

## Soupis dokumentů

### "Průzkum obtokového náhonu přehradní nádrže Harcov"

Zpracoval: Ivan Rous

Textové a obrazové dokumenty:

- 01 Soupis dokumentů
- 02 Historie a souvislosti
- 03 Stavidla náhonu
- 04 Revizní vstupy do náhonu v úseku 2
- 05 Revizní vstupy do náhonu v úseku 3
- 06 Poruchy a havárie
- 07 Stavební zajištění, vyčištění od kalů a varianty oprav
- 08 Využití náhonu

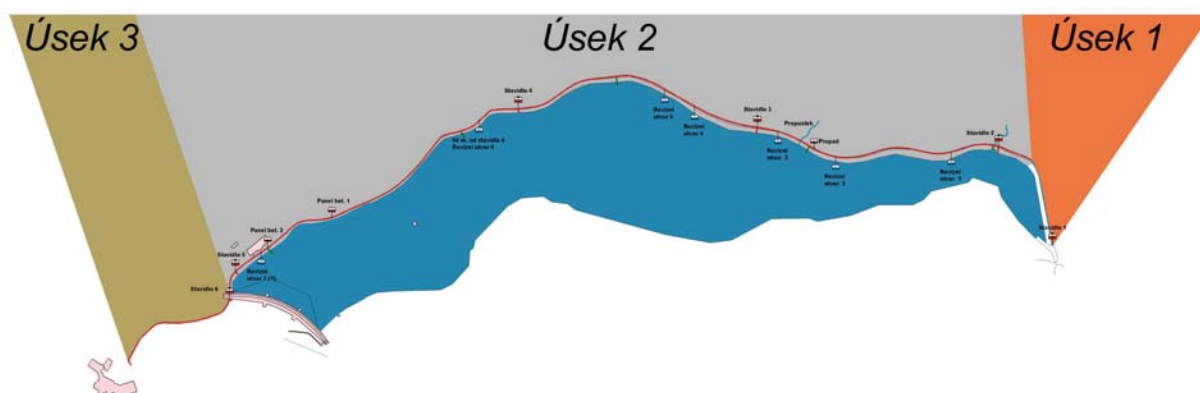
Tabulkové dokumenty

- 09 Staničení úseku 1 a 2
- 10 Staničení úseku 3

Grafické dokumenty

- 11 Liniový plán obtokového náhonu (úsek 1 a 2)
- 12 Celková situace obtokového náhonu ve vztahu k nádrži
- 13 Výkres vodního zámku bývalé Liebiegovy vily
- 14 Výkres náhonu v úseku 3
- 15 Lokalizace dvou nejzávažnějších poruch

Pracovní rozdělení obtokového náhonu



## Historie obtokového náhonu nádrže Harcov

Hlavním důvodem stavby Harcovské přehrady ležící na stejnojmenném potoce byla protipovodňová ochrana Liberce. Povodí nad přehradou má plochu 15,6 km<sup>2</sup>. Před stavbou přehradní nádrže Harcovský potok tekł Josefiným údolím, příčně podtékł hlavní budovu Liebiegovy továrny (pozdější Textilana) a pokračoval podél Mlýnské ulice. Náhon zde vznikł už v první třetině 19. století a poháněl vodní kola v manufaktuře Kristiána Kryštofa Clam-Gallase, kterou později kupuje právě Liebieg. V roce 1897, při červencové povodni, se rozvodnil i Harcovský potok a napáchal podobné škody, jako v Kateřinkách a Stráži nad Nisou Černá Nisa. V rozhodnutí o stavbě protipovodňových nádrží bylo pro umístění přehrady tudíž logicky vybráno Josefino údolí

Místo pro přehradu bylo vybráno Huberem a Krczkou podobně jako u dalších jizerskohorských přehrad. Vzhledem k velikosti povodí a k množství toků tekoucích ze svahů Harcovského hřebene vlastně neexistovala ani žádná jiná alternativa mimo Josefina údolí. Téměř nezastavěné údolí z obou stran lemované lesem bylo ideálním kandidátem. Ale i zde se vyskytnul problém, se kterým se musel projekt vypořádat. Údolím, v místě plánované nádrže, vedl náhon na továrnu společnosti Johann Liebieg u. Co. Liebiegova továrna měla na toku starší vodní právo a vzhledem k vlivu firmy vedené potomky Johanna Liebiega nebylo možné tento aspekt při stavbě opomnout. 13. ledna 1901 Otto Intze představil návrh šesti přehrad včetně Harcovské nádrže. 20. února 1902 povolilo okresní hejtmanství stavbu přehrad povolením č. 5431 a na stavbu bylo vypsáno poptávkové řízení. Z dvanácti nabídek vybrala komise v čele s O. Intzem libereckou firmu W. Streitzig a spol. a vídeňskou N. Rella a Neffe. Firmy uvedly předpokládané náklady na stavbu 450 000,- rak. korun. Původní rozpočet z ledna 1901 počítal s 530 000,- rak. k., z toho 112 000,- rak. k. na zemní práce. Nakonec stálo celé dílo 789 111,- a rozpočet byl překročen o skoro 340 000,- r. k. Zda to bylo dáno úmyslným podceněním nákladů pro výběrové řízení, nebo pozdějším navýšením o výstavbu obtokového kanálu není jasné.

Původní náhon vedl po pravém úbočí Josefina údolí, jeho vodu využívala i likérka čp. 11 vedle Liebiegovy vily a dále pokračoval až k vodním kolům továrny. Celý systém byl později přestavěn a voda již neroztáčela dřevěné lopatky, ale procházela výkonnější turbínou a zároveň zásobovala vodojem v továrně. Firma Liebieg se v době stavby přehrady snažila udržet staré vodní právo a protestovala u libereckého magistrátu. Bylo potřeba dopravit vodu do historického náhonu vedoucího k Liebiegově vile, kde se nalézal vodní zámek a dalším požadavkem byl i přísun vody v době vypuštění nádrže. 6. červnem 1902 je datována změna projektu, pod kterou je podepsán Otto Intze. Liberecký magistrát uznal výtky firmy a nařídil vybudování náhonu. Zároveň se změnou projektu si magistrát prosadil odběr vody ze spodní výpusti pro město. Řešení bylo náročné a na území České republiky asi i unikátní. Vtok Harcovského potoka do přehrady je upraven pro odběr vody, která dále může pokračovat podél celé přehrady až k průchodu hrází. Podzemním kanálem pokračuje až na zahradu Liebiegovy vily. Zde se odebírala užitková voda pro dům a zahradu a větší část vtékala do tlakového potrubí napojeného na turbínu v továrně. Při normálním stavu vody bylo možné odebírat vodu pro továrnu i potrubím u spodní výpusti, které vedlo až do vodojemu v areálu textilky. Obtokový kanál byl navrhnut

tak, aby šlo vodu přepustit v regulační šachtě mezi vilou a přehradou do systému napojeného na vodojem. Délka krytého kanálu je přibližně 1,3 km.

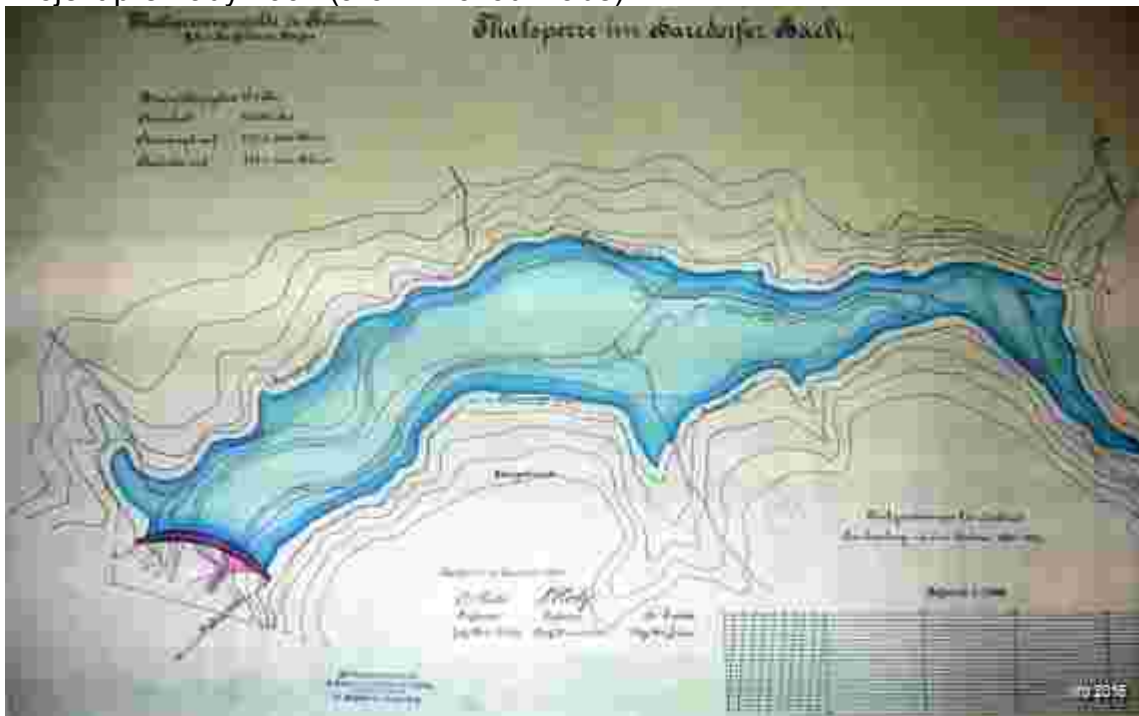
### Stavba

První výkopové práce na stavbě přehradní nádrže se podařilo zahájit už v listopadu 1902. 27. června 1903 byl na základech hráze položen základní kámen, kterým se symbolicky zahajovala stavba i dalších přehrad. Na přelomu jara a léta 1904 se podařilo dokončit hrubou stavbu tělesa hráze. Hotový byl i průplav obtokového kanálu a pracovalo se na přelivové kaskádě a malé kaskádě u náhonu. Přehrada byla zkolaudována 29. srpna 1904 a stala se tak první nádrží celé jizerskohorské série.

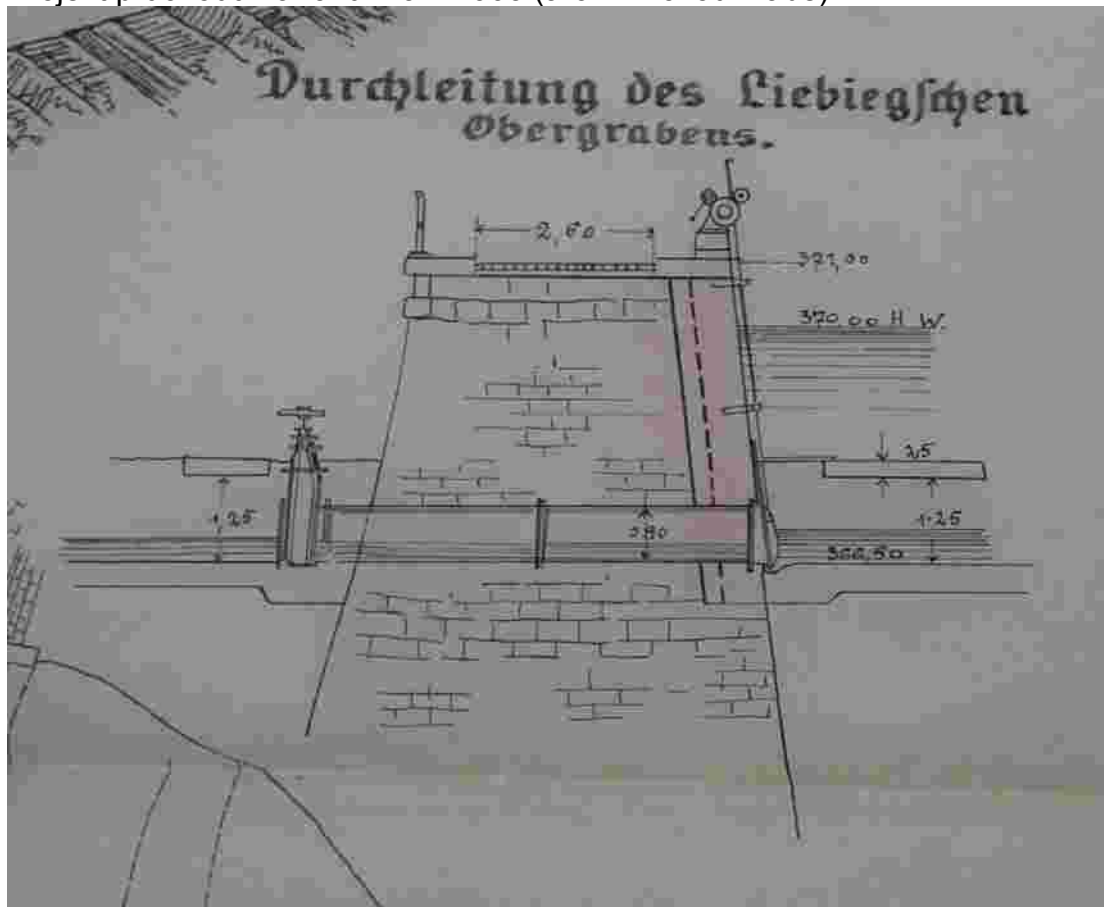
Na začátku 30. let 20. století si neúnosná situace se šterkovými naplaveninami z Harcovského potoka vyžádala výstavbu přehrážky o objemu 6000 m<sup>3</sup>. Betonovou tříbokou hrázkou podchází velko-profilové horizontálně položené skruže, kterými je v případě nutnosti veden vodní tok. Prostor na návodní straně pak může být za sucha zbaven nečistot. Ve stejném období vznikla i silnice na levém břehu. Promenádní cesta vedená po obtokovém kanále na pravém břehu nádrže dostala v roce 1954 opěrnou zídku a drobnějšími úpravami i plovárna prošla.

