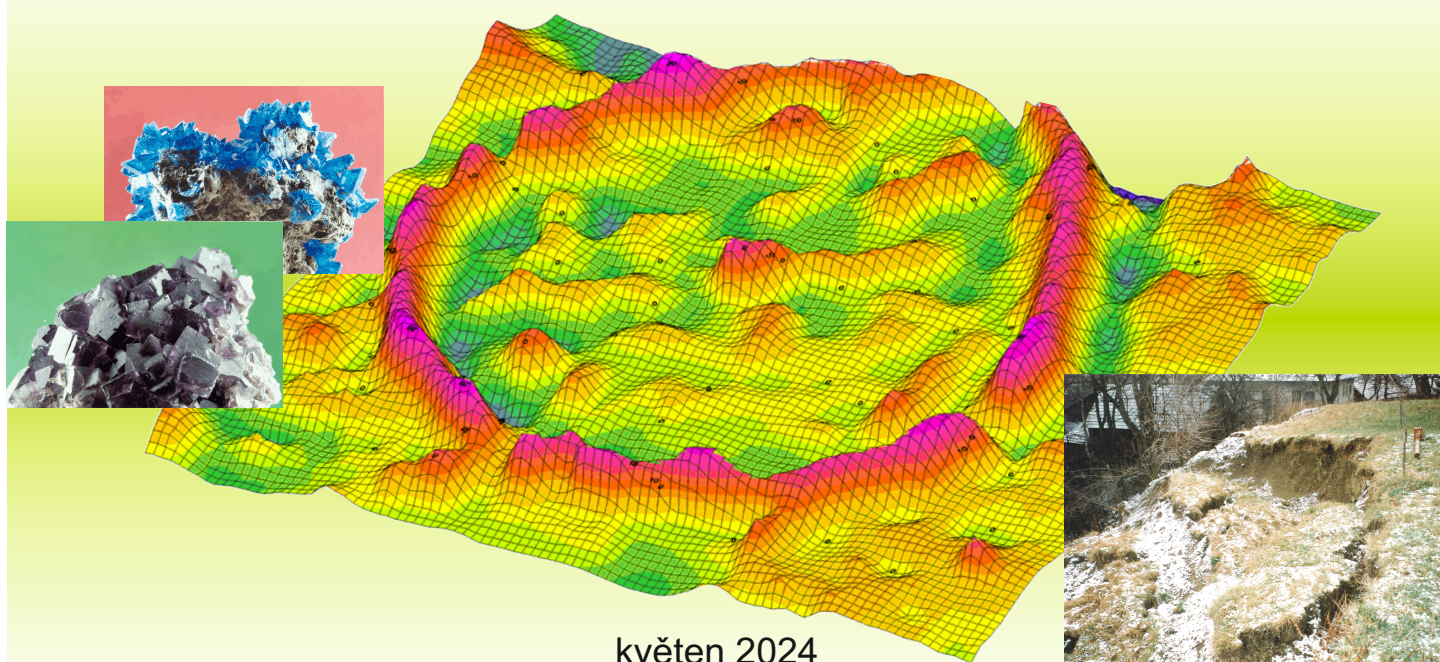




**II/246 CÍTOV OBCHVAT VČETNĚ ÚPRAVY SILNICE II/246
A III/24636 HORNÍ POČAPLY - OBCHVAT ETAPA I, A III/24050,
HORNÍ POČAPLY - OBCHVAT II. ETAPA, VČETNĚ NAPOJENÍ
RIGIPS A ZEVO**

Projekt doplňkového průzkumu GTP dle TP 76



květen 2024

Objednatel: Krajská správa a údržba silnic
Středočeského kraje, příspěvková organizace
Zborovská 81/11, 150 00 Praha
IČ: 00066001 DIČ: CZ00066001
E-mail: ksusv@ksusv.cz
Internet: www.ksusv.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
E-mail: info@geodrill.cz
Internet: www.geodrill.cz

Vedoucí projektu:

Název zakázky:

**II/246 CÍTOV OBCHVAT VČETNĚ ÚPRAVY SILNICE II/246
A III/24636 HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT ETAPA I, A III/24050,
HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT II. ETAPA, VČETNĚ NAPOJENÍ
RIGIPS A ZEVO**

Projekt doplňkového průzkumu GTP dle TP 76

Číslo zakázky: 4999/26

Autoři: Mgr. Martin Knížek, Ph.D.
RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Odpovědný řešitel:

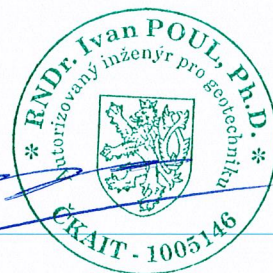
.....
razítko a podpis

Za dodavatele:

.....
razítko a podpis

Výtisk číslo:

BRNO, květen 2024



ROZDĚLOVNÍK

Tato zpráva je vyhotovena ve 3 výtiscích a obsahuje 22 stran textu a 4 přílohy.

Výtisk č. 1-2 Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace

Výtisk č. 3 GEODRILL s.r.o.

OBSAH

str.

1. ÚVOD	3
1.1 Provedené průzkumné práce	4
1.2 Diskuse a nesrovnalosti provedených průzkumných prací	4
2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	6
2.1 Geologie	6
2.2 Ostatní	6
2.3 Zhodnocení průzkumných prací	7
3. METODIKA PROVÁDĚNÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	9
3.1 Geodetické práce	9
3.2 Vrtné práce	9
3.3 Vzorkování zemin a hornin	10
3.4 Statická penetrační zkouška	10
3.5 Těžká dynamická penetrační zkouška	11
3.6 Zatěžovací zkouška deskou	11
3.7 Hydrogeologické práce	12
3.8 Korozní průzkum	12
3.9 Měření georadarem	12
3.10 Stanovení neodvodněné smykové pevnosti	12
3.11 Laboratorní rozbor – mechanika zemin	12
4. NÁVRH A LOKALIZACE PRACÍ DOPLŇKOVÉHO PRŮZKUMU	14
4.1 Lokalizace závlahového systému	14
4.2 Retenční nádrže	15
4.3 Mostní objekty včetně navazujících násypů	16
4.4 Recyklace a technologické zkoušky	17
4.5 Ostatní	18
5. SHRNUTÍ	19
POUŽITÉ NORMY, PŘEDPISY, ZDROJE A DOPORUČENÉ ZDROJE:	20

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Situace
Příloha 2	Výkaz výměr
Příloha 3	Seznam sond
Příloha 4	Přehled průzkumných prací

1. ÚVOD

Předložený projekt doplňkového průzkumu je zpracován ve zkrácené verzi. Doplňkový průzkum navazuje na předešlou etapu průzkumných prací, která byla původně plánována jako jedno etapová. Projekt podrobného průzkumu byl v roce 2022 zpracován V. Hájkem (GeoTeC-GS a.s.). Podle tohoto projektu byl průzkum zpracován skupinou řešitelů pod záštitou sdružení SG/iGEO v roce 2023. Během realizace průzkumných prací se však ukázalo, že některé navržené technologie průzkumných a laboratorních prací nedokáží vystihnout složité geomechanické poměry.

Přírodní poměry jsou mírně složité. Pevné podloží, ve větších hloubkách je tvořeno svrchně křídovými slínovci, které lze označit za poloskalní horninu R6-(ojediněle tenké vrstvy R2). Nadložní uloženiny jsou pleistocenní fluvialní sedimenty (nivní sedimenty) zastoupené hrubozrnnými písky, štěrky, zřídka jíly a občasné také balvany. Mladší sedimenty jsou polygenní (se složitějším vývojem), nebo nejednoznačného původu. Zastoupeny jsou svahoviny, deluviofluvialní zeminy (splachy) a občasné také zeminy eolické. Nejmladšími zeminami jsou antropogenní navážky – stavby RD, pozemní komunikace, násypy, mosty aj. Hladina podzemní vody leží v hloubce 5-10 m pod povrchem.

Problematika je řešena s ohledem na projektované konstrukce – plánované nízké silniční násypy, několik km dlouhé pozemní komunikace, vysoké násypy v předmostí (až 10 m vysoké), vícepolové mosty přes železnici, jednopolové mosty a propustky přes místní vodoteče, opěrné zdi, retenční nádrže a další. Na základě ČSN EN 1997-1 odst. 2 se v případě různých SO jedná o zařazení do 1. až 3. geotechnické kategorie.

Laboratorní analýzy předchozí etapy byly zaměřeny převážně na klasifikační rozborů bez přesného geomechanického zhodnocení. Mechanické vlastnosti zemin byly průkazně stanoveny pouze na soudržných zeminách, ze kterých bylo možné odebrat vzorky TKO A. V případě psetitických zemin (písků a štěrků) byly provedeny krabicové smykové zkoušky, ale na rekostiturovaných vzorcích zemin TKO B až C. Podloží zvětralé a navětralé křídové horniny nebylo zpravidla možné odebrat jako neporušené vzorky. Z pevnějších poloh byly provedeny zkoušky v prostém tlaku na několika odebraných neprotočených jádrech.

V případě mostních objektů přes železnici byly jádrové vrty doplňovány těžkými dynamickými penetracemi, které odhalily velmi variabilní podloží zastoupené různě ulehlymi a zrnitostně velmi odlišnými zeminami. V mnohých případech se zeminy ve větších hloubkách (kolem 7 m) dokonce chovaly jako kypřé (1-3 údery na 10 cm). Průkazných laboratorních analýz bylo provedeno pouze omezené množství a nebyl tak k dispozici dostatečný soubor dat pro kalibraci výsledků DP, jak je vyžadováno dle ČSN EN 1997-2 odst. 4. V průběhu průzkumných prací současně vyvstala nesrovnalost v zadání, kdy nebyly zohledněny některé stavební objekty.

