

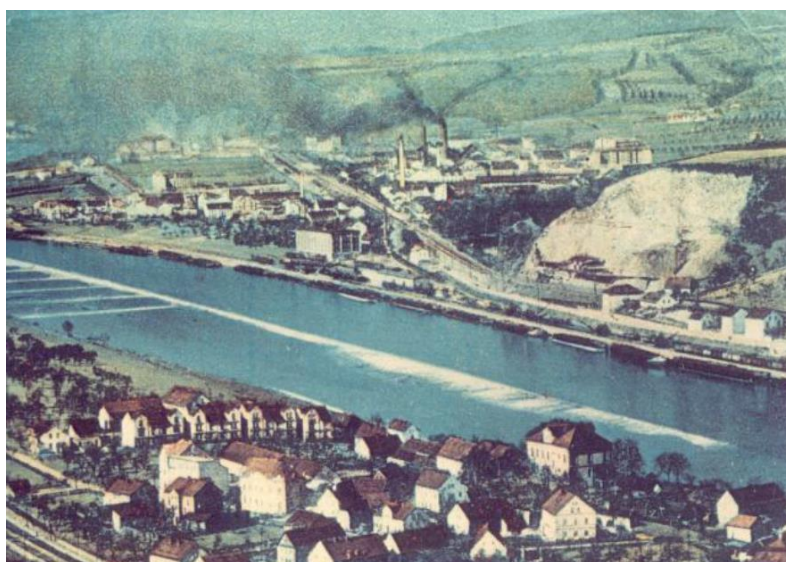


**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Nmap – Specializovaná mapa s odborným obsahem:

Evidence regulačních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici

Průvodní zpráva



projekt: Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě

č. projektu: DG18P02OVV004



**MINISTERSTVO
KULTURY**

Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II)

Praha 2020

Identifikační údaje:

Nmap – Specializovaná mapa s odborným obsahem:

Evidence regulačních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici

Průvodní zpráva

Poskytovatel: **Česká republika – Ministerstvo kultury**
Maltézské náměstí 1
118 11 Praha 1

Program: **Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje
národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II)**

Projekt: **Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví
na Labsko-vltavské vodní cestě**

Identifikační kód projektu: **DG18P02OVV004**

Příjemce: **České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební**
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Autorský tým: doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur
Ing. Martin Horský, Ph.D.
Ing. Tomáš Kašpar
Pavla Zajícová

Rok uplatnění výsledku: 2020

Adresa uložení mapy:

Soubor map s odborným obsahem včetně průvodní zprávy:

<https://www.lvvc.cz/maparegulacniupravy.php>

Odkaz na výzkumnou aktivitu:

Soubor specializovaných map s odborným obsahem vznikl na základě podpory řešení projektu č. DG18P02OVV004 s názvem „Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě“ v rámci programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity financovaného Ministerstvem kultury ČR.



OBSAH

1. Cíl výsledku specializovaná mapa s odborným obsahem.....	4
2. Vlastní popis výsledku	5
2.1 Syntéza kartograficky nebo prostřednictvím geografického informačního systému (GIS) vyjádřených bodových, plošných, prostorových a případně i časových informací (4D) a jejich souvislostí.....	5
2.2 Popis dosažených původních výsledků výzkumu a vývoje získaných na podkladě výzkumu zájmového území.....	6
2.2.1 Princip splavnění regulačními metodami	6
2.2.2 Regulační úpravy na střední vodu	6
2.2.3 Regulační úpravy na malou vodu	7
2.2.4 Historický vývoj regulačních úprav na dolním Labi	9
2.2.5 Lokalizace historických regulačních úprav na dolním Labi pod Střekovem	11
2.3 Popis výzkumných metod.....	16
3. Návrh využití výsledku.....	17
4. Seznam použité související literatury	18
5. Seznam předcházejících publikací	19
6. Elektronická databáze na DVD	20
Poděkování	20

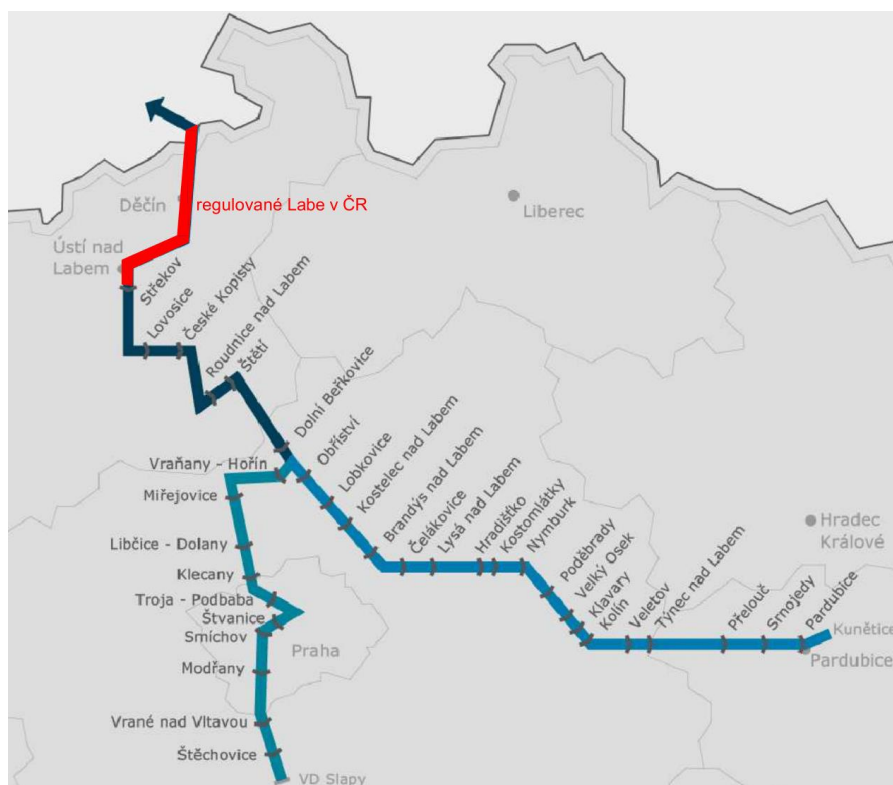


1. CÍL VÝSLEDKU SPECIALIZOVANÁ MAPA S ODBORNÝM OBSAHEM

Cílem výsledku specializovaná mapa s odborným obsahem je v souladu s přihláškou projektu č. DG18P02OVV004 dokumentovat historický vývoj technických úprav na Labsko-vltavské vodní cestě (LVVC). Pozornost je zaměřena na regulovaný úsek LVVC od vodního díla (VD) Střekov (Masarykovo zdymadlo) v Ústí nad Labem po státní hranici ČR/SRN.