V roce 1982 byla přehrada vypuštěna, celý tok Harcovského potoka byl převeden do zrekonstruovaného náhonu a dno nádrže bylo zbaveno sedimentů. Příčinou zanesení celého vodního díla byla výstavba sídliště Králův Háj a Kunratická. Následovala výstavba obtokové kanalizační stoky, která byla teprve nedávno propojena s centrální sítí (stoka VII A).

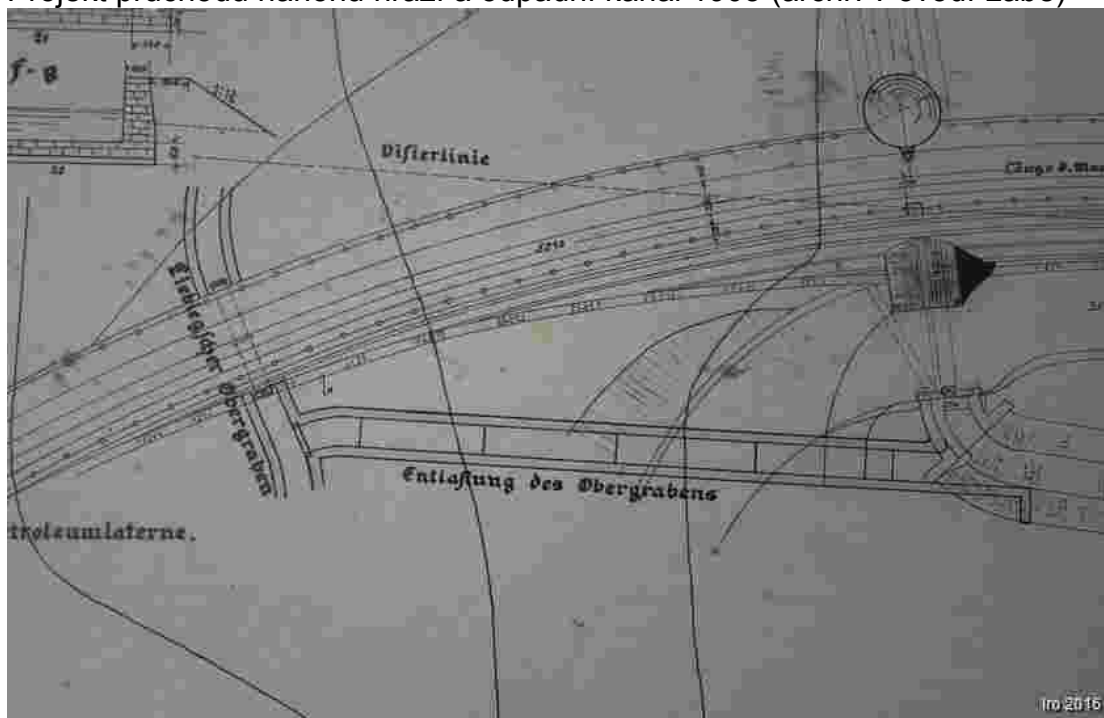
### Projekt přehrady 1901 (archiv Povodí Labe)



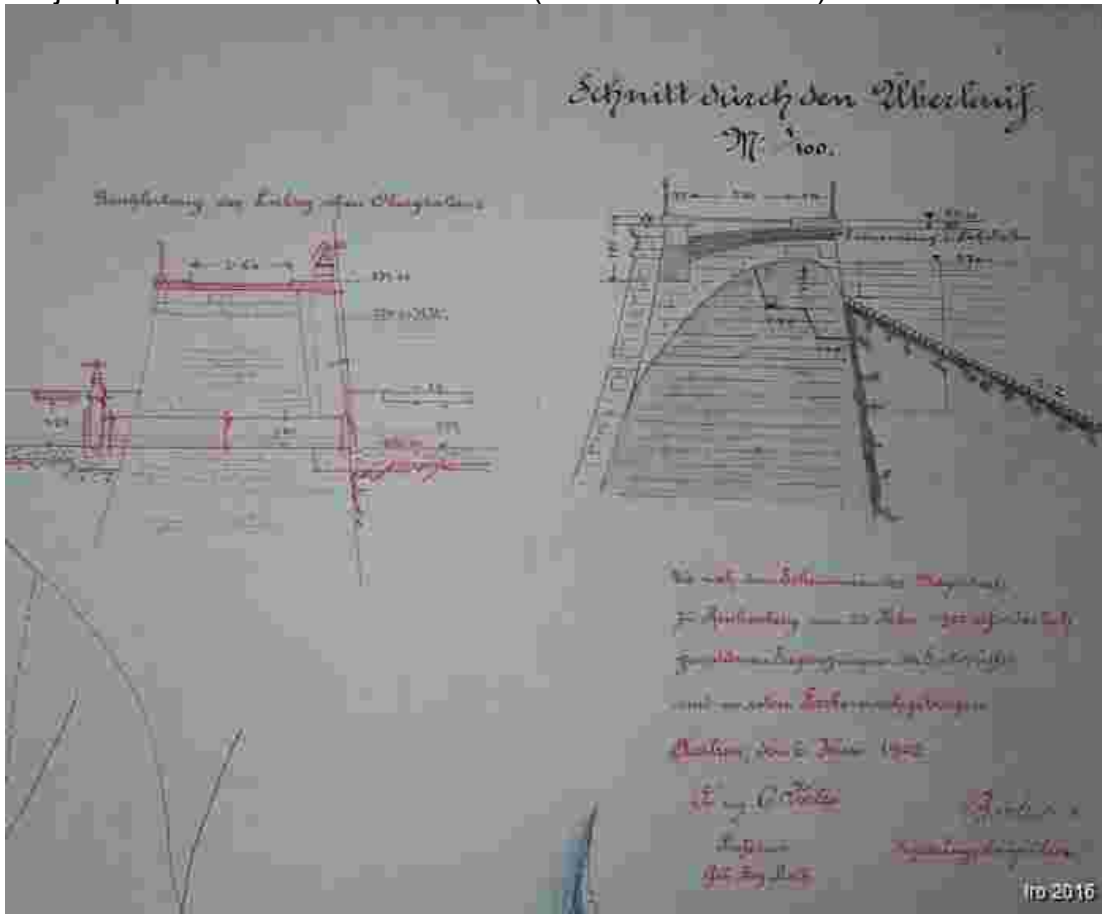
Projekt průchodu náhonu hrází 1903 (archiv Povodí Labe)



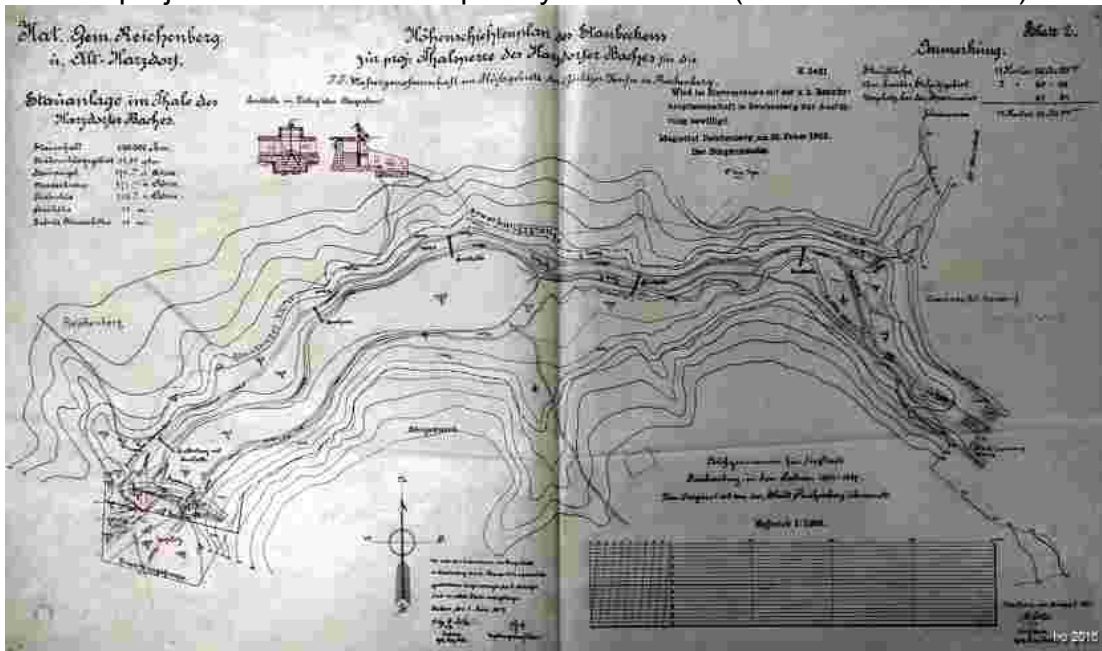
Projekt průchodu náhonu hrází a odpadní kanál 1903 (archiv Povodí Labe)



## Projekt průchodu náhonu hrází 1902 (archiv Povodí Labe)



## Intzeho projekt z roku 1901 s doplněným náhonem (archiv Povodí Labe)





Intzeho projekt z roku 1901 s doplněným náhonem (archiv Povodí Labe)



Propustek stavidla ve 30. letech (Soka Liberec)



Propustek stavidla ve 30. letech - viditelná celková světlost (Soka Liberec)



Molo přehrady ve 30. letech (Soka Liberec)



Zpracoval: Ivan Rous 20. květen 2016

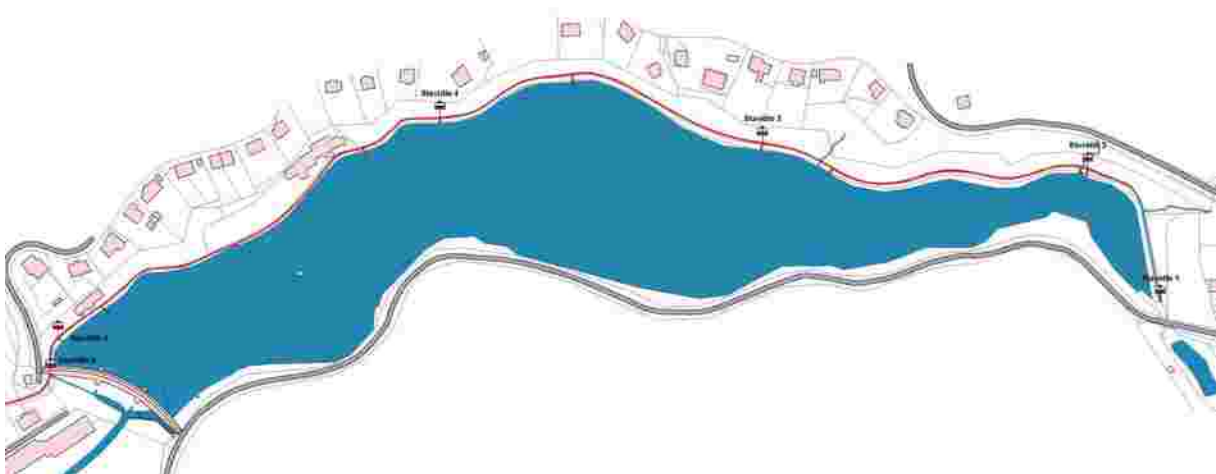
## Dokumentace stavidel obtokového náhonu nádrže Harcov

Stavidla na náhonu slouží jako vstupní (stavidlo 1), kalová (stavidla 2, 3, 4, 5) a jalová (stavidlo 6). Vstupní stavidlo reguluje vtok vody do náhonu a uzavírá vodní cestu. V současné době je regulace nemožná, stavidlové desky jsou poškozené a do náhonu proudí voda. Kalová stavidla měla funkci čistící. Otevřením stavidel se realizoval pravidelný proplach kanálu. **Naposledy byl náhon použitý v roce 1982, kdy jím byly vedeny vody Harcovského potoka při čištění přehradní nádrže (stejný účel bude mít pravděpodobně i při budoucím čištění).** Jalové stavidlo za hrází přehrady Harcov mělo pouze vypouštěcí funkci při kritických situacích. Všechna stavidla jsou dnes nefunkční a náhon je zanesen značným množstvím bahnitých sedimentů. Stavidla však byla dle odhadu jejich stavu rekonstruována v druhé polovině 20. století.

Stavidla patří historicky k přehradní nádrži Harcov stejně jako samotný obtokový náhon. I v případě likvidace náhonů by bylo vhodné ponechat stavidla na místě jako relikty. Konstrukčně jsou stavidla složená z jednoduchých "L" a "U" profilů, které je možné nahradit. Zdvíhací mechanismy jsou v pořádku a po rozhybání funkční.

Po částečném zprovoznění je možné využít systému stavidel pro odstranění sedimentů z náhonu. Systém je navržen tak, že 4 stavidla umožní vyčištění (proplach) náhonu. Pro tento krok je nutné odstranit sedimenty ručně jen ve staničení 0 až 97 m a i zde půjde zčásti použít metoda karblování. Systém je nutné vyčistit v součinnosti s čištěním přehrady. Jedná se o 500 až 1000 m<sup>3</sup> bahnitého, většinou velmi jemného sedimentu.

