

REKONSTRUKCE JEZU V ČERNOŠICÍCH

BEROUNKA Ř.KM 8,143

Rekonstrukce jezu SO 01

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

DATUM:

Tendrová dokumentace pro výběr zhotovitele

12.2012



POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK



SWECO 

Sweco Hydroprojekt a.s.

Ústředí Praha
Táborská 31, Praha 4
www.sweco.cz

ČÍSLO ZAKÁZKY: 109153 9 01 / 0500
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 012139/12/1

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

F1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): Rekonstrukce jezu v Černošicích	DATUM: 12.2012
---	-------------------

PODNÁZEV: Berounka ř.km 8,143 Rekonstrukce jezu SO 01	STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Tendrová dokumentace pro výběr zhotovitele
--	--

OBJEDNATEL: Povodí Vltavy, státní podnik	ADRESA: Holečkova 8/ , 150 24 Praha 5
---	--

ZHOTOVITEL: HYDROPROJEKT CZ a.s.	ADRESA: Táborská 31, 140 16 Praha 4	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Petr Kaňkovský	ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Milan Moravec	TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Petr Holý

ZODPOVĚDNÍ PROJEKTANTI PROFESÍ:

rozpočet Ing. Lucie Klocová

NA PROJEKTU DÁLE SPOLUPRACOVALI: Ing. Tatjana Kronberg

EXTERNÍ KOOPERACE:

statika	Ing. Rostislav Štěpán	
zvláštní zakládání	FG Consult, spol. s r.o.	Ing. Kosáková
BOZP	Koncept CB	Ing. Pártl

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

© **Sweco Hydroprojekt a.s.**

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

	strana
1 Identifikační údaje	5
2 Související stavební objekty a provozní soubory	6
3 Technický popis stavebního objektu.....	6
3.1 Stavebně technické řešení.....	6
3.1.1 Úvodní informace	6
3.1.1.1 účel objektu.....	6
3.1.1.2 Umístění staveniště	6
3.1.1.3 Výsledky stavebně historického průzkumu	6
3.1.2 Napojení na stávající technickou infrastrukturu	7
3.1.3 Vliv navrženého řešení na povrchové a podzemní vody	7
3.1.4 Údaje o zpracovaných technických výpočtech	8
3.1.5 Provedené průzkumné práce a vliv výsledků průzkumu na technické řešení	8
3.1.5.1 Inženýrskogeologický průzkum	8
3.1.5.1.1 Inženýrskogeologické a geologické zhodnocení.....	8
3.1.5.1.2 Hydrogeologie	8
3.1.5.1.3 Založení objektu	8
3.1.5.1.4 Vhodnost těžených zemin a hornin:.....	9
3.1.5.1.5 Těžitelnost zemin a hornin, vrtatelnost pilot.....	9
3.1.5.1.6 Závěry a doporučení.....	9
3.1.5.2 Geodetické zaměření lokality	10
3.1.5.3 Stavebnětechnický průzkum.....	10
3.1.5.3.1 Metodika průzkumných prací.....	10
3.1.5.3.1.1 Vrtné práce	10
3.1.5.3.1.2 Laboratorní zkoušky betonu.....	10
3.1.5.3.2 Vyhodnocení průzkumných prací	11
3.1.5.3.2.1 Dokumentace průzkumných vrtů.....	11
3.1.5.3.2.2 Zhodnocení stavu betonu.....	11
3.1.5.3.3 Závěry	12
3.1.6 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický polohový a výškový systém	12
3.1.7 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	12
3.1.8 Vliv objektu na životní prostředí a bezpečnost práce.....	12
3.1.9 Řešení objektu z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	13
3.2 Popis stavebně technického řešení objektu SO 01 – Rekonstrukce jezu	13
3.2.1.1 Nynější stav	13
3.2.1.1.1 Jezové těleso.....	13
3.2.1.1.2 Štěrková propust	14
3.2.1.1.3 Lodní propust.....	14
3.2.1.1.4 Pravobřežní zeď	14
3.2.1.1.5 Levý břeh u vyústění Švarcavy.....	14
3.2.1.2 Návrh postupu rekonstrukce.....	14
3.2.1.2.1 Rekonstrukce jezu.....	14
3.2.1.2.1.1 Návrh opravy jezového tělesa.....	14
3.2.1.2.1.2 Návrh úpravy levobřežního zavázání	15
3.2.1.2.1.3 Úprava podjezí	15
3.2.1.2.2 Návrh opravy pravobřežní propusti.....	16
3.2.1.2.3 Lodní propust.....	16
3.2.1.2.4 Pravobřežní zeď	17
3.2.1.2.5 Opevnění levého břehu pod ústím Švarcavy a dolní schody pro vodáky	17

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

3.2.1.2.6	Definitivní plavební značení.....	18
3.2.2	Použité stavební materiály	18
3.2.3	Požadavky na vybavení	19
3.2.4	Požadavky na postup prací.....	19
3.2.5	Křížení stávajících inženýrských sítí	19
4	Seznam použitých podkladů, ČSN, literatury a výpočetních programů	19
5	Technické specifikace.....	20

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Investor	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 5, 150 24 Praha 5
Název akce	Rekonstrukce jezu v Černošicích
Vodní tok	Berounka
Číslo hydrologického pořadí	1-11-05-046
Kraj	Středočeský
Místo stavby	Černošice
Stupeň dokumentace	Dokumentace pro výběr zhotovitele na úrovni Dokumentace pro provádění stavby
Zpracovatel dokumentace	Sweco Hydroprojekt a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4 - Nusle IČ: 00236977 DIČ: CZ00236977 Div. 131: Ing. Petr Kaňkovský, HIP, tel.:261 102 421 Ing. Tatjana Kronberg, tel. 261 102 470
Zakázkové číslo	10 9153 9 01
Termín zpracování TDW	12.2012

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

2 SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

SO 02 Rybí přechod

- Rekonstrukce jezového tělesa se dotýká tělesa rybího přechodu

3 TECHNICKÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

3.1 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1.1 ÚVODNÍ INFORMACE

3.1.1.1 ÚČEL OBJEKTU

Objekt se nachází v ř.km 8,143 na řece Berounce v Černošicích. Účelem objektu je vzdouvání vody za účelem odběru vody na MVE na pravém břehu v objektu někdejšího Bluckého mlýnu. Jez je vybaven šterkovou propustí při pravém břehu, která je využívána k převádění příliš rozměrného splávi a k čištění zdrže jezu přibližně jednou ročně.

Parametry jezu:

Druh jezu: Pevný jez betonový se šikmou přelivnou hranou (bez pohyblivých částí a možnosti manipulace)

Manipulační řád: vydán pro provoz MVE

Vybavení: šterková propust na pravém břehu

Staničení: 8,143

Vodní tok: Berounka (č.hydr.pořadí: 1-11-05-046)

Kóta koruny jezu 196,82 m n.m. (nejnižší úroveň)

V současné době slouží jez pro plnění těchto hlavních účelů:

- vytvoření spádu pro energetické využití (to je původní účel konstrukce, kdy vzdutá voda poháněla zařízení původního Bluckého mlýna, nyní je vodní energie využívána k výrobě elektřiny v průtočné MVE).
- vytvoření vzduté vodní hladiny v zastavěné části obce.

3.1.1.2 UMÍSTĚNÍ STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází na okraji intravilánu města Černošic.

3.1.1.3 VÝSLEDKY STAVEBNĚ HISTORICKÉHO PRŮZKUMU

V zájmové lokalitě, dle dostupných údajů, byl již v 19. století vybudován a provozován jez pražského typu. Jez byl původně navržen se šípovým půdorysem a jeho hrot byl asi 15 m proti proudu od stávající konstrukce. Poslední zbytky tohoto jezu jsou skryty pod hladinou, avšak ze dna toku zřetelně vystupují.

