

## **1. Biologické hodnocení**

Biologické hodnocení bylo zhotoveno na žádost investora v březnu 2012. Hodnocení bylo zpracováno RNDr. Milošem Holzerem.

Záměr je situován na západním okraji města Hranice na levém břehu stávajícího jezu, zčásti v korytě Bečvy. Vodní tok představuje významný krajinný prvek. Záměr neleží ve zvláště chráněném území v žádné kategorii ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. v platném znění, okrajově zasahuje do ochranného pásma níže uvedeného území, které zahrnuje návrh několika kategorií zvláště chráněných území (NPR, NPP a PP).

Evropsky významnou lokalitu (EVL) Bečva – Žebračka o rozloze 288,67 ha tvoří tok řeky Bečvy od jezu v Hranicích na Moravě po severovýchodní okraj Přerova. Jde o území se zachovalými komplexy převážně lužních lesů. Součástí území je několik kilometrů dlouhý náhon Strhanec – lokalita velevruba tupého a NPR Žebračka – biotop kuňky ohnivě. Ze stanovišť dominuje tvrdý luh, v menší míře také měkké luhy a karpatské dubohabřiny. V terénních depresích a tůních se vyvinula vlhkomilná společenstva vysokých ostřic, rákosin a bahnitých substrátů. Vzácné jsou porosty s žebratkou bahenní. Předmětem ochrany jsou hrouzek Kesslerův.

Krajský úřad Olomouckého kraje, odbor životního prostředí a zemědělství jako orgán ochrany přírody, příslušný podle ustanovení § 75 a podle § 77a odst. 4 písm. n) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, po posouzení záměru vydává v souladu s ustanovením § 45i odst. 1 zákona toto stanovisko:

**Záměr nemůže mít samostatně nebo ve spojení s jinými záměry významný vliv na příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality ani ptačí oblasti.**

### Zdůvodnění:

Záměr se nachází na území soustavy Natura 2000, a to v EVL Bečva Žebračka (CZ0714082), ale svou věcnou povahou nemá potenciál způsobit přímé, nepřímé či sekundární vlivy na jejich celistvost a příznivý stav předmětů ochrany. Ve zmíněném úseku EVL je dotčeným druhem pouze hrouzek Kesslerův. Předmětem záměru je výstavba rybího přechodu, což pro zmíněný druh může mít příznivý vliv. Plánovanou akci již řeší investor s AOPK ČR, která stanoví optimální podmínky funkčnosti rybího přechodu pro daný předmět ochrany.

## **2. Inženýrsko – geologický průzkum 2011**

Inženýrsko – geologický průzkum byl proveden v 11/2011 firmou NOZA, s.r.o. na základě požadavku investora.

Provedený průzkum dal odpověď na všechny položené otázky. Je tedy možné shrnout následující:

- Pod železobetonovými jezovými plotnami se nevyskytují žádné kaverny. Železobetonový základ spočívá na pevné soudržné zemině, kterou lze klasifikovat jako pevnou hlínu s nízkou až střední plasticitou F5-MI nebo pevný jíl s nízkou až střední plasticitou F6-CI. Přirozená vlhkost soudržných zemin těsně pod železobetonovým skeletem se pohybuje od 16,2 % do 21,4 % a je u každého vzorku výrazně nižší, než je mez plasticity příslušné zeminy. Tato mez plasticity se pohybuje v rozmezí od 25 % do 27 %.
- Samotné železobetonové plotny jsou zhotoveny z poměrně kvalitního betonu s kamenivem do 30 mm, avšak s minimem armovacích prvků. Bylo prokázáno, že podložní jíly jsou pevné konzistence a vytváření velice kvalitní izolant, tj. jsou zcela nepropustné. Vrtné stvoly v plotnách jezu byly vyhojeny betonem B30 s kamenivem do 8 mm.
- V předpolí jezu nebyly zjištěny žádné kaverny. Vzhledem k vlastnostem říčních náplavů a k charakteru podložních jílovitých zemin je možné předpokládat, že vznik takových kaveren v předpolí jezu je velice nepravděpodobný.
- Výsledky nově provedeného geologického průzkumu potvrzují výsledky průzkumu realizovaného před výstavbou stávajícího jezu s tím, že bylo v profilu nových sond zjištěno více písčitého materiálu. Zemní prostředí bylo tentokrát rozčleněno na pět základních geotechnických poloh, přičemž polohy I až III byly rozděleny na podpolohy A až C tvořící kvazihomogenní vrstvy.
  - Geotechnická poloha I odpovídá vrstvě antropogenních navážek obsahujících v prostoru soudržných zemin stavební suť. Protože tato poloha může podle archivních materiálů obsahovat i různý domovní odpad, bude nutné v místě vodních staveb tuto vrstvu zcela odebrat a odvést na skládku.
  - Geotechnická poloha II je směsí navážek a převážně středně ulehých písčitých až štěrkovitých náplavových usazenin se značným množstvím soudržné příměsi převážně pevné (výjimečně tuhé) konzistence, která místy i převládá. Zeminy z této polohy, pokud neobsahují organickou příměs, jsou vesměs vhodné do hutněných násypů, je však nutné je souhrnně považovat za nebezpečně namrzavé.
  - Do geotechnické polohy III byly zařazeny ulehlé až velmi štěrkovité (místy balvanité) náplavy s různým množstvím jemnozrnné příměsi. Jedná se o velice kvalitní podloží a o zeminy velice vhodné pro násypy. Vzhledem k přítomnosti jemnozrnné příměsi je nutné je považovat za namrzavé (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy G3-G-F), při zvýšeném podílu jemnozrnných zemin až nebezpečně namrzavé (štěrky hlinité G3-GM a štěrky jílovité G5-GC).