### Rozmístění a číslování stavidel





**0,0 m                      Stavidlo 1**

Stavidlo s dvojitým zdvihadčím zařízením má poškozené stavidlové desky - prohnilé a i při uzavření je podtékáno vodu. Pouch stavidla, svařený z U profilů je v pořádku, stejně jako vodící svislé profily. Pouch stavidla je navázán přímo na betonové sokly. Lávka u stavidla hrozí zřícením.

Doporučení: - oprava betonových soklů nesoucích pouch  
- nový nátěr stavidla  
- instalace nových desek  
- oprava lávky ( 2x nový nosný prvek, pozinkované pochozí rošty)  
- očištění a nátěr stavidla

Stavidlo 1: Celkový pohled



Stavidlo 1: návodní strana



Stavidlo 1: Detail spojení pouchu a betonového základu



**139,7 - 140,8 m Stavidlo 2, propustek pod cestou a erozní koryto**Vzdálenost stavidla od břehu nádrže: **230 cm**

Kalové stavidlo s dvojitým zdvihadím zařízením. Pouch tvoří L profily na které navazují svislé vodící prvky tvořené U profily. Pouch je v pořádku, U profily jsou zcela destruovány, v místech u povrchu jsou přerušeny. Stavidlové desky zničené.

Část náhonu u stavidla je řešena žulovými bloky uloženými kolmo na směr toku, na kterých jsou jako nosné prvky použité kolejnice, které tvoří podélný překlad. Kolejnice jsou kryté příčnými betonovými překlady a zčásti byly využity jako bednění pro litou desku. Stav krytí betonovými panely navazující na stavidlo proti směru toku vody se nepodařilo zjistit, jeden ze tří panelů je prasklý a sesedlý.

Stavidlový propustek pod cestou je až téměř do výše zastropení zanesen sedimenty, především z erozní rýhy nad stavidlem. Stav zastropení je nevyhovující.

Erozní rýhu nad stavidlem vytvořila občasná vodoteč z propustku pod ulicí Svobody. Vývod propustku z pod ulice je zničený, voda podtéká menšími betonovými bloky.

- Doporučení:
- podbetonování a vymazání spár nosných konstrukcí
  - kontrola kolejnic a doplnění jednoho nosníku
  - podbetonování (sloup) žulových příčných překladů
  - odstranění sedimentů ze stavidlového propustku pod cestou
  - provést nové zastropení propustku
  - výměna svislých vodících profilů
  - kontrola krytí bet. panely, případně nově zastropit
  - rekonstrukce erozní rýhy buď vytvořením kaskády pro občasnou vodoteč od propustku k přehradě, nebo zatrubněním a svedením do náhonu
  - očištění a nátěr stavidla
  - vyřezání náletových dřevin a úprava kořenových systémů v okolí



Stavidlo 2: Celkový pohled



Stavidlo 2: Detail vodícího profilu s korozi





Stavidlo 2: Betonový překlad propustku, destrukce



Stavidlo 2: Pohled na erozní rýhu

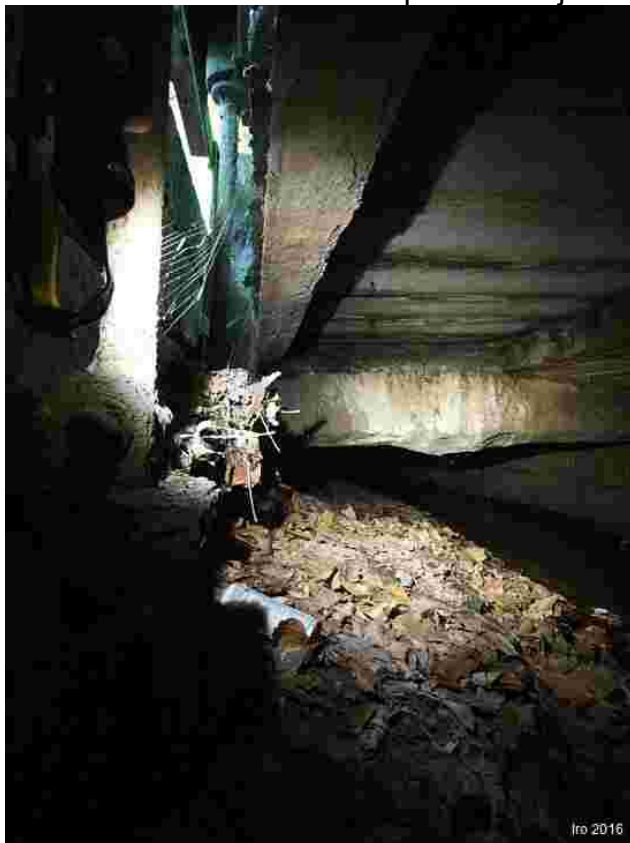




Stavidlo 2: Vyústění propustku občasné vodoteče pod ulicí Svobody



Stavidlo 2: Pohled na zastropení s kolejnicí a bet. překlady



Stavidlo 2: Žulový překlad (proti vodě) s bet. litou deskou



**419 - 420,1 m      Stavidlo 3, propustek pod cestou**Vzdálenost stavidla od břehu nádrže: **380 cm**

Kalové stavidlo s jednoduchým zdvihadím zařízením. Pouch tvoří U profily na které navazují svislé vodící prvky tvořené U profily. Pouch je v pořádku, U profily jsou částečně destruovány, v místech u povrchu nejsou přerušeny. Stavidlové desky zničené. Strop náhonu v místě stavidla tvoří litá železobetonová deska. Navázání na kamennou klenbu náhonu je v pořádku. Krycí ocelové plechy jsou zničené, hrozí samovolný propad, případně možný úraz chodce!

Doporučení:

- přebetonování navázání klenby na litou betonovou desku
- okamžitá výměna krycích plechů nad stavidlovou deskou
- výměna U vodících profilů
- nátěr stavidla
- vyřezání náletových dřevin a úprava kořenových systémů v okolí

Stavidlo 3: Celkový pohled





Stavidlo 3: Vodící profil



Stavidlo 3: Lité zastropení



Stavidlo 3: Krycí plech



**710,1 - 711,2 m Stavidlo 4, propustek pod cestou**Vzdálenost stavidla od břehu nádrže: **350 cm**

Kalové stavidlo s jednoduchým zdvihadím zařízením. Pouch tvoří U profily na které navazují svislé vodící prvky tvořené U profily. Pouch je v pořádku, U profily jsou částečně destruovány, v místech u povrchu jsou přerušeny. Stav stropu náhonu v místě stavidla nezjištěn. Propustek stavidla není veden kolmo na náhon, ale šikmo proti proudu vody. Rozdíl od kolmice je cca 200 cm

- Doporučení:
- přebetnování navázání klenby na litou betonovou desku
  - instalace krycích plechů nad stavidlovou deskou
  - výměna U vodících profilů
  - nátěr a očištění stavidla
  - vyřezání náletových dřevin a úprava kořenových systémů v okolí

Stavidlo 4: Vodící profil



Stavidlo 4: Celkový pohled s viditelným odklonem (poškozením) vodících profilů





**1084,4 - 1085,5 m Stavidlo 5, propustek**Vzdálenost stavidla od břehu nádrže: **350 cm**

Kalové stavidlo s jednoduchým zdvihadím zařízením. Pouch tvoří U profily na které navazují svislé vodící prvky tvořené U profily. Pouch je v pořádku, U profily jsou částečně destruovány, v místech u povrchu jsou přerušeny. Stav stropu náhonu v místě stavidla nezjištěn. Stavidlo je zasypáno odpadem, zcela zničeny jsou krycí desky nad stavidlovými deskami.

- Doporučení: - přebetonování navázání klenby na litou betonovou desku  
- instalace krycích plechů nad stavidlovou deskou  
- výměna U vodících profilů  
- nátěr a očištění stavidla

Stavidlo 5: Krycí plechy



Stavidlo 5: Celkový pohled





**+1 m od hráze      Stavidlo 6**

Jalové stavidlo je umístěno za hrází v místě, kde začíná zastropená část náhonu mezi přehradní hrází a Liebiegovou vilou. Pouch, zdvihadí mechanismus a ostatní nadzemní části jsou v pořádku, vodící profily uložené v betonových bocích odpadního kanálu jsou destruované korozí.

Doporučení: - výměna U vodících profilů  
- nátěr a očištění stavidla  
- zajištění zamezení vstupu do náhonu mříží

Stavidlo 6: Napojení na odpadní kanál



Stavidlo 6: Poškozené vodící profily



Zpracoval: Ivan Rous 29. května 2016



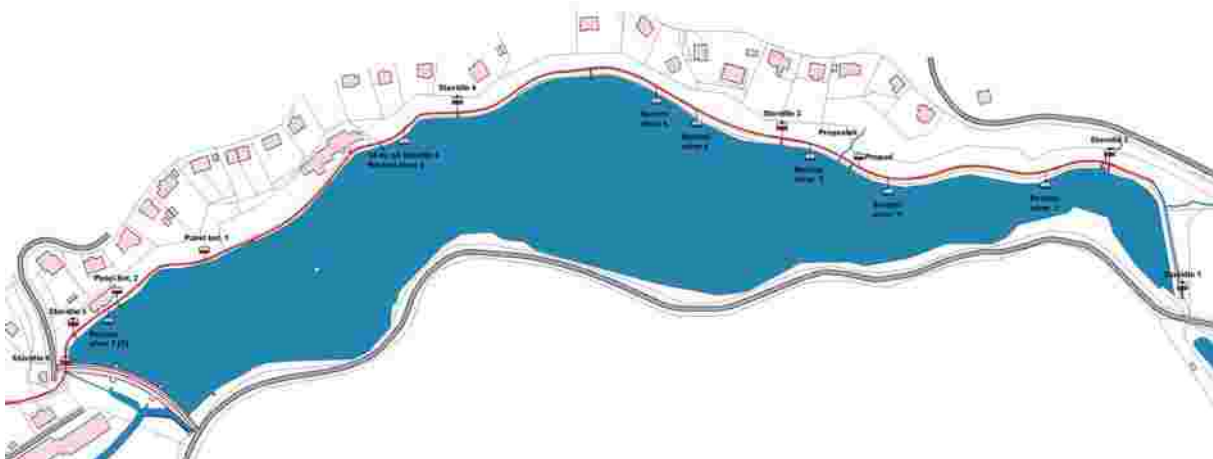
## Dokumentace revizních otvorů náhonu nádrže Harcov

### Úsek 1 a 2

Revizní otvory jsou profilem malé otvory v klenbě obtokového náhonu. Rozmístěny jsou v nepravidelných rozestupech. Při pochůzce byly objeveny čtyři revizní otvory, pátý a šestý byl zaznamenán v dokumentech ze 70. či 80. let. Při porovnání rozmístění otvorů je pravděpodobné, že sedm až osm revizních vstupů není dohledáno a jejich objevení by znamenalo provést po celé délce náhonu výkop na vrchol klenby.

Revizní otvory jsou konstruovány z jednoduchých kamenných žulových bloků a v naprosté většině případů vykazují jen drobná poškození. Příklad, pocházející asi z 2. poloviny 20. století, dnes v některých případech vystupují nad povrch cesty a tvoří tak nepříjemnou překážku. V tomto ohledu lze uvažovat, že cesta měla původní povrch o cca 10, místy až o 20 cm výš než je současný stav.

#### Rozmístění a číslování revizních otvorů



**197,2 m****Revizní otvor 1**

Revizní otvor 1 je zajištěn betonovou deskou 100 x 100 cm, která leží na bočních kamenech klenby. Profil otvoru v klenbě je 74 x 104 cm. Šířka náhonu je v místě otvoru 180 cm, světlá výška podzemní části 165 cm. Celková mocnost sedimentů je 100 cm. Stav klenby v místě otvoru je dobrý, klenáky navazují.

Náhon je zanesen klacky a větvemi, prkny a jemnými až perkovými sedimenty. Z klenby visí prorůstající kořenové systémy stromů.