V současné době je v zájmové lokalitě zřízen šikmý pevný jez. Jeho výstavba proběhla kolem roku 1920, těsnicím prvkem byla dřevěná štetovnicová stěna zhruba v ose dnešní jezové konstrukce, ztužujícím prvkem byly ocelové kolejnice, beraněné do dna toku ve sponu cca 2 – 2,5 m. Podjezí bylo stabilizováno těžkým kamenným záhozem.

V padesátých letech 20. stol. proběhla oprava jezové konstrukce, při níž byla zřízena na povodní straně jezu štetovnicová stěna a v podjezí byly uloženy místo záhozu betonové čtyřstěny. U příležitosti popsané rekonstrukce bylo těleso jezu překryto betonovou deskou. Úprava návodní strany konstrukce není známa; při práci na předchozích stupních projektové dokumentace se ani v archivu investora nepodařilo dohledat relevantní projektovou

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

dokumentaci (je ovšem třeba podotknout, že podniky Povodí jako subjekty, spravující vodní toky, vznikly až asi 10 let po inkriminované opravě).

Doba, která od poslední opravy uběhla, se významně podepsala na technickém stavu konstrukce. Stávající betonová konstrukce jezu je ve velmi špatném technickém stavu. Povrch konstrukce je z převážné části navětrán a místy porušen, šterková propust se rozpadá. Podjezí, dříve stabilizované betonovými čtyřstěny, zůstalo po povodni v r. 2002 po shrnutí těchto prvků na dvě hromady v zásadě bez opevnění. Nejzásadnějším problémem je rozsáhlá kaverna, která vznikla zpětnou vodní erozí v pravé třetině jezového tělesa.

Zásadní oprava jezového tělesa, již řeší tato dokumentace, zajistí jezu dlouhou životnost do budoucna. S ohledem na platnou legislativu takto rozsáhlý zásah do jezové konstrukce musí být doprovázen úpravou, jež zajistí migrační prostupnost objektu, tedy výstavbou rybího přechodu.

3.1.2 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Na levém břehu Berounky jsou velmi stísněné prostorové podmínky, přístup do nadjezí je možný z Radotínské ulice přes železniční přejezd na značně frekventované trati ulicí Kazínskou a dále podél břehu po zpevněné vozovce, jež slepě končí několik desítek metrů proti proudu od levobřežního zavázání stávajícího pevného jezu. Dále již pokračuje pouze cyklostezka šíře 3 m, jež umožňuje toliko pěší přístup. V průběhu stavebních prací nesmí v žádném případě dojít k porušení konstrukce této cyklostezky. Do podjezí je přístup možný z ulice Radotínské přes bezejmennou slepou uličku mezi zástavbou rodinných domků a dále proti proudu po cyklistické stezce podél břehové hrany – tento přístup je však možno považovat z hlediska stavebního dodavatele za nevyužitelný z důvodu nevyhovujícího prostorového uspořádání terénu i nedostatečné únosnosti zpevněného povrchu, nemluvě o podmínce nedotknutelnosti objektů cyklostezky. Koneckonců v rámci územního povolení ani stavební úřad nezaujal jiné, než právě toto stanovisko.

Jedinou reálnou možností přístupu je vybudovat příjezdnou komunikaci na přísypu podél levého břehu s příjezdem přes částečně zpevněnou plochu mezi ulicemi Radotínskou a korytem Vltavy v místech naproti penzionu Starý mlýn a dále stávajícím sjezdem do koryta Vltavy. Tato přístupová trasa je v souladu s územním rozhodnutím č.j. výst.:056706/2009/Br/Č/P6211/6 ze dne 30.12.2009 uvažována jako jediná přístupová cesta pro rekonstrukci jezu a jeho řešení je blíže popsáno v příloze E1 této dokumentace.

Po pravém břehu je možný přístup přes Lipence a ulicí Černošickou až na parkoviště mezi MVE a lávkou pro pěší do ulice Kazínské. Problémem je ovšem přístup k jezu – přes MVE je reálný pouze přístup pro pěší. Propojení jezové jímky s břehem násypem pro komunikaci by bylo možné, ale zároveň by znamenalo dlouhodobé vyřazení MVE během stavby jezu z provozu. Nicméně, při výstavbě pravobřežní části jezu by využití tohoto přístupu bylo dosti reálné. V souladu s výše uvedeným územním rozhodnutím, jakož i s ohledem na plánovanou opravu silnice Lipence – Dolní Černošice a konečně s ohledem na požadavek obce Lipence na vyloučení provozu těžkých nákladních aut přes obec Lipence však není tato možnost přístupu v projektové dokumentaci uvažována a nebylo na ni ani vydáno územní rozhodnutí.

Předpokládáme tedy jediný přístup na staveniště z levého břehu, pravý břeh bude využíván pro práce, prováděné na MVE, ovšem v rámci jiné akce s vlastní projektovou dokumentací a vlastním stavebním povolením.

3.1.3 VLIV NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY

Navržené řešení neovlivní kvalitu povrchových ani podzemních vod. Komunikace mezi vodou v toku a zemním prostředím bude po úpravě zachována. Přírozený režim proudění podzemní vody nebude rekonstrukce výrazně ovlivňovat, podloží nebude s výjimkou návodní hrany jezu těsněno.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

3.1.4 ÚDAJE O ZPRACOVANÝCH TECHNICKÝCH VÝPOČTECH

3.1.5 PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE A VLIV VÝSLEDKŮ PRŮZKUMU NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Pro zajištění potřebných informací pro vypracování této dokumentace byly jednak využity archivní průzkumy, jednak byly provedeny nové aktuální průzkumné práce.

3.1.5.1 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

3.1.5.1.1 Inženýrskogeologické a geologické zhodnocení

Podle ČSN 73 1001 článku 20 b) se jedná o složité základové poměry, kdy se podzemní voda nepříznivě uplatňuje při návrhu objektů a znesnadňuje postup jejich zakládání.

Průzkumnými vrtly byly zjištěny geologické podmínky pouze na levém břehu. V této etapě průzkumu nebyl IGP realizován v prostoru stávajícího tělesa jezu, na základové poměry pod tělesem jezu usuzovat pouze z vrtů J2 a J3 a celkového charakteru IG poměrů. Pro detailnější znalosti geologického profilu a tudíž i pro samotné zhodnocení GT podmínek pro založení rekonstrukce tělesa jezu by bylo vhodné provést doplňující IGP i v místě stávajícího tělesa jezu, což je ovšem z důvodů obtížného přístupu prakticky nerealizovatelné.

U levého břehu je těleso jezu založeno na štěrcích, které jsou pravděpodobně obdobného složení, jako byly zastiženy ve vrtu J2 – jedná se tedy o kvartérní hrubozrnné mírně zahliněné zvodnělé štěrky, které nabývají velikosti kamenů až přes 50 mm (geotyp Q). Z hlediska zatřídění dle ČSN patří do třídy G4GM. Skalní podloží (geotyp Or) zde bylo zastiženo v hloubce odpovídající kótě 187,7 m n.m., tedy cca 9,5 m pod horní hranou jezu. Jedná se o ordovické tmavošedé bohdalecké jílovité břidlice, jemně slídnaté (částečně s prokřemenělými vložkami). Břidlice pod rozhraním se štěrky spadají dle ČSN do třídy R5, jsou velmi zvětralé s velmi malou vzdáleností diskontinuit (Or1). Dosahují mocnosti 20 až 30 cm. Pod touto polohou se vyskytují břidlice charakteru R4-R3 se střední vzdáleností diskontinuit (Or2).

Na pravém břehu (vrt J3) jsou stávající těleso jezu a příbřežní část MVE založeny na hrubozrnných štěrcích (geotyp Q) obdobného charakteru jako v případě levého břehu, s relativně vyšší příměsí jemnozrnné zeminy. Báze kvartérních štěrků, resp. úroveň povrchu skalního podloží není na pravém břehu ověřena – v údolí je pravděpodobně horizontální s možnými elevacemi podloží v místech tvrdších poloh skalního podloží.

