



ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě
www.envirex.cz

registrace : KS Brno, oddíl C, vložka 10268, 22.04.1993
IČ : 47914700
e-mail: envirex@envirex.cz
tel./fax: 566 616 737, 566 616 970
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a 14001:2005

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

NOVÉ MĚSTO NA MORAVĚ – ZICHŮV RYBNÍK GEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO ZALOŽENÍ ZEMNÍKU K TĚŽBĚ ZEMIN PRO REKONSTRUKCI HRÁZE RYBNÍKA

Číslo úkolu:

IGP-47/2021

Objednatel:

Ing. Václav Nečas
Projektování vodohospodářských staveb
Lesní 31, 591 01 Žďár nad Sázavou

Zhotovitel:

ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Odpovědný řešitel:

RNDr. Ladislav Pokorný
*Osoba s odbornou způsobilostí
ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb.*

Vypracoval:

Karel Tomendál

Datum

Květen 2021

Výtisk číslo:

1 2 3 4



Obsah:

1.	ÚVODNÍ ČÁST	3
1.1.	Základní údaje	3
1.2.	Metodika a rozsah průzkumných prací.....	3
2.	PŘÍRODNÍ POMĚRY	4
2.1.	Geomorfologická a geografická pozice území	4
2.2.	Geologická stavba území.....	4
2.3.	Hydrogeologické poměry	5
3.	GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND	5
4.	HODNOCENÍ LOKALITY Z HLEDISKA MOŽNOSTI TĚŽBY ZEMIN	8
5.	PODZEMNÍ VODA	9
6.	HODNOCENÍ ZEMIN Z HLEDISKA ZHUTNITELNOSTI	10
7.	TĚŽITELNOST ZEMIN A HORNIN.....	10
8.	ZÁVĚR.....	11

Přílohy:

1	Situace lokality v měřítku 1 : 10 000
2	Situace lokality s umístěním průzkumných sond 1 : 1000
3	Situace sond s udáním mocnosti vhodných zemin 1 : 500
4	Protokoly laboratorních zkoušek a vyhodnocení
5	Technická zpráva zaměření vrtů
6	Osvědčení odborné způsobilosti

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 – 3:	objednatel
Výtisk č. 4:	archiv zhotovitele

1. ÚVODNÍ ČÁST

1.1. Základní údaje

Ve zprávě jsou prezentovány výsledky a závěry geologického průzkumu (dále IGP), uskutečněného v květnu 2021 pro vyhledání vhodného místa k založení zemníku pro těžbu zemin vhodných k použití na rekonstrukci hráze Zichova rybníka v Novém Městě na Moravě. Místo průzkumu a rozsah IGP byly zadány projektantem stavby.

Základním úkolem průzkumu bylo odvrtání celkem osmi průzkumných sond a jejich podrobná geologická dokumentace se zařazením zemin a jejich klasifikací z hlediska použitelnosti pro rekonstrukci homogenní hráze malé vodní nádrže. Pro verifikaci makroskopického zařazení zemin byly odebrány tři vzorky zemin a v laboratoři mechaniky zemin na nich provedeny základní indexové klasifikační rozborů.

Při práci byly použity následující normativy:

- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 3050 Zemní práce
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

1.2. Metodika a rozsah průzkumných prací

V rámci průzkumu byly uskutečněny tyto práce:

Sondážní práce

Pro vytyčené úkoly bylo na lokalitě odvrtáno celkem osm sond. Sondy byly odvrtány ručním penetračním vrtáním na jádro soupravou pro vrtání heterogenních půd zn. Eijkelkamp a příklepného kladiva Makita HM 1400. Vrtáno bylo okénkovými jádrovnicemi s břity z temperované oceli. Použity byly jádrovky o průměru 75 mm, a délce 1 000 mm. Vibrační vrtná souprava Eijkelkamp umožňuje získávat minimálně porušené vzorky podloží a spolehlivou dokumentaci geologického profilu. Po ukončení prací byly sondy likvidovány záhozem odvrtaným materiálem.

Vzorkovací práce

Pro ověření vlastností zemin a zařazení byly odebrány tři vzorky zemin a podrobeny laboratorním rozborům a stanovením. Rozborů provedla akreditovaná laboratoř mechaniky zemin GEOTest, a.s., Šmahova 112, 627 00 Brno-Slatina. Protokol výsledků rozborů je založen v přílohové části zprávy.

Tabulka č. 1: Přehled vzorků zemin

Pořadové číslo	Index sondy	Lab. číslo vzorku	Interval odběru vzorku [m]
1	Z-5	34257	0,5 – 1,0
2	Z-5	34258	1,5 – 2,0
3	Z-8	34259	2,3 – 2,8

Geodetické práce

Průzkumné sondy byly po odvrtání polohopisně a výškopisně zaměřeny v systémech JTSK a Bpv. Zaměření sond provedla geodetická společnost GEONM, Karel Kulíšek, Olešná 52, Nové Město na Moravě. Pozice sond byly zakresleny do pozemkové mapy lokality, viz příloha č. 2, přílohové části zprávy. Zpráva o zaměření je založena v přílohové část. Koordináty a nadmořská výška ústí vrtů jsou uvedeny v tab. 2.

Tabulka č. 2: Koordináty a nadmořská výška průzkumných sond

Sonda	Y	X	Z
Z-1	633110.94	1114697.24	604.23
Z-2	633130.38	1114712.50	605.46
Z-3	633126.67	1114672.82	605.10
Z-4	633147.06	1114687.64	606.74
Z-5	633166.46	1114701.63	607.50
Z-6	633147.13	1114649.91	606.35
Z-7	633166.46	1114663.63	607.72
Z-8	633184.43	1114678.19	608.24

Geologické a vyhodnocovací práce

Geologická služba prováděla řízení, sled a koordinaci prací, vč. geologické dokumentace, odběru vzorků a hydrogeologických pozorování a měření. V návaznosti na terénní práce bylo provedeno vyhodnocení průzkumně-geologických prací formou vypracování závěrečné zprávy.

Na základě vizuálního hodnocení (*při vizuálním hodnocení se používají zjednodušené metody zkoušení zemin podle ČSN EN ISO 14688/1*) byly zeminy klasifikovány (zatříděny) podle ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum, resp. ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže (obě normy používají stejný klasifikační způsob). Podle zatřídění zemin dle uvedených norem bylo vycházeno při jejich hodnocení z hlediska vhodnosti k použití na rekonstrukci a zpevnění hráze Zichova rybníka.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1. Geomorfologická a geografická pozice území

Podle regionální geomorfologické klasifikace (Demek a kol., 1987) se lokalita nachází v okrsku *IIC-5A-f Novoměstská pahorkatina*. Novoměstská pahorkatina je dílčí součástí podcelku Bítešská vrchovina. Je budována rulami s pruhy amfibolitů, místy se vyskytují i neogenní usazeniny.

Zájmové území se nachází na pravém břehu Cihelského potoka, SZ od Nového Města na Moravě, cca 150 až 200 m pod hrází Černého rybníka. Terén v místě je plochý, zarovnaný, pouze mírně sklonitý, s expozicí k V. Situování lokality a průzkumných sond viz přílohová část zprávy, přílohy č. 1 a 2.