- Geotechnická poloha IV odpovídá vrstvě neogenních jílu převážně pevné konzistence, které místy při stropu polohy obsahují tenkou vrstvu tuhé konzistence. Jedná se o soudržné zeminy širokého spektra plasticity od písčité hlíny F3-MS až po jíl s vysokou plasticitou F8-CH (avšak blízkou ke hranici jílu se střední plasticitou F6-CI). Všechny tyto zeminy obsahují vápnitou příměs. Jedná se o zeminy téměř nepropustné, nebezpečně namrzavé a nevhodné do hutněných násypů. Naopak jsou velice vhodné pro těsnící jádro hrází.
- Geotechnická poloha V je v podstatě pokračováním geotechnické polohy IV s tím, že zastižené jemnozrnné zeminy zvyšují s hloubkou uložení svoji konzistenci, která však podle vyšetřovaných vzorků nikde nedosáhla stupně tvrdá.

Staticky zjištěné geotechnické parametry jednotlivých geotechnických poloh a podpoloh platné pro celé budoucí staveniště jsou shrnuty v Inženýrsko – geologickém průzkumu v tabulce č. 10.

- Nové jezové pole, tako jako obě pole stávající, by mělo být zakládáno ve vrstvě pevných jílu geotechnické polohy IV. Pro možnost výpočtu sedání stavby byly na šesti vzorcích z geotechnických poloh IV a V provedeny zkoušky stlačitelnosti v edometru. Při zatížení 600 kPa nepřekročila u žádného vzorku svislá deformace 2,6 mm, přičemž se při tomto zatížení deformace pohybovala v intervalu od 1,5 do 2,6 mm.
- Obdobně jako v archivním průzkumu je tedy možné konstatovat, že neogenní podloží je dostatečně únosné pro založení jezové konstrukce. Z vlastností uvedených pro štěrkové sedimenty se dá dovodit, že rovněž tato vrstva bude dostatečně únosná pro založení hydrotechnické stavby, ovšem bude nutné zajistit dostatečné utěsnění pro omezení průsaků, protože štěrky jsou podle zjištěného koeficientu filtrace dosti propustné.
- Protože v místě plánovaného rozšíření jezu a na celém levém břehu existuje souvislá velice slabě napjatá hladina podzemní vody ve štěrkové geotechnické poloze III je možné rybí přechod a novou hráz zakládat na stropu této polohy. V případě nutnosti většího zahloubení rybího přechodu však není problémem ho zakládat v prostředí v geotechnické polohy IV tvořené pevnými neogenními jíly.
- Analýza odebraných vzorků podzemní vody ukazuje na vodu mírně zásaditou (pH se pohybuje mezi 7,3 až 9,5), středně tvrdou až tvrdou (1,4 až 3,9 mmol/l). Podzemní voda nevykazuje žádnou agresivitu na železobetonové stavební konstrukce.
- Georadarová měření vyčlenila místa se zvýšených podílem antropogenních navážek vytvářejících silně nehomogenní prostředí. Tam, kde jsou na radarogramech patrné souvislé vodorovné linie je možné předpokládat, že se jedná o původní rostlý terén. Na žádném z profilů nebyla zjištěna anomálie odpovídající výraznému rozvolnění geologického podloží nebo kaverně a je tedy možné konstatovat, že výsledky vrtného a penetračního průzkumu skutečně charakterizují celou zájmovou oblast.