3.1.5.1.2 Hydrogeologie

Podzemní voda je na obou březích odvislá od úrovně hladiny vody v řece Berounce, hladina nad jezem se pohybuje kolem kóty 197 m, pod jezem je přibližně o 2,5 m níž. Z hlediska agresivity na stavební konstrukce se jedná o neagresivní prostředí podzemní vody na beton, vzhledem k vysoké hodnotě vodivosti je nutné počítat s velmi vysokou agresivitou na ocel. Koeficient propustnosti štěrkového podloží jezu k_f je v řádu 10^{-4} m.s^{-1} .

3.1.5.1.3 Založení objektu

Založení tělesa jezu počítá se stabilizační stěnou z vrtaných betonových a železobetonových pilot sepnutou ocelovými táhly, zavrtanou do úrovně 4 m pode dnem toku. Vlastní jezové těleso by mělo být vybudováno na betonové podložce – jádro je plánováno jako betonové prokládané lomovým kamenem, s pláštěm ze železobetonové desky s výztuží z KARI sítě, v podjezí dojde ke stabilizaci záhozem z těžkého lomového kamene.

Z dosavadních znalostí geologických podmínek a provedeného průzkumu na levém břehu lze konstatovat, že beranění štětovic do úrovně skalního podloží je realizovatelné jen velmi obtížně. Penetrační sondy DP1 a DP2 neprošly polohou hrubozrnných štěrků v hloubce

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

6,8 resp. 4,8 m pod terénem, do prostředí štěrků pronikly pouze 1 – 2 m. Proto je uvažovaná technologie vrтанých pilot vhodnější variantou.

Úroveň skalního podloží na levém břehu hloubky cca 9,5 m pod stávající hranou jezu, přičemž lze předpokládat, že směrem k pravému břehu bude jeho n.m. úroveň víceméně horizontální.

3.1.5.1.4 Vhodnost těžených zemin a hornin:

Dojde-li v průběhu realizace plánované rekonstrukce k těžbě, budou zastiženy pod tělesem jezu zeminy geotypu Q – hrubozrnné zahliněné štěrky s kameny a balvany náležící dle ČSN třídě G4GM. Z hlediska dalšího využití jsou štěrky svým strukturním složením velmi vhodné pro použití do násypů a zpětných zásypů.

3.1.5.1.5 Těžitelnost zemin a hornin, vrտatelnost pilot

V rámci IGP pro rekonstrukci jezu a výstavbu rybího přechodu společně s lodní propustí byly zeminy a horniny zastiženy vrտnými pracemi na lokalitě zaříděny dle jejich charakteru v souladu s nově platnou ČSN 73 6133 „Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací“ (únor 2010):

- | | |
|---|------------|
| • navážky charakteru jílu a hlín štěrkovitých | I. třída; |
| • kvartérní štěrky hlinité, hrubozrnné | I. třída; |
| • ordovické břidlice jílovité – velmi zvětřalé (R5) | I. třída; |
| • ordovické břidlice jílovité – mírně až slabě zvětřalé (R4-R3) | II. třída. |
- Vrtatelnost hornin a zemin pro piloty byla dle ceníku VC 800-2 určena následovně:
- | | |
|---|-----------------|
| • navážky charakteru jílu a hlín štěrkovitých | I. třída; |
| • kvartérní štěrky hlinité, hrubozrnné | I. – II. třída; |
| • ordovické břidlice jílovité – velmi zvětřalé (R5) | II. třída; |
| • ordovické břidlice jílovité – mírně až slabě zvětřalé (R4-R3) | III. třída. |

3.1.5.1.6 Závěry a doporučení

V předkládané závěrečné zprávě jsou prezentovány výsledky inženýrsko-geologického průzkumu (dále jen IGP) provedeného pro výstavbu rekonstrukce jezu a s ním souvisejícího objektu rybího přechodu.

Celkově lze výsledky IGP shrnout takto:

- základové poměry staveniště lze označit jako složité, zejména kvůli přítomnosti podzemní vody;
- při uvažované rekonstrukci tělesa jezu bude nutné ověřit průběh úrovně skalního podloží (ordovické břidlice) po celé délce jezu – na levém břehu se nachází pod hrubozrnnými štěrky v hloubce cca 9,5 m pod horní hranou jezu
- případné štětovnice bude nutné beranit v kombinaci s vibrační těžkou technikou, nebo zvolit jinou vhodnou technologii do prostředí hrubozrnných štěrků;
- stávající pravobřežní zídka propusti je ve špatném stavu, laboratorní zkoušky ovšem prokázaly v nejméně porušených místech dostatečnou pevnost betonu - obdobné vlastnosti betonu lze očekávat i pro ostatní betonové konstrukce jezu;
- konstrukce jezu je na obou březích založena v prostředí hrubozrnných štěrků, mírně zahliněných, s kameny přesahujícími velikost 50 mm (lokálně nad 100 mm, pod tělesem jezu lze očekávat balvany velikosti několika dm);
- levobřežní objekt (rybí přechod) bude založen v případě hloubení na štěrcích, v případě pilotové stěny doporučujeme její vetknutí do podložních ordovických břidlic;
- hladina podzemní vody v prostoru celého staveniště je přímo úměrná hladině vody v řece Berounce – v průzkumném vrtu J2 se nachází cca 4 m pod terénem, prostředí hrubozrnných štěrku charakterizujeme jako propustné, s koeficientem filtrace určeným v řádu $k_f = 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$;
- bylo zjištěno neagresivní prostředí podzemní vody na beton, z hlediska bezpečnosti doporučujeme pro rekonstrukci jezu uvažovat se slabě agresivním prostředím XA1;

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

- na obou březích vykazuje podzemní voda vysoké hodnoty elektrické konduktivity, a proto je nutné počítat se IV. stupněm agresivity na ocel (prostředí velmi vysoké agresivity);
- zemní prostředí v okolí jezu klasifikujeme na základě korozního průzkumu jako zvýšeně agresivní – III. stupněm korozní agresivity;
- základové spáry objektů doporučujeme přebírat oprávněným geologem.

3.1.5.2 GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ LOKALITY

Geodetické zaměření lokality v měřítku 1:500 bylo provedeno v potřebném rozsahu již při zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí v roce 2009. V roce 2011 bylo doplněno o plochu, na níž bude zřízena výstupní část z rybního přechodu, a to včetně zaměření dna Berounky do takové vzdálenosti od břehu, aby bylo možno posoudit možnosti výstavby jímek.

3.1.5.3 STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Součástí projektované rekonstrukce jezu na řece Berounce u obce Černošice bude sanace stávající pravobřežní zdi. Vzhledem k pochybnostem o stavu betonové konstrukce objednal zpracovatel projektové dokumentace Hydroprojekt CZ, a.s. u společnosti Algoman-ZH, s.r.o. stavebně-technický průzkum, zaměřený na ověření kvality předmětného objektu.

Průzkumné práce byly realizovány v prosinci 2010.

Betonová zeď, vybudovaná současně s jezem a MVE v 20-tých letech minulého století, odděluje říční koryto pod jezem od odpadu malé vodní elektrárny, situované na pravém břehu toku Berounky. Délka zdi činí cca 30 m, její výška je 2,0-2,5 m. Koruna zdi probíhá v úrovni 196,7-197,2 m n. m. Podle dostupných údajů je zeď založena na zabíraných ocelových kolejnicích. Během povodně v roce 2002 byla zeď podemleta a následně přehrnuta naplavenou zeminou.

3.1.5.3.1 Metodika průzkumných prací

3.1.5.3.1.1 Vrtné práce

S objednatelem bylo dohodnuto provedení čtyř jádrových vrtů délky cca 1,0 m, umístěných podle dostupnosti pokud možno rovnoměrně v trase zdi (příloha č. 2). Vrty byly prováděny vrtnou soupravou Hilti, diamantovou korunkou o průměru 72 mm.

