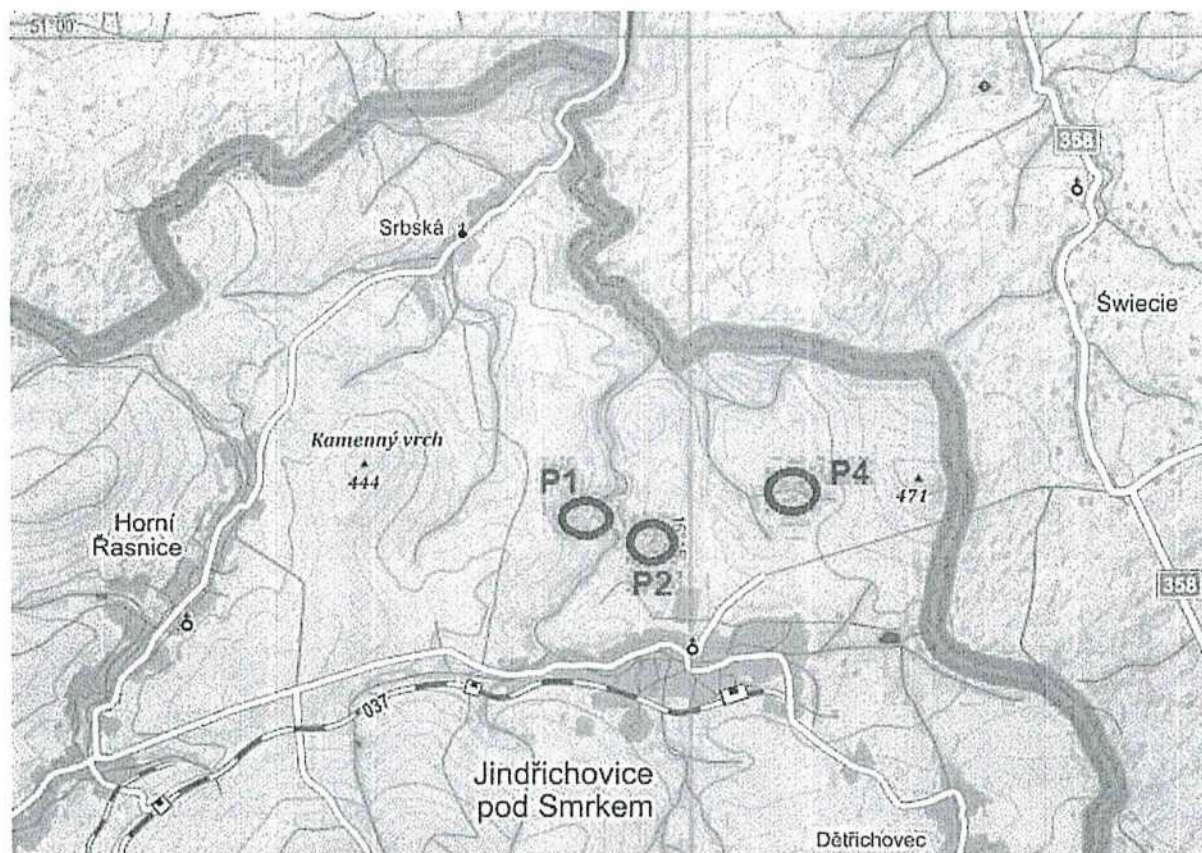


Dlouhá 389
463 12 Liberec 25

GIS

Geologicko-inženýrský servis



F.