Doporučení: - okolí otvoru překrýt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 250 cm se středovými otvory v místě revizního otvoru  
- místo revizního otvoru odsadit rámem a kanálovým poklopem 45 x 60 cm se zatížitelností 5 t

Krycí deska otvoru před průzkumem



Fotografie vnitřní části náhonu "po vodě"

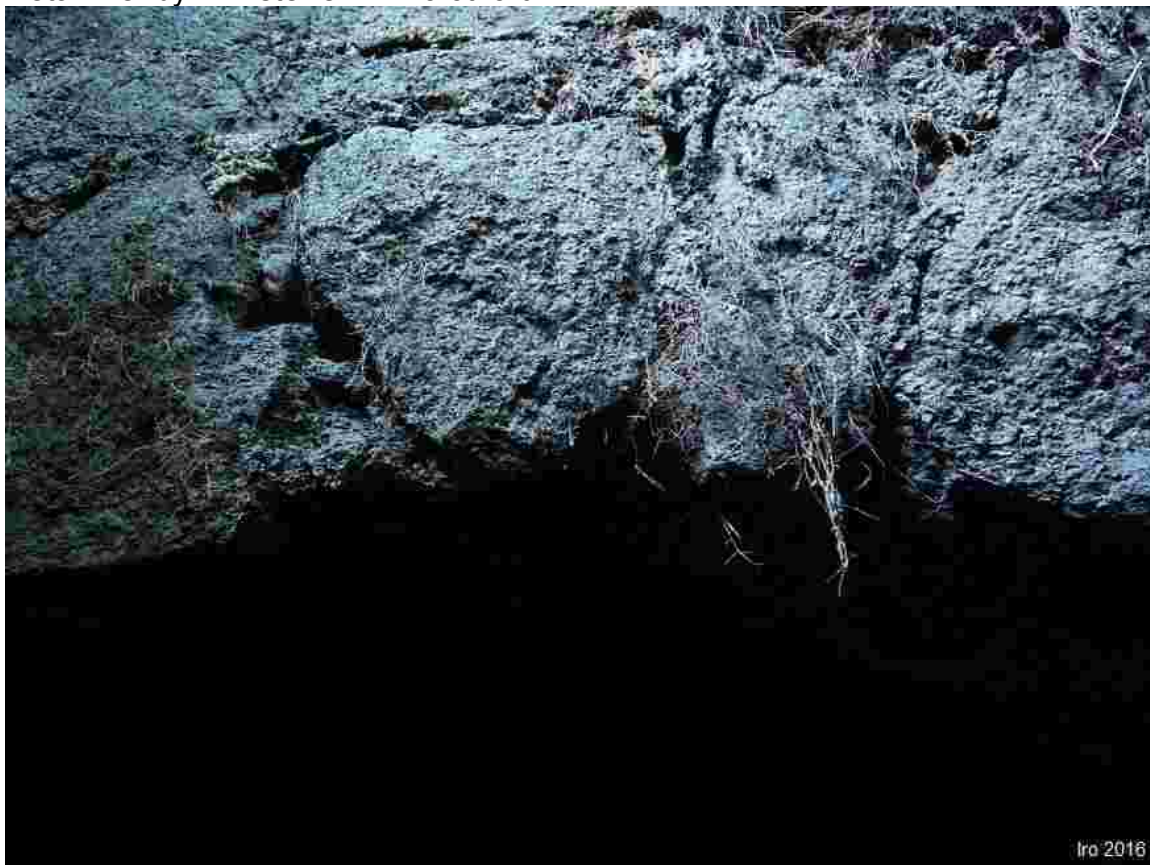


Fotografie vnitřní části náhonu "proti vodě"





Detail klenby v místě revizního otvoru



Zpětné uložení krycí desky





**328,7 m****Revizní otvor 2**

Revizní otvor 2 je zajištěn betonovou deskou 100 x 100 cm, která leží na bočních kamenech klenby. Profil otvoru v klenbě je 58 x 60 cm. Šířka náhonu je v místě otvoru 185 cm, světlá výška podzemní části 165 cm. Celková mocnost sedimentů je 52 cm. Stav klenby v místě otvoru je vyhovující, klenáky navazují.

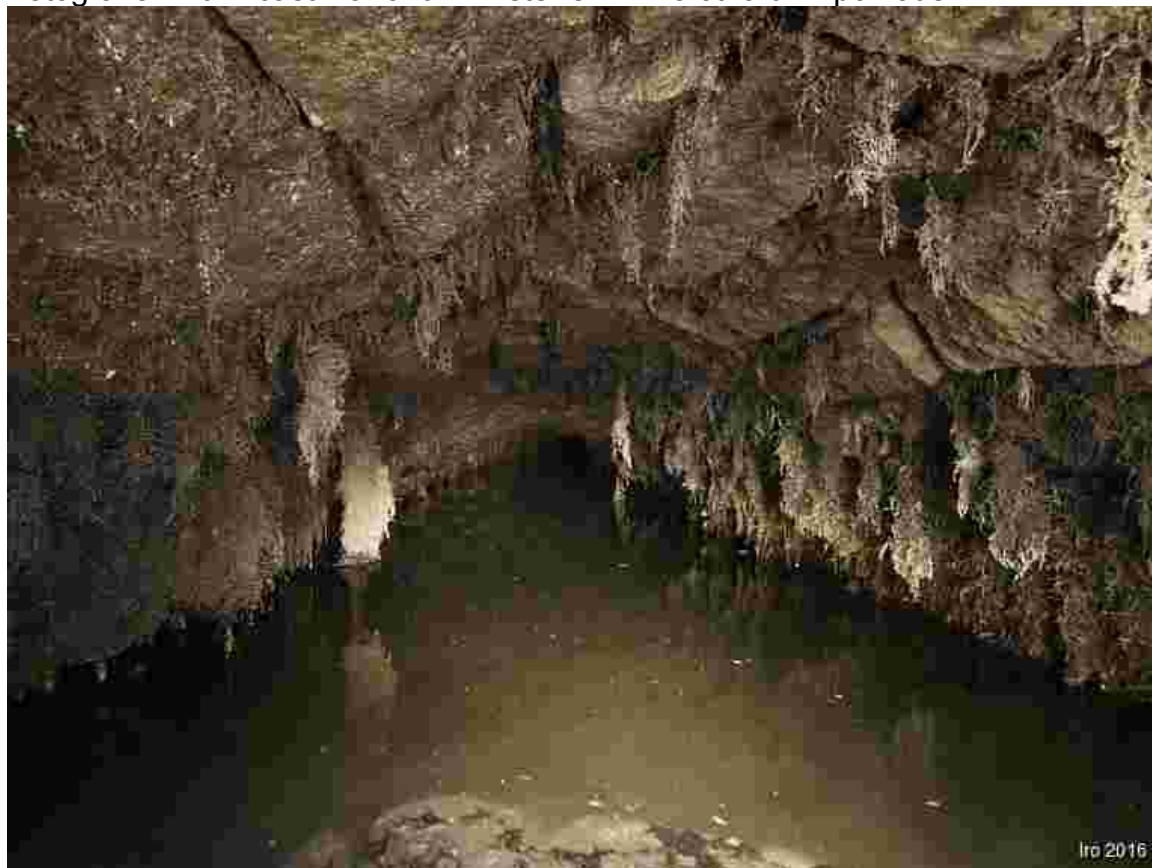
Náhon je zanesen jemnými až perkovými sedimenty. Z klenby visí prorůstající kořenové systémy stromů.

Doporučení: - okolí otvoru překrýt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 250 cm se středovými otvory v místě revizního otvoru  
- místo revizního otvoru odsadit rámem a kanálovým poklopem 45 x 60 cm se zatížitelností 5 t

Fotografie vnitřní části náhonu v místě revizního otvoru 2 "proti vodě"



Fotografie vnitřní části náhonu v místě revizního otvoru 2 "po vodě"



Detail skladby klenby a cesty



Zpětné uložení desky





**395,5 m****Revizní otvor 3**

Revizní otvor 3 je zajištěn betonovou deskou 100 x 100 cm, která leží na bočních kamenech klenby. Opěrák "po vodě" je mírně vyhnutý a hrozí zřícením pouze při nájezdu například automobilu přímo na roh na desky.

Profil otvoru v klenbě je 55 x 60 cm. Šířka náhonu je v místě otvoru 183 cm, světlá výška podzemní části asi 155 cm. Celková mocnost sedimentů je 60 cm. Stav klenby v místě otvoru je nevyhovující. Opěrák krycí desky revizního otvoru je vyhnutý a deska je uložena jen na dvou bodech klenby.

Náhon je zanesen jemnými až perkovými sedimenty. Z klenby visí prorůstající kořenové systémy stromů. Část klenby byla asi v roce 1982 zpevněna litým betonem.

Doporučení: - okolí otvoru překrýt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 250 cm se středovými otvory v místě revizního otvoru  
- vrátit opěrák do původní polohy  
- místo revizního otvoru odsadit rámem a kanálovým poklopem 45 x 60 cm se zatížitelností 5 t

**Odkrytí revizního otvoru 3**

Pohled do náhonu "proti vodě"





Pohled do náhonu "po vodě"



Fotografie opěráků (nahore a dole na fot.) a skladba klenby



Zpětné uložení krycí desky





**492,7 m****Revizní otvor 4**

Revizní otvor 4 je zajištěn puklou betonovou deskou 100 x 100 cm, resp. 50 x 100 cm, která leží na bočních kamenech klenby. Profil otvoru v klenbě je 60 x 65 cm. Šířka náhonu je v místě otvoru 170 cm, světlá výška podzemní části asi 140 cm. Celková mocnost sedimentů je 40 cm. Stav klenby v místě otvoru je dobrý. Revizní otvor, jeho boky vystupují těsně nad povrch cesty, krycí deska tvoří stupeň - překážku na cestě.

Náhon je zanesen jemnými až perkovými sedimenty. Z klenby visí prorůstající kořenové systémy stromů.

Doporučení: - okolí otvoru překryt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 250 cm se středovými otvory v místě revizního otvoru  
- místo revizního otvoru odsadit rámem a kanálovým poklopem 45 x 60 cm se zatížitelností 5 t  
- povrch cesty zvýšit min. o 10 cm

Odkrytí revizního otvoru 4 s puklou betonovou deskou





Pohled do náhonu od revizního otvoru "po vodě"



Pohled do náhonu od revizního otvoru "proti vodě"



Zpětné usazení krycích desek



**539,6 m****Revizní otvor 5**

Revizní otvor 5 je zajištěn nepravidelně puklou betonovou deskou 100 x 100 cm, resp. cca 50 x 100 cm a žulovým překladem, přičemž obojí leží na bočních kamenech klenby. Profil otvoru v klenbě je 56 x 48 cm. Šířka náhonu je v místě otvoru 168 cm, světlá výška podzemní části do 140 cm. Celková mocnost sedimentů je 40 cm. Stav klenby v místě otvoru je nevyhovující. Klenák, na který navazoval opěrák poklopu je vypadlý. Nepříliš kvalitní oprava byla provedena asi kolem roku 1982.

Revizní otvor a jeho boky vystupují těsně nad povrch cesty, krycí deska tvoří stupeň - překážku na cestě.

Náhon je zanesen jemnými až perkovými sedimenty. Z klenby visí prorůstající kořenové systémy stromů.

Doporučení: - vybetonovat místo vypadlého klenáku a vyspárovat okolní napojení klenáků, upravit profil otvoru  
- okolí otvoru překrýt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 250 cm se středovými otvory v místě revizního otvoru  
- místo revizního otvoru odsadit rámem a kanálovým poklopem 45 x 60 cm se zatížitelností 5 t  
- povrch cesty zvýšit min. o 5 cm  
- odstranit kořeny v okolí revizního otvoru

Odkrytí revizního otvoru 5 s puklou betonovou deskou





Pohled do náhonu od revizního otvoru "proti vodě"



Pohled do náhonu od revizního otvoru "po vodě"



Detail místa po vypadlém klenáku



Zpětné usazení desky s odstraněním kořenového systému stromu

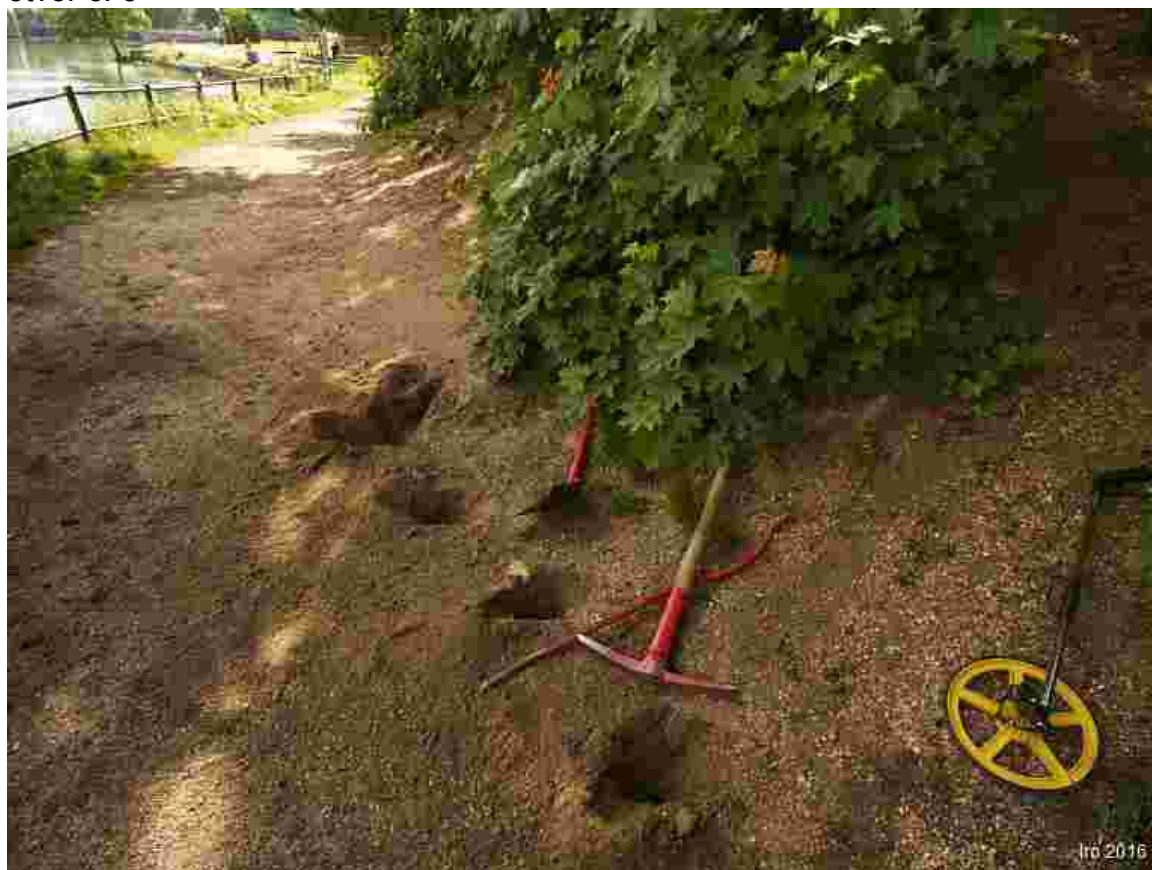


**792 m (dle staničení 1982)****Revizní otvor 6**

Revizní otvor 6 je zanesen v podélném profilu náhonu z roku 1982, ale při průzkumných pracích v roce 2016 nebyl kopanými sondami objeven.