Označení vrtu	Typ vrtu	Hloubka vrtu (m)	Poznámka
J1	Jádrový	1,0	Ø 72 mm
J2	Jádrový	1,0	Ø 72 mm
J3	Jádrový	1,0	Ø 72 mm
J4	Jádrový	1,0	Ø 72 mm

3.1.5.3.1.2 Laboratorní zkoušky betonu

Kvalita betonu byla, kromě vizuálního posouzení, ověřována laboratorními testy na vzorcích odebraných z vrtného jádra.

Označení vzorku	Vrt	Druh zkoušky			
		Obj. hmotnost	Pevnost v tlaku	Pevnost v tahu	Alkalita
4684	J4	X	X		
4685	J4	X	X		
4686	J3	X	X		
4687	J3	X	X		
4688/A-B	J3	X		X(2x)	
4689A-C	J1,J3,J4	X			X(3x)

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

Podle původního předpokladu měly být provedeny čtyři sady zkoušek objemové hmotnosti a pevnosti betonu. Reálný stav zkoumané betonové zdi umožnil odběr pouze několika vzorků (tabulka 4.3) ze dvou jádrových vrtů.

3.1.5.3.2 Vyhodnocení průzkumných prací

3.1.5.3.2.1 Dokumentace průzkumných vrtů

Vrt J1

- 0,00-0,05 Beton. Šedomodrý, v kusu jádra, mírně zvětřalý, porézní.
- 0,05-0,55 Jádro v úlomcích velikosti do 7 cm, generelně do 4 cm, slabě zaoblených až zaoblených. Převládají zrna křemene, živců a pískovce, místy úlomky zkorodovaného betonu. Zcela rozložený beton?
- 0,55-0,62 Beton. Světle šedomodrý, v kusu jádra, mírně až slabě zvětřalý. Štěrková frakce střední až hrubá. Pojivo slabě až mírně porézní.

Vrt J2

- 0,00-0,10 Beton. Tmavě šedomodrý, v kusech jádra, mírně až velmi zvětřalý. Štěrková výplň střední až hrubá, pojivo silně porézní až mikrokavernózní.
- 0,10-0,39 Pískovec hnědý až zelenohnědý, v kusech jádra, slabě zvětřalý.
- 0,39-0,62 Směs zvětřalých úlomků betonu a štěrkových zrn velikosti do 6 cm, generelně do 4 cm. Přítomny části zkorodovaných ocelových prutů, zřejmě zbytky výztuže. Velmi zvětřalý až zcela zvětřalý beton.

Vrt J3

- 0,00-0,60 Beton. Šedomodrý, v kusech jádra, vcelku masivní. Štěrková frakce ve výplni střední. Cementové pojivo porézní až mikrokavernózní, velikost mikrokaveren do 0,5 cm. Slabě zvětřalý beton na okrajích návrtu až mírně zvětřalý

Vrt J4

- 0,00-0,24 Beton. Zeleno-šedomodrý, v kusech jádra, vcelku masivní. Štěrková frakce ve výplni drobná až střední. Cementové pojivo středně porézní až mikrokavernózní, velikost mikrokaveren do 0,5 cm. Slabě zvětřalý beton na povrchu částečně zkorodovaný.
- 0,24-0,62 Směs úlomků velmi zvětřalého betonu, křemene, živců a pískovce velikosti generelně do 5 cm. Zcela zvětřalý beton.
- 0,62-0,80 Beton zelenošedý, v kusech jádra, slabě zvětřalý. Štěrková výplň hrubozrnná. Cementové pojivo středně porézní, na bázi až mikrokavernózní. Na bázi silně zkorodovaný úlomek.

3.1.5.3.2.2 Zhodnocení stavu betonu

Z dokumentace vrtného jádra vyplývá velmi proměnlivá kvalita betonu, z něhož je rozdělovací zeď provedena. V průzkumných vrtech byl zastižen jak vcelku masivní beton (J3, částečně J4), jehož kvalita odpovídá stáří objektu, tak i beton zcela rozložený. Z vrtných jader masivního betonu byly připraveny vzorky a následně provedeny laboratorní zkoušky pevnosti. Ve vrtech J1, J2 a zčásti J4 byl zastižen beton patrně zcela zkorodovaný, který se při zatížení břitem vrtné korunky rozpadá na jednotlivé úlomky. Tyto úlomky jsou tvořeny zvětřalými kousky betonu, ale také jednotlivými zrny minerálů, resp. hornin. Z vrtu J2 byly vytěženy masivní horninové úlomky (zřejmě pískovec) velikosti přes průměr jádra, které zcela evidentně nemohly tvořit štěrkovou výplň betonu. Nelze proto vyloučit, že vnitřní partie zdi byly provedeny z kameniva prolévaného betonovou hmotou. Za zmínku stojí i přítomnost zlomků zcela zkorodovaných ocelových prutů ve vrtu J2. Nelze jednoznačně stanovit, zda se jedná o původní výztuž nebo náhodnou příměs v kamenivu zdi.

Podle zabarvení a intenzity navětrání betonu v jednotlivých částech zdi se jako nejpravděpodobnější stav jeví, že „jádro“ zdi je tvořeno betonem velmi nízké kvality již z doby realizace objektu a líce zdi jsou upraveny kvalitnější vrstvou betonu. Masivní úlomky ocele, svědčící o založení objektu na zaberaněných kolejnicích, nebyly ve vrtném jádře zastiženy.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

Parametr	Rozsah hodnot	Průměrná hodnota
Pevnost v tlaku krychelná (MPa)	14,2-33,2	25,5
Pevnost v tahu (MPa)	0,37-0,69	0,53
Objem. hmotnost (kg.m⁻³)	2140-2380	2330
Alkalita (pH výluhu)	8,5	8,5

Z tabulky vyplývá vcelku vysoký rozptyl hodnot pevnosti v tlaku a objemové hmotnosti, svědčící o proměnlivé kvalitě betonu v rozdělovací zdi. Výluh z betonu vykazuje vcelku nízkou alkalitu.

3.1.5.3.3 Závěry

Z provedených průzkumných prací vyplývají tyto závěry:

- Zed' mezi korytem řeky Berounky a odpadem od malé vodní elektrárny je provedena z betonu velmi proměnlivé kvality. Jádrovými vrty byly zastiženy polohy relativně masivního betonu, jehož kvalita odpovídá stáří objektu, ale také polohy betonu silně zvětřalého, rozpadajícího se na jednotlivé úlomky.
- Tloušťka betonové konstrukce se pohybuje v rozmezí 0,60-0,80 m.
- Pevnost v tlaku masivních poloh betonu se pohybuje v rozmezí 14,2-33,6 MPa při objemové hmotnosti 2140-2380 kg.m⁻³.

Příčiny zjištěného stavu betonové zdi nelze jednoznačně stanovit. Jako nejpravděpodobnější se jeví nepřilíh kvalitní provedení zdi již v období její výstavby. Nelze vyloučit ani vliv vnějších faktorů (mrazové porušení betonu), resp. vliv alkalického rozpínání kameniva v betonu.

Provedené průzkumné práce byly založeny na bodovém testování objektu jádrovými vrty. Výsledky průzkumu naznačují, že rekonstrukce zdi bude velice náročná - jak z technologického hlediska, tak i hlediska ekonomického. Jako neoptimálnější varianta se zpracovateli průzkumu jeví, při současné úrovni znalostí o kvalitě objektu, jeho demolice a výstavba nové zdi.

3.1.6 ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTÝČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM

Dokumentace je zpracována v souřadnicovém systému S-JTSK, výškový systém je použit Bpv.

Vytýčení stavby je řešeno ve vytyčovací výkresu příčnými řezy objekty, jež jsou navázány a fixovány na hlavní vytyčovací přímky.

