Číslo SoD Objednatele: PRG-Z-1/25

SMLOUVA O DÍLO

Prediktivní modelování puklinových sítí s využitím dat z PVP Bukov

**Smluvní strany**

PROGEO, s.r.o.

Se sídlem: Tiché údolí 113, Roztoky u Prahy, 252 63

IČO: 49551019

DIČ CZ49551019

Zastoupený: XXXXXXXXXXXXXX

Zapsána v Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 23973

Osoba oprávněná k podepisování smlouvy a dodatků: XXXXXXXXXXXX

Zmocněnec pro technická jednání, XXXXXXXXXXXXXXXXX
Zmocněnec pro smluvní jednání: XXXXXXXXXXXXXX

Bankovní spojení: XXXXXXXXXXXX

Číslo účtu: XXXXXXXXXXXXXX

Kontaktní osoba: XXXXXXXXXXXXX

E-mail: XXXXXXX

(dále jen jako „Objednatel“, také jako „Progeo“)

na straně jedné a

České vysoké učení technické v Praze

Se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, 160 00 Praha 6

Řešitelské pracoviště: Fakulta stavební, Thákurova 7, Praha 6

IČO: 68407700

DIČ CZ68407700

Zastoupený: Ing. Petrem Matějkou, Ph.D., tajemníkem

Osoba oprávněná k podepisování smlouvy a dodatků: Ing. Petr Matějka

Zmocněnec pro technická jednání, vedoucí projektu Zhotovitele: XXXXXXXXXXXXX Ph.D. (vedoucí projektu u Zhotovitele)

Bankovní spojení: XXXXXXXXXXXXXX

Číslo účtu: XXXXXXXXXXXXXX

Datová schránka: p83j9ee

Kontaktní osoba: XXXXXXXXXXXXXXX

E-mail: XXXXXXXXXXXXX

(dále jen jako „Zhotovitel“, také jako „ČVUT FSv“)

na straně druhé

(dále společně jen jako „Smluvní strany“)

uzavírají v souladu s ustanovením § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „OZ“) tuto

smlouvu o Dílo

(dále jen jako „Smlouva“ nebo „SoD“)

1. Preambule
	1. Tato Smlouva je uzavírána v návaznosti na nadlimitní veřejnou zakázku na služby s názvem: „Prediktivní modelování puklinových sítí s využitím dat z PVP Bukov“ (dále jen jako „Dílo“).
	2. Na základě otevřeného řízení podle § 56 zákona č.  134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen „ZZVZ“) uzavřel Objednatel Smlouvu o dílo č. SO2025-023 s koncovým zákazníkem, kterým je Správa úložišť radioaktivních odpadů (dále také jako „SÚRAO“ nebo “Koncový zákazník“).
	3. Tuto Smlouvu uzavírá Objednatel se Zhotovitelem za účelem spolupráce při plnění SoD SO2025-023 a zajištění částí Díla, které je předmětem SoD SO2025-023 (dále upřesněných v této Smlouvě a její  Příloze č. 1).
2. Použité pojmy a zkratky

**OZ** zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů

**PVP Bukov I (PVP I)** První část laboratoře uvedená do provozu v roce 2017 v oblasti jámy B-1

**PVP Bukov II (PVP II)** Nová část laboratoře, jejíž ražba byla zahájena v lednu 2021 v blízkosti jámy B-2 a R7-S

**ZZVZ** zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.

1. Předmět smlouvy
	1. Smlouvou se Zhotovitel zavazuje zhotovit pro Objednatele Dílo na svůj náklad a nebezpečí, v termínech, rozsahu a za podmínek sjednaných v této smlouvě. Dílo bude provedeno ve věcném rozsahu vymezeném touto smlouvou a jejími přílohami. Dílo bude předáno Objednateli v kvalitě vymezené příslušnými právními předpisy a odpovídající příslušným platným i doporučeným normám a technologickým předpisům.
	2. Předmětem této SoD je povinnost Zhotovitele provést pro Objednatele Dílo blíže specifikované níže v odst. 3 a 4 tohoto článku, dle podmínek dále stanovených a umožnit Objednateli nabýt vlastnické právo k Dílu na straně jedné a povinnost Objednatele Dílo převzít a zaplatit Zhotoviteli cenu Díla na straně druhé.
	3. Dílem je myšleno vytvoření modelu z vrtných dat, a jeho následné srovnání se zdokumentovanými puklinami a s komplexním modelem založeným na všech dostupných datech, včetně mapování stop puklin z chodeb a měření napětí masivu v modelovaném bloku, nebo dalších dostupných dat z měření v okolí zájmového bloku.

Plánovány jsou dva základní modely:

* Prediktivní DFN model, vycházející z vrtných dat
* DFN model vycházející ze zmapovaných puklin a dalších doplňujících měření

Předmět plnění je detailněji specifikován v příloze č. 1 SoD „Podrobný popis předmětu plnění“.

* 1. Dílo je členěno do 4 etap, podle kterých je stanoven i časový průběh.
	2. Smluvní strany se zavazují poskytnout si navzájem součinnost nezbytnou k řádnému splnění jejich povinností dle této SoD.
1. Místo plnění
	1. Místem provádění Díla je sídlo Zhotovitele.
2. Doba plnění
	1. Zakázka je plánována na dobu 2 let, tj. 24 měsíců od účinnosti SoD, tj. čas T0 je datum zveřejnění SoD v registru smluv. Předpokládaný harmonogram s etapami je v níže uvedené Tabulce č. 1. Navržený Časový harmonogram prací projektu bude blíže specifikován Zhotovitelem a předložen Objednateli ke schválení.