2.2. Geologická stavba území

Regionálně-geologicky se území nachází v moldanubické oblasti českého masívu, v jednotce *strážeckého moldanubika*. Strážecké moldanubikum je budováno silně přeměněnými horninami (katametamorphy) paleozoického až proterozoického stáří, které jsou místně prostoupeny intruzivními tělesy hlubinných granitoidních hornin moldanubského plutonického komplexu. Litologicky je na lokalitě geologické podloží budováno přednostně silně migmatitizovanou pararulou až migmatitem stromatitického typu, v navazujícím okolí vystupují dále slabě migmatitizované plagioklas-biotitické pararuly a perlové ruly.

Eluvia hornin (zvětraliny hornin „in situ“ mající charakter a vlastnosti zemin) nedosahují v oblasti významnějších mocností a rychle přecházejí do více či méně zvětralých, rozvolněných matečných hornin skalního podloží. Mocnost eluvia se v oblasti rozšíření pararuly a migmatitů obvykle pohybuje v řádu prvních metrů.

Kvartérní pokryv je na lokalitě tvořen převážně zeminami smíšenými (deluvio-fluviálními, splachovými), podél (v blízkosti) toku Cihelského potoka pak zeminami fluviálními – náplavovými. Pokryv stejně jako eluvium, s výjimkou údolí větších toků, nedosahuje význačných mocností.

2.3. Hydrogeologické poměry

Ve smyslu regionálního hydrogeologického členění je území řazeno do rajonu 6560 – *Krystalinikum v povodí Svratky*. Na stavbě rajónů krystalinik se podílejí petrograficky, texturně a strukturně různé typy hornin, které ovlivňují variabilitu stupně puklinové propustnosti. Běžným hydrogeologickým kolektorem krystalinik je připovrchová zóna zvýšené propustnosti - zóna průlinově propustných pokryvných útvarů a zóna podpovrchového rozpukání hornin, která probíhá více méně souhlasně s reliéfem terénu. Na lokalitě infiltrované vody odtékají jako voda první zvodně, přičemž v suchých obdobích dochází k postupnému odvodňování. Hladina podzemní vody tohoto mělkého freatického zvodnění tak obvykle kolísá a to v přímé závislosti na intenzitě dotací z atmosférických srážek.

Pro oblast krystalinik je charakteristický lokální oběh podzemních vod v jednotlivých povodích, s infiltrací srážkových vod v celém rozsahu území. Oběh podzemních vod je vázán na bazální část kvartérních uloženin, eluvium a puklinové prostředí skalního podloží do hloubek několika desítek metru. Proudění je určováno morfologií terénu a lokálně je usměrňováno průběhem puklinových systémů, tektoniky a vložkami hornin s odlišnými filtračními parametry. Mělký oběh v kvartérních uloženinách a zvětralinách je ojediněle oddělen od hlubšího oběhu v puklinovém prostředí. Voda mělkého oběhu je doplňována infiltrací srážkových vod, k drenáži podzemních vod dochází pozvolným přironem v úrovni místních erozních bází do vodotečí.

Lokalita se z hlediska hydrogeologického nenachází v podmínkách zvláštní ochrany podzemních vod, ani vod povrchových.

3. GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

Průzkum byl proveden penetračním jádrovým vrtáním. V dalším textu (tabulkovém přehledu) uvádíme geologickou dokumentaci sond. Dokumentace je doplněna o klasifikaci zastižených hornin podle příslušného normativu ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže) a rovněž o stanovení obtížnosti jejich rozpojování a těžby při zemních pracích (stanovení třídy těžitelnosti). Zatřídění bylo uskutečněno podle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků. Při vizuálním hodnocení se používají zjednodušené metody zkoušení zemin podle ČSN EN ISO 14688/1. Upřesněno bylo na základě výsledků laboratorních rozborů odebraných vzorků zemin. U dokumentace je rovněž uvedena vhodnost zeminy k použití při hutnění hrází homogenní konstrukce podle tab. 5, ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže.

Pozn.:

Od 1.2.2010 byla zrušena i norma ČSN 73 3050 Zemní práce, která byla mj. využívána na zatřídění hornin podle rozpojitelosti a těžitelnosti. V současnosti se pro zatřídění těžitelnosti v rámci inženýrskogeologického průzkumu všech etap má postupovat podle přílohy D v ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa komunikace. V praxi je však stále projektanty a stavbaři preferována a používána zrušená norma ČSN 73 3050 Zemní práce. Pro úplnost obtížnost rozpojování (těžitelnost) hornin uvádíme podle obou uvedených normativů.

Tabulka č.3/a: Geologická dokumentace sondy Z-1

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-1				
0,0 – 0,2	Hlína; jílovitá, písčitá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčitá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,2 – 0,7	Jíl; s příměsí písku, místy i štěrku, tuhý, šedý, okrově hnědý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,7 – 0,9	Jíl; písčitý, s příměsí štěrku, tuhý, okrově hnědý.	F4 CS Jíl písčitý	I. / 2.	velmi vhodná
0,9 – 1,2	Jíl; s příměsí písku, místy i štěrku, měkký až tuhý, šedý, narezle hnědý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
1,2 – 1,4	Jíl; písčitý, s příměsí štěrku, tuhý, šedý.	F4 CS Jíl písčitý	I. / 2.	velmi vhodná
1,4 – 2,0	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná

Tabulka č.3/b: Geologická dokumentace sondy Z-2

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-2				
0,0 – 0,2	Hlína; jílovitá, písčitá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčitá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,2 – 0,9	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,9 – 1,8	Jíl; písčitý, lokálně s příměsí štěrku, tuhý, šedý.	F4 CS Jíl písčitý	I. / 2.	velmi vhodná
1,8 – 3,0	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná

Tabulka č.3/c: Geologická dokumentace sondy Z-3

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-3				
0,0 – 0,3	Hlína; jílovitá, písčitá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčitá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,3 – 0,9	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,9 – 2,0	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná

Tabulka č.3/d: Geologická dokumentace sondy Z-4

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-4				
0,0 – 0,2	Hlína; jílovitá, písčítá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčítá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,2 – 0,7	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,7 – 0,9	Jíl; písčítý, lokálně s příměsí šterku, tuhý, šedý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
0,9 – 2,0	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, narezlehnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná

Tabulka č.3/e: Geologická dokumentace sondy Z-5

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-5				
0,0 – 0,3	Hlína; jílovitá, písčítá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčítá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,3 – 1,3	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
1,3 – 2,1	Jíl; písčítý, s příměsí šterku, tuhý, šedý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
2,1 – 3,0	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná

Tabulka č.3/f: Geologická dokumentace sondy Z-6

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-6				
0,0 – 0,2	Hlína; jílovitá, písčítá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlína písčítá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,2 – 0,6	Písek; jílovitý, hrubý, s příměsí šterku, s tuhou konzistencí jemnozrné složky, šedohnědý.	S5 SC Písek jílovitý	I. / 2.	velmi vhodná
0,6 – 1,1	Písek; slabě zahliněný, šterkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 2.	nevhodná
1,1 – 2,0	Šterk; písčítý, slabě zahliněný, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně uhlý, šedohnědý.	G3 G-F Šterk s příměsí jemnozrné zeminy.	I. / 3.	nevhodná

