

## **Ochranná retenční nádrž Lichnov II – sanace průsaků**

Projektová dokumentace pro provádění stavby

### **E. Dokladová část**

Objednatel: Státní pozemkový úřad

## Záznam

z jednání k akci

### Ochranná retenční nádrž Lichnov II – sanace průsaků

Projektová dokumentace pro provádění stavby

konaného dne 18.12.2020 v budově společnosti Povodí Odry, státní podnik

Přítomní:

Státní pozemkový úřad (SPÚ)

SPÚ Praha, odd. investičních činností

SPÚ Praha, odd. investičních činností

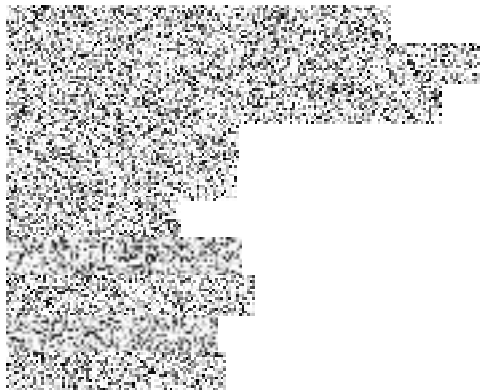
Pobočka Bruntál

Povodí Odry s.p. (PO)

Skanska a.s.

KlaGeo. s.r.o.

AQUATIS a.s. (AQT)



Termín jednání byl dohodnut telefonicky se všemi zúčastněnými stranami.

Předmětem jednání bylo projednání projektové dokumentace pro provádění stavby na akci „Ochranná retenční nádrž Lichnov II – sanace průsaků“, jejímž obsahem je návrh sanačního opatření - dotěsnění podloží hráze provedením zářezu a zavázání/napojení těsnicího prvku hráze do podloží včetně provedení injekční clony.

Pro jednání projektant připravil podklady - výkresové přílohy – situace, podélný profil, příčné řezy 3/01 až 14/01 a schéma injektáže. Uvedené podklady byly zaslány Investorovi (SPÚ) a zúčastněným stranám 17.12.2020.

### **1) Shrnutí výsledků inženýrskogeologického průzkumu**

V úvodu jednání projektant shrnul výsledky inženýrskogeologického průzkumu (provedení průzkumných vrtů), který byl proveden v ose navrhovaného sanačního zářezu (12 ks průzkumných vrtů) a před návodní patou hráze (5 ks vrtů). IG průzkum provedla společnost KlaGeo s.r.o. v období 06-08/2020, cílem průzkumu bylo ověřit vlastnosti materiálů předloženého těsnicího koberce (tloušťku a vlastnosti materiálů), ověřit úroveň skalního podloží a rovněž propustnost skalního podloží.

Výsledky IG průzkumu se staly základním podkladem pro návrh rozsahu a parametrů sanačního opatření, jehož základní koncepce byla navržena před provedením průzkumu.

Závěrem IG průzkumu a současně základní vstupní informací pro návrh technického řešení sanace je zejména potvrzení dobré kvality provedení těsnicího jádra a předloženého těsnicího koberce a tloušťky koberce dle požadavků PD, dále značná propustnost skalního podloží zjištěná nalévacími a vodními tlakovými zkouškami, u některých vrtů zejména na PB zvyšující se propustnost skalního podloží s hloubkou a vysoké propustnosti skalního podloží napravo od přívodního koryta ke spodní výpusti (cca 4 l/m/min i více) oproti nízké propustnosti podloží nalevo od přívodního koryta ke spodní výpusti (cca 1 l/m/min a nižší).

### **2) Upřesnění koncepce technického řešení sanace / sanačního opatření (08/2020) na základě IG průzkumu z 2020**

Na základě výsledků IGP projektant upřesnil koncepci návrhu technického řešení sanace, která byla předložena v souvislosti se zpracováním zadávací dokumentace pro průzkumné práce IGP.

Upřesnění koncepce technického řešení sanace:

- Na základě výsledků IGP lze konstatovat, že navržená koncepce sanace (dotěsnění podloží hráze provedením zářezu a napojením těsnicího prvku do podloží v ose před návodní patou hráze) je

potvrzena a to na základě zjištění, že těsnící koberec před návodní patou hráze byl realizován v projektovaných parametrech (ověřena navrhovaná tloušťka i vlastnosti materiálu koberce).

