SLOVZEOLIT s. r. o.

Školská 5 , 052 01 Spišská Nová Ves

Orientačný prieskum geologických faktorov dotknutého územia projektovanou stavbou: Vodozádržné opatrenia na LS Duchonka, 1. etapa.

Posúdenie inžiniersko-geologických a hydrogeologických pomerov

Ing. Miloš Beharka
autor

SLOVZEOLIT spol. s r.o.
Školská 5
052 01 Spišská Nová Ves
IČO:31688586 DIČ:31688586/732

V Spišskej Novej Vsi, apríl 2023

1. Identifikačné údaje objednávateľa:

O.Z. Považie, Lesy SR, š. p.

2. Všeobecná charakteristika stavby

Popis projektovaných stavieb a posudzovaných stavieb:

- Malá vodná nádrž **„MVN SO 01 Dúbravy pod lúkou "** s akumulačným objemom vody 26 391 m^3 je umiestnená na údolnici dubo-hrabového lesného porastu neovulkanickými horninami a vulkanickými brekciami , priepustnými neogénnymi horninami v podloží. Nádrž je umiestnená na toku Lipovec s upraveným lichobežníkovým korytom na vtoku a výtoku. Spevnenie toku Bystrý potok, je dimenzovaný na bezpečné prevedenie Q100=2,8 $m^3.s^{-1}$. Zemná sypaná hrádza ma tvar lichobežníka a koruna hrádze šírky 6 m dosahuje max. výšku na terénom 7,75 m. Sklony svahov sú v sklone 1:2. Hydoizolácia je tvorená kaučukovou EPDM fóliou hrúbky 1,5 mm s ochranou geobunkami a štrkom na návodnej strane hrádze a na priľahlom dne šírky 25 m. Na vtoku je spevnené koryto kamennou dlažbou dĺžky 63 m a na výtoku 18m. Pre vypúšťanie vody z nádrže a manipuláciu s vodnou hladinou spolu s funkciou bezpečnostného prepadu je navrhnutý združený objekt.
- Malá vodná nádrž **„MVN SO 05 Bystré lúka"** je umiestnená na dolinovej lúke s TTP pod existujúcou asfaltovou lesnou odvoznou cestou 1 L4,0/30 s neovulkanickými vulkanitmi a vulkanickými brekciami , priepustnými neogénnymi horninami v podloží. Nádrž je mimo upraveného lichobežníkového koryta potoka Bystrý potok, ktorý je dimenzovaný na prevedenie Q_{100}=4,7 $m^3.s^{-1}$. Zemná sypaná hrádza ma tvar „L" a koruna hrádze šírky 3 m dosahuje výšku na terénom 4.12 m. Sklony svahov sú v sklone 1:2. Hydoizolácia je tvorená kaučukovou EPDM fóliou hrúbky 1,5 mm s ochranou na návodnej strane hrádze. Na existujúcom potoku je vybudovaný odberný objekt ako betónový vývar s bočnou hradenou výpusťou do prívodného potrubia HDPE DN 400 do vodnej nádrže. Keďže potok preteká stredom lúky bude vykonaná smerová úprava a tok bude umiestnený pod okraj lesného porastu na dĺžke 239 m a pod VN zaústený do pôvodného koryta. Nové lichobežníkové koryto spoľahlivo prevedie prietokové množstvo Q_{100} . Pre vypúšťanie vody z nádrže a manipulácia s vodnou hladinou je navrhnutý ŽB šachta s tromi otvormi a nožovými uzávermi DN 400 s vyústením do spodnej výpuste HDPE DN 400 dĺžky 20 m.
- Malá vodná nádrž **„MVN 10 Dvojzdrž Dolná nádrž"** je umiestnená pod lesnou asfaltovou cestou 1L 4,0/30 s neovulkanickými štrkopiesčitým podložím a vulkanickými brekciami, priepustnými neogénnymi horninami v podloží medzi dvomi potokmi vo svahu . Nádrž o objeme 440 m^3 je mimo neupraveného lichobežníkového koryta potoka Bystrý potok a bystrinou Chotina. Nátok je riešený z toku Bystrý potok odberným objektom vývariska s hradenou bočnou výpusťou s otvorom 400x200 a rúrovým priepustom HDPE DN 400 dl=16 m. Zemná sypaná hrádza ma pôdorys trojuholníka a koruna hrádze s výškou 335,00 m n.m. je šírky 3 m dosahuje výšku na terénom 2,13m. Sklony svahov sú v sklone