Tabulka č.3/g: Geologická dokumentace sondy Z-7

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-7				
0,0 – 0,2	Hlína; jílovitá, písčítá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlina písčítá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,2 – 0,5	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,5 – 1,7	Jíl; písčítý, s postupně přibývajícím příměsí štěrku, tuhý, šedý, okrově hnědý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
1,7 – 2,4	Písek; slabě zahliněný, štěrkovitý, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně ulehlý, šedohnědý.	S3 S-F Písek s příměsí jemnozrnné zeminy.	I. / 2.	nevhodná
2,4 – 2,5	Štěrka; písčítý, slabě zahliněný, lokálně i s kameny, hrubé částice poloostrohranné až polozaoblené, středně ulehlý, šedohnědý.	G3 G-F Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy.	I. / 3.	nevhodná

Tabulka č.3/h: Geologická dokumentace sondy Z-8

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN 75 2410	Třída těž. dle ČSN 73 6133 73 3050	Vhodnost zeminy
Sonda Z-8				
0,0 – 0,3	Hlína; jílovitá, písčítá, tuhá, hnědá, humózní – půda (ornice).	F3 MS-O Hlina písčítá-organická	I. / 1.	nevhodná
0,3 – 0,9	Jíl; s příměsí písku, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý.	F6 CI Jíl se střední plasticitou	I. / 2.	vhodná
0,9 – 1,7	Jíl; písčítý, místy s příměsí štěrku, tuhý, šedý, okrově hnědý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
1,7 – 1,9	Písek; jílovitý, střední, s tuhou konzistencí jemnozrnné složky, šedý.	S5 SC Písek jílovitý	I. / 2.	velmi vhodná
1,9 – 2,1	Jíl; písčítý, tuhý, šedý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
2,1 – 2,3	Kameny; úlomky migmatitu o vel. do 10 cm, lehce opracované.	Cb Kameny	I. / 3.	nevhodná
2,3 – 2,8	Jíl; písčítý, tuhý, modrošedý.	F4 CS Jíl písčítý	I. / 2.	velmi vhodná
2,8 – 3,0	Písek; jílovitý, střední, s tuhou konzistencí jemnozrnné složky, šedý.	S5 SC Písek jílovitý	I. / 2.	velmi vhodná

4. HODNOCENÍ LOKALITY Z HLEDISKA MOŽNOSTI TĚŽBY ZEMIN

Svrchní část geologického podloží je na lokalitě budována zeminami kvartérního pokryvu, které jsou fluvio-deluviální až deluvio-fluviální geneze (zeminami smíšenými – splachovými). Povrch kvartéru je tvořen 0,2 m až 0,3 m silnou kulturní půdní vrstvou – vrstvou ornice. Ta má charakter humózní písčité hlíny. Kulturní vrstva půdy je při zemních pracích ze zákona předmětem skrývky k dalšímu využití.

V samé nadložní části, pomineme-li vrstvu půdy – ornice, jsou na lokalitě zemin zastoupeny především středně plastickým jílem třídy F4, symbol (znak) CI a písčítým jílem třídy F4, symbol CS, místy i pískem jílovitým třídy S5, symbol SC. Tyto třídy zemin jsou pro stavbu

a hutnění homogenních hrází hodnoceny jako „vhodné“ (zemina F6 CI) až „velmi vhodné“ (zemina F4 CS a S5 SC). Mocnost souvrství těchto, pro rekonstrukci hráze použitelných zemin, narůstá ve směru od SV k JZ (od potoka do úbočí jeho údolí) a současně od JV k SZ.

Podloží vrstev těchto vhodných a použitelných zemin je tvořeno šterkovitým pískem s příměsí jemnozrnné zeminy třídy S3, symbol S-F a šterkem s příměsí jemnozrnné zeminy třídy G3, symbol G-F. Pro hutnění homogenních hrází jsou tyto zeminy málo vhodné až nevhodné. Vzhledem ke zjištěným vlastnostem těchto písčitých a šterkovitých zemin nelze jejich použití pro rekonstrukci hráze v žádném případě doporučit, resp. je vyloučeno.

Tabulka č.4: Mocnosti vrstev zemin využitelných pro účely rekonstrukce hráze po jednotlivých sondách

Sonda	Zemina vhodná [m]	Zemina velmi vhodná [m]	Mocnost celková [m]
Z-1	0,8	0,4	1,2
Z-2	0,7	0,9	1,6
Z-3	0,7	-	0,6
Z-4	0,5	0,2	0,7
Z-5	1,0	0,8	1,8
Z-6	0,4	-	0,4
Z-7	0,3	1,2	1,5
Z-8	0,6	1,9	2,5

5. PODZEMNÍ VODA

Hladina podzemní vody se v území lokality nachází nehluboko pod povrchem terénu. Kromě dvou sond byla zastížena ve všech ostatních sondách. Voda přísluší mělkému freatickému zvodnění, jehož spojitým průlinovo-puklinovým kolektorem jsou propustné části kvartérního pokryvu, zvětralínový plášť skalního podloží (eluvium migmatitu) i samotný horninový masív, tvořený migmatitem, v dosahu připovrchového ovlivnění procesy zvětrávání a rozvolňování horniny.

K dotacím zvodně dochází infiltrací srážek a to v celém jejím povodí v závislosti na propustnosti pokryvu. Hladina podzemní vody zvodně je rozkolísaná v závislosti na velikosti dotací ze srážek a rychle na ně reaguje. Toto se potvrdilo i při měření úrovní hladin v sondách, které bylo prováděno následně po jejich odvrtání koncem dubna a ještě v měsíci květnu. Pro účely provádění záměrů hladin byly sondy po odvrtání vystrojeny perforovanými PVC pažnicemi. Zjištěné úrovně hladin podzemní vody jsou uvedeny v tab. 5.

Tabulka č.5: Záměry hladin podzemní vody [m]

Sonda	27.4.2021	4.5.2021	11.5.2021	20.5.2021
Z-1	0,51	0,4	0,65	0,15
Z-2	0,82	0,78	0,78	0,09
Z-3	0,54	0,45	0,65	0,32
Z-4	suchá	suchá	suchá	1,39
Z-5	suchá	2,48	2,83	0,78
Z-6	1,22	0,95	1,04	0,82
Z-7	suchá	suchá	suchá	suchá
Z-8	2,21	1,19	1,71	0,42

Z tabulkového přehledu, prezentujícího naměřené hladiny podzemní vody v jednotlivých sondách, je patrné, jaká je na lokalitě úroveň hladiny podzemní vody a jak se pohybuje a také jaký vliv mají srážkové úhrny na kolísání hladiny podzemní vody. Za běžných klimatických podmínek se jejich vliv uplatňuje minimálně, dá se říci standardně, bez výrazných anomálií.

výkyvů. Hodnoty naměřené dne 20.5.2021 nelze brát jako zcela věrohodné. Období mezi 11. květnem a 20. květnem bylo srážkově nadprůměrné a do sond (některých) došlo k zatékání povrchové a také z tohoto důvodu u nich došlo k nástupu hladiny. Týká se to především sond nejhornějších, nacházejících se v blízkosti mokřadu.

