

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Závěrečná zpráva IG průzkumu

Akce: **III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď**

Zak. č.: 25223

Registr. Geofond: 2566/2025

Objednatel: MDS projekt s.r.o.

Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.

Odp. řešitel a zpracovatel: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

Kontroloval: Ing. Hana Türková

V Brně dne 31. července 2025

Obsah

1. Úvod.....	4
1.1 Vymezení zájmové oblasti.....	5
1.2 Archivní šetření	5
1.3 Charakteristika projektované výstavby	6
1.4 Výchozí předpoklad zařazení do GK.....	6
2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu	6
2.1 Vrtné práce	7
2.2 Odběr vzorků a laboratorní rozborů	7
2.2.1 Vzorkovací práce.....	7
2.2.2 Laboratorní práce.....	8
2.3 Zaměření sond.....	8
3. Přírodní poměry zájmové oblasti	8
3.1 Umístění zájmového území	8
3.2 Geomorfologické a klimatické poměry.....	8
3.3 Geologické poměry	9
3.4 Hydrogeologické poměry	10
3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy).....	11
4. Inženýrskogeologické poměry	11
4.1. Geotechnické typy.....	11
4.2 Základové poměry.....	14
4.3 Zemní práce, těžitelnosti, vrtatelnost a použitelnost zemin	15
5. Závěr.....	16
6. Citace, použité normy a literatura	18

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Laboratorní indexové zkoušky
3. Křivka zrnitosti
4. Přehledná situace M 1 : 25 000
5. Situace sond
6. Podélný geologický řez
7. Fotodokumentace
8. Geologická mapa

Soupis tabulek

1. Rozsah sondážních prací
2. Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek
3. Soupis souřadnic a výšek terénu sond
4. Klimatická charakteristika oblasti
5. Geotechnické charakteristiky zemin
6. Geotechnické charakteristiky hornin
7. Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Soupis obrázků

1. Lokalizace zájmové oblasti

1. Úvod

Na základě objednávkového listu č. OV-120/2025, který byl vystaven dne 27. 6. 2025 Ing. Janem Bursou, který v tomto případě zastupuje firmu MDS projekt s.r.o. jako objednatele, byl naší firmou jako zhotovitelem uskutečněn tento IG průzkum pro zakázku s názvem III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 25223.

Údaje o objednateli:

MDS projekt s.r.o.

Försterova č. p. 175, 566 01 Vysoké Mýto

IČ: 27487938

DIČ: 27487938

Údaje o zhotoviteli:

BALUN geo, s.r.o.

Gromešova 3, 621 00 Brno

IČ: 03204910

DIČ: CZ03204910

V souladu se Zákonem č. 62/1988 Sb., § 7 a související vyhláškou 282/2001 Sb. byly tyto geologické práce evidovány v archivu České geologické služby Geofond Praha pod evidenčním číslem 2566/2025.

Předkládaný průzkum slouží jako podklad pro zpracování projektové dokumentace pro projektovaný záměr výstavby opěrné zdi ve Skuhrově u České Třebové. Cílem tohoto průzkumu je získání podkladů o horninovém prostředí a stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby. Cílem je dále získání podkladů pro řešení vlivu přirozených nebo člověkem ovlivněných geodynamických procesů na stavbu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd, a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

Použité podklady

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od zástupkyně objednatele, paní Jany Hruškové, obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

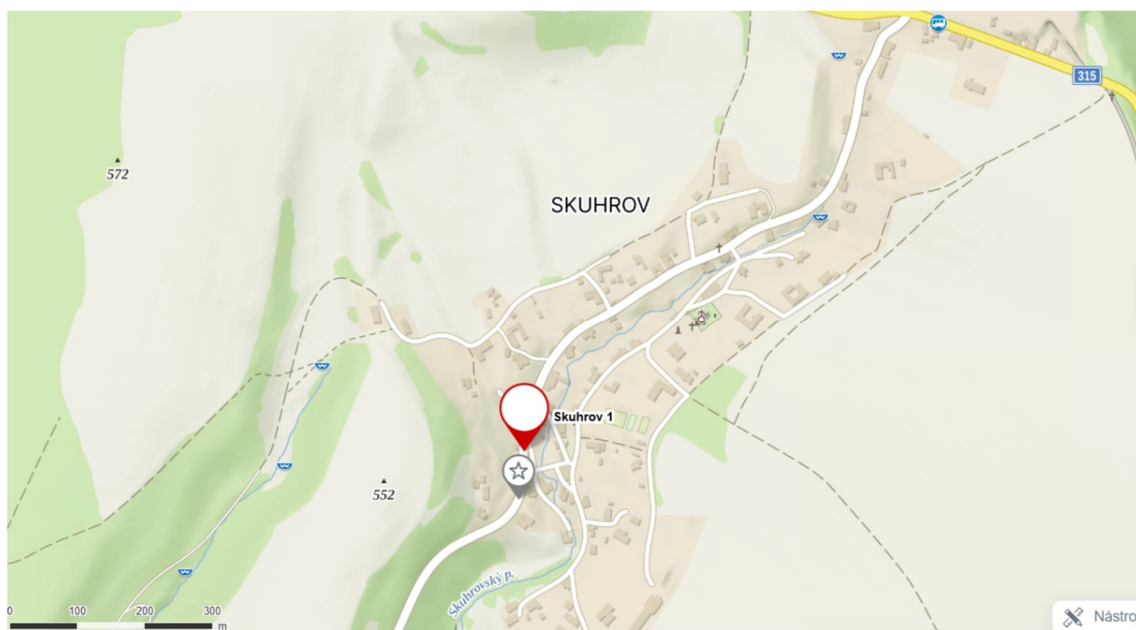
- vyjádření o sítích (EXISTENCE TI (k 15.7.2025).zip)
- fotodokumentace zájmové lokality (SONDY.png)
- zaměření geodetické se souřadnicemi (MPPV_Skuhrov_20240514.dwg)

Pro zhodnocení geologických poměrů zájmové oblasti jsme využili mapovou aplikaci Geovědní mapa ČR zakrytá 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz a její výřez je zobrazen v měřítku 1 : 15 000 na příloze 8. Geomorfologie terénu zájmové oblasti a širšího okolí byla posouzena za použití geomorfologické mapy Národního geoportálu INSPIRE v měřítku 1 : 25 000.

Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě norem, které jsou vypsány v kapitole 6 - „Citace a použité zdroje“.

1.1 Vymezení zájmové oblasti

Lokalita průzkumu je umístěna jihozápadně od centra Skuhrova u České Třebové podél hlavní komunikace. V současné době se jedná stávající komunikaci na elevaci nad Skuhrovským potokem, kde má dojít k výstavbě opěrné zdi. Zájmové území je označeno v Přehledné situaci v M 1: 25 000 na příloze 4 této zprávy a na obrázku č. 1.



Obrázek č. 1 – Lokalizace zájmové oblasti

1.2 Archivní šetření

V zájmovém prostoru ani v jeho blízkosti nejsou známy žádné dokumentované archivní vrty, a to v archivu naší firmy ani v archivu ČGS Geofond. Veškeré archivní sondy jsou pak příliš vzdáleny a neměly by s ohledem na jejich vzdálenost a proměnlivost geologického profilu pro použití při zpracování tohoto průzkumu žádný význam.

Předpoklad geologických a základových poměrů

Na lokalitě se dle geovědní mapy ČGS předpokládá výskyt aleuropelitických sedimentárních hornin z oblasti české křídové pánve. Hloubka uložení těchto sedimentů bude ověřena nově provedenými pracemi, jejich výskyt se předpokládá poměrně mělko pod terénem. Lokálně lze také počítat s výskytem antropogenních navážek ve svrchních pokryvných vrstvách, které budou tvořit nadložní holocenní kryt.

1.3 Charakteristika projektované výstavby

V daném případě je projektována výstavba opěrné zdi podél hlavní komunikace. Bude se tedy jednat o náročnou konstrukci dle normy ČSN P 73 1005, odst. E. 1. 3. 3.

1.4 Výchozí předpoklad zařazení do GK

S ohledem na charakter projektované konstrukce a předpokládaných inženýrskogeologických poměrech lokality, dále s přihlédnutím ke třídě rizika (norma ČSN P 73 1005, tabulka E.1), jsme vymezili výchozí předpoklad stanovený před zahájením IG průzkumu zařazení projektované výstavby do 3. geotechnické kategorie dle normy ČSN P 73 1005, odstavce E.1.4.3.

