

VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod

VÝKON GEOTECHNICKÉHO DOZORU STAVBY

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Obsah

1	ZÁKLADNÍ INFORMACE	2
1.1	Úvodem.....	2
1.2	Identifikační údaje.....	2
2	PODKLADY	2
3	O STAVBĚ.....	4
3.1	Informace o VD Orlík	4
3.2	Základní charakteristika stavby	4
4	ÚLOHA GTDI.....	5
4.1	Výchozí informace o poměrech na stavbě.....	5
4.2	Shrnutí a doplnění poznatků z provedených průzkumů.....	5
4.3	Řízení výstavby a koordinace činností	7
5	ROZSAH ČINNOSTÍ GTDI.....	8
5.1	Období výkonu GTDI	8
5.2	Obsah výkonu GTDI	8
6	OBECNÉ POVINNOSTI GTDI.....	14

Příloha 1:	Přehled zařízení pro výkon měření zajišťovaných GTDI
Příloha 2:	Přehled kontrolních zkoušek ověřovacích zajišťovaných GTDI
Příloha 3:	Soupis prací a dodávek

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

1.1 Úvodem

Tato dokumentace byla zhotovitelem (AQUATIS a.s.) zpracována pro objednatele Povodí Vltavy, státní podnik. Dílo bylo provedeno na základě smlouvy uzavřené mezi objednatelem a zhotovitelem ev. číslo smlouvy objednatele: PVL-2319/2019/SML, ev. číslo smlouvy zhotovitele 019260A. Účelem díla je specifikovat náplň *geotechnického dozoru investora* (dále *GTDI*), jež bude pro potřeby investora vykonáván v průběhu realizace stavby *VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod* (dále také *stavba*).

1.2 Identifikační údaje

Investor stavby

Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5
IČO: 70889953

Zhotovitel dokumentace

AQUATIS a.s.
Botanická 834/56, Veveří, Brno, PSČ 602 00
IČO: 46347526

2 PODKLADY

Projektové dokumentace

- [01] Studie proveditelnosti akce: VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, Pöry Environment, a.s., Brno, 12/2014
- [02] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, DUR, AQUATIS a.s., Brno, 04/2016
- [03] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, DSP, AQUATIS a.s., Brno, 06/2018
- [04] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, DPS a ZD, AQUATIS a.s., Brno, 09/2019

Inženýrsko-geologické podklady

- [21] VD Orlík Posouzení geologických poměrů v oblasti pravého zavázání hráze (2010, INSET)
- [22] Zprávy a průzkumy z období realizace (archiv VD)
- [23] VD Orlík - Posouzení stability, etapa 1.A - příprava podkladů, Geologický model podloží (2014, Pöry Environment a.s.)
- [24] VD Orlík – Podrobný inženýrskogeologický průzkum – 1.etapa (2016, GEOTest, a.s.)
- [25] VD Orlík – Podrobný inženýrskogeologický průzkum – 2.etapa (2017, GEOTest, a.s.)
- [26] VD Orlík – Podrobný inženýrskogeologický průzkum – 3.etapa (2018, GEOTest, a.s.)

Další podklady

- [41] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod – doměření a identifikace sítí, AQUATIS a.s., červenec 2017
- [42] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod – Matematický 3D model proudění, AQUATIS a.s., březen 2016

- [43] Technická pomoc - Individuální návrh technologie železobetonových konstrukcí ve vztahu k ČSN EN 1992-1-1, VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, Kloknerův ústav ČVUT, Praha, 04/2019
- [44] VD Orlík - dodatek č. 2 k programu TBD č. 4, obsahující měření a sledování při změně vodního díla stavbou: „VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod“, Vodní díla TBD a.s., Praha, 02/2020
- [45] Stavební akce: VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod. Projekt kontrolních měření. Vodní díla TBD a.s., Praha, 08/2019
- [46] VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod. Zadávací dokumentace TDI. Povodí Vltavy, státní podnik, viz https://zakazky.eagri.cz/contract_display_13639.html

Zadávací dokumentace GTDI neobsahuje technickou dokumentaci stavby *VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod*, neboť tato je volně přístupná jako součást zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby rámci výběrového řízení – viz [04].

https://zakazky.eagri.cz/contract_display_13639.html

Konvence

Na vodním díle, v projektové dokumentaci a v průběhu výstavby se užívají souřadné systémy

- Výškový systém Balt po vyrovnání (Bpv)
- Souřadný systém S-JTSK

Zkratky

AD	autorský dozor
BIM	(Building Information Management) řízení stavby s použitím informačního modelu
DPS	projektová dokumentace pro provádění stavby
DSP	projektová dokumentace pro stavební povolení
IGP	inženýrsko-geologický průzkum
GTDI	geotechnický dozor investora
KDS	kontrolní den stavby
KP	kontrolní porada
RAMO	rada monitoringu a TBD stavby
TBD	technickobezpečnostní dohled
TDI	technický dozor investora (technická dozorčí správa stavby)
ZD	zadávací dokumentace
IG	inženýrskogeologický

3 O STAVBĚ

3.1 Informace o VD Orlík

Vodní dílo (VD) Orlík bylo vybudováno v letech 1954-1962 u obce Solenice v říčním km 144,650 řeky Vltavy. K hlavním účelům VD Orlík patří zajištění spádu a akumulace vody pro potřeby energetiky, nadlepšování průtoků, zejména zajištění minimálního průtoku ve Vltavě v profilu Vrané 40 m³.s⁻¹ ve spolupráci při hospodaření s vodou s VD Lipno I a VD Slapy a v součinnosti s ostatními vodními díly Vltavské kaskády. Retenční prostor nádrže zajišťuje částečnou ochranu před povodněmi. Nádrž slouží i k rekreačnímu a sportovnímu využití. Přehradní nádrž VD Orlík má největší objem ze všech nádrží v ČR. Mimo nádrž tvoří VD Orlík stavebně tři části:

- těleso přehrady a související objekty a zařízení,
- vodní elektrárna
- plavební zařízení.

Přehradní hráz je přímá, betonová, délka hráze v koruně je 450 m, výška hráze 90,5 m. V elektrárně, situované při levém břehu, jsou instalovány čtyři Kaplanovy turbíny. Na pravém břehu je umístěno plavební zařízení pro lodě o výtaku do 300 tun (nedokončené a neprovozované) a zařízení pro přepravu sportovních lodí o výtaku do 3,5 tuny a max. šířky 2,6 m.