Dopravní zatížení

Dle TP 170 a dostupných informací se bude jednat o pozemní komunikaci I. až II. třídy (tab. A.1, TP 170). Za klasifikaci je zodpovědný projektant dopravní stavby.

1.1 Provedené průzkumné práce

Průzkumné práce probíhaly v katastru obcí Cítov, Horní Počaply, Dolní Beřkovice, Vliněves, Býkev, Brožánky, Křivenice a Kosomlaty pod Řípem, které leží severozápadně od Mělníka na levém břehu Labe. Ve stejném území jsou pak navrhovány práce doplňkového průzkumu. Objednatel má v plánu realizovat obchvat obce Cítov, Dolní Beřkovice a Horní Počaply a upravit silnici II/246. Lokalita je umístěna v zemědělsky využívané krajině v nivě řeky Labe, viz situace na následujícím obr. č. 1.

Vrtné práce

V rámci předchozí etapy bylo uskutečněno celkem 197 jádrových vrtů. Hloubka jádrových vrtů byla v rozmezí od 3 do 20 m. Bylo realizováno 1021 bm vrtů. Byl proveden jeden hydrogeologický vrt HJ 14 s hloubkou 12 m a bylo realizováno šest vsakovacích sond o hloubce 1,5 m.

Těžká dynamická penetrace

Mimo vrtné práce byl průzkum doplněn o 15 těžkých dynamických penetrací (označeny jako DPH) provedených do hloubky max. pouze 8 m. V případech DPH 148 až DPH 159 sondy nedosáhly předkvartérního podloží, které je situováno v hloubce kolem 15 m pod současným terénem. Celkově bylo realizováno 104,9 bm DPH.

Laboratorní rozbor

Laboratorní analýzy probíhaly v akreditované laboratoři mechaniky zemin a hornin SG Geotechnika a.s. Z odebraných vzorků zemin (A-C) bylo provedeno 274 zkoušek pro stanovení zrnitosti zemin, dále 11 krabicových smykových zkoušek (převážně písek), 15 zkoušek stlačitelnosti zemin v edometru (jíl, písčité jíl, prach), 5 zkoušek stanovení CBR + IBI, 6 zkoušek Proctor standard, 5 zkoušek pevnosti v prostém tlaku (slínovcové a pískovcové vrstvy), 2 ks zkoušky v prostém tlaku zemin, 2 zkoušky bobtnavosti, 2 zkoušky stanovení objemové hmotnosti, 14 zkoušek stanovení organických látek v zeminách oxidimetricky, 2 zkoušky objemové změny – prosedání v edometru při 50 kPa a při 25 kPa. Mimo analýzy geomechanických vlastností zemin byly provedeny analýzy 6 vzorků podzemní vody.

1.2 Diskuse a nesrovnalosti provedených průzkumných prací

V několika sondách DPH v místech významných stavebních objektů byly v hloubce přibližně 6-8 m pod povrchem zjištěny polohy s velmi nízkým počtem úderů (po korekci o plášťové tření) 1-3/10 cm. To představuje neobvyklé zeminy s velmi nízkým deformačním modulem. Pravděpodobně se může jednat o kyprý písek, který z neznámých důvodů ani při geostatickém napětí 130 kPa neprodělal konsolidaci. Bohužel v těchto polohách nebyly odebrány vzorky z ekvivalentních poloh jádrových vrtů. Navýšení počtu nízkého úderů podle odst. 4.3 (ČSN EN ISO 22479-2) pro zeminy pod HPV, je silně diskutabilní.

Po realizaci průzkumu byla zpětně zjištěna absence chemické analýzy zemin a navážek. Jejich klasifikace podle platných vyhlášek o odpadech je nutná pro realizaci EIA.

Realizované vsakovací zkoušky podle projektu průzkumu neodpovídají skutečnému umístění plánovaných retenční nádrží – retenční nádrže byly přemístěny. Jejich výsledky tak nemusí být dostatečně reprezentativní pro návrh realizace těchto nádrží.

Pro několik stavebních objektů neproběhl průzkum vůbec (o objektech se zřejmě při sestavování projektu GTP z roku 2022 nevědělo).

2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

Zájmové území je situováno v nadmořské výšce 155 – 195 m. n. m. Z geomorfologického hlediska se místo průzkumu řadí do podcelku Terezínská kotlina a Mělnická kotlina. Krajina je velmi rovinatá – niva řeky Labe.

Oblast se nachází v klimatické mírně teplé oblasti T2. Tuto oblast charakterizuje teplá, suchá zima s krátkým, teplým až mírně teplým jarem, dlouhým, suchým, teplým létem a krátkým, teplým až mírně teplým podzimem. Nezámrzná hloubka je 1,6 m pro zeminy tříd F7 a F8 a 0,8 m pro ostatní zeminy (ČSN 73 1004). Zájmová oblast se nachází v hydrogeologickém rajonu 4530 Roudnické křídly a 1172 Kvartér Labe po Vltavu. Toto území tak náleží hydrogeologickému povodí Labe od Vltavy po Ohři a chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV) Severočeská křída. Záplavová oblast pro Q100 se v území vyskytuje a je definována v rámci podrobného geotechnického průzkumu.

Mineralizace vody je nízká až střední a podle normy ČSN EN 206+A2 se obvykle jedná o kategorii mírně agresivní XA1. Vůči kovovému potrubí, výztuži a ocelovým prvkům bez ochrany je dle ČSN 03 8375 agresivita obvykle hodnocena jako zvýšená III.

2.1 Geologie

Z regionálně geologického hlediska se oblast nachází v České křídové pánvi. Třetihorní horniny jsou děleny do několika souvrství, v tomto prostoru byly zastíženy pouze slínovce s vložkami pískovců bělohorského souvrství.

Kvartérní uložení

Zájmové území je tvořeno komplexem zemin různých genezí, které je od sebe možné odlišit pouze omezeně. Jedná se o říční sedimenty (štěrk, písek, prach, jíl), sprašové hlíny (nebo neprosedavé spraše) popř. navážky a uložení deluviálního, eolického nebo antropogenního původu. Dle archivních podkladů se mají vyskytovat i váté písky, které buď nebyly správně interpretovány, nebo jsou obtížně odlišitelné od deluviálně-fluviálních jemnozrnných zemin. Jsou zde také deluviálně-fluviální zeminy, které obsahují cicváry a reagují s HCl. Jemnozrnné zeminy jsou občasné také eolického původu bez valounů a jsou vápnité. Antropogenní navážky různého charakteru jsou běžně přítomny v okolí lidských sídel jako konstrukční vrstvy vozovek a násypů železnice a také jako popílky z odkaliště blízké elektrárny Mělník.

Ložiska

Podle ČGS území leží nad prognózními zdroji nevyhrazených nerostů ID 9164600 Cítov – štěrkopísky a ID 3205500 Křivenice – Mělnicko – štěrkopísky a ID 3205501 Horní Počaply – štěrkopísky (informace od ložiscích viz archivní podklady v kap. 1).

2.2 Ostatní

V zájmové oblasti nejsou evidována žádná poddolovaná území ani se nevyskytují žádné geodynamické jevy. Dle ČSN EN 1998 není v tomto území očekáváno seismické zatížení.

Pro projektování vsakovacích zařízení podle ČSN 75 9010 referenčním místem Mšeno.

Bludné proudy a protikoroziční ochrana

Dle geofyzikálních měření byla zaznamenána nízká až zvýšená kategorie agresivity a pro konstrukce v dostatečné vzdálenosti od trati je možné použít opatření č. 3. Pro mostní objekty přes elektrizovanou trať je nutné použít opatření č. 4 (TP 124 čl. 4.3.3). Vliv prostředí na ocelové konstrukce bude posouzen podle ČSN 03 8350.

Kvazihomogenní celky

Geologické prostředí bylo rozděleno na kvazihomogenní geotypy Y a G1 – G5. Označení pro geotyp G4 nebylo využito. Y – jsou antropogenní navážky. G1 – kulturní vrstva spadající pod ochranu půdního fondu, G2 – zeminy eolického původu, G3 – štěrka a písek fluvialního a deluviálně-fluvialního původu, G3.1 jemnozrnné zeminy fluvialního a deluviálně-fluvialního původu, G5 – mesozoický podklad. G4 – nebylo využito. Kvazihomogenní celky mohou být předelány, přeznačeny, pokud to odborný řešitel doplňkového průzkumu uzná za vhodné.

Vzhledem k velkému rozsahu zkoumaného území a variabilitě a malému objemu dat pro statistické vyhodnocení (viz ČSN EN 1997-1 a TP76), byly fyzikální i mechanické vlastnosti zemin doporučovány obecně v intervalu nebo průměrné hodnotě a detailně až pro jednotlivé SO. Klasifikace zemin proběhla podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2.

2.3 Zhodnocení průzkumných prací

Průzkumné práce probíhaly v souladu s projektem geologických prací a i přes diskusi a výhrady ze strany realizační firmy, rozsah nebyl zásadně upravován. Bylo provedeno velké množství vrtů, u kterých mimo SO mostů nebyly prováděny žádné penetrační sondy, takže pro trasu i menší mostní objekty jsou mechanické vlastnosti zemin GT G3 a G3.1 neznámé. Bylo provedeno velké množství zrnitostních a analýz a klasifikačních rozborů, které nelze využít pro výpočty.