Jindřichovice pod Smrkem

Malé vodní nádrže – lokality P1, P2 a P4

☞ Doplňující inženýrskogeologický průzkum ☞

červen 2018

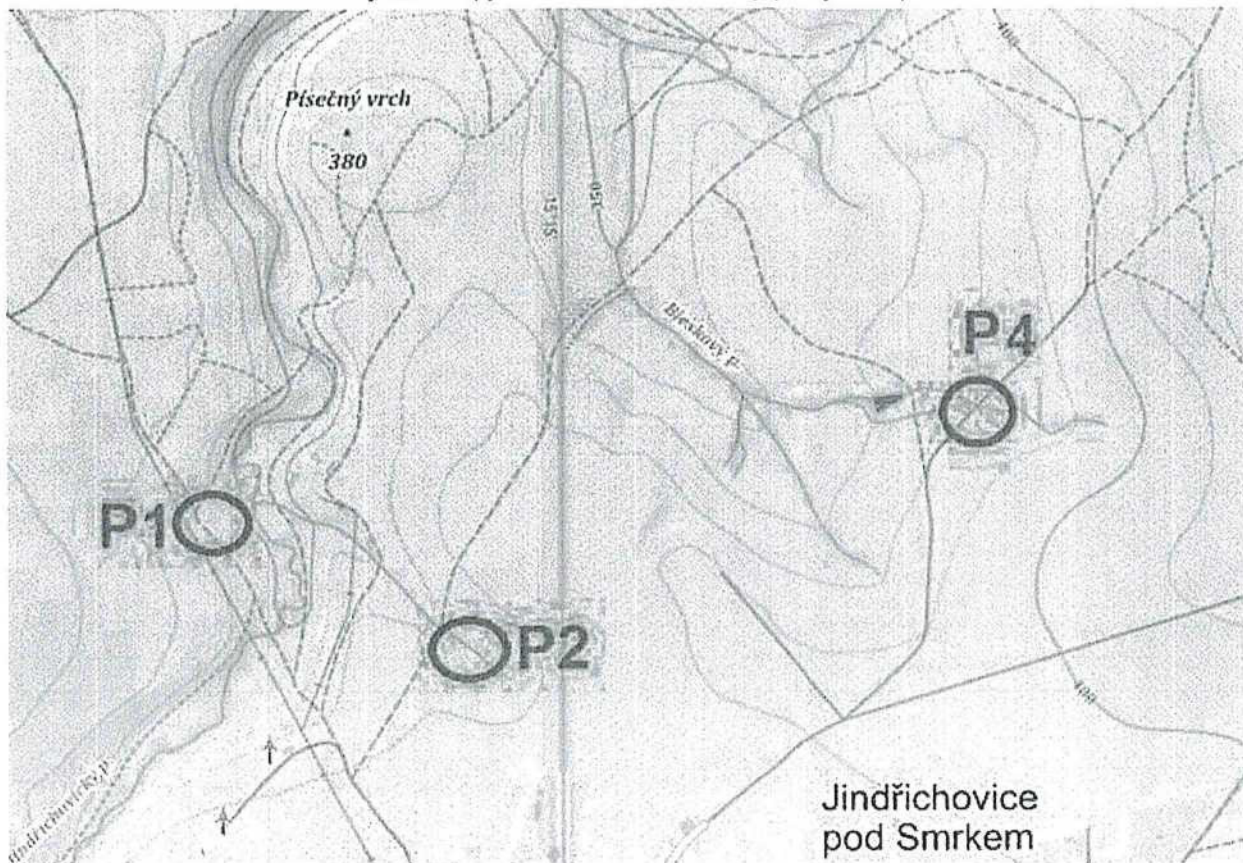


O B S A H

Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod
2. Přírodní poměry
3. Inženýrskogeologické poměry
 - 3.1. Vodní nádrž P1
 - 3.2. Vodní nádrž P2
 - 3.3. Vodní nádrž P4

Výsek z mapy ČR se zákresem lokality (zdroj ČÚZK)



Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod

Doplňující inženýrskogeologický průzkum (DO IGP) v pro malé vodní nádrže **P1, P2 a P4** v blízkosti **Jindřichovic pod Smrkem** byl proveden dle požadavku libereckého pozemkového úřadu prostřednictvím projektanta akce [redacted]

Zpracovatelem DO IG průzkumu je:



[redacted] Dlouhá 389, 463 12 Liberec 25

osvědčení o odborné způsobilosti [redacted]

Aktuální seznam osob s platným osvědčením je uveden na stránce MŽP ČR v sekci geologického odboru (životní prostředí), viz:

<http://www.env.cz/www/geo-experti.nsf>

DO IGP byl proveden dle ČSN P 73 1005. Základním podkladem pro zpracování této zprávy však byl původní IGP, který v roce 2008 zhotovil [redacted]. Některé předpisy, ze kterých před 10 lety vycházel, změnily pouze své názvy, formu ale nikoli obsah.

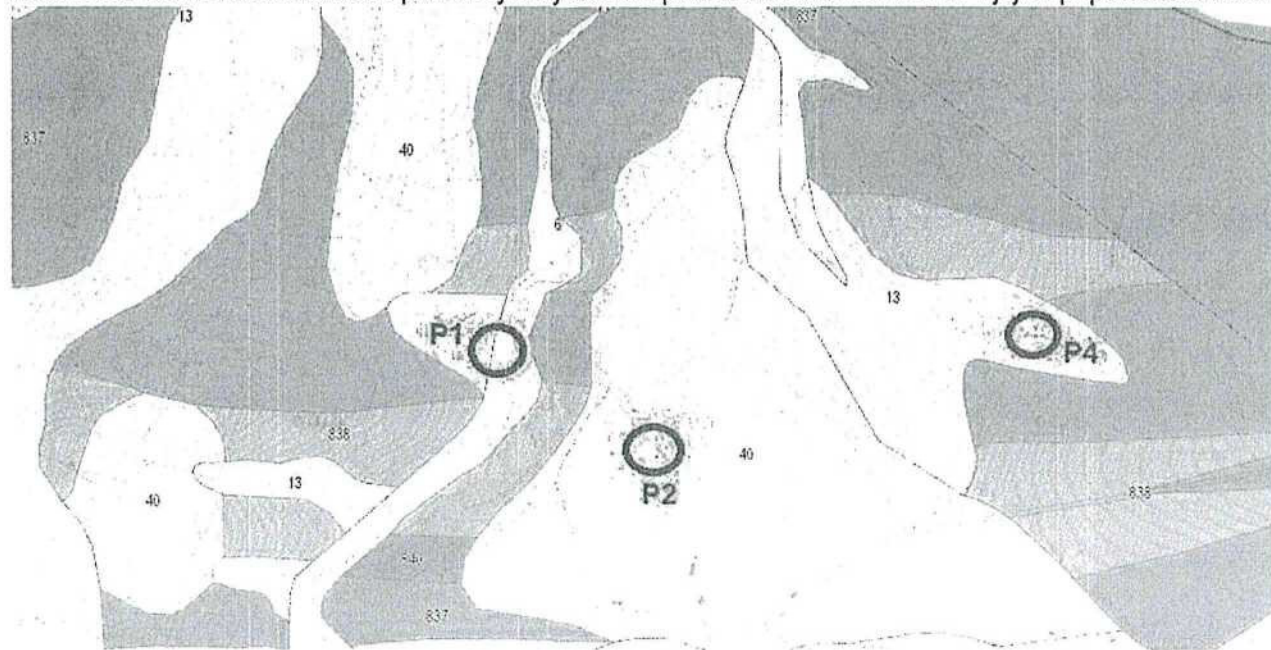
Účelem DO IGP bylo potvrdit zjištěný charakter homínového prostředí a informovat o podzemní vodě.