Regulační úpravy na dolním Labi byly budovány od počátku 19. století a jejich cílem je zajištění požadovaných parametrů vodní cesty pomocí realizace prohrábek a soustředovacích staveb pro soustředění průtoku do užšího profilu, ve kterém protéká stejný průtok s větší hloubkou. Tím se regulační splavnění liší od kanalizačního splavnění, které zajišťuje splavnění LVVC pomocí kaskády jezů. Úsek Labe pod VD Střekov v Ústí nad Labem po státní hranici s Německem je splavněn pouze pomocí regulačních úprav stejně jako skoro celé německé Labe. Český regulovaný úsek Labe pod VD Střekov je dlouhý přibližně 40 km a regulační úpravy zde zajišťují omezenou splavnost se spolehlivostí zajištění plavby pouze cca 54 %.

Do současné doby zcela chyběla systematická dokumentace historických regulačních úprav a jejich vývoje od 19. století do současnosti. V našem projektu jsme se zaměřili především na hlavní technické objekty regulačního splavnění, kterými jsou soustředovací hráze. Existence těchto objektů v korytě Labe byla dokumentována na podkladě rozsáhlého výzkumu archivních materiálů, původních projektových dokumentací, historických leteckých snímků od 30. let 20. století a současných map a ortofotomap. Současně byla zpracována syntéza získaných poznatků o vzájemných prostorových interakcích soustředovacích hrází s lokalitami s výskytem předmětů ochrany přírody a krajiny a managementem sedimentů správce vodního toku.



Obr. 1.1 Schéma LVVC s vyznačením regulovaného úseku na dolním Labi.



2. VLASTNÍ POPIS VÝSLEDKU

2.1 Syntéza kartograficky nebo prostřednictvím geografického informačního systému (GIS) vyjádřených bodových, plošných, prostorových a případně i časových informací (4D) a jejich souvislostí

V rámci výzkumu byla pozornost zaměřena na systematickou dokumentaci a evidenci regulačních úprav dolního Labe pod VD Střekov po státní hranici ČR/SRN. Podkladem pro výzkum bylo místní šetření v archivu Povodí Labe – Vaňov, které umožnilo analyzovat původní projektové dokumentace a dokumentace skutečného provedení soustředovacích staveb od roku 1894. Tyto historické projektové dokumentace byly digitalizovány a osazeny do map v systému JTSK pomocí pokročilých metod geografických informačních systémů (GIS).

Zpracovaný atlas regulačních úprav Labsko-vltavské vodní cesty na dolním Labi je první svého druhu a systematicky dokumentuje prostřednictvím geografických informačních systémů lokalizaci technických objektů realizovaných od počátku 19. století v korytě Labe pro zajištění jeho splavnosti. Sestavený soubor map dokumentuje také vývoj realizovaných regulačních úprav v čase pomocí mapových podkladů v podobě digitalizovaných projektovaných dokumentací z 19. století (archiv Povodí Labe, státní podnik), historických leteckých snímků z období 1930 – 1946, z období 1950 – 1964 (ČÚZK) a současných map a ortofotomap zájmového úseku Labe (ČÚZK). Mapy jsou výsledkem původního výzkumu a nabízejí syntézu vzájemných interakcí vybudovaných technických objektů a lokalit předmětů ochrany přírody a krajiny s novými poznatky.

Zpracovaný soubor specializovaných map s odborným obsahem obsahuje tyto součásti a mapové listy:

A. Přehledná situace

Přehledná situace znázorňuje v jednom mapovém listu všech 40 lokalit soustředovacích hrází v úseku VD Střekov – státní hranice ČR/SRN. Podkladní mapa je tvořena základní mapou ČR -ZM50 (ČÚZK).

formát přehledné situace: 1 list formátu A3 na výšku (297 x 420 mm)

B. Mapové listy jednotlivých lokalit regulačních úprav

Mapové listy obsahují:

- a) přehlednou mapku s vyznačením polohy daných lokalit regulačních úprav.
- b) tabulku se základním popisem zobrazených lokalit.
- c) historickou katastrální mapu nebo původní projektovou dokumentaci.
- d) historické letecké snímky z období 30. až 60. let dvacátého století.
- e) současnou ortofotomapu zájmového území s vyznačením:
 - nově vytvořené vektorové vrstvy polohy soustředovacích hrází,
 - stanoviště předmětů ochrany č. 3270 (AOPK, 2015),
 - lokality managementu sedimentů správce vodního toku.

formát mapových listů: 30 listů formátu A3 na šířku (297 x 420 mm)



2.2 Popis dosažených původních výsledků výzkumu a vývoje získaných na podkladě výzkumu zájmového území

2.2.1 Princip splavnění regulačními metodami

Cílem regulačních úprav splavnění vodního toku je zajištění požadovaných parametrů vodní cesty formou úpravy plavební dráhy zejména pomocí realizace prohrábek a soustředovacích staveb pro soustředění průtoku do užší kynety, ve které protéká stejný průtok s větší hloubkou. Při regulační úpravě vodních toků sledujeme trvalé zlepšení trasy toku, sklonu a průběhu dna toku, tvaru a rozměrů příčného profilu. Při navrhovaných úpravách pro zajištění plavebního provozu je třeba se soustředit na dosažení jednotné plavební hloubky zajištěné na celém splavňovaném úseku, vytvořit vhodný příčný profil, sklon i trasu plavební dráhy, aby plavební poměry po celé délce splavňovaného toku byly pokud možno vyrovnané (Čábelka, 1976). Dále je třeba zajistit volný průtok extrémních průtoků upraveným korytem, aby nedeformovaly plavební dráhu. Je nutné umožnit nerušený transport splavenin a ledů celým splavněným úsekem vodního toku, aby vodní proud neměl na některých místech přebytek energie a nezpůsobil vymílání a prohlubování dna a naopak na jiných místech, aby jeho unášecí síla nebyla tak malá, že by nestačila unášet všechny splaveniny a ukládala je na dně jako nánosy. Historicky se splavnění vodního toku s využitím regulačních úprav dělilo na úpravy (a) na střední vodu a (b) na malou vodu.

2.2.2 Regulační úpravy na střední vodu

Při úpravě koryta vodního toku je třeba vystihnout původní charakter toku před úpravou, který je dán přírodními a místními podmínkami tj. velikost, průběh a trvání průtoku, sklon území, velikost unášených zrn, složení a odolnost materiálu vytvářejícího koryto proti erozi a další. K hlavním technickým zásadám metody regulačního splavnění vodního toku na střední vodu patří zmírnění nevyhovujících ostrých oblouků vodního toku, popř. prokopání meandrů s velkým zakřivením - trasa úprav vodního toku se řeší tak, aby se vytvořily podmínky pro bezpečnou a plynulou plavbu a pro vznik dobrých brodů. Tyto zásahy jsou výhodné nejen pro vodní dopravu, ale přispívají i k plynulému průtoku vody, splavenin a ledů (Čábelka, 1976).

