu k řešenému území konstatuje, že oblasti vodních toků a ploch, lesa a krajinné zeleně jsou nejchladnějšími lokalitami města. Konkrétně Chrudimka a okolní vodní plochy, parky a zeleň podél ní mají klíčový chladicí účinek ve vztahu k centru města, jsou optimálním místem pro obyvatele města v období vln veder a měly by být chráněny a dále rozvíjeny.

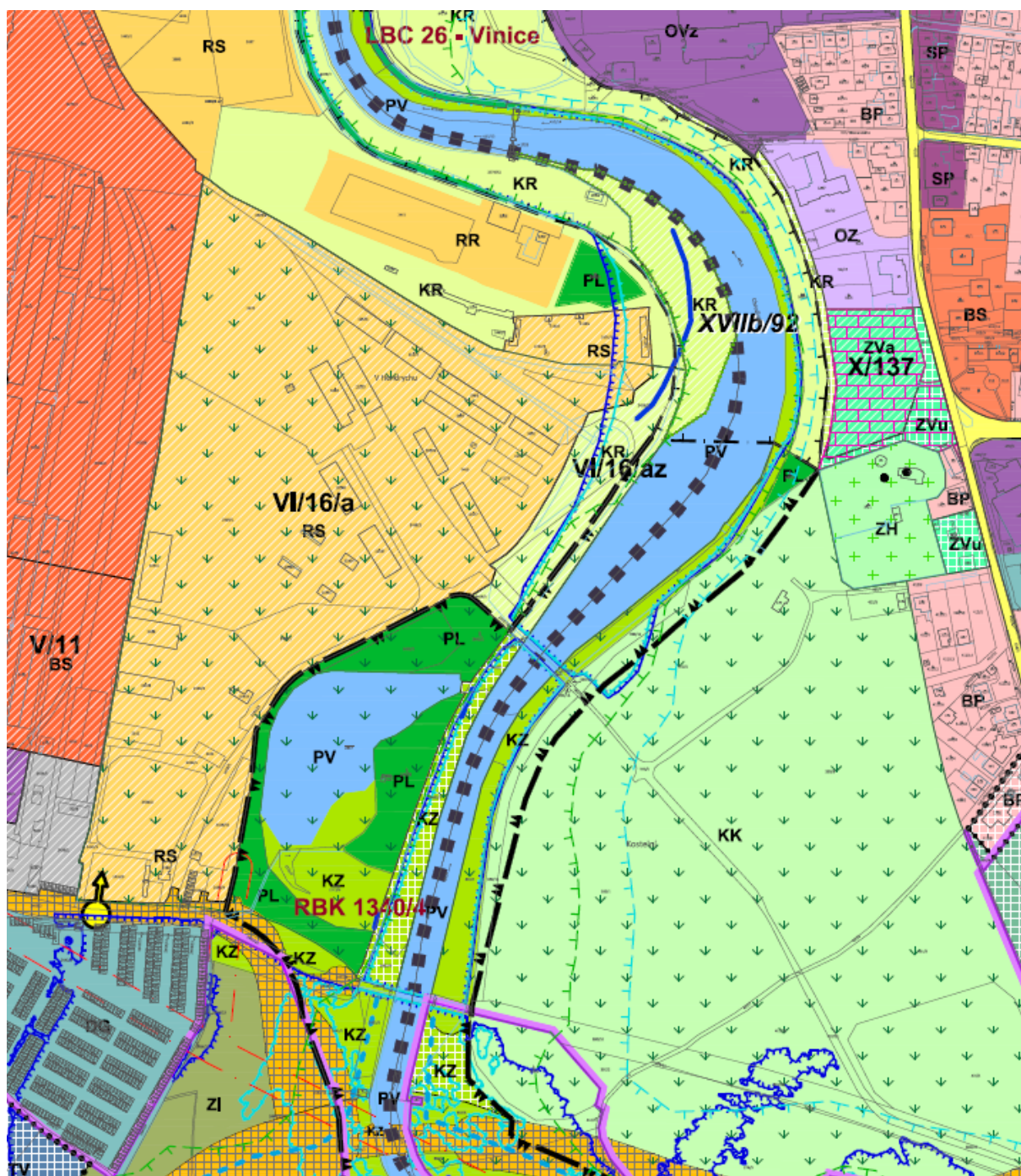


Obr. Výřez z Tepelné mapy Pardubic (2020)

Územní plán

V současnosti je platný Územní plán města Pardubice – úplné znění po XX. změně (2021). Připravován je nový Územní plán Pardubice (zpracovatel HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o.), dostupná verze je z etapy návrhu pro veřejné opakované projednání (leden 2022).

Koryto Chrudimky je platným územním plánem vymezeno jako funkční plocha PV (vodní plochy a toky), navazující plochy břehů jsou vymezeny jako KZ (zeleň krajinná) nebo KR (zeleň krajinná rekreační). Konkrétní návrhy nebo záměry pro řešené území nejsou územním plánem specifikovány.



Obr. Výtěž z hlavního výkresu Územního plánu města Pardubic po XX. změně (2021)

Územní studie Červeňák

Pro území bývalého vojenského prostoru na pravém břehu Chrudimky byla zpracována Územní studie Pardubice „Červeňák“ (Ing. Jana Kohlová, 2021). Studie se zaměřuje na krajinářsko-urbanistickou koncepci území ve vazbě na sídlo i okolní krajinu Pardubic, historické souvislosti a přírodní hodnoty v území, s důrazem na ochranu vyjíjejších se různorodých přírodních ekosystémů a s důrazem na novou interpretaci posůstatků staveb, připomínajících historii železničního pluku.

Vzniklá vize si klade za cíl propojit ochranu přírody s historií a potenciálem pro rekreaci, přičemž rámcově a ideově navrhuje také revitalizaci Chrudimky pro aktivaci přirozené dynamiky vodního toku a vytvoření skladebně bohaté říční krajiny.



Obr. Vizualizace revitalizované Chrudimky u mostu Červeňák v ÚS Pardubice „Červeňák“ (2021)

Náhrdelník Chrudimky

Propojení rekreačních ploch zeleně města podél řeky Chrudimky řeší koncepce nazvaná „Studie revitalizace nábřeží Chrudimky – Náhrdelník řeky Chrudimky“ (Vacík, Koupalová, Lavřík 2012). Cílem koncepce je propojit existující parkové a zelené plochy od soutoku s Labem (park Na Špici) až po lokalitu Červeňáku a Staré vojenské plovárny a dále mimo zástavbu proti proudu toku, tj. zajištění prostupnosti ploch nivy Chrudimky a napojení Nemošického lesa, Nemošické stráně dál směrem k Chrudimi.

V rámci řešeného území je již realizována zpevněná stezka pro pěší a cyklisty v úseku z města po areál sportovní střešnice na levém břehu. Propojení stezkou na pravém břehu je řešeno v rámci zpracovávaného projektu „Revitalizace lokality Červeňák“.

Revitalizace parku Červeňák

V návaznosti na dříve zpracovanou územní studii probíhá v současnosti příprava projektové dokumentace „Revitalizace lokality Červeňák“.

Územní studie Stará vojenská plovárna

V současnosti je zadáno a zahájeno zpracování Územní studie Stará vojenská plovárna.

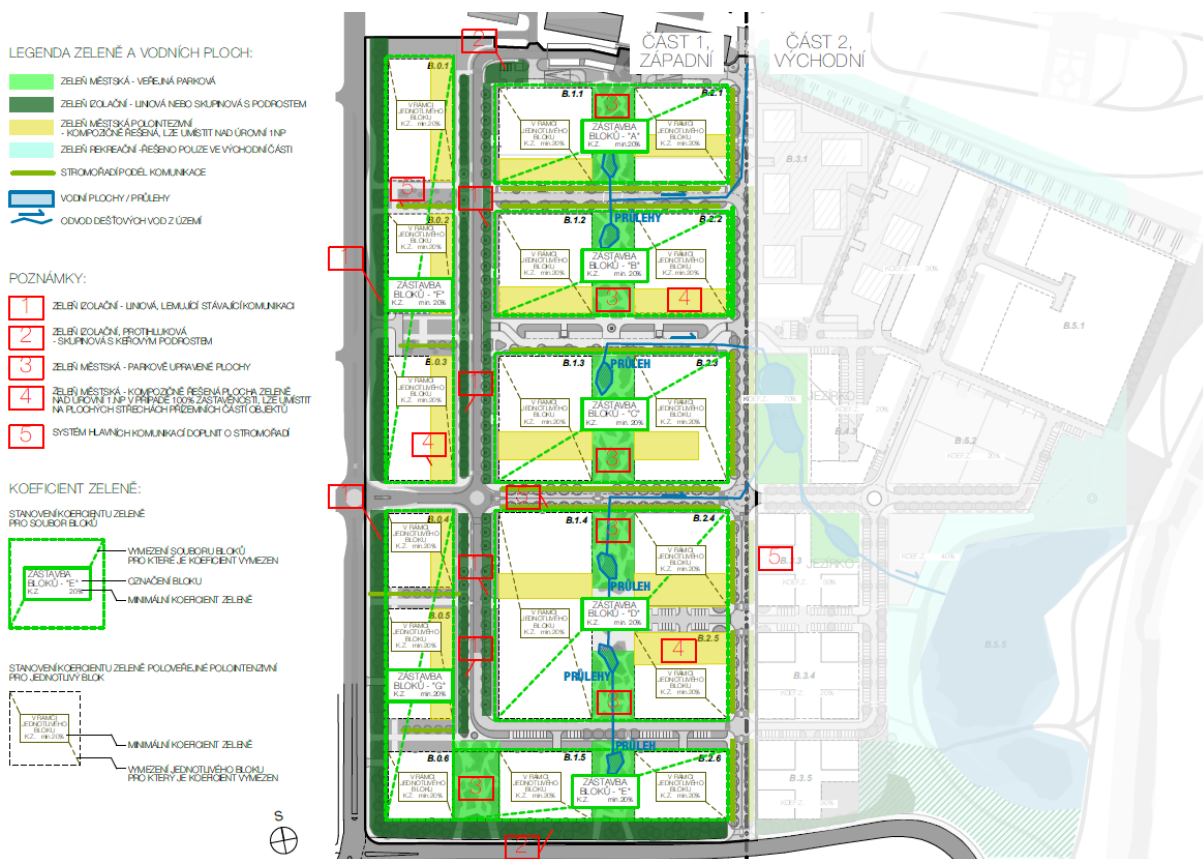
Tato nová ÚS nahradí starší, již **neplatnou** ÚS „Rekonstrukce Vinice – Stará vojenská plovárna (Klose, Vacík, Koupalová, Lavřík 2012), která byla pro lokalitu parku Vinice a Staré vojenské plovárny na levém břehu Chrudimky zpracována ještě před výraznou proměnou navazujících území obytnou zástavbou „U Vinice“, novými stezkami v rámci „Náhrdelníku Chrudimky“, demolicí skladových objektů v ploše plánované zástavby „Obytný soubor SKN“, rekonstrukcí mostu „Zeleňák“ a dalších. Řada předpokladů, se kterými původní ÚS pracovala, je nicméně do určité míry platná i v současnosti.



Obr. Výřez z ÚS Stará vojenská plovárna (2012)

Územní studie Obytný soubor SKN

Pro území vymezené ulicemi S. K. Neumanna na západě, K židovském hřbitovu na jihu, náspelem bývalé železnice na severu a Chrudimkou na východě je územním plánem vyžadováno zpracování územní studie. Ta je řešena ve dvou etapách: 1. část západní a 2. část východní, přičemž první z nich je zpracována v Územní studii lokality S. K. Neumanna Pardubice – část 1 – západní (Hradecká projekční a developerská kancelář s.r.o., 2020). Zahrnuje jednak koncepci nové zástavby v západní části, kde navazuje na stávající blokovou zástavbu sídlištního typu, ale také ideově zpracovává východní část, kde je navržena nízkopodlažní zástavba přecházející postupně v plochy pro sport a rekreaci. V okolí plochy „Zimního přístavu“ je v ideové části navrhována koncepce parkových ploch a s tím související využití vodní plochy jako parkově upraveného prvku pro rekreační využití.