3.1.7 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Po dokončení pilotáže bude provedena přejímka pilot a připravené kotevní výztuže v pilotách.

Před finalizací povrchu jezového tělesa a zdí obklady a dlažbou musí být provedena kontrola a dokumentace provedení dilatačních spár v navrženém množství, šířce a trase. Dilatační spáry zaručí trvanlivost a funkčnost konstrukce, zejména její odolávání mrazu.

Pravidelná dokumentace postupu vyplňování jezového tělesa v místech kaveren výplní z předepsaného materiálu.

Kontrola drážek hrazení štěrkové i lodní propusti před zrušením jímky v horní vodě a napuštěním.

3.1.8 VLIV OBJEKTU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

Během provádění stavby dojde nezbytně ke krátkodobému zhoršení životního prostředí v lokalitě stavbou přímo dotčené. Dodavatel stavby musí zvolit takový postup a technologii výstavby, aby tyto negativní nezbytné účinky provádění stavby minimalizoval.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

Při výstavbě musí být práce prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení kvality vody v tocích, podzemních vod ani kontaminaci zemín.

V případě zasažení vodního toku závadnými látkami bude postupováno podle zákona č. 254/2001 Sb. (Vodní zákon) – ohlášení havárie, odstraňování příčin a následků havárie. Při zneškodňování následků eventuální havárie se bude postupovat podle projednaného a vodohospodářským orgánem odsouhlaseného Plánu havarijních opatření. V zápise o předání staveniště bude uveden termín, ve kterém zhotovitel prokáže, že má na stavbě připravené k okamžitému použití přípravky a pomůcky v množství a druhu určeném havarijním plánem k zabránění kontaminace vod či zeminy.

Budou dodržovány veškeré pokyny a podmínky dané schváleným plánem BOZP, povodňovým a havarijním plánem stavby.

3.1.9 ŘEŠENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Stavba není určena pro přístup veřejnosti a jejího charakteru plyne, že ani její obsluhu nemohou zajišťovat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

3.2 POPIS STAVEBNĚ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ OBJEKTU SO 01 – REKONSTRUKCE JEZU

Stavebně technické řešení vychází z geomorfologických, geologických a hydrologických podmínek, z požadavků objednatele, podmínek ochrany a tvorby životního prostředí a dalších výchozích podmínek.

V této dokumentaci je řešena rekonstrukce jezu s uvažováním zachování funkce současné MVE na pravém břehu, bez úprav trasy levobřežního přítoku (potoka Švarcavy) a bez zásahu do inženýrských sítí a cyklostezky v levém břehu.

Základní ideou řešení je využití stávající jezové konstrukce, která bude doplněna stabilizačními prvky a z níž budou odstraněny jen ty části, které budou překážet novým konstrukcím, nebo jež bude třeba odstranit pro zajištění kapacity pro převedení vody během stavby.

Jez bude na návodní straně doplněn těsnicí stěnou z převrtávaných betonových pilot a na povodní straně bude doplněn stabilizační stěnou z vrtaných betonových a železobetonových pilot. Na tyto stěny naváže nový železobetonový plášť jezu s obkladem z lomového kamene. Při pravém břehu bude obnovena vorová propust, u levého břehu se nově zřídí lodní propust s kartáčovou vestavbou a na dělicím ostrově pod MVE bude stabilizována a opravena stávající betonová nábrežní zeď. V levém břehu bude zřízen nový technický rybí přechod s kamennou vestavbou (viz. SO 02).

SO 01 – Rekonstrukce jezu zahrnuje opravu vlastního pevného jezu, je s ním však spojena i oprava pravobřežní šterkové propusti, vybudování nové lodní propusti při levém břehu, zajištění pravobřežní opěrné zdi a stabilizace levého břehu v místě zaústění Švarcavy (místo bylo poškozeno při povodni v r. 2011), kde též budou vybudovány schody pro vodáky, určené k přenášení sportovních lodí.

3.2.1.1 NYNĚJŠÍ STAV

3.2.1.1.1 Jezové těleso

V současnosti je jez v havarijním stavu. Dolní štetovnicová stěna je v blízkosti pravého břehu odtržena od jezového tělesa v délce asi 5-7 m a v jezovém tělese je v inkriminované oblasti vytvořena rozměrná kaverna. Za poškozenou štetovnicovou stěnou byl ve dně značně hluboký výmol, který je v současnosti sanován rozhrnutím betonových čtyřstěnů po celé délce jezu. Povodní hrana jezu byla v průběhu roku 2010 provizorně zabezpečena betonovou plombou.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

Dle dostupných podkladů se v jezové konstrukci nachází dřevěná štětovnicová stěna, jež se zdá být zhruba v dnešní ose jezu. Toto umístění lze považovat za poněkud nelogické. Uvědomíme-li si však, že tento jez byl vybudován ve 20. letech 20. století a že v průběhu padesátých let byla provedena jeho rekonstrukce, lze považovat za pravdě velmi podobnou možnost, že toto je původní návodní stěna, zatímco při rekonstrukci byla zaberaněna nová těsnicí stěna dále proti proudu (případně bylo jezové těleso protaženo do nadjezí bez realizace nové těsnicí stěny). Dále bylo zjištěno, že původní betonová konstrukce je založena na ocelové kolejnici, jež byly zaberaněny do dna ve sponu asi 2 m. Právě tyto svislé prvky s největší pravděpodobností ochránily těleso jezu před prolomením do kaverny, jež se v místě poruchy vytvořila a jejíž rozměry jsou vskutku imponující – proti proudu zasahuje do konstrukce na hloubku mezi 4-5 m, délka ve směru osy jezu je asi 10 m a na výšku by se v ní zřejmě dosti pohodlně postavil dospělý člověk. Celé betonové jezové těleso je na povrchu silně poškozeno, nejpostiženější místa jsou provizorně opravena betonovými záplatami. Dolní štětovnicová stěna je zaberaněna s velkými směrovými výchyly a dle dostupných informací se při beranění prakticky nikde nepodařilo dosáhnout potřebné hloubky zaberanění.

3.2.1.1.2 Štěrková propust

Stávající štěrková propust při pravém břehu je v naprosto dezolátním stavu, její betonová konstrukce se rozpadá, chybí i část dna propusti a ve dně pod ní zeje výmol.

3.2.1.1.3 Lodní propust

Jez není v současné době vybaven lodní propustí.

3.2.1.1.4 Pravobřežní zeď

Pravobřežní opěrná zeď pod jezem odděluje koryto Berounky od odpadu od soustrojí 3 a 4 MVE. Jedná se o betonovou zeď, založenou, stejně jako těleso jezu, na zaberaněných ocelových kolejnicích. V současné době jsou základy zdi podezřelé, není ani vyloučeno, že část základů již podlehl degradacím procesům. Po povodni v r. 2002 byl pod zdí výmol na celou její délku a prakticky na celou tloušťku, takže zeď držela vlastně jen díky kolejnicím. Nyní stabilitu zdi zvyšují náplavy, přilhruté později při čištění koryta pod její patu.

3.2.1.1.5 Levý břeh u vyústění Švarcavy

Při povodni na jaře roku 2011 v průběhu povodně došlo k závažnému narušení integrity opevnění levého břehu v exponovaném místě pod ústím Švarcavy. Původně zde byla zřízena dlažba z regulačního kamene, opřená o záhozovou patku. Při povodni došlo k destrukci opevnění na celou výšku břehu, k odhalení základů sloupu elektrického vedení a k ohrožení stability hlavního kanalizačního sběrače Černošic. Místo bylo po povodni provizorně sanováno a trvalé řešení je součástí této stavební akce.

3.2.1.2 NÁVRH POSTUPU REKONSTRUKCE

Navrhovaná opatření si kladou za cíl dosáhnout při minimalizaci nákladů bezpečné a trvanlivé konstrukce, která navíc vyhoví z hlediska estetických nároků. Má být zachován současný charakter místa, projekt si však klade za cíl snížit riziko tvorby válce se zpětným prouděním pod jezem snížením výškového rozdílu mezi odtrhovou hranou jezu a dnem v podjezí.