Doporučení: - okolí otvoru překrýt dvěma vrstvami kari sítě o rozměrech cca 250 x 400 (podélně)

Místo (54 m od stavidla 4) kde se podle dokumentace nalézal v roce 1982 revizní otvor č. 6





**1019 m (dle staničení 1982)**  
**967,4 m (dle staničení 2016 )**

### Revizní otvor 7

Revizní otvor 7 je zanesen v podélném profilu náhonu z roku 1982, ale při průzkumných pracích v roce 2016 nebyl objeven. Umístění odpovídá staničení 967,4

Doporučení: - odkrýt jeřábem silniční panely a zjistit stav

Pravděpodobné místo destruovaného revizního otvoru č. 7

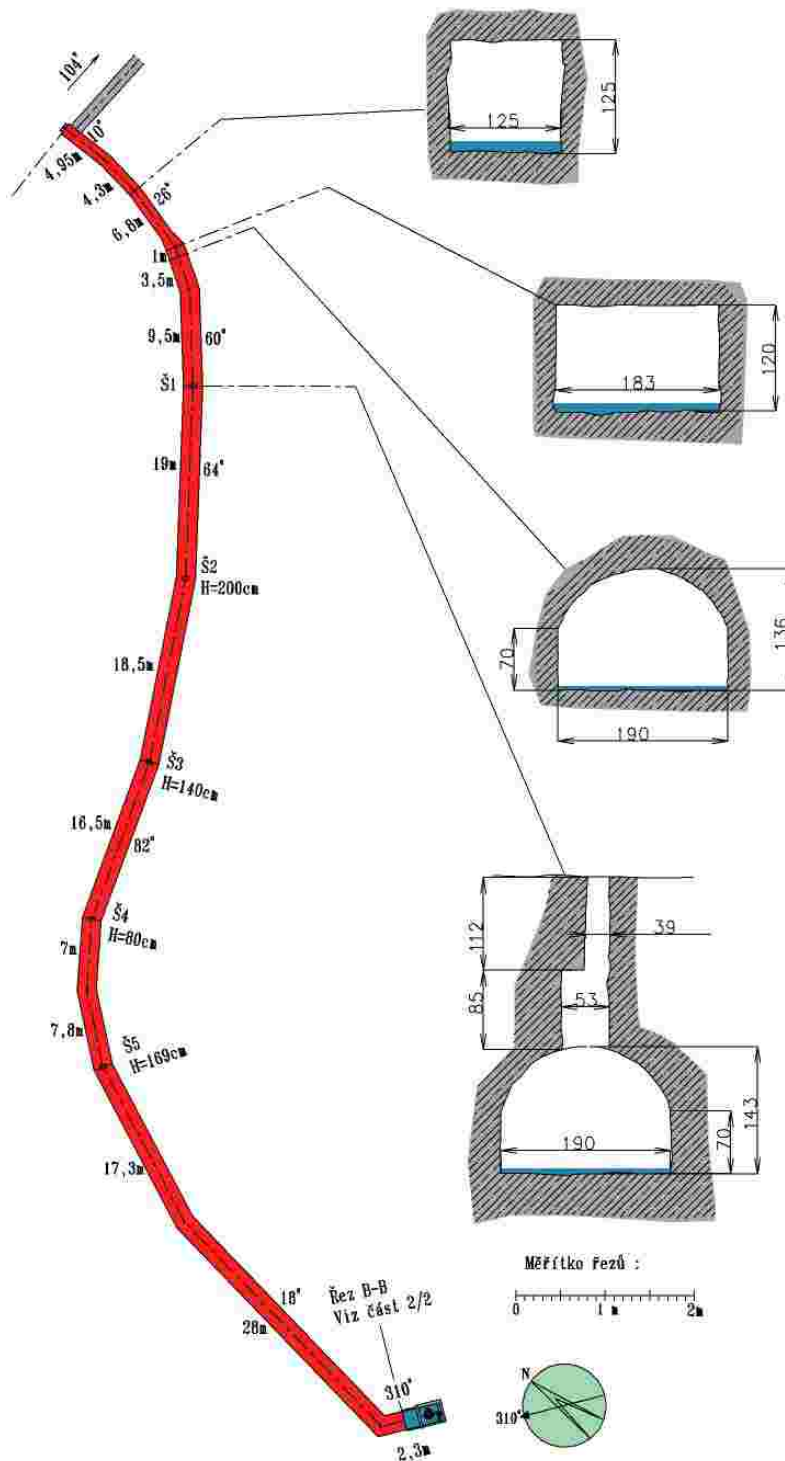


Zpracoval: Ivan Rous 30. 5. 2016

## Dokumentace revizních otvorů náhonu nádrže Harcov

### Úsek 3

Revizní otvory jsou profilem malé otvory v klenbě obtokového náhonu. Rozmístěny jsou v nepravidelných rozestupech. V úseku 3 jsou revizní otvory přístupné pouze z podzemí. Celý úsek 3 náhonu je stavebně bez závad.



**30 m****Revizní otvor 8 (Š1)**

Šachta je atypického nepravidelného tvaru s krytím pomocí žulových bloků. Mezi bloky při deštích protéká v malém množství voda s perkem.

Doporučení: - přetěsnit krytí šachty

**49 m****Revizní otvor 9 (Š2)**

Šachta je pravidelného tvaru s krytím pomocí žulových bloků.





**67,55 m****Revizní otvor 10 (Š3)**

Šachta je pravidelného tvaru s krytím pomocí žulových bloků.

**84 m****Revizní otvor 11 (Š4)**

Šachta je pravidelného tvaru s krytím pomocí žulových bloků. Umístěna není ve vrcholu klenby, ale v levém boku.



**99,8 m****Revizní otvor 11 (Š5)**

Šachta je pravidelného tvaru s krytím pomocí žulových bloků. Umístěna není ve vrcholu klenby, ale v levém boku.



**146,4 m**

### **Vodní zámek**

Vodní zámek má prolomené panelové krytí nad odběrem a místy poškozenou návodní skladbu povrchu stěn.

Doporučení: - vymazání spár, zpětné usazení vypadlých kamenů  
- odstranění krycích panelů  
- osazení mříže do náhonu



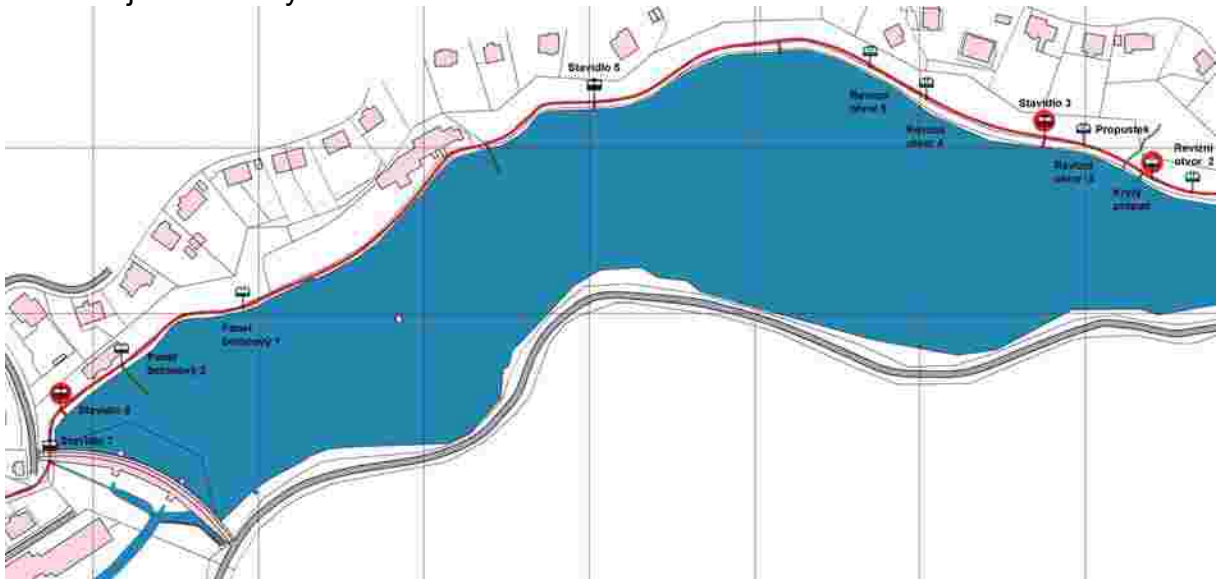
Zpracoval: Ivan Rous 5. června 2016



## Dokumentace propadů a poruch náhonu nádrže Harcov

Soubor výraznějších podchycených poruch, propadů a dalších jevů byl zjišťován postupně během dubna, května a začátku června 2016. U mnohých jevů není možné odhadnout míru pravděpodobnosti s jakou dojde k havárii. Dílčí zpráva s popisem dvou možných havárií byla odeslána 20. května 2016 mailem na město Liberec,

Skica objektů u kterých hrozí úraz chodce či návštěvníka



**48 - 52,2****Mostek**

Betonový mostek je tvořen jednoduchým nosníkem, jehož niveleta je v pořádku. Pravděpodobně jsou plně funkční i opěry mostu, které vykazují na místech napojení na náhon silnou destrukci povrchové vrstvy.

Doporučení: - vybetonovat znovu opěry mostu v místě napojení na náhon, po očištění znovu ověřit stav opěr  
- dosypat a zhutnit napojení mostového nosníku na terén (podle typu budoucí cesty)

## Napojení mostu na náhon



## Nosník mostu od vody



Stav opěru nosníku - napojení na náhon



Opěra mostku





Napojení na náhon



**70,5**

**Sufozní komora**

Případ sufoze (vznik podzemních volných kapes až komor). Není jasné za jakých okolností komora vznikla. Jako nejjednodušší vysvětlení se jeví proudící voda za rubovou stranou náhonu.

Doporučení: - zasypat a zhutnit, upravit podle typu zamýšlené cesty  
- největší propadliny vybetonovat a následně zasypat

Měřící kolečko v propadlině na rubové straně náhonu





**82 Pravostranný přítok**

Stálá vodoteč, která je vedena neupraveným korytem. Vodoteč překonává hranu náhonu a při rozvodnění i menšího rozsahu zanáší náhon kaly a pískem.

Doporučení: - vybudovat malou kalovou přehrážku (cca 4 - 8 m<sup>2</sup>) s periodickým ručním čištěním

Vodoteč s vyústěním "přes" náhon





**352 Krytý propad klenby**

Asi v roce 1982 opravený propad v klenbě. Při průzkumu v květnu 2016 byl otvor, respektive překlad zprvu považován za revizní otvor, ale při odkrytí bylo zjištěno že se jedná o starší, nedostatečné překrytí propadu. Propad je způsoben vypadnutím klenáku a celá sestava v tomto místě je v postupném pohybu. Při fotodokumentaci byl zjištěn další vypadlý blok z klenby na staničení 353. Do vyřešení rekonstrukce či zrušení náhonu provizorně vypořádat a opravit z povrchu tak, aby v případě vypadnutí klenáku nepokračovala destrukce klenby ve větším rozsahu.