Obr. Limity zeleně a vodní plochy v území, výřez z ÚS S. K. Neumanna – část 1 – západní (2020)

Územní studie sídelní zeleně

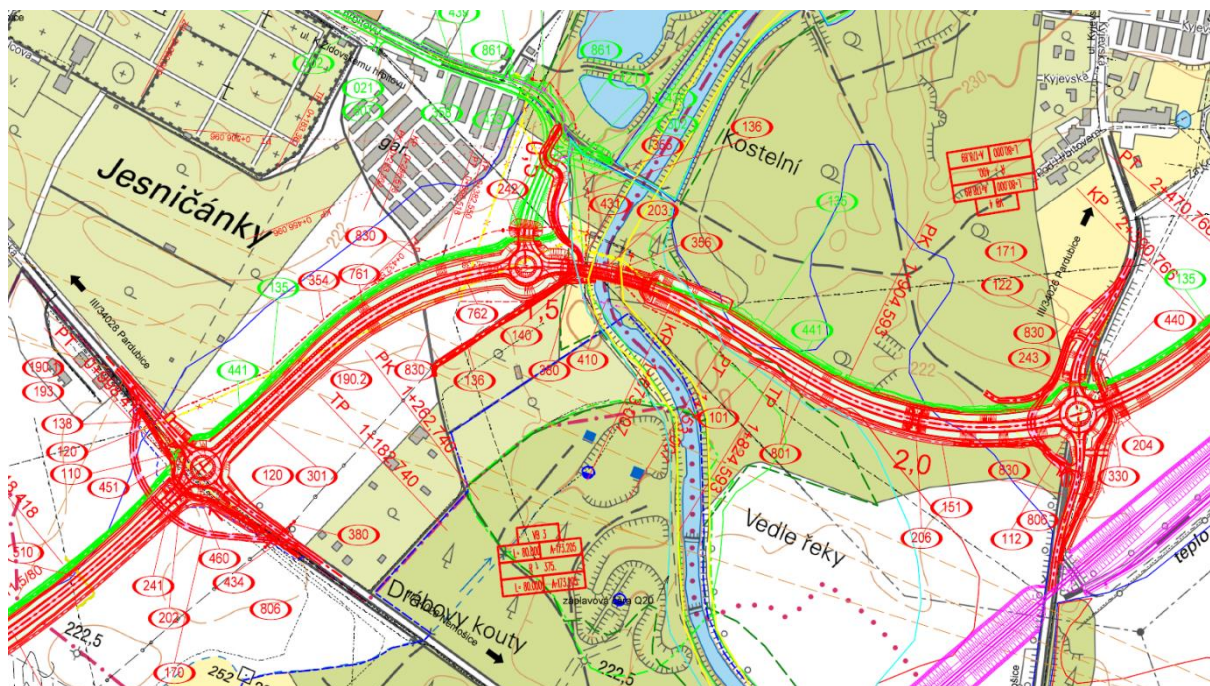
Studie je strategickým a koncepčním dokumentem s účelem zajistit dlouhodobý koncepční rozvoj zeleně v Pardubicích. Osa Chrudimky je vyhodnocena jako polyfunkční, v úseku od Vinice po most Červeňák má charakter rekreační. Na levém břehu ve vazbě na ulici S. K. Neumanna navrhuje založení nového parku, který by sloužil obyvatelům blízké rezidenční zástavby a pomohl regulovat návštěvnost parku Červeňák, aby byl zajištěn klidnější režim rekreace z důvodu průběhu prvků ÚSES.

V řešeném území se nachází plochy zařazené jako *městská zeleň v hlavní funkci stabilní* a *městská zeleň ve vedlejší funkci stabilní*. Konkrétní plochy zeleně v řešeném území jsou tyto:

- 724 R: městská zeleň rekreační, kategorie 2b (plochy zeleně v hlavní i vedlejší funkci, přístupné, nestabilní, zařazené jako významné plochy zeleně mimo osy systému zeleně), doporučeno pěstební opatření stromy.
- 725 ZD: městská zeleň dopravních staveb, kategorie 4a (plochy zeleně v hlavní i vedlejší funkci, přístupné i nepřístupné, stabilní, na osách systému zeleně).
- 788 P: městská zeleň parky, kategorie 4a (plochy zeleně v hlavní i vedlejší funkci, přístupné i nepřístupné, stabilní, na osách systému zeleně), doporučeno pěstební opatření stromořadí, pěstební opatření porost u vodoteče.
- 20 KK: krajinná zeleň – osa Chrudimka, Jižní.

Jihovýchodní obchvat Pardubic

Dlouhodobě plánovaným a v ÚPD zakotveným záměrem Ředitelství silnic a dálnic v koordinaci s řadou dalších subjektů, zejména městem a krajem, je jihovýchodní obchvat Pardubic, propojující komunikace I/37 u Dražkovic s II/322 u Pardubiček (výhledově také I/2 Pardubičky – Sezemice). V současnosti je vypracována projektová dokumentace „I/2 Pardubice, jihovýchodní obchvat, DSP“ (SUDOP PRAHA a.s., 1/2020) a probíhá stavební řízení a výkupy pozemků. Propojka protíná řešené území jižně od mostu Červeňák, v místě říčního meandru u zahrádkářské kolonie, mostním objektem. V navazujícím prostoru širší nivy Chrudimky bude komunikace vedena po náspu. Z hlediska říční krajiny a potenciálu k revitalizaci jde o významný zásah a limit pro potenciální adaptační opatření.



Obr. Výřez ze situačního výkresu širších vztahů DSP I/2 Pardubice, jihovýchodní obchvat (2020)

Kácení náletových dřevin

V rámci provozní údržby provádí správce toku (Povodí Labe, státní podnik) akci „Chrudimka, Pardubice, kácení náletových dřevin ř. km 2,340-3,120“ s úmyslem odstranění náletového porostu na bermách až po protipovodňové hráze na obou březích a odstranění překážek a mrtvého dřeva z průtočného profilu tak, aby při zvýšených průtocích netvořily potenciální nebezpečí. Realizace je plánována na období let 2023-2030.

Jako podklad pro tento záměr byla zpracována studie „Posouzení kapacity koryta Chrudimky v Pardubicích – varianty vegetace v ZÚ (Doc. Ing. Aleš Havlík, CS.c. – REVITAL, 2019), která má za cíl posoudit, jak změna využití území podél koryta ovlivní hladiny povodní.

Dalším podkladem záměru je Hodnocení dle §67 zákona č. 114/1992 Sb. a §7 vyhlášky č. 142/2018 Kácení náletových dřevin – lokalita Chrudimka, Červeňák (Mgr. Radim Kočvara, 2021). Dokumentace se zabývá identifikací chráněných zájmů v dotčeném území, zjišťováním a zhodnocením výskytu rostlin

a živočichů v území, včetně zhodnocení možného ovlivnění chráněných částí krajiny a návrhů opatření k vyloučení či zmírnění negativních vlivů. Hodnocení konstatuje, že v území se vyskytují zvláště chráněné druhy s vazbou na dotčené území, a pro některé z nich představuje zásah negativní ovlivnění jedinců a biotopu. Lokální ovlivnění biotopů a stanovišť (zejména prosvětlení lokality) hodnotí jako pozitivní vliv a při splnění navržených opatření se díky otevření a prosvětlení lokality předpokládají pozitivní dopady zásahu. V rámci otevřených ploch berem a náplavů, zejména ve více stabilizovaných místech, je možno navrhnout vytvoření několika tůní, které mohou být při vyšších průtocích zaplavovány. Hloubka by pod povrch terénu měla ideálně činit 0,8-1 m s pozvolnými břehy.

Rekonstrukce jezu

Stavba historického jezu je v soukromém vlastnictví firmy Aquapowerenergy s.r.o., jejíž záměry s tímto objektem se nepodařilo zjistit. Předchozí vlastník objektu usiloval o jeho přebudování na vodní elektrárnu, dle dostupných informací bylo od tohoto záměru upuštěno především z toho důvodu, že je v rozporu se zájmy ochrany přírody.

Plán dílčího povodí Horního a středního Labe

V rámci PDP HSL pro III. plánovací období (2021-2027), kapitoly VI. Opatření k dosažení cílů, jsou navržena tato opatření, týkající se řešeného území:

- HSL30200001 Opatření k aplikaci principu „Znečišťovatel platí“ (HSL202101)
- HSL30301007 Hospodaření v ochranných pásmech vodních zdrojů
- HSL30400001 Povrchové vody využívané ke koupání
- HSL30501002 Opatření pro regulaci odběrů a vzdouvání (HSL205101)
- HSL30501003 Revize minimálních zůstatkových průtoků v lokalitách významných odběrů vod pro MVE
- HSL30601001 Umělá infiltrace
- HSL30702001 Drobní znečišťovatelé a obce do 2000 EO
- HSL30705421 Zvyšování účinnosti čištění snižováním podílu balastních vod
- HSL31004044 Staré ekologické zátěže
- HSL31101001 Opatření k prevenci a snížení dopadů havarijního znečištění (HSL211101)
- HSL31201009 Revitalizace vodních toků a niv
- HSL31202010 Renaturace vodních toků a niv
- HSL31207097 Studie analýzy morfologických charakteristik v povodí Horního a středního Labe
- HSL31208011 Migrační zprostupnění vodních toků - prioritní koridory
- HSL31208012 Migrační zprostupnění vodních toků (mimo mezinárodní, národní, regionální prioritu)
- HSL31501001 Podpora retenční a infiltrační schopnosti půd, omezení povrchového odtoku a jeho přeměna na podzemní, redukce nevhodně odvodněných pozemků (HSL215001)
- HSL31501002 Obnovení a zachování splaveninového režimu

- HSL31501004 Realizace opatření z Regionální strategie adaptačních opatření
- HSL31604003 Hospodaření na rybnících
- HSL31800002 Preventivní protipovodňová ochrana
- HSL31900001 Malé vodní útvary
- HSL31901002 Fenomén sucho
- HSL31901003 Integrovaný management podzemních vod v období nedostatku zásob pitné vody pro obyvatelstvo (HSL219001)
- HSL32000001 Průzkumný monitoring
- HSL32099003 Monitoring hydromorfologického stavu vybraných vodních toků

Plány pro zvládnutí povodňových rizik a DOSVPR

Řešené území se nachází v Oblasti s významným povodňovým rizikem (OsVPR) HSL 15-01 Chrudimka. Pro OsVPR je v rámci aktuálního plánovacího cyklu několik listů opatření. Opatření vztahující se na tento konkrétní úsek toku navrhována nejsou, ale část opatření je platná pro celý úsek HSL 15-01 Chrudimka, včetně řešeného území. Jde o tato opatření:

- HSL31700017 Pořízení/změna územního plánu (definování nezastavitelných ploch a ploch s omezeným využitím) pro OsVPR HSL 15-01 Chrudimka
- HSL31700047 Využití výstupů map povodňového rizika (povodňové ohrožení, plochy v riziku) jako limitu v územním plánování a řízení pro OsVPR HSL 15-01 Chrudimka
- HSL31700077 Vytvoření/aktualizace povodňového plánu územních celků (včetně digitální podoby)
- HSL31700107 Vytvoření/aktualizace povodňových plánů nemovitostí
- HSL31700121 Opatření k adaptaci ohrožených objektů a aktivit (zvýšení odolnosti) a ke snížení nepříznivých účinků povodní na budovy, veřejné sítě aj
- HSL31700122 Individuální PPO vlastníků nemovitostí
- HSL31700139 Opatření ke zlepšení hlásné a předpovědní služby (hlásné profily, limity SPA, LVS, VISO)
-

4.2. Analýza SWOT

Pro stručné shrnutí silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb v území z pohledu adaptačních opatření byla sestavena SWOT analýza. Následující tabulka heslovitě a ve stručnosti vyjmenovává základní faktory, ať už vnitřní nebo vnější, které již v současnosti pozitivně či negativně ovlivňují řešené území (silné a slabé stránky), případně mají potenciál ho pozitivně či negativně ovlivnit v budoucnu (příležitosti a hrozby). Tyto skutečnosti je vhodné v návrhu zohlednit a odpovídajícím způsobem je využít.