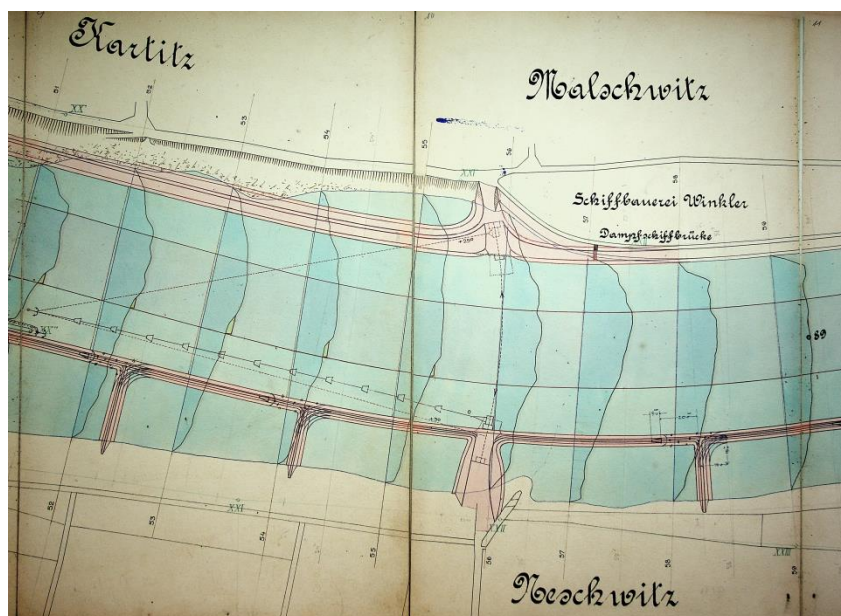
Dosažení potřebných plavebních hloubek v plavební dráze, především plynulým zúžením toku, zejména v místech, kde se koryto nepravidelně rozšiřovalo. K tomu se používají tzv. soustředovací stavby - příčné a podélné. Především na konvexních březích oblouků jsou vhodné příčné stavby (výhony) a na konkávních březích oblouků podélné stavby, které plynule navazující na břehové úpravy. Úpravy břehů i soustředovací stavby, vytvářejí plynulé koryto, sahají dostatečně vysoko nad hladinu střední vody, aby plavba byla bezpečná. Zmíněné úpravy vodního toku zabezpečují dostatečné plavební hloubky především při středních průtocích. Regulační práce se neprovádějí jen pro účel plavby, ale zpravidla se řeší komplexně i pro plnění řady vodohospodářských účelů. Mezi ně především patří ochrana přilehlého území proti extrémním průtokům – povodním, tj. ochrana sídlišť, průmyslových závodů, zemědělské půdy, infrastruktury, dále odběry vody pro zemědělství a průmysl, přístup k vodě, zaústění přítoků apod. Proto v územích, která se mají chránit proti extrémním průtokům (povodňovým epizodám) se současně se splavňovací úpravou vodního toku budují ochranné hráze. Ochranné hráze vymezují po obou stranách upraveného koryta ochranné (inundační) pásy území pro průtok extrémních vod.



2.2.3 Regulační úpravy na malou vodu

Při úpravě koryta na střední vodu se nezajistí dostatečná plavební hloubka při malých průtocích, takže plavidla se nemohou využívat na plný ponor a plavební provoz je méně efektivní, popř. se musí pro nízké vodní stavy i úplně zastavit. Tato situace vznikne hlavně na podzim na velkých tocích nížinného charakteru s širokým korytem a větším sklonem. V současné době se s takovou situací velmi často setkáváme, při dlouhodobých suchých obdobích na dolním Labi pod VD Střekov. Na některých dopravně důležitých splavněných vodních tocích se proto navrhuje v jednotném korytě na střední vodu užší plavební dráha tzv. kyneta, do které se příčnými soustředovacími stavbami - výhony, soustředí malé průtoky a tak se získají větší hloubky pro plavbu. Vodní proud soustředěný do zúžené plavební dráhy může ale při větším sklonu dno vymílat. Aby se tomu zabránilo, prodlužují se soustředovací výhony napříč celé kynety jako ponořené výhony (prahy), které stabilizují do určité míry koryto i průběh proudnice. Takovéto prahy byly v minulosti realizovány také na regulovaném Labi pod VD Střekov, což je jeden z důvodů, proč je zde koryto Labe dlouhodobě stabilní. Při středních a vyšších průtocích se přes soustředovací výhony přelévá proudící voda. Plavební dráhu (kynetu) je proto třeba na horní hraně hlavy soustředovacích výhonů označit plavebními znaky, aby při středních vodách byla plavba bezpečná. Úprava na malou vodu se zpravidla buduje postupně a ne jako jednorázová komplexní akce. Současně se návrh ověřuje podrobným výzkumem na zmenšených modelech v laboratoři nebo na zkušebních úsecích v přírodě. Cílem je, aby si řeka sama svoje koryto přetvořila tak, aby byla i při malých průtocích přiměřená hloubka vody v celé plavební dráze. Smyslem toho není snaha po úsporách (úpravy na malou vodu jsou velmi nákladné), ale především, přirozené vytvoření stabilizovaného koryta vlastní činností toku (Čábelka, 1976).

Na následujícím obr. 2.1 je znázorněna situace stavby soustředovacích staveb navržených v lokalitě Nebočady v roce 1906. Na obr. 2.2 je situace soustředovacích hrází v lokalitě Prostředního žlebu.



Obr. 2.1 Návrh soustředovacích hrází v lokalitě Nebočady (1906).

Zdroj: archiv Povodí Labe, státní podnik.

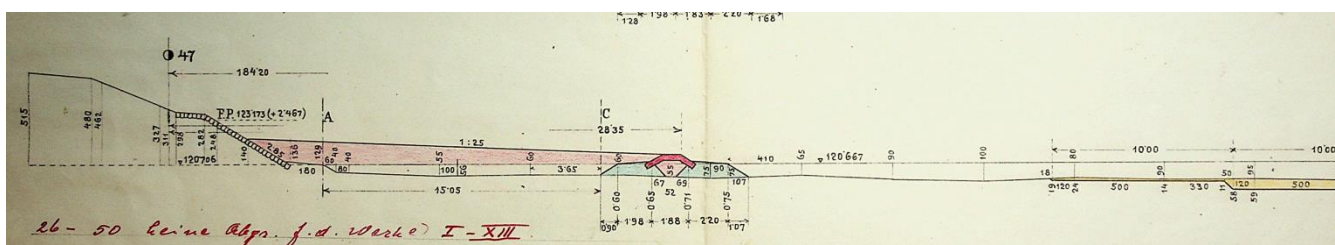




Obr. 2.2 Návrh soustředovacích hrází v lokalitě Prostřední žleb, (1914). Zdroj: archiv Povodí Labe, státní podnik.