- Vpravo od osy přírodního koryta se vzhledem ke zjištěným propustnostem skalního podloží (údaje viz výše) navrhuje realizovat těsnící zářez v celé délce až do místa průzkumného vrtu PV10\_Z (v celkové délce do cca 120 m) s tím, že těsnící zářez bude založen pod úroveň skalního podloží 0,5 až 1,0 m (podle místních podmínek), v úrovni základové spáry bude proveden základový (injekční) bloček tl. min 0,5 m, ze kterého bude provedena připojovací injektaž a injekční clona (předpokládá se min ve dvou pořadích) do hloubky 5 až 7 m pod úroveň skalního podloží.
- Přestože v průzkumných vrtech PV1\_Z, (PV1a\_Z) v přírodním korytě a PV12\_Z vlevo od osy přírodního koryta byla stanovena malá propustnost skalního podloží, navrhuje projektant provedení stejného sanačního opatření (těsnící zářez, betonový bloček a injekční clona) jako na pravé straně údolí a to až do místa průzkumného vrtu PV13\_Z (tj. v délce cca 60 m od osy přírodního koryta) a to z následujících důvodů:
  - velkých propustnosti podloží zjištěných průzkumem ve vrtu PV11\_Z (při návodní patě hráze),
  - z důvodu prostorového řešení sanačního opatření – s cílem zavázat zářez do podloží nejen ve svislém směru ale i vodorovném směru tj. spolehlivě do LB svahu a tím zabránit možnosti podtékání sdruženého objektu (z důvodu zjištěných propustností místně zvyšujících se do hloubky),
  - z důvodu možnosti výskytu původních fluvialních štěrků větší propustnosti zastižených IG průzkumem v roce 2004, ponechaných pod umělým kobercem a vyskytujících se pod svahovými hlínami – přirozeným těsnícím kobercem dále ve svahu (zaznamenaných až do příčného řezu hrází 3/01 tj. téměř až do místa PV13\_Z); od místa příčného řezu 3/01 by měl být přirozený těsnící koberec (nepropustné svahové hlíny) přímo navazovat na skalní podloží s malou propustností, což dokládá průzkumný vrt PV13\_Z a další vrty v LB svahu PV14\_Z až PV16\_Z.
- Od místa PV13\_Z výše do LB svahu, kde byly provedeny vrty PV14\_Z až PV16\_Z dokládající uložení kvalitních málo propustných svahových hlín (stejně kvality jako materiál těsnícího prvku hráze) na skalním podloží s malou propustností (v hodnotách prvních desetín l/min/bm vrtu (do 0,5 l/min/bm) a menších s výjimkou jedné etáže výšky 0,5 m, kde byla nálevovou zkouškou zjištěna propustnost 0,8 l/min/bm vrtu), doporučuje projektant od záměru realizovat těsnící zářez upustit. Realizace zářezu v této části svahu by mohla být i kontraproduktivní.
- Při realizaci zářezu v úrovni skalního podloží bude postupováno velmi obezřetně, skalní podloží bude na tl. min 300 mm nad základovou spárou dotěženo ručně (bez použití těžké mechanizace), základová spára bude manuálně dočištěna od zbytků porušené horniny a vyfoukána stlačeným vzduchem, betonový bloček bude proveden bezprostředně po očištění a převzetí základové spáry TDI.

### **3) Návrh technického řešení sanace (DPS - projektová dokumentace pro provádění stavby)**

Projektant seznámil zúčastněné s návrhem technického řešení:

Návrh technického řešení v předložené DPS vychází z uvedeného *upřesnění koncepce technického řešení sanace / sanačního opatření*, veškeré uvedené informace, předpoklady a návrhy byly v DPS naplněny.

Oproti návrhu osy zářezu sanačního zářezu v zadávací dokumentaci průzkumných prací IGP (03/2020) byla při návrhu technického řešení v DPS mírně upravena poloha osy sanace (zářezu) v PB svahu – byla navržena v přímé pro usnadnění vlastního provádění.

Pro návrh sanačního opatření v zářezu je rozhodující uvažovaná úroveň skalního podloží, která rozhoduje o rozměrových parametrech zářezu a velikosti výměr prováděných prací. Zastižená úroveň skalního podloží v IG průzkumu z 07/2020 a původního IG průzkumu z roku 2004 se mírně liší – v údolí a na LB svahu byla zastižená úroveň skalního podloží na nižší kótě/úrovni v IGP 2004, v rozsahu PB svahu naopak v IGP z roku 2020. Pro návrh úrovně dna zářezu resp. úrovně injekčního bločku byla uvažována vždy nižší úroveň skalního podloží (jsou tak zohledněny rezervy ve výměrách, jak bylo požadováno investorem při projednávání závěrů IGP v 10.8.2020).