Z hlediska technickobezpečnostního dohledu je VD Orlík zařazeno do I. kategorie.

3.2 Základní charakteristika stavby

Účelem stavby *VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod* (Stavba) je zvýšení bezpečnosti VD pro případ výskytu extrémních povodní a provedení souboru dalších souvisejících opatření na VD pro jeho uvedení do souladu s aktuálními standardy pro posuzování bezpečnosti za povodní.

Podstatou *Stavby* je doplnění VD Orlík o další kapacitní bezpečnostní zařízení pro převedení velkých vod. Tímto zařízením je nový hrazený přeliv o třech polích v pravobřežním závězu hráze, navazující průchod hrází VD, skluz, opevnění dna pod skluzem a soubor vyvolaných a souvisejících objektů. Po dokončení stavby převedou pojistná zařízení VD Orlík povodně s kulminačním průtokem Q_{1000} při současné maximální hladině ochranného prostoru (353,60 m n. m.). Zároveň bude zajištěno převedení povodně s kulminačním průtokem $Q_{10\,000}$ při hladině v úrovni 354,60 m n. m. (tj. bezpečně níže, než je stanovená mezní bezpečná hladina vody v nádrži 355,60 m n. m.).

Stavba sestává z následujících stavebních objektů a provozních souborů:

- SO 01 Vtokový objekt
- SO 02 Skluz – krytá část
- SO 03 Skluz – otevřená část
- SO 04 Opevnění dna pod skluzem
- SO 05 Rekonstrukce přemostění na hrázi
- SO 06 Rekonstrukce mobilního hrazení
- SO 07 Rekonstrukce příjezdové komunikace
- SO 08 Demolice objektu garáží
- SO 09 Přípojka NN
- SO 10 Přípojka sdělovací
- SO 11 Vegetační úpravy
- SO 13 Přeložka záložního zdroje
- SO 14 Přeložka veřejného osvětlení
- SO 15 Přeložka splaškové kanalizace od provozní budovy
- SO 16 Přeložka NN pro provozní budovu
- SO 17 Přeložka přípojky vodovodu pro provozní budovu
- SO 18 Přeložka sdělovacích vedení

- PS 01 Uzávěry vtokového objektu – strojní část
- PS 02 Uzávěry vtokového objektu – elektro část
- PS 03 Řídicí systém

4 ÚLOHA GTDI

4.1 Výchozí informace o poměrech na stavbě

Pravobřežní zavázání přehradní hráze VD Orlík bude v rámci *Stavby* dotčeno budovaným inženýrským dílem, v prostoru pravobřežního zavázání se nacházejí i další součásti vodního díla. VD Orlík bude v období výstavby ve funkci. Projektová dokumentace [04] vymezuje vztahy mezi zajištěním provozu vodního díla a stavebními činnostmi.

V horninovém prostředí v prostoru dotčeném stavbou budou probíhat jak běžné přírodní procesy, tak procesy ovlivněné funkcí vodního díla a také samotnou *Stavbou*. Geotechnický monitoring při *Stavbě* bude zaměřen na zaznamenávání a vyhodnocování chování horninového masivu a geologického prostředí v celém jeho rozsahu.

Postup výstavby zahrnuje řadu činností speciálního zakládání:

- Je zajišťována stabilita výkopových jam a výlomů,
- Provádí se zajištění podloží přehradní hráze,
- Provádí se těsnění dočasných stavebních jam a odvádění prosáklých vod,
- Provádí se utěsnění podloží přehradní hráze s navázáním na existující injekční clonu aj.

Uvedené práce budou prováděny v IG prostředí jež je tvořeno polohami navážek, svahovými sedimenty a skalními horninami v různém stupni navětrání. Zakládání stavby bude prováděno částečně pod úrovní hladiny vody v přehradní nádrži. Složité poměry ovlivňují koncepci a návrhy založení stavebních objektů, jež mají povahu náročných konstrukcí.

Nově navržené objekty procházejí přes linii existující přehradní stavby, která nesmí být stavebními činnostmi namáhána nad přípustné meze stanovené dokumentací, přičemž musí být splněny předpoklady bezpečné funkce vodního díla. Pro kontrolu stavebních postupů a vlivu výstavby na geologické struktury, na stávající i nové konstrukce, se využije řada existujících i nově instalovaných zařízení. Vodní dílo bude v období výstavby pod zvýšeným dohledem z hlediska bezpečnosti (TBD), se kterým je výkon GTDI koordinován.

Konkrétní podmínky vyžadují, aby postup výstavby byl pod důslednou kontrolou. V průběhu výstavby bude třeba přijímat technická či technologická opatření, která zajistí bezpečnost a stabilitu stávajících i nově budovaných konstrukcí vodního díla a prvků speciálního zakládání použitých k zajištění stavebních jam a současně povede k omezení negativních vlivů stavby na vodní dílo a okolí.

Významnou a potřebnou součástí geotechnického monitoringu je příprava podkladů a posuzování efektivnosti provádění zemních a výlomových prací a pořizování dokumentace zastiženého horninového prostředí (IG sled). Ta bude využívána v průběhu výstavby řadou subjektů podílejících se realizaci stavebního díla a následně také v období ověřovacího a trvalého provozu vodního díla.

4.2 Shrnutí a doplnění poznatků z provedených průzkumů

Inženýrskogeologické poměry v území vyplývají jak z podkladů z období výstavby VD Orlík [21] až [23], tak z průzkumných prací provedených v období přípravy *stavby* (zejm. [24], [25], [26]). Základové poměry v zájmovém území stavby ve smyslu ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7) lze označit jako složité.

Pro pochopení IG podmínek v podloží vodního díla a v zájmovém prostoru navrhovaných staveb je nutné seznámit se s celým rozsahem provedených průzkumů a zpracovaných podkladů a rovněž se způsobem promítnutí zastižených IG poměrů do technického návrhu stavebních konstrukcí.

Shrnující poznámky k provedeným průzkumům:

- Zastižené geologické prostředí v trase uvažovaného díla bylo rozděleno do tří základních geotechnických typů GT1 – navážky, GT2 – kvartérní sedimenty, GT3 – skalní podloží.
- Průzkumné vrty zastihly skalní podloží. To je tvořené převážně amfibolitem, a místy částečně rulou. Skalní horniny byly zastiženy v různém stupni zvětrání.