2. Přírodní poměry

Obecné přírodní poměry jsou dostatečně podrobně popsány v původním IGP, který se zabýval nikoli pouze plochami pro vodní nádrže P1, P2 a P4, nýbrž i P3 a P5, které nejsou předmětem této zprávy.

Podstatné v rámci přírodních poměrů je, že předmětné plochy odvodňuje Jindřichovický potok s číslem hydrografického pořadí 2-04-06-004 a jeho pravobřežní přítok s názvem Bleskový potok, který do Jindřichovického potoka ústí u polských hranic.

Mělké, kvartérní podzemní vody proudí v průlinovém systému propustných partií svahovin a náplavových sedimentů. Mohou komunikovat s puklinovým systémem podložních skalních hornin v jejich přípoверхové zóně.



Výše uvedená geologická mapa je převzata z portálu ČGS, stejně jako vysvětlivky k ní:

nivní sediment [ID: 6]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: hlína, písek, štěrk, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary, Oblast: kvartér

kamenitý až hlinito-kamenitý sediment [ID: 13]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: kamenitá až hlinito-kamenitá, Barva: různá, Poznámka: místy bloky nebo eolická příměs, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary, Oblast: kvartér

jíl, varvy [ID: 40]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén střední, Poznámka: saale, Poznámka: Saale, Horniny: jíl, varvy, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: jíl, (0), Barva: šedavá, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary, Oblast: kvartér, Region: kvartér akumulčních oblastí Českého masivu, Jednotka: kvartér oblastí kontinentálního zalednění Českého masivu

ortorula [ID: 837]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, kambrium, ordovik, Oddělení: ordovik svrchní, Horniny: ortorula, Typ hornin: metamorfít, Mineralogické složení: biotit muskovit, Zrnitost: hrubozrnná, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: lužická (západosudetská) oblast, Region: krkonošsko-jizerské krystalinikum, Poznámka: předvariské granitoidy a ortoruly

rula [ID: 838]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, kambrium, ordovik, Oddělení: ordovik svrchní, Horniny: rula, Typ hornin: metamorfít, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: lužická (západosudetská) oblast, Region: krkonošsko-jizerské krystalinikum, Poznámka: předvariské granitoidy a ortoruly

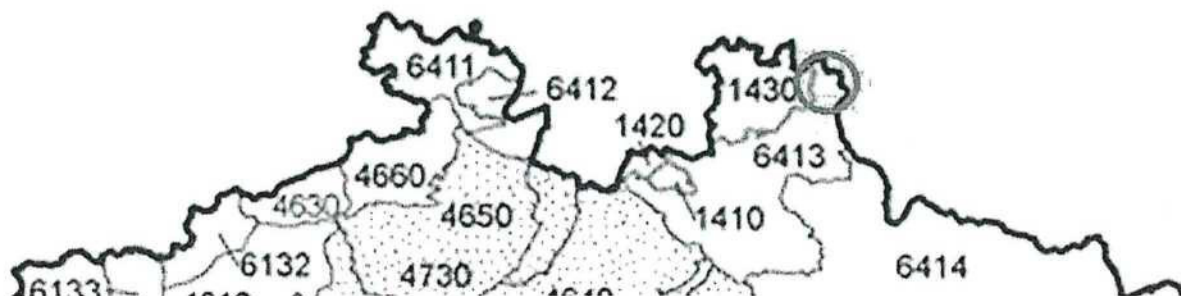
migmatitická rula [ID: 840]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, kambrium, ordovik, Oddělení: ordovik svrchní, Horniny: rula migmatitická, Typ hornin: metamorfít, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: lužická (západosudetská) oblast, Region: krkonošsko-jizerské krystalinikum, Poznámka: předvariské granitoidy a ortoruly

Charakter skalního podloží je zřejmý jak z původního IGP, tak i z výše uvedené geologické mapy, která nebyla v době zpracování původního IGP ještě k dispozici. Přehledněji z ní plyne rozsah kvartérních poloh a je zde i upřesněno i stáří podložních hornin.