Není splněn požadavek TP76A, aby pod každou mostní opěrou a podpěrou byla sonda. Dynamické penetrace pro 3polové mostní objekty jsou převážně krátké a nedosahují předkvartérního podloží. Výsledky dynamických penetrací jsou v některých ohledech velmi netypické (pro SO 204 např. 1 úder/10 cm v hloubce 7,0 m!), nebyly kalibrovány s průkaznými analýzami, jak zní požadavek ČSN EN 1997-2. Výsledky jsou tedy nejednoznačné a očekáváme $E_{def} = 0,1-0,3$ MPa je jako podhodnocené (zjištěné E_{def} jsou příliš nízké). V případě, že nejsou k dispozici mechanické analýzy, byl pro předběžné projektování hlubinného založení (regresní koeficienty Masopustovy nelineární zatěžovací křivky, II. MS) využit $I_D = 0,6$ pro G3 a G3.1 a $I_c = 0,75$ pro všechny ostatní typy zemin. Pro poloskalní křídovou horninu G5 lze 1,0 m od povrchu použít klasifikaci R4.

Průkazných mechanických analýz bylo realizováno malé množství, neboť bylo ve vrtech zastiženo pouze malé množství zemin, které bylo možné odebrat jako vzorek třídy kvality odběru A (tzv. neporušený vzorek). Sondy realizované pro mostní objekty (vrty max. 20 bm) nesplňují požadavek ČSN EN 1997-2 příloha B, kdy hloubka sondy má být délka piloty + 10x průměr piloty (opřena o poloskalní podloží, je v hloubce 14 m, délka piloty tedy bude delší než 14 m, průměr piloty 900 mm → 23 m + posun H-H. piloty).

Pro některé mostní objekty u železniční trati nebyla provedena měření korozivity (tyto objekty nebyly představeny před realizací projekčních prací průzkumu). Neproběhly průzkumy potenciálních zemníků (nebyly předem stanoveny). Nebyly analyzovány popílký, které by mohly být využity do násypů. Nebyly analyzována zeminy na kontaminace sloužící pro EIA.

Před realizací PD bude nutné informace doplnit za pomoci geotechnického, geochemického a geofyzikálního doprůzkumu.

3. METODIKA PROVÁDĚNÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Na základě podmínek daných zákonem o geologických pracích č. 62/1988 Sb. v platném znění:

- oznámení o zahájení geologických prací dle §9a, odst. 3
- žádost o vyjádření Krajského úřadu MSK k projektu geologických průzkumných prací dle §6, odst. 3 (povinnost je dána překročením limitu 100 m celkové délky projektovaných strojních vrtných prací)
- v dosahu zkoumaného území se těží štěrkopísek, je nutné stanovisko Báňského úřadu

V místě všech projektovaných vrtů a sond budou ověřeny existence podzemních a nadzemních inženýrských sítí a zařízení. V případě kolize s inženýrskou sítí nebo ochranným pásmem lze sondu posunout po schválení autorem projektu geologických prací.

3.1 Geodetické práce

Místa vrtů, penetračních sond, pedologických a bagrovaných sond a geofyzikálních profilů budou před jejich provedením geodeticky vytýčena. Hloubka a tvar bagrované sondy bude odměřena pásmem. Souřadnice navržených vrtů a sond jsou uvedeny v tabulce v příloze č. 5. Pokud nedojde k posunu sondy během realizace, budou všechna realizovaná díla geodeticky výškově i polohově zaměřena v systémech S-JTSK a Balt p. v. a vynesena do situace průzkumných prací. Výstupem geodetických prací bude technická zpráva.

3.2 Vrtné práce

Vrty budou provedeny strojní vrtnou soupravou, jednoduchým jádrovákem s TK korunkou o průměru optimálně 156 mm (min. 130 mm). V kvartérním pokryvu a horninách třídy R6-R4 bude vrtáno nasucho, jádrově, s maximálním možným výnosem jádra. Při zastižení křídových hornin třídy pevnosti R3-R2 budou vrtné práce zastaveny a tato skutečnost bude zapsána v protokolu (TZ o vrtání) u daného vrtu.

Pro vrtání bude využit jádrovák tak, aby umožnil kontinuální výnos vzorků kvality B a C. Pod hladinou podzemní vody nebo při kolabujících stěnách vrtu bude použito ochranného pažení. Tzv. neporušené vzorky (TKO A) budou odebírány pomocí speciálního odběrného zařízení, do kterého se umístí plechová, nebo plastová pouzdra. Odběr probíhá zatlačením odběrného zařízení pomocí vrtného soutyčí bez rotace. Odebírání zemin, které jsou porušeny smykovými plochami vzniklými rotační technologií, je zakázán.

Vrtné jádro bude ukládáno do strojních vzorkovnic a fotograficky dokumentováno.

S ohledem na vysoký koeficient filtrace zastižených zvodnělých zemin bude ustálená hladina podzemní vody měřena s časovým odstupem opt. 3 hod. Po provedení prvotní dokumentace (včetně fotodokumentace), odběru vzorků a zaměření ustálené hladiny podzemní vody budou nevystrojené vrty likvidovány dusaným záhozem vytěženou zeminou.

Vrty pro realizaci hydrodynamických zkoušek budou vystrojeny perforovanou pažnicí průměru 110 mm, které budou po provedení vsakovacího pokusu odstraněny a vrt bude zlikvidován zpětným záhozem. Součástí protokolů bude technická zpráva o průběhu vrtání. Alternativou je realizace bagrovaných průzkumných sond s pravidelným tvarem, do které

proběhne velkoobjemová vsakovací zkouška nálevu alespoň 1 m³ vody (postup dle ČSN 75 9010).

3.3 Vzorkování zemin a hornin

Vzorkovací práce budou prováděny dle požadavků TP 76, ČSN EN 1997-2 a ČSN EN ISO 22475-1. Vzorky zemin a hornin budou odebírány z jádrových vrtů tak, aby ověřený geologický profil byl podložen potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností. Odběr vzorků hrubozrnných zemin pro velkoobjemové smykové zkoušky (min. podstava 300x300 mm, 3 body v grafu) bude probíhat do pevných pytlů celkové hmotnosti odběru zeminy 50 kg pro jeden vzorek TKO B. Pro tzv. neporušené vzorky je předepsaná TKO A.

Detailní program odběru jednotlivých vzorků (počtu, typu a hloubce odběru) vychází ze základní znalosti geologické stavby území daného předešlou etapou průzkumných prací. Identifikace každého odebraného vzorku bude zajištěna štítkem. Bude zabráněno průniku vlhkosti ke štítku a jeho znehodnocení. Štítek bude obsahovat následující údaje: název projektu, číslo projektu, datum odběru vzorku, označení vrtu, hloubka odběru, jméno geologa.

3.4 Statická penetrační zkouška

Statické penetrační sondování bude provedeno statickou penetrační soupravou s elektrickým hrotem bez nutnosti snímáním pórového tlaku s tlačnou kapacitou min. 150 kN a s nepřerušenou tlačnou rychlostí pro jednu tyč 2 cm/s. Zkouška bude probíhat podle normy ČSN EN ISO 22476-1.

Výsledkem á 1 cm bude:

- totální penetrační odpor sondy, q_c (MPa)
- specifické tření v oblasti těsně nad hrotem f_s (MPa)

Vyhodnocení sond bude provedeno kvantitativně, v jehož rámci budou výpočtově i empiricky stanoveny následující parametry (á 10 cm):

- edometrický modul (MPa)
- deformační modul (MPa)
- efektivní úhel vnitřního tření ($^\circ$, pro hrubozrnné zeminy)
- Poissonovo číslo (-)
- totální soudržnost (kPa)
- konzistence (jemnozrnné)
- ulehlost (hrubozrnné)
- koeficient filtrace (m/s)
- objemová tíha (kN/m³)
- orientační klasifikace zemin a hornin (pevnost hornin v prostém tlaku pro horniny)

Výsledkem bude také graf q_c (MPa) a f_s (kPa, nebo MPa) v závislosti na hloubce (m)

Vyhodnocení bude probíhat pomocí ČSN EN 1997-2 a metodiky Robertson 2015 (nebo podobné).

Zkouška bude ukončena ve křídové hornině při dosažení min. $q_c = 50$ MPa.

Pokud bude $q_c = 50$ MPa dosaženo v rámci kvartérních zemin, tento úsek zeminy bude probit dynamickou penetrací.

3.5 Těžká dynamická penetrační zkouška

Dynamické penetrační sondování bude provedeno těžkou penetrační soupravou, typ DPH ve smyslu ČSN EN ISO 22476-2. Při zkoušce těžké dynamické penetrace bude do zeminy zaráženo soutyčí, opatřené pevným nebo ztratným kuželovým hrotem o průměru 43.7 mm, plochy 15 cm², o vrcholovém úhlu 90°. K zarážení bude použit beran o hmotnosti 50 kg s výškou pádu 50 cm. Průměr soutyčí je 32 mm. Principem zkoušky je měření počtu úderů N₁₀, potřebných pro zarážení hrotu o 10 cm. Při penetraci bude v intervalu 1,0 m měřen krouticí (torzní) moment v Nm. Nárůst torzního momentu bude statisticky vyhodnocen a o získanou hodnotu bude proveden odečet od N₁₀ (metodika např. Matys a kol. 1990). Tímto získáme redukovaný počet úderů, které budou vyhodnoceny do q_{dyn} (MPa) dle postupů podle ČSN EN ISO 22476-2.