- Pro skalní horninový masiv (GT3) byly v rámci poslední etapy průzkumu [26] sumarizovány výsledky všech etap průzkumu. Na základě podobných litologických a fyzikálně mechanických vlastností byly vyčleněny čtyři geotechnické typy horninového prostředí (GT3a, GT3b, GT3c, GT3d), které je možné považovat za kvazihomogenní celky.
- Na odebraných vzorcích byly stanoveny fyzikální vlastnosti hornin – pórovitost, nasákavost a objemová hmotnost, a mechanické vlastnosti - pevnost v prostém tlaku, pevnost v příčném tahu, parametry smykové pevnosti, modul přetvárnosti. Průměrná hodnota výsledků pevnosti v prostém tlaku vychází v rozmezí 25 - 85 MPa, což odpovídá stupňům pevnosti R3-R2. Jedná se však o pevnost horniny z míst, kde kvalita masívu umožňovala vzorky odebrat.
- Výskyt různých hornin a stupňů zvětrání horninového masívu se může rychle a často střídát v celém rozsahu stavby. Tento předpoklad je v souladu se staršími geologickými mapováními pod přehradním tělesem, z naměřených ploch puklin a foliace na jádrech nebo skalních výchozech v blízkém okolí i z geologických informací zjištěných vrtů ze všech tří etap průzkumu.
- Za směrodatné pro posuzování základových poměrů nemohou být považovány pouze bodové hodnoty charakteristik ze zkoušek, rozhodující jsou charakteristiky uceleného masívu v rozsahu samostatně staticky působících celků konstrukcí.
- V oblasti horní vody se v etapě průzkumu [26] podařilo objasnit výskyt a rozsah jílovité vrstvy. Při založení objektu v horní části bude potřeba počítat s výrazně nepříznivými podmínkami až v do hloubek prvních desítek metrů – skalní masiv může být zcela zvětralý až na charakter úlomků horniny stmelенých jílovitou zvětralinou. Zastížený masiv byl zařazen do geotechnického typu GT3a, hlouběji do GT3b. Hloubkový dosah takto nepříznivých podmínek je dle informací z provedených vrtů cca 12 – 15 m pod terénem, zejména směrem od betonového pláta dále do nádrže vodního díla, kde s ohledem na existenci nádrže jsou vlivy vody trvalé.
- Vrtem V-III/2 se podařilo v oblasti staničení 172 m objasnit výskyt a rozsah zhoršené kvality skalního masívu v místě svahu. Byla potvrzena poloha ruly, kterou bylo možné drolit v ruce až na písek. Tato poloha bude mít směr totožný s generálním směrem SV – JZ a bude vyznívat směrem na SZ a JV. V celkovém pohledu se jedná o velmi zvětralý skalní masiv odhadované pevnosti R3-R4 (R5), nikoli o polohu písku v primárním uložení (jak mohlo být mylně interpretováno v předchozí etapě IGP). Poloha zvětralých hornin byla kategorizována do geotechnického typu GT3a. Výnos jádra s charakteristikou písku ve vrtu z předchozí etapy IGP vznikl v důsledku kombinace zmenšené pevnosti skalního masívu tvořeného polohou velmi zvětralé ruly a malého vrtného průměru.
- V oblasti dolní vody byly v 3. etapě IGP [26] třemi novými vrtů doplněny a zejména potvrzeny předchozí informace o horninovém prostředí. Vrstva fluvialních sedimentů nasedá na skalní podloží až v hloubce cca 7 m pod úroveň terénu. Kvalita skalního podloží u paty svahu je značně snižena v důsledku vysoké hustoty diskontinuit. Rovněž byla v těchto místech zastížena poloha velmi až mírně zvětralé ruly.
- Z průzkumů vyplývá, že skalní podloží je tvořeno převážně amfibolitem tmavě šedé až šedo zelené barvy, od velmi zvětralého až po slabě zvětralý. Kvalita horninového masívu se zlepšuje s narůstající hloubkou.
- V amfibolitovém masívu byly zastíženy polohy ortorul, dioritu a žilná tělesa, zejména v místě dolní vody může skalní podloží tvořit z větší části velmi pevná ortorula.
- Horninový masiv je porušen dvěma hlavními systémy diskontinuit. Systémy diskontinuit jsou na sebe téměř kolmé s úklonem od 45° do 90°.
- Hustota diskontinuit je v horninovém masívu vysoká, ale směrem do podloží se četnost puklin snižuje.
- V oblasti horní a dolní vody jsou hladiny podzemní vody přímo vázány na stavy vody v přehradních nádržích (nahore v nádrži VD Orlík a pod přehradou v nádrži Kamýk). V oblasti svahů se očekává výskyt podzemní vody pouze lokálně ve formě menších soustředěných přítoků vázaných na puklinové systémy masívu.
- Vzhledem ke skutečnostem zjištěných provedeným průzkumem lze základové poměry v zájmovém území dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 "Navrhování geotechnických konstrukcí"

označit za složité. Realizovanými vrty byly zastiženy polohy navážek, svahových sedimentů a skalní horniny v různém stupni zvětrání. Rovněž byla lokálně zastižena podzemní voda. Přítomnost navážek, složitost povrchu terénu, proměnlivá úroveň skalního podloží a přítomnost podzemní vody se nepříznivě uplatní při zakládání objektů.

- Projektovanou stavbu zpracovatel IGP považuje za náročnou konstrukci ve složitých základových poměrech (tzn., že stavba je zaříděna do 3. geotechnické kategorie).

Podklady pro návrh z hlediska IG poměrů i samotné projektové řešení respektující požadavky na zvládání zastižených geotechnických podmínek představují značný rozsah dokumentací.

Pro pochopení problematiky IG poměrů v prostoru staveniště **je třeba vycházet z podkladů v jejich plném rozsahu** (viz [21] až [26]).

Návrh stavby v daných poměrech je zřejmý z projektové dokumentace (zejm. [04]).

4.3 Řízení výstavby a koordinace činností

Stavba - VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod bude provedena vybraným zhotovitelem stavby na základě DPS, jež je součástí zadávací dokumentace - viz [04].