Hydrogeologie

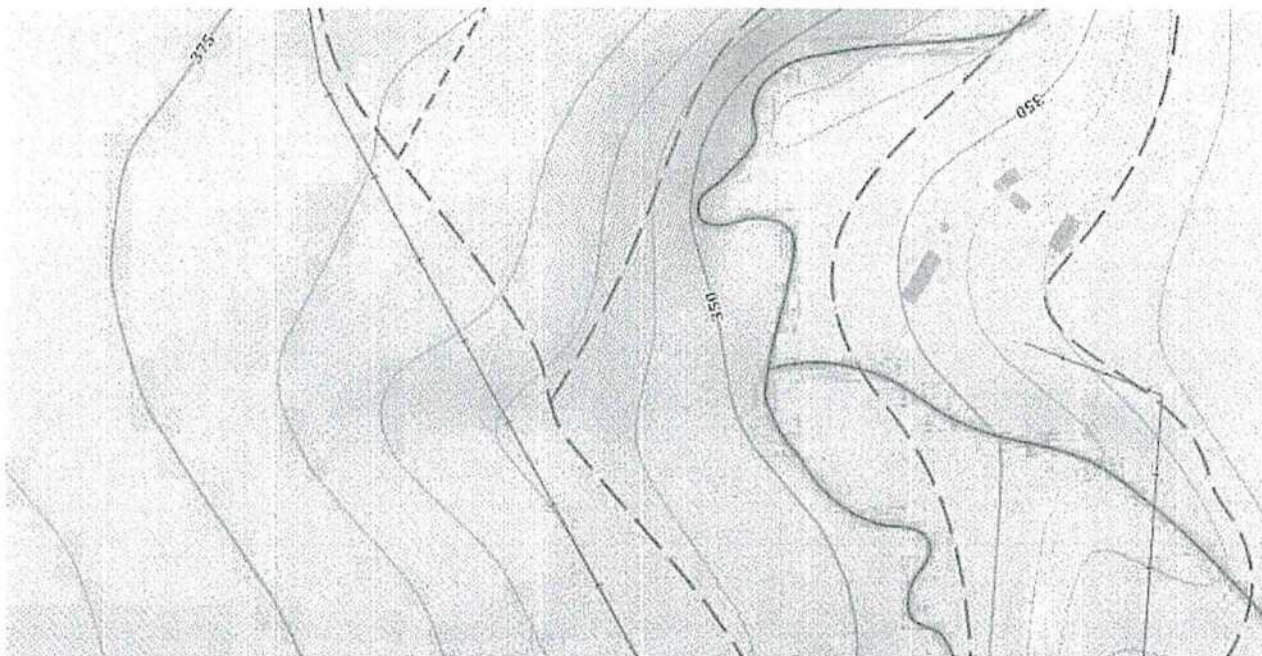
Dle mapy hydrogeologických rajonů (zdroj ČGS Praha) a dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 5/2011 Sb. se nacházíme v rajonu č. 6413 – Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy. Název útvaru podzemní vody je stejný a má číslo 64130. Pozice útvaru podzemní vody je sice základní, nicméně v polohách glaciáluálních písků a štěrků i v polohách fluválních náplavů jej přítomen i svrchní vodní útvar.



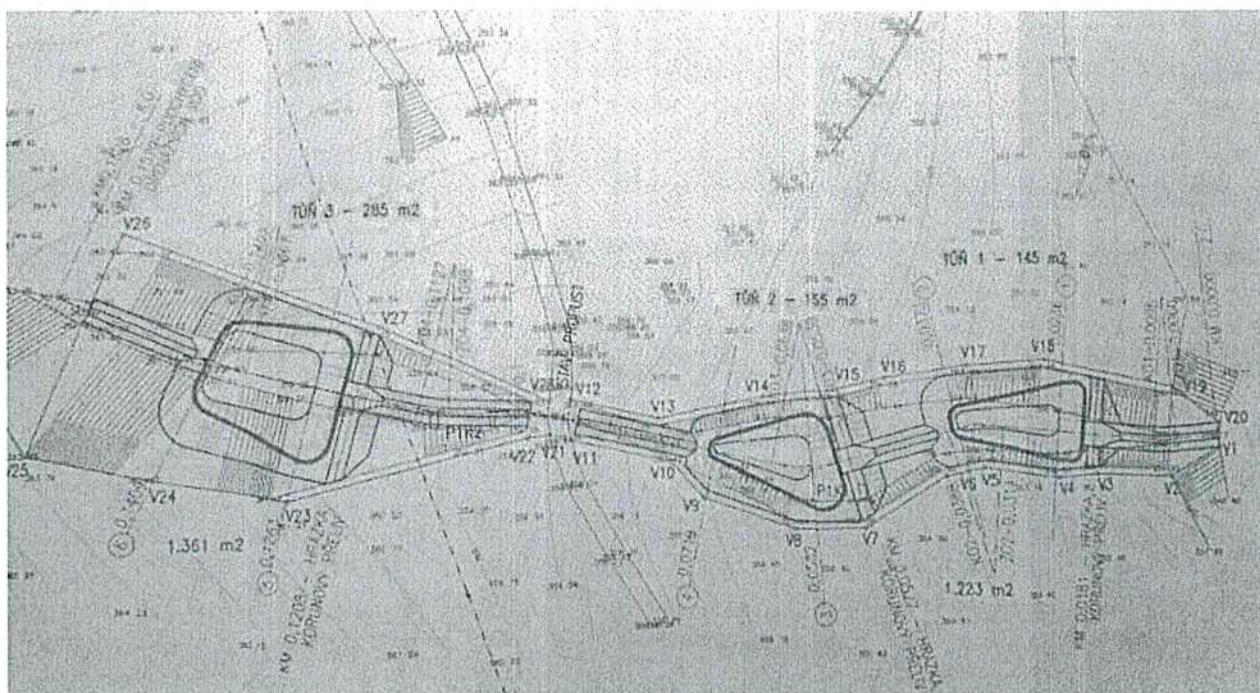
3. Inženýrskogeologické poměry

3.1. Lokalita P1

Prostor pro vybudování vodních nádrží na lokalitě P1 představuje mělké a krátké údolí s mírným sklonem k východu a s mírně členitým dnem – viz výseky z fyzické mapy a fotomapy (seznam.cz):