Tabulka č. 1 Časový harmonogram prací projektu

|  |  |
| --- | --- |
| **Název etapy** | **Datum** |
| Realizační projekt | T0 + 2 měsíce |
| Realizace prediktivního modelu | T0 + 15 měsíců |
| Ověření modelu | T0 + 20 měsíců |
| Finální výstupy a zpráva | T0 + 24 měsíců |

* 1. V rámci Etapy 1 Zhotovitel ve spolupráci s Objednatelem zpracuje Časový harmonogram prací projektu, v němž budou specifikovány dílčí plnění Díla v souladu s článkem IV odstavce 3 této SoD, přičemž v něm budou dodrženy lhůty uvedené ve shora uvedené Tabulce č. 1 pro jednotlivé Etapy. Dílčími plněními Díla se rozumí práce provedené do 2. měsíce, mezi 2. a 15. měsícem, mezi 15. a 20. měsícem a mezi 20. a 24. měsícem od účinnosti SoD a uzavřené technickými zprávami.
	2. Zhotovitel odpovídá v plném rozsahu za zpoždění, či nedodržení termínů podle odstavců 1. až 2 tohoto článku, způsobených jeho zaviněním, nebo zaviněním jeho poddodavatelů. Smluvní strany se dohodly, že pokud by v průběhu realizace Díla došlo k prodlení s plněním z důvodu neočekávaných událostí, které nastaly bez zavinění některé ze stran (vyšší moc), dohodnou prodloužení termínu plnění o stejný počet dní trvání těchto okolností. Smluvní strana, která se o takových okolnostech dozví, je povinna neprodleně informovat druhou Smluvní stranu.
1. Cena Díla a platební podmínky
	1. Cena Díla je dána dohodou Smluvních stran na základě nabídky Zhotovitele a činí - 1 500 000,- Kč bez DPH, což je 1 815 000,- Kč s DPH. Jedná se o maximální cenu Díla při realizaci všech volitelných plnění Díla.
	2. Celková cena Díla je konečná a nepřekročitelná a zahrnuje veškeré náklady Zhotovitele související s provedením Díla dle SoD. Rozpis smluvní ceny díla je obsažen v příloze č. 2 SoD „Rozpis smluvní ceny“.
	3. Zhotovitel má právo na zaplacení dílčích plnění Díla v rozsahu skutečně provedených a vykázaných prací (předávací protokoly) v následujících fakturačních milnících: 2, 15, 20 a 24 měsíců od účinnosti SoD.
	4. Úhrada ceny realizovaných dílčích plnění bude provedena po odevzdání a převzetí dílčích plnění Díla v souladu s § 2610 odst. 2 OZ, tj. okamžikem převzetí jednotlivých výstupů z dílčích plnění Díla, na základě řádného daňového dokladu (faktury). Převzetí dílčích plnění Objednatelem bude dokladováno Objednatelem odsouhlaseným protokolem o předání a převzetí dílčího plnění.
	5. Faktury Zhotovitele je možné zasílat pouze elektronicky na e-mailovou adresu: progeo@1progeo.cz.
	6. Faktura bude obsahovat evidenční číslo SoD Objednatele, splňovat náležitosti daňového dokladu podle § 28 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“) a bude doložena Objednatelem odsouhlaseným protokolem o předání a převzetí dílčího plnění.
	7. Doba splatnosti Zhotovitelem vystavené faktury byla dohodnuta na 90 kalendářních dnů ode dne, kdy byla faktura vystavena. Identifikační údaje banky Zhotovitele budou uvedeny na každé faktuře.
	8. V případě, že faktura nebude mít požadované náležitosti uvedené v odst. 6 tohoto článku nebo k ní nebude doložen Objednatelem odsouhlasený protokol o předání a převzetí dílčího plnění, je Objednatel oprávněn vrátit ji Zhotoviteli. Nová lhůta splatnosti počíná běžet od obdržení opravené nebo nově vyhotovené faktury.
2. Změna ceny a rozsahu prací
	1. Objednatel je oprávněn nařídit neprovádění některých částí Díla - tzv. méněpráce, nebo provedení částí Díla nad rámec kvality nebo množství uvedených v této smlouvě – tzv. vícepráce. Za vícepráce se považují dodatečné služby, které nebyly obsaženy v původních zadávacích podmínkách, jejich potřeba vznikla v důsledku okolností, které Objednatel jednající s náležitou péčí nemohl předvídat. Veškeré změny dle tohoto odstavce musí splňovat podmínky uvedené v ustanovení § 222 ZZVZ.
	2. Vícepráce a méněpráce nelze vůči sobě vzájemně započítat v rámci fakturace, z hlediska splnění podmínek § 222 ZZVZ, tj. z hlediska určení, zda se jedná o podstatnou změnu závazku, či nikoli, je však nutné méněpráce i vícepráce vůči sobě započítat.
	3. Jakékoliv změny musí být předem odsouhlaseny Objednatelem. V případě, že Zhotovitel provede změny v rozporu se smlouvou bez souhlasu Objednatele, je povinen na pokyn Objednatele na vlastní náklad provést taková opatření a práce za účelem uvedení Díla do souladu se smlouvou.
3. Provádění a předání a převzetí Díla
	1. Objednatel je oprávněn kontrolovat postup plnění Zhotovitele. V průběhu zpracování Díla budou Zhotovitelem svolány kontrolní dny, a to minimálně vždy tři týdny před termínem dokončení dílčího plnění Díla.