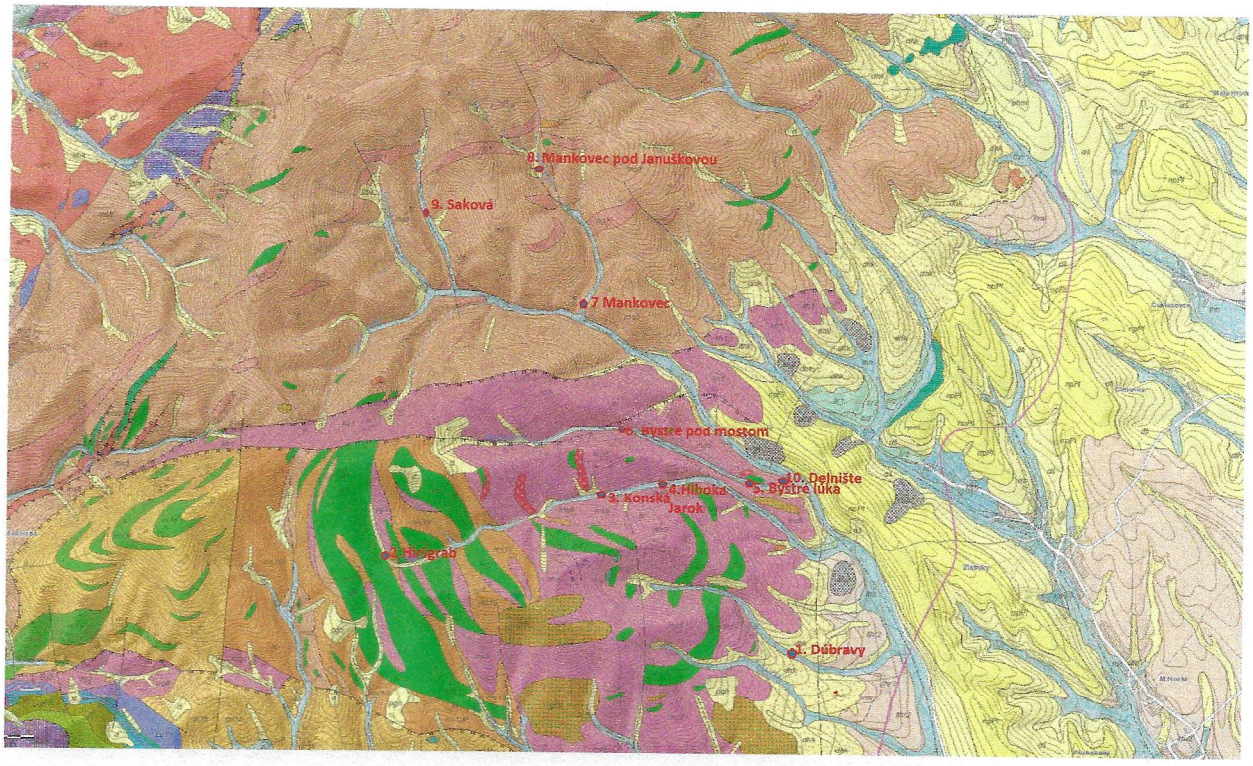
1:2. Hydoizolácia je tvorená kaučukovou EPDM fóliou hrúbky 1,5 mm s ochranou geobunkami na návodnej strane hrádze.