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • historická hodnota území • stávající rekreační využití • pestrý charakter území • napojení na park Vinice pod nemocnicí • množství vzrostlé zeleně • výrazné projevy spontánní sukcese • výskyt vzácných druhů rostlin a živočichů • nízký podíl zpevněných a zastavěných ploch • nově opravený most Zeleňák • funkční dopravní propojení levého břehu – náhrdelník Chrudimky • povodně do stoleté vody nepředstavují ohrožení pro stávající zástavbu • stávající ochrana území (EVL, krajinný prvek) • malé množství limitů z hlediska technické infrastruktury 	<ul style="list-style-type: none"> • špatný technický stav infrastruktury – jez a mosty • zastavěnost v prostoru širší nivy • prostorové omezení nivy hrázemi • nedostatečné propojení a přístupnost do Nemošic • chátrající objekty přitahující vandalismus, bezdomovectví, černé skládky • množství invazních a málo hodnotných porostů • kolísání průtoků v toku, nízké průtoky v letních měsících • neexistence evidence historické infrastruktury a drobných staveb v území • neexistence ucelené koncepce pojetí říční krajiny ve městě • množství zájmů a odlišných představ o využívání území
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • potenciál k rekreaci v území • dynamika toku a samovolná renaturace • propojení s navazujícím územím parku Červeňák a Vinice • propojení s územím Staré vojenské plovárny • zlepšení prostupnosti • potenciál ke vzdělávání, pozorování přírodních jevů • existence koncepčních materiálů a návrhů • zájem laické i odborné veřejnosti o budoucnost území • podpora cenných biotopů • malé množství vlastnických subjektů • území nemá jasně definovanou identitu, teprve se utváří 	<ul style="list-style-type: none"> • narušení klidového rázu lokality výstavbou JV obchvatu • vysoká intenzita rekreačního využívání lokality vedoucí k její degradaci • šíření invazních druhů rostlin a živočichů • narušení necitlivými zásahy vlivem výstavby obytného souboru SKN • zanedbání údržby • narušení nekoordinovanými nebo nekoncepčními zásahy do území • havarijný stav jezu nebo mostu • komplikace při řešení majetkových poměrů • nejistota ohledně podoby nového územního plánu

4.3. Požadavky na opatření

Ve stručnosti lze klíčová témata k řešení shrnout do těchto bodů:

Řeka jako modrá páteř města – umožnit co nejpřirozenější zapojení říčního koridoru do urbánní struktury s využitím přírodě blízkých řešení. Přiblížit řeku a její nivu přírodě blízkému stavu, aby plnila co nejširší spektrum ekosystémových funkcí a poskytovala pestrou škálu rozmanitých přírodních stanovišť pro floru a faunu. Zachovat nebo zlepšit hydromorfologický stav toku a tam, kde je to možné a bezpečné, podpořit samovolný vývoj koryta a rozliv a retenci vody do nivy.

Respektování hodnot i limitů v území – navázat vhodně na historické, technické i přírodní dědictví minulosti a respektovat omezení, která přináší. Tam, kde je to možné, využít jedinečných a charakteristických aspektů území.

Rekreace i ochrana před povodněmi – veškerá opatření navrhovat tak, aby nedošlo ke zhoršení odtokových poměrů a ohrožení městské zástavby povodněmi. Na druhé straně vytvořit z říčního koridoru atraktivní území pro různé formy trávení volného času. Hledat příležitosti ke zpomalení průchodu povodní a umožnění bezpečných rozlivů povodní do nezastavěných částí nivy.

Voda a zeleň jako klíčové prvky adaptace – z hlediska chladicího účinku patří Chrudimka a zeleň okolo ní k lokalitám s nejvyšším účinkem. Proudící voda i dostatečně vitální zeleň jsou z hlediska odolnosti města při vlnách veder zcela nezbytné a je velmi nákladné a obtížně udržitelné jejich účinky nahrazovat technickými řešeními.

Návaznost na okolní území a připravované projekty – opatření vytvářet v koordinaci s dalšími projekty a záměry v území a s ohledem na jeho předpokládaný budoucí vývoj.

5. Koncepce řešení

V rámci prioritní oblasti byla navázána spolupráce se Statutárním městem Pardubice a byly identifikovány vhodné lokality pro návrh opatření. Jedná se tedy o soubor adaptačních opatření, která mohou plnit více funkcí zároveň a jsou navázány na již existující záměry, územní studie a další koncepční a strategické dokumenty i na historický vývoj krajiny v území.

Základní ideou adaptačních opatření v řešeném území je revitalizace dílčích lokalit cca 1 km dlouhého úseku Chrudimky a její nivy, které mají za cíl zlepšení hydromorfologického stavu toku a přispějí k posílení přírodních hodnot území (EVL Dolní Chrudimka). Zároveň pro obyvatele města a návštěvníky atraktivní místa využívaná již dnes k rekreaci, že umožní pestrou paletu aktivit a přístup k vodě v těsném kontaktu s přírodou. Nedílnou součástí je vymezení lokalit, které nebudou určeny k intenzivnímu využití a výrazným zásahům a bude zde umožněn samovolný vývoj přírodních biotopů.

5.1. Koncept návrhu opatření

Celková koncepce území – prostorové členění

Území bezprostředně navazující na tok v řešeném úseku je s řekou pevně svázáno a společně utváří v této lokalitě na přechodu extravilánu a města říční krajinu. Vzhledem ke stávajícímu způsobu využití, požadavkům do budoucna a širší urbanistické koncepci je vhodné stanovit optimální způsob využívání jednotlivých částí území tak, aby se nejednalo o jeden monofunkční celek, ale multifunkční mozaiku, která vhodně přechází od zástavby a intenzivně využívaných ploch po volnější příměstskou krajinu.

Za tímto cílem byly posouzeny a v průběhu projednávání se zainteresovanými stranami prodiskutovány všechny výše zmíněné dostupné podklady a záměry. Je zřejmé, že v takto exponovaném území není možné uspokojit všechny – často protichůdné – zájmy, a výsledná koncepce prostorového členění území má spíše charakter doporučení opřených o odborné podklady a řadu kompromisů zúčastněných stran. Z této koncepce dále vychází jednotlivá konkrétní opatření, navrhovaná na vodním toku nebo ve vazbě na něj.

Členění území je navrženo v celkem 5 základních kategoriích, z jejichž charakteru dále vychází podoba a také intenzita možných zásahů. Dále jsou navrženy 2 navazující části území s mírně odlišným pojetím, vzhledem k tomu, že nejsou přímo předmětem řešení této studie. Prostorové členění je znázorněno v grafické příloze.

1) Rekreační zóna

Úsek okolo bývalého jezu pod Vinicí je již v současnosti intenzivně využívanou lokalitou ke sportu a rekreaci, a to jak oba břehy, tak samotné koryto toku. Lokalita je dobře přístupná z navazující zástavby na obou březích, je součástí Náhrdelníku Chrudimky a po obou březích se nachází parkové plochy. Je vhodné tento způsob využívání podpořit, umožnit zde přístup k vodě a širokou paletu rekreačních aktivit. Tato zóna bude soustřeďovat návštěvníky a umožňovat intenzivnější a také organizovanější aktivity oproti ostatním zónám a budoucí vybavení i mobiliář by měly být těmito požadavkům přizpůsobeny.

2) Meandr nad jezem

Od bývalého jezu po Kohnův most (Zeletník) je koryto (kyneta i obě bermy) Chrudimky uměle upraveno, nicméně původní dlažba je již zanesena sedimenty a na řadě míst dochází k nátržím a náznakům samovolné renaturace. Bermy jsou poměrně členité, místy s tůněmi, při zvýšených průtocích dochází k občasnému zaplavování. Z pohledu ochrany přírody je tato část území nejcennější. Tato zóna by i po těžebním zásahu správce toku měla zůstat spíše nepřístupná pro návštěvníky, určena k povodňovým rozlivům a samovolné renaturaci a management lokality by měl odpovídat nárokům cílových druhů EVL Dolní Chrudimka a poskytovat vhodné a rozmanité biotopy pro různé druhy rostlin a živočichů. Dále se navrhuje v některých úsecích redukovat opevnění kynety pro podporu renaturačních procesů. Vhodné je i ponechání lužní vegetace a zároveň odstraňování nežádoucích expanzivních a invazivních druhů rostlin.

3) Přejížděvací zóna

Po obou březích toku v úrovni, která již výškově (ať už přirozenou morfologií či protipovodňovými hrázení) vystupuje nad úroveň běžných povodní, je navrhována zóna se stezkami pro pěší a cyklisty, kde bude intenzita zásahů do vegetace a terénu nízká. Jedná se o poměrně úzké pásy území, které samy o sobě nebudou mít zásadní vodohospodářskou či přírodní hodnotu, je zde možné umístit například naučnou stezku a případně další mobiliář v návaznosti na blízké parky a lokálně jsou vytipována místa pro delší pobyt, odpočinková místa a přístup k řece. Vodohospodářská opatření zde navrhována nejsou, v případě potřeby je možné stabilizovat linii stávající protipovodňové hráze formou spícího opevnění, aby zůstala zachována její funkce zejména proti rozlivům do levobřeží.

4) Revitalizace a přístupné bermy

V úseku mezi mosty „Zeletník“ a „Červeňák“ je koryto napřímené, s poměrně pravidelným profilem kynety i berem. Jsou navrhována revitalizační opatření – rozvolnění břehové linie kynety, položení břehu, obnažení pískových náplavů, podpora proměnlivosti proudění v korytě umístěním rozražečů proudu a břehových výhonů. Koruna hráze je navržena jako pochozí a bermy jako přístupné návštěvníkům s možným přístupem přímo k vodě v místech položených břehů s pozvolným sklonem. V rámci koridoru vymezeného protipovodňovými hrázení tedy bude trasa koryta mírně rozvolněna.

5) Nárazníková zóna

Nad mostem „Červeňák“ po jihovýchodní obchvat města je navržena zóna bez dalších zásahů. Předpokládá se, že výstavba silnice bude natolik intenzivním zásahem, že ovlivní poměrně široké okolí, a proto jednou z funkcí této okrajové části řešeného území bude odclonění obchvatu.

Navazující území:

6) Stará vojenská plovárna (řešeno územní studií)

Území na levém břehu Chrudimky zahrnující budovu a parkové plochy Staré vojenské plovárny a sportovní střelnici až po bývalý železniční násep je řešeno samostatně v územní studii. Jsou proto navrženy pouze základní teze a doporučení ohledně obecných principů, které jsou v souladu s koncepcí revitalizace. Zároveň budou dále v této kapitole podrobněji popsány možné varianty řešení tohoto území, které byly posuzovány ve vztahu k otázce možné obnovy jezu a opětovného zprovoznění plovárny.

7) Zimní přístav (záměr soukromého investora)

Vodní plocha „Zimní přístav“ leží bezprostředně za linií ochranné hráze, nicméně hydrologicky je s Chrudimkou přímo propojena. Ze závazných podkladů (územní plán) ani jiných dosud zpracovaných dokumentů nevyplývá jasná vize pro tuto lokalitu, lze proto říci, že její podoba je především v rukou vlastníka pozemků, který je zároveň potenciálním investorem. Lokalita tedy není přímo řešena, pouze jsou navrženy možné doporučené varianty, které jsou v souladu s koncepcí revitalizace. Vzhledem k budoucí zástavbě na levém břehu (Obytný soubor SKN) bude Zimní přístav spádovou rekreační plochou pro nové rezidenty, a tomu bude zřejmě přizpůsoben i jeho charakter.

Teze pro Starou vojenskou plovárnu, možné využití území a proveditelnost její obnovy

Historický (původní) stav z 20. a 30. let 20. století

- hradidlový jez vzdouvající hladinu
- široká vodní plocha v nadjezí určená ke koupání a výcviku
- plovárna tvořená soustavou dřevěných mol
- budovy poskytující zázemí (hlavní budova, převlékárny)
- zcela odlesněná plocha levého břehu Chrudimky

Současný stav (2023)

- objekt jezu (soukromé vlastnictví) v havarijním stavu
- ve vnitřním oblouku meandru výrazná vrstva náplavů se vzrostlými dřevinami
- infrastruktura a mobiliář tvořena pouze vyšlapanými cestami a nahodilými prvky (ohniště aj.)
- chátrající hlavní budova, část využívána, pro objekt se hledá využití
- levý břeh hustě porostlý dřevinami, členitý terén, množství mrtvého dřeva

Nové skutečnosti, které je třeba zohlednit (oproti dřívějšímu využití)

- způsob využití prostoru – nové herní prvky, griloviště, pumptrack, sportovní střelnice
- přístupnost území pro širokou veřejnost (dříve pouze vojáci a jejich rodiny)
- rezidenční zástavba na levém břehu (Vinice, výhledově S.K.Neumanna)
- protipovodňová hráz vybudovaná na levém břehu (nyní spravuje Povodí Labe)
- stezka pro cyklisty a pěší vybudovaná na levém břehu, spojující centrum a jih města
- požadavky na protipovodňovou ochranu města (vymezené záplavové území, aktivní zóna)
- požadavky na migrační prostupnost toku (dle Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR)

Potenciál do budoucna

- zatraktivnění lokality pro rekreační využití
- zachování a rozvoj biologické rozmanitosti v nivě Chrudimky
- zlepšení přístupnosti území, možnost usměrnění návštěvníků území
- široká škála možností využití – od sportovních aktivit přes vojenskou historii nebo společenské aktivity po pozorování přírody
- nivní stanoviště a lužní porosty, které jinde v kontextu Pardubic nejsou
- funkční a koncepční provázanost s připravovanými projekty (Červeňák)