Doporučení: - co nejrychlejší odkrytí klenby vrcholu klenby na staničení 351,5 - 353,5  
- provizorně podložit tvarovaným plechem, překrýt kari sítí a zalít betonem

Odkrytí zajištěného propadu



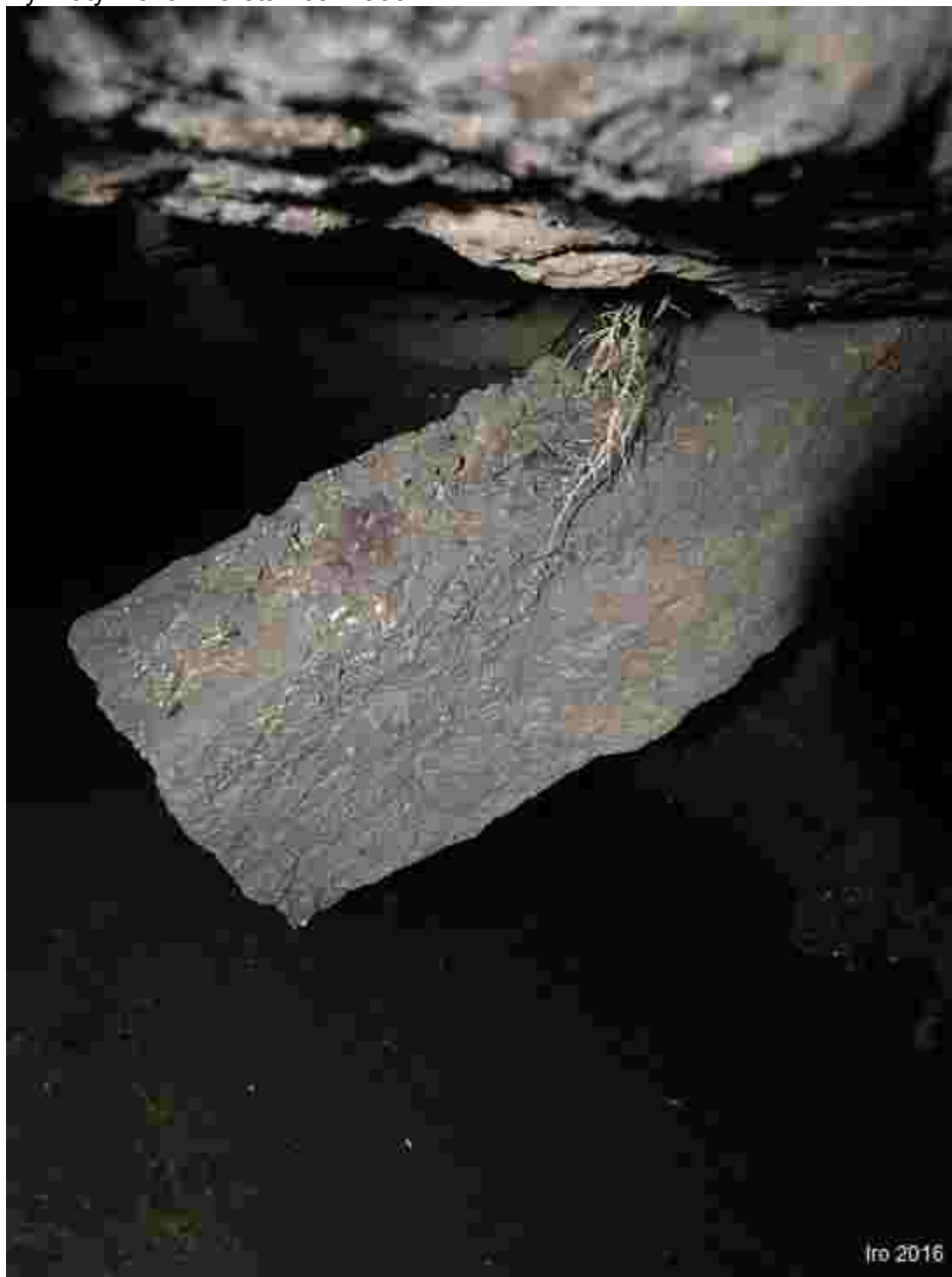
## Poloha propadu



Skladba poškozené klenby: nahoře šikmo uložená betonová krycí deska, zásyp a na  
spodu pohnutý klenák



Vyhnutý klenák na staničení 353 m





**968,4****Betonový překlad propadu**

Na místě se nachází silniční panel šíře 200 cm, který kryje starší propad, pravděpodobně z 90. let 20. století. Podle starého staničení (se započítanou odchylkou ) se v těchto místech nacházel revizní otvor označený č. 7.

Doporučení: - odstranění panelu, pokud by niveletou nevyhovoval nové cestě  
- po vypuštění nádrže zkontrolovat stav klenby před sejmutím panelu

Betonový panel na místě revizního otvoru 7



**1045,9 - 1048,9**

**Betonový překlad propadu**

Na místě se nachází tři silniční panely o celkové šíři 300 cm. Kryjí starší propad z 80. nebo 90. let 20. století.

Doporučení: - odstranit panely a zjistit stav navazující klenby  
- odstranit pravý bok náhonu a vybetonovat novou opěrku  
- překrýt zpětně panely, ale uložit je cca o 30 cm hlouběji

Překrytí propadu



Zpracoval: Ivan Rous 4. června 2016

## Návrhy stavebního zajištění obtokového náhonu

Obtokový náhon je rozdělen do tří úseků, které se liší jak stavebním provedením, tak i nutností oprav, zajištěním a využitím:

- 1. Otevřený úsek od stavidla "1" po zastropení náhonu**
- 2. Zastropený úsek vedoucí podél přehrady po přehradní hráz**
- 3. Zastropený úsek mezi hrází a vodním zámkem Liebiegovy vily**

Stavební řešení se odvíjí od budoucího využití náhonu, proto jsou úpravy a opravy rozděleny do několika skupin. U pasportu stavidel a revizních otvorů jsou pak popsány detaily v maximálním možném rozsahu.

### Vyčištění obtokového náhonu od kalů a písku

Poslední rekonstrukce náhonu proběhla v roce 1982, kdy byl využit pro vedení vod Harcovského potoka z důvodu čištění přehradní nádrže. Připravované čištění přehradní nádrže, rekonstrukce opěrných návodních zdí i rekonstrukce náhonu tak může být reciproční akcí ve vztahu Povodí Labe - město Liberec.

Odkalení musí proběhnout zároveň s čištěním přehradní nádrže a je nutné koordinovat činnosti se státním podnikem Povodí Labe. Odkalení předpokládá vybudování sedimentačních rezervoárů na dně vypuštěné přehradní nádrže v případě, že by podnik Povodí Labe trval na kontrole vypouštěných kalů, nebo je možnost kaly v objemu cca 400 až 800 m<sup>3</sup> vypustit přímo do přehradní nádrže. Odhad objemu kalů je pouze orientační - vrstva kalů je v náhonu v různých úsecích různá a obecně se zmenšuje směrem k hrázi. Dalším předpokladem vyčištění je nouzová oprava stavidel. V tomto případě navrhujeme dočasné odstranění pouchu a zdvihadího mechanismu u těch případů, kde jsou vodící profily natolik poškozené, že nejsou schopny nést konstrukci stavidla.

Do torza stavidla se instalují odnímatelné prozatímní stavidlové desky. Vyčistí se první úsek na staničení 0 až 97,6 m a následně se vybuduje dočasná přehrážka v místě vtoku Harcovského potoka do přehradní nádrže. Vody potoka se nechají protékat náhonem po stavidlo "2", u kterého budou zvednuté či odebrané stavidlové desky. V sedimentech v náhonu se vytvoří kanál, který se bude pozdějším karblováním rozšiřovat až na celý profil náhonu. Tato činnost vyžaduje spolupráci šesti osob, protože je nutné postupovat po dvojicích z obou stran (po vodě i proti vodě). V náhonu nejsou deponované žádné nebezpečné materiály a při otevření ze dvou stran (a všech revizních otvorů) bude pravděpodobně zajištěno dostatečné odvětrávání plynů unikajících z odplavovaných kalů (nutno ověřit praktickým měřením na místě). Po vyčištění prvního úseku se do stavidla "2" instalují stavidlové desky, otevře se stavidlo "3" a postupuje se stejným způsobem až k poslednímu stavidlu u hráze. Karblování bude potřeba pravděpodobně jen v první polovině náhonu do staničení 419 m. V dalším úseku předpokládáme samovolné vyčištění.



Po odstranění kalů musí proběhnout celá revize náhonu, při které se odstraní prorostlé kořeny stromů (visící z klenby) a posoudí se znovu stavební stav náhonu a provede dokumentace.

### 1. Otevřený úsek od stavidla "1" po zastropení náhonu

Úsek od stavidla "1" po zastropení musí být v každém případě vyčištěný. K úseku je dobrý přístup i pro těžkou techniku a vyčištění prvního úseku je klíčové pro další postupové práce. V každém případě navrhujeme rekonstrukci v celém úseku a zachování náhonu i z důvodu estetiky jako vodního prvku (mostek přes náhon, stavidlo, cesta na "ostroh" mezi náhon a Harcovský potok apod.)

"Ostroh" jako vodní prvek a oblíbené místo návštěvníků.



Rekonstrukci vyžadují opěry mostku (mostovku tvoří prostý nosník) na staničení 48 až 55,2 m a především boky náhonu. Ve staničení 0 až 48 m by šlo o rekonstrukci stávajícího stavu, vyspárování a vymazání, ve staničení 55,2 až 97,2 m buď o zcela novou stavbu boků a opravu dna, nebo vložení nové konstrukce do stávajícího stavu.

Ve variantě likvidace náhonu by v délce staničení 97,6 až 140,8 m mělo být vloženo PVC kanalizační potrubí (např. SN4 250 mm) tak, aby byl umožněn alespoň částečný pohyb vody v náhonu.

V celé délce úseku 0 až 97,2 m je potřeba upravit kořenové systémy stromů tak, aby nenarušovaly konstrukci náhonu. Jedná se tedy především o vyřezání náletových dřevin a odřezání některých "bludných" kořenů větších stromů. V případě negativního

stanoviska dendrologa na vyřezání některých kořenů je nutné vytvořit novou bariéru tak, aby kořeny více nenarušovaly stavbu.

Vodní prvek - cesta vedená do zastropení mezi přehradní nádrží a otevřeným náhonem.



## 2. Zastropený úsek vedoucí podél přehrady po přehradní hráz

Zastropený úsek na staničení 97,2 až 1113,5 m je nejproblematictější a nejdelší částí vedení náhonu. Obecný úzus o vedení liniové stavby byl, že návodní opěrná zeď je konstrukčně shodná či alespoň propojená s levým bokem náhonu. Nic takového se však nepotvrdilo. Naopak, v některých místech je náhon veden až za stávající cestou, ve vzdálenosti více jak 350 cm od návodní zdi. Vzdálenost od břehu nádrže - návodní zdi však kolísá a v místě, kde byl náhon částečně zasekán do skalního masivu se přibližuje k hranici až na úroveň cca 180 cm. Stejná situace bude pravděpodobně i mezi staničením 946,7 a cca 1070 m, v místě mezi hranicí areálu u přehrady a odklonem náhonu od souběžného vedení cesty.

Oprava návodní zdi, která je v majetku s.p. Povodí Labe, musí probíhat v součinnosti s městem Liberec jako majitelem náhonu. Náhon tvoří valená klenba stavebně přerušovaná pouze stavidly, revizními otvory a haváriemi - propady. Klenba byla stavěna jednoduchým způsobem za použití jen malého množství pojiva - malty či betonu. Je prorostlá kořeny stromů a některé propady byly velmi pravděpodobně zaviněny tímto druhem narušení. Vrcholové klenáky na rubu klenby v některých případech téměř vychází na povrch, klenba je tedy asi z 90 procent celé délky uložena velmi mělce. To umožňuje její částečné odhalení a realizaci vhodného zajištění.



Zajištění klenby by bylo ideální provést kari sítí a betonovým nástřikem v celé délce, ale je možné uvažovat i o levnější variantě zpevnění klenby železobetonovou skořepinou jen v místech, kde bude hrozit provalení boků náhonu pod patou klenby při rekonstrukci návodní zdi.

Místo odklonu náhonu od cesty na staničení cca 1070 m



Místo staršího propadu. Propad vznikl pravděpodobně působením kořenů blízkého stromu na konstrukci náhonu.





Postup při opravě návodní zdi s.p. Povodí Labe

1. Vybudování dočasné obslužné cesty pro těžkou techniku v přehradní nádrži, nikoliv po stávající cestě
2. Zjištění reálné vzdálenosti rubu náhonu od nutného stavebního výkopu pro opěrnou zeď. Proveďte se úzkými kopanými sondami.
3. V místě kolize projektů na opravu návodní zdi a rekonstrukce náhonu je nutné zpevnit celou klenbu železobetonovou skořepinou (kari síť a stříkaný/litý).
4. Po zhotovení skořepiny je možné provést opatrné (pokud je to nutné) odhalení rubu boku náhonu.
5. V místě možného a nutného většího zásahu než je bod 4. zpevnit bok klenby sešroubováním do dřevěných výztuh z rubové i lícové strany a zřízení dočasné dřevěné konstrukce v náhonu, která podepře jak klenbu, tak zamezí možnému pohybu boku náhonu.

Doporučení pro zafixování náhonu v úseku 2 v současném stavu

Náhon má nezpochybnitelnou historickou hodnotu jako liniová klenutá stavba s délkou klenby přes jeden kilometr. S úsekem za hrází se jedná o významnou technickou památku. Stavbu navíc iniciovala tehdy významná firma Liebieg. V budoucnosti je možné využít náhon pro několik různých účelů, ale všechny jsou vázané na dochování možné vodní trasy - liniové stavby.

Varianta maximum

- odhalení klenby v úseku 2 v celé délce (rub klenby se nachází těsně pod povrchem)
- odhalení paty klenby s cca 10 cm boků náhonu
- očištění klenby od kořenů a jemný oplach (nikoliv tlakové mytí!)
- položení kari sítě a nástřik či nalití betonu v dostatečné tloušťce
- osazení ráků na revizní otvory (samostatná zpráva)
- rekonstrukce stavidel (samostatná zpráva)
- zasypaní a zhutnění krytí náhonu

Varianta střed

- odhalení klenby ve vybraných místech úseku 2
- odhalení paty klenby s cca 10 cm boků ve vybraných částech úseku 2
- očištění klenby od kořenů
- položení kari sítě a nástřik či nalití betonu v dostatečné tloušťce
- osazení ráků na všechny revizní otvory (samostatná zpráva)
- rekonstrukce stavidel (samostatná zpráva)
- zasypaní a zhutnění krytí náhonu

Varianta minimum

- oprava klenby jen ve vytypovaných místech, kterým hrozí v budoucnosti zřícení
- odstranění kořenů ve vytypovaných místech
- osazení ráků na všechny revizní otvory (samostatná zpráva)
- rekonstrukce stavidel (samostatná zpráva)

Varianta zrušení náhonu

- odstranění klenby
- instalace nových propustků pro stálé a dočasné vodoteče
- instalace drenážního systému pro cestu (nyní částečně nahrazuje náhon)
- zásyp náhonu v objemu cca 2600 až 3000 m<sup>3</sup> materiálu.

### **3. Zastropený úsek mezi hrází a vodním zámkem Liebiegovy vily**

Úsek mezi přehradní hrází a Liebiegovou vilou je stavebně ve velmi dobrém stavu a vyžaduje pouze instalace doplňků a udržovací práce na stavidle.