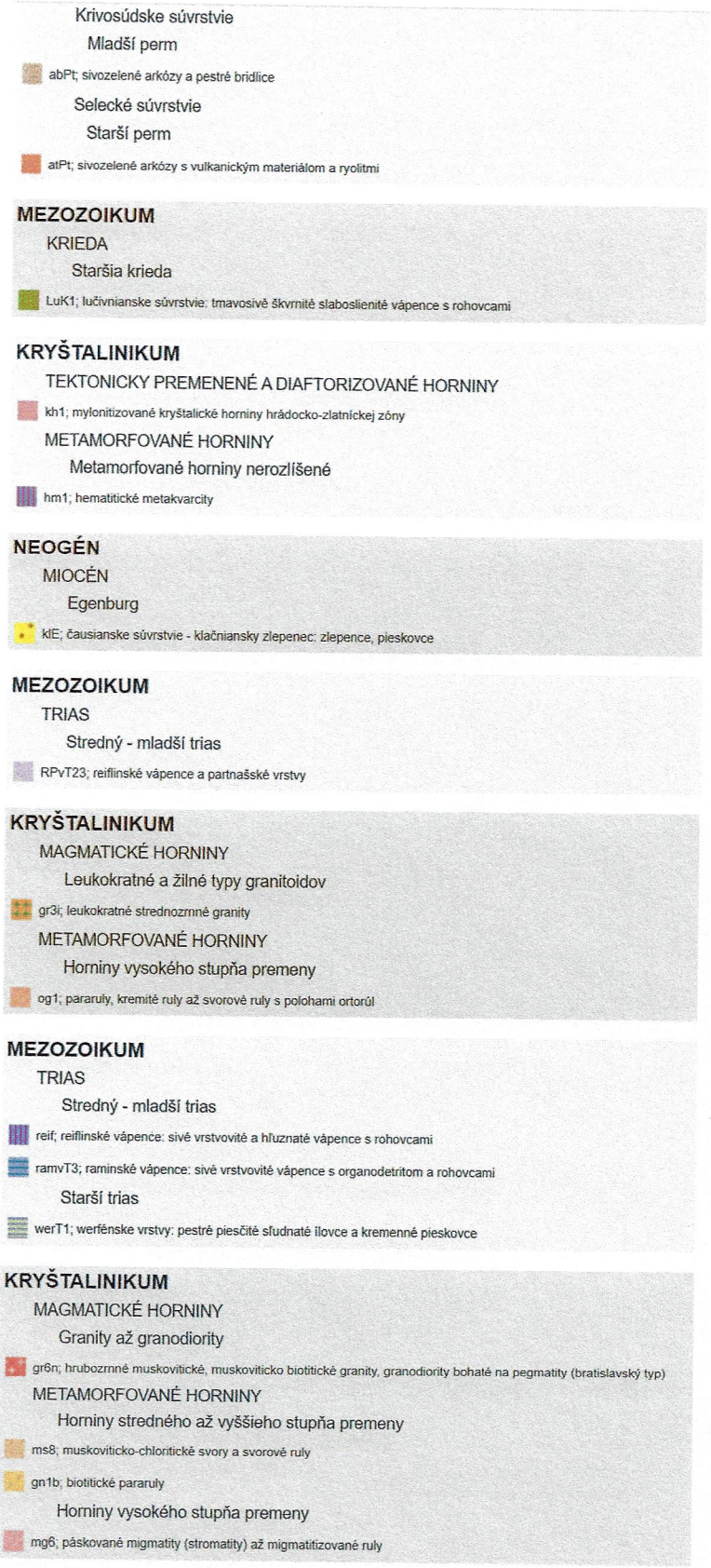
3. Charakteristika územia

Dotknuté územie sa nachádza v katastrálnom území obce Zlatníky, v Trenčianskom kraji, v okrese Bánovce nad Bebravou, na východných svahoch Považského Inovca, na rozhraní s Bánovskou pahorkatinou.

Geomorfologické, geologické a tektonické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia Slovenska [Mazúr ; Lukniš 1984] ide o súčasť oblasti Podunajská nížina, celok Podunajská pahorkatina, podcelok Nitrianska pahorkatina, časť Bánovská pahorkatina. Podľa regionálnegeologického členenia Západných Karpát [Vass et al. 1988] ide o súčasť Podunajskej panvy - trnavsko- dubnickej panvy a jej najsevernejšieho výbežku - bánovskej kotliny.
Celé jadrové pohorie Považského Inovca je tvorené zložitou hrásťou, s postupným vykliňovaním v jej južnom úseku . Na severe je pohorie ohraničené jastrabianskym zlomom, na západe sústavou považianskych zlomov a na východe dubodieľskym zlomom. Geologickou stavbou a štruktúrnymi pomermi pohoria sa zaoberali hlavne Maheľ (1986), Plašienka a Marko (1993) a Putiš (1991). Celé pohorie sa vyznačuje blokovou stavbou s uplatnením dvoch prešmykových línií (hrádocká v severnej časti a koplotovská na juhu), segmentujúcimi pohorie do troch blokov (Selecký blok na severe, Bojniansky v strede a Hlohovský na juhu).





Územie sa nachádza na východnom konci hrádocko-zlatníckej strižnej zóny. Na geologickej stavbe Bánovskej kotliny sa podieľajú, okrem hornín predterciérneho podložia, sedimenty neogénnej výplne a kvartérny pokryv. Predter-

ciérne podložie dosahuje v Bánovskej kotline hĺbku cca 2 600 m. V oblasti skúmanej lokality sa nachádza v hĺbke cca 600 m [Zbořil et al. 1983].