Dle původní PD Terraprojektu se počítalo se třemi tůňmi v kaskádě – viz výsek ze situace:



Sondážními pracemi bylo v rámci IGP Mgr. Ludka Žabky zjištěno, že povrchové polohy vrstevního sledu tvoří na lokalitě jílovité hlíny o mocnosti 0,4-1,5 m, pod kterými byly ověřeny deluviální jílovité i hlinité štěrky s mocností cca 1,5 m. Gravitací transportované štěrky s jemnozmou výplní pak přecházejí do autochtonních eluviálních štěrků, které představují zvětralinový plášť podložní ruly, jejíž zvětralá forma se očekává v hloubce kolem 3 m pod povrchem terénu.

V souladu s klasifikačním systémem platné normy pro inženýrskogeologický průzkum ČSN P 73 1005 patří jílovité hlíny, resp. jíly se střední plasticitou do třídy F6 se symbolem CI, hlinité štěrky pak do třídy G4 se symbolem G4 a jílovité štěrky do třídy G5 se symbolem GC.

Propustnost jílu třídy F6(CI) je minimální. Jsou hodnoceny jako nepropustné s koeficientem k_f do $1 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$. Štěrky jsou v závislosti na podílu a charakteru jemnozmné výplně slabě až středně propustné. Jejich koeficient propustnosti se pohybuje mezi hodnotami $k_f = 1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

Podzemní voda proudí ve štěrcích, hladina odpovídá úrovni terénu v ose údolí. Sondami, jejichž bližší identifikace plyne z původního IGP, byla zastižena v hloubkách 0,4 a 1,4 m. Voda přitéká z glaciáluviálních štěrků a z povrchového toku přitékajícího ze staré drenáže. S ohledem na klimatické změny lze očekávat kolísání hladiny, resp. množství přitékající vody.

Z hlediska použitelnosti zastižených zemín do homogenní hráze jsou jíly se střední plasticitou a s optimální vlhkostí i štěrky s jemnozmou výplní hodnoceny dle ČSN 752410 (Malé vodní nádrže) jako vhodné, těsnící funkci pochopitelně plní lépe nepropustné jíly než štěrky s menším podílem jemnozmné výplně. Do stabilizační partie jsou jíly nevhodné, štěrky pak málo vhodné.

Dle ČSN 73 6133 jsou jíly do násypových těles podmíněně vhodné, přičemž podmínkou je jejich zlepšení, což se děje metodou stabilizace vhodnými pojivy tak, aby proběhla jejich dehydratace a zpevnění. Podobně je tomu i se štěrky s většími obsahy jemnozmné výplně.

Parametry zemín dle původní základové normy – směrné normové charakteristiky a tabulková výpočtová únosnost jsou uvedeny v původním IGP.

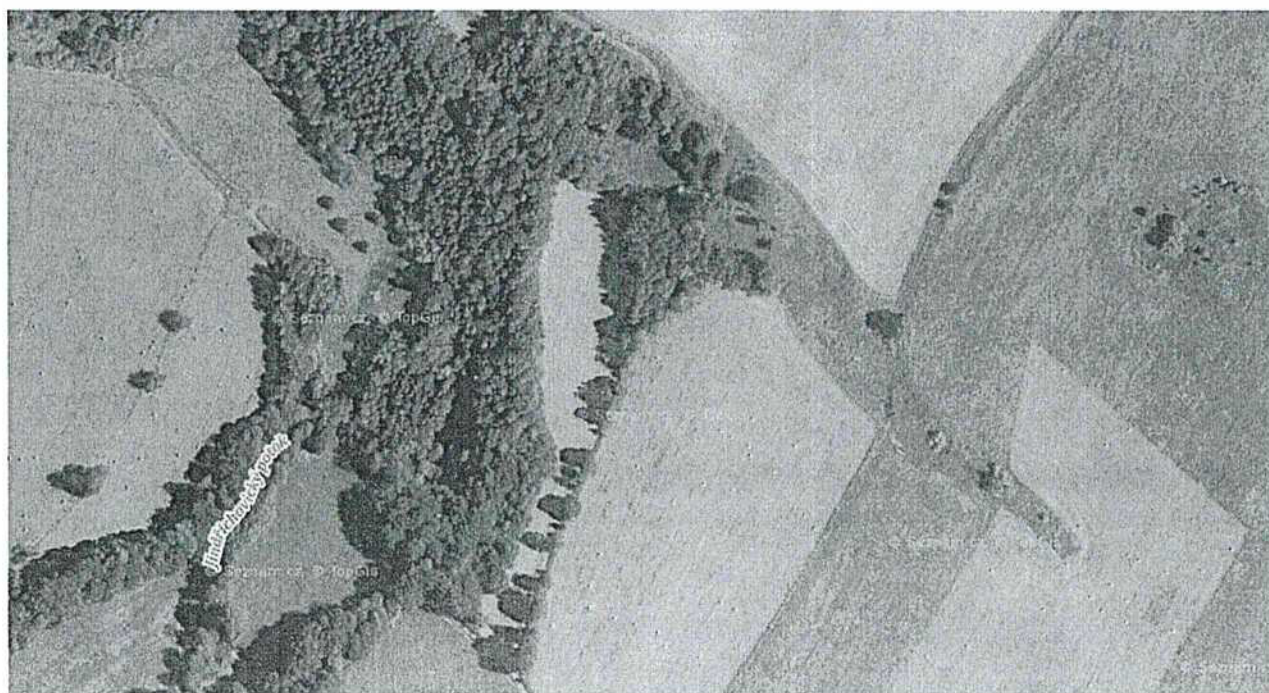
Lokalita se nachází mimo území postižená svahovými deformacemi i mimo seismicky aktivní oblasti.