Výhony jsou mohutné, dostatečně pevné stavby, odolávající i silnému vodnímu proudu, které se zřizují ve skupinách a jsou kolmé nebo téměř kolmé na směr proudu, popř. na linii břehu, do něhož jsou svým kořenem zavázány. Podélné soustředovací stavby jsou rovnoběžné s prouděním, popřípadě je vhodně usměrňují. Zpravidla jsou pokračováním břehového opevnění a omezují koryto nebo plavební dráhu nejčastěji na konkávním břehu. Opevnění břehu je ve skutečnosti druh podélné stavby, která z vnější strany spočívá na přirozeném břehu.

Traverzy spojují podélné stavby s vyšším původním břehem toku. Jsou zpravidla kolmé na podélné stavby a mají ve srovnání s nimi lehčí konstrukci. Jejich účelem je usnadnit zanášení prostoru mezi podélnou stavbou a břehem. Aby se zanášení urychlilo, vytváří se někdy stavba přerušovaná u každé traverzy. Toho řešení se použilo např. na dolním Labi. Příčky se stavějí především pro přerušení proudění do ramen odbočujících z hlavního toku. Jsou obvykle umístěny na horním konci ramen, aby se ramena mohla zanášet zpětnou vazbou. Příčky musí být konstruovány tak, aby odolávaly přetlaku za velké vody a proudění při přepadu vody. V příčném řezu mají soustředovací hráze lichoběžníkový tvar, viz obr. 2.3, na kterém je příčný řez typickou soustředovací podélnou hrází na dolním Labi v lokalitě Prostřední žleb.



Obr. 2.3 Příčný řez soustředovací hrází v Prostředním Žlebu (1914). Řez stavbou na obr. 2.2.
Zdroj: archiv Povodí Labe, státní podnik.



2.2.4 Historický vývoj regulačních úprav na dolním Labi

Úpravy vodních toků na území České republiky mají bohatou historii a tradici. Rozvoj úprav byl vyvolán zájmy vodní dopravy, hledisky ochrany proti extrémním průtokům (povodním) a později snahou o komplexní využití vodní dopravy. Pro svou přirozenou splavnost sloužily naše vodní toky od pradávna k dopravě nesvázaného dříví a pro plavbu vorů, na nichž se převáželo různé zboží - sůl, obilí a jiné zemědělské produkty. Historické úpravy byly realizovány po celou dobu využívání Labe k plavbě. První zásahy nebyly realizovány jako koncepčně navržený soubor opatření, ale jednalo se o místní úpravy s cílem odstraňování přirozených překážek z koryta vodního toku a výstavbu zařízení a staveb sloužících plavbě.

Významné úpravy se dělaly již na počátku 19. století. Realizovalo se opevnění břehů dlažbou z lomového kamene tloušťky 30 cm uloženou do štěrkopískového lože tloušťky 15 cm. Dlažba byla klínována a vyspárována travním drnem. Dlážděný svah byl zajištěn záhozovým tělesem z lomového kamene. Opevnění břehů bylo realizováno do úrovně dnešní hladiny odpovídající čtení cca 220 cm na vodočtu v Ústí nad Labem. Koruna opevnění měla šířku 140 cm a na levém břehu na ní byly po roce 1820 zřizovány potahové stezky. Zahájení paroplavby na Labi i podpis plavebních aktů v roce 1844 zavázaly rakouský stát k vyhloubení mezinárodního úseku řeky Labe na předepsanou hloubku a k jejímu udržování. Bylo třeba odstranit říční ostrovy, rozebrat staré jezy a prohloubit a napřímit plavební koryto (ČS plavební úřad, 1925; Pažourek, 2006; Zajícová, 2009).

I. etapa novodobých regulačních úprav - právní rámec novodobých úprav Labsko-vltavské vodní cesty (LVVC) představoval říšský vodní zákon č. 93 z roku 1869, na který od roku 1870 navázaly zemské vodní zákony vydávané jednotlivými zemskými sněmy. Český zemský sněm založil anketní komisi, která podpořila v letech 1875 až 1887 realizaci rozsáhlých regulačních prací na dolní Vltavě a na Labi, což značně přispělo k dalšímu rozvoji plavby. Na dolním Labi došlo k dalšímu prohloubení koryta a opevňování břehů. Tyto úpravy obsahovaly realizaci opevnění levého břehu s rozšířením původní potahové stezky. Opevnění bylo na průtok cca Q_1 . Na pravém břehu se dělalo opevnění břehů na cca Q_{180d} a v místech obcí také na Q_1 .

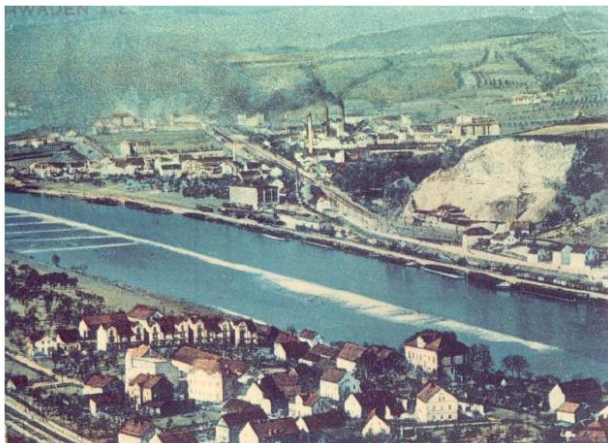
II. etapa novodobých regulačních úprav – od roku 1896, kdy byla zřízena Komise pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách. Na dolním Labi pod Střekovem probíhaly další regulační úpravy na střední a malou vodu, které navázaly na I. etapu. Realizovaly se soustředovací stavby s prohrábkami. Hrázky jsou stejně jako břehové opevnění dlážděné z lomového kamene, zajištěné patou z urovnaného záhozu z lomového kamene. Prostor mezi soustředovacími hrázelemi a břehem byl následně využíván pro ukládání vytěženého materiálu z úprav dna řeky a z těžení nánosů. Někde se tento prostor samovolně zanesl sedimenty po povodních. Příkladem je lokalita Svádov v Ústí nad Labem, viz obr. 2.4. Realizace úprav Labe v 19. století vedla místy k zúžení koryta až o 60% tedy z původních 200 m na dnešních 80 – 100 m. To se projevilo zvýšením plavebních hloubek při nízkých a středních průtocích o desítky centimetrů. Došlo také ke zvýšení rychlosti proudění o přibližně 30 % a tím k částečné změně charakteru materiálu dna Labe, které je dnes v daném úseku štěrkovité až kamenité.