Limity a podmínky území

- technické: havarijní stav jezu; morfologie terénu a koryta
- hydrologické: kolísání průtoků v řece; ukládání sedimentu v nadjezí a zachytávání pláví
- ochrana přírody a krajiny: vymezený biokoridor v nivě; výskyt chráněných druhů; migrační prostupnost toku; významný krajinný prvek
- majetkoprávní a jiné: nutnost vypořádání vlastnictví jezu; nejasná budoucnost území developmentu SKN včetně Zimního přístavu; omezení v aktivní zóně záplavového území; rozdělení území (levý a pravý břeh) mezi dva městské obvody

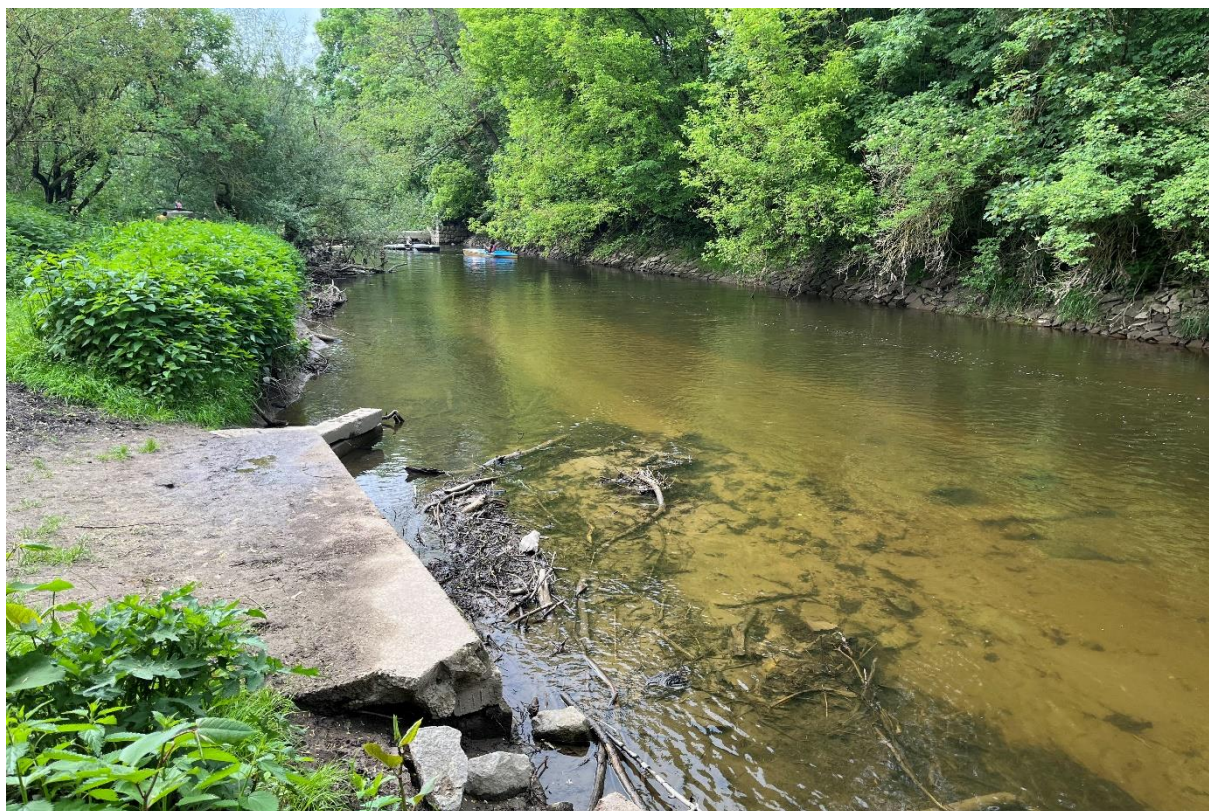
Kromě havarijního stavu jezu a absence objektů plovárny je největší změnou v prostoru bývalé vojenské plovárny vývoj, kterým prošel levý břeh Chrudimky nad jezem. Ve vnitřní straně říčního oblouku přirozenými procesy vznikla rozsáhlá říční terasa, dnes se vzrostlými dřevinami. V případě povodně působí jako nárazníkové pásmo, kde dojde k rozliti řeky do plochy a zpomalení proudění, zároveň plní retenční funkci. Záměr Povodí Labe počítá s údržbou v podobě odstraňování dřevin, zároveň je ale lokalita z hlediska ochrany přírody (výskyt vzácných druhů) a také plnění funkcí říční nivy (pestrost biotopů, retenční schopnost, samovolný vývoj) cenným krajinným prvkem.



Obr. Pozůstatky historického jezu při průchodu menší jarní povodně (duben 2023)



Obr. Jez u staré vojenské plovárny před kulminací povodně na úrovni cca Q_2 , průtok cca $80 \text{ m}^3/\text{s}$ (prosinec 2023)



Obr. Úsek nad jezem

Možné varianty:

Varianta „0“ (stávající stav)

Bez zásahů a investic. Jez zůstane v havarijním stavu, území nepřístupné, koryto toku bude (bez zásahů správce toku) postupně směřovat k samovolné renaturaci. Vzhledem k již dnes poměrně intenzivnímu využití lokality, které bude do budoucna narůstat, je tato varianta nežádoucí. Je třeba reagovat na rozvoj navazujících lokalit a předcházet možné degradaci území.

Varianta „historická“ (obnova jezu a plovárny v původní podobě)

Rekonstrukce jezu a nadržení vody na původní úroveň, vzduť úseku po most Zeleňák, odtěžení části náplavů v oblouku a rozšíření koryta, výstavba mola a zázemí. Rozsáhlá terénní úprava levobřeží a kácení porostů, stabilizace břehů. Ustálení úrovně hladiny v řece bude mít za následek omezení přirozených procesů v celé délce vzduť. Tato varianta se z hlediska současných přístupů k využití potenciálu řek ve městech spíše nedoporučuje, jedná se o poměrně nákladné historizující řešení, které nereflektuje pozdější vývoj území.

Varianta „přírodě blízká“ (bez jezu, revitalizační opatření)

Odstranění jezu (s možným ponecháním/opravou torza), zpřístupnění břehů na více místech a tvorba štěrkových lavič pro pozvolný vstup do vody. V prostoru meandru pouze nezpevněné cesty a ponechání samovolnému vývoji, přírodní území umožňující retenci a tlumivé rozlivy při povodních. Ve výše ležících úsecích nebude hladina ovlivněna jezem, což umožní další přirozený vývoj nivy.

Varianta „kompromisní“ (částečné ponechání jezu, menší rozvolnění řeky)

Oprava jezu v nových parametrech, respektive ponechání torza nebo částečné přebudování např. do podoby balvanitého skluzu. Bez větších zásahů do koryta toku, respektování stávajících břehových hran kynety a berem, místně rozvolnění (položení) břehu, umožnění přístupu do vody. Množství a rozsah zásahů může být na škále mezi předchozími dvěma variantami různá.

Náměty a doporučení pro všechny varianty:

- v aktivní zóně záplavového území umístování pouze jednoduchých prvků (jako lavičky a cyklostojany), nepředstavujících překážku v toku
- možné využití jezu pro vybudování lávky
- herní prvky odkazujícího na vojenskou historii
- tématické propojení území s Červeňákem a železniční vlečkou – prvky odkazující na vojenskou historii, možné propojení naučné stezky apod.
- materiálové sjednocení - mobiliář zohledňující charakter místa, tj. jednak robustní vojenské prvky vyskytující se v okolí (kamenné zdivo, ocelové příhradové konstrukce), jednak prvorepublikovou budovu plovárny
- ve všech variantách je vhodné navázat spolupráci se správcem toku a nastavit pokud možno optimální koncepci managementu území



Obr. Chrudimka, její levobřežní berma a těleso protipovodňové hráze pod jezem, patrně je narušené opevnění břehu.



Obr. Meandr nad jezem, na pravém břehu mostní pilíř a viditelná linie opevnění kynety, na levém břehu povodňové hlíny.



Obr. Úsek pod Zelenáčkem, široká a členitá pravobřežní berma, na levém břehu patrná linie opevnění kynety.



Obr. Úsek pod Červeňákem, levobřežní berma zarostlá, v pozadí patrná linie hráze, pravobřežní berma řídkce porostlá.



Obr. Nad Červeňákem v místě budoucího obchvatu. Na obou březích hustší porost dřevin, úsek bez protipovodňové hráze.



Obr. Vodní plocha „Zimní přístav“ při pohledu z místa původního nátoku.

5.2. Seznámení dotčených subjektů s koncepcí řešení

Koncepce návrhu byla projednávána se strategickým partnerem v území, kterým je Statutární město Pardubice, a konkrétně Odbor hlavního architekta MMP. Prostřednictvím OHA MMP byly osloveny klíčové subjekty v území, kterými jsou jednak orgány státní správy, Povodí Labe a další instituce, ale také soukromí vlastníci pozemků a developeři a zástupci občanské společnosti, zájmových volnočasových sdružení a spolků.

V rámci pracovní skupiny ve složení zpracovatel (Envicons) a zástupci odborů magistrátu (OHA, OŽP) bylo svoláno první jednání ke specifikaci řešeného území a předpokládaného harmonogramu dne 12. 1. 2023. Byla shrnuta dosavadní geneze souvisejících projektů, dohodnuto předání potřebných podkladů a připraven seznam aktérů, které je třeba oslovit pro další projednávání, nebo budou přímo součástí širší pracovní skupiny. Jedná se o tyto instituce a subjekty:

- Krajský úřad – odbor životního prostředí a zemědělství
- Magistrát města Pardubice – vedení města (primátor a náměstkyně pro životní prostředí, radní), Odbor hlavního architekta, Odbor životního prostředí, Odbor dopravy, Odbor majetku a investic, Odbor rozvoje a strategie, Městský obvod IV, Městský obvod V
- AOPK ČR
- Povodí Labe, státní podnik
- Pestré Polabí z.s.
- Iniciativa Přírodní park Červeňák
- Tělovýchovná jednota Klub vodáků-turistů z.s.
- Kentaur Pardubice, z.s. – lukostřelecký klub
- Industrial Trade Services, a.s.
- Lesy České republiky, s. p.

Navazující projekty, související záměry:

- PANORAM – projekt Revitalizace Červeňáku, ÚS Stará vojenská plovárna
- ŘSD, SUDOP – projekt I/2 JV obchvat

Náměty ve věci studie revitalizace Chrudimky – souhrn připomínek k rozpracovanému návrhu zaslal dne 13. 6. 2023 pan Jaroslav Svoboda za zainteresované spolky a občanské iniciativy. Souhrn obsahuje náměty a připomínky spolků Chráníme stromy (Svoboda), Město na kole (Kutílek), Pestré Polabí (Trávníček), ČSOP Pardubice (Hoza), Zelená pro Pardubicko (Linhart).

Další průběh projednávání je shrnut v kapitole Projednání návrhů opatření a zaznamenán v zápisech, které jsou součástí příloh dokumentace.

6. Optimální návrh adaptačních a mitigačních opatření

Navrhovaná opatření vycházejí z celkové koncepce a navrženého prostorového členění území, kde se prolínají různé funkce a způsoby využívání. Základem je revitalizace vodního prostředí, která podporuje větší proměnlivost proudění, členitost břehů i dna a pestrost biotopů a úkrytů pro živočichy. Na ni navazují pobytové a rekreační prvky, které ve vhodných místech umožňují přístup k vodě a propojují tok a jeho okolí se strukturami města dlouhodobě udržitelným způsobem, nedegradujícím přírodní či historické hodnoty území.

Opatření jsou dle lokality rozdělena do pěti celků:

1. Okolí jezu pod Vinicí (cca ř.km 2,1-2,4)
2. Meandr nad jezem u střelnice (cca ř.km 2,4-2,8)
3. Revitalizační opatření pod Zeleňákem (cca ř.km 2,8-3,0)
4. Revitalizační opatření u Červeňáku (cca ř.km 3,0-3,2)
5. Zimní přístav – zpracovány jsou možné varianty revitalizace lokality

Nově navrhovaná opatření jsou vypracována na podkladu Digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). Model vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování výškopisu území České republiky v letech 2009 až 2013. Model vykazuje úplnou střední chybovou výšku 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Parametry navržených opatření se tedy po geodetickém zaměření mohou lišit, a proto je nutné v dalších fázích projektové přípravy provést zaměření lokalit dotčených návrhem.