Vyhodnocení sond bude provedeno kvantitativně, v jehož rámci budou výpočtově i empiricky stanoveny následující parametry (a 10 cm). Mechanické vlastnosti budou vyhodnoceny podle ČSN EN 1997-2:

- edometrický modul (MPa)
- deformační modul (MPa)
- efektivní úhel vnitřního tření (°, pro hrubozrnné zeminy)
- Poissonovo číslo (-)
- totální soudržnost (kPa)
- konzistence (jemnozrnné zeminy)
- ulehlost (hrubozrnné zeminy)

Výsledkem bude také graf N₁₀ a N_{10red} v závislosti na hloubce (m). Sonda bude ukončena v křídovém podloží při dosažení 300 úderů na 10 cm. Pokud by nebylo možné protlouci kvartérní usazeniny, je nutné sondu opakovat 1 m vedle. Případné dřívější ukončení je možné pouze po schválení dozoru průzkumných prací.

3.6 Zatěžovací zkouška deskou

Zkouška bude realizovaná v bagrované sondě, jejíž dno bude v místě očekávané základové spáry mostu. Postup provádění zkoušky bude zvolen podle ČSN 72 1006 příloha A. Průměr zatěžovací desky bude minimálně 500 mm (tímto se dosáhne hloubkového ovlivnění 1,0 m pro písek, 1,3 m pro štěrky písčité a 1,4 m pro hrubozrnný štěrk). Výsledkem bude deformační modul E_{def1} (MPa), E_{def2} (MPa), a modul pružnosti E_{y1} (MPa). Pro první zatěžovací větev bude pro jednotlivé kroky probíhat následujícím způsobem: 0-25-50-75-100-200-400 kPa. Na základě toho proběhne extra vyhodnocení E_{def1} pro napětí odpovídajícímu očekávanému napětí v základové spáře 100 kPa pod násypem (mostem, propustkem).

3.7 Hydrogeologické práce

Hydrogeologické práce – vsakovací zkoušky budou probíhat v HG vrtech vystrojených perforovanou pažnicí. Alternativou je provedení bagrovaných sond. Nálevové zkoušky budou probíhat dle požadavků ČSN 75 9010.

Jako cílové zeminy pro vsakování se bude jednat převážně o zeminy skupin V.1 a V.2 (ČSN 75 9010 příloha E). V terénu bude nutné rozlišit, o jakou skupinu zemin se jedná a podle toho se bude volit typ vsakovací zkoušky (s ustálenou hladinou, nebo s proměnnou hladinou). S ohledem na relativně vysoký koeficient filtrace bude nutné zkoušky s proměnnou hladinou provádět opakovaně.

3.8 Korozní průzkum

Korozní průzkum (změření intenzity bludných proudů a vertikální elektrické sondování). Stanovení přítomnosti bludných proudů bude provedeno v souladu s normami ČSN 03 8372 a ČSN 03 8365. V každém bodě bude změřena intenzita bludných proudů a měrný odpor hornin. Intenzita bludných proudů bude změřena ve dvou na sebe kolmých směrech. Vyhodnocení bude provedeno podle TP 124 a zařídění stavebních objektů do příslušného stupně protikorozní ochrany.

3.9 Měření georadarem

Doplňkový průzkum by měl mj. určit průběh a lokalizaci existujících závlahových systémů v místech styku s výstavbou. Celkem je těchto míst vytipováno 18.

Pro tyto objekty je doporučeno využít lokalizaci pomocí geofyzikálních metod průzkumu – **georadar** v profilech orientovaných příčně na předpokládaný průběh existujících vedení. Je očekávána realizace profilu dlouhého 20-50 m. V případě, že stavebně-technické řešení stávajících závlahových systému nebude možné lokalizovat geofyzikálními metodami bude nutné přistoupit k invazivnímu řešení za pomoci výkopových prací – průzkumných rýh orientovaných kolmo k na předpokládaný průběh. Ohledně změny technologie je nutné mít souhlas autora projektu průzkumných prací.

3.10 Stanovení neodvodněné smykové pevnosti

Zkouška bude probíhat na jemnozrnných saturovaných zeminách pomocí vrtulkové zkoušky (ČSN EN 1997-2 příloha I, BS 1377-7), nebo pomocí triaxiální zkoušky UU. Zkouška je vyžadována pro každý 1 m jádra jemnozrnné zeminy. Vrtulková zkouška bude realizována v zemině ihned po vytažení jádrovnice (zespodu jádrovnice).

3.11 Laboratorní rozbor – mechanika zemin

V rámci prováděných průzkumných prací bude probíhat laboratorní rozbor za účelem stanovení vrcholové efektivní smykové pevnosti a stlačitelnosti v oedometru.

Krabicová smyková zkouška

Pro zeminy zrnitostní frakce do 2 mm bude provedena zkouška v krabicovém smykovém přístroji se vzorky průměru 100 mm s napětím odpovídajícím hloubce odběru a očekávanému napětí po umístění konstrukce. Rychlost pohybu bude odpovídat koeficientu

filtrace. Zkoušky budou konsolidované a odvodněné. Délka konsolidace bude odpovídat koeficientu filtrace. V případě uspořádání bodů v grafu v závislosti t na s v řadě, lze použít pouze 3 body. Pokud by body nebyly v řadě, je nutné použít vyšší počet zkoušek (4-5) pro jeden vzorek. Metodika provádění a vyhodnocení bude dle ČSN EN ISO 17892-10. Výsledkem je ϕ_{ef} (°), c_{ef} (kPa) a γ (kN/m³) pro každý vzorek TKO A a B.

Pro zeminy s frakcí 2-30 mm proběhne zkouška ve velkoobjemovém krabicovém smykovém přístroji min. podstavy 300x300 mm s napětím odpovídajícím hloubce odběru a očekávanému napětí po umístění konstrukce. Rychlost pohybu bude odpovídat koeficientu filtrace. Zkoušky budou konsolidované a odvodněné. Délka konsolidace bude odpovídat koeficientu filtrace. V případě uspořádání bodů v grafu v závislosti t na s v řadě, lze použít pouze 3 body. Pokud by body nebyly v řadě, je nutné použít vyšší počet zkoušek (4-5) pro jeden vzorek. Metodika provádění a vyhodnocení bude dle ČSN EN ISO 17892-10. Štěrky je možné opakovaně využít. Výsledkem je ϕ_{ef} (°), c_{ef} (kPa) a γ (kN/m³) pro každý vzorek TKO B, C. Míra zhutnění v přístroji bude odpovídat I_p interpretovaného pomocí DPH a CPTu.

Stlačitelnost v oedometru

Zkouška je určena pro jemnozrnné zeminy TKO A. Zkouška bude probíhat podle metodiky z ČSN EN ISO 17892-5. Proběhnou 4 zatěžovací cykly + rekonstituce. Rekonstituce proběhne na původní geostatické napětí. Výsledkem je E_{oed} (MPa) pro jednotlivé kroky.

Zrnitostní rozboru zemin nebudou prováděny.

4. NÁVRH A LOKALIZACE PRACÍ DOPLŇKOVÉHO PRŮZKUMU

Vzhledem k tomu, že v rámci celé stavby přibyly mostní objekty (o kterých se v době vypisování zakázky v roce 2022 neuvažovalo), bude nutné pro každou opěru a podpěru mostu realizovat jednu sondu. Pro tyto mostní objekty také nebyla měřena korozivita, což je pro mostní objekty dle TP124 nezbytné. Pro posouzení vlivu na životní prostředí EIA budou realizovány odběry a analýzy zemin na kontaminace polutanty podle vyhl. 273/2021 Sb. (nebylo součástí GTN). Také bude nutné realizovat nové vsakovací zkoušky, které budou situovány v místě budoucích retenčních nádrží (došlo k jejich posunu).

4.1 Lokalizace závlahového systému

V rámci doplňkového průzkumu je zapotřebí lokalizovat průběh a přesnou lokalizaci závlahového systému, u něhož má být zachována funkčnost v místě projektovaných stavebních objektů. Těchto styčných míst bylo identifikováno 26.

Pro tyto objekty je doporučeno využít lokalizaci pomocí geofyzikálních metod průzkumu – zejména **georadar** v profilech orientovaných příčně na předpokládaný průběh existujících vedení. V případě, že stavebně-technické řešení stávajících závlahových systému nebude možné lokalizovat geofyzikálními metodami bude nutné přistoupit k invazivnímu řešení za pomoci výkopových prací – průzkumných rýh orientovaných kolmo k na předpokládaných průběh.

Tyto průzkumné práce budou zaměřeny na následující závlahové řady:

SO 101-ET1

- Řad G31 v km cca 0,7
- Řad F2 v km cca 1,1
- Řad F26 v km cca 1,75
- Řad F28-1 v km cca 3,05
- Řad C4 v km cca 3,6
- Řad F14 v km cca 4,3
- Řad E6 v km cca 6,2
- Řad E1 v km cca 6,3
- Řad E2 v km cca 6,4

SO 101-ET2

- Řad C4 v km cca 0,0 až 0,6
- Řad C v km cca 0,85
- Řad C11 v km cca 3,45
- Řad C31 v km cca 2,8
- Řad D31 v km cca 4,6
- Řad D1 v km cca 5,35
- Řad D1 v km cca 6,35
- Řad D11 v km cca 5,7

- Řad D12 v km cca 6,3
- Řad D2 v km cca 7,15
- Řad D22 v km cca 7,2 až 7,3
- Řad D21 v km cca 7,5

SO 104-ET1

- Řad C4 v km cca 0,6
- Řad C4 v km cca 3,5

SO 121-ET2

- Řad C4 v km cca 0,05

SO 122-ET2

- Řad D31 v km cca 0,15

SO 124-ET2

- Řad D22 v km cca 0,05

4.2 Retenční nádrže

V místech projektovaných/předpokládaných objektů retenčních nádrží je potřeba realizovat nálevové vsakovací zkoušky dle ČSN 75 9010. Tyto zkoušky budou realizované v kopaných nebo vrtaných sondách do hloubky 1-3 podle odhadované pozice aktivního vsakování. Součástí provedení je vyhodnocení s uvedením koeficientu vsaku pro jednotlivé stavební objekty. Celkem se jedná o 10 objektů.