Na Labi v Německu byly v minulosti realizovány zejména příčné výhony. Podle Henninga a Hentschela (2013) příčné výhony vytvářejí členité břehy Labe a částečně kompenzují environmentálně pestrá stanoviště, která byla ztracena z důvodu technických úprav Labe v minulosti. Prostor mezi příčnými výhony je však ohrožen sedimentačním procesem, který vede k zanášení jemnými částicemi. Z důvodu zachování hydrodynamické funkce příčných výhonů a zlepšení jejich ekologické funkce výzkumný ústav BAW studoval inovativní návrhy příčných výhonů na Labi v Německu. Henning a



Hentschel se zabývali hydrodynamickým a morfologickým vyhodnocením různých typů příčných výhonů pomocí polních měření během 10 let dlouhého výzkumu.

Podle výzkumu (Collas et al. 2018) se z pohledu rybího habitatu lépe osvědčují podélné soustředovací hráže v porovnání s tradičními příčnými výhony. Při aplikaci příčných výhonů jsou podmínky v litorálních zónách velmi silně ovlivňovány plavebním provozem a vlněním hladiny. Naopak aplikace podélných hrází umožňuje vytvoření souvislého prostoru mezi hrázemi a břehem, který je chráněn před lodním provozem a umožňuje zachování přirozeného habitatu.



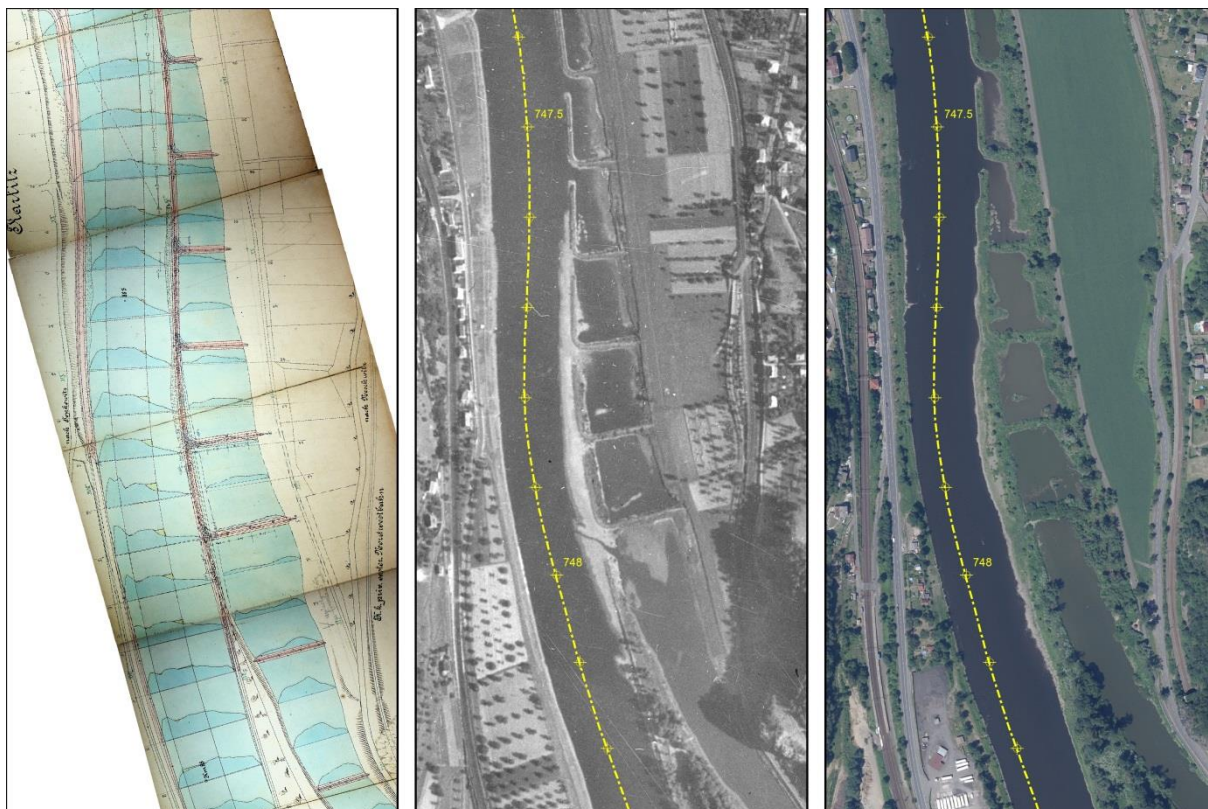
Obr. 2.4 Svádov po výstavbě soustředovacích hrází na konci 19. století a dnes (Zajícová, 2009).

V rámci výzkumu na Katedře hydrotechniky Fakulty stavební ČVUT v Praze byly na základě studia archivních materiálů, projektových dokumentací a historických leteckých snímků z let 1930 až 1964 podrobně dokumentovány regulační práce na dolním Labi mezi zdymadlem Střekov a státní hranicí mezi Českou republikou a Německem. V tomto 40 km dlouhém úseku realizované regulační stavby dodnes plní svůj účel a částečně zlepšují plavební podmínky. Na obr. 2.5 je znázorněna názorná ukázka vývoje podélných a příčných soustředovacích hrází od fáze projektu do současnosti v okolí obce Nebočady.

Velmi zajímavou analýzu vývoje dna na německém regulovaném Labi od státní hranice s ČR po jez Geesthacht uvádí studie (Koenig, Quick a Vollmer, 2012). Na německém regulovaném Labi byly hodnoceny změny polohy dna, hladin a zrnitostního složení za období 1898 až 2004. Začátek významných regulačních úprav v Německu probíhal od roku 1844. Tyto práce obsahovaly realizaci ochranných povodňových hrází pro zamezení rozlivů do záplavových území a realizaci příčných soustředovacích výhonů. Tato opatření zvýšila unášecí schopnost Labe. Současně s tím došlo k významnému omezení přísunu sedimentů z přítoků Labe v Německu a v ČR realizací příčných staveb (Hipel, K., Fang, L., Cullmann, J., Bristow, M., 2015).

Mezinárodní komise pro ochranu Labe formulovala koncept pro management sedimentů (MKOL, 2015). V oblasti zajištění vnitrozemské plavby je doporučeno zachovat, optimalizovat a adaptovat regulační opatření v regulovaných úsecích Labe, stabilizovat podélný profil Labe a vodní díla v kanalizovaném úseku. Podobná strategická doporučení jsou obsahem celkového konceptu Labe v Německu (Gesamtkonzept Elbe, 2017), podle kterého jsou opatření v oblasti říčního inženýrství akceptovatelná, pokud slouží současně ekologickým, vodohospodářským a dopravním cílům a tyto cíle smysluplně kombinují.





Obr. 2.5 Vývoj soustředovacích hrází v okolí obce Nebočady: a) projektová dokumentace (1906), b) letecký snímek (1938), c) letecký snímek (2018).