Investor – prostřednictvím pověřených pracovníků *řízení projektu* řídí a kontroluje výstavbu a podpůrné odborné činnosti vykonávané v období výstavby pro jeho potřebu.

Zhotovitel stavby – realizuje stavbu a vykonává činnosti specifikované v zadávací dokumentaci – viz [04] (včetně v ZD popsanych dokumentačních činností, měření, průkazních a kontrolních zkoušek).

Odborné podpůrné činnosti

Geotechnický dozor stavby (GTDI) je jednou z řady odborných podpůrných činností na podporu investora stavby. Podpůrné činnosti jsou koordinovány na úrovni technického dozoru investora (TDI). Výkony geotechnického monitoringu jsou rozděleny mezi:

- zhotovitele stavby,
- GTDI,
- TBD.

Podstatou této dokumentace je zadání rozsahu činností GTDI, jež bude pro potřebu investora vykonáván odborným subjektem. Současně tato dokumentace popisuje koordinaci se souvisejícími činnostmi zajišťovanými dalšími subjekty.

Technický dozor investora (TDI) - výkon činností technického dozoru stavebníka vykonávaný příkazníkem investora v rozsahu dle specifikace ve smlouvě (zejm. činnosti v souladu s § 152 odst. 4 Stavebního zákona a ve smyslu publikace vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků DOS M 05 01, Vedení, dohled a dozory ve výstavbě) viz [46].

Autorský dozor (AD) – podpůrné činnosti projektanta v rozsahu specifikace dle smlouvy.

Technikobezpečnostní dohled (TBD) – sledování a vyhodnocování veličin podstatných pro hodnocení bezpečnosti vodního díla vykonávaný oprávněnou osobou a zahrnující i zvýšený rozsah činnosti TBD k vyhodnocení vlivu *Stavby* na vodní dílo dle Programu dohledu a Projektu měření.

Odpovědný geodet investora – přebírání a kontrola geodetických podkladů zhotovitele stavby a provádění kontrolních zaměření dle požadavků investora.

Specialista pro technologická zařízení – podpora investora při přebírání a kontrole dokumentací technologických provozních souborů, při jejich výrobě, instalaci a uvádění do provozu.

Specialista pro betonové konstrukce - podpora investora při přípravě, projednávání a schvalování

technologických postupů betonových konstrukcí, receptur, při kontrole provádění průkazných a kontrolních zkoušek, při realizaci betonových konstrukcí, zajištění ověřovacích zkoušek a řešení odlišností.

Koordinátor BOZP – výkon dohledové činnosti pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vykonávaný odborně způsobilou osobou, a to dle zákona č. 309/2006 Sb.

Rada monitoringu (RAMO) – pracovní poradní orgán investora sestávající z odborných pracovníků investora, zhotovitele, TDI, GTDI, TBD a AD. RAMO soustřeďuje a vyhodnocuje podklady zpracované v oblasti geotechnického monitoringu, z měření, dokumentačních a kontrolních činností zhotovitele, IG sledu, dokumentačních a kontrolních činností GTDI, z činností zajišťovaných TBD a investorem. GTDI ze soustředěných informací a dat připravuje odborný podklad pro jednání RAMO a sestavuje souhrnný výstup pro potřebu vedení stavby.

Investor řídí výstavbu výkonem činností TDI, usměrňováním a koordinací činnosti odborných podpůrných činností a prostřednictvím

kontrolních dnů stavby (KDS) - 1x za 14 dní

a **kontrolních porad (KP)** 1x za týden.

Rada monitoringu bude svolávána v četnosti cca 1x za 14 dní vždy před kontrolními dny stavby nebo dle potřeby stavby v závislosti na aktuální povaze a postupu prací.

5 ROZSAH ČINNOSTÍ GTDI

5.1 Období výkonu GTDI

GTDI bude vykonáván v souvislosti se *stavbou*

G1 v předrealizační fázi (před zahájením výstavby zhotovitelem stavby),

G2 v realizační fázi výstavby,

G3 ve fázi po ukončení výstavby.

Realizační fáze výstavby (G2) je pro potřebu specifikace prací GTDI členěna na 3 dílčí období:

G2A počáteční období

G2B období intenzivní výstavby

G2C závěrečné období výstavby

Pro výkon GTDI se bude uvažovat následující trvání činností (v měsících):

Výkon GTDI				
Fáze G1 předrealizační	Fáze G2 realizační			Fáze G3 po ukončení výstavby
	G2A	G2B	G2C	
Trvání se nestanovuje	8 měsíců	34 měsíců	6 měsíců	1 měsíc

5.2 Obsah výkonu GTDI

G1 Předrealizační fáze

Náplň činností GTDI v předrealizační fázi

- Obeznamení se s podklady, na základě kterých má být *Stavba* realizována, především s projektovou dokumentací ke *Stavbě*, podklady o IG poměrech a s obsahem dalších odborných podpůrných činností vykonávaných na podporu investora stavby.

- Prověření koordinace činností geotechnického monitoringu vykonávaných zhotovitelem stavby, TBD a GTDI.
- Zajištění materiálového a technického vybavení k výkonu GTDI.

Požadované výstupy činností:

- Informativní zpráva o GTDI v předrealizační fázi.
- Projekt monitoringu (pro činnosti monitoringu prováděné GTDI vč. koordinace dalších podpůrných činností – TBD, Geodet, zhotovitel,...) s popisem organizačního, personálního, materiálového a technického vybavení, metod měření, jejich přesnosti a stanovení mezních a kritických hodnot. Součástí činnosti je popis metodiky výkonu prací GTDI a projednání projektu monitoringu. Rozsah činností v Projektu bude odpovídat návrhu v tomto zadání a v jeho příloze – soupisu činností GTDI.
- Součástí projektu monitoringu je popis koordinace s obsahem dalších odborných podpůrných činností vykonávaných na podporu investora stavby (TBD, Geodet investora, zhotovitel,...).

Způsob ocenění

Komplet.

Komentář ke koordinaci činností

- Investor pro účely zajištění činností GTDI poskytne úplnou projektovou dokumentaci, výstupy provedených průzkumných prací a podklady popisující náplň jednotlivých činností na podporu investora.
- Investor zprostředkuje v případě potřeby konzultace s dalšími subjekty vykonávajícími činnosti na podporu investora. Subjekt vykonávající GTDI zahrne předpoklad potřebného rozsahu konzultací do ocenění činností ve fázi G1.