	2. Výstupy z jednotlivých dílčích plnění budou tvořit technické zprávy, které shrnou práce daného dílčího plnění Díla, a technické zprávy, které shrnou výsledky Etap do příslušného termínu dílčího plnění Díla, tyto výstupy budou předány Objednateli v návrhu nejpozději měsíc před termínem dílčího plnění. Pokud Objednatel neuplatní připomínky do 15 pracovních dnů, má se za to, že k předloženým zprávám nemá připomínky. Případné připomínky Objednatele Zhotovitel zapracuje do čistopisu technických zpráv a bude informovat Objednatele o způsobu jejich zapracování. Čistopisy těchto zpráv budou předány v elektronické verzi ve formátech MS Office a PDF.
	3. Veškerá data včetně primárních vzniklá v průběhu řešení projektu budou předána Objednateli v elektronické formě do interních datových struktur Objednatele.
	4. Dílo se předává a přebírá po částech (dílčích plnění) podle § 2606 OZ. Předání a převzetí dílčích plnění Díla (čistopisů zpráv) bude stvrzeno předávacím písemným protokolem podepsaným zmocněnci pro technická jednání Objednatele a Zhotovitele. Protokol o předání a převzetí dílčího plnění může obsahovat soupis drobných vad a nedodělků, které nebrání užívání dílčího plnění a doplněný o termín pro jejich odstranění. Závěrečný protokol o předání a převzetí Díla bude podepsán po odstranění všech vad a nedodělků z protokolů o předání a převzetí dílčích plnění.
	5. Ukončení prací a předání celého Díla včetně odstranění všech nedodělků a vad je předpokládáno po skončení připomínkovacího řízení SÚRAO nejpozději do 12 měsíců. Dílo je dokončeno až okamžikem odevzdání čistopisů zpráv se zapracováním závěrů z připomínkovacího řízení Díla bez jakýchkoliv vad a nedodělků.
4. Vlastnické právo
	1. Vlastnické právo k dílčím plněním a ke zhotovenému Dílu včetně práva zveřejnění čistopisů zpráv nebo jejich částí přechází na Koncového zákazníka po zaplacení ceny Díla, resp. zaplacením za příslušné dílčí plnění.
5. Kvalita Díla a záruka
	1. Zhotovitel prohlašuje, že Dílo bude provedeno bez faktických a právních vad a bude odpovídat této SoD a platným právním předpisům. Zhotovitel je povinen při provádění Díla postupovat v souladu s platnými právními předpisy a příslušnými platnými i doporučenými normami a technologickými předpisy.
	2. Zhotovitel poskytuje na Dílo záruku za kvalitu v délce **60 měsíců**.
	3. Záruka počíná běžet od okamžiku protokolárního předání Díla.
	4. Zhotovitel odpovídá za vady Díla, které má Dílo ke dni jeho úplného dokončení a dále i za vady Díla, které se na Díle vyskytnou v průběhu záruční doby. Zhotovitel je povinen odstranit vadu Díla na své náklady ve lhůtě stanovené v reklamačním protokolu, který jsou Smluvní strany povinny sepsat. Zhotovitel je povinen se dostavit do místa plnění nejpozději do čtyř pracovních dnů od oznámení vady Objednatelem a sepsat s Objednatelem o výskytu vady a způsobu jejího odstranění reklamační protokol. Tuto lhůtu k odstranění vady je oprávněn určit Objednatel s tím, že musí být přiměřená povaze reklamované vady.
	5. Zhotovitel neprodleně uhradí Objednateli škody, které Objednateli vznikly v souvislosti s výskytem, zjištěním a odstraňováním vad Díla, za které Zhotovitel dle této SoD odpovídá. Vady Díla řádně oznámené Zhotoviteli, které Zhotovitel řádně a v termínu stanoveném v reklamačním protokolu neopraví nebo v případě, že se Zhotovitel nedostaví ve stanovené lhůtě k sepsání reklamačního protokolu, mohou být odstraněny Objednatelem (nebo třetí osobou) na náklady Zhotovitele.
	6. Záruční doba se prodlužuje o dobu trvání reklamované vady, tj. o dobu ode dne oznámení vady do dne protokolárního převzetí opraveného předmětu SoD Objednatelem.
	7. Dnem protokolárního předání odstraněné vady se na práce a dodávky, vynaložené na odstranění vady, vztahují ustanovení o záruční lhůtě dle tohoto článku v plném rozsahu.
	8. Zhotovitel v rámci odpovědnosti za vady odpovídá za vady, které má Dílo, nebo jeho části v okamžiku jejich převzetí Objednatelem, i když se vada stane zjevnou až po této době. Zhotovitel odpovídá rovněž za jakoukoli vadu, jež vznikne po okamžiku převzetí práce Objednatelem, jestliže je způsobena porušením povinnosti Zhotovitele. Objednatel je povinen takto zjištěné vady oznámit Zhotoviteli nejpozději do 30 dnů od jejich zjištěni.
6. Změny smlouvy a komunikace Smluvních stran
	1. Tato SoD může být změněna pouze písemným oboustranně potvrzeným ujednáním nazvaným „Dodatek ke smlouvě“. Dodatky ke smlouvě musí být číslovány vzestupně počínaje číslem 1 a podepsány oprávněnými osobami obou Smluvních stran.
	2. Jakékoliv jiné dokumenty zejména zápisy, protokoly, přejímky apod. se za změnu SoD nepovažují.