Okolí jezu pod Vinicí

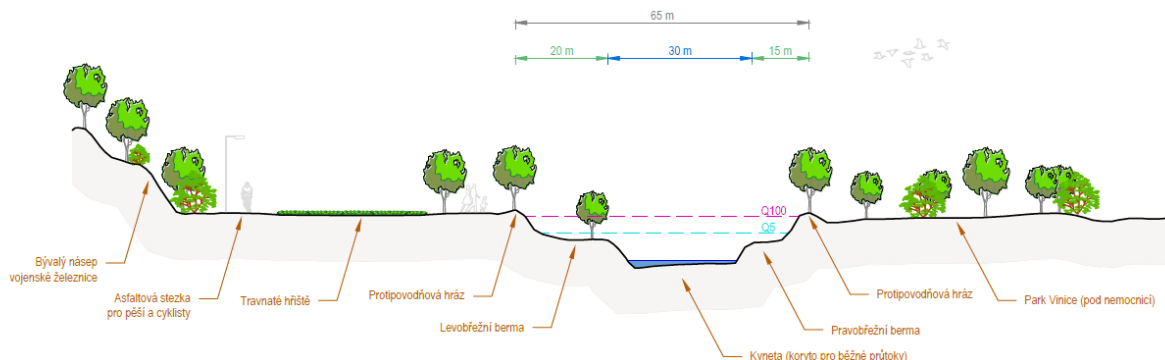
Rozsah úseku: ř.km 2,1-2,4

Charakteristika úseku: pravidelné koryto, po levé straně zprvu široká berma s více říčními terasami, po pravé straně úzká berma pod patou svahu s opevněním dlažbou, pod jezem a dále po proudu bermy užší, vymezené hrází PPO. Na obou stranách řídká vegetace převážně vzrostlých dřevin, území využívané jako městský park. V korytě nánosy, objekt jezu rozpadlý, poškozené i břehové opevnění.

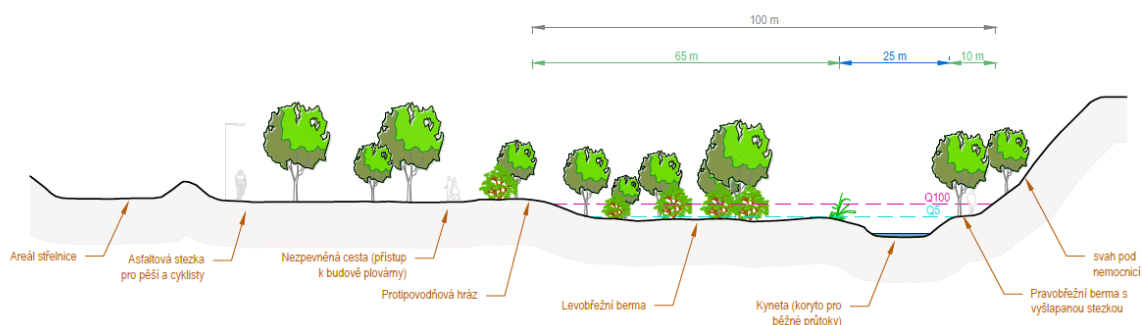
Identifikované problémy a potřeby: zachovat území jako primárně rekreační, prostupné pro návštěvníky, zajistit přístup k vodě bezpečným způsobem, definovat budoucnost jezu. Tlak na využití lokality je velký, její podobu a ucelenou koncepci by měla definovat územní studie.

Hlavní limity: jez v soukromém vlastnictví, aktivní zóna záplavového území, nedostatečné napojení na infrastrukturu (dopravní – zásobování; technická – vodovod a kanalizace).

KM 2,2 - pod Vinicí, úsek pod jezem u travnatého hřiště
po obou stranách hráze PPO a bermy



KM 2,4 - pod Vinicí u stělnice (areál staré vojenské plovárny)
vlevo ochranný val stělnice a levobřežní hráz PPO



Obr. Schematické příčné řezy pro daný úsek toku

Navrhovaná opatření:

Položení břehů a vytvoření říčních lavic – ve vytipovaných místech vytvořit pozvolné štěrkové lavice, úpravou břehů bermy v oblouku zmírnit sklon břehů. Stávající podoba kynety je prizmatická, nicméně v některých úsecích není opevnění zcela nezbytné, například právě ve vnitřní straně pravotočivého oblouku pod jezem, kde se nepředpokládá výrazná erozní činnost. Naopak je v tomto místě vhodné vymodelovat terén do podoby jesepu. Ve vhodných místech bude proud usměrněn kamennými výhony prosypanými štěrkovým substrátem, které budou mít povrch upraven do podoby pozvolné pláže.

Zpřístupnění břehů – stávající opevněné břehové hrany nahradit dřevěnými moly a schody. Podoba těchto prvků musí být taková, aby nepředstavovaly překážku toku při zvýšených průtocích, jednalo by se tedy o jednoduché, ale masivní prvky, v případě pohyblivých mol dostatečně ukotvené.

Redukce nebo odstranění historického jezu – preferovanou variantou z hlediska hydromorfologie toku a celkové koncepce revitalizačních opatření je historický jez neobnovovat. Vhodnější alternativou, která zároveň bude respektovat historický odkaz lokality a zároveň soudobé požadavky na její využití, je jeho částečné odstranění nebo redukce tak, že bude např. ponecháno a konzerrováno torzo některého z kamenných pilířů a bočních zdí, ale bude odstraněna přelivná hrana a jez nebude dále fungovat jako vzdouvací objekt. Torzo lze také vhodně začlenit odpovídajícím uměleckým a architektonickým pojetím. Ve dně koryta je navrženo ponechat nízký práh, který bude umožňovat zachycování části dnových splavenin v toku a jejich pravidelné odtěžení.

Využití výškového členění – na přechodech jednotlivých „říčních teras“ je navrženo posezení, schody a další prvky, které tuto prostorovou strukturu zvýrazní a částečně oddělí jednotlivé funkce. V nejnižší výškové úrovni se předpokládá časté zaplavování vlivem běžného kolísání hladin a směrem do vyšších úrovní se periodicitu zaplavování snižuje.

Propojení břehů novým brodem – brod je navrhován v úseku nad jezem, kde bude z obou břehů vytvořen přístup pro pěší a překonání toku při nízkých průtocích. Detailní řešení bude vycházet z podmínek podloží a prověření možnosti stabilního uložení nášlapných kamenů do dna.

Doporučené další kroky:

- Dle potřeby optimalizace návrhů v souladu s novou Územní studií Stará vojenská plovárna
- Detailní prověření hladin při běžných a nízkých průtocích pro optimální návrh umístění prvků jako např. mola a další
- Prověření podmínek podloží v místě brodu
- Majetkoprávní vyřešení objektu jezu
- Nastavení vhodných podmínek managementu se správcem toku



Obr. Levobřežní berma u jezu, pohled na objekt zázemí staré vojenské plovárny



Obr. Ilustrační foto možné podoby pobytových schodů pro přístup k vodě – park Na Špici v Pardubicích



Obr. Ilustrační foto možné podoby sníženého břehu v těsném kontaktu s vodní hladinou – soutok Labe a Chrudimky



Obr. Ilustrační foto možné podoby přístupné bermy v kombinaci s protipovodňovou hrází - berma řeky Moravy v Olomouci



Obr. Ilustrační vizualizace městské revitalizace řeky (South Platte River, Denver, USA – vizualizace S2O Design)

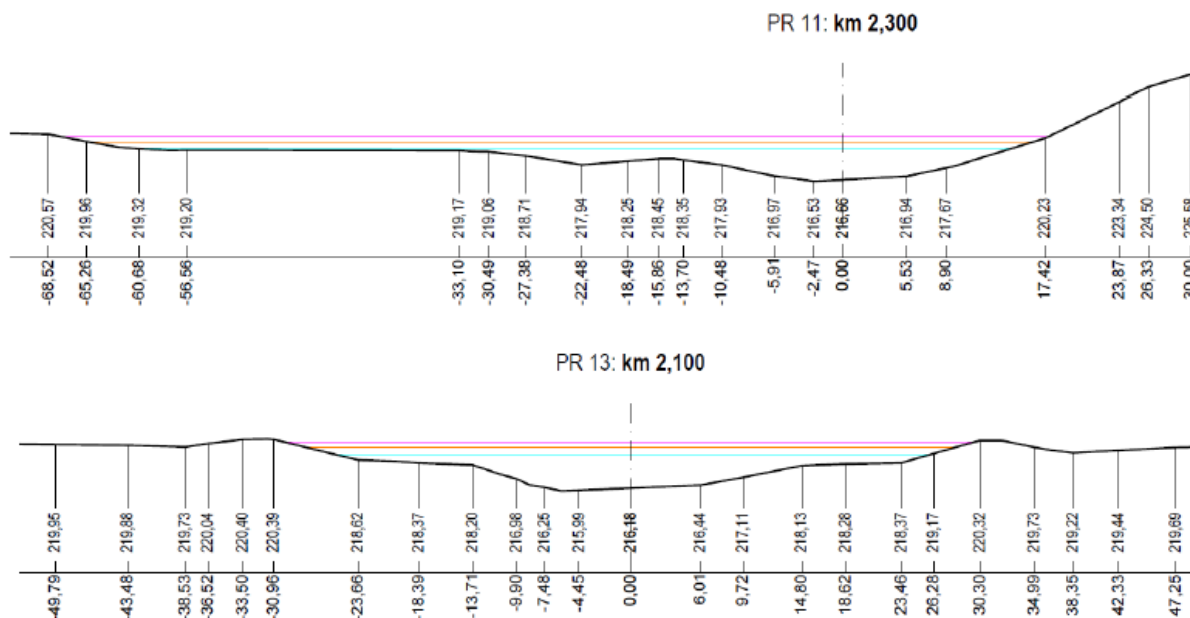
Zhodnocení možnosti vybudování nové lávky přes Chrudimku

V lokalitě u bývalé vojenské plovárny je dlouhodobě zvažována možnost doplnění dalšího přemostění řeky, které by umožnilo propojení dvou parků a dvou městských částí na protějších březích pro pěší, případně cyklisty a další bezmotorovou dopravu. V rámci studie byla zběžně a stručně vyhodnocena možnost a případné limity jejího umístění.

Kromě návaznosti na stávající komunikace a dalších urbanistických a dopravních souvislostí, které nemá tato studie ambici řešit, je třeba zajistit primárně nezhoršení odtokových poměrů, tedy zachování stávající úrovně protipovodňové ochrany. Jednak by tedy konstrukce stavby neměla zásadně zasahovat do průtočného profilu, a zároveň je třeba dodržet bezpečnostní převýšení mostovky nad úroveň stoleté vody. Z tohoto pohledu je tedy vhodné volit k umístění užší profil toku, který zároveň umožní vyvýšené umístění mostovky. V tomto úseku to prakticky znamená umístit mostovku výškově na úroveň protipovodňových hrází. V dostupných koncepčních dokumentech bylo v minulosti zvažováno různé umístění, nejčastěji ve dvou úsecích: v místě původního jezu a alternativně o něco níže po proudu, přibližně v ose komunikace od ulice Pod Vinicí podél fotbalového hřiště.

Varianta umístění lávky u jezu, tj. cca v km 2,3: v levobřeží je poměrně široká berma a lávka, pokud by byla výškově umístěna na úroveň hrází, by ji přetnula znemožnila její využití. Délka lávky by pak vycházela cca 90 m.

Varianta umístění lávky u fotbalového hřiště, tj. cca v km 2,1: po obou stranách řeky jsou hráze poměrně blízko od břehů kynety, bermy jsou užší. Mostovka by stále mohla být umístěna v takové úrovni, aby umožnila zachování využití bermy. Délka přemostění v tomto místě vychází na cca 60 m.

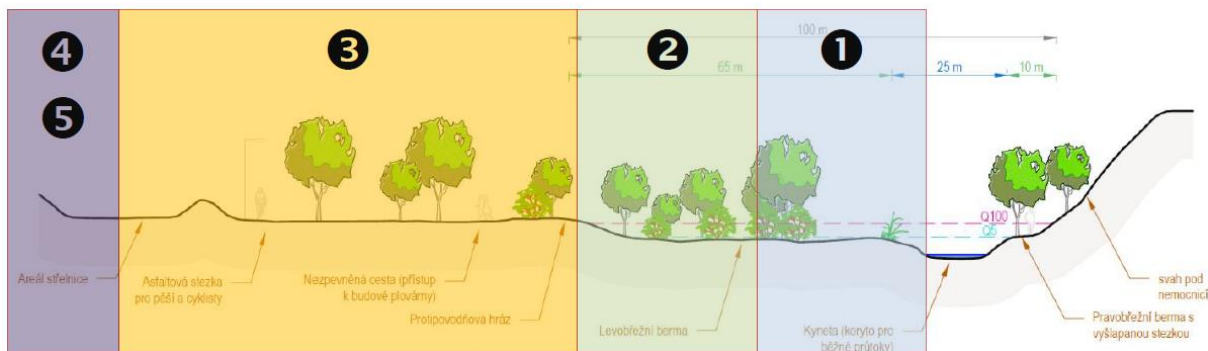


Obr. Příčné řezy v místech uvažovaného umístění nové lávky přes Chrudimku se zákresem povodňových hladin.