Tyto průzkumné práce budou zaměřené na následující retenční nádrže:

SO 104

- Retenční nádrž A v km cca 2,0 – KS 533
- Retenční nádrž B v km cca 0,8 – KS 534
- Retenční nádrž C v km cca 0,6 – KS 535

SO 101-ET2

- Retenční nádrže bez přesné lokalizace v km cca 1,1 (KS 540) + cca 2,5 (KS 541) + cca 6,9 (KS 542)

SO 101-ET1

- Retenční nádrž D v km cca 3,5 – KS 536
- Retenční nádrž E v km cca 6,2 – KS 537
- Průleh F v km cca 3,3 – KS 538
- Retenční nádrž G v km cca 2,0 – KS 539

4.3 Mostní objekty včetně navazujících násypů

SO 104-ET1 – podchod pod železnici v km 0,9

V místě rušeného přejezdu a nahrazování podchodem přibližně v úrovni vrtu J46 z předchozí etapy průzkumu se navrhuje průzkumný vrt do hloubky 12 m (J501) na úroveň skalního podloží společně se statickou penetrační zkouškou s hloubkou 12 m (SP502). U obou sond se předpokládá pozice z obou stran železniční trati. Současně bude realizována statická zatěžovací zkouška tuhou deskou v kopané sondě (KS503) na úrovni budoucího založení podchodu (cca 3 m). Z této kopané sondy bude odebrán velkoobjemový vzorek pro smykovou zkoušku. Současně budou odebrány vzorky pro určení znečištění a neporušené vzorky pro stanovení stlačitelnosti.

SO 125-ET2 – podchod u zastávky Horní Počaply

V místě rušeného přejezdu bude provedena z každé strany železniční trati dvojice sond - **průzkumný vrt do hloubky 15 m** (J504 a J505) a současně dynamická penetrační zkouška se stejnou hloubkou 15 m (DPH506 a DPH507). V kopané sondě (KS508) do hloubky předpokládaného založení (cca 3 m) bude realizována statická zatěžovací zkouška tuhou deskou a současně odebrán velkoobjemový vzorek pro smykovou zkoušku. Současně budou odebrány vzorky pro určení znečištění a neporušené vzorky pro stanovení stlačitelnosti.

SO 151-ET2 most v km 0,7 a sousední násypy

Mostní objekt s násypy a opěrnou zdí nebyl v předchozí etapě průzkumu dostatečně pokryt. Proto je zde navrhovaná dvojice průzkumných vrtů (J509 a J510) pod každou z opěr mostu do hloubky 20 m a současně pod jeden pilíř statická penetrační zkouška (DPH511) a pod druhý dynamická penetrační zkouška (SP512) na úroveň skalního podloží v obou případech 12 m. Do obou oblouků násypů z obou stran mostu se navrhuje vždy jedna statická penetrační zkouška (SP513 a SP514) s hloubkou na skalní podloží 12 m.

SO 201 v rámci SO 101-ET1 – most přes Daminěveskou strouhu v km 0,03 u okružní křižovatky směrem k SO 123

Pro tento stavební objekt je pro ověření geotechnických vlastností nutné provést dvojici průzkumných sond. Ty by měly zahustit informace mezi mělkými vrty J36 a J37 z předchozí etapy průzkumu. Navržena je statická penetrační zkouška (SP515) pod jeden pilíř na skalní podloží do hloubky 15 m a současně průzkumný vrt (J516) pod druhý pilíř s totožnou hloubkou 15 m. Po realizaci penetrací je navrhována kopaná sonda v místě SP515 do hloubky základové spáry případné rámové konstrukce mostu a realizace statické zatěžovací zkoušky tuhou deskou. Pokud nebude konstrukce navrhována, pak se realizace vypustí a bude hodnoceno jako méněpráce.

SO 201 v rámci SO 101-ET1 – most přes Daminěveskou strouhu v km 2,03

Pro tento stavební objekt je pro ověření geotechnických vlastností nutné provést dvojici průzkumných sond. Ty by měly zahustit informace mezi mělkými vrty J20 a J21 z předchozí etapy průzkumu. Navržena je statické penetrační zkoušky pod jeden pilíř (SP517) na skalní podloží do hloubky 15 m a současně dynamická penetrační zkouška pod druhý pilíř (DPH518) s totožnou hloubkou 15 m. Po realizaci penetrací je navrhována kopaná sonda v místě SP517 do hloubky základové spáry případné rámové konstrukce mostu a realizace

statická zatěžovací zkouška tuhou deskou. Pokud nebude konstrukce navrhována, pak se realizace vypustí a bude hodnoceno jako méněpráce.

SO 201 v rámci SO 101-ET2 – most přes struskovod v km 3,67

Pro tento stavební objekt je pro ověření geotechnických vlastností nutné provést dvojici průzkumných sond. Ty by měly zahustit informace mezi mělkými vrty J102 a J103 z předchozí etapy průzkumu. Navržena je statická penetrační zkouška pod jeden pilíř (SP520) na skalní podloží do hloubky 15 m a současně průzkumný vrt (J519) pod druhý pilíř s totožnou hloubkou 15 m.

SO 202 most přes železnici v rámci SO 101-ET2 km 3,9

U tohoto stavebního objektu je pro posouzení nutné doplnit geotechnické parametry. Proto je navrhována dvojice statických penetračních zkoušek v blízkosti pilířů (SP521 a SP522) do hloubky 12 m. Pozice sond by měla být orientována mezi vrty J202 a J203, resp. Mezi J199 a J201 z předchozí etapy průzkumu.

SO 203 most přes železnici v rámci SO 122 v km 0,35

Stavební objekt potřebuje podrobnější informace pod vnitřními mostními pilíři. Jedná se o prostor mezi vrty J129 a J124 z předchozí etapy průzkumu. Je navrhována pod jeden pilíř statická penetrační zkouška (SP524) a pod druhý dynamická penetrační zkouška (DPH523) na úroveň skalního podloží v obou případech 15 m.

SO 204 most přes železnici v rámci SO 101-ET2 v km 6,75

U tohoto stavebního objektu se pro doplnění dat v místě mostní konstrukce a návazných násypů předpokládají následující zkoušky. Pod pilířem mostu přibližně na úrovni sondy J 151 z předchozí etapy se navrhuje dynamická penetrační zkouška s hloubkou 20 m (DPH525). Pod druhým pilířem realizace statické penetrační zkoušky do hloubky 17 m (SP526). Pod násypy se uvažuje o dvojici statických penetračních zkoušek (SP527 a SP528) opět s hloubkou 17 m v místech zlomu násypu, tedy na pozicích předchozích sond DPH 149 a DPH 158.

SO 204 v rámci SO 104-ET1 – most přes Daminěveskou strouhu v km 0,77

Pro tento stavební objekt je pro ověření geotechnických vlastností nutné provést dvojici průzkumných sond. Ty by měly zahustit informace mezi vrty J45 a J203 z předchozí etapy průzkumu. Navržena je pod první pilíř statická penetrační zkouška (SP529) a pod druhý dynamická penetrační zkouška (DPH530) na úroveň skalního podloží v obou případech 12 m. Po realizaci penetrací je navrhována kopaná sonda v místě SP529 do hloubky základové spáry případné rámové konstrukce mostu a realizace statické zatěžovací zkoušky tuhou deskou. Pokud nebude konstrukce navrhována, pak se realizace vypustí a bude hodnoceno jako méněpráce.

4.4 Recyklace a technologické zkoušky

Ve smyslu zák. č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech je v místech předpokladu deponie materiálu z výkopů či současných staveb provést hodnocení podmínek opětovného využití či uskladnění. V návaznosti na vyhlášky č. 283/2023 Sb. v případě asfaltových směsí a makadamu, vyhl. č. 445/2022 Sb. v případě zemin a vyhl. č. 169/2023 v případě využití popílků.

Ve smyslu vyhl. č. 283/2023 Sb. je nutné v místech přebudovávaných komunikací laboratorně určit stanovení PAU mezi obrusnou vrstvou a aktivní zónou. Ve smyslu těchto výsledků se stanoví kvalitativní třída ZAS-Tx a rozhodne o recyklovatelnosti těchto materiálů.

Na technologických vzorcích odebraných v místech zářezů a výkopů budou provedeny zkoušky pro určení případného opětovného využití. Budou provedeny zkoušky maximální objemové hmotnosti a optimální vlhkosti dle zkoušky Proctor standard (ČSN EN 13286-2) a poměr únosnosti CBR bez saturace a po saturaci (96 hod.) neupravené zeminy (ČSN EN 13286-47).

Asfalty – vzorky budou odebírány z jádrových vrtů o hloubce 0,3 m

- SO 101-ET1 – cca km 0,1 (J543)
- SO 101-ET1 – cca km 2,1 (J544)
- SO 103 – cca km 4,7 (J545)
- SO 103 – cca km 6,6 (J546)
- SO 124 – cca km 0,1 (J547)
- SO 101-ET2 – cca km 0,2 (J548)
- SO 101-ET2 – cca km 7,5 (J549)
- SO 125-ET2 – v místě rušeného přejezdu (J550)

Zeminy – vzorky budou odebírány z kopaných sond s hloubkou 1-3 m podle očekávané hloubky výkopových prací

- SO 101-ET1 – cca km 1,0 (KS531)
- SO 104 – cca km 0,9 (v místě plánovaného podchodu; KS503)
- SO 125-ET2 (v místě plánovaného podchodu pod železnici; KS508)

4.5 Ostatní

SO 101-ET1 – zářez v km 1,0

Z prostoru budoucího zářezu je nutné odebrat **velkoobjemový vzorek** pro smykovou škoušku. Proto je zde navrhován **vrt/kopaná sonda** (KS531) do úrovně 3 m, ze které bude tento vzorek odebrán. Prostor pro tuto sondu je navržen mezi vrty J13 a J14 z předchozí etapy průzkumu. Současně budou odebrány **vzorky** pro stanovení znečištění nebo pro potřeby případného znovuvyužití či skládkování. Současně budou odebrány vzorky pro určení znečištění a neporušené vzorky pro stanovení stlačitelnosti.