	3. Smluvní strany v rámci zachování právní jistoty sjednávají, že jakákoli jejich vzájemná komunikace (konkretizace plnění, potvrzování si podmínek plnění, upozorňování na podstatné skutečnosti týkající se vzájemné spolupráce apod.) bude probíhat výhradně písemnou formou. Smluvní strany budou doručovat písemné dokumenty na adresy uvedené v záhlaví této SoD. Upřednostňovány budou prostředky elektronické komunikace s využitím e-mailů či datových schránek Smluvních stran. Pro potřeby této SoD se sjednává jako okamžik doručení desátý den od uložení doporučeného dopisu u příslušného poštovního úřadu nebo den doručení písemnosti do datové schránky. Pro e-mailovou korespondenci mezi osobami dle této SoD, případně mezi osobami vykonávajícími dohled nad realizací Díla dle této SoD na straně Objednatele není vyžadován zaručený elektronický podpis. Pro právní jednání směřující ke vzniku, změně nebo zániku SoD nebo pro uplatňování sankcí však není e-mailová forma komunikace dostačující.
	4. Pokud by některá ze Smluvních stran změnila své zmocněnce pro technická nebo smluvní jednání, je povinna písemně vyrozumět druhou Smluvní stranu 5 dnů před takovou změnou. Řádným doručením tohoto oznámení dojde ke změně zmocněnce bez nutnosti uzavření dodatku k této smlouvě.
7. Sankce, ukončení smlouvy
	1. Bude-li Zhotovitel v prodlení s dokončením a předáním dílčích plnění Díla (oproti termínům uvedeným ve schváleném Časovém harmonogramu prací projektu zpracovaném v rámci Etapy 1 podle článku III odst. 2 SoD) je Objednatel oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,1 % z ceny příslušného dílčího plnění Díla bez DPH za každý (i započatý) den prodlení. Smluvní pokutou není dotčen nárok Objednatele na náhradu případné škody.
	2. Bude-li Zhotovitel v prodlení s vyřízením reklamace, je povinen zaplatit smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každý (i započatý) den prodlení. Smluvní pokutou není dotčen nárok Objednatele na náhradu případné škody.
	3. Bude-li Objednatel v prodlení s úhradou ceny nebo její části, je Zhotovitel oprávněn požadovat na Objednateli úhradu smluvní pokuty ve výši 0,1 % z dlužné částky bez DPH za každý (i započatý) den prodlení.
	4. Zhotovitel se zavazuje během plnění SoD i po jejím ukončení zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se v souvislosti s plněním SoD dozví. Tato povinnost mlčenlivosti se vztahuje taktéž na všechny zaměstnance a spolupracovníky Zhotovitele. Zhotovitel se zavazuje k povinnosti mlčenlivosti zavázat všechny případné poddodavatele, kteří jím budou k realizaci Díla využiti. Zhotovitel Objednateli odpovídá za dodržení mlčenlivosti všemi poddodavateli dle předchozí věty. Bude-li závazek Zhotovitele dle tohoto odstavce porušen, a to i kteroukoli třetí osobou, zavazuje se Zhotovitel zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč, a to za každé takové jednotlivé porušení závazku mlčenlivosti.
	5. Celková výše smluvních pokut uplatňovaných kteroukoli se Smluvních stran nesmí přesáhnout 170 000,-Kč.
	6. Smlouva zaniká buď řádným a včasným splněním, a nebo dohodou, anebo odstoupením.
	7. K ukončení SoD dohodou se vyžaduje písemný konsensus Smluvních stran. Součástí dohody musí být vypořádání vzájemných pohledávek a dluhů vč. pohledávek a dluhů vyplývajících z této SoD.
	8. Každá ze Smluvních stran má právo od SoD písemně odstoupit, pokud s druhou Smluvní stranou probíhá insolvenční řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku nebo insolvenční návrh byl zamítnut pro nedostatek majetku, nebo byl-li konkurs zrušen pro nedostatek majetku nebo vstoupí-li druhá Smluvní strana do likvidace za předpokladu, že je právnickou osobou.
	9. Objednatel má dále právo odstoupit, nad rámec případů uvedených výše v této smlouvě:
		1. je-li Zhotovitel prohlášen za nespolehlivého plátce DPH;
		2. pokud se Zhotovitel ocitl v prodlení s dokončením Díla nebo jeho části delším než 30 dní;
		3. pokud se Zhotovitel ocitl v prodlení s vyřízením reklamace a nápravu nesjedná ani po písemně výzvě;
		4. pokud Zhotovitel realizuje Dílo v rozporu s pokyny Objednatele a na písemnou výzvu nebyla sjednána náprava;
		5. pokud bude rozhodnuto o ukončení provozu PVP Bukov či dolu Rožná;
	10. Zhotovitel má dále právo odstoupit:
		1. pokud se Objednatel ocitl v prodlení s úhradou dlužné částky delším než 30 dní a toto prodlení neodstranil ani po písemné výzvě k úhradě.
	11. Obecné podmínky sankcí a ukončení SoD:
		1. Smluvní pokuta je splatná ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení písemné výzvy k její úhradě.
		2. Smlouvu není žádná ze Smluvních stran oprávněna jednostranně ukončit z žádných jiných důvodů stanovených dispozitivními ustanoveními obecně závazných právních předpisů, vyjma důvodů uvedených jinde v této smlouvě.
		3. Účinky odstoupení od SoD nastávají dnem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé Smluvní straně. Odstoupení se považuje za doručené nejpozději desátý den po jeho odeslání či dnem doručení do datové schránky.
		4. Odstoupením od SoD nejsou dotčena ustanovení této SoD, která se týkají zejména nároků z uplatněných sankcí, náhrady škody a dalších ustanovení, z jejichž povahy vyplývá, že mají platit i po zániku účinnosti této SoD.