#### Doporučení

- opravit šoupata pro náhon instalovaná v přehradní hrázi (nutné, přehradní hráz je kulturní památkou!)
- opravit stavidlo pro odvod jalové vody (nutné, přehradní hráz je kulturní památkou!)
- zajistit vstup do náhonu mříží jak u stavidla, tak v zahradě Liebiegovy vily.

Zpracoval: Ivan Rous 4. června 2016

## Budoucí využití obtokového náhonu nádrže Harcov

Obtokový náhon přehrady Harcov primárně sloužil jako zdroj vody - vodního sloupce pro turbíny nacházející se v Liebiebových závodech, pozdější Textilaně. Do stejného podniku byl odběr realizován i ze spodní výpusti v hrázi nádrže. V současné době je podobné využití nemyslitelné. Přesto je náhon významným dílem a v první řadě by měl zůstat zachován jako součást kulturní památky přehrady Harcov, i když se z hlediska správního jedná o jiný objekt.

### Možnost využití pro pohon turbíny

Vedení pro turbíny od vodního zámku je nepřerušeno až do regulační komory, která se nachází mezi Liebiegovou vilou a bývalým supermarketem Delvita. Odtud je již vedení neprostupné. Jediná varianta by byla umístit turbíny do regulační komory a odtud vést jalovou odpadní vodu novým potrubím do koryta Harcovského potoka. Tato varianta naráží na finanční i praktické problémy, jako například nutnost vyvložkování celého úseku náhonu 3 apod. V původním provedení byl náhon zdrojem podmáčení celého svahu.

### Možnost využití náhonu jako regulátoru teploty vody v přehradě

Toto využití je pouze v rovině neověřené teorie. Podstata procesu by byla regulace teploty vody v letních měsících, kdy napouštění přehrady skrze náhon by mohlo snížit teplotu vody v přehradě (pokud vůbec). Teplota podzemního objektu je v létě cca 9 st. C. a teplota vody Harcovského potoka je v letních měsících přibližně 14. st. C. Protékaný úsek by byl cca 0,8 km. Výhodou řešení je, že v případě rekonstrukce stavidel je možné teorii jednoduše a bez dalších nákladů ověřit.

K tématu se vyjadřoval Doc., Ph.D. Jan Kaštovský z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy:

*Dobry den,*

*on je to natolik navzájem provázaný problém, že nemůže nikdo dopředu odhadnout efekt - má na Harcově hrozne netypickou možnost snížit jeden z několika faktorů, podporující růst sinic. Normálně se dělají pokusy se snížením obsahu fosforu. Neexistují tvrdá data typu "do 18 stupňů sinice nerostou a od 18 ano" ale existují v tom smyslu, že silné vodní květy se vyvíjejí za vysoké teploty. Jsem celkem přesvědčený, že kdyby se teplota snížila, růst sinic by to omezilo. Problém bych spíše viděl v tom, kde to dělat: napustíte-li studenou vodu ke hrázi, pak ta za chvíli odteče a nasunou se tam květy z horní části nádrže. Nebo si myslíte, že to má takový proud, že by Vaše studená voda "odtlačila" natékající vodu ze zbytku nádrže? Můžu se ještě zeptat: neznám situaci na Harcově, jaký vodní květ tam máte - tím myslím jaký druh sinice? Jedno dopředu naprosto neodhadnutelné nebezpečí bych tam viděl v tom, že bychom mohli vyhnat běžné sinice jako *Microcystis* nebo *Dolichospermum* a našli by nám tam pro naše končiny netypické sinice, třeba *Planktothrix rubescens*, která dělá květy v subalpínských jezerech v severní Itálii. Čili by bylo dobře dopředu zjistit, jestli se tam náhodou kolem nemotala nějaká taková potvora. V případě tohoto projektu je skutečně nutné nejprve zvážit, že se jedna opravdu o zajímavý pokus, ale pokusy mohou dopadnout i s negativním výsledkem. Čili je třeba mít od investora předem souhlas, že vědomě půjde do rizika, že jeho*



*prostředky nepřinesou kýžený efekt. Ale představa, že by se Vám povedlo odstranit vodní květ takto krásným "přírodním" způsobem, je opravdu lákavá.*

**Možnost záchrany náhonu jako památky**

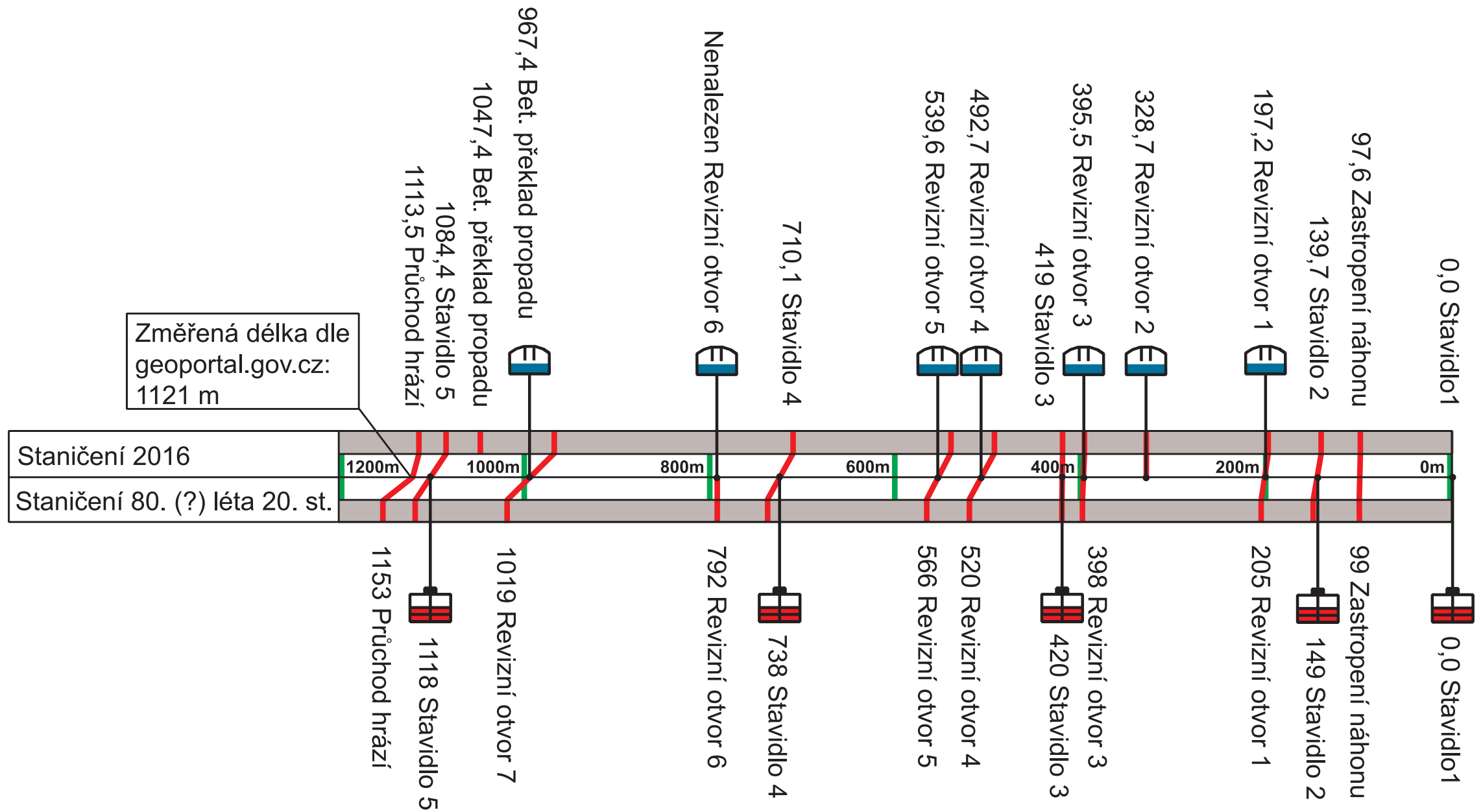
Ze všech možností využití náhonu je však nejdůležitější jeho prosté zachování v současném stavu, případně jeho oprava či rekonstrukce. Vzhledem k jeho délce skoro 1,4 km je jeho celkový stav dobrý. Propady jsou zaznamenány na méně než jednom procentu jeho celkové délky! Rozhodně tedy platí, že v případě, že nemáme využití pro takto velkou stavbu, delegujeme úkol na budoucí generace. To ovšem předpokládá minimálně zachování statusu quo.

Zpracoval: Ivan Rous 4. června 2016

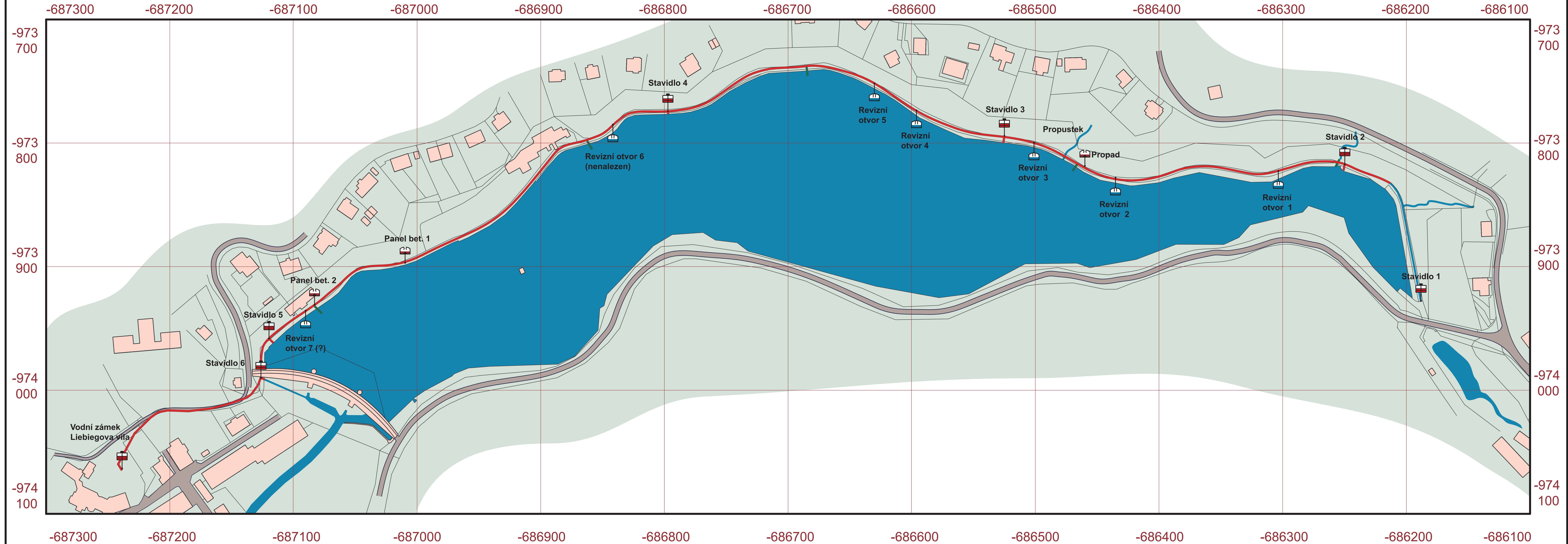
# Obtokový náhon přehradní nádrže Harcov (Liberec) - Porovnání staničení z dostupných archivních materiálů a z měření 2016