G2 Realizační fáze

Náplň činností GTDI v realizační fázi

Zahrnuje:

- G2.1 Terénní, dokumentační a kontrolní činnosti (pravidelné a operativní)
- G2.2 Zajištění ověřovacích měření
- G2.3 Zajištění ověřovacích zkoušek
- G2.4 Činnosti spojené s radou monitoringu a TBD stavby (RAMO)
- G2.5 Činnosti spojené s kontrolními dny stavby (KDS)
- G2.6 Zpracování závěrečné zprávy GTDI

G2.1 Terénní, dokumentační a kontrolní činnosti (pravidelné a operativní)

Náplň činností GTDI

- Operativní přítomnost na stavbě.
- Kontrola, případně aktualizace zatřídění hornin do tříd těžitelnosti v DPS na základě skutečně prováděných zemních prací, včetně posuzování případných změnových listů.
- Kontrola plnění (co se týče rozsahu i kvality) geotechnických dokumentačních a kontrolních činností geotechnika (geologa) zhotovitele stavby definovaných v dokumentaci pro provádění stavby (DPS) a v zadávací dokumentaci (ZD) nebo soupisem prací ZD na zhotovení stavby.
- Vyjadřování se k technologickým postupům provádění zemních a výlomových prací, zakládání a zajištění svahů, injektáží, k projektům kontrolních zkoušek (případně k dalším dokumentacím se vztahem k obsahu GTDI).
- Výkon činností IG sledu a pořizování související dokumentace.

- Kontrola kvality základové spáry před zakrytím a kontrola úplnosti souvisejících podkladů zajišťovaných zhotovitelem stavby.
- Průběžné přebírání a hodnocení dokumentačních IG podkladů (zpracovaných zhotovitelem stavby).
- Ověřování a předávání IG podkladů pro účely průběžné správy BIM modelu stavby.
- Hodnocení funkčnosti měřicích zařízení a podávání námětů na operativní úpravy systému.
- Součinnost se zhotovitelem stavby a TBD při zajištění měření a zkoušek.
- Účast na kontrolních prohlídkách, poradách a jednáních.
- Příprava dalších podkladů souvisejících s náplní GTDI podle aktuálních potřeb v souvislosti s řešením operativních situací (návrhy na řešení anomálních situací, zpracování podkladů pro potřebu úprav projektové dokumentace a změn technického řešení, usměrnění pracovních postupů).

Požadované výstupy činností:

- Dokumentace IG sledu a podklady pro správu BIM - průběžně podle postupu prací (s využitím 3D modelu budou lokalizována zjištění IG sledu, podklady zajišťuje sled, do modelu zapracovává „správa modelu“).
- Soubory dat, výstupy a vyhodnocení měření, vč. provozování databázového systému a zajištění přístupu pro další subjekty určené investorem.
- Podněty a projednání návrhů na provedení kontrolních ověřovacích zkoušek (průběžně podle postupu prací).
- Podněty a projednání návrhů na přizpůsobení technického řešení skutečně zastiženým IG poměrům.

Způsob ocenění

- Kalkulace **na základě jednotkové ceny směny a jejich počtu.**
- Cena jedné směny musí zahrnovat veškeré náklady spojené s výkonem GTDI jak v místě stavby, tak pracovišti odborného subjektu, zejména přítomnost pověřené odborně způsobilé osoby, případně i dalších osob v dostatečném počtu, pokud si to povaha anebo rozsah aktuálně prováděných činností vyžádá, náklady na přepravu, stravné, ubytování, náklady na vybavení (vč. software), využití strojů, přístrojů a zařízení, licencí a veškeré obdobné náklady.
- Pro období výstavby se ocení
 - G2a (počáteční období) ... 10 směn za měsíc
 - G2b (období intenzivní výstavby) ... 20 směn za měsíc
 - G2c (závěrečné období výstavby) ... 6 směn za měsíc
- Přehled zařízení a výkonů měření zajišťovaných GTDI – viz přílohu 1 této zprávy.

Komentář ke koordinaci činností

- Zhotovitel stavby je smluvními podmínkami zavázán poskytnout součinnost při dokumentačních činnostech, prohlídkách, zajištění měření GTDI (zejm. zajištění přístupu na staveniště, k zařízením, přerušení prací ohrožujících zdraví či život apod.). Terénní, dokumentační a kontrolní činnosti GTDI musí být nicméně prováděny tak, aby co nejméně narušovaly postup výstavby a nepůsobily zdržování stavebních prací.
- Inklinometrické vrtý realizuje zhotovitel stavby na základě specifikace v jeho ZD.
- Inklinometrická sonda pro potřebu měření bude pořízena jako součást dodávky stavby.
- Zajištění měření seismických účinků stavebních činností na stavbu je součástí prací zajišťovaných investorem, s výjimkou úředních měření odstřelů, které zajišťuje zhotovitel stavby.
- Měření na náklonoměru (náklonoměrech) zajišťuje TBD.
- Stabilizace vytyčovacích bodů a vztažných geodetických bodů je v gesci geodeta investora.
- Osazení pozorovaných bodů pro geodetická měření je dodávkou zhotovitele stavby. GTDI je povinen provést koordinaci za účelem zajištění měřitelnosti.
- Dynamometry – instalaci měřidel, kabeláž, datalogger jsou dodávkou zhotovitele stavby (SO 01, 02, 03), který současně zajišťuje zprovoznění a údržbu systému po dobu měření a úpravy

systému s postupem výstavby. GTDI je povinen provést koordinaci za účelem zajištění využitelnosti, přenosu, ukládání a zpracování dat.

- Pro kontrolní měření jsou zhotovitelem stavby, TBD i GTDI využívána stejná zařízení. GTDI je povinen provést koordinaci za účelem zajištění využitelnosti, přenosu, ukládání a zpracování dat.

G2.2 Zajištění ověřovacích měření

Náplň činností GTDI

- Součinnost při specifikaci obsahu měření v průběhu výstavby;
- Ověření vhodnosti podmínek k provádění měření;
- Výkon a interpretace kontrolních ověřovacích měření odborně způsobilou osobou (jako doplněk a kontrola k měření zhotovitele stavby a v koordinaci s výkonem měření TBD).