		5. Při předčasném ukončení SoD jsou Smluvní strany povinny si vzájemně vypořádat pohledávky a dluhy, vydat si bezdůvodné obohacení a vypořádat si další majetková práva a povinnosti plynoucích z této SoD.
8. Další ustanovení
	1. S ohledem na ustanovení OZ Smluvní strany pro předejití budoucích pochybností uvádí následující:
		1. spočívá-li Dílo v jiném výsledku činnosti, než je zhotovení věci nebo údržba, oprava či úprava věci (tzn., že plnění Zhotovitele spočívá zejména v poskytnutí služby), postupuje Zhotovitel při této činnosti, jak bylo ujednáno v této SoD a s odbornou péčí tak, aby dosáhl výsledku činnosti určeného v SoD; v takovémto případě se jedná o smlouvu o Dílo s nehmotným výsledkem a mimo ustanovení § 2586 a násl. se použijí také ustanovení § 2631 a násl. OZ; Výsledek činnosti, který je předmětem práva průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví, může Zhotovitel poskytnout pouze Objednateli;
		2. je-li k provedení Díla nutná součinnost Objednatele, určí mu Zhotovitel písemnou a prokazatelně doručenou formou přiměřenou lhůtu k jejímu poskytnutí. Uplyne-li lhůta marně, nemá Zhotovitel právo zajistit si náhradní plnění na účet Objednatele.
		3. příkazy Objednatele ohledně způsobu provádění Díla je Zhotovitel vázán, odpovídá-li to povaze plnění; pokud jsou příkazy Objednatele nevhodné, je Zhotovitel povinen na to Objednatele písemnou a prokazatelně doručenou formou upozornit a v provádění Díla pokračovat až po písemném vyjádření Objednatele;
		4. Smluvní strany ve smyslu ustanovení § 1764–1766 OZ uvádí, že pokud dojde ke změně okolností, přebírají Smluvní strany nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
	2. Zhotovitel bere na vědomí, že v rámci realizace Díla bude vstupovat do tzv. Kontrolovaného pásma, vymezeného v souladu s vyhláškou č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.
	3. Zhotovitel je povinen po celou dobu realizace Předmětu plnění provádět veškeré činnosti v koordinaci s Objednatelem, respektive jím pověřenou třetí osobou zajišťující technickou podporu v PVP Bukov, případně v dalších částech dolu Rožná I, a to zejména při plánování prací, poskytování součinnosti a dalších obdobných činnostech. Zhotovitel je dále v rámci realizace Předmětu plnění povinen postupovat v maximální možné míře tak, aby neohrozil či nenarušil provoz a výkon činnosti Objednatele, respektive jím určené třetí osoby zajišťující technickou podporu v PVP Bukov, případně v dalších částech dolu Rožná I.
	4. Objednatel se zavazuje poskytnout Zhotoviteli veškerou potřebnou součinnost související s realizací Předmětu plnění v místě plnění PVP Bukov, případně dalších částech Dolu Rožná I, tato součinnost spočívá zejména v zajištění vrtných a dalších podpůrných prací v rozsahu a v čase potřebném pro řádnou realizaci předmětu plnění. Objednatel pro úplnost uvádí, že vrtné práce zajišťuje prostřednictvím třetí osoby.
9. Závěrečná ustanovení
	1. Tato SoD nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami a účinnosti okamžikem jejího zveřejnění v registru smluv v souladu s ustanovením § 6 zákona č. 340/2015 Sb., zákon o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
	2. Objednatel bere na vědomí, že Zhotovitel tuto SoD uveřejní v registru smluv postupem dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv.
	3. Smluvní strany se dohodly, že s ohledem na novou právní úpravu ochrany osobních údajů dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů), které nabývá účinnosti dne 25. 5. 2018, je Objednatel oprávněn vyzvat Zhotovitele k uzavření dodatku této SoD, na jehož základě dojde k úpravě příslušných ustanovení této SoD tak, aby byly zcela v souladu s výše uvedeným nařízením a příslušnou národní legislativou navazující na výše uvedené nařízení vztahující se k ochraně osobních údajů. Zhotovitel je povinen Objednateli poskytnout veškerou součinnost potřebnou pro uzavření dodatku dle tohoto odstavce.
	4. Práva a povinnosti Smluvních stran touto smlouvou neupravená se řídí příslušnými ustanoveními zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník.
	5. Tato Smlouva je uzavřena elektronicky, a to tak, že je opatřena uznávanými elektronickými podpisy oprávněných zástupců Smluvních stran (dle § 6 odst. 2 zákona č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících dů**v**ěru pro elektronické transakce ve znění pozdějších předpisů).
	6. Pro případ sporu vzniklého mezi Smluvními stranami se v souladu s ustanovením § 89a zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, sjednává jako místně příslušný obecný soud podle sídla Objednatele. Smluvní strany tímto výslovně uvádí, že tato SoD je závazná až okamžikem jejího podepsání oběma Smluvními stranami a obě Smluvní strany jsou oprávněny vést jednání o uzavření SoD, aniž by odpovídaly za to, zda bude či nebude SoD uzavřena. Nedílnou součástí této SoD jsou její přílohy:

Příloha č. 1 Podrobný popis předmětu plnění

Příloha č. 2 Rozpis smluvní ceny

|  |  |
| --- | --- |
| V Praze dne *viz el. podpis* |  V  dne*viz el. podpis* |
| Za Objednatele: | Za Zhotovitele:  |
| .............................................................XXXXXXXXXXXX | ...................................................... |

**Příloha č. 1 Podrobný popis předmětu plnění**

Specifikace plnění projektu

Úvod

V rámci několika projektů na SÚRAO, zabývajících se popisem hydrogeologických podmínek v puklinovém prostředí *(Kabele et al. 2017, Zuna et al. 2022, Gvoždík et al. 2020*) byl vypracován postup přenosu terénních dat do tvorby DFN (*discrete fracure network* - diskrétní puklinová síť) modelu a následné sestavení těchto modelů. Většina modelů byla optimalizována proti datům z povrchových výchozů a podzemních chodeb, poskytujících kromě údajů o četnosti a orientaci puklin, také informaci o délkách jejich stop na výchozech nebo stěnách chodeb, umožňujících optimalizaci parametrů pravděpodobnostního rozdělení velikosti puklin.

V době průzkumu lokalit se pro DFN modely plánuje získávání informací o puklinách z hloubky HÚ z vrtů, kde budou údaje o délkách puklin chybět. Z tohoto důvodu není možné optimalizovat parametry statistického rozdělení velikosti puklin v hloubkové úrovni HÚ tak, jak je to v modelech založených na datech z chodeb a zřejmě bude nutné tyto parametry odhadovat. Proto je potřeba získat a otestovat postupy extrapolace z převážně liniových, vrtných dat do 3D hydrogeologických modelů. Metodika přenosu dat z vrtů do 3D modelů je desetiletí vyvíjena, aplikována a licenčním řízením obhájena v zemích, kde dlouhodobě probíhá charakterizace lokalit pro HÚ v krystalinických podmínkách (Hartley et al. 2013, Joyce et al. 2010, Joyce et al. 2021, Davy et al. 2023) odpovídajících českému konceptu. Plánovaný projekt je zaměřen na aplikování a zahrnutí této ověřené metodiky k výzkumným aktivitám SÚRAO, s využitím aktuálních dat z PVP Bukov 2, které vzhledem ke kombinaci karotážních a hydraulických záznamů z vrtů, geofyzikálních, geomechanických měření a mapování stěn chodeb, poskytují unikátní příležitost pro aplikaci a přenos metodiky na SÚRAO data. Součástí zakázky bude také identifikace případně chybějících dat v dostatečném předstihu před charakterizaci finální lokality, díky čemu bude možné se zaměřit na jejich získání v dostatečné časové rezervě.

Předmětem dílčí zakázky bude vytvoření modelu z vrtných dat, a jeho následné srovnání se zdokumentovanými puklinami a s komplexním modelem založeným na všech dostupných datech, včetně mapování stop puklin z chodeb a měření napětí masivu v modelovaném bloku, nebo dalších dostupných dat z měření v okolí zájmového bloku.

Plánovány jsou dva základní modely:

* Prediktivní DFN model, vycházející z vrtných dat
* DFN model vycházející ze zmapovaných puklin a dalších doplňujících měření

Pod pojmem *prediktivní model* není myšlena časová predikce, ale predikce parametrů na základě omezeného vstupního datasetu založeného primárně na vrtních datech. Jedná se zejména o predikci geometricko-statistických a hydraulických vlastností puklin.

.

# Věcné a technické zadání od Koncového zákazníka

Řešení projektu bude provedeno v následujících bodech:

1. *Definování postupu modelování DFN*

Dřívější projekty SÚRAO byly vždy zaměřeny na optimalizaci a modelování puklinové sítě na základě dat z výchozů a důlních chodeb, z tohoto důvodu chybí na reálných datech ověřený konkrétní postup, resp. modifikace tradičního postupu, modelování DFN z vrtných a povrchových dat tak, jako je to realizováno při projektech HÚ ve světě (Švédsko, Finsko, Kanada) v základních krocích – vytvoření geometrického DFN modelu včetně vlivu napětí na geometrické a hydraulické parametry puklinových sítí, hydrogeologická kalibrace a validace hydrogeologického modelu. Dále bude specifikován způsob srovnávání modelu a naměřených dat na konkrétních parametrech.