3.2.1.2.1 Rekonstrukce jezu

3.2.1.2.1.1 Návrh opravy jezového tělesa

Ze stávající konstrukce bude odstraněna vrstva betonu a jádra v takové tloušťce, aby byl vytvořen potřebný prostor na zřízení nového pláště konstrukce v celkové konstrukční tloušťce 65 cm. Povodní štětovnicová stěna bude odříznuta v úrovni 194,75 m n.m. V místech, kde budou zjištěny kaverny v jádru jezu, bude provedena jejich sanace – jádro se doplní

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

prokládaným betonem, případně prolévaným záhozem nebo betonovými čtyřstěny s prolitím betonem.

Povodní stabilizační prvek bude vybudován zcela nový v trase o 1 m odsazené směrem po proudu od stávající odtrhové hrany jezu. S ohledem na výsledky geologického průzkumu zájmové lokality navrhujeme zřízení povodní stabilizační stěny z vrtaných pilot o $\varnothing 600$ mm. Vrtý v 1. pořadí budou provedeny do hloubky 4 m pod úroveň dna, ukončeny budou na úrovni 190,16 m n.m. Vrtý ve 2. pořadí budou vystrojeny výztuží a ukončeny budou na výškové úrovni 191,16 m n.m. Betonáž pilot bude ukončena se zhlavím na úrovni 194,16 m n.m. a z jejich zhlaví bude vytažena výztuž (u vrtů ve 2. pořadí), jež umožní jejich provázání s konstrukcí železobetonového pláště. Důvodem pro volbu technologie vrtaných pilot jsou geologické poměry v místě stavby – náplavy obsahují značný počet velkých kamenů, jež znemožňují beranění štětovic. Podrobnější popis výstavby stabilizační stěny je obsažen v příloze F1.6 – Založení jezu.

Návodní těsnicí stěna je v současnosti pravděpodobně nahrazena dřevěnou štětovicovou stěnou zhruba v ose jezu. Tento prvek bude zcela jistě při bourání betonového pláště jezu poškozen a jeho funkce již nebude spolehlivá. Proto se navrhuje zřízení nové návodní těsnicí stěny z převrtávaných pilot. Ty budou v I. i II. pořadí provedeny z prostého betonu, pouze do pilot ve II. pořadí bude do horní části vložena ocelová výztuž, která zajistí provázání pilotové stěny se železobetonovým opláštěním. Podrobnější popis výstavby těsnicí stěny je obsažen v příloze F1.6 – Založení jezu. V případě, že bude zjištěna existence návodní těsnicí stěny z doby rekonstrukce jezu v 50. letech, bude o dalším postupu rozhodnuto in situ za účasti investora, zhotovitele a projektanta.

Povrch ponechaných konstrukcí jezového tělesa – pokud budou dostatečně kompaktní a pevné - se očistí vysokotlakým vodním paprskem a poté do něho budou vloženy a zabetonovány ocelové kotvy. Na ně bude navažena výztužná síť KARI 8/8 mm s oky 100/100 mm, která bude jak na návodním, tak i na povodním konci napojena na zhlaví pilotové stěny. Výztuž bude posléze zalita betonem C30/37-XC4(CZ)-XF3-XA1 s požadovanou vodotěsností HV4 a mrazuvzdorností T100 (staré značení) s povoleným průsakem do hloubky max. 30 mm, v celkové tloušťce 30 cm. Betonový plášť jezu bude rozdělen dilatačními spárami na části délky do 10 m, dilatační spáry se utěsní těsnicími pásy šíře 20 cm.

Nakonec bude proveden obklad železobetonové konstrukce jezu regulačním kamenem v tl. 30 cm na 5 cm tlustou vrstvu cementové malty. Koruna jezu, návodní pata a odtrhová hrana budou opatřeny obkladem z tvarového kamene, přičemž jednotlivé bloky budou pro zvýšení odolnosti proti porušení konstrukce v průběhu ledochodu kotveny do železobetonové konstrukce ocelovými kotvami $\varnothing 20$ mm, jež budou vloženy do vrtů $\varnothing 32$ mm a zality cementovou zálivkovou hmotou.

Rozdělení jezu na jednotlivé stavební etapy neodpovídá dělení tělesa na dilatační celky; betonáž pláště bude přerušena v bednění B-systémem s vloženou navazující výztuží. Tento způsob přerušování výstavby při správném provedení a ošetření zajistí bezpečné a vodotěsné napojení konstrukce v průběhu výstavby další etapy.

3.2.1.2.1.2 Návrh úpravy levobřežního zavázání

Stávající levobřežní zavázání bude odtěženo a zrušeno bez náhrady. Namísto této konstrukce bude vybudován SO 02 – Rybí přechod, k němuž bude těleso jezu napojeno.

3.2.1.2.1.3 Úprava podjezí

Úprava podjezí se navrhuje v souladu s úpravou, jež byla u jezů tohoto uspořádání obvyklá. Za odtrhovou hranou bude v podjezí uložena vrstva těžkého záhozu z kamenů do 750 kg hmotnosti, s vyklínováním mezer a urovnáním líce. Vrchní plocha lavice bude mít délku cca 5 m, maximální tloušťka bude činit 1,5 m, případné výmoly pod úrovní základové spáry záhozové konstrukce navrhujeme vyplnit betonovými čtyřstěny, jichž je k dispozici dostatek a jež jsou v dosti dobrém stavu.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

3.2.1.2.2 Návrh opravy pravobřežní propusti

Nedílnou součástí jezu je i šterková propust široká asi 5,5 m, hrazená dřevěnými hradidly. Propust je používána především pro převádění rozměrných a těžkých kusů spláví, jež se zachytí na jezu a v daném místě je fyzicky není možno vytáhnout na břeh.

V současné době je propust v naprosto dezolátním stavu a musí být vybourána, její obnovení navrhuje se v šíři 4 m. Konstrukce propusti bude navázána na návodní těsnicí stěnu i na povodní stabilizační stěnu. Podél pravobřežní zdi bude provedena stabilizace podzemní stěnou z převrtávaných železobetonových pilot, na něž se jak železobetonová konstrukce dna propusti, tak i zesílení nábrežní zdi ze železobetonu napojí. Hradidla s ohledem na usnadnění manipulací budou osazena do polodrážky, opatřené pancéřováním z ocelového profilu L, opatřené protikorozi úpravou žárovým zinkováním a nátěrem.

Dno propusti i základ dělicí stěny budou provedeny ze železobetonu. Pravobřežní stěna propusti i její dno budou obloženy regulačním kamenem v tl. 30 cm, dělicí zeď bude na železobetonový základ zřízena ze zdiva z lomového kamene s jádrem z litého betonu, návodní zhlaví zdi bude vyzděno z tvarového kamene. Tvarovým kamenem bude rovněž obložena návodní a povodní hrana dna šterkové propusti, stejně tak i její koruna, kde bude tvarový kámen zároveň plnit i funkci dosedacího prahu a tvarovým kamenem bude opatřeno i ukončení kamenného obkladu na pravé zdi v místě směrového lomu zdi. Tvarové kameny ve dně šterkové propusti budou pro zvýšení odolnosti proti porušení konstrukce kotveny do železobetonové konstrukce ocelovými kotvami $\varnothing 20$ mm, jež budou vloženy do vrtů $\varnothing 32$ mm a zality cementovou zálivkovou hmotou.

3.2.1.2.3 Lodní propust

V současné době není jez lodní propustí vybaven.