6. HODNOCENÍ ZEMIN Z HLEDISKA ZHUTNITELNOSTI

Pro posouzení charakteristiky zhutnitelnosti zemin lze vycházet z jejich maximální objemové hmotnosti ρ_{dmax} . Ta se zjišťuje v nutných případech Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti, v méně důležitých případech lze pro hodnocení použít tabulkových hodnot. Tyto byly námi pro hodnocení zhutnitelnosti zemin vyskytujících se na lokalitě použity.

Tabulkové hodnoty max. objemové hmotnosti ρ_{dmax} zemin použitelných pro rekonstrukci hráze:

Jíl se střední plasticitou F6 CI 1550 – 1900 kg . m⁻³
 Jíl písčitý F4 CS 1650 – 2000 kg . m⁻³
 Písek jílovitý S5 SC 1760 – 2000 kg . m⁻³

$$\text{Ze vztahu } E = \frac{595055}{\rho_{dmax}} \text{ [Nm.kg}^{-1}\text{]}$$

byla vypočtena vynaložená energie na hmotnostní jednotku hutněné zeminy (Podle Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi, Vrtek, 1998). Potom pro klasifikaci zhutnitelnosti platí následující parametry:

charakteristika	skupina zhutnitelnosti			
E	1	2	3	4
	< 200	200 - 300	300 - 400	> 400

Pro zeminy byly, podle uvedeného vztahu, vypočtena rozmezí hodnot vynaložené energie na hmotnostní jednotku hutněné zeminy E . Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 6, současně je zde pro zeminy v tabulce stanovena skupina zhutnitelnosti, včetně komentáře.

Tabulka č.6: Charakteristika zhutnitelnosti

Zemina	Třída zeminy	E [Nm.kg ⁻¹]	Skupina	Slovní hodnocení
Jíl se stř. plast.	F6 CI	310 - 380	3	<i>Zhutnitelnost je vyhovující, i když materiál má vyšší energetickou náročnost již pro D-95 %. Dosažení D-100% racionálním využitím hutnicí energie je téměř vyloučeno.</i>
Jíl písčitý	F4 CS	300 - 360	3	
Písek jílovitý	S5 SC	300 - 340	3	

7. TĚŽITELNOST ZEMIN

Rozpojitelnost a těžitelnost zemin a hornin byla posuzována jednak podle nové klasifikace uvedené v příloze D k ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, jednak podle zrušené, ale v praxi stále používané normy ČSN 73 3050 Zemní práce. Třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti pro jednotlivé zeminy a horniny vyskytující se v podloží lokality jsou uvedeny v geologické dokumentaci sond, viz kapitola 3. Pro účely těžby konstrukčních zemin v daných podmínkách však připadá prakticky rozpojování a těžba pouze v I. třídě podle ČSN 73 6133, resp. ve 2. třídě podle ČSN 73 3050.

8. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva zpracovává a hodnotí výsledky geologického průzkumu provedeného pro účely vyhledání kvalitativně i kvantitativně vhodných vrstev zemin pro plánovanou rekonstrukci a zesílení stávající hráze Zichova rybníka v Novém Městě na Moravě. Jelikož stávající hráz Zichova rybníka, jak bylo jejím průzkumem zjištěno, je homogenní konstrukce, byly vyhledávány zeminy použitelné, resp. vhodné, pro stavbu homogenních hrází ve smyslu ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže.

Na základě průzkumné sondáže, provedené osmi jádrovými sondami, bylo provedeno geologické a hydrogeologické ohodnocení lokality s přihlédnutím k uvedenému zámyslu. Horninové podloží bylo do hloubky max. 3 m geologicky popsáno, horniny (zeminy) zatříděny a posouzeny z hlediska jejich použitelnosti pro stavbu hrází malých vodních nádrží homogenního typu. V této souvislosti byly zeminy posouzeny i z hledisek zhutnitelnosti a těžitelnosti. Zpracovateli projektové dokumentace jsou v závěrečné zprávě poskytnuty rovněž základní údaje o hydrogeologických poměrech lokality.

Průzkumem byly na vybrané lokalitě (na pozemku p.č. 3041/2, k.ú. Nové Město na Moravě) ověřeny zásoby zemin, využitelných k plánované rekonstrukci hráze Zichova rybníka. Zeminy jsou z pohledu ČSN 75 2040 - Malé vodní nádrže „vhodné“ až velmi vhodné“ k hutnění nových i k rekonstrukcím stávajících homogenních sypaných hrází malých vodních nádrží. Zeminy jsou kvalitativně velmi blízké zeminám, z nichž byla hráz Zichova rybníka v minulosti nahutněna.

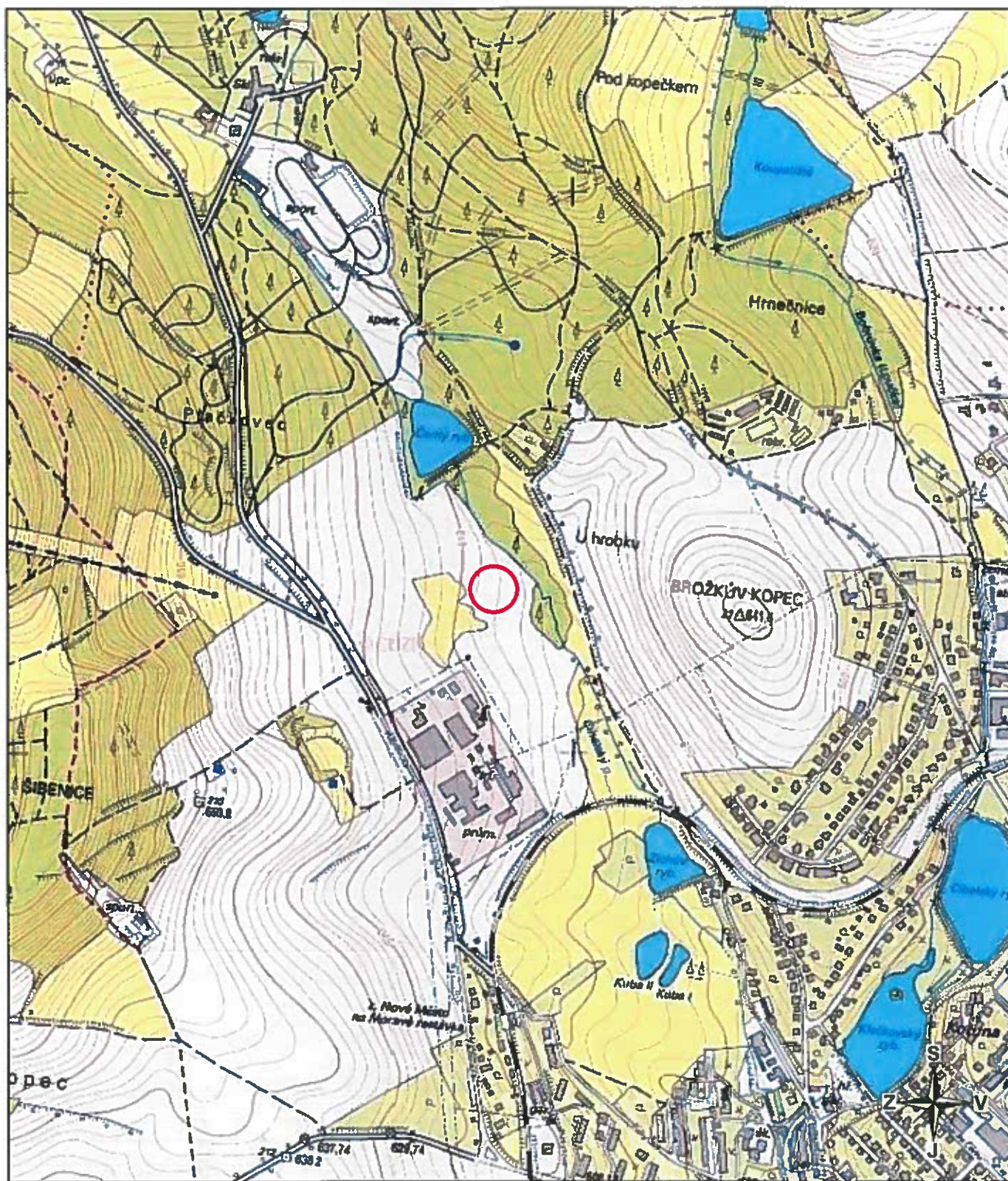
Vhodnost zemin k použití byla doložena laboratorními rozbory odebraných vzorků. Zásoby těchto konstrukčních zemin se nacházejí na lokalitě v dostatečném množství a vzhledem k jejich úložným poměrům jsou snadno dosažitelné pro těžbu. Vrstva vhodných až velmi vhodných zemin začíná už pod ornici – ta má na lokalitě mocnost pouhých 0,2 m až 0,3 m. Ukončena je v podloží lehce rozpoznatelnou vrstvou šterkovitého, jen slabě zahliněného písku, který je pro účely rekonstrukce hráze zeminou nevhodnou. Z hlediska zhutnitelnosti jsou zeminy „vyhovující – zhutnitelné“, i když s vyššími nároky na zhutnění již pro D – 95 %.