Požadované výstupy činností:

- Ověřené protokoly o provedení měření a jejich vyhodnocení;
- Interpretace výstupů provedených měření ve vztahu k předpokladům projektu.

Způsob ocenění

- Kalkulace **na základě jednotkových cen výkonů a jejich počtu**;
- Přehled zařízení a výkonů měření zajišťovaných GTDI – **viz přílohu 1 této zprávy**;
- Jednotková cena výkonu (kompletu) musí zahrnovat veškeré náklady spojené s plánováním a provedením měření, přepravou, využitím strojů, přístrojů a zařízení, zdokumentováním, vyhodnocením a interpretací výsledků, jakož i veškeré další obdobné náklady.

Komentář ke koordinaci činností

- Zhotovitel stavby je smluvně zavázán poskytnout součinnost při vytvoření podmínek pro výkon měření (zejm. zajištěním přístupu na staveniště, k zařízením, přerušením prací ohrožujících zdraví či život apod.). Ověřovací měření GTDI však musí být usměrňovány a prováděny tak, aby co nejméně narušovaly postup výstavby a nepůsobily zdržení stavebních prací.
- Inklinometrické vrtý realizuje zhotovitel stavby na základě specifikace v jeho ZD.
- Inklinometrická sonda pro potřebu měření bude pořízena jako součást dodávky stavby.
- Stabilizace vytyčovacích bodů a vztažných geodetických bodů je v gesci geodeta investora.
- Geodetická měření (polohové a výškové zaměření pozorovaných geodetických bodů) se provedou zařízením subjektu zajišťujícího GTDI.

G2.3 Zajištění ověřovacích kontrolních zkoušek

Náplň činností GTDI

- Součinnost při specifikaci obsahu a rozsahu ověřovacích zkoušek.
- Ověření vhodnosti podmínek k provádění zkoušek
- Zajištění laboratorních zkoušek akreditovanou laboratoří, vč. odběru vzorků, přepravy a vyhodnocení.
- Zajištění zkoušek in-situ odborně způsobilým subjektem, vč. přípravy a vyhodnocení.

Požadované výstupy činností:

- Ověřené protokoly o provedení zkoušek a jejich vyhodnocení.
- Interpretace výstupů provedených zkoušek ve vztahu k předpokladům projektu.

Způsob ocenění

- Kalkulace **na základě jednotkových cen zkoušek a jejich počtu**
- Jednotková cena zkoušky (kompletu) musí zahrnovat veškeré náklady spojené s plánováním a provedením zkoušky, odběrem vzorku (vzorků), přepravou, využitím strojů, přístrojů a zařízení, zdokumentováním, vyhodnocením a interpretací výsledků, jakož i veškeré další obdobné náklady.
- Přehled rozsahu ověřovacích kontrolních zkoušek zajišťovaných GTDI – viz přílohu 2 zprávy.

Komentář ke koordinaci činností

- Zhotovitel stavby je smluvně zavázán poskytnout součinnost při vytvoření podmínek pro odběr vzorků a provedení zkoušek (zejm. zajištěním přístupu na staveniště, k zařízením, přerušením prací ohrožujících zdraví či život apod.). Ověřovací kontrolní zkoušky GTDI však musí být usměrňovány a prováděny tak, aby co nejméně narušovaly postup výstavby a nepůsobily zdržení stavebních prací.

G2.4 Činnosti spojené s radou monitoringu a TBD stavby (RAMO)

Náplň činností GTDI

- Osobní účast na RAMO, zpracování a ověřování zápisů z jednání RAMO.
- Koordinace zpracování podkladů pro činnost v rámci RAMO.
- Přebírání a zpracování podkladů dalších subjektů.
- Příprava podkladů a dílčích hodnocení pro jednání RAMO (k termínům RAMO – zejména vyhodnocení postupu prací z hledisek sledovaných RAMO, vyhodnocení zastižených IG poměrů, odchylek od předpokladů projektu, výsledků provedených zkoušek a měření).
- Příprava výstupů RAMO pro KDS.

Požadované výstupy činností:

- Soubory podkladů pro jednání RAMO.
- Záznamy z jednání RAMO.
- Souhrnné podklady RAMO pro KDS.

Způsob ocenění

- Kalkulace **na základě jednotkové ceny pro jedno jednání RAMO (komplet) a počtu jednání.**
- Jednotková cena kompletu musí zahrnovat veškeré náklady spojené s přípravou podkladů, osobní účastí na jednání, zpracování zápisů a zpracování souhrnného podkladu pro KDS dle výše uvedené náplně činnosti.
- Pro období výstavby se ocení
 - G2a (počáteční období) ... 6x konání RAMO
 - G2b (období intenzivní výstavby) ... 68x konání RAMO
 - G2c (závěrečné období výstavby) ... 2x konání RAMO

Komentář ke koordinaci činností

- Zhotovitel stavby a další spolupracující subjekty jsou smluvně zavázány poskytnout součinnost při zajištění podkladů pro činnost RAMO, zejména poskytnutím dat, výsledků zkoušek a pod.
- Investor vytvoří organizační podmínky pro uskutečnění jednání RAMO na stavbě.

G2.5 Činnosti spojené s kontrolními dny stavby (KDS)

Náplň činností GTDI

- Osobní účast na KDS, zpracování podkladů pro zápis, ověřování obsahu zápisů z jednání KDS.

- Prezentace podkladů z jednání RAMO na KDS.

Požadované výstupy činností:

- Soubory podkladů RAMO pro jednání KDS.