V rámci rekonstrukce jezového tělesa je navržena výstavba propusti při levém břehu v těsném sousedství rybního přechodu. Toto umístění bylo zvoleno s ohledem na nebezpečí, kterým je pro vodáky při případném umístění při pravém břehu sání vodní elektrárny, nehledě na chybějící místo pro bezpečné přistání a nepřijatelnost vstupu vodáků na soukromý pozemek. Zároveň zde bude přítok vody z lodní propusti posilovat vábící účinek výtoků z rybního přechodu, nehledě na to, že při vhodné konstrukci může lodní propust posloužit jako vedlejší rybochod pro některé druhy ryb.

Šířka lodní propusti se navrhuje 2,5 m, spád dna 1:10 a celková délka pak bude 25,5 m. Kóta přelivné hrany je navržena na úrovni 196,15 m n.m.

Lodní propust bude založena na železobetonovou základovou konstrukci na vrtaných pilotách a bude rozdělena do dvou dilatačních celků. Pravobřežní zeď lodní propusti bude vyzděna z lomového kamene a bude mít jádro z litého vodostavebního betonu, návodní zhlaví zdi bude vyzděno z tvarového kamene. Rychlost proudění vody v propusti bude snižována osazenými kartáči, v případě potřeby bude možno propust uzavřít zahrazením dřevěnými hradidly, jež budou osazována do drážek z profilů U140, jež budou opatřeny protikorozi úpravou žárovým zinkováním a nátěrem.

Vlastní těleso lodní propusti bude zřízeno z betonu C30/37-XC4(CZ)-XF3-XA1 s požadovanou vodotěsností HV4 a mrazuvzdorností T100 (staré značení) s povoleným průsakem do hloubky max. 30 mm.

Pod lodní propustí bude zřízen mělký vývar v podobě železobetonové vany. Protože místo, kde bude tato konstrukce osazena, bude při průchodu povodní velmi namáháno a proudění vody bude velmi nestabilní, bude vývarová deska osazena na čtyři betonové piloty, do nichž bude při betonáži osazen redukovaný armokoš na kotevní hloubku použité výztuže. Toto řešení je voleno s ohledem na bezpečnost vodáků v případě, že průjezd propustí nezvládnou a pod propustí se „udělají“. Zřízení záhozu by v tomto místě vyžadovalo použití kamenů o hmotnosti 750 kg, což by v takovémto případě se značnou pravděpodobností vedlo ke vzniku velmi nepříjemných úrazů.

K bezpečnějšímu proplavování a přenášení sportovních plavidel jsou na levém břehu a dělicí zdi mezi řekou a rybním přechodem úvazné prvky (jako vhodný srovnatelný produkt uvádíme například pacholata Achilles 130, $\varnothing 70$ mm, výška 132 mm, základna 140x140 mm,

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW
Rekonstrukce jezu SO 01	

příčka délky 180 mm ve výšce 82 mm nad základnou, kotveno na 4 chemické kotvy, materiál – pochromovaná nerez ocel ISI 316) a nad lodní propustí je do dělicí zdi rybího přechodu zakotveno atypické madlo délky 5 m, které je navrženo z běžné oceli s pozinkováním, může být ale provedeno i z nerez oceli, rovněž kotveno na chemické kotvy. Všechny tyto prvky po osazení budou zabezpečeny zavařením matic ke kotvám, aby nedocházelo ke zcizování těchto výrobků.

3.2.1.2.4 Pravobřežní zeď

Stávající zeď bude ponechána. Před ní bude provedena pilotová železobetonová stěna, řešená stejně stěna jako pod jezem, osa pilot bude odsazena 100 cm před zeď, průměr pilot je uvažován 900 mm. Piloty vrtané v 1. pořadí budou z prostého betonu, piloty vrtané ve 2. pořadí budou provedeny jako železobetonové, pata pilotové stěny bude na úrovni 189,61 m n.m. Ze zhlaví železobetonových pilot se ponechá vyčnívat kotevní výztuž, již budou piloty zavázány do železobetonové převázky.

Z výsledků stavebnětechnického průzkumu, který byl proveden pro DSP, vyplývá, že beton stávající pravobřežní dělicí zdi je již téměř kompletně zdegradovaný a nedosahuje parametrů, potřebných pro bezpečnou funkci zdi a zejména pro zabezpečení její dlouhodobé stability. S ohledem na násyp za rubem zdi a obtížnou přístupnost celé lokality navrhuje se sanace zdi zřízením nové konstrukce, předsazené před ni a propojené na stávající zeď trnováním.

Zhlaví pilot a jejich návodní líc se opatří železobetonovou převázkou z betonu C30/37-XC4(CZ)-XF3-XA1 s požadovanou vodotěsností HV4 a mrazuvzdorností T100 (staré značení) s povoleným průsakem do hloubky max. 30 mm, a to v tl. 50 cm. Ta bude svou výztuží napojena na výztuž pilot a krycí vrstva na návodním líci bude s pilotami propojena trnováním (nejméně 6 ks kotev $\varnothing$ 16 mm na 1 m²) a na trny navařenou sítí KARI ($\varnothing$ 8/ $\varnothing$ 8 mm – 100/100 mm). Podél zdi se ve výztuži převázky připraví trny pro napojení výztuže do obetonování líce stávající zdi. Při hloubení prostoru pro betonáž převázky se vyčistí i část kaverny pod zdí. Z praktických i z bezpečnostních důvodů ale vybrání celého obsahu kaverny není možné, proto se do betonu převázky vloží injektážní trubky $\varnothing$ 1/2" a po dokončení betonáže se skrze ně provede nízkotlaká injektáž volného prostoru pod patou zdi.

Líc zdi se po dokončení betonáže převázky očistí vysokotlakým vodním paprskem (210 bar s aplikací rotační tryskou ze vzdálenosti 5 – 10 cm) a poté se do zdi osadí na chemickou maltu kotevní železa $\varnothing$ 16 mm (nejméně 6 ks kotev $\varnothing$ 16 mm na 1 m²), na něž bude upevněna KARI síť 8/8 mm s oky 100/100 mm. Na převázce na koruně zabezpečovacích pilot bude vybetonována nová zeď z betonu C30/37-XC4(CZ)-XF3-XA1 s požadovanou vodotěsností HV4 a mrazuvzdorností T100 (staré značení) s povoleným průsakem do hloubky max. 30 mm, jež bude provedena v tl. 50 cm. Nová přibetonovaná konstrukce bude napojena na výztuž i beton převázky a na koruně zdi bude uložena i na celou šíři původní konstrukce, takže novým betonem bude překryta i koruna stávající zdi, a to na celou její tloušťku.

3.2.1.2.5 Opevnění levého břehu pod ústím Švarcavy a dolní schody pro vodáky

Protože se jedná o silně exponovaný břeh a hrozí opakování podobné havárie, navrhuje se zřízení nábrežní zdi z železobetonových převrtávaných pilot $\varnothing$ 600 mm. Dalším důvodem pro volbu technologie převrtávaných pilot je záměr podchytit stávající podemletý sloup vedení VN. Koruna zdi je navržena na úrovni dnešní bermy, to znamená cca 196,60 m n.m. Na této úrovni bude koruna zdi provedena v délce cca 13,8 m, poté na délce cca 7,2 m klesne do úrovně upraveného dna řeky a právě v tomto úseku se uskuteční přechod ze svislé zdi do šikmého opevněného svahu. Na úrovni 196,60 m n.m. bude provedena plošina, zpevněná dlažbou z lomového kamene do betonového lože.

Zeď bude provedena jako kotvená trvalými kotvami, s lícem opatřeným obkladem z lomového kamene. Na hraně vodorovné bermy bude osazeno ocelové řídké zábradlí; tento typ zábradlí je volen s ohledem na relativně časté zatápění při povodních a nebezpečí poškození konstrukce zachyceným splávím.

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

Přístup do koryta řeky bude zajištěn po dolních schodech pro vodáky, které jsou navrženy jako schodiště široké 7 m, které je vodorovnou bermou rozděleno na dvě části, posunuté oproti sobě. Schodiště bude založeno na železobetonovou desku a bude vyzdženo ze štípaného soklového kamene.