Největší mocnost souvrství použitelných zemin byla zjištěna v sondě Z-8. Z tohoto důvodu lze doporučit založení zemníku pro těžbu konstrukčních zemin právě v tomto prostoru.

Při hloubení zemníku je potřebné počítat s možností přítoků podzemní vody a řešit jeho gravitační odvodnění. Zde bude také záležet, v jakém ročním období bude těžba zemin probíhat a v které části lokality bude zemník založen a jakým směrem se bude rozšiřovat. Při vyšších srážkových úhrnech je potřeba také počítat s možností zatékání (průsaku) vody povrchové z blízkého mokřadu.

Cíl prací lze považovat v této etapě za splněný, na případné další požadavky doprůzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni operativně reagovat. V nejasných případech doporučujeme v etapě zakládání zemníku, ale i v etapě těžební, zajistit přítomnost geologa, který zhodnotí a upřesní poměry in situ.

Situace lokality v základní mapě ČR
měřítko 1:10 000



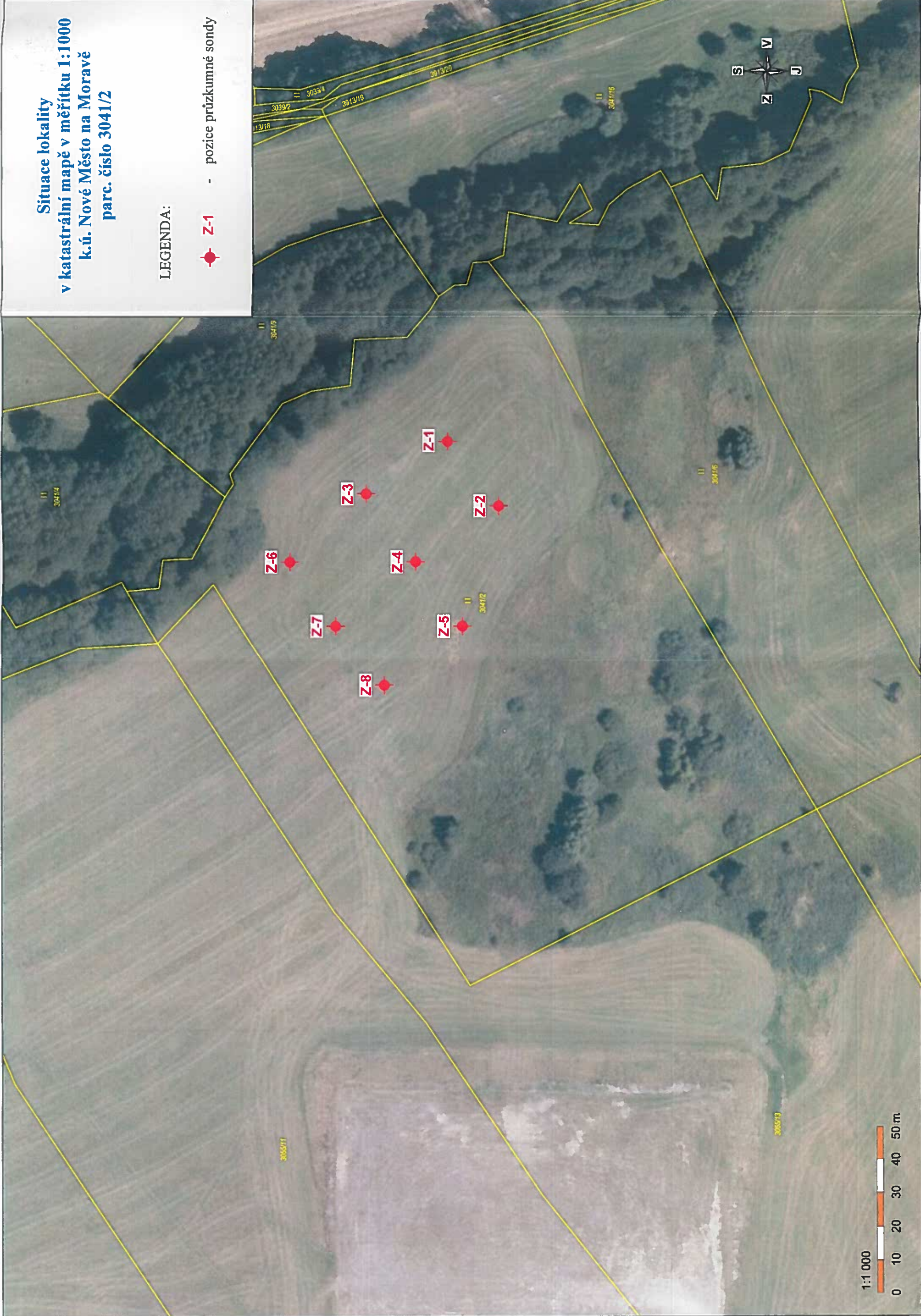
LEGENDA:

 - zájmová lokalita

**Situace lokality
v katastrální mapě v měřítku 1:1000
k.ú. Nové Město na Moravě
parc. číslo 3041/2**




LEGENDA:

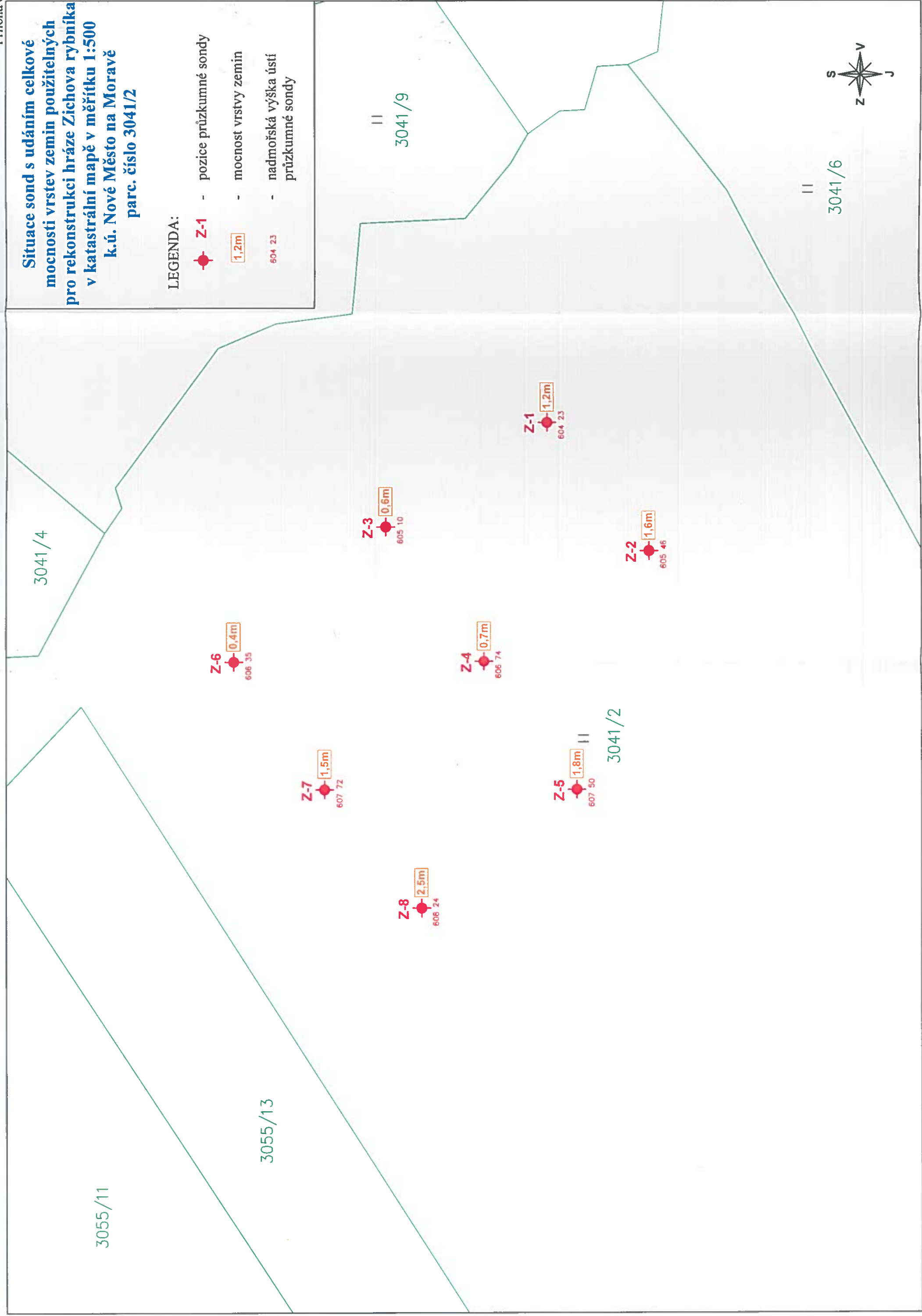
 **Z-1** - pozice průzkumné sondy



Situace sond s udáním celkové
mocnosti vrstev zemin použitelných
pro rekonstrukci hráze Zichova rybníka
v katastrální mapě v měřítku 1:500
k.ú. Nové Město na Moravě
parc. číslo 3041/2

LEGENDA:

-  **Z-1** - pozice průzkumné sondy
-  **1,2m** - mocnost vrstvy zemin
-  **604 23** - nadmořská výška ústí průzkumné sondy



PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0128/21

Zadavatel:	ENVIREX, spol.s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě		
Název zakázky:	NOVÉ MĚSTO - ENVIREX, LRMZ, akce Zichův rybník		
Číslo zakázky:	210135C		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Přijem vzorků:		
Datum odběru:	27.4.2021	Datum příjmu:	29.4.2021
Odběr provedl:	Ing.Zielina	Počet vzorků:	3
Evidenční čísla vzorků : 34257-34259.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zmitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	6.5.2021	Ukončení zkoušek:	12.5.2021
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	12.5.2021	Obsahuje	1 + 3 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		



NÁZEV AKCE : Zichův rybník

ČÍSLO AKCE : 210135C

DATUM : 5/2021

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0128/21

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		34257/3	34258/3	34259/3							
sonda		Z-5	Z-5	Z-8							
hloubka	m	0,5-1,0	1,5-2,0	2,3-2,8							

stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	19,0	12,0	16,8						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w _L	%	37		35						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w _P	%	19		17						
index plasticity	I _P	%	17		18						
stupeň konzistence	I _C	I	1,01		1,01						