Způsob ocenění

- Kalkulace **na základě jednotkové ceny pro jedno jednání KDS (komplet) a jejich počtu.**
- Jednotková cena kompletu musí zahrnovat veškeré náklady spojené s přípravou podkladů, osobní účasti na jednání, ověřování zápisů apod. dle specifikace výše.
- Pro období výstavby se ocení

G2a	(počáteční období)	... 6x účast na KDS
G2b	(období intenzivní výstavby)	... 68x účast na KDS
G2c	(závěrečné období výstavby)	... 2x účast na KDS

G2.6 Zpracování závěrečné zprávy o provádění GTDI

Náplň činností GTDI

- Zpracování etapových zpráv v průběhu výkonu GTDI se nepožaduje, nahrazuje je soubor průběžně zpracovávaných dokumentů souvisejících s jednáními RAMO.
- Zpracování závěrečné zprávy o provádění GTDI v období výstavby, která bude předána k termínu ukončení výstavby, předání v elektronické podobě. Závěrečná zpráva bude obsahovat zejména následující části:
 - Úvodní informace o *Stavbě*;
 - Časový přehled postupu výstavby z hlediska činností podstatných pro GTDI;
 - Přehled jednání RAMO;
 - Zhodnocení skutečně zastižených poměrů na podkladu IG sledu ve vztahu k výsledkům průzkumných prací a předpokladům projektu;
 - Souhrnné vyhodnocení zaznamenaných jevů a skutečností s postupem výstavby;
 - Vyhodnocení odlišností od výchozích předpokladů, popis a řešení operativních a mimořádných situací;
 - Shrnutí a doporučení GTDI pro období po ukončení výstavby;
 - Přílohová část;
 - Soubor záznamů z uskutečněných RAMO a podkladů pro její jednání.
- Závěrečná zpráva IG sledu.

Požadované výstupy činností:

- Závěrečná zpráva o provádění IG sledu (do ukončení fáze G3)
- Závěrečná zpráva IG sledu (do ukončení fáze G3)

Způsob ocenění

- Komplet

Fáze G3 - po ukončení výstavby

Náplň činností GTDI

- Konzultační činnost podle požadavků investora

Požadované výstupy činností:

- Podklad dle požadavku investora

Způsob ocenění

- Komplet na základě:
jednotkové ceny za den výkonu činnosti experta a jednotkové ceny za den výkonu činnosti technickým pracovníkem
a kalkulace pro 5 pracovních dnů experta a 5 pracovních dnů technického pracovníka.

6 OBECNÉ POVINNOSTI GTDI

- 1 GTDI je povinen vykonávat činnosti ve prospěch objednatele (investora) specifikované smlouvou a obchodními podmínkami s vynaložením veškeré odborné péče, v souladu technickými předpisy a obecně závaznou právní úpravou.
2. GTDI je povinen vykonávat svou činnost prostřednictvím osob s kvalifikací a zkušenostmi vyžadovanými zadávací dokumentací.
3. GTDI je povinen zajistit operativní přítomnost na *Stavbě* a zastupitelnost svých pracovníků.
- 4 GTDI je povinen řádně vykonávat své činnosti i kontrolní činnosti ve vztahu ke zhotoviteli stavby tak, aby přispěl k maximální účelnosti vynakládání prostředků ze strany investora.
- 5 GTDI je povinen jednat ve prospěch objednatele (investora) a chránit zájmy objednatele i v případech nepředvídaných obsahem smlouvy, avšak souvisejících s obsahem sjednaného smluvního vztahu.
- 6 GTDI je v rámci předmětu prací dle sjednaného smluvního vztahu povinen řídit se pokyny objednatele (investora). V případech, kdy by realizace pokynu objednatele mohla narušit zájmy objednatele, je GTDI povinen na tuto skutečnost objednatele písemně upozornit.
- 7 Vyplyvá-li z náplně činnosti GTDI v rámci sjednaného smluvního vztahu zmocnění k úkonům, v jejichž důsledku by mohlo dojít ke změně ceny, kvality nebo termínu stavby, je povinen při řešení konkrétní situace upozornit na tyto důsledky objednatele a realizovat takovéto úkony pouze s předchozím souhlasem objednatele (investora).
- 8 GTDI je povinen upozornit neprodleně objednatele (investora) na nedostatky v činnostech třetích stran souvisejících s obsahem sjednaného smluvního vztahu a navrhnout opatření k nápravě těchto nedostatků. Je rovněž povinen upozornit na všechny další okolnosti, které by mohly ve svém důsledku vést k narušení chráněných zájmů objednatele ať již ve vztahu ke smluvním partnerům objednatele či jiným osobám, případně které by mohly vést ke vzniku nebezpečí škody na zdraví a životě osob, majetku nebo k ohrožení životního prostředí.
- 9 GTDI je povinen informovat průběžně a úplně objednatele (investora) o průběhu a způsobu realizace jím poskytovaných služeb a všech důležitých souvisejících okolnostech. GTDI je tak povinen učinit vždy k žádosti objednatele způsobem vyžádaným objednatelem, je tak povinen učinit i bez žádosti objednatele, zejména v případě, pokud by v důsledku nedostatečné informovanosti objednatele hrozil vznik jakékoli újmy.
- 10 GTDI je povinen vést řádně dokumentaci týkající se obsahu, rozsahu a charakteru služeb poskytovaných objednateli, a to v rozsahu umožňujícím kontrolu správnosti a úplnosti všech úkonů. Tuto dokumentaci je GTDI povinen uchovávat nejméně po dobu 10 let po dokončení či zastavení činnosti a služeb realizovaných ve prospěch objednatele (investora) nebo zrušení smlouvy. GTDI je povinen kdykoliv umožnit objednateli přezkoumání této dokumentace, a to i ve lhůtě stanovené k uchování této dokumentace po skončení služeb nebo zrušení smlouvy. Formu vedení této dokumentace stanoví objednatel (investor) na návrh GTDI.

PŘÍLOHA 1:

PŘEHLED ZAŘÍZENÍ A VÝKONŮ MĚŘENÍ ZAJIŠŤOVANÝCH GTDI

Přehled zařízení dle PD

SO 01 Vtokový objekt

- a) 7 inklinometrických vrtů
- b) 7 pomocných pozorovaných geodetických bodů na zhlaví inklinometrických vrtů
- c) Dynamometr (snímač napětí pod hlavami kotev), 9 profilů, až 3 etáže, celkem 18 dynamometrů
- d) Pozorované body v blízkosti dynamometrů, 9 profilů, až 3 etáže, celkem 18 ks pozorovaných bodů.
- e) Měřič totálního tlaku (tlakové buňky), 1ks

Pozn 1: Položky c), e) jsou vybaveny snímači a přenosem dat. Kontrola se provádí převzetím dat a nevykazuje se jako samostatná činnost.