2.2.5 Lokalizace historických regulačních úprav na dolním Labi pod Střekovem

Na následujícím obr. 2.6 je znázorněna přehledná situace lokalizace regulačních úprav na českém dolním Labi. V daném úseku od VD Střekov po státní hranici ČR/SRN bylo zatříděno a dokumentováno celkem 40 lokalit s výskytem historických regulačních úprav, zejména soustředovacích staveb. Tyto hráže byly v korytě Labe budovány od počátku 19. století a byly soustavně upravovány. Jejich současná podoba obsahuje úpravy od konce 19. století. Výčet jednotlivých lokalit je uveden přehledně také v tab. 2.1.

Evidence regulačních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici Přehledná situace



Obr. 2.6 Přehledná situace se znázorněním všech 40 lokalit regulačních úprav na českém dolním Labe.



Tab. 2.1 Seznam lokalit regulačních úprav na Labi od VD Střekov po státní hranici.

Č.	Lokalita	km od	km do	Rok zřízení	Břeh	Popis	podkladní mapa
1	Ústí nad Labem	766.42	767.43		Levý	Podélná, dlážděná, zcela zazeměná, v horní části používaná pro meziskládku materiálu z prohrábek.	Usti_mapa
2	Střekov I	766.4	767.33		Pravý	Podélná, dlážděná, zcela zazeměná, poškozená vykládkou materiálu z prohrábky podjezí, nově sjezd pro komatsu.	Usti_mapa
3	Střekov II	765.67	766.27	1961	Pravý	Kombinovaná, přerušovaná, ze tří částí+příčná v mostu, částečně zazeměná, podél hrázek nános do koryta.	Usti_mapa
4	Olšinky I	763.57	763.88		Pravý	Zcela zasypaná a zastavěná objekty Českých loděnic.	Decin_mapa
5	Olšinky II	762.92	763.27		Pravý	Zcela zasypaná skládkou, bývalé objekty Etalplastu a parková úprava - dětské hřiště.	Decin_mapa
6	Olšinky III	761.36	762.8		Pravý	Zcela zasypano a zazeměno od ř.km 762,80 do 761,70, SETUZA, TOPSPED, TJ Svádov, bobr. (popílek ze STZ).	Decin_mapa
7	Svádov	760.12	761.1		Pravý	Z větší části zasypano a zaneseno, ve zbylých jezírkách bobr.	Decin_mapa
8	Valtířov I	759.64	759.98	1966	Pravý	Dvě stavby, první v ř.km 759,98-759,80 a 759,80-759,64, funkční, zazeměno jen částečně.	Decin_mapa
9	Neštěmice	759.23	760.17	1900	Levý	Zcela zasypano a násyp navýšen násypem silnice II/30 Ústí nad Labem - Děčín.	Decin_mapa
10	Valtířov I	758.44	758.95		Pravý	Podle mapy z r. 1937 dvě nízké sypané hráze, dnes překryté zcela nánosem s výskytem drobnokvětu.	Decin_mapa
11	Mojžíř	758.77	759.22	1896	Levý	Zcela zasypano a násyp navýšen násypem silnice II/30 Ústí nad Labem - Děčín.	Decin_mapa
12	Velké březno I	757.2	758.19	1896	Pravý	Zcela zazeměno, slouží jako břehové opevnění, vodní plocha částečně obnovena u vyústění potoka.	Decin_mapa
13	Podvrlý	755.19	757.04	1896	Levý	V horní části zazeměná, ve střední rozsáhlejší jezírka a bobr, spodní zase celá zazeměná.	Decin_mapa
14	Velké březno II	755.89	756.38	1896	Pravý	Funkční, na vnější straně oblouku, částečně zazeměná jen v horní části, dnes tvoří břehové opevnění.	Decin_mapa
15	Malé Březno I	755.04	755.8	1896	Pravý	Dvě hrázky, horní funkční, spodní zcela zazeměná na vnější straně oblouku, končí poškozeným vyústěním potoka.	Decin_mapa
16	Malé březno II	753.48	755.00	1896	Pravý	Podélná stavba v úseku starší odstraněné stavby, umístěná blíže ke břehu a doplněna příčnými prahy.	Decin_mapa (část 20898-1 - Projekt se nerealizoval)

Nmap – specializovaná mapa s odborným obsahem
Evidenze regulačních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici



Č.	Lokalita	km od	km do	Rok zřízení	Břeh	Popis	podkladní mapa
17	Roztoky I	752.74	753.76		Levý	Zcela zasypáno tělesem silnice II/30, dnes jako břehové opevnění, v části kotviště.	Decin_mapa (20898-1 - Projekt se nerealizoval)
18	Malé březno III	752.77	753.35	1933	Pravý	Hráz v dobrém stavu, po povodních očištěna od náplavů. byla zasypaná velkou černou skládkou.	Decin_mapa (20898-1 - Projekt se nerealizoval)
19	Těchlovice	751.35	752.56	1933	Levý	Částečně zazeměná, ve spodní části otevřená (náplavy).	Decin_mapa (20898-1 - Projekt se nerealizoval)
20	Roztoky II	751.98	752.74	1933	Pravý	Zcela zazeměná, slouží jako břehové opevnění. V horní části vývaziště plavidel.	Decin_mapa (20898-1 - Projekt se nerealizoval)
21	Dobkovice I	750.98	751.98	1933	Pravý	V horní části zazeměná, ve spodní části stále funkční, voda a bobr.	Decin_mapa (20898-1 - Projekt se nerealizoval)
22	Dobkovice II	749.3	750.48	1902	Levý	Zcela zazeměno, na pozemku za hrázkou násep silnice, v dolní části vyústění potoka Poustka.	20900, Decin_mapa
23	Jakuby	747.99	749.2	1909	Pravý	Různé hrázky, kterými bylo dotvořeno "Nebočadské rameno", chráněné území (národní přírodní památka), výskyt bobra.	20902
24	Dobkovice III	747.35	749.3	1906	Levý	Zcela zazeměno, nasypáno do úrovně silnice, na pozemku benzínová pumpa a skládka panelů v místě romského hřbitova.	20902, Decin_mapa
25	Nebočady	746.73	747.95	1906	Pravý	Hrázky pod Nebočadským ramenem, částečně zazeměné, ale velké tůňky spojené s Labem, výskyt bobra, podél hrázek nános.	20902
26	Choratice	746.37	747.35	1906	Levý	Prostor za hrází zasypán a nadvýšen násypem silnice.	20902, Decin_mapa
27	Boletice I	745.47	746.7	1912	Pravý	Částečně v horní části zazeměno, ve spodní části jezírka a "bobří hrady".	20902
28	Malšovice	745.64	746.34	1894	Levý	Zcela zazeměno, louka. Nad vyústěním Račího potoka byl prostor pro meziskládky štěrkopísku z prohrábek toku.	20902, Decin_mapa
29	Boletice II	744.44	745.28	1906	Pravý	Zcela zazeměno	Decin_mapa