3.2. Lokalita P2

Jedná se o údolí se spádem k severozápadu, nadmořská výška se v místě uvažované tůně snižuje od jihovýchodu od cca 379 k 373 m. V ose údolí protéká vodoteč, která je pravobřežním přítokem Jindřichovického potoka. Její vydatnost se pohybuje mezi 0,25-0,35 l.s⁻¹. Vodoteč odvodňuje rozsáhlé glacifluviální těleso. I tak je v suchém období odtok minimální.

Okolí vodoteče je v horních a spodních partiích trvale podmáčené. Svahy údolí na severozápadním okraji zájmového území jsou nestabilní. Objevují se zde lokální drobné plošné sesuvy.

Ve výsecích z veřejně dostupných map (seznam.cz) je zaznamenáno zájmové území:



Na jihovýchodě lokality byly pod organickými zeminami o mocnosti 0,5 m ověřeny kypré štěrky s měkkou výplní o mocnosti více než 2 m.

Ve střední partii lokality se pod povrchovými vrstvami humózních hlín objevily tuhé jíly o mocnosti 1,5 m a až v jejich podloží se nacházejí hlinité štěrky s tuhou výplní a mocností nad 0,5 m.

Na severovýchodě území mají humózní hlíny mocnost až 0,7 m, překrývají písčité jíly a hlinité štěrky, jejichž mocnost je větší než 1 m. Skalní podloží na SZ je očekáváno v hloubce mezi 2-3 metrem, na JV i více než 4 m pod povrchem terénu.

Organické a humózní polohy patří dle ČSN P 73 1005 do třídy O resp. F5(MI), jíly se střední plasticitou do třídy F6(CI), písčité jíly do třídy F4 (CS), hlinité štěrky do třídy G4(GM), jílovité štěrky do třídy G5(GC), štěrky s příměsí jemnozrné frakce do třídy G3 (G-F) a silně zvětralá rula do třídy R4.

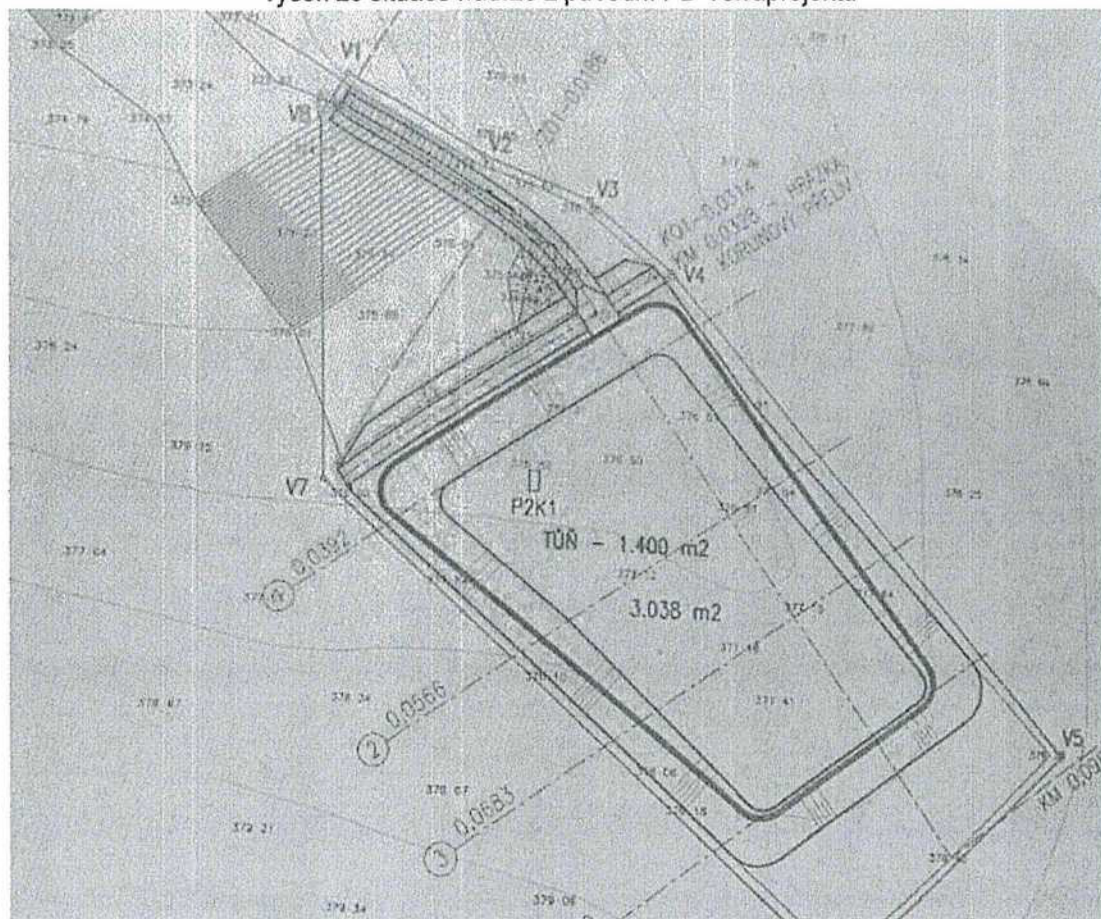
Hladina mělké podpovrchové vody zde osciluje v úrovni terénu, a to díky nepropustné poloze jílu. I to je důvod trvalého povrchového zamokření. Jinak podzemní voda může epizodicky proudit v propustných štěrcích s příměsí jemnozrné frakce a pak v puklinách podložní ruly.