Na jednání bylo na základě technického řešení předloženého projektantem a následné diskuze dohodnuto:

- 1) Byl potvrzen rozsah sanačního opatření:
  - tzn. délka výkopu/zářezu v úrovni terénu bude cca 177 m (vlevo od osy přírodního koryta cca 62,5 m, vpravo od osy p.k. cca 114,5 m), tzn. délka injekční clony v úrovni betonového bločku bude cca 164,5 m (vlevo od osy přírodního koryta cca 54,0 m, vpravo od osy p.k. cca 110,5 m),
  - hloubka výkopu/zářezu pro provedení injekčního bločku bude 0,5 až 1,0 m (max 1,5 m) pod nejnižší úroveň povrchu skalního podloží zastiženou IG průzkumem (v 2020 nebo 2004),
  - injekční betonový bloček bude v celé délce tl. 0,5 až max 1,0 m, šířky 2,0 až 2,5 m v úrovni základové spáry (ZS) a šířky 4,0 m v úrovni povrchu bločku – šířka napojení nového těsnícího prvku,
  - hloubky injekční clony bude v podstatné části délky 7 m od povrchu bločku, pouze ve vyšších úrovních PB svahu, kde bude menší tlak vody, bude hloubka clony menší tj. 6 m a 5 m, jednořadá injekční clona bude provedena ve dvou pořadích, vzájemná vzdálenost vrtů bude 1,5 m, injektáž bude vzestupná ve dvou etážích, budou provedeny návodní a vzdušní fortifikační vrtý odkloněné 15° od svislé, vzájemný vzdálenost fort. vrtů bude 1,5 m, fortifikace bude provedena 2 m pod ZS (pod bloček).
- 2) Profil injekčních a fortifikačních vrtů bude navržen v rozsahu 59 až 76 mm. Poloha fortifikačních vrtů bude upravena tak, aby fortifikační vrtý protínaly vodorovnou část ZS pod betonovým bločkem i při jeho tloušťce 1,0 m, navržený odklon od svislé 15° zůstane zachován. Vzdálenost fortifikačních vrtů od osy injekční clony v úrovni vrchní plochy bločku se proto zmenšuje z 1,0 na 0,70 m.
- 3) Pro odvodnění stavební jámy budou (za hranou svahu na návodní straně zářezu) navrženy odvodňovací vrtý profilu 250 až 300 m vystrojené výpažnicí v dolní části perforovanou s instalovaným ponorným čerpadlem, které bude udržovat hladinu podzemní vody pod úrovní ZS. V DPS bude navrženo celkem 16 ks vrtů, v údolí bude navrženo 8 ks vrtů ve vzájemné vzdálenosti 10 m, na svazích 8 ks vrtů ve vzdálenosti 15 m. V 1. etapě bude provedeno cca 10 ks odvodňovacích vrtů, pokud nebude odvodnění dostatečné bude provedeno zbývajících 8 ks vrtů. Na základě doporučení Ing. Bradáče pro správnou funkci vrtů, pro dostatečné snížení HPV mezi vrtý, se navrhne prodloužení hloubky vrtů tak, aby byl zohledněn průběh depresní křivky mezi vrtý (výškový rozdíl mezi ZS a max. hladinou ve vrtu 2,0 m) a bylo dosaženo dostatečné výšky akumulace ve vrtu (3,0 m). Z těchto doporučení vyplývá návrh úrovně dna vrtu 6 m pod úrovní ZS (2,0 + 3,0 + 1,0 hloubka dna vrtu pod úrovní minimální hladiny v odvodňovacím vrtu).
- 4) Ve spodní části zářezu tj. v místě napojení nového těsnícího prvku na betonový bloček bude těsnící materiál sypán a hutněn po vrstvách na celou šířku zářezu, dokud nebude sypací šířka pro zpětný zásyp alespoň 3,0 m, tzn. sypání na celou šířku zářezu do výšky alespoň 1,0 m nad betonový bloček. Pro zvětšení/prodloužení délky napojení stávajícího koberce (po provedení zářezu) a nového těsnícího prvku zavázaného do podloží navrhuje projektant dílčí rozšíření zářezu na straně hráze nad projektovanou úrovní vrchu koberce o cca 2,0 m (celkově na 3,0 m, původně bylo odsazení výkopu 1,0 m) a provedení těsnícího prvku tloušťky (výšky) min 0,75 m (očekávají se 3 sypací vrstvy výšky 0,25 m) – opatřením dojde k prodloužení délky napojení stávajícího koberce a nového těsnícího prvku o 3,0 m.
- 5) Hutnění vrstev nového těsnícího prvku a zpětného zásypu bude prováděno samopojízdným vibračním válcem o hmotnosti min 15 tun (s šířkou běhounu 2,0 až 2,2 m, předpokládá se tloušťka vrstvy nového těsnícího prvku 0,25 až max 0,3 m). Stanovení způsobu zhutnění (pro dosažení požadovaného stupně/míry zhutnění) materiálu těsnícího prvku tj. tloušťky sypací vrstva po zhutnění, hmotnosti vibračního válce a počtu pojezdů bude provedeno na základě výsledků hutněního pokusu.  
Sypání vrstev a jejich hutnění bude prováděno po vodorovných nebo mírně ukloněných vrstvách ve sklonu max 4 % (zejména v PB svahu).
- 6) I když z bilance materiálů vyplývá, že objem výkopu těsnícího koberce je mírně větší než objem nově budovaného těsnícího prvku, bude z důvodů možných komplikací při technologii selektivní těžby různých materiálů a uložení pro zachování požadovaných vlastností těsnícího materiálu - svahových hlín (zabránění vyschnutí nebo rozbřednutí svahových hlín na mezideponii) navržena