Výstupem toho kroku bude metodický postup, kde budou přesněji specifikovány výše uvedené postupy a upřesněn harmonogram projektu.

1. *Tvorba a ověření DFN modelu založeného na vrtných datech*

Puklinová síť bude modelována jako slepá predikce, kdy budou modeláři přístupny pouze data z vrtů (distribuce puklin podél vrtu a jejich orientace, případně další podle domluvy s řešitelem projektu), imitující situaci na lokalitě v době průzkumných prací prováděných za účelem popisu lokalit. Aplikaci geomechanického přístupů při modelování puklin bude možné původní statistická data z vrtů doplnit také o data z monitoringu napětí. Dalším předpokládaným vstupem do DFN modelů na lokalitách jsou údaje o puklinách z výchozů. Jako alternativu vstupních dat z výchozů, bude možné vyčlenit část zmapované chodby, nebo jiné části dolu. Model bude kalibrován s využitím změřených přítoků do vrtů pomocí „Posiva Flow Log“ (PFL).

Pro účely vyhodnocení a ověření modelu budou zpracována data z mapování stěn chodeb (mapování proběhne v rámci projektu Charakterizace PVP Bukov) a data z monitoringu napětí, která jsou využitelná například pro interpretaci permeability v závislosti na směrech napětí, nebo i přímo pro upřesnění puklinové sítě. Pro srovnávací účely se předpokládá vytvoření druhého, komplexnějšího DFN modelu s využitím všech dat, včetně nově získaných dat v rámci mapovacích prací. Stejně jako v kroku III budou interpretovány také hydraulické parametry puklin a provedena hydraulická simulace.

Hlavními daty, využitelnými pro DFN modelování budou údaje o četnosti puklin a jejich orientaci, hydraulická data z puklin a tlaková data z pilotních vrtů, popřípadě vodních tlakových zkoušek získaných v současných či bývalých projektech realizovaných na PVP. V rámci spolupráce s Posiva bylo také v dvou horizontálních a dvou vertikálních vrtech umístěných v PVP Bukov 2 provedeno měření průtoků pomocí „Posiva Flow Log“ (Komulainen et al. 2023). Ve vrtech dále bylo provedeno karotážní měření pomocí optické a akustické kamery (Kořalka & Sánchez 2023). Výstupy z obou aktivity jsou k dispozici v tabulkách, ve formě vrtných logů a ve wellcadovském formátu (.WLC). Dále jsou ve vrtech v rámci charakterizace PVP Bukov 2 provedeny vodní tlakové zkoušky, měření tlaků a geofyzikální měření (Chabr & Filipský 2021). Ve zkoumaném bloku byl navíc zahájen projekt monitoringu napětí masivu. Průběžnou aktivitou, která je prováděna v rámci zakázky Geologické a geotechnické Charakterizace PVP Bukov 2, je mapování puklin na vyražených stěnách. Všechna tato data budou synchronizována a zpracována do formy použitelné pro 1) tvorbu prediktivního DFN modelu na základě dat z vrtů (data z PFL, OBI, ABI a VTZ), 2) ověření a validace prediktivního modelu na základě mapování chodeb.

1. *Výstupy a technická zpráva*

V závěru projektu bude odevzdána technická zpráva, podrobně popisující postup řešení a výsledky prací, včetně příloh, které budou obsahovat výsledky modelů. Pro naplnění požadavku SÚRAO, kromě samotných výsledků simulací, bude důležitou součástí zprávy popis metodiky zpracování vrtných dat do strukturního a hydraulického modelu horninového bloku, který extrapoluje data z vrtů (1D) do 3D bloku a zapracovává také doplňkové geofyzikální a geomechanická data. Zpráva bude odevzdána v anglickém jazyce.

# Členění projektu na etapy

Vzhledem k charakteru projektu je členění a návaznost etap pouze orientační a pravděpodobně bude docházet k časovému překryvu některých etap. Etapy vyplývají z věcného a technického zadání, definovaného v kapitole 1.4.

1. Definování postupu řešení, harmonogramu a plánu realizace projektu
2. Vytvoření prediktivního DFN modelu
3. Zpracování dodatečných dat (stopy puklin na stěnách chodeb) a ověření modelu
4. Analýza výsledků, vyhodnocení, závěrečná zpráva

# Cíle etap

1. Plán a metodika prací
2. Metodika převodu DFN modelu z vrtných dat do plně 3D modelu a vytvoření tohoto modelu
3. Metodika zapracování všech dostupných dat pro vytvoření 3D DFN modelu a ověření modelu z etapy b)
4. Vyhodnocení výsledků projektu

# Forma výstupů z projektu a jeho etap

Výstupem z etap projektu specifikovaných výše bude databáze vstupních dat a výstupů z modelů. Závěrečná zpráva bude zpracována v anglické verzi. Celá zpráva bude předána jak v tištěné podobě, tak i v digitální podobě ve formátech .doc a .pdf, včetně elektronických příloh.