Z hlediska hodnocení propustnosti zastoupených zemin odkazují na předchozí lokalitu s tím, že zde, tedy na lokalitě P2 se objevily propustné štěrky s příměsí jemnozrné frakce, jejichž koeficient propustnosti se pohybuje mezi hodnotami $k_f = 1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

Podobně lze pracovat i s vhodností zemin do hráze – tedy viz předchozí lokalita s tím, že písčité jíly F4 jsou do homogenní hráze dle ČSN 75 2410 vhodné a do násypového tělesa dle ČSN 73 6133 podmíněčně vhodné až po jejich stabilizaci. Se štěrky je nutné pracovat opatrně dle množství jejich jemnozrné výplně.

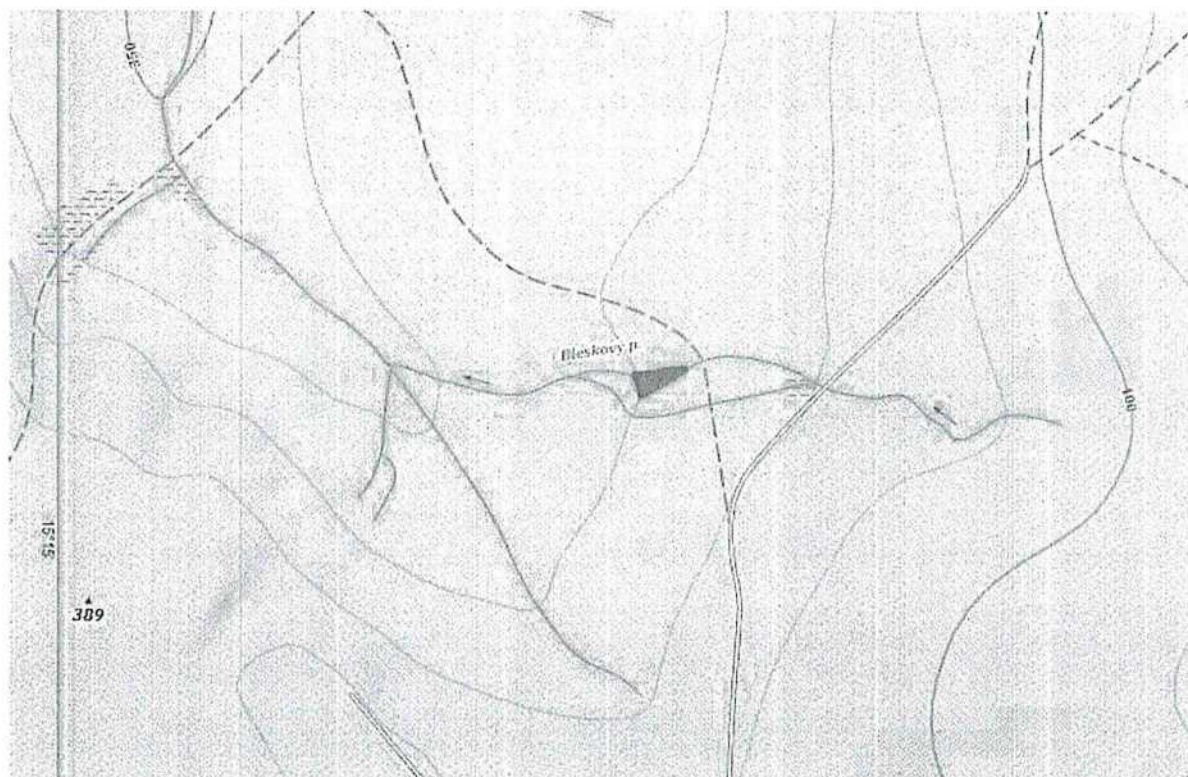
Ostatní parametry jsou uvedeny v původním IGP.