Predterciérne podložie je tvorené karbonatickými horninami hronika karbónskeho až triasového veku [FUSÁN ET AL. 1987].

Vo východnej časti kotliny sa na predterciérnom podloží usadili počas paleogénu hruboklastické sedimenty bazálneho borovského súvrstvia a piesčito-ílovité flyšové súbory zubereckého súvrstvia. Podľa profilu vrtu BnB-1 (Bánovce) dosahujú tieto sedimenty hrúbku cca 1 300 m [BONDARENKOVÁ ET AL. 1990]. V oblasti záujmovej lokality sedimenty paleogénu neboli overené ani vrtným ani geofyzikálnym prieskumom.

V podunajskej panve v neogéne, presnejšie počas spodného a stredného miocénu, sa centrum subsidencie nachádzalo v jej severných výbežkoch, medzi ktoré patrí aj Bánovská kotlina. Najstaršie neogénne sedimenty sú egenburgského veku, zastúpené morskými peliticko-piesčitými sedimentami *čausianskeho súvrstvia,* ktoré dosahujú hrúbku do cca 200 m. Na ich báze sa nachádzajú hrubodetritické *kľačnianske zlepence* s hrúbkou do 40 m [Pristaš et al. 2000]. Neogénna morská sedimentácia pokračovala v otnangu piesčito-ílovitými usadeninami, v spodnej časti flyšového charakteru, reprezentujúcimi *bánovské súvrstvie* z hrúbkou cca 220 m [Brestenská et al. 1980]. Podobného litologického zloženia sú aj nadložné sedimenty karpatského veku, predstavujúce *lakšárske súvrstvie.* Na báze sú hruboklastické sedimenty, nad nimi je flyšoidné súvrstvie ílovcov a pieskovcov a ich nadložie tvoria pelitické sedimenty. Súvrstvie má max. hrúbku cca 450 [Pristaš et al. 2000b].

Sedimenty bádenu sa už usadzovali v sladkovodnom, čiastočne brakickom vývoji. Spodný báden reprezentuje *svinianske súvrstvie* tvorené pieskovcami a ílovcami s medzivrstvami lignitov. Dosahuje hrúbku cca 800 m. V jeho spodnej časti je na základe geofyziky interpretovaný v oblasti Držkoviec (severovýchodne od záujmového územia) vulkanický andezitový komplex [Pristaš et al. 2000b]. Opísané sedimenty sa nachádzajú a vystupujú na povrch v severných a sverovýchodných častiach kotliny [Pristaš et al. 2000a].

Obdobie spodného až vrchného bádenu reprezentujú sedimenty predstavujúce ekvivalent *kamenského súvrstvia.* Sú tvorené dobre opracovaným najmä andezitovým materiálom distálnej zóny štiavnickeho stratovulkánu. Vrchnobádenského veku sú aj nadložné epiklastické vulkanické pieskovce a ílovce handlovského súvrstvia s hrúbkou neprevyšujúcou 10 m. Ani jedny z uvedených súvrství nevystupujú na povrch a nachádzajú sa v centrálnej časti kotliny [Pristaš et al. 2000a, b].

V sarmate sa v nadloží vulkanických sedimentov usadili ruskovské vrstvy vtáčnickej formácie. Sú tvorené redeponovanými pyroklastikami, epiklastickými vulkanickými ílovcami, pieskovcami, brekciami a zlepencami s hrúbkou cca 110 m. Na povrch vystupujú severne a severovýchodne od záujmového územia [Pristaš et al. 2000a, b].

Zo sedimentov neogénu sa v oblasti predmetnej lokality zachovali cca 100 m hrubé štrky, piesky, kaolinické, uhoľné a vápnité íly s lignitmi beladického súvrstvia vrchnopanónsko-pontského veku. Sú zakryté volkovským súvrstvím pliocénneho (dák) veku, ktoré tvorí bezprostredné podložie kvartérnych sedimentov a južne a juhozápadne od obce Malé Hoste vystupuje aj na povrchu terénu. Volkovské súvrstvie reprezentujú, podobne ako podložné sedimenty,

sladkovodné štrky, piesky a pestré íly s hrúbkou do cca 70 m [Pristaš ET AL. 2000a, B].