2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá požadavkům ČSN EN 1997–1 (Eurokód 7), odstavce 3.2.2 a požadavkům ČSN P 73 1005, odstavce 6.4, etapě pro předběžný průzkum.

S ohledem na výchozí předpoklad řazení výstavby do 3. geotechnické kategorie bylo po předešlém požadavku zadavatele navrženo provedení dvou průzkumných sond. Hloubka sond byla zvolena po úroveň skalního podloží. Údaje o rozsahu sondážních prací jsou uvedeny níže v tabulce.

Způsob sondáže	Počet	Označení průzkumného díla	Projektovaná hloubka (bm)	Skutečná hloubka (bm)	Celková metráž (bm)
Vrty	2	V-1	8,0	4,1	6,6 bm vrtů
		V-2	8,0	2,5	
Celkový počet průzkumných sond	2		Celková metráž sondážních prací		6,6 bm

Tabulka č. 1 - Rozsah sondážních prací

2.1 Vrtné práce

Vlastní vrtné práce se uskutečnily dne 25. 7. 2025. Pro vrty, které byly označeny jako V-1 a V-2, bylo použito strojní hydraulické soupravy UVS na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Sondy byly provedeny jádrově profilu 137 mm a s dovrtem spirálovým vrtákem od úrovně 1,0 m p. t. profilu 150 mm.

Vrtné práce probíhaly pod vedením hlavního vrtmistra Martina Koláře. Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen inženýrský geolog Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová, která v průběhu vrtných prací i po jejich dokončení pořídila písemnou i hmotnou dokumentaci, která zahrnovala popis vytěžené zeminy, fotodokumentaci a odběry vzorků. Hloubkové údaje dokumentovaných vrstev jsou vztaženy ke stávajícímu povrchu pozemků. Geologická dokumentace nově provedených vrtů je včetně popisu, klasifikace a tříd těžitelnosti zařazena v příloze 1, fotodokumentace výnosu vývrtu včetně zachycení průběhu vrtných prací je uvedena na příloze 7.

Nově provedené vrty jsme po skončení vrtných prací zlikvidovali zasypáním vytěženého materiálu, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na zájmovém území.

2.2 Odběr vzorků a laboratorní rozbor

2.2.1 Vzorkovací práce

Nově provedené vrty dále doplňuje odběr jednoho poloporušeného vzorku zeminy. Tento vzorek byl ihned odebrán do plastového sáčku, aby byla zachována jeho přirozená vlhkost. Tento vzorek byl předán do laboratoře mechaniky zemin dne 26. 7. 2025. Odebraný vzorek byl podroben základním klasifikačním zkouškám a stanovily se základní fyzikálně indexové vlastnosti pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis. Soupis odebraných vzorků zemin včetně třídy kvality a provedených laboratorních rozborů je vypsán níže v tabulce.

Sonda	č. vzorku	Hloubka odběru [m]	Třída kvality vzorku*	Geotyp	Provedené laboratorní zkoušky
V-1	1	2,0 – 2,2	3B	GT1	indexové
celkem	1x základní klasifikační zkoušky				

Tabulka č. 2 - Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek

Pozn. Základní klasifikační (Fyzikální a indexové vlastnosti) – vlhkost, zrnitost, zdánlivá hustota, hmotnost, vlhkost na mezi plasticity a tekutosti

* Třída kvality vzorku 3B odpovídá poloporušenému vzorku zeminy dle tabulky 3, normy ČSN P 73 1005

2.2.2 Laboratorní práce

Laboratorní práce na stanovení fyzikálně indexových parametrů zemin byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo s.r.o. Podrobné výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin a také metodiku provádění obsahuje příloha č. 2, včetně křivky zrnitosti na příloze 3. Laboratorní zkoušky byly prováděny na základě platné normy ČSN CEN ISO 17892.

2.3 Zaměření sond

Umístění sond bylo dne 25. 7. 2025 výškově i polohově zaměřeno k pevným bodům a následně vyneseno do daného geodetického podkladu. Odtud byly odečteny souřadnice sond. Zaměření sond provedla Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová. Všechny souřadné údaje o sondách jsou vypsány níže v tabulce.

sonda	S-JTSK (m)		globální souřadnice WGS-84		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka (N)	východní délka (E)	
V-1	1078379.4	597367.2	49°55'56.01"	16°29'44.4"	509.4
V-2	1078449.2	597383.0	49°55'53.71"	16°29'44.04'	511.6

Tabulka č. 3 - Soupis souřadnic a výšek terénu sond

Ze situačního podkladu v dwg byl vytvořen situační podklad. Celá situace byla rozdělena do měřítka 1 : 500 a jako situace sond tento podklad jako situace sond uveden na příloze 5 této zprávy.

3. Přírodní poměry zájmové oblasti

3.1 Umístění zájmového území

Lokalita průzkumu je umístěna jihozápadně od centra Skuhrova u České Třebové podél hlavní komunikace. V současné době se jedná stávající komunikaci na elevaci nad Skuhrovským potokem, kde má dojít k výstavbě opěrné zdi. Zájmové území je označeno v Přehledné situaci v M 1: 25 000 na příloze 4 této zprávy a na obrázku č. 1.

3.2 Geomorfologické a klimatické poměry

Zájmový prostor je svažité a členitý, s ostrým spádem za krajnicí posuzované komunikace směrem k vodnímu toku Skuhrovického potoka. Řešená komunikace je do terénu vytvořena jako zářez komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá řešené území do okrsku Litomyšlský úval, podcelku Loučenská tabule a celku Svitavská pahorkatina, které jsou součástí oblasti Východočeská tabule a subprovincie Česká tabule.

Co se týče klimatických poměrů, spadá posuzovaná lokalita do mírně teplé klimatické oblasti MT2. Klimatické charakteristiky oblastí jsou vypsány dle Quita (1971) v následující tabulce:

Klimatická charakteristika oblastí	MT2
Počet letních dní	20-30
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140-160
Počet dní s mrazem	110-130
Počet ledových dní	40-50
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	16-17
Prům. dubnová teplota	6-7
Prům. říjnová teplota	6-7
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	120-130
Suma srážek ve vegetačním období	450-500
Suma srážek v zimním období	250-300
Suma srážek celkem	700-800
Počet dní se sněhovou pokrývkou	80-100

Tabulka č. 4 – Klimatická charakteristika oblastí

3.3 Geologické poměry

Předkvartérní podloží

Geologické podloží předkvartérního stáří v zájmové oblasti budují marinní sedimenty české křídové pánve, zastoupené pískovci vápnito-jílovitými, glaukonitickými, stupně turon. Jedná se o sedimenty teplického souvrství z regionální jednotky oháreckého, lužického, labského, lužického a orlicko-žďárského vývoje. Dané skalní podložní bylo ověřeno v obou nově provedených sondách poměrně mělko pod terénem, v hloubkách 0,9 m a 3,3 m. Z hlediska míry zvětrání se jedná o zcela zvětralý až navětralý pískovec třídy R5, R4 a R3. Křídový podklad jsme z hlediska vytvoření spolehlivého inženýrskogeologického modelu území vyčlenili do tří geotechnických typů GT4, GT3 a GT2.

Kvartérní pokryvné útvary

Kvartérní pokryv v zájmové oblasti tvoří pleistocenní zeminy deluvioeolické geneze ze soustavy pokryvných útvarů Českého masivu. Tyto sedimenty představují geotechnický typ GT1. Geneze eolických spraší je spjata s deflační činností větru v chladných, avšak suchých dobách ledových, zejména během posledního glaciálu (würm). V původním uložení spraše nejsou vrstevnaté, jsou pórovité, kypré a zpravidla prostoupeny svislými trhlinami, tzn. mají vertikální strukturu. Deluvioeolické zeminy jsou v řešeném případě sprašové hlíny, které vznikly

resedimentací a přeplavením eolických spraší, tedy jejich druhotným přemístěním svahovými pohyby a dešťovým ronem, kdy došlo ke kolapsu vápenné struktury spraší. Zastižené deluvioeolické sedimenty mají jemnozrný charakter. Bližší kategorizace a charakteristiky zemin jsou uvedeny v kapitole 4.1.