Měřeno měřicím kolečkem v přibližné ose náhonu ve třech etapách

Rozdíly v přesnosti jednotlivých etap do 0,5 m na 500 m měřené délky

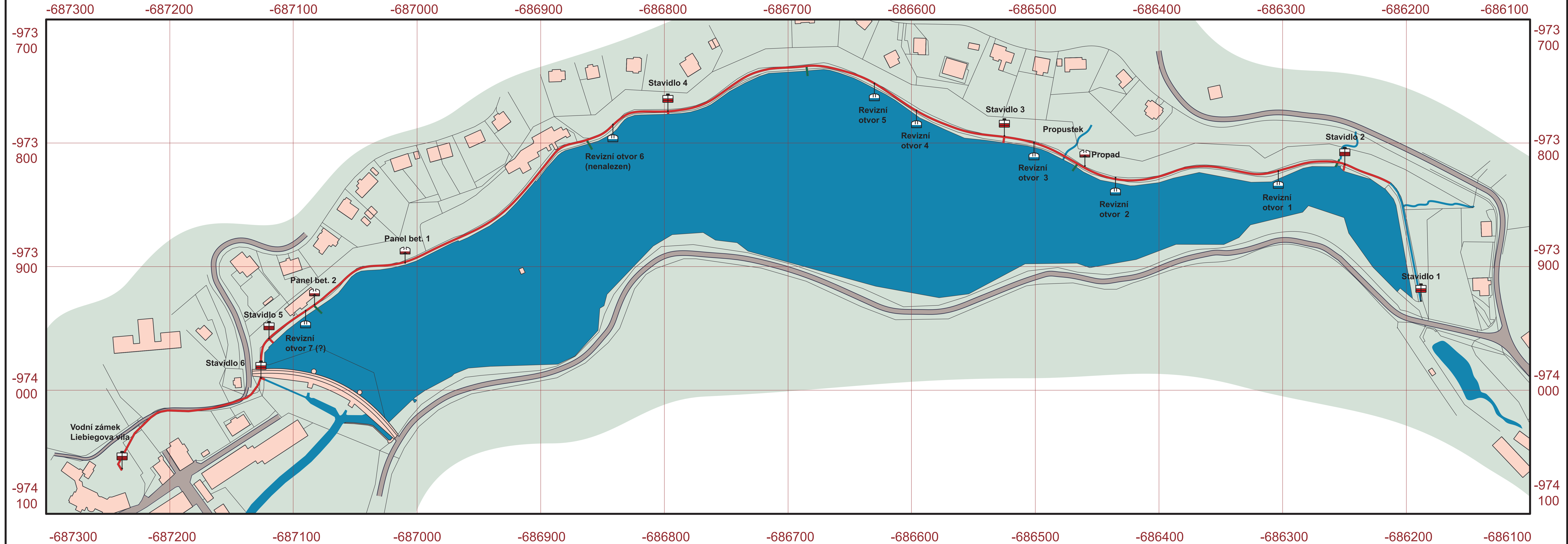


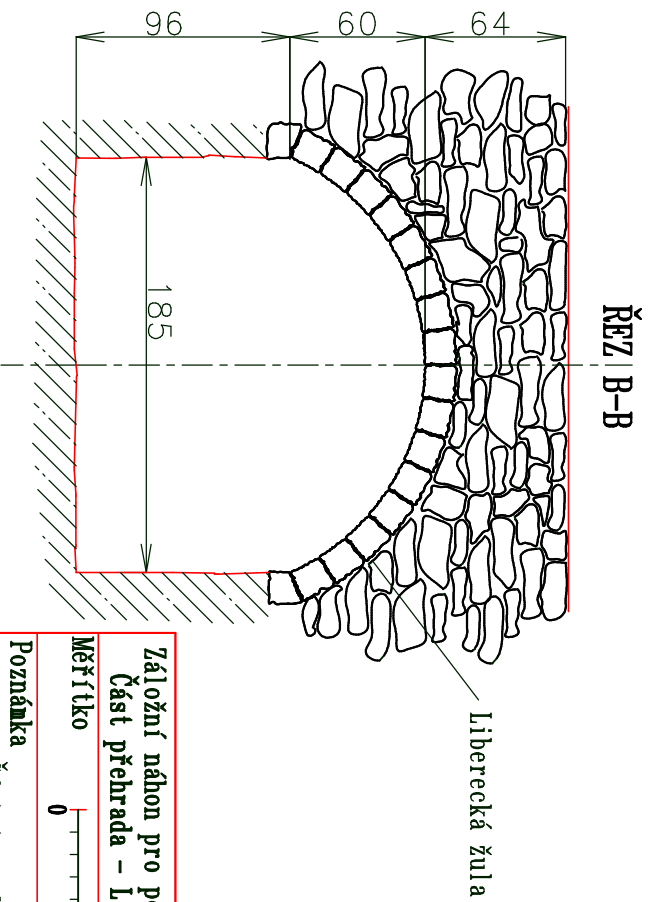
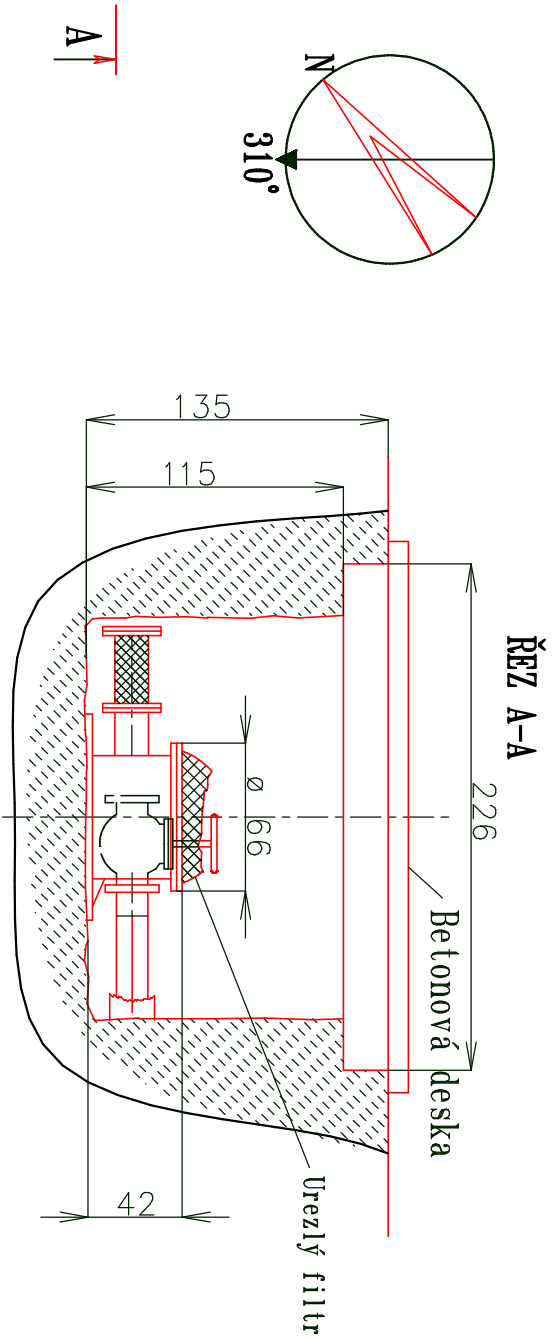
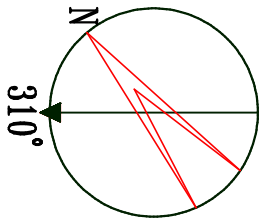
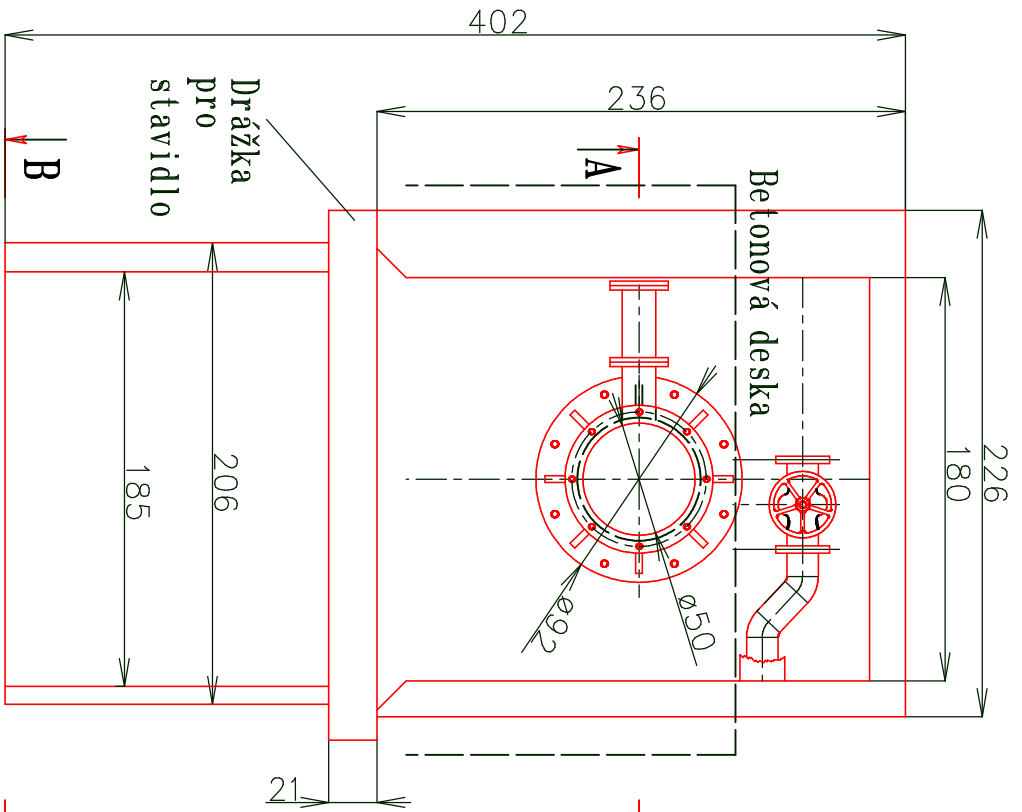
# Obtokový náhon přehrady Harcov





# Obtokový náhon přehrady Harcov



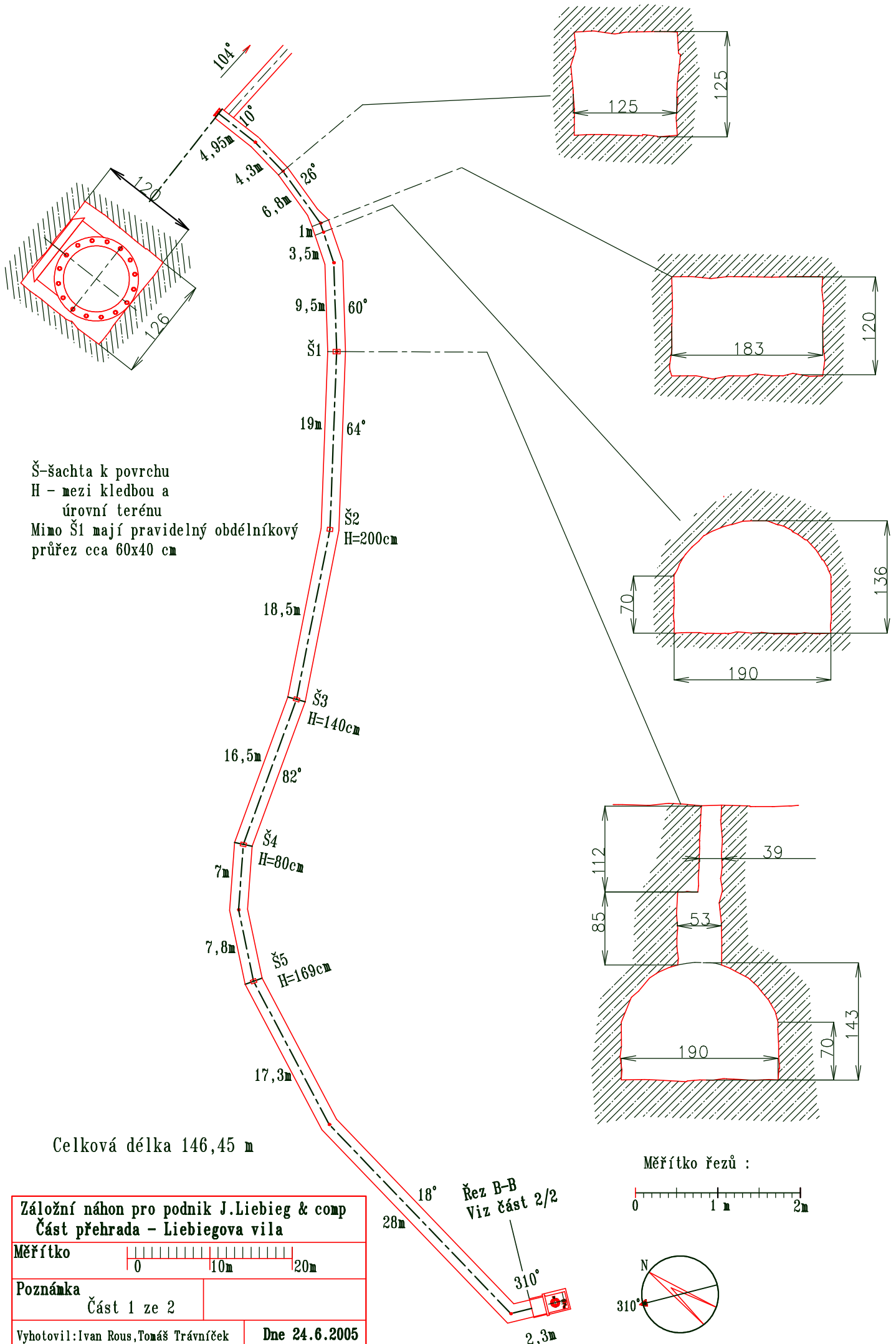


Záložní náhon pro podnik J. Liebieg & comp  
Část přehrada - Liebiegova vila

Měřítko 0 0,5 m 1 m

Poznámka Část 1 ze 2

Vyhotovil: Ivan Rous, Tomáš Trávníček Dne 24.6.2005



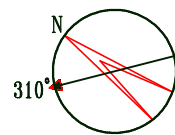
Š - šachta k povrchu  
 H - mezi kledbou a  
 úrovní terénu  
 Mimo Š1 mají pravidelný obdélníkový  
 průřez cca 60x40 cm

Celková délka 146,45 m

Záložní náhon pro podnik J.Liebig & comp	
Část přehrada - Liebigova vila	
Měřítko	
Poznámka	Část 1 ze 2
Vyhotovil: Ivan Rous, Tomáš Trávníček	Dne 24.6.2005

Řez B-B  
 Viz část 2/2

Měřítko řezů :





Předběžná zpráva ze dne 26. května 2016 o hrozících propadech obtokového náhonu přehrady Harcov  
Staničení 352: Krytý starší propad, hrozí destrukce klenby; na staničení cca 353 vypadlý blok. Do vyřešení rekonstrukce či zrušení náhonu provizorně vypoďložit a opravit z povrchu tak, aby v případě vypadnutí klenáku nepokračovala destrukce klenby ve větším rozsahu.

Staničení 419: Korozí zničené krycí plechy stavidla 3. Při našlápnutí hrozí destrukce plechu a eventuální úraz.

Zpracoval: Ivan Rous, [ivan.rous@muzeumlb.cz](mailto:ivan.rous@muzeumlb.cz)