Neogénna panvová výplň je pokrytá usadeninami kvartéru reprezentovanými v širšom okolí eolickými sedimentami (sprašami) a hlinitoštrkovitými sedimentami delúvií pleistocén- holocénneho veku. Najmladšími usadeninami kvartéru sú fluviálne sedimenty nív riek a potokov holocénneho veku tvorené hlinami, piesčitými hlinami, hlinitými pieskami a štrkmi [Pristaš et al. 2000].
Tektonika : Bánovská kotlina sa v spodnom miocéne roztvárala na ľavých horizontálnych posunoch pozdĺž zlomov východo-západného smeru. Počas stredného miocénu boli hlavnými líniami zlomy severovýchod-juhozápadného smeru. Pozdĺž týchto zlomov dochádzalo k poklesovým pohybom s tvorbou hrástí a prepadlín. V uvedenom období bola od rišňovskej priehlbiny oddelená závadsko-bielickou elevá ciou, ktorá stratila vo vrchnom miocéne svoju deliacu funkciu a od obdobia panónu tvorila Bánovská kotlina s ňou spoločný sedimentačný priestor.

Sedimenty kotliny svojim charakterom nedávajú možnosť zachovania prejavov zlomovej tektoniky. Štruktúrno-tektonická mapa [Pristaš et al. in Pristaš et al. 2000a,b] bola konštruovaná na základe morfoštruktúrnej analýzy a distribúcie pliocénnych a najmä kvartérnych sedimentov. Podľa nej sa záujmové územie nachádza na norovskej vysokej kryhe s relatívne menším výzdvihom.

Klimatické a hydrologické pomery

V zmysle klimatologickej klasifikácie [KONČEK IN MAZÚR,LUKNIŠ 1982] patrí územie do oblasti teplej, okrsok teplý, mierne vlhký, s miernou zimou. Podľa klimaticko-geografickej typológie [TARÁBEK IN L.C.] je pre územie charakteristická nížinná klíma, prevažne teplá, s miernou inverziou teplôt, mierne suchá. Priemerná ročná teplota vzduchu je 9.5 °C. Najteplejší mesiac je júl s priemernou teplotou 19.5 °C, najchladnejší mesiac je január s priemernou teplotou -1.7 °C. Hĺbka premŕzania pôdy : cca 1.15 m. Z hľadiska množstva spadnutých zrážok môžeme územie charakterizovať ako oblasť mierne vlhkú.

Územie náleží hydrograficky do čiastkového povodia Nitry, pričom je odvodňované povrchovým tokom Livina.

Širšie územie obce Zlatníky spadá do povodia rieky Bebrava prostredníctvom toku Livina, ktorý preteká stredom obce od severozápadného okraja smerom k juhovýchodnému okraju katastru obce.

Ľavostrannými prítokmi toku Livina sú Cigánsky a Smilovský potok, ktorý vyúsťuje do toku Livina v zastavanej časti obce.

Inžiniersko geologické pomery

Podľa inžiniersko- geologickej rajonizácie [Vlčko, Ondrášik, Hyánková 1985] je skúmané územie súčasťou regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblasť vnútrokarpatských nížin, rajóny sprašových a deluviálnych, prevažne jemnozrných sedimentov.

Hydrogeologické pomery

Z hľadiska Hydrogeografickej regionalizácie Slovenska môžeme v území Zlatníckej doliny vyčleniť dva základné regióny, ktoré vyjadrujú priestorové zá-

konitosti v zásobách podzemných vôd. Pozdĺž riečnej nivy potoka Livina sa rozkladá región „pórovitých vôd" riečnych nív, nízkych terás a náplavových kužeľov so zásobou podzemných vôd v hodnote 2,6 – 4,0 l/s z plochy 1 km^2 . Druhý región – svahy kryštalinika (obce Zlatníky, Malé Hoste) sú charakteristické vrstevnatými až vrstevnato-puklinovými vodami so zásobami v rozmedzí nad 4,0 l/s z plochy 1 km^2 .

2. Prieskumné práce

Na skúmanej lokalite boli realizované kopané sondy pre jednotlivé stavby. Sondy boli kopané lokotraktorom o rozmeroch cca0,6x 3,0m. Počas kopných prác boli horniny makroskopicky vyhodnotené a zdokumentované.