SO 103-ET1 – deprese v km 6,25

Terénní deprese bude při stavebních pracích nutné zavést, z tohoto důvodu je zde nutné doplnit geotechnické parametry pro určení sedání. Proto je v blízkosti vrtu J384 (z předchozí etapy) navrhována **statická penetrační sonda** (SP532) do hloubky 6 m.

5. SHRNUTÍ

V rámci doplňkovému průzkumu jsou navrhovány terénní a laboratorní práce odůvodněné v předchozích kapitolách. Souhrn a výkaz prací je uveden v přílohách. Lokalizace navrhovaných sond je v situačním plánu v příloze 1.

Zpracovali:

Mgr. Martin Knížek, Ph.D. a

RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., GIPENZ

autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005146

odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009

POUŽITÉ NORMY, PŘEDPISY, ZDROJE A DOPORUČENÉ ZDROJE:

BS 1377-7:1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes. Shear strength tests (total stress)

ČSN 03 8350 – Požadavky na protikorozi ochranu úložných zařízení

ČSN 03 8365 - Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

ČSN 03 8372 – Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

ČSN 73 1004 – Navrhování základových konstrukcí - Stanovení požadavků pro výpočetní metody

ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 73 6133 - Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 75 9010 - Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN EN 13286-2 – Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní suché objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška

ČSN EN 13286-47 - Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání

ČSN EN 1997-1: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN EN 1998 – Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

ČSN EN 206+A2: Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. ČSN 75 9010 - Pro návrh, výstavbu a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování

ČSN EN ISO 17892-5 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemin v oedometru

ČSN EN ISO 17892-10 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška

ČSN EN ISO 22475-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody - Část 1: Zásady provádění odběru vzorků zemin, hornin a podzemní vody

ČSN EN ISO 22476-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 1: Statická penetrační zkouška s elektrickým snímáním dat a měřením pórového tlaku

ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 2: Dynamická penetrační zkouška

TP76A, B - Geotechnický průzkum pro stavby pozemních komunikací

TP94 - Úprava zemin

TP124 – Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací

TP170 - Navrhování vozovek PK

Ostatní

Matys, M., Ťavoda O., Cuninka M.: Poľné skúšky zemín, Alfa, Bratislava, 1990

Poul, I. a kol. (2023): II/246 CÍTOV OBCHVAT VČETNĚ ÚPRAVY SILNICE II/246 A III/24636 HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT ETAPA I, A III/24050, HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT II. ETAPA, VČETNĚ NAPOJENÍ RIGIPS A ZEVO - Podrobný geotechnický průzkum. – MS, SG Geotechnika, a.s., Praha.

Pospíšil, K. (2003): Předvídatelnost modulu přetvárnosti. - Geotechnika 1/2003, 15-18. Praha.

Robertson, P.K. (2022): Guide to Cone Penetration Testing, 7th edition - MS, <https://www.cpt-robertson.com/publications/>

Quitt, E., & Geografický ústav ČSAV (1971): Klimatické oblasti Československa =: Climatic regions of Czechoslovakia. Brno: Geografický ústav ČSAV.

SITUACE DOPLŇKOVÉHO PRŮZKUMU
1:1000
PŘÍLOHA 1

VYSVĚTLIVKY

ETAPA PRŮZKUMU:



NOVÁ SONDA DOPLŇKOVÉHO PRŮZKUMU



SONDA Z PŘEDCHOZÍ ETAPY PRŮZKUMU

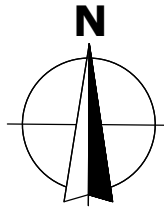
TYP SONDY:

DPH DYNAMICKÁ PENETRACE (TĚŽKÁ)

SP STATICKÁ PENETRACE

J JÁDROVÝ VRT

KS KOPANÁ SONDA



Modře doplní dodavatel					
VÝKAZ VÝMĚR					
- „II/246 CÍTOV OBCHVAT VČETNĚ ÚPRAVY SILNICE II/246 A III/24636 HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT ETAPA I, A III/24050, HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT II. ETAPA, VČETNĚ NAPOJENÍ RIGIPS A ZEVO“					
Položka	Výkon / dodávka prací	počet m.j.	jedn.	jedn. cena	cena Kč
1.	VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE				
1.1.	A- VRTNÉ PRÁCE				
1.1. 1	Jádrové vrty vrtané TK v hloubkovém intervalu 0,0 - 10,0 m	73	bm		0
1.1. 2	Jádrové vrty vrtané TK v hloubce > 10,0 m	42	bm		0
1.1. 3	Jádrové vrty vrtané TK speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) v hloubkovém intervalu 0,0 - 10,0 m		bm		0
1.1. 4	Jádrové vrty vrtané TK speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) v hloubce > 10,0 m		bm		0
1.1. 5	Jádrové vrty vrtané TK přenosnou vrtnou soupravou		bm		0
1.1. 6	Jádrové vrty horizontální vrtané TK		bm		0
1.1. 7	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem v hloubkovém intervalu 0,0 - 30,0 m		bm		0
1.1. 8	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem v hloubkovém intervalu 30,0 - 75,0 m		bm		0
1.1. 9	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem v hloubkovém intervalu 75,0 - 150,0 m		bm		0
1.1. 10	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem v hloubce > 150,0 m		bm		0
1.1. 11	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem, speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) v hloubkovém intervalu 0,0 - 30,0 m		bm		0
1.1. 12	Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem, speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) příplatek za 1 m vrtu k jednotkovým cenám dle výše uvedených hloubkových intervalů		bm		0
1.1. 13	Jádrové vrty horizontální vrtané dvojitou jádrovkou v hloubkovém intervalu 0,00 - 30,0 m		bm		0
1.1. 14	Jádrové vrty horizontální vrtané dvojitou jádrovkou v hloubce > 30,0 m		bm		0
1.1. 15	Presiometrické vrty vrtané TK (Ø76 mm) - příplatek za 1 m vrtu k jednotkovým cenám dle výše uvedených hloubkových intervalů		bm		0
1.1. 16	Presiometrické vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem (Ø76 mm) - příplatek za 1 m vrtu k jednotkovým cenám dle výše uvedených hloubkových intervalů		bm		0
1.1. 17	Inklinometrické vrty vrtané TK se zabudováním inklinometrické pažnice		bm		0
1.1. 18	Inklinometrické vrty vrtané dvojitou jádrovkou se zabudováním inklinometrické pažnice (Ø112 mm)		bm		0
1.1. 19	Extenzometrické vrty se zabudováním extenzometru vč. zhlaví (Ø101 až 112 mm)		bm		0
1.1. 20	Instalace měřidla pórového tlaku do vrtu		ks		0
1.1. 21	Přibírka HG vrtu na Ø165 mm		bm		0
1.1. 22	Vystrojení HG vrtu PVC pažnicí Ø125 mm, obsyp, těsnění		bm		0
1.1. 23	Kopané šachtice (do 3 m), včetně likvidace	16	ks		0
1.1. 24	Kopané šachtice (nad 3 m), včetně likvidace		bm		0
1.2.	B- SOUVISEJÍCÍ PRÁCE				
1.2. 1	Příprava sondážního pracoviště pro vrty vrtané TK	15	prac.		0
1.2. 2	Příprava sondážního pracoviště pro vrty vrtané s výplachem		prac.		0
1.2. 3	Příprava sondážního pracoviště pro vrty vrtané v obtížně přístupném terénu		prac.		0
1.2. 4	Vybudování přístupových cest, zajištění dopravních omezení a pronájmu dopravního značení *)	1	kpl		0
1.2. 5	Provozní pažení a odpažení vrtů		bm		0
1.2. 6	Osazení zhlaví vrtu (HG, inkliho)		ks		0
1.2. 7	Prostoje vrtné soupravy při realizaci presiometrických zkoušek a karotážního měření		hod.		0
1.2. 8	Likvidace vrtů hutněným záhozem	115	m		0
1.2. 9	Likvidace vrtů jílocementovou suspenzí		m		0
1.2. 10	Skartace vrtného jádra	15	m		0
1.2. 11	Archivace vybraných částí vrtného jádra		m		0
1.2. 12	Doprava vrtné a doprovodné techniky	1	kpl		0
1.2. 13	Zajištění DIR a DIO	1	ks		0
1.2. 14	Škody na pozemcích (odhad nákladů celkem)*)	1	kpl		0
1.3.	C- ODBĚR VZORKŮ				0
1.3. 1	Odběr vzorků zemin / hornin - porušené - třída 3B		ks		0
1.3. 2	Odběr vzorků zemin / hornin - technologické - třída 3B	6	ks		0
1.3. 3	Odběr vzorků zemin - technologické velkoobjemové (odebírané bagrem) - třída 3B	3	ks		0
1.3. 4	Odběr vzorků zemin / hornin - neporušené - třída 1 (2) A - vtláčným břitovým odběrákem	3	ks		0
1.3. 5	Odběr vzorků zemin / hornin - neporušené - třída 1 (2) A - odvrtávacím odběrným přístrojem - Denison		ks		0
1.3. 6	Odběr vzorků hornin - neporušené - třída 1 (2) A - z vrtného jádra vrtaného dvojitou jádrovkou		ks		0
1.3. 7	Odběr vzorků vody		ks		0
1.3. 8	Odběr vzorků zemin pro rozbor PAU	8	ks		0
1.3. 9	Odběr vzorků zemin pro rozbor kontaminace	3	ks		0
1.3. 10	Doprava vzorků do laboratoře	1	kpl		0
dílčí mezisoučet - pol. 1. bez DPH					0 Kč
2.	POLNÍ ZKOUŠKY				
2. 1	Presiometrické zkoušky		zk.		0
2. 2	Doprava presiometrické soupravy		km		0
2. 3	Příprava a likvidace pracoviště a techniky pro presiometrickou zkoušku		zk.		0
2. 4	Dynamické penetrační zkoušky	104	bm		0
2. 5	Doprava penetrační soupravy	1	kpl		0
2. 6	Příprava a likvidace pracoviště a techniky pro penetrační zkoušku	7	zk.		0
2. 7	Statické penetrační zkoušky CPT		bm		0
2. 8	Statické penetrační zkoušky CPTU	201	bm		0
2. 9	Doprava penetrační soupravy	1	kpl		0
2. 10	Příprava a likvidace pracoviště a techniky pro penetrační zkoušku	15	zk.		0
2. 11	Inklinometrické měření		ks		0
2. 12	Doprava k inklinometrickému měření		km		0
2. 13	Extenzometrické měření		ks		0
2. 14	Doprava k extenzometrickému měření		km		0
2. 15	Měření Schmidtovým tvrdoměrem		zk.		0
2. 16	Měření kapesním penetrometrem		m		0
2. 17	Statická zatěžovací zkouška (průměr větší 500 mm)	6	ks		0
2. 18	Rázová zatěžovací zkouška		ks		0
2. 19	Doprava měřicího zařízení	1	kpl		0
2. 20	Komplexní vyhodnocení polních zkoušek	20	hod.		0
dílčí mezisoučet - pol. 2. bez DPH					0 Kč
3.	GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE				
3. 1	Přípravné práce, rešerše		hod.		0
3. 2	Seismické metody - mělká refrakční seismika (MRS)		m		0
3. 3	Seismické metody - reflexní seismika		m		0
3. 4	Vertikální elektrické sondování (VES)		bod		0
3. 5	Elektromagnetické metody (VDV, DEMP)		bod		0
3. 6	Odporové profilování		bod		0
3. 7	Odporová tomografie (ERT, MEM)		m		0
3. 8	Elektromagnetické sondování (např. CSAMT, TDEM)		bod		0
3. 9	Gravimetrie (tíhová měření)		bod		0
3. 10	Georadarové měření (GPR)	1040	m		0
3. 11	Magnetometrie		bod		0
3. 12	Metoda spontání polarizace (SP)		bod		0
3. 13	Speciální geofyzikální měření (např. GF měření v párových vrtech a pod.)		m		0
3. 14	Vytyčení geofyzikálních profilů		m		0
3. 15	Doprava měřicí aparatury a měřicí skupiny	1	kpl		0
3. 16	Karotážní měření ve vrtech (komplexní GT metody)		m		0
3. 17	Karotážní měření ve vrtech (komplexní HG metody)		m		0
3. 18	Doprava karotážní soupravy		km		0
3. 19	Zpracování dat, vypracování závěrečné zprávy	40	hod.		0
dílčí mezisoučet - pol. 3. bez DPH					0 Kč