Nmap – specializovaná mapa s odborným obsahem
Evidenc regulčních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici



Č.	Lokalita	km od	km do	Rok zřízení	Břeh	Popis	podkladní mapa
30	Křesice	744.11	744.35	1961	Pravý	Podélná hráz, dlážděná, navýšená ČL Praha 1989, včetně nadvýšení převzatá povodím. Za hrází přístavní bazén Českých loděnic.	Decin_mapa
31	Staré Město	742.16	742.97		Pravý	Zcela ponořená záhozová, kombinovaná s příčnými prahy, původní výška asi na 105 v Ústí (je v plav. mapě z r. 1958).	Decin_mapa
32	Staré Město II	741.45	742.45		Pravý	Zcela zazeměná, na části postavená svíslá zeď SIU soužící jako překladiště těžkých kusů	20911
33	Nové Město	740.1	740.17	1966	Pravý	Hégr, původní výška na 105 cm v Ústí, dnes asi na 160 cm v Ústí. původní příčný výhon doplněn podélnou hrázkou dozerem Komatsu.	20869
34	Horní Žleb	737.95	740.92	1914, 1904	Levý	Na stavby jsou projektové dokumenty, v terénu jako břehové opevnění. Rozděleno na dvě části 740,92-740,51 (mapa 20911) a 741.51-737.95 (mapa 20869).	20911, 20869
35	Prostřední Žleb	734.89	737.91	1935	Levý	Zcela zazemněno a zarostlé stromy, z vody se jeví jako neupravený břeh s chybějící dlažbou.	20905, 20869
36	Loubí I	736.25	737.89	1914	Pravý	V horní části zastavěno vysokou zdí překladiště Nové Loubí a tankovací stanici ČSPL, níže skládka štěrkopisku z nánosů toku.	20905, 20869
37	Loubí II Podskalí	734.91	736.25	1917	Pravý	Z větší části zazeměno, tři velká jezírka, výskyt bobra.	20905, 20869
38	Loubí III	731.87	734.91	1935	Pravý	První tři částečně poškozené, ale funkční, další zcela zazeměné, u vyústění Studeného potoka funkční podélná stavba, bobra, přívoz.	20903, 20905
39	Loubí IV	731.34	731.82	1935	Pravý	Zcela zanesena štěrkopískem, výskyt drobnokvětu	20905 (projekt nebyl cel realizován pouze po ř.km 731.34)
40	Schöna	726.68	727.69		Levý	V Schöna SRN.	-



2.3 Popis výzkumných metod

Výzkum dokumentace technického dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě se opírá o rozsáhlé archivní zdroje a depozitáře řady muzeí a archivů. V rámci výzkumu bylo digitalizováno značné množství historických podkladů, dokumentů, map a výkresů. Získané materiály byly systematicky utříděny a jsou prezentovány široké veřejnosti formou webové aplikace na portálu projektu www.lvvc.cz.

V rámci projektu „Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě“ byla také pozornost zaměřena na systematickou evidenci regulačních úprav dolního Labe pod VD Střekov po státní hranici ČR/SRN. Podkladem pro výzkum bylo místní šetření v archivu Povodí Labe – Vaňov, které umožnilo prostudovat původní projektové dokumentace a dokumentace skutečného provedení soustředovacích staveb od roku 1894. Tyto historické projektové dokumentace byly digitalizovány, analyzovány a osazeny do map v systému JTSK pomocí pokročilých metod geografických informačních systémů (GIS).



Obr. 2.7 Digitalizace historických dokumentací. Archiv Povodí Labe, státní podnik ve Vaňově (Ústí nad Labem).

Současně byly do vytvořených mapových listů vloženy historické letecké snímky z období 1930 – 1946, z období 1950 – 1964 (ČÚZK) a současná ortofotomapa zájmového úseku Labe (ČÚZK). Tyto podklady umožňují přehledně dokumentovat časový vývoj realizovaných regulačních úprav od roku 1894 do současnosti. Vytvořený soubor mapových listů a připojená databáze představují jedinou ucelenou dokumentaci historických regulačních staveb na dolním Labi v úseku VD Střekov – státní hranice ČR/SRN. Analýza historických projektových dokumentací, katastrálních map a historických leteckých snímků umožnila vytvořit novou vektorovou vrstvu soustředovacích hrází a zatřídit jednotlivé technické objekty do souboru celkem 40 lokalit. Uvedená dokumentace je svědectvím technické zdatnosti a dovednosti našich předků ve snaze systematického splavnění Labsko-vltavské vodní cesty. Současně představuje sestrojená dokumentace důležitý podklad pro správce vodní cesty a vodního toku v současnosti.

Do mapových podkladů byly přidány lokality stanoviště *Bahnitých břehů řek s vegetací svazů* *Chenopodium rubri p.p.* a *Bidention p.p.* dle směrnice o stanovištích (stanoviště č. 3270) a lokality managementu sedimentů realizovaných správcem vodního toku (Povodí Labe, státní podnik).



Výsledkem této syntézy je atlas evidence regulačních úprav dolního Labe od VD Střekov po státní hranici, ze kterého vyplývají nové poznatky o interakcích technických objektů, managementu sedimentů a předmětů ochrany přírody a krajiny. Z přehledné dokumentace regulačních úprav vyplývá, že v celém úseku dolního Labe od VD Střekov po státní hranici bylo koryto Labe v minulosti v naprosté většině své délky upraveno lidskou činností. Na základě dnešního stavu koryta řeky a jejích břehů je zřejmé, že antropogenní úpravy v podobě soustředovacích staveb vytvořily nová přírodní stanoviště, která jsou dnes považována za environmentálně velmi cenná. Z tohoto pohledu se jedná o vynikající ukázkou souladu technických opatření realizovaných za účelem vytvoření vodní cesty a zájmů životního prostředí.

3. NÁVRH VYUŽITÍ VÝSLEDKU

Předložený výsledek v podobě specializované mapy s odborným obsahem je tvořen přehlednou situací a mapovými listy celkem 40 systematicky zdokumentovaných lokalit výskytu regulačních úprav na dolním Labi. Tyto úpravy byly budovány od počátku 19. století a byly postupně stále upravovány. Dokumentovaný soubor tak obsahuje technické objekty, soustředovací hráze, od konce 19. století. Předložený atlas regulačních úprav je jediný svého druhu v současnosti a jeho přidanou hodnotou je grafické znázornění vzájemných časových a prostorových interakcí regulačních úprav, lokalit managementu sedimentů správce vodní cesty a předmětů ochrany životního prostředí v rámci stanoviště č. 3270 dle evropské směrnice o stanovištích.