Prieskumné práce realizované v rámci tejto úlohy a dotýkajúce sa priamo posudzovaného územia zistili nasledovné geologické profily podložia:

„MVN SO 01 Dúbravy pod lúkou "

Dúbravy pod lúkou	0	lesný dubový porast	Zemník ľavý breh	0	lesný porast	Zemník pravý breh	0	lesný porast
	0,3	humusový horizont		0,3	humusový horizont		0,2	humusový horizont
	1	štrkopiesok zahlinený			íl plastický mäkký, hlina		0,6	íl plastický mäkký, hlina
	1+	zahlineným štrkom s výrazným podielom skeletu		1,2	íl plastický mäkký, hlina		1,2	zvetralé skalné podložie

„MVN SO 05 Bystré lúka"

Bystre lúka	0	lesný porast	Zemník pod cestou	0	lesný porast
	0,2	humusový horizont		0,2	humusový horizont
		íl plastický mäkký, hlina			íl plastický mäkký, hlina
	1,3	výrazne zahlinené štrky		1,2	íl plastický mäkký, hlina

Malá vodná nádrž „MVN 10 Dvojzdrž Dolná nádrž"

Delnište dolná	0	lesný porast
	0,4	humusový horizont
	1	hlina
	1,2	íl plastický
	1,8	zahlinené štrky

3. Záver

Základovú pôdu na lokalite pri hĺbke zakladanie cca 2m budú tvoriť súdržné a nesúdržné zeminy, ktorých fyzikálno - mechanické charakteristiky uvádzame v nasledujúcom prehľade.

Kvartérne, fluviálne a deluviálne – súdržné zeminy
Súdržné zeminy triedy F3/F4 MS/CS a F6 CL tuhej až mäkkej konzistencie.

Geotechnické charakteristiky fluviálnych, súdržných sedimentov
Tab. č. 1

Geotechnické charakteristiky	F4 CS tuhá	F6 CI mäkká	F8 CH mäkká
Objemová hmotnosť γ ($kN.m^{-3}$)	18,5	21,0	20,5
Poisonovo číslo ν	0,35	0,40	0,42
Súčiniteľ β	0,62	0,47	0,37
Modul deformácie E_{def} (MPa)	4 - 6	1,5 – 3,0	1 – 2
Efektívny uhol vnútorného trenia φ_{ef} (°)	22	18	14
Efektívna súdržnosť c_{ef} (kPa)	18	14	4
Totálny uhol vnútorného trenia φ_u (°)	0	0	0
Totálna súdržnosť c_u (kPa)	50	25	20
Odporúčaná hodnota výpočtovej únosnosti R_d (kPa)	150	50	40

Kvartérne, fluviálne – nesúdržné sedimenty
Nesúdržné zeminy triedy G3 G-F, stredne uľahnuté
Geotechnické charakteristiky fluviálnych, nesúdržných sedimentov
Tab. č. 2

Geotechnické charakteristiky	G3 G-F uľahnutý
Objemová hmotnosť γ ($kN.m^{-3}$)	19,0
Poisonovo číslo ν	0,25
Súčiniteľ β	0,83
Modul deformácie E_{def} (MPa)	90 - 100

Triedy ťažiteľnosti zemín podľa STN 73 3050
Podľa STN 73 3050 – „Zemné práce“ zeminy je možné orientačne zatriediť do nasledovných tried ťažiteľnosti:
Kvartérne zeminy
íl piesčitý F4 CS 2. trieda
íl s nízkou plasticitou F6 CL / F8 CH 3. trieda
štrk s prímesou jemnozrnnej zeminy G3 G-F 3. - 4. trieda
Deluviálne ílovité a siltovité štrky - 3.trieda
Skalné podložie v závislosti od stupňa zvetrania 6.trieda
Geologické pomery pri začatí stavebných prác je potrebné upresniť na základe terénnej obhliadky zodpovedným geológom. S ohľadom na základové pomery

tvorené zvodnenými štrkopiesčitými sedimentmi doporučujeme použiť pre izoláciu zemnej hrádze s ilovým jadrom v strede hrádze kaučukovou fóliou.

V Spišskej Novej Vsi, stav k 11.4. 2023

SLOVZEOLIT spol. s r.o.
Školská 5
052 01 Spišská Nová Ves
IČO:31688586 DIČ:31688586/732

Ing. Miloš Beharka

Fotodokumentácia

„MVN SO 01 Dúbravy pod lúkou "







„MVN SO 05 Bystré lúka“





„MVN 10 Dvojzdrž Dolná nádrž“