SO 02 Skluz – krytá část

- f) 5 inklinometrických vrtů
- g) 5 pomocných pozorovaných geodetických bodů na zhlaví inklinometrických vrtů;
- h) Dynamometr (snímač napětí pod hlavami kotev) 6 profilů, až 3 etáže, celkem 17 dynamometrů;
- i) Pozorované body v blízkosti dynamometrů, 6 profilů, až 3 etáže celkem 17 ks pozorovaných bodů;
- j) Náklonměr (snímač náklonu), 1ks měřiče.

Pozn 2: Položky h), j) jsou vybaveny snímači a přenosem dat. Kontrola se provádí převzetím dat a nevykazuje se jako samostatná činnost.

SO 03 Skluz – otevřená část

- k) 4 inklinometrické vrty
- l) 4 pomocné pozorované geodetické body na zhlaví inklinometrických vrtů;
- m) Dynamometr (snímače umístěné pod hlavami kotev), celkem 8 ks dynamometrů;
- n) Extenzometrické dráhy délky 50 m, celkem 4 dráhy, 6 měřicích bodů v jedné dráze;
- o) Pozorované body v blízkosti dynamometrů, celkem 8 ks odrazných hranolů;
- p) Měřič totálního tlaku (tlakové buňky), celkem 2 ks snímačů;

Pozn. 3: Položky m), p) jsou vybaveny snímači a přenosem dat. Kontrola se provádí převzetím dat a nevykazuje se jako samostatná činnost.

Poznámky k výkonu ověřovacích měření

- Předmětem ověřovacích měření jsou periodická nebo příležitostná měření na zařízeních a), b), d), f), g), i), k), l), n), o).
- Obsah etapy kontrolního měření se bude lišit v průběhu výstavby v závislosti na konkrétní rozestavěnosti a rozsahu v té době provedených instalací.
- Geodetické měření (polohové a výškové zaměření pozorovaných geodetických bodů) se provede zařízením subjektu zajišťujícího GTDI.
- Inklinometrická měření bude možné provést zařízením pořízeným jako součást stavební dodávky a uloženým u TDS.
- V *Projektu monitoringu* se uvedou metodické postupy měření.

Poznámky k ocenění ověřovacích měření

Pol. G2.2.1 Inklinometrické měření (17 vrtů)

Měrnou jednotkou je provedení měření inklinometrickou sondou in situ na jednom inklinometrickém vrtu a vyhodnocení horizontálního posunu.

- Měření na jednom inklinometrickém vrtu zahrnuje měření v každém z obou na sebe kolmých směrů podle orientace drážek výpažnice.
- Měření v jednom směru drážek zahrnuje základní měření a opakované měření se změnou orientace sondy o 180°.
- Vyhodnocení měření a interpretace časového vývoje posunů se provede ve směru předvídatelného pohybu (tj. kolmo na linii zajištění stavební jámy) a ve směru na něj kolmém (podél linie zajištění stavební jámy), přičemž v interpretaci posunů se promítne zaměření spirality výpažnice ze základního zaměření.
- Do kalkulace se zahrne provedení 80 měrných jednotek.
- Při každém inklinometrickém měření se provede kontrolní zaměření pozorovaného bodu na zhlaví vrtu geodetickými metodami. Cena geodetického měření není součástí měrné jednotky inklinometrického měření.

Pol. G2.2.2 Pozorovaný geodetický bod (cca 59 bodů)

Měrnou jednotkou je provedení polohového a výškového zaměření jednoho ks z osazených pozorovaných bodů geodetickými metodami a vyhodnocení horizontálních a vertikálních posunů na něm. Počet měřených bodů v rámci jedné etapy se bude měnit dle průběhu realizace stavby. Polohovým a výškovým geodetickým měřením budou sledovány posuny pozorovaných bodů stabilizovaných do budovaných stavebních konstrukcí, na zhlaví inklinometrických vrtů a případně do svahu v okolí stavby. Určovány budou prostorové (absolutní) změny polohy těchto bodů v trojrozměrných souřadnicích.

- Přesnost určení změny polohy měřicího bodu alespoň +/- 1 mm.
- Vyhodnocení měření a interpretace časového vývoje posunů se provede do směru kolmo na linii zajištění stavební jámy, podél linie zajištění stavební jámy a vertikálně (zdvih/sedání).
- Do kalkulace se zahrne provedení 1000 měrných jednotek – měřených bodů (JC bude kalkulována s předpokladem měření vždy různého počtu bodů v rámci jedné etapy měření dle postupu výstavby).

Pol. G2.2.3 Extenzometrická dráha (4 dráhy)

Měrnou jednotkou je měření na jedné extenzometrické dráze a vyhodnocení relativních posunů na měřicích bodech.

- Vyhodnocení měření a interpretace časového vývoje posunů se provede v linii extenzometrické dráhy.
- Do kalkulace se zahrne provedení 40 měrných jednotek.

Veškeré výše uvedené činnosti při ověřovacích měřeních se vykáží podle skutečnosti.

PŘÍLOHA 2:

PŘEHLED ROZSAHU OVĚŘOVACÍCH KONTROLNÍCH ZKOUŠEK ZAJIŠŤOVANÝCH GTDI

Přehled zkoušek

Pol. G2.3.1 Pevnost v prostém tlaku

- Měrnou jednotkou je provedení laboratorní zkoušky pevnosti v prostém tlaku (též prostá tlaková pevnost) dle ČSN EN 1926 (721142) na 1 vzorku horniny včetně odběru vzorku, přepravy, přípravy zkušebních těles a vyhodnocení.
- Do kalkulace se zahrne provedení 20 měrných jednotek.

Pol. G2.3.2 Point load test (PLT)

- Měrnou jednotkou je provedení laboratorní nebo in-situ zkoušky ke stanovení indexu pevnosti horniny v bodovém zatížení (PLT) na vzorku horniny, včetně odběru vzorku, případné přepravy, přípravy zkušebních těles a vyhodnocení.
- Do kalkulace se zahrne provedení 20 měrných jednotek.

Pol. G2.3.3 Klasifikační rozbory zemin

- Měrnou jednotkou je provedení souboru laboratorních klasifikačních zkoušek vč. konzistenčních mezí na vzorku zeminy, včetně odběru vzorku, případné přepravy, přípravy vzorků a vyhodnocení.
- Do kalkulace se zahrne provedení 20 měrných jednotek.

Veškeré výše uvedené činnosti při ověřovacích zkouškách se vykáží podle skutečnosti.