Položka	Výkon / dodávka prací	počet m.j.	jedn.	jedn. cena	cena Kč
4.	LABORATORNÍ PRÁCE				
4. 1	Základní klasifikační rozbor vzorku 3B ("porušený vzorek")		zk.		0
4. 2	Základní klasifikační rozbor vzorku 1 (2) A ("neporušený vzorek")		zk.		0
4. 3	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - stlačitelnost		zk.		0
4. 4	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - stlačitelnost s časovým průběhem	7	zk.		0
4. 5	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - stanovení bobtnacího tlaku / prosedavosti		zk.		0
4. 6	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - krabicový smyk (3-5 krabic) - efektivní pevnost	4	zk.		0
4. 7	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - krabicový smyk (3-5 krabic) - reziduální pevnost	4	zk.		0
4. 8	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - triaxiální zkouška UU		zk.		0
4. 9	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - stanovení propustnosti		zk.		0
4. 10	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - prostý tlak		zk.		0
4. 11	Měření odporovými tenzometry (modul pružnosti, přetvárnosti, Poissonova konst., pevnost v tlaku)		zk.		0
4. 12	Stanovení efektivní smykové zkoušky v krab. smykovém přístroji hrubozrnných zemin podstava min. 300x300 mm (3 body)	3	zk.		0
4. 13	Technologické rozbor (PS + CBR + CBRsat + IBI)		zk.		0
4. 14	Technologické rozbor s přidáním pojiva (PS + CBR + CBR s aditivy + IBI s aditivy)	9	zk.		0
4. 15	Rozbor vody - stanovení agresivity na beton a ocelové konstrukce		zk.		0
4. 16	Stanovení agresivity zemin (hornin)		zk.		0
4. 17	Stanovení obsahu organických látek		zk.		0
4. 18	Stanovení znečištění zemin (odpad) v rozsahu dle vyhl. 445/2022 Sb. , tab. 5.1, 5.2, 5.3	3	zk.		0
4. 19	Stanovení PAU ohrusné vrstvy v rozsahu dle vyhl. č. 283/2023 Sb.	8	zk.		0
4. 20	Stanovení znečištění zemin - popílků, posouzení využitelnosti podle vyhl. č. 169/2023	3	zk.		0
4. 21	Zpracování souhrnné zprávy o laboratorních zkouškách	4	hod.		0
dílčí mezisoučet - pol. 4. bez DPH					0 Kč
5.	GEODETICKÉ PRÁCE				
5. 1	Vytýčení sond a polních zkoušek	58	ks		0
5. 2	Polohopisné a výškopisné zaměření sond a zk. JTSK, Bpv	58	ks		0
5. 3	Zaměření studní a vztažných objektů		ks		0
5. 4	Zřízení, stabilizace a údržba geodetických bodů		ks		0
5. 5	Měření geodetických bodů		ks		0
5. 6	Doprava měřicí aparatury a měřičské skupiny		km		0
5. 7	Vytyčení a ověření podzemních inž. sítí	50	ks		0
5. 8	Zajištění vstupu na pozemky	50	ks		0
dílčí mezisoučet - pol. 5. bez DPH					0 Kč
6.	HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE				
6. 1	Rešerše archivních podkladů		hod.		0
6. 2	Rekognoskace terénu		hod.		0
6. 3	Sled a řízení prací, hydrogeologická dokumentace	10	hod.		0
6. 4	Hydrodynamické odběrové zkoušky		zk.		0
6. 5	Vsakovací zkoušky	10	zk.		0
6. 6	Hydrodynamické nálevové zkoušky a Slug testy		zk.		0
6. 7	Provizorní vystrojení vrtů pro realizaci vsakovacích zkoušek a Slug testů		bm		0
6. 8	Osazení čidla s automatickým odečtem hladiny podzemní vody		ks		0
6. 9	Pasportizace - záměr hladin ve studních a vrtech po dobu realizace průzkumu		ks		0
6. 10	Odběry vzorků - dynamicky		ks		0
6. 11	Rozbor vody - ÚCHR, C10 - C40, TOC, CO ₂ agr. (Heyer)		ks		0
6. 12	Rozbor vody - pH, EC, t		ks		0
6. 13	Záměr průtoků - hydrologická měření		profil		0
6. 14	Dopravní náklady	1	kpl		0
6. 15	Placená meteorologická data ČHMÚ - srážkové úhrny, hladiny podzemních vod		soubor		0
6. 16	Zpracování dat, vypracování závěrečné zprávy	20	hod.		0
dílčí mezisoučet - pol. 6. bez DPH					0 Kč
7.	PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM				
7. 1	Pedologické terénní sondování		km		0
7. 2	Klasifikace půdních typů, zpracování mapy skryvkových oblastí, vypracování závěrečné zprávy		km		0
7. 3	Doprava		km		0
dílčí mezisoučet - pol. 7. bez DPH					0 Kč
8.	KOROZNÍ PRŮZKUM				
8. 1	Měření intenzity bludných proudů a stanovení měrných odporů		bod		0
8. 2	Zpracování a vyhodnocení naměřených dat, vypracování závěrečné zprávy		bod		0
8. 3	Doprava		km		0
dílčí mezisoučet - pol. 8. bez DPH					0 Kč
9.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY				
9. 1	Přípravné práce - rešerše podkladů				
9. 2	Vypracování realizační dokumentace průzkumu				
9. 3	Rekognoskace terénu				
9. 4	Sled, řízení, koordinace sondážních prací, GT dozor				
9. 5	Geologická dokumentace průzkumných sond				
9. 6	Geologická dokumentace přirozených odkryvů a skalních výchozů				
9. 7	Inženýrskogeologické mapování				
9. 8	Hydrogeologické mapování				
9. 9	Inženýrskogeologické a hydrogeologické zhodnocení zájmového území				
9. 10	Vyhodnocení geotechnických vlastností zemin a hornin				
9. 11	Geotechnické výpočty - násypy, zářezy, přechodové oblasti (stabilita, sedání)				
9. 12	Hydrogeologický monitoring - denní měření hladin				
9. 13	Dopravní náklady				
9. 14	Zpracování předběžné zprávy				
9. 15	Zpracování závěrečné zprávy (včetně graf. a digitálních výstupů, fotodokumentace)				
<i>Celkem (30 % ze základu položek 1-8)</i>					
dílčí mezisoučet - pol. 9. bez DPH					0 Kč
cena celkem bez DPH					0 Kč