Stará vojenská plovárna

Pro levobřežní část areálu Staré vojenské plovárny je doporučeno využít potenciál členění území na několik výškových úrovní. Ty jsou jednak definovány výškově, ale také způsobem a mírou ovlivnění vodou, od přímého kontaktu přes občasné zaplavení až po zcela vyvýšenou polohu nad úroveň nivy. Jejich možné využití reflektuje také omezení daná vymezenou aktivní zónou záplavového území.

- Pobytová terasa v přímém kontaktu s vodou, mola, šterková pláž [1]
- Mírně vyvýšená berma s možností posezení, dřeviny, herní prvky; příležitostné využití pro sportovní akce, drobný mobiliář (např. naučná stezka) [2]
- Úroveň budov (zázemí – restaurace, bývalá převlékárna) – mimo AZZÚ, hlavní plocha určená k intenzivnímu využití, griloviště, dětské hřiště, sportovní prvky, občerstvení apod. [3]
- Vyvýšená úroveň železničního náspu – posezení s výhledem, pěší stezka [4+5]



Obr. Znázornění doporučeného výškového členění lokality Staré vojenské plovárny

Meandr nad jezem u střelnice

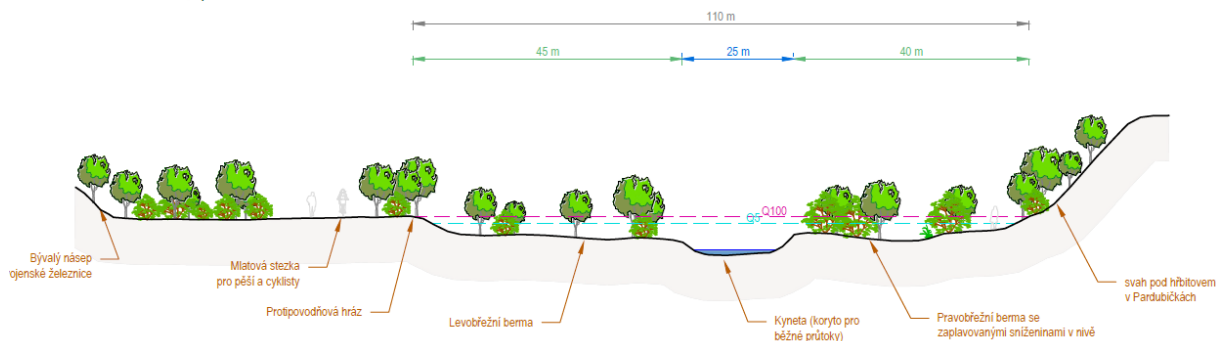
Rozsah úseku: ř.km 2,4-2,6

Charakteristika úseku: původní říční meandr v minulosti upraven do podoby plovárny ve zdrži jezu, později levá část zdrže zcela zanesena sedimenty a vlivem dlouhodobého ponechání bez údržby zarostlá náletovými dřevinami, které jsou nyní nově v rámci údržby správcem toku káceny. Pravobřežní berma úzká, hrana kynety ve vnějším oblouku opevněna. Levobřežní berma má podobu širokého a členitého jesepu, převážně tvořeného naplavenými povodňovými hlínami. Úsek stále ovlivněn mírným vzduším bývalého jezu.

Identifikované problémy a potřeby: v nedávné minulosti dlouhodobě nevyužíváno a lze tedy i nadále ponechat samovolnému vývoji, biotopovou rozmanitost podpořit vybudováním tůní, vysoký potenciál z hlediska biotopů a ochrany přírody je ve střetu s požadavkem na nízkou hydraulickou drsnost úseku

Hlavní limity: probíhající zásah je naplánován na postupnou realizaci po dobu 10 let, v úseku je evidována úprava toku

KM 2,6 - meandr nad střelnicí
vlevo říční terasa se stezkou, vpravo sníženina v nivě



Obr. Schematické příčné řezy pro daný úsek toku

Navrhovaná opatření:

Molo, nástupní místo pro loď, plošina u mostního pilíře – úsek těsně nad jezem až po navrhovaný brod bude funkčně přičleněn k předchozí lokalitě, bude vybudováno nástupní místo pro loď, u mostního pilíře na pravém břehu může být doplněna dřevěná plošina (pilíř je využíván lezci k teréninku).

Ponechání samovolnému vývoji – v prostoru bermy je vhodné podpořit členitost terénu, tedy po těžebních zásazích neurovnávat terén, podporovat nebo iniciovat vznik tůní nebo bočních povodňových koryt, nesanovat břehové nátrže, v maximální možné míře ponechávat padlé kmeny a mrtvé dřevo. Podporovat výskyt lužních dřevin, odstraňovat nežádoucí invazivní druhy.



Obr. Pohled na levobřežní bermu u střelnice během probíhajícího kácení dřevin (podzim 2023)

Revitalizační opatření pod Zeleňákem

Rozsah úseku: ř.km 2,6-2,9

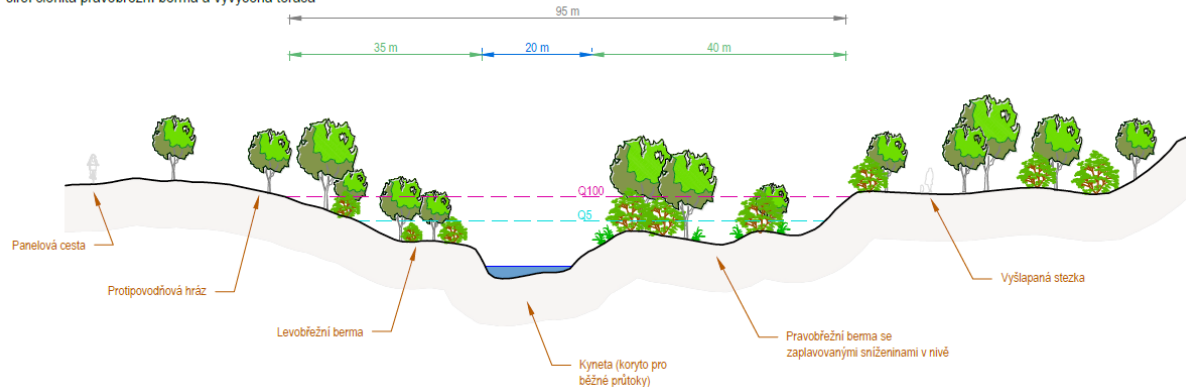
Charakteristika úseku: převážně přímý úsek toku s pozůstatky původního opevnění kynety, po obou stranách různě široké bermy s členitým terénem, ovlivněny vzdušným bývalého jezu. Dlouhodobě neudržované plochy zarostly nálety, dnes jsou tyto nálety v rámci údržby káceny. V pravobřeží několik hlubších míst s tůňmi a náznakem paralelního povodňového koryta, na řadě míst nátrže.

Identifikované problémy a potřeby: podpořit renaturaci toku, co nejvíce podpořit členitost a hydraulickou proměnlivost, podpořit nároky cílových druhů EVL

Hlavní limity: probíhající zásah je naplánován na postupnou realizaci po dobu 10 let, v úseku je evidována úprava toku

KM 2,8 - pod Zeleňákem

širší členitá pravobřežní berma a vyvýšená terasa



Obr. Schematické příčné řezy pro daný úsek toku

Navrhovaná opatření:

Terénní modelace bočního koryta v pravobřeží – vytvoření menšího paralelního koryta, které se začne plnit při mírně zvýšených průtocích, v sušších obdobích zůstane v podobě periodické tůně.

Podpora stranového koryta a diversity nivy – lokální odstranění stávajícího opevnění pro podpoření boční eroze a vývoje koryta do stran. V korytě budou umístěny břehové výhony a rozražeče proudů

Odpočinková místa, vyhlídky a mobiliář v úrovni cesty – mimo zaplavovaný říční koridor (tj. v linii protipovodňových hrází, respektive za ní) jsou vedeny cesty, v návaznosti na ně jsou navržena odpočinková místa s možným umístěním laviček a dalšího mobiliáře. Tato místa umožní relaxaci v místě s výhledem na řeku a její nivu.

Doporučené další kroky:

- na základě podrobnějších údajů o průtocích v průběhu roku vyhodnotit optimální parametry paralelního koryta
- koordinovat s dalšími projekty (park Červeňák, naučná stezka) vhodné umístění mobiliáře
- projednat se správcem toku podmínky odstranění existující úpravy a možnou budoucí podobu a fungování správy toku, respektive managementu v tomto úseku



Obr. Pohled proti proudu toku k mostu Zeleňák na místo navrhovaných revitalizačních opatření.



Obr. Ilustrační foto možné podoby paralelního povodňového koryta v nivě (odstavené rameno Labe, Týnec nad Labem)



Obr. Ilustrační foto bočního usměřovače proudu na řece Moravě u Štěpánova (foto J. Koutný, AOPK ČR)



Obr. Ilustrační foto břehových usměřovačů proudu s využitím kulatiny na Odře u Mankovic

Revitalizační opatření u Červeňáku

Rozsah úseku: ř.km 2,9-3,2

Charakteristika úseku: převážně přímý úsek toku s pravidelným složeným profilem, kyneta lemována opevněním, bermy po nedávném zásahu správce toku s převážně bylinnou vegetací a menším množstvím dřevin, vymezeny po obou stranách protipovodňovou hrází.

Identifikované problémy a potřeby: podpořit nároky cílových druhů EVL, koordinovat se záměrem Zimního přístavu a výstavby na levém břehu a parku Červeňák na pravém břehu

Hlavní limity: zásah naplánován na postupnou realizaci po dobu 10 let; evidována úprava toku.

Navrhovaná opatření:

Rozvolnění břehových linií – odstranění opevnění ve vhodných lokalitách, materiál je možno využít k vytvoření a stabilizaci břehových výhonů a rozražečů proudu. Pozvolné svahování části břehů, štěrkové lavice s přístupem k vodě. Na bermách bez zpevněných cest nebo mobiliáře.

Břehové výhony (usměrňovače) a rozražeče proudu – celkem 3 ks levobřežních výhonů, 3 ks pravobřežních výhonů, 2 ks středových rozražečů. Stabilizace lomovým kamenem a kůly, prosypání říčním substrátem.

Odstanění levobřežní protipovodňové hráze a její odsazení k úrovni stávající zpevněné komunikace za Zimním přístavem.



Obr. Pozvolný břeh se štěrkopískovou lavicí může být vzorem pro další části úseku mezi Červeňákem a Zeleňákem



Obr. Pohled od Zeleňáku na levobřežní bermu s vyšlapanou stezkou a pomístně narušenou linií opevnění kynety.