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Jab

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

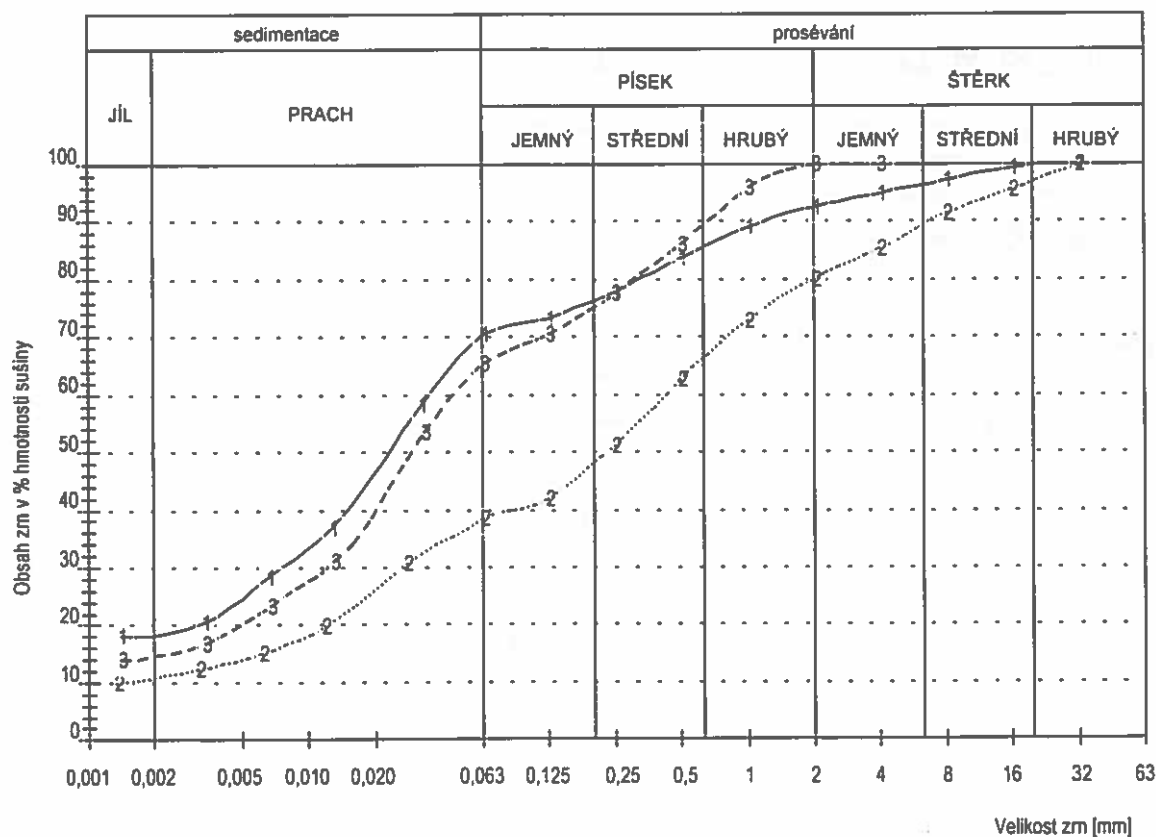
Název akce: Zichův rybník

Číslo akce : 210135C

Datum: 5/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
34257	Z -5	0,50 -1,00	2,65	18	52	23	7	70
34258	Z -5	1,50 -2,00	2,65	11	27	42	20	38
34259	Z -8	2,30 -2,80	2,65	15	50	35	0	65

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
34257		3,1E-3	7,6E-3	1,5E-2	2,3E-2	3,5E-2	6,1E-2	3,3E-1	1,2E+0	3,2E+1
34258	1,4E-3	1,2E-2	2,7E-2	8,5E-2	2,3E-1	4,3E-1	8,1E-1	2,0E+0	6,7E+0	3,2E+1
34259		4,9E-3	1,2E-2	2,0E-2	3,0E-2	4,6E-2	1,2E-1	3,1E-1	6,6E-1	4,0E+0



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

Jab.

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN**FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI****VLHKOST (w)**

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST Granulometrická analýza

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrande. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 34257-34259 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 34257, 34258 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_P , I_P , I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorku č. 34258 nebylo možné stanovit meze konzistence.

--- Konec protokolu o zkoušce ---

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMÍN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Vhodnost zemín pro stavbu hráze (ČSN 75 2410)

Název akce: Zichův rybník

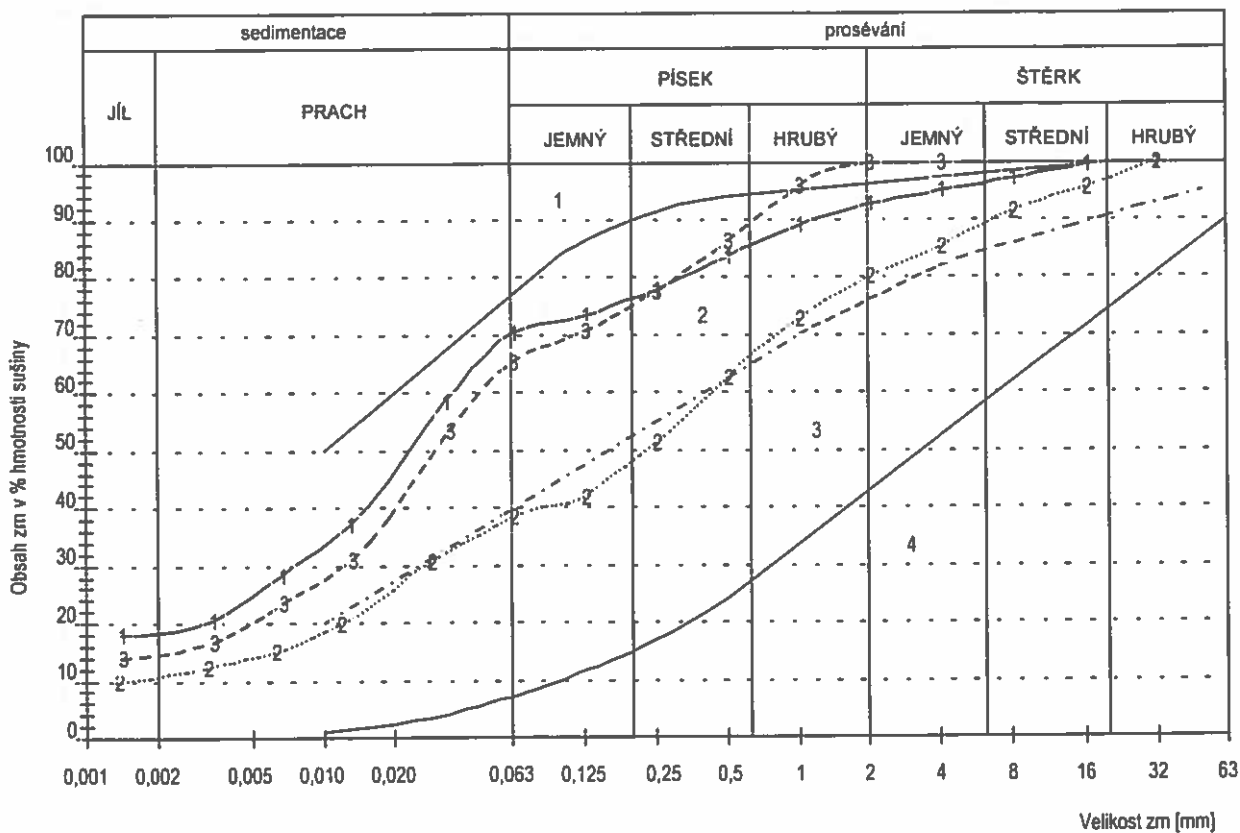
Číslo akce : 210135C

Datum: 5/2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
34257	Z -5	0,50 -1,00	sasiCI	F6 CI	19,8	1,2	<3,0E-8
34258	Z -5	1,50 -2,00	clSa	F3 MS,F4 CS	301,3	1,2	1,7E-7
34259	Z -8	2,30 -2,80	sasiCI	F4 CS	23,6	0,7	<3,0E-8

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
34257		X		X		
34258		X			X	
34259		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 34257 1 ——— 34259 3 - - - - -
 34258 2 34259 4 -

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

NÁZEV AKCE : Zichův rybník

ČÍSLO AKCE : 210135C

DATUM : 5/2021

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1


pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		34257/3	34258/3	34259/3							
sonda		Z-5	Z-5	Z-8							
hloubka	m	0,5-1,0	1,5-2,0	2,3-2,8							

vlhkost zeminy	w	%	19,0	12,0	16,8						
mez tekutosti	w _L	%	37		35						
mez plasticity	w _P	%	19		17						
index plasticity	I _P	%	17		18						
stupeň konzistence	I _C	1	1,01		1,01						
podíl zrn > 0,5 mm		%	16,4		13,8						
stup. konzist. reduk.	I _{CR}	1	0,88		0,92						
index koloidní aktivity	I _A	1	0,80		1,04						
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			sasiCl	clSa	sasiCl						
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F6 CI	F3 MS	F4 CS						
pojmenování zeminy			jH	pH+Š20	jHp						
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	<3,0E-8	1,7E-7	<3,0E-8						