# Způsob ověřování výsledků projektu a jeho jednotlivých etap

V průběhu plnění projektu je předpokládáno konání pravidelných kontrolních dnů v minimálním rozsahu 1x za čtvrt roku, během kterých budou kontrolovány dosažené výsledky, výstupy a návaznosti dílčích plnění. Návrh harmonogramu a náplně kontrolních dnů bude upřesněn po odsouhlasení harmonogramu prací. Dílčí plnění bude kontrolováno v rámci etapových zpráv, podle Tab. 1. Na konci projektu bude odevzdána závěrečná zpráva projektu, která bude postoupena k připomínkování. Spolu s ní budou odevzdána všechna relevantní data a kódy, spojena s plněním projektu.

# Způsob validování výstupů z projektu

Validace modelů je jedním z cílů projektu a bude tedy nutně provedena v rámci plnění projektu. Modely budou validovány v několika úrovních: 1) validace geometrického DFN modelu z etapy b) vůči geometrickým datům z chodeb a všem ostatním doplňkovým datům, jako například monitoring napětí, hydrofrac; 2) validace kompletního hydraulického modelu z etapy c) vůči průtokům získaným z PFL.

# Harmonogram prací projektu

Projekt je plánován na dobu 2 roky, tj. 24 měsíců od podpisu smlouvy, tj. čas T0 pro odhad je brán jako datum zveřejnění SoD v registru. Předpokládaný harmonogram s etapami je uveden v Tab.1. Navržený harmonogram bude blíže specifikován dodavatelem.

Tab. 1: Harmonogram

|  |  |
| --- | --- |
| **Dílčí plnění** | **Datum**  |
| **Realizační projekt** | T0 + 2 m. |
| **Realizace prediktivního modelu** | T0 + 15 m. |
| **Ověření modelu** | T0 + 20 m. |
| **Finální výstupy a zpráva** | T0 + 24 m. |

# Upřesnění zadání pro Zhotovitele ČVUT FSv

V rámci výše uvedeného Věcného a technického zadání od Koncového zákazníka Zhotovitel FSv zodpovídá především za řešení těchto bodů

* kalibrace, tvorba a ověření geometrických DFN modelů,
* kalibrace hydrogeologických modelů, přičemž veškerá potřebná data (z měření i simulací) dodá Objednatel Progeo,
* analýza výsledků, vyhodnocení a zpracování příslušných částí závěrečné zprávy

# Reference

Davy, P., Selroos, J., Le Goc, R. (2023). Scaling of fractured rock flow. Proposition of indicators for selection of DFN based flow models. Comptes Rendus Géoscience 355(S1).

Gvoždík, L., Kabele, P., Říha, J., Švagera, O., Trpkošová, D., & Vetešník, A. (2020). Transport radionuklidů z hlubinného úložiště/Testování koncepčních a výpočetních modelů – Závěrečná zpráva. 463/2020, Roztoky.

Hartley, L., Hoek, J., Swan, D., Appleyard, P., Baxter, S., Roberts, D. & Simpson, T. 2013. Hydrogeological modelling for assessment of radionuclide release scenarios for the repository system 2012. Working Report 2012-42, Eurajoki, Finland: Posiva Oy

Chabr, T., Filipský, D. (2021). Zjištění prostorové homogenity horninového prostředí před provedením trhacích prací pomocí seismické tomografie. 548/2021, Praha.

Joyce, S., Simpson, T., Hartley, L., Applegate, D., Hoek, J., Jackson, P., Swan, D., Marsic, N. & Follin, S. 2010. Groundwater flow modelling of periods with temperature climate conditions – Forsmark. R-09-20, Stockholm, Sweden: Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co. (SKB). Stockholm.

Joyce, S., Appleyard, P., Gai, G., Mather, F., Williams T. (2021): Groundwater Flow and Transport Modelling in Support of the Safety Case for the Operating Licence Application. Posiva Working Report 2021-20. Finland.

Kabele, P., Švagera, O., Somr, M., Nežerka, V., Zeman, J., Bukovská, Z., Franěk, J., Jelínek, J., & Soejono, I. (2017). Mathematical Modeling of Brittle Fractures in Rock Mass By Means Of The Dfn Method. 286/2018, Praha.

Komulainen, J., Heikkinen, P., Jänkävaara, H., Vencl M. (2023). Posiva Flow Log measurements in four boreholes at the Bukov underground research facility in the Czech Republic. 646/2022, Olkiluoto.

Kořalka, S., Sánchez, L. (2023). Karotážní měření ve vrtech S-24 a S-33. 673/2023, Praha.

Zuna, M., Jankovský, F., Švagera, O., Sosna, K., Gvoždík, L., Kabele, P., Skala, V., Milický, M., Polák, M., Holeček, J., Kryl, J., Zelinková, T. & Havlová, V. (2022). Výzkum puklinové konektivity v PVP Bukov – Průběžná zpráva č. 4. 630/2022, Praha.

**Příloha č. 2 Rozpis smluvní ceny**

|  |
| --- |
| **Rozpis smluvní ceny** |
|  |  |  |  |
| Název etapy |  termín |  Cena v Kč (bez DPH) |  Cena v Kč (s DPH)  |
| Realizační projekt |  T0 + 2 měsíce |  |  |
| Realizace prediktivního modelu |  T0 + 15 měsíců |  |  |
| Ověření modelu |  T0 + 20 měsíců |  |  |
| Finální výstupy a zpráva |  T0 + 24 |  |  |
| Celkem za projekt |   |  |  |