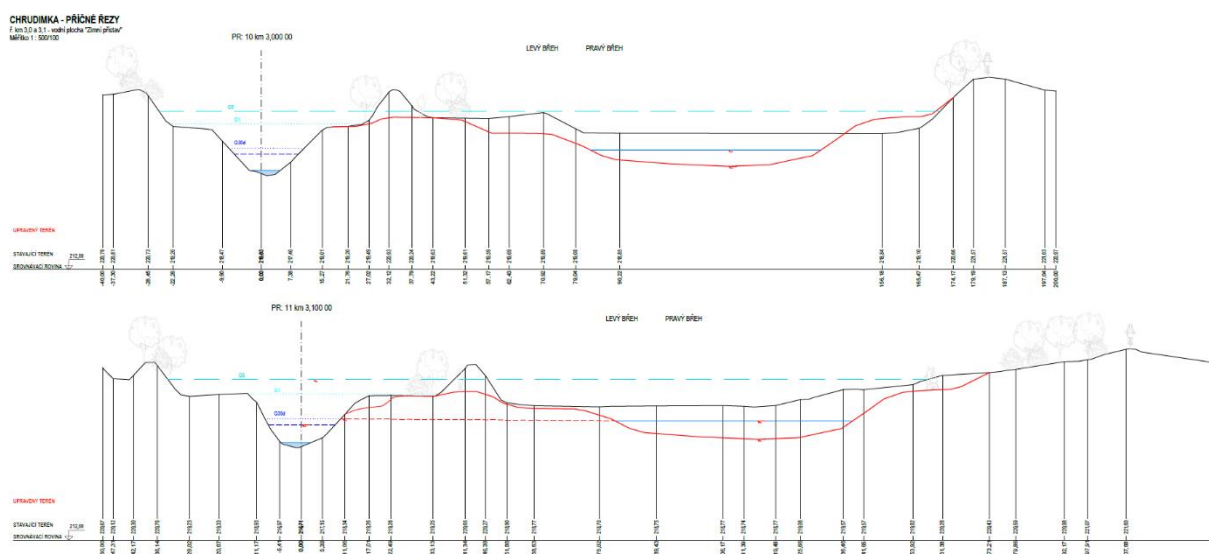
Ilustrační foto břehového usměřovače proudu na Odře u Mankovic

Vodní plocha „Zimní přístav“

Charakteristika úseku: lokalita v levobřeží hustě porostlá náletovými dřevinami na březích i na protipovodňové hrázi, která v tomto místě nemá význam (rozlivy zasahují i za ni). Nádrž je zanesena sedimenty, objekty v havarijním stavu. Hladina vody v nádrži je běžně výše než hladiny v Chrudimce.

Identifikované problémy a potřeby: protipovodňová ochrana levobřežní zástavby, rekreační funkce pro nové rezidenty, zprostupnění území po levém břehu v ose Pardubice – Nemošice.

Hlavní limity: dostatečné zásobení nádrže vodou, aktivní zóna ZÚ, hráz je evidována jako stavba



Obr. Schematické příčné řezy v místě odtoku (nahore) a nátoku (dole) Zimního přístavu se znázorněním hladin v Chrudimce.

Navrhovaná opatření:

Odsazení protipovodňové hráze – v úseku mezi Chrudimkou a Zimním přístavem neplní stávající protipovodňová hráz svou funkci. Je navrženo její odstranění, aby byla posílena vazba mezi řekou a vodní plochou. Protipovodňová ochrana bude zajištěna v linii zpevněné komunikace až za vodní plochu, tím bude rozšířena plocha nivy pro rozliv a retenci.

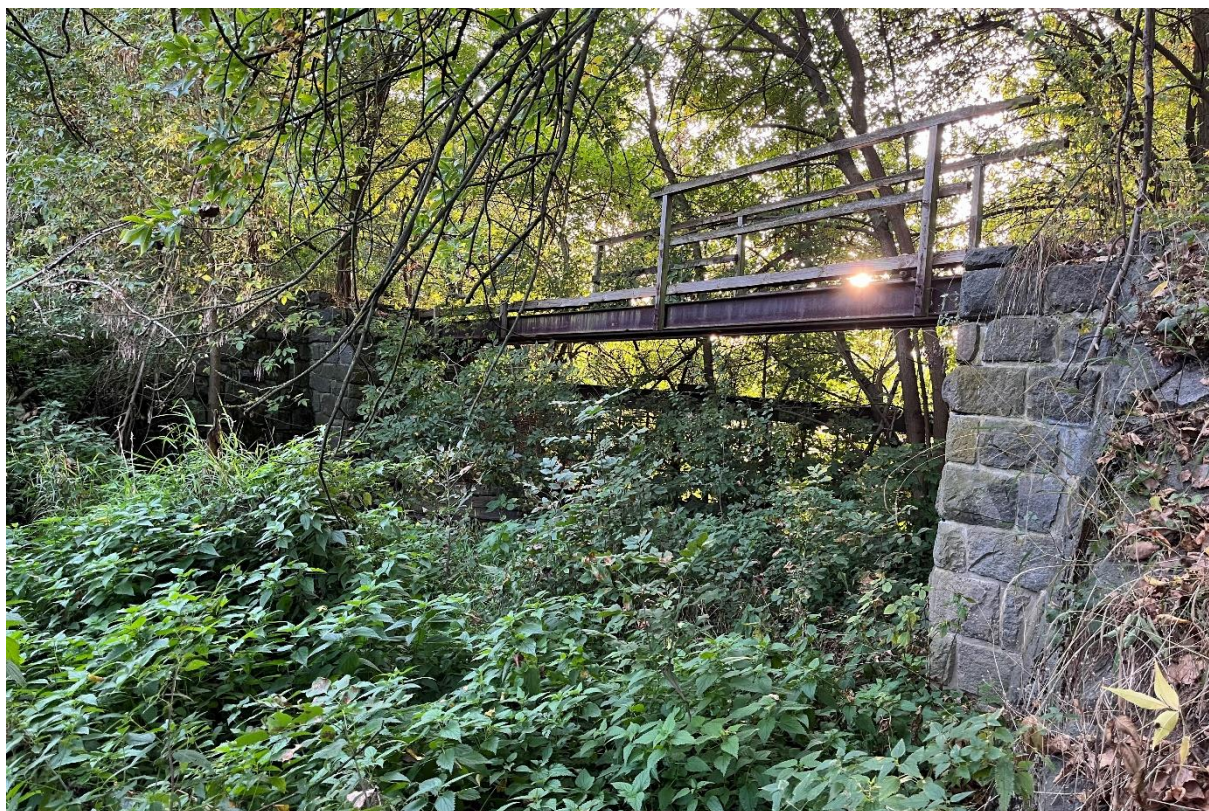
Revitalizace nádrže, odbahnění, zpřístupnění – pro naplnění rekreačního potenciálu lokality a její budoucí zapojení do systému zeleně v rámci nové zástavby je doporučena revitalizace nádrže, zejména odtěžení sedimentu. Dále je vhodné upravit břehy a modelovat je do pochozích teras v různé úrovni nad vodou. Nádrž může být koncipována jako neprůtočná s hladinou výše, než je běžná hladina v Chrudimce. Možné varianty jsou (1) s nátokem, tj. obnovení přítokového koryta z Chrudimky, pro tento účel nejsou v řece dostatečné průtoky; a (2) bez nátoku, tedy dotování nádrže pouze povrchově srážkovou vodou s možným přivedením dešťové vody z nové zástavby.

Doporučené další kroky:

- Podrobněji prověřit mocnost a složení sedimentu a hydrogeologické poměry v lokalitě.



Obr. Původní nátokový objekt pro přívod vody do Zimního přístavu



Obr. Pozůstatky objektu na odtoku z vodní plochy.



Obr. Ilustrační foto možné podoby řešení vodní plochy a přístupných břehů – Matiční jezero v Pardubicích



Obr. Ilustrační foto vodní plochy v městském parku – Praha, Zahrádky

6.1. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření

Stanovení množství dnových splavenin pro dolní úsek řeky Chrudimky

Na úvod je nutno zmínit, že na Chrudimce neprobíhá monitoring plavenin (ČHMÚ), a množství tedy nelze příliš přesně kvantifikovat. Níže uváděný text popisuje prvotní úvahy týkající se množství a mobility splavenin v úseku Chrudimky v úseku podél parku Červeňák.

Zavedme předpoklad, že můžeme reálně řešit pouze dnové splaveniny, neboť plaveniny unášené v suspenzi nelze v rámci vodního toku nijak usměrnit a jejich sedimentace je vázána až na vzduté úseky Chrudimky a Labe, a až na období sestupné větve, povodně případně až na zcela běžné průtoky. Také jejich zdroje jsou vázány na celé povodí.

Ke stanovení množství je možno přistoupit v podstatě dvěma způsoby. První způsob tvoří fluviálně-geomorfologické zhodnocení úseku řeky, posouzení přirozených a antropogenních procesů. Druhý způsob vychází z použití existujících dat k modelovému stanovení množství splavenin.

A) Fluviálně-geomorfologické zhodnocení

Výchozí situace: Splaveninový režim povodí Chrudimky je značně modifikovaný, ovlivněný zejména velkými nádržemi a úpravami koryta. Proto je nutné si uvědomit, že minimálně jeho zachování, lépe však podpoření je z hlediska stavu vodního toku žádoucí. Daný přístup pracuje s reálným stavem úseků Chrudimky a Novohradky v úsecích přímo souvisejících s řešeným územím.

Relevantní zdroje dnových splavenin

- Remobilizace materiálu břehů v neupraveném úseku Chrudimky mezi Štětínem a Úhřeticemi
- Remobilizace materiálu břehů v neupravených úsecích dolní Novohradky
- Přítoky v povodí Novohradky
- Renaturační zásahy na pravém břehu v zájmovém území

Depozice dnových splavenin

- V jezové zdrži jezu Mnětice
- V jezové zdrži jezu Nemošice – pouze omezeně
- Vzduté úseky na Novohradce

Odstraňování splavenin

- Intravilánové úseky
- Jezové zdrže

Mobilita dnových splavenin

- Z dostupných odborných podkladů vyplývá, že k iniciaci pohybu dnových splavenin na dně koryta dochází od úrovně Q_1 .

- K remobilizaci materiálu nivy dochází při korytotvorném průtoku. Pro řešené úseky, respektive pro úseky, kde je eroze břehů relevantní, je tato hodnota proměnlivá a pohybuje se od Q_3 do Q_5 .
- Běžná transportovaná vzdálenost dnových splavenin během jedné povodňové události je v řádu stovek metrů, maximálně jednotek kilometrů.

Kvantifikace množství dnových splavenin

1) Četnost aktivních průtoků

Četnost splaveninově aktivních průtoků je cca 1 x za 2 roky.

2) Erodované množství materiálu

Průměrný posun nárazových břehů je maximálně 0,5 m/rok. Délka stávajících aktivních erozních břehů činí 7900 m. Při průměrné hloubce koryt Chrudimky a Novohradky 2,5-3,0 m se jedná o cca 15 000 tun erodovaného materiálu ročně. V tomto množství jsou však započítány i povodňové hlíny, které jsou na povrchu. Množství hrubých sedimentů je maximálně 1/3 celkového objemu, tj. 5000 tun ročně.

Délka nově „renaturovaných“ úseků je dohromady 300 m. Hloubka koryta je průměrně 2 m. Donáška materiálu z těchto míst bude o jeden až dva řády nižší, nežli z přilehlých úseků Chrudimky a Novohradky. Tímto zásahem tak nedojde k podstatnému ovlivnění splaveninového režimu Chrudimky.

B) Stanovení dle výpočtů Krása et al. (2007)

Kráska et al. (2007) kvantifikovali množství erodované půdy vstupující z povodí IV. řádu do vodních toků. Jedná se tedy z větší části o kvantifikaci plavenin. Toto pro naše potřeby není relevantní, nicméně odborná literatura se většinou shoduje na poměru plavenin a dnových splavenin 1 : 1.

Pro povodí Chrudimky je stanovena roční donáška jemných splavenin do vodních toků v množství 28 300 tun. To ovšem neznamená, že toto množství celým povodím projde. Toto množství je nutné redukovat na četnost transportně aktivních průtoků a také na transportní vzdálenost.

Za posledních 12 let je možno identifikovat 6 povodňových událostí nad úrovní Q_1 . Zjednodušeně lze uvést, že ročně je povodím Chrudimky transportováno cca 14 000 tun dnových splavenin. Při těchto úvahách byl zanedbán vliv nádrží na tocích, tedy toto množství je nutno redukovat, avšak bez velmi podrobných analýz by se jednalo pouze o velmi nepřesný odhad.

C) Stanovení dle analýzy MKOL

Ve zprávách mezinárodní komise pro ochranu Labe jsou zmínky o ročním deficitu dnových splavenin v množství cca 500 000 tun za rok. Povodí Chrudimky tvoří 1,7 % plochy povodí celého Labe. Jednoduchým poměrem by tak na povodí Chrudimky připadalo 8500 tun deficitu dnových splavenin. I tento údaj potvrzuje řádovou správnost úvah.

Závěry:

1. Zvolené způsoby kvantifikace splavenin se řádově shodují.
2. Řekněme tedy, že během povodňové události, která má dostatečnou intenzitu pro pohyb dnových splavenin, je řešeným úsekem transportováno okolo 10 000 tun materiálu. Podle vyhodnocení hydrologických poměrů za posledních 12 let, dochází k tomuto jevu v průměru jedenkrát za 2 roky.
3. Renaturačními procesy v zájmovém území se předpokládá vznik pouze vyšších desítek tun za povodňovou událost.
4. Tedy jsme schopni drobnými opatřeními v zájmovém území podpořit retenci takového množství splavenin, avšak vzhledem k celkové bilanci splavenin to nemá smysl.
5. Rozhodně však má smysl podpořit akumulací procesy v korytě s ohledem na zlepšení stavu vodního toku se všemi jeho aspekty.