- těžba zemin (svahových hlín) pro nový těsnicí prvek v zemníku Z3 v prostoru LB svahu nad zátopou suché nádrže Lichnov III. Zajištění zemin pro těsnicí prvek odtěhováním stávajícího koberce se předpokládá jako rezerva. Tento způsob zajištění zemin pro nový těsnicí prvek bude zhotoviteli v DPS umožněn, ale za předpokladu zajištění vhodné selektivní těžby a splnění podmínek na uložení zemin na deponii pro zachování požadovaných vlastností těsnicího materiálu - svahových hlín (zabránění vyschnutí nebo rozbřednutí svahových hlín na mezideponii).
- 7) Na základě návrhu a doporučení projektanta bude proveden Doplňující IG průzkum v prostoru zemníku označeného Z3 v blízkosti realizované suché nádrže Lichnov III spočívající v provedení 4 až 6 kopaných sond do hloubky cca 2,0 m a vyhodnocení. Cílem průzkumu je ověření výskytu dostatečného množství svahových hlín pro těsnicí prvek (cca 2 500 m<sup>3</sup>) a upřesnění prostoru výskytu svahových hlín v ploše zemníku, který byl původně určen pro sypání homogenní hráze, do které je možné ukládat i zeminy, jejichž vlastnosti (zrnitost) nejsou vhodné do nového těsnicího prvku a v ploše zemníku byly původním IG průzkumem zastiženy.
- 8) Převádění vody stavenišťem, ochrana staveniště – byl potvrzen návrh projektanta na ochranu staveniště na průtok mírně menší než  $Q_1 = 1,23 \text{ m}^3/\text{s}$ , tzn. na průtok cca 1,0 m<sup>3</sup>/s. Průtok cca 1,0 m<sup>3</sup>/s je dán primárně kapacitou spodních výpustí 2 x DN600 resp. uzávěry na spodních výpustech DN400 (při reálné hladině v přírodním korytě během stavby). Přes stavební jámu v místě přírodního koryta bude voda převedena pomocí potrubí profilu DN800 délky cca 36 m, které bude v místě zářezu podepřeno. Na straně nátoky do potrubí bude v profilu přírodního koryta po odstranění opevnění vybudována návodní zemní svahovaná jímka, po které je vedena staveništní cesta, na opačné straně bude potrubí zaústěno pomocí nasazené jímky do vtokové části (požeráku) spodní výpusti (jímka bude provedena cca 1,0 m před lícem betonů požeráku dotěsněné vložením fólie napojené na betony vtoky a vnitřní stranu nasazené jímky). Dle hydrotechnického výpočtu bude hladina před návodní jímkou při průtoku cca 1,0 m<sup>3</sup>/s a funkci obou spodních výpustí DN400 na úrovni odpovídající hraně svahu přírodního koryta tj. cca 442,00. Dopracování podrobného technického řešení převádění vody stavenišťem potrubím DN800 bude předmětem realizační dokumentace zhotovitele na základě návrhu technického řešení, hydrotechnického výpočtu a požadavků uvedených v DPS.
- 9) Obvod staveniště, deponie :  
Koruna hráze bude zahrnuta do obvodu staveniště, z koruny hráze ale bude vyloučena doprava nákladními automobily.  
Návodní berma bude zahrnuta do obvodu staveniště, z návodní bermy ale bude vyloučena doprava nákladními automobily.  
Plochy vymezené pro zařízení staveniště a mezideponie pro dočasné uložení vytěžených zemin budou v DPS vymezeny v rozsahu dle návrhu projektanta zdokumentovaného v situaci.
- 10) Přístupová staveništní cesta podél zářezu sanačního opatření bude odsunuta od hrany svahu tak, aby její poloha umožnila provedení sjezdů do stavební jámy (okraj cesty bude 5 m od hrany svahu zářezu).
- 11) Postup provádění. Projektant na jednání předložil návrh postupu výstavby za předpokladu zahájení prací v po 3.5.2021 a dokončení prací do pá 29.10.2021 tj. za dobu 6 měsíců resp. 26 týdnů. Z návrhu vyplývá, že při správné organizaci prací a příznivých klimatických podmínkách (bude klimaticky běžná stavební sezóna, nebude na srážky výrazně nadprůměrná sezóna (obdobně jako 2020)) je reálné navrhované práce a činnosti ve vymezeném období 6-ti měsíců realizovat. Podmínkou je zejména správná časová koordinace a návaznost po sobě následujících prací (nutnost zahájení prací navazujících ještě před dokončením prací předchozích, v termínu jakmile to prostorové možnosti staveniště umožní), jedná se konkrétně o koordinaci návaznosti těchto prací: přípravné práce, výkopové práce, ruční těžba (dočištění) skalního podloží v tl. 0,3m nad ZS, betonáž injekčního bločku, provádění fortifikačních vrtů, injektáž vrtů 1. a 2. pořadí, budování násypu - zavázání těsnicího prvku do podloží a zpětného zásypu jako ochranné vrstvy.  
Bylo dohodnuto, že realizace navrhovaných sanačních opatření (spočívající v dotěsnění podloží hráze provedením zářezu a zavázání těsnicího prvku hráze do podloží včetně provedení injekční clony) je připravována a plánována tak, aby práce byly zahájeny v termínu 15.4 až nejpozději 1.5.2021, dokončení prací se předpokládá do 31.10.2021. Období listopadu představuje teoretickou časovou rezervu na provedení dokončovacích prací, v tomto období (11/2021) se nepřipouští sypání zemního tělesa nového těsnicího prvku ani zpětného zásypu.