Svrchní holocenní kryt byl tvořen navážkou, která v místě projektované výstavby tvoří konstrukční vrstvu komunikace a také plní funkci srovnání terénních nerovností. Zastižená mocnost navážky byla nově provedenými sondami 0,9 m a 1,0 m. S ohledem na projektovanou výstavbu je možné konstatovat, že navážky nebudou ovlivňovat způsob založení opěrné zdi. Celkově jsme zvláštní zeminu tvořenou navážkami vyčlenili do speciálně včleněného geotypu GT0.

3.4 Hydrogeologické poměry

Obecně jsou hydrogeologické poměry území závislé především na místní geologické stavbě, tedy zejména na propustnosti pevného prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (atmosférické srážky či sněhová pokrývka), morfologii terénu a na případných antropogenních vlivech.

Zájmová oblast se nachází v hydrogeologickém rajonu s názvem Ústecká synklinála v povodí Orlice s ID rajonu 4231. Jedná se o hydrogeologický rajon v základní vrstvě s plochou 176,349 km², který budují sedimenty svrchní křídly. První a druhý vrstevní kolektor tohoto rajonu tvoří prachovce jizerského a bělohorského souvrství s volnou i napjatou hladinou podzemní vody a průlinovo-puklinovou propustností. Všechny uvedené kolektory dosahují mocnosti souvislého zvodnění >50 m (*data získána z webu instituce VÚV TGM*).

Podzemní voda

Průzkumnými pracemi na lokalitě nebylo zjištěno žádné zvodnění. V deštivějších sezónách je však nutné počítat s výskytem dočasných zvodnělých podpovrchových horizontů, které vzniknou zejména při vydatnějších srážkách či po tání sněhové pokrývky, kdy se povrchové vody nebudou stačit zasakovat do méně propustných vrstev, které v tomto případě bude tvořit horizont méně zvětralého skalního podloží. Srážkové vody, které dopadají na povrch, se infiltrují do terénu více či méně vertikálním směrem. K jejich zadržení dojde v případě kontaktu s nepropustnou izolační vrstvou, kde dále proudí po těchto vrstvách směrem do údolnice. Tím dojde ke vzniku mělkých dočasných horizontů podzemní vody, které jsou značně závislé na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V souvislosti s tímto zmiňuji, že dle dostupných údajů, které poskytuje portál ČHMÚ, se v daný týdenní časový úsek na lokalitě jednalo o normální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech.

Zájmová lokalita se z hlediska regionální ochrany zdrojů podzemní vody nachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod – CHOPAV (dle §28 zák. č. 254/2001 Sb.) s názvem Východočeská křída a ID 216. Studované území nenáleží ani chráněným oblastem s vazbou na

vodu (pro 3. plánovací cyklus) nebo v území chráněných pro akumulaci vod či v odběrech vody pro lidskou potřebu a jejich ochranných pásmech ani v oblasti s vazbou na vodu vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů (3. plánovací cyklus). Rovněž se nejedná o záplavové území.

3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy)

V registru Svahových nestabilit a Důlních děl a poddolování ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability, důlní díla ani poddolování.

Posuzované území je podle mapy seismických oblastí, které jsou obsaženy v normě ČSN EN 1998-1/Z4, součástí seismického okresu Ústí nad Orlicí, u kterého je referenční špičkové zrychlení $a_{gR} = 0,03$ g. Zjištěné základové půdy lze podle výše uvedené normy charakterizovat typem A. Přírodní seizmicitu je možné v daném místě při návrhu stavby zanedbat.

4. Inženýrskogeologické poměry

Celkový charakter prostředí dokládají geologické profily sondami v příloze 1 a podélný geologický řez s vyčleněnými geotypy v příloze 6, které dohromady vytvářejí inženýrskogeologický model zájmového území. Zeminy kvartérních pokryvů i skalní podklad jsou v dokumentacích zaříděny v souladu s klasifikačním systémem dle normy ČSN P 73 1005, resp. dle přílohy A ČSN 73 6133, která vychází ze stejné klasifikace. Současně je v sondách uvedeno i zařazení ve znění ČSN EN ISO 14688-2. V geologických profilech sondami je dále zhodnocena tabulková návrhová únosnost q_{dt} dle normy ČSN 73 1004 a třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt} , nyní q_{dt} , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 a ČSN 73 1004 nahrazené ČSN 73 1001, obsahují tabulky uvedené v odstavci 4.1 „Geotechnické typy“, ve kterých jsou vypsány parametry jednotlivých geotechnických typů pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů.

4.1. Geotechnické typy

Rozdělení zemin dle obdobných geotechnických vlastností a geneze jsme rozdělili do následujících čtyř geotechnických typů (GT), které jsou uvedeny níže. Speciálně vyčleněný geotechnický typ *GT0* představují tzv. zvláštní zeminy, se kterými se jako se základovou půdou neuvažuje, a nejsou proto uvedeny v tabulce geotechnických parametrů zemin (viz tabulka č. 5).

Svrchní antropogenní vrstvy – GT0 – holocén

Svrchní holocenní kryt je v místech nově provedených sond tvořen vrstvou navážky. Dle kategorizace normy ČSN P 73 1005 spadají tyto zeminy do třídy **Y** a dle normy ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako **Mg**. Předpokládá se, že vrstva navážky souvisí s terénními úpravami terénu v minulosti. Je však možné konstatovat, že tyto zvláštní zeminy nebudou ovlivňovat způsob založení projektované opěrné zdi. Vzhledem k tomu, že převážně se jedná o vrstvy, které nejsou použitelné pro založení a nepočítá se s nimi jakožto se základovou půdou, nejsou uvedeny v přehledu geotechnických charakteristik zemin v tabulce 5.

Kvartérní deluvioeolické sedimenty – GT1 – pleistocén

Geotyp GT1 představují jemnozrnné sprašové hlíny, které byly ověřeny pouze v sondě V-1, v sondě V-2 není tento geotyp vyvinut. Dle zrnitostních rozborů, provedených na tomto geotypu (vzorek č. 2), byla zjištěna zrnitostní skladba odpovídající třídě **F4-CS** neboli **fsasiCl**. Konzistenční stav byl vypočten jako tuhý.

Celkově je možno konstatovat, že sprašové hlíny geotechnického typu GT1 nejsou náchylné na prosedání, protože jsou přeplavené a značně jílovité a došlo u nich k porušení jejich vápenné eolické vertikální struktury. Lokálně mohou tyto zeminy obsahovat cicvárové konkrce či známky vápnitého žilkování.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT2 – křída

Horninu geotypu GT2 jsme označili jako zcela zvětřalou skalní horninu pevnostní třídy **R5** s velmi nízkou pevností v prostém tlaku $\sigma_c = 1,5-5$ MPa dle ČSN P 73 1005. V tomto stádiu se jedná o zcela zvětřalou, resp. velmi měkkou horninu se silným tektonickým porušením a menší únosností.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT3 – křída

Geotechnický typ GT3 na lokalitě tvoří silně zvětřalý pískovec pevnostní třídy **R4**. V tomto stavu se jedná o méně porušenou horninu se střední vzdáleností diskontinuit a větší prostou tlakovou pevností.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT4 – křída

Navětřalý pískovec třídy **R3** a geotypu GT4 jsme průzkumnými pracemi ověřili v nově provedených sondách při jejich bázi, v hloubkách 2,4 m a 4,0 m pod stávajícím terénem. Jedná se o skalní horninu se střední pevností dle klasifikace ČSN P 73 1005.

V následujících tabulkách uvádíme vybrané geotechnické vlastnosti zemin, které v zájmovém území byly ověřeny a mohou být zastiženy při zemních a základových pracích:

Název a třída zeminy dle normy ČSN P 73 1005	Třída dle ČSN EN ISO 14688-2	GT	Konzistence ₁	Tabulková návrhová únosnost ₂ q_{dR} [kPa]	Objemová tíha [kNm ⁻³]	Úhel vnitřního tření [°]		Koheze [kPa]		Modul deformace E_{def} [MPa]	Převodní součinitel β	Opravný součinitel přetížení ₃ m
						Totální	Efektivní	Totální	Efektivní			
F4-CS	fsasiCl	GT1	Tuhá	150	18,5	3	24	50	14	5	0,62	0,2*
R5	-	GT2	-	400	21,0		26		100	400	0,80	0,3
R4	-	GT3	-	450	22,0		27		200	600	0,83	0,3
R3	-	GT4	-	550	23,0		50		600	1000	0,90	0,2

Tabulka č. 5 - Geotechnické charakteristiky zemín

* pro spraše a sprašové hlíny třídy F6-Cl nad hladinou podzemní vody lze uvažovat s hodnotou opravného součinitele přetížení $m = 0,5$, pokud lze vyloučit jejich nasycení vodou (Tabulka D.1 normy ČSN 73 1004).