Ověření korytotvorných průtoků

Pro posouzení očekávané dynamiky koryta a optimalizaci návrhů byla zpracována jednoduchá analýza na základě dostupných údajů o průtocích a průtokové řady za období posledních cca 10 let.

N-leté průtoky poskytují představu o tom, jak velké kulminační průtoky jsou statisticky v dané periodicitě při povodni dosaženy či překročeny.

Dle dostupných údajů z měrné stanice Nemošice jsou N-leté průtoky následující:

N	Q1	Q5	Q10	Q50	Q100
Q (m ³ /s)	50,2	99,2	123	186	215

Průměrný roční průtok Q_A : 5,22 m³/s

Na základě dostupných historických dat ze stanice Nemošice 2012-2023 byly vyhodnoceny průtoky naměřené stanicí v letech 2012-2023. Z těchto údajů byla zjištěna četnost jednotlivých průtoků za toto časové období a orientačně stanoveny hodnoty m-denních průtoků. Jedná se tedy o odhad na základě pozorování v nedávné historii, tedy v období se zvýšeným výskytem suchých let a vyznačující se větší rozkolísaností hydrologické situace, nikoli o dlouhodobé průměry stanovené ČHMÚ.

m	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q (m ³ /s)	9,12	6,45	4,9	3,84	3,16	2,58	2,15	1,79	1,47	1,16	0,8	0,56	0,33

M-denní průtoky dávají přibližnou představu o tom, jaká je četnost průtoků v průběhu roku. Udávají, kolik dní v roce je průměrně daný průtok dosažen či překročen. Z pozorovaných průtoků tedy mimo jiné vyplývá, že nezanedbatelnou část roku (vzhledem k hodnotě Q_{300d} jsou to cca 2 měsíce) jsou

průtoky v řece velmi nízké – okolo $1 \text{ m}^3/\text{s}$ nebo i nižší (pro srovnání: v manipulačním řádu VD Mnětice je uvažována jako minimální zůstatkový průtok hodnota $Q_{364d} = 0,51 \text{ m}^3/\text{s}$).

Za korytotvorný průtok můžeme považovat hodnotu průtoku Q_1 a vyšší. Je o takový průtok, při kterém je uváděno do pohybu významnější množství břehového nebo dnového substrátu, jsou transportovány splaveniny a je ovlivňována morfologie koryta. K uvádění částic substrátu do pohybu dochází (v závislosti na hodnotě drsnosti, vyjadřované Manningovým součinitelem drsnosti) prouděním vody kontinuálně, nicméně jde o velmi pozvolný proces, významnější vliv na morfologii koryta mají právě až korytotvorné průtoky.

V současnosti je značná část břehů stabilizována, aby ke změnám tvaru a trasy koryta nedocházelo. Aktivita koryta je nicméně v řadě úseků patrná. To se projevuje zejména v erozi břehů, k čemuž přispívá také stabilní dno (v některých úsecích se pravděpodobně jedná o skalní podloží). Ve vnitřních obloucích meandrů, v nadjezí a také v pravobřeží pod jezem je patrná depozice splavenin.

Dle reálně pozorovaných průtoků za posledních 10 let je četnost dosažení nebo překročení hodnoty průtoku $Q_1 = 50,2 \text{ m}^3/\text{s}$ přibližně jednou za 2 roky.

Podporou renaturačních procesů a revitalizací koryta by tedy nemělo dojít k destabilizaci koryta a riziko nepředvídatelných změn je značně omezené. I v případě realizace všech navržených opatření v plném rozsahu bude aktivita koryta soustředěna do několika vymezených úseků, kde lze samovolný vývoj považovat za žádoucí.

Ověření odtokových poměrů hydraulickým modelem

Vliv navrhovaných opatření na odtokové poměry lze předběžně ověřit srovnáním rozlivů a úrovní hladin N-letých povodní mezi současným a návrhovým stavem. Pro účely tohoto srovnání byl využit hydraulický model v softwaru HEC-RAS 6.4.1 na základě dat projektu „Chrudimka Q_{100} úsek 6,95-0,00 Pardubice“ (VRV a.s.), poskytnutých státním podnikem Povodí Labe. Model obsahuje vstupní hydrologická data pro Q_{100} , geometrii toku a příčných objektů a 3D model terénu území.

Návrhový stav v podobě schematického 3D modelu navrhovaných opatření (tj. úpravy břehů, objekty usměrňovačů proudu v korytě, modelace paralelního koryta, navrhovaná mola u Vinice a odstranění levobřežní hráze u Zimního přístavu) byl zanesen do modelu stávajícího terénu. Hodnoty součinitelů drsnosti nebyly měněny. Následně byl proveden výpočet za použití totožné metodiky jako pro stávající (výchozí) stav, tedy 2D výpočet pro simulaci neustáleného proudění.

Výsledky výpočtu je možno porovnat v níže uvedené tabulce hladin pro příčné profily toku v úsecích po cca 100 m. Dále je v grafických přílohách této studie znázorněn stávající i návrhový stav v podobě čar rozlivu a rastru hloubek. Rastr je vypracován v rozlišení $2 \times 2 \text{ m}$. Z výstupů jsou patrné velmi zanedbatelné rozdíly. V korytě toku v bezprostřední blízkosti navržených objektů dochází k očekávatelným změnám proudění, které ale nemají vliv na plochu rozlivu nebo zvýšení úrovně povodňových hladin. Případné menší změny jsou pod rozlišovací schopností modelu a v měřítku stoleté povodně ($Q_{100} = 215 \text{ m}^3/\text{s}$) nejsou patrné, naopak se předpokládá pozitivní dopad opatření na

proměnlivost proudění při nižších průtocích do Q_1 . Z uvedeného tedy plyne, že v případě průchodu povodně Q_{100} lze předpokládat, že navrženými zásahy do koryta toku nedojde ke zhoršení odtokových poměrů. **Zejména můžeme konstatovat, že nebude negativně ovlivněna úroveň protipovodňové ochrany intravilánu.** To je podstatné zejména ve vztahu k navrhovanému odstranění levobřežní hráze mezi mosty Červeňák a Zeleňák, kde z výsledků vyplývá, že funkci ochrany území na levém břehu neplní a je tedy možné uvažovat odsazení linie protipovodňové ochrany až na úroveň komunikace za vodní nádrž „Zimní přístav“.

Srovnání hladin povodně Q_{100} – stávající a návrhový stav

Staničení ř. km	$H_{Q_{100}}$ stav	$H_{Q_{100}}$ návrh
3,303	221,54	221,54
3,206	221,47	221,47
3,103	221,36	221,36
3,013	221,25	221,25
2,891	221,01	221,01
2,810	220,99	220,99
2,709	220,86	220,86
2,623	220,80	220,80
2,481	220,73	220,72
2,295	220,45	220,45
2,200	220,37	220,37
2,071	220,27	220,27
1,998	220,22	220,22

7. Projednání návrhu opatření

Zápisy z průběžných jednání jsou přílohou této dokumentace.

Prvotní představení záměru v rámci širší pracovní skupiny proběhlo dne **15. 2. 2023**. Účastníci byli seznámeni s projektem ReSAO a představou o spolupráci mezi městem, IEVA a zpracovatelem. Za OHA MMP představila Ing. Marková řešené území, širší vazby a genezi projektu. Za zpracovatele Ing. Koudelka představil návaznost na projekt ReSAO a vazby na Pardubický kraj a shrnul základní představu o podobě studie a jejích budoucích výstupech a poukázal na množství subjektů, které v území vystupují jako stakeholderi a budou osloveni v rámci další spolupráce.

V následné diskuzi byly zodpovězeny dotazy ohledně využití lokality v návaznosti na budoucí obytnou zástavbu SKN a mimo jiné byla připomenuta potřeba komunikace s vlastníkem jezu a existence dalších záměrů, zejména záměr MO 5 na zatraktivnění lokality. Zástupci státního podniku Povodí Labe podali informaci o aktuálním vývoji jejich záměrů v rámci výkonu správy toku a také o zpracovaném biologickém posouzení. Upozornili též na záplavová území včetně aktivní zóny, na existenci historické úpravy vodního toku a na nutnost být přizváni k dalším jednáním, zároveň nabídli možnost poskytnout potřebná data zpracovateli. Zástupci AOPK ČR upřesnili možnosti financování následné realizace revitalizačních opatření z OPŽP.

Setkání k analytické části studie proběhlo dne **23. 5. 2023**. V úvodu byl shrnut dosavadní průběh přípravy a krátce diskutovány možnosti financování adaptačních opatření z dotačních titulů. Zpracovatel následně okomentoval dosavadní postup prací a širší vztahy, podstatné skutečnosti ve stávajícím stavu dokumentované v příčných řezech vazbu na probíhající projekt v lokalitě Červeňák a možnou podobu některých opatření. Byly prezentovány varianty řešení jezu. Na ilustračních fotografiích dokumentovány realizace zpřístupnění břehů v jiných městech. Zástupci Povodí Labe upozornili na regulativy vyplývající z aktivní zóny a na nutnost zachování protipovodňové ochrany ve vazbě na budoucí zástavbu a dále upozornili, že konkrétní vyjádření mohou podat až ke konkrétní podobě návrhu opatření, které je zatím příliš obecné. Požadovali jasněji vysvětlit přínosy revitalizace, respektive renaturace, zejména ve vztahu k místní biodiverzitě a podpoře EVL Dolní Chrudimka, a také pro hydromorfologii toku.

Rozpracovaná studie byla představena **25. 10. 2023**. Za IEVA se úvodního slova ujal Mgr. Řezníček, připomněl význam adaptačních opatření a vyjádřil podporu za krajskou instituci. Za zpracovatele Ing. Koudelka představil prvotní verzi návrhu s navrženým členěním území na zóny s různou mírou intenzit zásahu. Informoval o proběhlé komunikaci se zástupci Industrial Trade Services ohledně vazeb na západní straně řešeného území. Prezentoval navržená opatření v 5 lokalitách. Pro lokalitu okolí jezu pod Vinicí upozornil na výškovou členitost, potenciál vytvoření štěrkových lavic, propojení břehů, brod, prezentovány řezy územím. Jako preferovanou variantu uvedl odstranění jezu, případně s vhodným začleněním torza. Pro lokalitu Pod Zeleňákem představil možnost narušení břehů a vytvoření bočního ramene, pro lokalitu kolem Červeňáku možné rozvolnění břehů. Představil i varianty vodní plochy Zimní přístav s tím, že finální podoba závisí na soukromém investorovi.

Zástupci Povodí Labe upozornili, že v daném úseku mají rozplánované práce na dobu 10 let. Opatření navrhovaná studií zasahují do majetku Povodí, které je majitelem i břehů a bude ke studii vydávat

stanovisko jak z hlediska správce toku, tak vlastníka dotčené stavby (vodního díla) i z hlediska správce povodí. Upozornili na možné nevhodné změny splaveninového režimu a na nutnost komunikace a včasné konzultace návrhu. Požadovali ověření chodu splavenin a včasné řešení včetně vazeb na následnou péči, tedy již v této fázi. Závěrem byla diskutována otázka financování záměru a možných dotačních titulů.



Obr. Setkání k analytické části studie dne 23. 5. 2023 na Magistrátu města Pardubic

8. Zajištění promítnutí do územně plánovacích dokumentací a koncepcí

Pro lokalitu řešenou v rámci prioritní oblasti Pardubice není zajištění promítnutí adaptačních opatření do územně plánovacích dokumentací relevantní. Zpracovaná studie vychází z platných územně plánovacích dokumentací a koncepcí a nemá za cíl být podkladem pro změnu územního plánu nebo jiné zpracování do ÚPD.

9. Seznam příloh

Grafické přílohy:

01. Celková situace řešeného území
02. Situace záplavových území
03. Majetková situace
04. Podélný profil
05. Příčné řezy
06. Celková situace členění území
07. Koordinační situace návrhů
- 08.1 Situace návrhů – okolí jezu pod Vinicí
- 08.2 Situace návrhů – revitalizační opatření pod Zeleňákem
- 08.3 Situace návrhů – revitalizační opatření u Červeňáku
- 08.4a Varianty revitalizace lokality Zimní přístav – s nátokem
- 08.4b Varianty revitalizace lokality Zimní přístav – bez propojení
09. Vzorový výkres břehového výhonu
- 10.1 Rozliv a rastr hloubek Q_{100} , stávající stav (platné ZÚ) – situace
- 10.2 Rozliv a rastr hloubek Q_{100} , návrhový stav – situace