- Geosonarové měření v profilu podél vychylující se pravobřežní opěrné stěny ukazuje na prostředí s příznivými vlastnostmi k vytváření izolovaných zvodní. Z tohoto důvodu předpokládáme, že vybočení betonového bloku směrem k toku Bečvy bylo způsobeno zámrzem takové izolované zvodně, vytvořené v těsné blízkosti opěrné stěny. Řešení problému tedy spočívá v eliminaci podmínek vhodných pro vznik izolovaných zvodní (např. vhodná drenáž minimálně podél poškozeného úseku opěrné stěny).

### **3. Podborný Inženýrsko – geologický a geofyzikální průzkum 2012**

Inženýrsko – geologický průzkum byl proveden v 12/2012 firmou GEOTest, a.s. na základě požadavku investora.

Předložená závěrečná zpráva podává výsledky inženýrskogeologického průzkumu, realizovaného v Hranicích v lokalitě určené k výstavbě protipovodňových opatření (PPO). Průzkumnými pracemi byly zastiženy vrstvy navážek, kvartérních a neogenních sedimentů. Navážky se nacházejí téměř ve všech vrtech a jejich výskyt je vázán na sypané hráze a zpevněné břehy řeky Bečvy. Jsou převážně tvořeny písčitou hlínou s příměsí štěrku, případně štěrkového charakteru a jejich mocnost se pohybuje od 0,4 m. Ze soudržných zemin byly na lokalitě zastiženy náplavové hlíny (písčité hlíny, jílovitopísčité hlíny, písčité jíly, klasifikovány dle ČSN 73 6133 do tříd F3 MS, F4 CS a F6 CI. Tyto zeminy jsou skoro nepropustné ( filtrační součinitel  $k$  [m.s-1] je v řádech  $E -7 - E -8$  ). Z hlediska vhodnosti zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 24 10 jsou pro homogenní hráze a těsnící části : vhodné až velmi vhodné, pro stabilizační části: nevhodné.

Nesoudržné zeminy jsou na lokalitě reprezentovány souvrstvím štěrků a písků s různým obsahem jemnozrnných příměsí. (S5 SC, S4 SM), (G4 GM, G5 GC nebo G3 G-F). Mocnost štěrkových souvrství je vzhledem k přítomnosti výrazných depresí v povrchu neogenního podloží proměnlivá a pohybuje se v rozmezí 1,5 až >8m. Štěrkky jsou v závislosti na obsahu jemnozrnné frakce propustné až málo propustné ( filtrační součinitel  $k$  [m.s-1] je v řádech  $E -4 - E -6$  ). Z hlediska vhodnosti zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 24 10 jsou pro homogenní hráze a těsnící části: nevhodné (GP, G-F), výborné (GM, GC) pro stabilizační části: výborné až velmi vhodné (GP, G-F), málo vhodné (GM, GC).

Souvrství kvartérních uloženin je charakteristické zejména ve svrchních částech, střídáním poloh výše jmenovaných soudržných a nesoudržných zemin.

Povrch neogenního podloží byl zastižen ve vrtech J1 až J5, pohybuje se v rozmezí nadmořských výšek 239,58 - 236,79 m n. m. Neogenní sedimenty jsou zastoupeny jíly (F8 CH) a jílovitými písky (S5 SC). Hladina podzemní vody je v zájmovém území vázána především na souvrství písků a štěrků. Úroveň naražené hladiny podzemní vody byla zjištěna ve vrtech J1 až J7 v hloubce 1,5 m až 4,9 m pod povrchem terénu, v úrovních 243,29 - 242,55 m n.m. Ustálená hladina podzemní vody byla ve vrtech změřena v hloubce 1,75 m až 5,7 m, tj. v úrovních 243,04 - 241,75 m n.m. Vzhledem k těsné blízkosti řeky Bečvy se očekává její kolísání v závislosti na kolísání hladiny vody v řece.

Vzhledem ke skutečnostem zjištěných současným průzkumem lze základové poměry v zájmovém území označit za náročné. Nově realizovanými vrty (J1 až J7) byly zastiženy polohy zvodnělých písků a štěrků. Hladina podzemní vody se místy nachází blízko pod povrchem a nepříznivě se tak uplatňuje při návrhu zakládání.

Při návrhu protipovodňových opatření je třeba postupovat při navrhování základů podle zásad 2. geotechnické kategorie normy Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí ČSN EN 1997-1:2004 tj. výpočtem podle mezních stavů s použitím směrných hodnot geotechnických vlastností uvedených v tabulkách č.2 až 10 této zprávy.

Z hlediska chemického působení vody na beton se v prostoru zájmového území jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1) podle tabulky 2 ČSN EN 206-1 – postačí primární ochrana (použití odolných druhů cementu).