K postupu přípravy stavby bylo dohodnuto:

- 1) K 15.1.2021 bude zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby.
- 2) V týdnu od 15. do 19.2.2021 proběhne v budově Povodí Odry s.p. koordinační jednání k postupu přípravy stavby.
- 3) Do 15.2.2021 bude proveden Doplňující IG průzkum v prostoru zemníku Z3 realizované suché nádrže Lichnov III včetně zpracování Závěrečné zprávy.
- 4) Do 15. až 19.2.2021 (do termínu koordinačního jednání na PO s.p.) bude zpracován koncept projektové dokumentace pro vydání rozhodnutí o změně využití území pro akci Zemník Z3 pro stavbu ORN Lichnov II.
- 5) Do 15. až 19.2.2021 (do termínu koordinačního jednání na PO s.p.) bude zpracován koncept projektové dokumentace pro změnu dokončené stavby.
- 6) Projektová dokumentace pro vydání rozhodnutí o změně využití území pro akci Zemník Z3 pro stavbu ORN Lichnov II bude dopracována do 28.2.2021.
- 7) Termín zahájení realizace navrhovaných sanačních opatření je 15.4 až nejpozději 1.5.2021.

Přítomní na jednání i účastníci jednání prostřednictvím videokonference (zástupci Investora – SPÚ) souhlasí s návrhem technického řešení předloženým projektantem a s dohodami učiněnými na jednání.

Zaznamenal : Ing. Tomáš Ohera

**Rozdělovník:**

- Státní pozemkový úřad (SPÚ), Ing. Pavel Zouhar,
- Povodí Odry s.p. (PO), Ing. Richard Šimek
- Skanska a.s., Ing. František Čech
- KlaGeo s.r.o., Ing. Vratislav Bradáč
- AQUATIS a.s. (AQT), Ing. Tomáš Ohera,
- ostatním přítomným zajišťují distribuci pověření zúčastněných stran

## PREZENČNÍ LISTINA

z jednání k akci

**„Ochranná retenční nádrž Lichnov II – sanace průsaků“**

konaného dne 18.12.2020 v budově společnosti Povodí Odry, státní podnik

Jméno	Organizace	Podpis