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

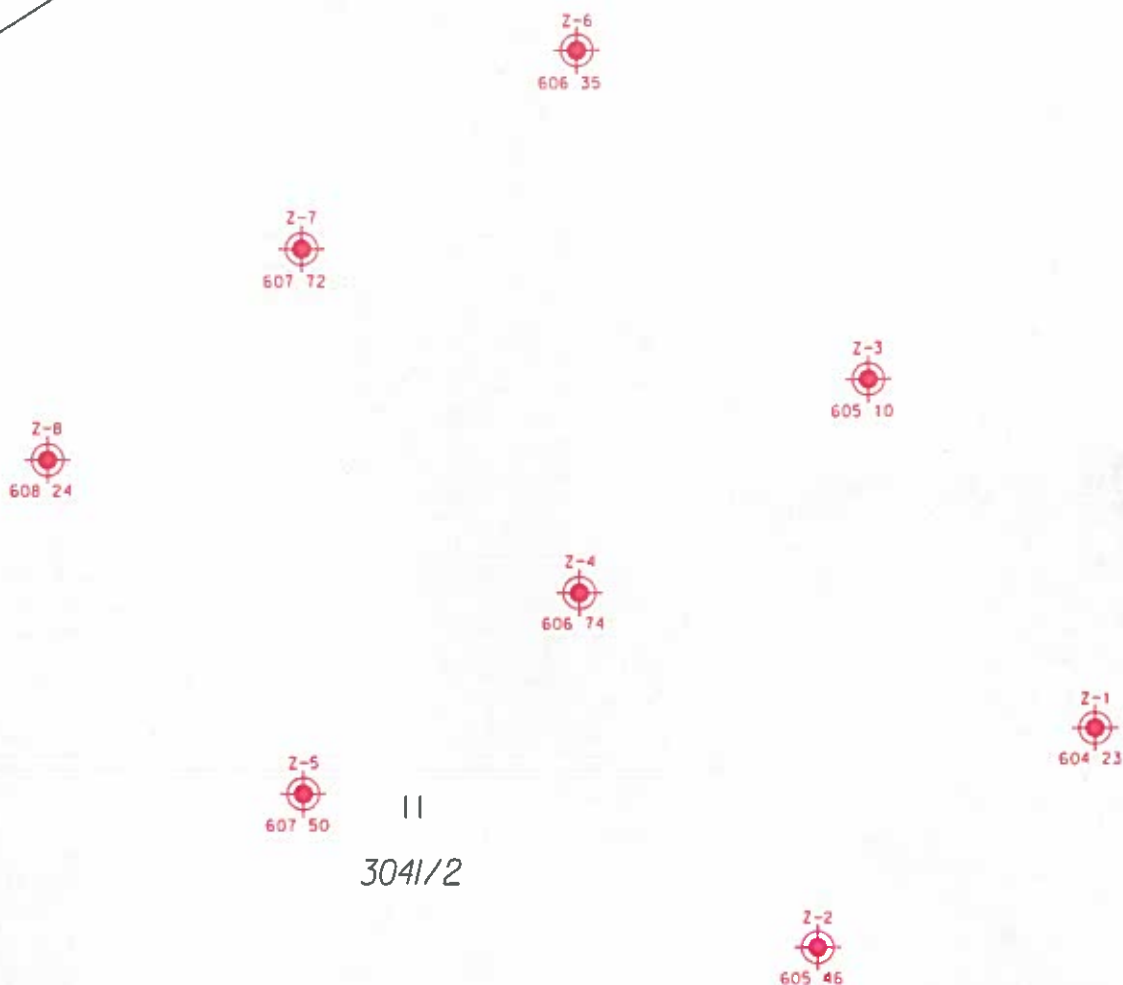
Jab.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce	Nové Město na Moravě – parc. č. 3041/2 – 2021022 <u>Zaměření vrtů</u>	
Údaje o měření	Souřadnicový systém	S-JTSK
	Výškový systém	Bpv
	Třída přesnosti	3
	Měřítka	1:500
	Přístroje a pomůcky	Metoda RTK
	Použitý software	VKM
Údaje o lokalitě	Okres	Žďár nad Sázavou
	Katastrální území	Nové Město na Moravě
	Obec	Nové Město na Moravě
	Část obce	Parc. č. 3041/2
Údaje o dodavateli	Název firmy	Karel Kulíšek
	Adresa	Olešná 52, Nové Město na Moravě
	Telefon, fax	+420 608 430 296
	E-mail	kulisek@geonm.cz
	Odpovědný pracovník	Ludmila Kastnerová
	Vyhotovitel	Karel Kulíšek
Další údaje	<p>Odběratel: ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, Nové Město na Moravě Na žádost objednatele bylo provedeno zaměření vrtů na parc. č. 3041/2 v k.ú. Nové Město na Moravě. Výkresový soubor 2021022_kn.dwg má pouze informativní charakter a neslouží jako podklad pro práci v KN. Měření dokončeno: květen 2021</p> <p>Seznam zaměřených bodů – viz druhá strana technické zprávy.</p> <p>Elaborát předávaný odběrateli: - Technická zpráva (počet kopií 3) - Výkres skutečného provedení stavby 1:500 (počet kopií 3) - CD obsahující soubory: 2021022_sit.dwg, 2021022_kn.dwg, 2021022_celek.dwg, TZ-2021022.doc, 2021022.txt</p>	
Údaje o ověřovateli	Datum ověření	6.5.2021
geodetické	Jméno ověřovatele	Ing. Jaromír Vojta
dokumentace	Číslo položky, pod kterou je fyzická osoba vedena	1217/95
	Číslo z evidence ověřených výsledků	325/2021
		<div style="text-align: right;">Elektronicky podepsal(a) ing. Jaromír Vojta Datum: 2021.05.06 16:06:55 CEST</div> 

Souřadnice vrtu:

ČÍSLO BODU	Y	X	VÝŠKA	POPIS
1	633110.94	1114697.24	604.23	Z-1
2	633130.38	1114712.50	605.46	Z-2
3	633126.67	1114672.82	605.10	Z-3
4	633147.06	1114687.64	606.74	Z-4
5	633166.46	1114701.63	607.50	Z-5
6	633147.13	1114649.91	606.35	Z-6
7	633166.46	1114663.63	607.72	Z-7
8	633184.43	1114678.19	608.24	Z-8



II
3041/2

Věcná, formální úplnost a správnost relativního umístění trasy byla zkontrolována.

Za dodavatele stavby zkontroloval dne: 2021

Razítko a podpis dodavatele stavby:



Náležitosti a přesností odpovídá
právním předpisům



Elektronicky
podepsal(a) ing.
Jaromír Vojta
Datum: 2021.05.06
16:06:34 CEST

Dne: 6.5.2021

Číslo: 325/2021

Vypracoval: Karel Kulišek	Ověřil: Ing. Jaromír Vojta	GEONM KAREL KULÍŠEK Olšanská 52, Nové Město na Moravě Tel: 608 430 296, 564 034 939 E-mail: kulišek@geonm.cz	
Objednatel: Envirex s.r.o., Petrovická 86I, Nové Město na Moravě			
Akce: NOVÉ MĚSTO NA MORAVĚ Parc. č. 304I/2 Zaměření vrtů		číslo zakázky	22/2021
		souřad. systém	S-JTSK
		výškový systém	Bpv
		datum	5/2021
		formát	IxA4
		MicroStation	
SKUTEČNÉ PROVEDENÍ STAVBY		Měřítko: 1: 500	Výkres číslo: 1