Na základě uvedených skutečností navrhujeme následující způsob využití výsledku:

- A. správce vodní cesty a vodního toku – Povodí Labe, státní podnik
 - a. využití z pohledu popularizace technického dědictví na dolním Labi,
 - b. využití při správě, provozu a údržbě soustředovacích hrází,
 - c. využití z pohledu managementu sedimentů a jeho vlivu na předměty ochrany stanoviště č. 3270.
- B. Národní památkový ústav
 - a. využití z pohledu popularizace technického dědictví na dolním Labi,
- C. orgány ochrany přírody a krajiny – Správa Národního parku České Švýcarsko a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR
 - a. využití z pohledu interakcí regulačních úprav Labe a předmětů ochrany stanoviště č. 3270.
- D. Státní plavební správa
 - a. využití z pohledu lepší znalosti o plavební dráze a historických technických objektů pro zajištění splavnosti dolního Labe,
 - b. využití z pohledu popularizace technického dědictví na dolním Labi.
- E. Ředitelství vodních cest ČR
 - a. využití z pohledu lepší znalosti o plavební dráze a historických technických objektů pro zajištění splavnosti dolního Labe,
 - b. využití z pohledu popularizace technického dědictví na dolním Labi,
 - c. využití z pohledu interakcí regulačních úprav Labe a předmětů ochrany stanoviště č. 3270.



4. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

1. Collas, F. P. L., Buijse, A. D., van den Heuvel, L., van Kessel, N., Schoor, M. M., Eerden, H., & Leuven, R. S. E. W.: Longitudinal training dams mitigate effects of shipping on environmental conditions and fish density in the littoral zones of the river Rhine [Online]. Science of the Total Environment, 619-620, 1183-1193, 2018.
2. Čábelka, J.: Vodní cesty a plavba, SNTL/ALFA 1976.
3. Československý plavební úřad: Plavební dráha Vltavy a Labe z Prahy na hranici. Tiskem Státní tiskárny v Praze. Praha 1925.
4. Gesamtkonzept Elbe: Strategisches Konzept für die Entwicklung der deutschen Binnenelbe und ihrer Auen. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017.
5. Henning, M., & Hentschel, B.: Sedimentation and flow patterns induced by regular and modified groynes on the River Elbe, Germany [Online]. Ecohydrology, 6(4), 598-610, 2013.
6. Hipel, K., Fang, L., Cullmann, J., Bristow, M. eds.: Conflict Resolution in Water Resources and Environmental Management. Springer 2015.
7. Koenig, F., Quick, I., Vollmer, S.: Defining quantitative morphological changes in large rivers for a sustainable and effective sedimentmanagement applied to the river Elbe; Germany. 10th International Conference on Hydrosience & Engineering · ICHE 2012.
8. Mezinárodní komise pro ochranu Labe: The Sediment management Concept of the ICPER: Recommendations for a good sediment management practice in the Elbe, 2015.
9. Medřický, V.: Hydrotechnické stavby 2. Vodní cesty, skriptum ČVUT, Praha 2006.
10. Pažourek, V.: Největší vodní cesty v Čechách, In: Časopis 21. století, 2006.
11. Podzimek, J. a kol.: Dolní Labe. Vydal podnik Povodí Vltavy ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze, 1976.
12. Zajícová P.: Regulovaný úsek Labe Střekov – Hřensko, úpravy a údržba vodní cesty a vliv povodní na plavební provoz. 2009.



5. SEZNAM PŘEDCHÁZEJÍCÍCH PUBLIKACÍ

Následující výčet uvádí seznam publikovaných prací autorského týmu, které předcházely výsledku specializovaná mapa s odborným obsahem.

1. Fošumpaur, P., Horský, M., Kašpar, T., Králík, M., Satrapa, L., Zukal, M.: Technické kulturní dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě. In: Seminář Adolfa Patery 2018. Extrémní hydrologické jevy v povodích. Česká vědecko-technická vodohospodářská společnost. Praha 2018. ISBN: 978-80-01-06496-2.
2. Fošumpaur, P., Kašpar, T., Zukal, M.: Technical Cultural Heritage on the Elbe-Vltava Waterway. In: proc. Central Europe towards Sustainable Building 2019 (CESB19), IOP Conference Series: Earth and Environmental Science **290** 012152. doi:10.1088/1755-1315/290/1/012152
3. Fošumpaur, P., Horský, M., Kašpar, T., Králík, M., Kučerová, J., Nešvarová, P., Satrapa, L., Zukal, M.: Technické kulturní dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě. In: sborník příspěvků konference 30. Plavební dny ve Zlíně, 2019. ISBN: 978-80-907141-2-0.
4. Fošumpaur, P., Horský, M., Kašpar, T., Králík, M., Kučerová, J., Nedvěďová, K., Nešvarová Chvojková, P., Zukal, M.: Dokumentace a evidence technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě. Výsledek druhu R-software. Umístění: <https://www.lvc.cz/uvodsw.php>. Praha 2019.
5. Kašpar, T., Fošumpaur, P., Králík, M., Zukal, M.: River training works research to improve navigation conditions on the Elbe River close to the Czech/Germany border. In: proc. River Flow 2020 - Uijttewaal et al (eds), 2020 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-367-62773-7.
6. Fošumpaur, P., Horský, M., Kašpar, T., Králík, M., Kučerová, J., Nešvarová Chvojková, P., Zukal, M.: Historical structures and technical heritage on the Elbe-Vltava waterway. In: proc. of the 5th World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium WMCAUS 2020, in press.
7. Fošumpaur, P., Hladík, M., Horský, M., Kašpar, T., Králík, M., Kučerová, J., Nešvarová Chvojková, P., Zukal, M.: Historie a současnost Labsko-vltavské vodní cesty. Vodní hospodářství, 7-8/2020, str. 30-34.



6. ELEKTRONICKÁ DATABÁZE NA DVD

Elektronická podoba mapy se specializovaným obsahem je přiložena na dvou DVD discích a obsahuje:

DVD č. I

- (1) Elektronická verze specializované mapy s odborným obsahem včetně průvodní zprávy ve formátu PDF.
- (2) Elektronická verze specializované mapy s odborným obsahem ve formátu Esri ArcGIS.
- (3) Databáze zjištěných informací – obsahuje SHP soubory lokalizace regulačních úprav na dolním Labi včetně připojených datových tabulek.

DVD č. II

Databáze snímků z archivu Povodí Labe, státní podnik

Adresa uložení mapy:

Soubor map s odborným obsahem včetně průvodní zprávy je zveřejněn na webu projektu:

<https://www.lvvc.cz/maparegulacniupravy.php>

PODĚKOVÁNÍ

Soubor specializovaných map s odborným obsahem vznikl na základě podpory řešení projektu č. DG18P02OVV004 s názvem „Dokumentace a prezentace technického kulturního dědictví na Labsko-vltavské vodní cestě“ v rámci programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity financovaného Ministerstvem kultury ČR.