REKAPITULACE				
		Celkem bez DPH	DPH	Včetně DPH
1.	VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE	0	0	0
2.	POLNÍ ZKOUŠKY	0	0	0
3.	GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE	0	0	0
4.	LABORATORNÍ PRÁCE	0	0	0
5.	GEODETICKÉ PRÁCE	0	0	0
6.	HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE	0	0	0
7.	PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM	0	0	0
8.	KOROZNÍ PRŮZKUM	0	0	0
9.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY	0	0	0
		0	0	0
		Celkem bez DPH		0
		DPH		0
		Celkem včetně DPH		0

sonda	číslo	x	y	hloubka	vzorkování	SO
J	501	738798.2606	1012246.5673	12		104-ET1
SP	502	738778.0130	1012287.2620	12		104-ET1
KS	503	738785.2383	1012293.5780	1-3	tech., smyk, neporušený	104-ET1
J	504	740169.3218	1005710.3968	15		125-ET2
J	505	740181.7015	1005751.3887	15		125-ET2
DPH	506	740158.4621	1005726.6969	15		125-ET2
DPH	507	740204.9408	1005720.8870	15		125-ET2
KS	508	740191.1110	1005737.9973	1-3	tech., smyk, neporušený	125-ET2
J	509	739197.2047	1006716.1089	20		151-ET2
J	510	739233.6993	1006748.5471	20		151-ET2
DPH	511	739186.7364	1006722.9085	12		151-ET2
SP	512	739226.9211	1006760.1668	12		151-ET2
SP	513	739270.9790	1006824.5591	12		151-ET2
SP	514	739141.7102	1006691.9012	12		151-ET2
SP	515	739310.5739	1012106.3922	15		101-ET1
J	516	739316.4344	1012110.9600	15		101-ET1
SP	517	740714.4637	1011990.7543	15		101-ET1
DPH	518	740705.1472	1011989.3228	15		101-ET1
J	519	738843.2094	1007135.7495	15		101-ET2
SP	520	738830.7769	1007143.2323	15		101-ET2
SP	521	738951.0070	1012365.6224	12		202
SP	522	738897.8376	1012422.0524	12		202
DPH	523	739450.5997	1006510.3121	15		203
SP	524	739406.0577	1006480.3265	15		203
DPH	525	740785.8100	1005159.3745	20		204-ET2
SP	526	740765.0356	1005073.1450	17		204-ET2
SP	527	740792.1640	1005212.1056	17		204-ET2
SP	528	740742.2804	1004997.9100	17		204-ET2
SP	529	738896.7276	1012332.5229	12		204
DPH	530	738902.8174	1012337.7106	12		204
KS	531	741446.4381	1011365.6490	1-3	tech., smyk, neporušený	101-Et1
SP	532	736901.2434	1013122.9104	6		103-ET1
KS	533	737943.4261	1011538.8454	1-3	vsak	104
KS	534	738885.3131	1012295.2560	1-3	vsak	104
KS	535	739010.5566	1012402.8500	1-3	vsak	104
KS	536	739309.7043	1012170.9887	1-3	vsak	101-ET1
KS	537	736834.3744	1013184.6242	1-3	vsak	103-ET1
KS	538	739423.5105	1012071.1284	1-3	vsak	101-ET1
KS	539	740761.5736	1011956.6426	1-3	vsak	101-ET1
KS	540	737524.7263	1009237.4128	1-3	vsak	101-ET2
KS	541	738045.1092	1007964.8597	1-3	vsak	101-ET2
KS	542	740696.2859	1004975.3964	1-3	vsak	101-ET2
J	543	741979.1341	1010646.2928	0,3	PAU	101-ET1
J	544	740673.7094	1011956.0260	0,3	PAU	101-ET1
J	545	738233.1703	1012713.9750	0,3	PAU	103
J	546	736515.6465	1013633.0204	0,3	PAU	103
J	547	737242.9459	1010304.5119	0,3	PAU	124
J	548	737317.6338	1010096.2753	0,3	PAU	101-ET2
J	549	740845.9807	1004393.6334	0,3	PAU	101-ET2
J	550	740201.0325	1005749.4011	0,3	PAU	125-ET2

Př. 4 - Přehled průzkumných prací

Informace o díle					Odběry vzorků					Laboratorní zkoušky							Terénní zkoušky			
Vrt/sonda	Hloubka(m)	X	Y	Stavební objekt (SO)	Odběr vzorků zemín - porušené - třída 3B	Odběr vzorků zemín / hornin - neporušené - třída 1 (2) A - vtlácným břitvým odběrákem	Odběr vzorků zemín - technologické - třída 3B	Odběr vzorků pro kontaminace	odběr vzorků PAU	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - sřláčetelnost s časovým průběhem	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - krabicový smyk (4-5 krabice)	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - velkoobjemový krabicový smyk	Technologické rozbory (Proctor standard)	Technologické rozbory s přidáním pojiva (CBR)	Stanovení znečištění zemín v rozsahu dle Vyhl. 273/2021 Sb.	Stanovení obsahu PAU	Statická zatěžovací zkouška desky	Georadarový profil	Vsakovací zkouška	Poznámky
J501	12	738798.2606	1012246.5673	SO104-ET1																
SP502	12	738778.0130	1012287.2620	SO104-ET1																
KS503	3	738785.2383	1012293.5780	SO104-ET1	2	1	1	1		1		1	1	1	1		1			
J504	15	740169.3218	1005710.3968	SO125-ET2																
J505	15	740181.7015	1005751.3887	SO125-ET2																
DPH506	15	740158.4621	1005726.6969	SO125-ET2																
DPH507	15	740204.9408	1005720.8870	SO125-ET2																
KS508	3	740191.1110	1005737.9973	SO125-ET2	2	1	1	1		1		1	1	1	1		1			
J509	20	739197.2047	1006716.1089	SO151-ET2																
J510	20	739233.6993	1006748.5471	SO151-ET2																
DPH511	12	739186.7364	1006722.9085	SO151-ET2																
SP512	12	739226.9211	1006760.1668	SO151-ET2																
SP513	12	739270.9790	1006824.5591	SO151-ET2																
SP514	12	739141.7102	1006691.9012	SO151-ET2																
SP515	15	739310.5739	1012106.3922	SO101-ET1													1			kopaná sonda + SZZD v místě SP
J516	15	739316.4344	1012110.9600	SO101-ET1																
SP517	15	740714.4637	1011990.7543	SO101-ET1													1			kopaná sonda + SZZD v místě SP
DPH518	15	740705.1472	1011989.3228	SO101-ET1																
J519	15	738843.2094	1007135.7495	SO101-ET2																
SP520	15	738830.7769	1007143.2323	SO101-ET2																
SP521	12	738951.0070	1012365.6224	SO202																
SP522	12	738897.8376	1012422.0524	SO202																
DPH523	15	739450.5997	1006510.3121	SO203																
SP524	15	739406.0577	1006480.3265	SO203																
DPH525	20	740785.8100	1005159.3745	SO204-ET2																
SP526	17	740765.0356	1005073.1450	SO204-ET2																
SP527	17	740792.1640	1005212.1056	SO204-ET2																
SP528	17	740742.2804	1004997.9100	SO204-ET2																
SP529	12	738896.7276	1012332.5229	SO204													1			kopaná sonda + SZZD v místě SP
DPH530	12	738902.8174	1012337.7106	SO204																
KS531	3	741446.4381	1011365.6490	SO101-ET1	2	1	1	1		1		1	1	1	1		1			
SP532	6	736901.2434	1013122.9104	SO103-ET1																
KS533	3	737943.4261	1011538.8454	SO104															1	možno nahradit vrtem
KS534	3	738885.3131	1012295.2560	SO104															1	možno nahradit vrtem
KS535	3	739010.5566	1012402.8500	SO104															1	možno nahradit vrtem
KS536	3	739309.7043	1012170.9887	SO101-ET1															1	možno nahradit vrtem
KS537	3	736834.3744	1013184.6242	SO103-ET1															1	možno nahradit vrtem
KS538	3	739423.5105	1012071.1284	SO101-ET1															1	možno nahradit vrtem
KS539	3	740761.5736	1011956.6426	SO101-ET1															1	možno nahradit vrtem
KS540	3	737524.7263	1009237.4128	SO101-ET2															1	možno nahradit vrtem
KS541	3	738045.1092	1007964.8597	SO101-ET2															1	možno nahradit vrtem
KS542	3	740696.2859	1004975.3964	SO101-ET2															1	možno nahradit vrtem
J543	0,3	741979.1341	1010646.2928	SO101-ET1					1							1				
J544	0,3	740673.7094	1011956.0260	SO101-ET1					1							1				
J545	0,3	738233.1703	1012713.9750	SO103					1							1				
J546	0,3	736515.6465	1013633.0204	SO103					1							1				
J547	0,3	737242.9459	1010304.5119	SO124					1							1				
J548	0,3	737317.6338	1010096.2753	SO101-ET2					1							1				
J549	0,3	740845.9807	1004393.6334	SO101-ET2					1							1				
J550	0,3	740201.0325	1005749.4011	SO125-ET2					1							1				
Součet	455,4				6	3	3	3	8	3	0	3	3	3	3	8	6		10	
lokalizace závlah																		26		možno nahradit rýhou
popílky										4	4			6	3					
Součet Archivní	0									4	4	0	0	6	3	0				
Součet celkem	455,4				6	3	3	3	8	7	4	3	3	9	6	8	6		10	