Pozn.

₁ – Konzistence dle normy ČSN P 73 1005

₂ – Tabulková návrhová únosnost plošných základů dle tab. A.1 normy ČSN 73 1004, u zemín F platí pro šířku základů $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m a nejsou upraveny na vliv HPV

₃ – Opravný součinitel přetížení dle tab. D.1 normy ČSN 73 1004

Upozornění: Hodnoty q_{dR} nejsou upraveny na hloubku založení

Upozornění: Pro skalní horniny třídy R se se neurčují parametry úhlu vnitřního tření a koheze. Parametry pro skalní sedimentární horniny byly stanoveny na základě požadavku zadavatele průzkumu.

Třída dle ČSN P 73 1005	Druh horniny	GT	Míra zvětrání	Označení pevnosti ₁	Hustota ploch nespojitosti	Prostá tlaková pevnost ₂ σ_c [kPa]	Tabulková návrhová únosnost ₃ q_{dt} [kPa]	Modul deformace E_{def} [MPa] ₄	Poissonovo číslo ν_5	Opravný součinitel přetížení ₆ m
R5	pískovec	GT2	zcela zvětralý	velmi nízká	velmi velká	5	400	300	0,35	0,2
R4	pískovec	GT3	silně zvětralý	nízká	velká	10	450	600	0,30	0,3
R3	pískovec	GT4	navětralý	střední	střední	32	550	1000	0,25	0,2

Tabulka č. 6 - Geotechnické charakteristiky skalních hornin

Pozn.

1, 2, 3 – Dle tabulky A.4 normy ČSN 73 1004

4, 5 – návrh charakteristických hodnot dle normy ČSN 73 1001

6 - Dle tab. D.1, normy ČSN 73 1004

4.2 Základové poměry

Ve smyslu přílohy **E ČSN P 73 1005**, E.1.2.3, hodnotíme inženýrskogeologické poměry lokality jako **složitě**. Důvodem je především svažitost terénu. V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu opěrné zdi, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci **náročnou** ve smyslu E.1.3.3 výše uvedené normy. Z výše uvedených předpokladů, zároveň s ohledem na zohlednění třídy rizika dle tabulky E.2 normy ČSN P 73 1005, vyplývá, že dle normy ČSN P 73 1005 se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.2 této normy.

V řešeném případě se bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem ztráty celkové stability, s ohledem na svažitost terénu a také protože základové poměry nejsou známy z dostatečně spolehlivé srovnatelné místní zkušenosti, doporučuji z bezpečnostních důvodů vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V daném případě je tedy nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy zemin a hornin v tabulkách č. 5 a 6.

Alternativy způsobu založení

Projektovanou opěrnou zeď je možné založit na plošných základových konstrukcích pravděpodobně do úrovně skalního podloží. V daných geologických a základových poměrech je nutné dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m pod upraveným terénem. V případě založení do svrchních deluvioeolických sedimentů by bylo nutné dodržet krytí zeminou mocnosti 1,3 m.

Vliv hladiny podzemní vody

Průzkumnými pracemi na lokalitě nebylo zjištěno žádné zvodnění. Výskyt souvislé zvodně se tedy očekává hlouběji pod terénem, kde bude proudit v zónách rozvolnění skalního podloží. Je však nutné počítat s tím, že svrchní zvodeň může vstupovat v kvartérních uloženinách spolu se zvětralinovým pláštěm a zónou přípovrchového zvětrání a rozpukání skalní horniny, a to zejména v deštivějších sezónách, kdy se spadené srážkové vody nebudou stačit zasakovat do méně propustných vrstev. V daném případě je tedy možné konstatovat, že podzemní voda nebude nepříznivě ovlivňovat způsob založení opěrné zdi, je však nutné zajistit provedení drenážního systému na rubové straně opěrné zdi, který zamezí zadržování přívalových dešťových srážek z terénu, dále zamezí vzniku objemových nestabilit zemin vlivem mrazu, vody a zamezí vzniku výkvětů ve viditelné části nad terénem (např. díky aplikaci nopové folie).

4.3 Zemní práce, těžitelnosti, vrtatelnost a použitelnost zemin

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny výhradně ve středně těžce až těžce rozpojitelých zeminách a zvláštních zeminách, popř. ve skalním podloží třídy těžitelnosti 3 a 4 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti je nutné počítat v případě skalního podkladu, kde se dle míry zvětrání jedná o třídy těžitelnosti 5 a 6. Podle klasifikace platné normy ČSN 736133, tab. D.1 půjde v případě zemin výhradně o třídu těžitelnosti I, avšak v případě skalní horniny by bylo nutné počítat i s třídami II a III. Všechny tyto skutečnosti jsou vypsány níže v tabulce společně s posouzením vhodnosti zemin pro pozemní komunikace včetně namrzavosti dle normy ČSN 73 6133.

Třída zeminy ₁	GT	Konzistence ₂	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 ₃	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005 ₄	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 ₅	Vhodnost zemin pro pozemní komunikace ₆		Namrzavost ₇
						Do násypu	Pro podloží vozovky	
Y	GT0	-	I	I	2	-	-	-
F4-CS	GT1	Tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá
R5	GT2	-	I-II	I	4	-	-	-
R4	GT3	-	II	II	5	-	-	-
R3	GT4	-	III	III	6	-	-	-

Tabulka č. 7 - Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Pozn.

₁ – Zatřídění dle normy ČSN P 73 1005

₂ – Zatřídění dle normy ČSN P 73 1005

₄ – Zatřídění dle přílohy C, normy ČSN P 73 1005

₃ – Zatřídění dle přílohy D, normy ČSN 73 6133

₅ – Zatřídění, dle již neplatné normy ČSN 73 3050

₆ – Zatřídění dle tabulky A.1 normy ČSN 73 6133

₇ – Dle obrázku A.2, normy ČSN 73 6133

Zajištění dočasných stavebních výkopů

Svahy dočasných výkopů je ve sprašových hlínách možné provádět ve sklonu až 2 : 1. Ostatní výkopy v navážkách je nutné provádět ve velmi mírném sklonu (1:1) nebo pažit. Pokud není možné uvedené sklony stěn dočasných stavebních výkopů zajistit, například z prostorových či jiných důvodů, je nutné zajistit stabilitu stěn výkopů jiným vhodným způsobem, například zapažením.

5. Závěr

V předložené zprávě jsou shrnuty výsledky inženýrskogeologického průzkumu, který byl v zájmové oblasti proveden dne 25. 7. 2025. Je zde plánována výstavba opěrné zdi. V této zprávě jsou podrobně popsány metodika provádění (kapitola 2), geologické a hydrogeologické poměry lokality (kapitola 3.3 a 3.4), v kapitole 4 jsou vypsány geotechnické vlastnosti zemin a jejich případné další využití. Ke zprávě jsou přiloženy také přílohy, které tvoří její nedílnou součást.

Z průzkumných vrtů byly na odebraném vzorku zemin provedeny laboratorní rozborů zemin na stanovení fyzikálně indexových vlastností zemin. Celkem byly provedeny indexové

rozbory zemin na jednom vzorku zeminy, které se uskutečnily v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo, s.r.o.

Tímto IG průzkumem byly víceméně ověřeny předpoklady, které jsou uvedeny v úvodní části této závěrečné zprávy. Na posuzované lokalitě byly ověřeny složité základové poměry, a to z důvodu nepříznivého vlivu podzemní vody na způsob založení a svažitosti terénu (norma ČSN P 73 1005, odstavec E.1.2.3). V případě projektované výstavby se podle odstavce E.1.3.3 výše uvedené normy jedná o náročnou konstrukci. Jedná se tedy o 3. geotechnickou kategorii dle normy ČSN P 73 1005 a dle normy ČSN EN 1997-1 se musí vycházet dle postupů pro 2. geotechnickou kategorii.

Posuzovanou lokalitu je celkově nutné hodnotit jako podmíněčně použitelnou pro projektovaný záměr výstavby opěrné zdi. Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. Rozbředlé zeminy se musí ze ZS odstranit. Zemní práce v soudržných zeminách je vhodné provádět v klimaticky příznivém ročním období.

V tomto případě se jedná o 3. geotechnickou kategorii podle článku 7.2.3 ČSN P 73 1005. V této kategorii by měl být realizován průzkum nejméně ve dvou navazujících krocích. Doporučuji proto po zpracování projektu založení provedení doplňujícího průzkumu. S ohledem na složitost základových poměrů způsobenou zejména výraznou svažitostí terénu doporučuji provedení důsledné kontroly základové spáry a dozor geotechnika a statika při provádění zemních a základových prací.

6. Citace, použité normy a literatura

Internetové stránky:

<http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

<https://mapy.geology.cz/geocr50/>

https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=AJAX_MAIN&IFRAME=1&LEGEND_HIDE=0&QUERY_SELECTION=1&FULLTEXT_CHECKED=1#

<https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>

https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/

https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/

<https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

https://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/

<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=00>

normy:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí
	Část 1: Obecná pravidla
	Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin
	Část 1: Pojmenování a popis
	Část 2: Zásady pro zatřídění
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
ČSN CEN ISO 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin
	Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

Část 2: Stanovení objemové hmotnosti
jemnozrnných zemin

Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin
pomocí pyknometru

Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN 73 3050

Zemní práce – zrušeno

ČSN 73 1001

*Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
– zrušeno*

Literatura

Quitt, E., Geografický ústav ČSAV (Brno). Klimatické Oblasti Československa =: Climatic Regions of Czechoslovakia. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971.

Petránek, J., Synek, J. Země: Geologická encyklopedie. In: Geologická encyklopedie [online]. Česká geologická služba, 2007 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?sut>.

Geologický profil sondou V-1

Název akce: III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď

Souřadnice (S-JTSK / Bpv)*:

X= 1 078 379.4

Y= 597 367.2

Z= 509.4 m

*zaměřeno geodetickou stanicí GNSS přijímač S-82T

Obec:

Katastrální území:

Česká Třebová

Skuhrov u České Třebové

Měřítko 1 : 50

Datum: 25. 7. 2025

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q _{dt} (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,1		Drn	O, Or	-	2, I
1,0		Navážka - štěrky, písek, úlomky cihel, hlína - kyprá	Y,Mg	-	2-3, I
(1)		Hlína sprašová, jemnozrně písčitá, okrově hnědá, tuhá	F4-CS fsasiCl	150	3 I
3,3		Zcela zvětralé skalní podloží - pískovec vápnito-jílovitý, šedý	R5	400	4, I
3,7		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec vápnito-jílovitý, šedý	R4	450	5, II
4,0		Navětralé skalní podloží - pískovec vápnito-jílovitý, šedý	R3	550	6, III
4,1					

Hladina podzemní vody - **naražená**: -
- **ustálená**: -

Legenda:

 Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku)

Vrtná souprava: UVS 15, profil: 137 mm, jádrově;spirál 150 mm (od úrovně 1,0 m)

Provádějící organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. ředitel: Mgr. Markéta Rumlerová T.

Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

Zpracoval: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

Vrtmistr: Martin Kolář

Zak. číslo: 25223

Příloha: 1/1

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Číslo sondy		V-1					
Hloubka odběru	m	2,0 - 2,2					
Číslo vzorku		1					
Druh vzorku ¹⁾		PP					
Třída kvality vzorku ²⁾		3B					
Geotechnický typ		GT1					
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s	kg.m ⁻³	2687					
Vlhkost v přír. stavu	%	22,5					
Vlhkost na mezi							
- tekutosti	%	40,4					
- plasticity	%	18,7					
Index plasticity	%	21,7					
Index konzistence		0,82					
Konzistence							
dle ČSN P 73 1005		tuhá					
dle ČSN EN ISO 14688-2		pevná					
Zatřídění							
dle ČSN P 73 1005		F4-CS					
dle ČSN EN ISO 14688-2		fsasiCl					

1) PP - poloporušený (dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005)

2) Třída kvality vzorku dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005, resp. dle Tabulky 3.1, normy ČSN EN 1997-2

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

METODIKA LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Úvod

Dne 26. 7. 2025 byl do laboratoře mechaniky zemin přijmut 1 poloporušený vzorek zeminy. Na tomto vzorku se uskutečnily laboratorní indexové zkoušky, díky nimž byly stanoveny fyzikálně-indexové vlastnosti analyzovaných zemin (tedy vlhkost, objemová hmotnost, hustota pevných částic, zrnitost, konzistenční meze).

Na odebraném vzorku zeminy byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, a proto se na něm uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic.

Laboratorní zkoušky proběhly v souladu s normou ČSN EN ISO 17892 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin, části 1, 3, 4 a 12.

METODIKA

Vlhkost w [%]

- je definována jako poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-1, Části 1: Stanovení vlhkosti.

$$w = m_w / m_d \cdot 100 [\%] \quad m_w - \text{hmotnost vody ve vzorku}$$
$$m_d - \text{hmotnost vzorku zeminy po vysušení (105°C - 110°C)}$$

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost. Vlhkost se následně spočítá dle výše uvedeného vzorce.

Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s [kg.m⁻³]

- hmotnost částic dělená jejich objemem (v porézních materiálech, které obsahují uzavřené póry mají částice hustotu zdánlivou). Zdánlivá hustota byla stanovena v laboratoři pomocí pyknometru typu 'Gay-Lussac' s obsahem 100 cm³.

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-2, Části 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic.

$$m_4 = m_2 - m_0 \quad [g]$$

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \cdot \rho_w$$

ρ_s - hustota pevných částic

m_0 - hmotnost suchého pyknometru

m_1 - hmotnost pyknometru zcela naplněného vodou

m_2 - hmotnost suchého pyknometru s vysušeným zkušebním vzorkem

m_3 - hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným zkušebním vzorkem a vodou

m_4 - hmotnost vysušeného zkušebního vzorku

ρ_w - hustota destilované vody

(viz tab.1 normy ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

Principem metody je zvážení zkušebního vzorku o známém objemu. U každého vzorku byla provedena dvě souběžná stanovení hustoty pevných částic.

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

KONZISTENČNÍ MEZE

- stanovení proběhlo dle normy ČSN EN ISO 1789-12, Části 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity.

Mez tekutosti w_L [%]

- je empiricky stanovená vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického

Mez tekutosti se stanovuje kuželovou metodou. Vztah mezi vlhkostí zeminy (%) a penetrací kužele (mm) se vynese a vykreslí se nejlepší přímková náhrada spojnice vnesených bodů. Z grafu se odečte vlhkost, která odpovídá 20 mm penetraci kužele 80 g/30°.

Mez plasticity w_p [%]

- empiricky stanovená vlhkost, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.

Jedná se o vlhkost, při níž válečky zeminy o průměru 3 mm se začínají rozpadat na kousky 8-10 mm

Index plasticity I_p [%]

- početní rozdíl mezi mezí tekutosti a mezí plasticity zeminy

$$I_p = w_L - w_p$$

Stupeň konzistence I_c [%]

- rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti zeminy v poměru k jejímu indexu plasticity

$$I_c = (w_L - w) / (w_L - w_p)$$

Podle stupně konzistence určíme konzistenci zeminy.

- dle ČSN P 73 1005 tab. A.3

Tabulka A.3 - Konzistence jemnozrnných zemín

Konzistence	Stupeň konzistence I_c
kašovitá	< 0,05
měkká	0,05 - 0,50
tuhá	0,50 - 1,00
pevná	> 1,00
tvrdá	-

- dle ČSN EN ISO 14688-2 tab.6

Tabulka 6 - Index konzistence I_c prachů a jílu

Konzistence hlín a jílu	Index konzistence
Velmi měkké	< 0,25
Měkké	0,25 až 0,50
Tuhé	0,50 až 0,75
Pevné	0,75 až 1,00
Velmi pevné	> 1,00

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

Zrnitost I_C [%]

- hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4, Část 4: Stanovení zrnitosti (kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Granulometrické složení zeminy se znázorňuje graficky křivkou zrnitosti. Zrnitostní křivka se vynáší do souřadnicového systému, kde na vodorovné ose jsou v logaritmické stupnici průměry zrn, na svislé ose v lineární stupnici procentuální podíly vysušené zeminy.

Pro zjištění granulometrického složení se volí tyto metody:

- nesoudržné zeminy - zkouška prosévání
- soudržné zeminy - hustoměrná zkouška

Tyto dvě metody se často kombinují.

Zkouška prosévání

Zrnitost nesoudržných materiálů zjišťujeme proséváním přes sadu sít s vhodně zvolenými otvory. Nejmenší síto je velikosti 0,06 mm.

$$f_n = (m_1 + m_2 + \dots + m_n / m) \cdot 100 \text{ [%]}$$

f_n - frakce zeminy propadlé sítím [%]

m_1 - hmotnost zeminy propadlé sítím s nejmenším otvorem [g]

m_2, m_n - hmotnost zeminy propadlé sítí po sobě

m - celková zmotnost vysušeného zkušební vzorku [g]

Hustomětná zkouška

U soudržných zemin určíme zrnitost na základě rychlosti usazování částic ve vodě.

$$K = \frac{100 \cdot \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$$

K - hmotnostní podíl frakce menší než náhradní průměr

ρ_s - zdánlivá hustota pevných částic zeminy [Mg/m^3]

m - hmotnost sušiny zkušební vzorku [g]

R_d - opravené čtení hustoměru

$$R_d = R'_h + R'_0$$

R_h - odečtené čtení hustoměru

R'_0 - odečtené čtení hustoměru v referenčním roztoku

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zatříděním dle ČSN EN ISO 14688-2 – Část 2: Zásady pro zatřídění“ a dle ČSN 73 6133, přílohy A a dle ČSN P 73 1005, přílohy A. Výsledná křivka zrnitosti je součástí přílohy 3.

KŘIVKY ZRNITOSTI

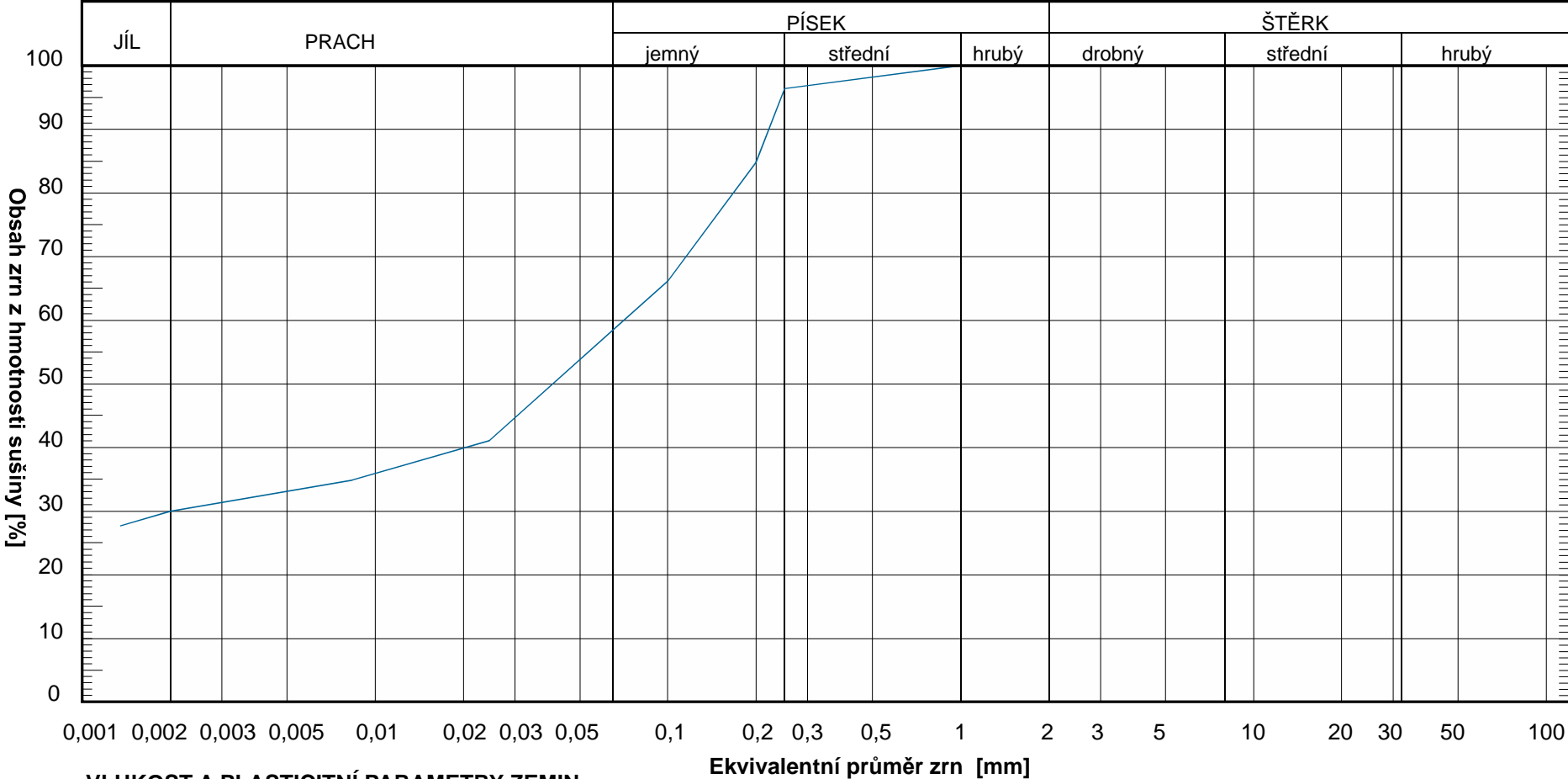
Název akce: III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zak. číslo: 25223
Vpracoval (datum): Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová (červenec 2025)
Odpovědný řešitel: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

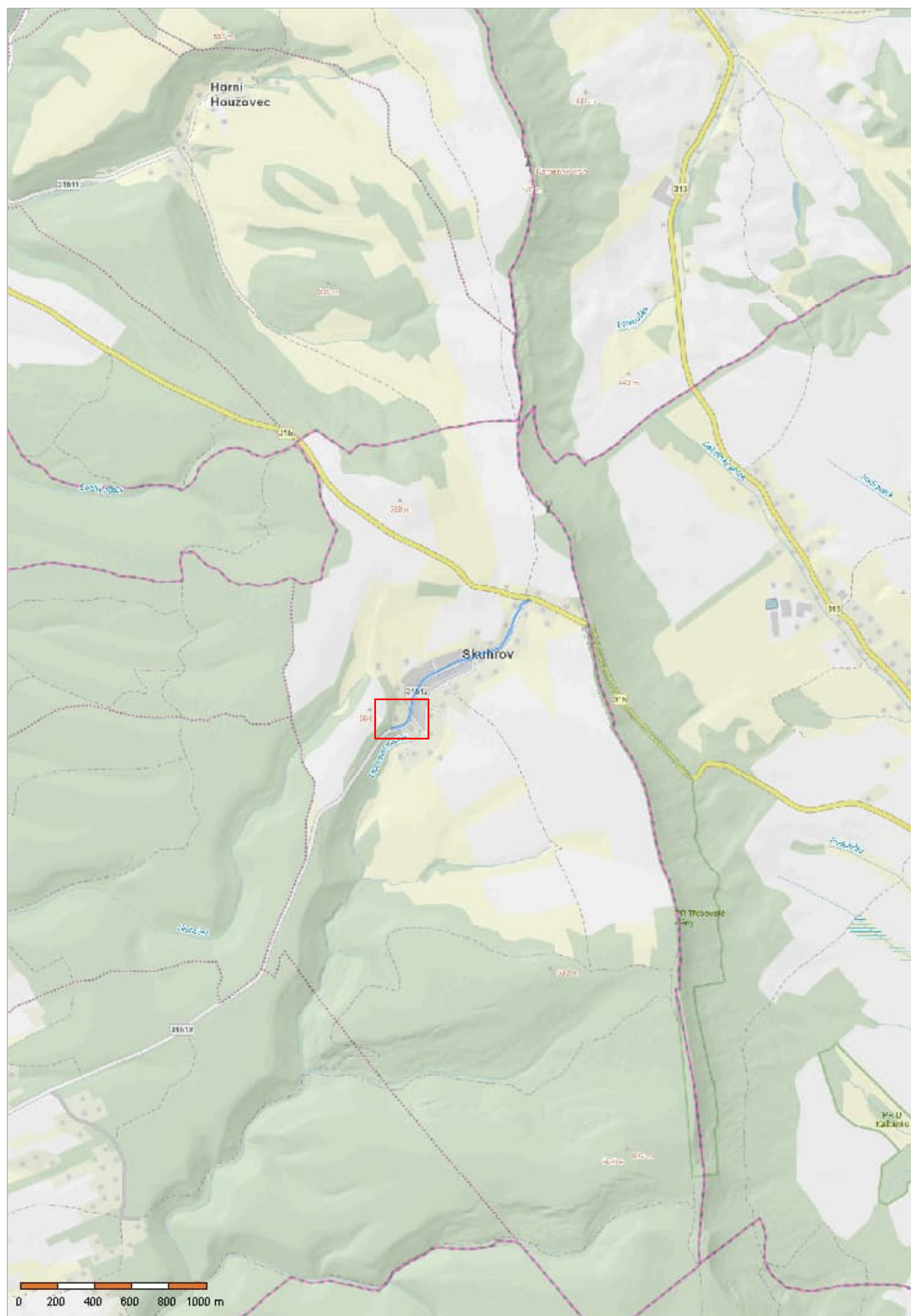
IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

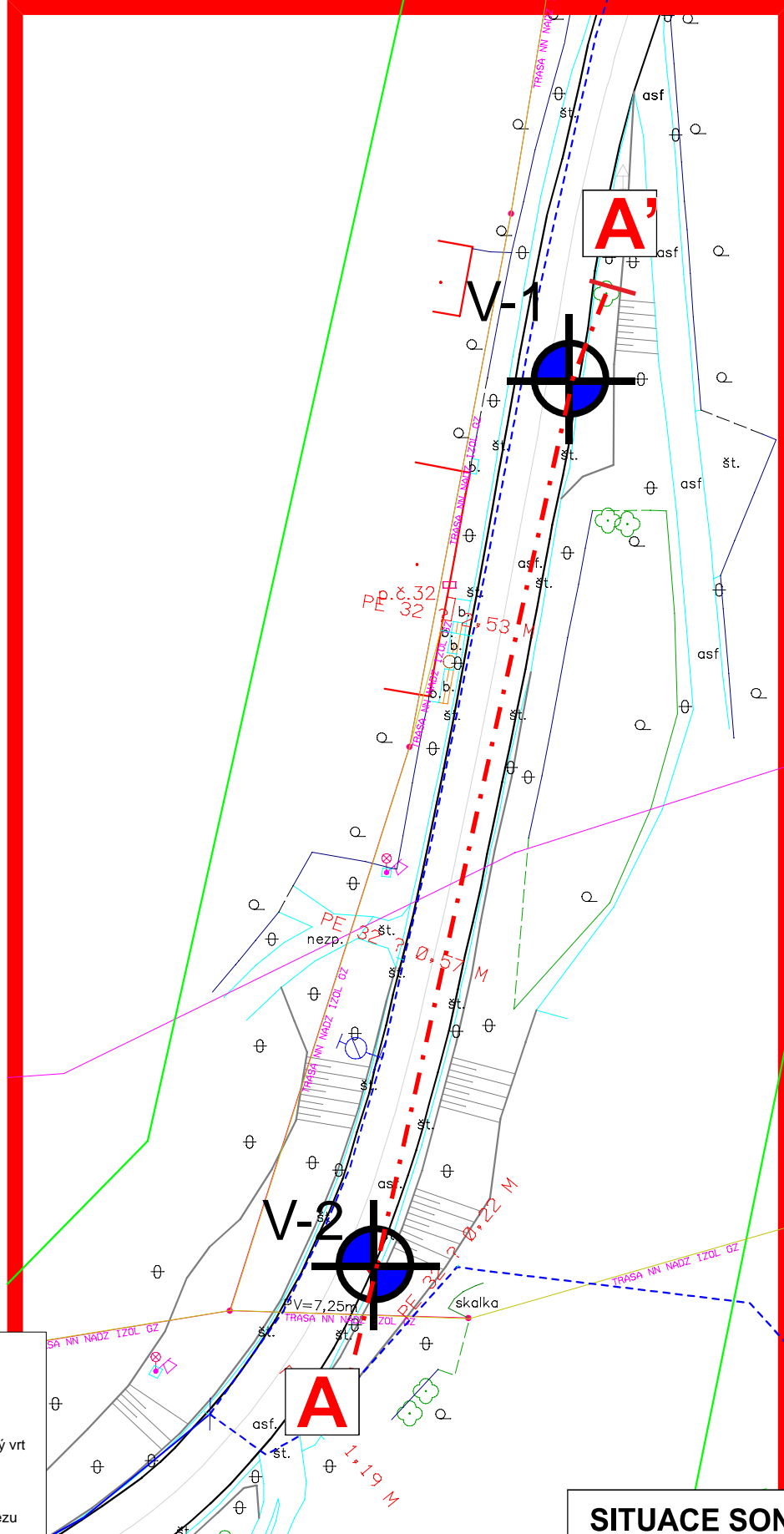
KŘIVKY ZRNITOSTI



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY ZEMIN

Sonda	Hloubka odběru [m]	č. vzorku	Křivka	Klasifikace dle ČSN P 73 1005	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	Název zeminy	Vlhkost w [%]	Mez tekutosti w _L [%]	Mez plasticity w _P [%]	Index plasticity I _P [%]	Index konzistence I _c [-]
V-1	2,0 - 2,2	1		F4-CS	fsasiCl	jíl písčitý	22,5	40,4	18,7	21,7	0,82 tuhá*





LEGENDA:



inženýrskogeologický vrt
- nově provedený



linie geologického řezu

SITUACE SOND M 1:500

Název zakázky: III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

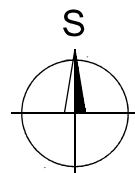
Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.

Zak. č.: 25223

Datum: 07/2025

Vypracoval: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

Odpovědný řešitel: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová



BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478

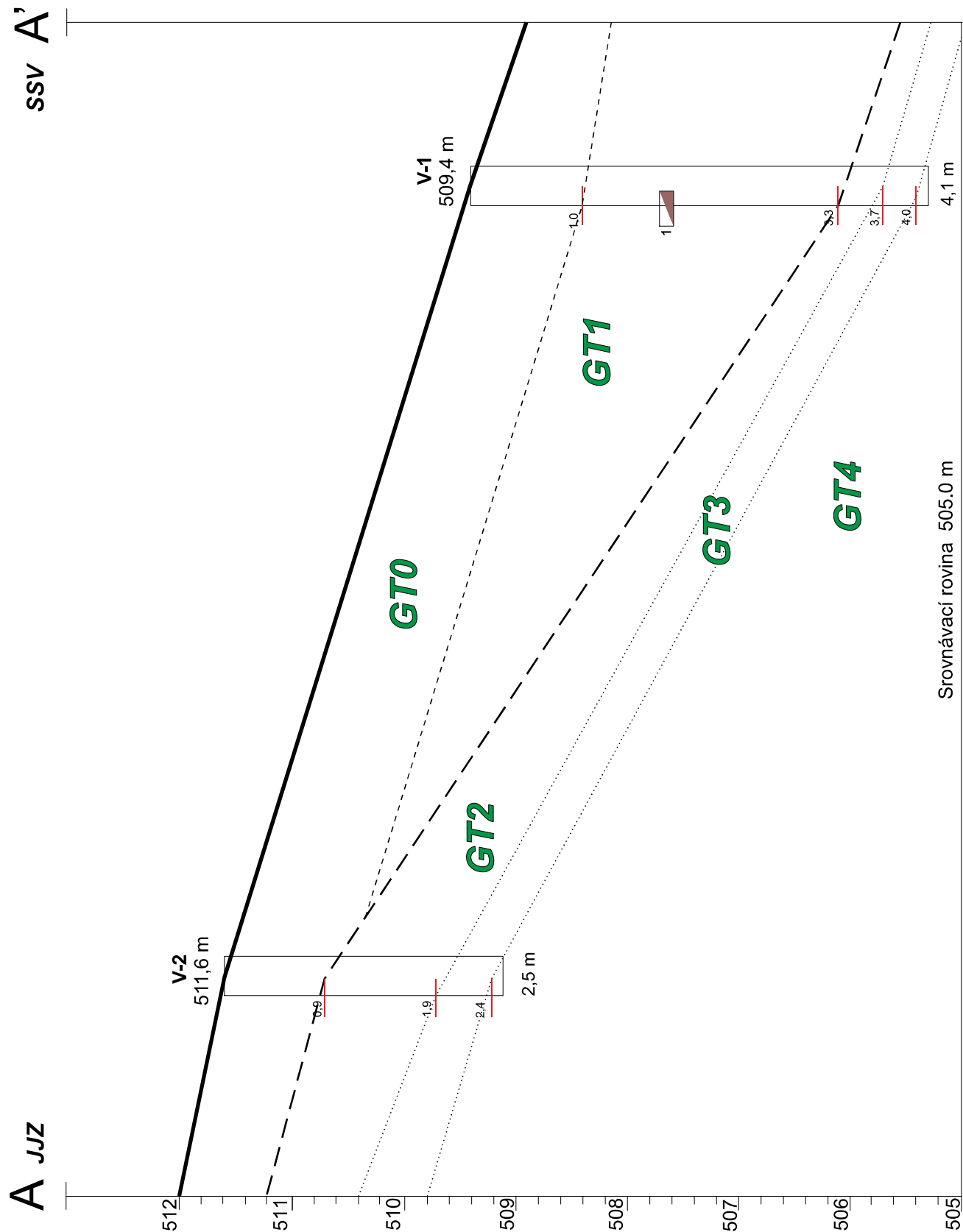
email: info@balun.cz

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910


Příloha 5

Podélný geologický řez A-A'

Měřítko 1 : 500 / 50



Legenda:

- Rozhraní mezi kvartérními vrstvami
- — · Rozhraní mezi kvartérními a podložními vrstvami
- Rozhraní mezi podložními vrstvami
- (1)  Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku)

Geotechnické typy GT:

stratigrafické členění

- GT1** Svrchní vrstvy:
- drn: O, Or
- navážka: Y, Mg
- GT2** Kvartérní zeminy:
- jemnozrnné deluvioeolické sedimenty:
- hlína sprašová F4-CS (fsasiCl)
- GT3** Křídové sedimenty:
- marinní sedimenty jizerského souvrství:
- zcela zvětralý pískovec R5
- GT4** Křídové sedimenty:
- marinní sedimenty jizerského souvrství:
- silně zvětralý pískovec R4
- GT5** Křídové sedimenty:
- marinní sedimenty jizerského souvrství:
- navětralý pískovec R3

kvartér

křída

zatřídění dle norem ČSN P 73 1005, ČSN EN ISO 14688-2

Název zakázky: III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď

Zak. č.: 25223

Organizace: BALUN geo s.r.o.

Autor: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

Odpovědný řešitel: Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-2



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-1



Fotodokumentace vrtných prací

FOTODOKUMENTACE

Název zakázky:	III/31512 Skuhrov u České Třebové - opěrná zeď
Odběratel:	MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel:	BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.:	25223
Datum:	červenec 2025
Autor:	Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová
Odpovědný řešitel:	Mgr. Markéta Rumlerová Tkadlecová

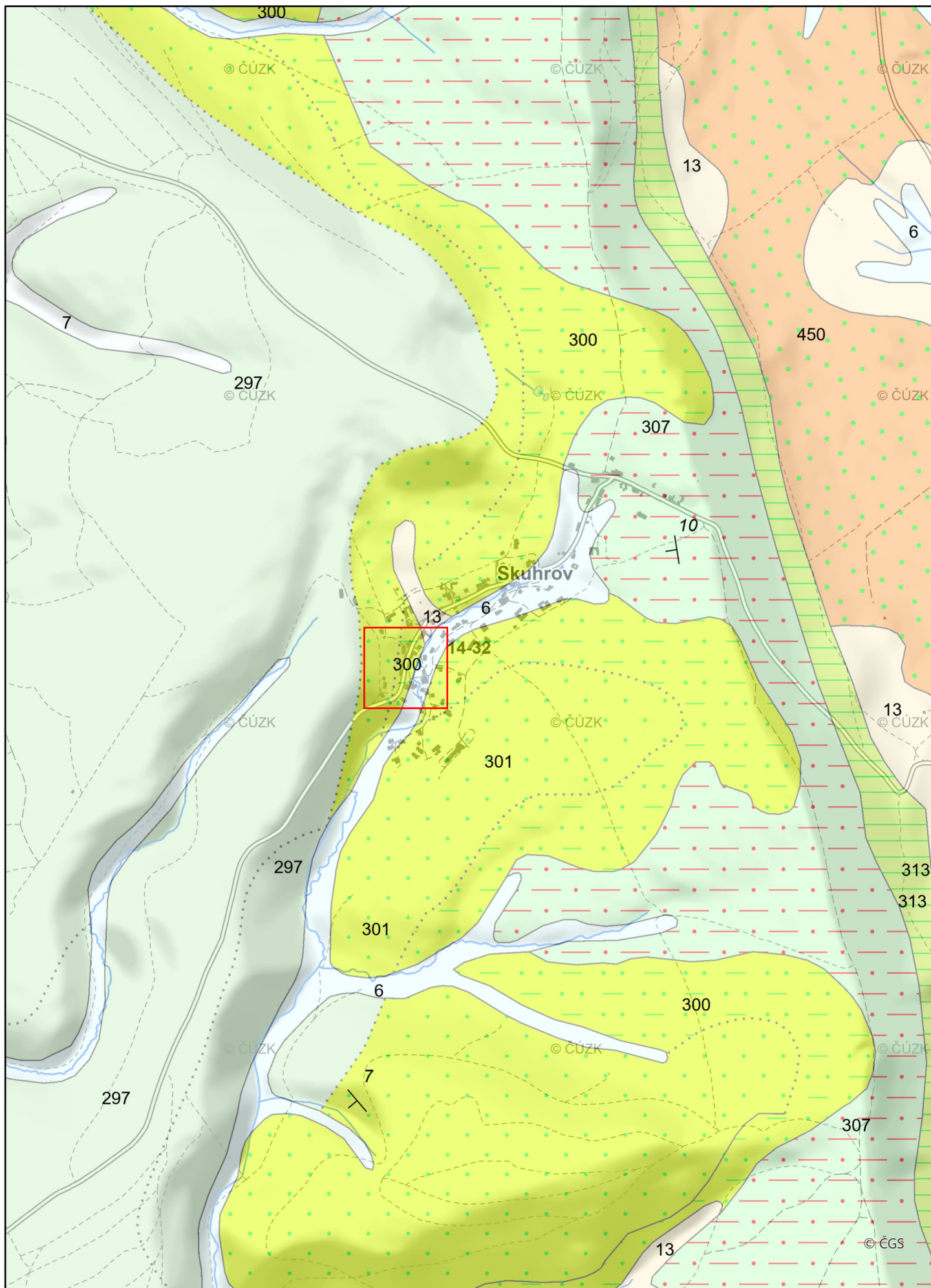
BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478

email: info@balun.cz dbalun@balun.cz
IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 7



Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50




- hranice zjištěná
- petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR






- | | | |
|---|----|---------------------------------------|
|  | 6 | nivní sediment |
|  | 7 | smíšený sediment |
|  | 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment |

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA


- | | | |
|---|-----|--|
|  | 297 | slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj) |
|  | 300 | vápnité jílovce až slínovce |
|  | 301 | pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické |
|  | 307 | písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) |
|  | 313 | jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické, slepence |

svrchní karbon a perm

sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu)

PALEOZOIKUM

KARBON-PERM

- | | | |
|---|-----|--|
|  | 450 | střídání slepenců, brekcií, arkózovitých pískovců podřadně prachovce |
|---|-----|--|

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

-  vrstevnatost

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50