Stabilita dna podél nábrežní zdi a schodiště bude zajištěna záhozem z lomového kamene o hmotnosti jednotlivých kamenů v rozmezí 80 – 200 kg.

3.2.1.2.6 Definitivní plavební značení

Součástí SO 01 – Rekonstrukce jezu je i trvalé plavební značení, které zamezí vplutí sportovních plavidel do jezu či vtoku MVE a vodáky navede k levému břehu, kde je navržena lodní propust a schody pro přenášení plavidel. Po dobu stavby bude provizorně osazeno dočasné plavební značení, které řeku v blízkosti jezu zcela a bez výjimky uzavře a navede vodáky k provizorním schodům pro přenášení plavidel.

V rámci plavebního značení navrženého v rámci této projektové dokumentace jsou použity následující svislé plavební znaky:

- Pro dočasné plavební značení
 - o Plavební znak A1 – Zákaz proplutí
 - o Plavební znak B1 – Příkaz plout ve směru stanoveném šipkou
- Pro trvalé plavební značení
 - o Plavební znak A1 – Zákaz proplutí
 - o Plavební znak B1 – Příkaz plout ve směru stanoveném šipkou

Rozmístění plavebních znaků je zřejmé ze situací dočasného plavebního značení (příloha E4), trvalé plavební značení je navrženo na situaci trvalého plavebního značení (F1.13). Předpis rozměrů plavebních znaků, jejich sloupků i výškového umístění je obsažen v příloze G – Technické specifikace. Před osazením znaků je třeba kontaktovat Státní plavební správu a přesné umístění znaku v terénu projednat s jejím zástupcem přímo v terénu.

3.2.2 POUŽITÉ STAVEBNÍ MATERIÁLY

Podkladní beton

Minimální pevnostní třída betonu (ČSN EN 206-1 včetně doplňků a změn):

C12/15

Doba tvrdnutí před pokračováním prací:

minimálně 3-5 dnů

Konstrukční beton

Minimální pevnostní třída betonu (ČSN EN 206-1 včetně doplňků a změn):

C 30/37,

XC4 (prostředí střídavě mokré a suché)

XF3 (vodorovné betonové povrchy vystavené dešti a mrazu)

XA1 (slabě agresivní prostředí)

Přísada:

plastifikátor SIKAMENT 10 HRB v množství 3l/m³ hotového betonu

Minimální doba tvrdnutí do odbednění:

3-5 dnů dle technologického předpisu, který bude vypracován pro tuto stavbu, po odbednění se bude dále pokračovat v řádném ošetřování betonu dle ČSN EN 13 670

Kontrola (dle ČSN EN 13670) pro všechny betonové konstrukce v prováděcí třídě 2, čl. 4.3.1

- o minimální obsah cementu 320 kg/m³, nepřipouští se obsah popílku, (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka NA.F.1)
- o hmotnostní koncentrace cementu max. 450 kg/m³, (ČSN 73 1208 čl. 4.2.7)
- o maximální vodní součinitel 0,5 (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka F.2)
- o min. obsah vzduchu v ČB při zkoušce dle ČSN EN 12350-7: 4,0% (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka F.2)
- o maximální průsak vody při zkoušce dle ČSN EN 12350-8: 35 mm (ČSN 73 1201 čl. 7.4.3)

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

- o odolnost betonu vůči zmrazování a rozmrazování při zkoušce dle ČSN 73 1326: A/100/1250, C/75/1250 (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka NA. F.1)
- o velikost největšího zrna kameniva 16 mm
- o kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka NA. F1)
- o maximální obsah chloridů Cl 0,2% (ČSN EN 206-1 změna 3 tabulka NA.10)
- o hodnota součinitele propustnosti betonu $k = 0,28 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ (ČSN 73 1208 čl. 7.4.3)
- o konzistence betonu stupeň S2 (klasifikace podle sednutí kužele, viz tabulku 3 ČSN EN 206-1:2001). (ČSN 73 1208 čl. 11.1.2)
- o vlastnosti výztužné oceli:
 - $f_{yk} \geq 500 \text{ Mpa}$
 - $\epsilon_{uk} > 5\%$
 - R10 505

Kámen pro zdění a obklady, tvarové kameny žula či granodiorit, pevnost v tlaku 150 MPa

Těsnící dilatační pás vnitřní Sika š. 20cm

Extrudovaný polystyren tl. 20mm

Ocelové prvky technologie – dle výkresové části - ocelové konstrukce jsou ošetřeny proti korozi žárovým nástřikem a kryty nátěrem. Zde uvádíme osvědčenou skladbu povrchové ochrany vícekrát použité na technologickém zařízení vodních děl :

- o otryskání křemičitým pískem na stupeň čistoty Sa 2,5
 - o metalizace - 1x Zinakor 850 120 μm
 - o nátěr systémem JOTUN - 1x základní nátěr Penguard Expres MIO 60 μm
 - 1x nátěr Normastic 150 μm
 - 1x nátěr Jotamastic 87 GF 150 μm
- odstín : 7045 šedá, pololesk

3.2.3 POŽADAVKY NA VYBAVENÍ

Hradítka šterkové propusti – hranoly 150/150 mm, délka 4,35 m

3.2.4 POŽADAVKY NA POSTUP PRACÍ

Postup prací je podrobně popsán v příloze E1 – technická zpráva ZOV.

3.2.5 KŘÍŽENÍ STÁVAJÍCÍCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Poloha inženýrských sítí je vyznačena pouze orientačně dle podkladů předaných správci příslušných sítí. Přesná lokalizace bude upřesněna odkrytím sítí za přítomnosti zástupců jejich správců.

Veškeré výkopy v ochranných pásmech inženýrských sítí budou prováděny ručně.

V plném rozsahu budou plněny podmínky pro provádění prací v ochranných pásmech podzemních vedení tak, jak jsou uvedeny ve vyjádření jednotlivých správců.

Na levém břehu je v blízkosti břehové hrany vedena kmenová stoka, jež odvádí splaškovou vodu z Černošic do ČOV. Při vzdálenějším kraji cyklostezky je vedeno plynové potrubí RWE. Podrobnější informace o podzemních sítích jsou v přílohách E a D.

4 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, LITERATURY A VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ

ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 72 1010 Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody

ČSN 72 1015 Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin

ČSN 73 3050 Zemní práce

Sweco Hydroprojekt a.s.

19 (20)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 109153 9 01 / 0500
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 012139/12/1

VERZE: b
REVIZE: 1

Rekonstrukce jezu v Černošicích	F1.1 Technická zpráva
Berounka ř.km 8,143	TDW

Rekonstrukce jezu SO 01

- ČSN EN 1926 (72 1142) Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
- ČSN EN 1936 (72 1143) Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti
- ČSN EN 13755 (72 1149) Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku
- ČSN 72 1151 Zkoušení přírodního stavebního kamene - Základní ustanovení
- ČSN 72 1152 Odběr vzorků přírodního stavebního kamene
- ČSN 72 1153 Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene
- ČSN 72 1158 Stanovení ohrusnosti přírodního stavebního kamene
- ČSN 72 1159 Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti vlivu povětrnosti
- ČSN EN 1097-1 (72 1175) Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
- ČSN EN 933-1 (73 1183) Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti -Sítový rozbor
- ČSN EN 932-1 (72 1185) Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 1: Metody odběru vzorků
- ČSN EN 932-3 (72 1186) Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
- ČSN EN 1367-1 (72 1195) Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
- ČSN EN 1367-2 (72 1195) Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 2: Zkouška síranem hořečnatým
- ČSN EN 13393-1 (72 1507) Kámen pro vodní stavby – Část 1:Specifikace
- ČSN EN 13383-2 (72 1507) Kámen pro vodní stavby - Část 2: Zkušební metody
- ČSN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- TNV 75 2102 Úpravy potoků

5 TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Technické specifikace jsou samostatnou přílohou projektové dokumentace.