výsek ze situace nádrže z původní PD Terraprojektu

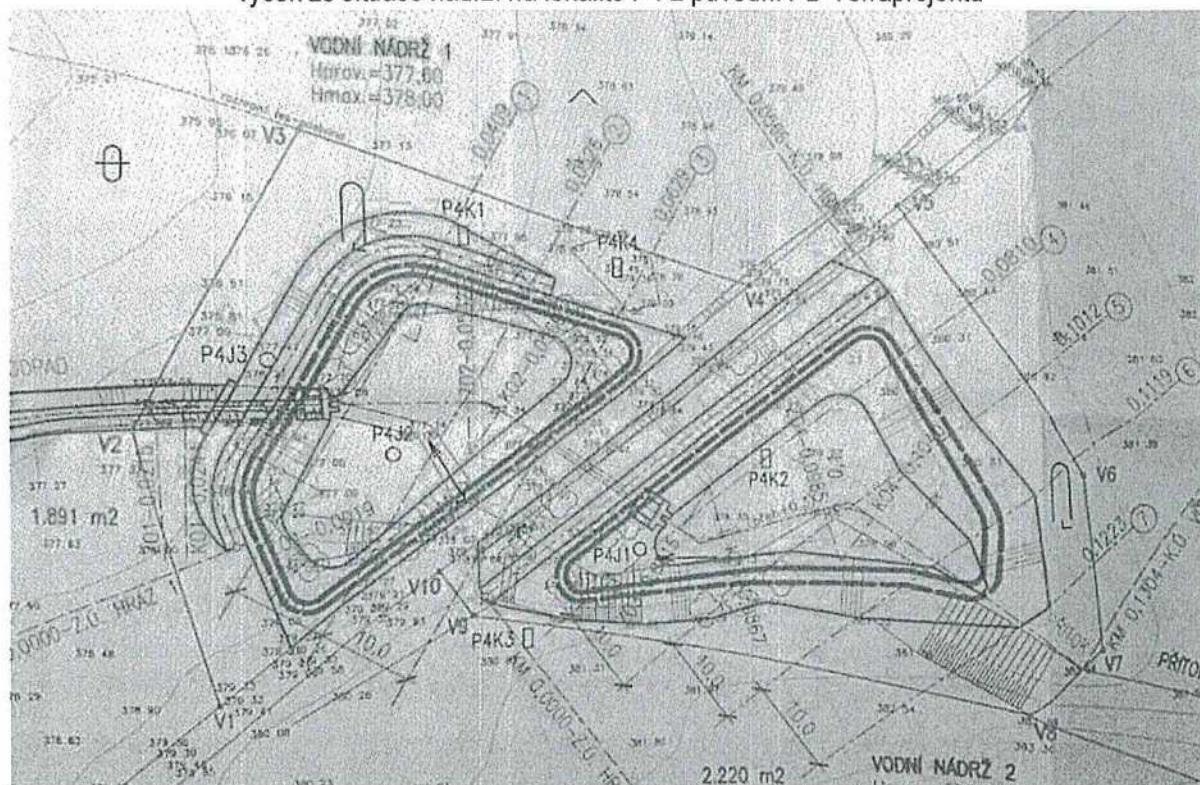


3.3. Lokalita P4

Jedná se o vegetaci – stromy, keře, travní porost - zarostlé údolí v prostoru horního toku Bleskového potoka. Spád je západní, nadmořská výška klesá od 381 ke 376 m. Na západě se nacházejí pozůstatky původní zemní hráze vysoké až 2 m. Na severu u bývalé vodní nádrže je i deponie zeminy na ploše 10x5m. Lokalita má rozměry cca 100 x 30 m. Potokem protéká cca 1 l/s. Ve výsecích z map je zřejmý charakter území:



výsek ze situace nádrží na lokalitě P4 z původní PD Terraprojektu



V okolí bývalých vodních nádrží tvoří povrchové partie jílovité zeminy o mocnosti 1,5m. Přecházejí pak do písků a štěrků o mocnosti – na severu 0,6m a na jihu i více než 1,5 m. V okolí vodoteče mají jílovité zeminy mocnost až 1,5 m a v jejich podloží jsou přítomny štěrky. Hráz původní nádrže tvořily jílovito-písčité zeminy s úlomky ruly s tím, že vrstvy byly kladeny bez cíleného hutnění.

Povrch zvětralé ruly se i zde nachází v hloubkách mezi 2- 4 m pod terénem. Stejně jako v předchozím případě (lokalita P2) zde byly zastiženy humózní hlíny F5(MI)O, jíly F6(CI), písčité jíly F4(CS), hlinité štěrky G4(GM), jílovité štěrky G5(GC), se kterými se pracuje dle zásad uvedených v předchozích kapitolách a příslušných předpisech. Navíc zde byly identifikovány vysoce plastické jíly třídy F8(CH), jílovité písky třídy S5 (SC), hlinité písky třídy S4 (SM). Vysoce plastické jíly jsou s ohledem na jejich vlastnosti nevhodné ve všech případech. Jílovité a hlinité písky jsou do hrází vhodné, do konstrukčních násypů podmíněně vhodné – nejlépe až po jejich stabilizaci směsným pojivem. Ostatní parametry lze vyčíst z původního IGP, který se nezabýval zemníky pro výstavbu homogenních hrází, protože se předpokládá využití dominantně jemnozrnných zemin ze zátopů s tím, že se nesmějí odebrat v celém svém profilu. Jinak budou zastiženy relativně propustné štěrky a písky, což by znamenalo projekční reakci na zajištění nepropustnosti podloží, nebo prodloužení průsakové trasy (větší a hlubší zámky, těsnící koberce, fólie ...).



v Liberci, 2. 6. 2018

vypracoval: